

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ М.М. ДЖАМБУЛАТОВА»**

**ВКЛАД МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В ИННОВАЦИОННОЕ  
РАЗВИТИЕ АПК РЕГИОНА**



**МАТЕРИАЛЫ**

**Всероссийской научно-практической конференции  
студентов, магистров, аспирантов и молодых ученых**

*26 ноября 2021 года*

**МАХАЧКАЛА 2021**

**УДК: 631.338**

**Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК региона//**Материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, магистров, аспирантов и молодых ученых (г. Махачкала, 26 ноября 2021г). – Махачкала, 2021. – 260 с.

В рамках Конференции были представлены статьи по направлениям: «Растениеводство, земледелие, защита растений»; «Инновационные технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»; «Зооветеринарные и биотехнологические аспекты продовольственной безопасности»; «Инновационные инженерные технологии»; «Проблемы социально-экономического развития АПК в современных условиях».

Сборник предназначен для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, сельскохозяйственных производителей, инженеров, докторантов, аспирантов, магистров, бакалавров с целью использования в научной, учебной и практической деятельности.

#### **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**Джамбулатов З.М.** – ректор Дагестанского ГАУ, профессор;

**Мукайлов М.Д.** – первый проректор Дагестанского ГАУ, профессор;

**Исригова Т.А.** – проректор - начальник Научно-инновационного управления, профессор;

**Мазанов Р.Р.** – председатель СМУ, канд. техн. наук, доцент (*отв. ред.*);

**Ашурбекова Т.Н.** – зав. кафедрой экологии и защиты растений, канд. биол. наук, доцент;

**Улчибекова Н.А.** – начальник отдела научной и исследовательской деятельности, канд. с.-х. наук, доцент;

**Гунашев Ш.А.** – руководитель НИРС, канд. ветеринар. наук, доцент;

**Селимова У.А.** – начальник отдела научной и издательской деятельности, канд. с.-х. наук;

**Абдулнатилов М.Г.** – заведующий отделом аспирантуры, канд. техн. наук, старший преподаватель;

**Санникова Е.В.** – младший научный сотрудник научно-инновационного управления.

*Материалы публикуются в авторской редакции. За содержание и достоверность статей ответственность несут авторы.*

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:  
<https://даггау.рф>

# СОДЕРЖАНИЕ

## СЕКЦИЯ I: РАСТЕНИЕВОДСТВО, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

<b>Астарханова Т.С., Ашурбекова Т.Н., Шевченко К.Ю.</b> РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОГО СПОСОБА ПОСЕВА АМАРАНТА В РАВНИННОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА.....	7
<b>Плескачев Ю.Н.</b> ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО.....	12
<b>Халилов М.Б., Магарамов Б.Г.</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИЕМОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ОВЕС.....	18
<b>Халилова К.М.</b> ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЫ КАК РЕЗУЛЬТАТ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ.....	24
<b>Абдуселимова Р.В., Мусаев М.Р., Магомедова А.А., Мусаева З.М.</b> АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ НУТА В ПОЛИВНЫХ УСЛОВИЯХ РАВНИННОГО ДАГЕСТАНА .....	30
<b>Кадималиев И.М., Астарханов И.Р.</b> ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА СТРУКТУРУ УРОЖАЯ СОРТОВ ЗЕРНОВОГО СОРГО.....	36
<b>Джанбулатов З.З.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НУТА В ПРЕДГОРНОЙ РОВИНЦИИ ДАГЕСТАНА.....	42
<b>Джалилова М.Р., Мусаев М.Р., Магомедова А.А., Мусаева З.М.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЧИНЫ ПОСЕВНОЙ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ РАВНИННОГО ДАГЕСТАНА.....	49
<b>Дибирова П.О., Мусаев М.Р., Магомедова А.А., Мусаева З.М.</b> ФОРМИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОРТАМИ САХАРНОГО СОРГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЯЕМЫХ АГРОПРИЁМОВ.....	53
<b>Магомедова З.Н.</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОУДОБРЕНИЯ НА ПОСЕВАХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО.....	60
<b>Алемсетова Г.К., Цахуева Ф.П.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТА ГОРОХА ПОСЕВНОГО ФОКОР В ОРОШАЕМЫХ УСЛОВИЯХ РАВНИННОГО ДАГЕСТАНА.....	65
<b>Абдуллаева З.А., Таймазова Н.С.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАСОЛЕНИЯ НА КОРНЕВУЮ СИСТЕМУ ТОМАТА МЕТОДОМ ВОДНОЙ КУЛЬТУРЫ.....	73
<b>Дмитриенко А.Б., Таймазова Н.С.</b> ВИДОВОЙ СОСТАВ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПОСЕВОВ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ.....	78

<b>Муслимов М.Г., Куркиев К.У., Ибрагимова Е.Н.</b> МОРФОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТООБРАЗЦОВ ТРИТИКАЛЕ И СОРГО В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА.....	86
<b>Гаджиева А.М., Сапукова А.Ч., Пиралиева Р.М.</b> ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ БУКА ВОСТОЧНОГО В УСЛОВИЯХ ИНГУШЕТИИ.....	90
<b>Исмаилов А.Б., Гаджиев Т.Г.</b> ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В РАВНИННОЙ ОРОШАЕМОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА.....	95
<b>Мирзаева Х.М., Гусейнов А.А., Редькин М.И.</b> ЛЮЦЕРНУ МОЖНО СЕЯТЬ ПОНИЖЕННОЙ НОРМОЙ.....	101
<b>Магарамов Б.Г., Муслимова И.Б., Магарамова Р.И.</b> ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОВСА.....	108
<b>Халилов М.Б., Бедоева С.В., Микаилова Н.М.</b> ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ.....	113
<b>Алексеев К.В.,</b> ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	117
<b>Зими́на Ж.А., Андросов П.А.</b> ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОЛИАРНЫХ ПОДКОРМОК.....	122

## **СЕКЦИЯ II: ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

<b>Исригов С.С., Шервец А.В., Исригова Т.А., Салманов М.М.</b> МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА СЕВЕРНОГО ДАГЕСТАНА.....	126
<b>Ганакаев А.Я., Исригова В.С., Таибова Д.С., Исригов С.С., Санникова Е.В.</b> ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ САДОВОЙ ЗЕМЛЯНИКИ.....	140
<b>Сапукова А.Ч., Шихшабекова М.</b> ПОДБОР СОРТОВ ГРАНАТА ДЛЯ УСЛОВИЙ КАРАБУДАХКЕНТСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН.....	146
<b>Улчибекова Н.А.</b> ВЛИЯНИЕ ЗАМОРАЖИВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ НА ПЕКТИНОВЫЙ КОМПЛЕКС ЯГОД .....	152

<b>Магомедова А.А., Казаматов Н.К.</b> УРОЖАЙНОСТЬ НАСАЖДЕНИЙ И КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ЯБЛОНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА И СРОКА КОНТУРНОЙ ОБРЕЗКИ.....	156
<b>Насруллаев А.А., Магомедова А.А.</b> ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ КРОНЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ.....	161
<b>Дудкин Н.В.</b> ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ХЛОПЧАТНИКА ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ.....	166

### **СЕКЦИЯ III: ЗООВЕТЕРИНАРНЫЕ И BIOTEХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

<b>Астарханов Ф.Г., Телевова Н.Р.</b> АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТА АМИЛАЗЫ ПЕРЕВАРИВАНИЯ УГЛЕВОДОВ В ЖЕЛУДОЧНО – КИШЕЧНОМ ТРАКТЕ.....	170
<b>Гаджиев Н.М-Ш., Телевова Н.Р.</b> МОРФОЛОГИЯ АДЕНОГИПОФИЗА НОВОРОЖДЕННЫХ ОВЕЦ ДАГЕСТАНСКОЙ ГОРНОЙ ПОРОДЫ.....	174
<b>Алиева Е.М., Рамазанова Д.М.</b> ПРОМЫСЛОВО - БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕЩА – АВРАМИС .....	178
<b>Караев Г.Г., Магомедов Ш.Х., Магомеднабиев М.Г., Алигазиева П.А.</b> ВЕСОВОЙ РОСТ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	186

### **СЕКЦИЯ IV: ИННОВАЦИОННЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

<b>Гаджибабаев Г.Р., Шихсаидов Б.И., Паштаев Б.Д., Гусейнов Н.М., Ибрапилов З.С., Ипаев К.Ш., Узденов И.К.</b> ПОВЫШЕНИЕ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ ИНДИКАТОРОВ МЕСТ ПОВРЕЖДЕНИЙ ЛИНИЙ 6 - 10 КВ.....	194
<b>Гаджибабаев Г.Р., Шихсаидов Б.И., Бамматов И.Ш., Алиев Б.М., Даудов Р.М., Тавлуев Д.Д., Визирханов Д.И.</b> ПОГРЕШНОСТИ ДАТЧИКОВ ИЗМЕРЕНИЯ ЗАТУХАНИЯ ПРИ ГОЛОЛЕДООБРАЗОВАНИИ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ.....	202
<b>Мазанов Р.Р., Арсланханов А.З.</b> РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ НАСОСА.....	210
<b>Арсланханов А.З., Мазанов Р.Р.</b> ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ И ЗАДАЧИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	215
<b>Далгатова Л.Г., Кузнецова И.И., Гитинмагомедов М.Р.</b> ВЛИЯНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ.....	218

<b>Меликов С.Э., Сурхаев М.Г., Баязитов Н.И., Магомедов Ф.М., Меликов И.М.</b>	
ПОКАЗАТЕЛИ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА, ЗАВИСЯЩИЕ ОТ ПАРАМЕТРОВ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА.....	226
<b>Шихсаидов Б.И., Абдулнатилов М.Г., <sup>1</sup>Халилов Ш.М., Халилова К.М., Маликова Н.М.</b>	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЩЕЛЧЕНИЯ И ГЛУБОКОГО РЫХЛЕНИЯ ПОЧВЫ НА СКЛОНОВЫХ ПОЛЯХ.....	229

**СЕКЦИЯ V: ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО  
РАЗВИТИЯ АПК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

<b>Раджабов О. Р.</b>	
ФИЛОСОФИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ.....	237
<b>Маммаева М.А., Бигаева З.С.</b>	
К ВОПРОСУ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ СЕЛЬСКОЙ МОЛОДЁЖИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ.....	243
<b>Меджидова А.М., Муртузалиева М.А., Насруллаев А.А.</b>	
ОБЪЕКТИВНЫЕ ПРИЧИНЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АПК.....	248
<b>Раджабов О.Р., Магомедова А.Г.</b>	
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ.....	254

# **СЕКЦИЯ I:**

## **РАСТЕНИЕВОДСТВО, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ**

УДК 635.49:631.53.04

### **РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОГО СПОСОБА ПОСЕВА АМАРАНТА В РАВНИННОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА**

**Астарханова Т.С.**, д. с.-х. н., профессор, ФГБНУ «ВНИИ Агрехимии»,  
e-mail: [tamara-ast@mail.ru](mailto:tamara-ast@mail.ru)

**Ашурбекова Т.Н.**, к.б.н., доцент, e-mail: [ashtam72@yandex.ru](mailto:ashtam72@yandex.ru)

**Шевченко К.Ю.**, соискатель  
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала, Россия

**Аннотация.** С целью выявления оптимального способа посева сортов амаранта Кизлярец, Валентина, Иристон, на средnezасолённых лугово- каштановых почвах в КФХ «Магомедов Камиль Абдуллаевич» Бабаюртовского района Республики Дагестан в период с 2019 по 2021 гг. были проведены полевые исследования. В результате установлено, что наибольшие показатели листовой поверхности и чистой продуктивности фотосинтеза посевов были отмечены у сорта Иристон- соответственно 50,8; 52,1; 50,2 тыс. м<sup>2</sup>/га и 1,45; 1,52; 1,34 г/м<sup>2</sup> сутки. Превышение по сравнению с сортами Кизлярец и Валентина находилось на уровне 5,2; 5,0; 6,3; 4,1; 4,0; 5,5 и 20,8; 18,7; 16,5; 14,2; 14,3; 13,5 %. Сравнительные данные по способам посева показали, что наибольшие показатели площади листовой поверхности и чистой продуктивности фотосинтеза наблюдались при широкорядном способе посева, с шириной 0,45 м. Так, в среднем по сортам эти показатели составили 49,3 тыс. м<sup>2</sup>/га и 1,38 г/м<sup>2</sup> сутки, что выше данных первого (рядовой способ, 0,15с) и третьего (широкорядный способ, 0,70 и) вариантов на 2,6; 4,8 и 5,3; 13,1 %. Достаточно высокую урожайность в среднем сформировал сорт Иристон- 30,9 т/га, что больше сортов Кизлярец и Валентина соответственно на 13,2 и 5,5 %. На варианте с широкорядным способом посева(0,45 м) урожайность составила 30,8 т/га, прибавка по сравнению с сортами Кизлярец и Валентина находилась на уровне 5,8 и 8,8 %.

**Ключевые слова.** Дагестан, Терско- Сулакская подпровинция, амарант, нетрадиционная культура, сорт, способ посева, продуктивность.

#### **Введение**

**Актуальность.** Дальнейшая интенсификация кормопроизводства неразрывно связана с расширением площадей и ростом продуктивности новой кормовой культуры– амаранта. Но, однако, что данная культура введена в земледелие сравнительно недавно, по причине слабой разработанности элементов технологии её выращивания.



Продуктивность амаранта в значительной степени зависит от способов и норм посева. В ряде научно-исследовательских учреждений проводились исследования по изучению норм высева амаранта. Но, однако, в отношении нормы высева амаранта наблюдаются разноречивые мнения как при выращивании на семена, так и для кормовых целей [4,5,8,9].

Некоторые авторы считают целесообразным рядовой способ посева, с нормой посева 2,5-3,0 кг/га, при выращивании амаранта на кормовые цели.

Норма высева пропашного способа посева с шириной междурядий 70 см по их данным составляет 0,28 кг/га [1,2,3,6,7].

Амарант отличается медленным ростом и развитием в начальный период развития. Поэтому установление оптимальных норм высева и глубины заделки семян имеет очень важное значение, для установления оптимальной плотности посева. В исследованиях установлено, что урожайность зелёной массы составила 400 ц/га при норме 0,8 млн. шт. всхожих семян на гектар [6,7].

В Дагестане данная культура практически не изучена, поэтому актуальным является проведение полевых исследований, направленных на решение данной проблемы.

**Цель и задачи исследования.** Разработка оптимального способа посева сортов амаранта на орошаемых среднесоленых землях Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан.

#### **Методы исследований**

Наши исследования по данной проблеме проводились в КФХ «Магомедов Камиль Абдуллаевич» Бабаюртовского района Республики Дагестан в звене севооборота «озимый рапс – амарант – озимая пшеница». Озимый рапс (районированный сорт Оникс) высевали в год, предшествующему закладке опыта (11.09. 2018 г.; 15.09.2019 г.; 13.09.2020 г.). Уборку проводили: 18 апреля в 2019 году, 21 апреля в 2020 году и 19 апреля в 2021 году.

Опыт был заложен по следующей схеме:

**Фактор А.** Сорта - Кизлярец, Валентина, Иристон

**Фактор В.** Изучали следующие способы посева:

1. Рядовой (0,15 м).
2. Ширококорядный (0,45 м).
3. Ширококорядный (0,70 м).

Опыт проводили в четырёхкратной повторности, размещение делянок рендомизированное, а повторностей – систематическое. Размер делянок 50 м<sup>2</sup>.

Способ полива поверхностный самотечный: для рядовых посевов – по полосам, а для ширококорядных – по бороздам.

#### **Результаты исследований и их обсуждение**

Проведённые исследования показали, что в среднем за три года, на посевах стандарта (Кизлярец), наибольшая площадь листовой поверхности – 49,6 тыс. м<sup>2</sup>/га отмечена на делянках с ширококорядным посевом с междурядьями 0,45 м, а наименьшая - на третьем варианте (ширококорядный, 0,70 м) – 47,2 тыс. м<sup>2</sup>/га.



На делянках с сортами Валентина и Иристон, также отмечена примерно такая же закономерность.

Сравнительные данные стандарта и сорта Валентина показали, что площадь листовой поверхности повысилась соответственно на 1,0; 1,0 и 0,8 %.

Максимальные данные зафиксированы у сорта Иристон. По сравнению с сортами Кизлярец и Валентина данный показатель по вариантам опыта возрос соответственно на 5,2; 5,0; 6,3 и 4,1; 4,0; 5,5 % (таблица 1).

**Таблица 1 - Площадь листовой поверхности сортов амаранта в зависимости от изучаемых способов посева, тыс. м<sup>2</sup>/га**

Сорт	Способ посева	Годы исследований			Средняя за три года
		2019	2020	2021	
Кизлярец	Рядовой (0,15 м)	47,6	47,0	50,2	48,3
	Ширококорядный (0,45 м)	48,9	48,2	51,6	49,6
	Ширококорядный (0,70 м)	46,8	46,0	48,7	47,2
Валентина	Рядовой (0,15 м)	48,1	47,3	50,9	48,8
	Ширококорядный (0,45 м)	49,5	48,8	52,0	50,1
	Ширококорядный (0,70 м)	47,2	46,4	49,3	47,6
Иристон	Рядовой (0,15 м)	50,8	50,0	51,5	50,8
	Ширококорядный (0,45 м)	52,0	51,3	52,9	52,1
	Ширококорядный (0,70 м)	50,1	49,6	51,0	50,2

При характеристике динамики площади листовой поверхности в годы проведения исследований выявлено, что наибольшие показатели сформировались в 2021 году, а минимальные – в вегетационном периоде 2020 года.

Величина урожая имела зависимость от величины ассимиляционного аппарата и продолжительности работы листьев, которая оценивается показателем чистой продуктивности фотосинтеза.

При характеристике данного показателя в годы проведения выявлено, что как и в случае с площадью листовой поверхностью, высокие значения отмечены в 2021 г., а минимальные – в условиях периода 2020 г.(таблица 2). Так, значения чистой продуктивности фотосинтеза на вариантах по способам

посева в 2021 г. были на уровне 1,19-1,55 г/м<sup>2</sup> сутки, а в 2020 г. – на 0,06- 0,07 г/м<sup>2</sup> сутки ниже.

**Таблица 2- Чистая продуктивность сортов амаранта  
в зависимости от изучаемых способов посева (г/м<sup>2</sup> сутки)**

Сорт	Способ посева	Годы исследований			Средняя за три года
		2019	2020	2021	
Кизлярец	Рядовой (0,15 м)	1,20	1,16	1,24	1,20
	Ширококорядный (0,45 м)	1,26	1,23	1,36	1,28
	Ширококорядный (0,70 м)	1,12	1,13	1,19	1,15
Валентина	Рядовой (0,15 м)	1,25	1,20	1,36	1,27
	Ширококорядный (0,45 м)	1,31	1,28	1,41	1,33
	Ширококорядный (0,70 м)	1,17	1,15	1,21	1,18
Иристон	Рядовой (0,15 м)	1,45	1,39	1,50	1,45
	Ширококорядный (0,45 м)	1,53	1,48	1,55	1,52
	Ширококорядный (0,70 м)	1,25	1,32	1,44	1,34

Наибольшие значения чистой продуктивности фотосинтеза обнаружены у сорта Иристон. Так, по вариантам опыта, в среднем за три года эти значения по вариантам опыта составили 1,45; 1,52; 1,34 г/м<sup>2</sup> сутки.

Сравнительные данные между сортами Иристон, Валентина и Иристон по формированию вышеуказанного показателя показали, что у последних эти значения снизились на 20,8; 18,7; 16,5 и 14,2; 14,3; 13,5 %.

Если же проследить по возрастающей в г/м<sup>2</sup> сутки в зависимости от способа посева, то порядок будет следующий: 1,31 (рядовой посев через 0,15 м), 1,38 (ширококорядный посев через 0,45 м) и 1,22 (ширококорядный посев через 0,70 м).

Резюмируя вышеизложенное можно отметить, что благоприятные условия для роста, развития и формирования более высоких показателей ассимиляционной деятельности в наших исследованиях были созданы на ширококорядных посевах (0,45 м).

Кроме того следует отметить что максимальные данные наблюдались у сорта Иристон, а минимальные, на посевах сорта Кизлярец.

Наибольшая продуктивность амаранта, в среднем по вариантам по способам посева наблюдалась на посевах сорта Иристон – 30,9 т/га. Это выше стандарта (Кизлярец) на 13,2%, а по сравнению с сортом Валентина - на 5,5 % (таблица 3).

**Таблица 3- Урожайность сортов амаранта в зависимости от изучаемых способа посева, т/га**

Сорт	Способ посева	Годы исследований				Прибавка	
		2019	2020	2021	средняя	т/га	%
Кизлярец	Рядовой (0,15 м)	26,8	26,0	27,4	26,7	-	100
	Ширококорядный (0,45 м)	28,7	27,8	30,1	28,9		
	Ширококорядный (0,70 м)	26,0	25,6	26,8	26,1		
Валентина	Рядовой (0,15 м)	29,2	28,0	30,1	29,1	+2,1	+7,5
	Ширококорядный (0,45 м)	30,8	29,7	31,8	30,8		
	Ширококорядный (0,70 м)	27,9	27,4	28,7	28,0		
Иристон	Рядовой (0,15 м)	30,4	29,8	31,6	30,6	+3,6	+13,2
	Ширококорядный (0,45 м)	32,4	31,8	33,9	32,7		
	Ширококорядный (0,70 м)	29,4	28,3	30,2	29,3		
<b>НСР<sub>05</sub>, т/га</b>		<b>1,2</b>	<b>1,4</b>	<b>1,3</b>			

Анализ урожайных данных в зависимости от способа посева показал, что максимальная урожайность наблюдалась при ширококорядном способе посева (0,45 м), на всех сортах амаранта – 30,8 т/га.

Это больше первого (рядовой посев через 0,15 м) и третьего (ширококорядный посев через 0,70 м) вариантов на 5,8 и 8,8 %.

Анализ урожайности амаранта в годы проведения исследований показал, что более высокие значения отмечены в условиях 2021 г., а наименьшие – в периоде 2020 г. Полученные прибавки достоверны во все годы исследований, потому что значительно выше наименьшей существенной разности в 1,2-1,4 т/га.

### **Заключение**

Следовательно, проведённые исследования на средnezасолённых лугово – каштановых почвах равнинного Дагестана указывают на эффективность

возделывания сорта амаранта Иристон, при широкорядном способе посева, с шириной 0,45 м.

### Список литературы

1. Амелина, С. Продуктивность и качество урожая нетрадиционных культур (амаранта и дайкона) в зависимости от условий минерального питания: автореф. дисс... канд. биол. наук: 06.01.04 / А.С. Егоровна. – Пушкино, 1998. – 16 с.
2. Бекзеев, П. Амарант – новая кормовая культура в условиях Башкортостана / П.А. Бекзеев. – Уфа, 1998. – С.152-156.
3. Бекузарова, С. Эффективность выращивания амаранта в КБР / С.А. Бекузарова, А.М. Каскулова, Г.Х. Абидова // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность». Материалы II Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженному деятелю науки РФ, КБР, Республики Адыгея профессору Б.Х. Фиашеву. – Нальчик, 2016. – С. 44-47.
4. Бреус, И. Эффективность форм азотных удобрений при возделывании амаранта / И.П. Бреус, И.А. Чернов, Л.Н. Хайбуллин // Агрехимия. 1992. №11. – С. 16-23.
5. Гинс, М. Физиолого-биохимические основы интродукции и селекции овощных культур / М.С. Гинс, В.К. Гинс. – М.: РУДН, 2011. – 128 с.
6. Громов, А. Биолого-экологические и агротехнические основы формирования высокопродуктивных агрофитоценозов однолетних кормовых культур в степной зоне Южного Урала: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.09 / Громов А.А. – Оренбург, 1995. – 38 с.;
7. Громов, А. Интродукция амаранта в Оренбургской области /А.А. Громов, П.Г. Паламарчук, Ю.М. Тагирова // III Междунар.науч.-произв. конф. Интродукция нетрадиц. и ред. с.-х.растений: Материалы. – Пенза, 2000. Т. 1. – С. 105-106.
8. Караев, А. Эффективность использования амаранта в качестве корма для свиней / А.Х. Караев, Н.Д. Тменов // Возделывание и использование амаранта в СССР: мат. I Всесоюзной научн. конф. – Казань, 1991. - С.190-193.
9. Кашеваров, Н. Способы и нормы высева амаранта / Н.И. Кашеваров, С.К. Храмов, И.Н. Кашеваров // Кормопроизводство. 1993. №2. – С. 20-21.

**УДК 631.51**

## ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

**Плескачев Ю.Н.**, доктор с.-х. наук, профессор  
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Россия

**Аннотация.** В статье приводятся данные по возделыванию кукурузы на зерно в зависимости от гибридов различных групп спелости и применения

биопрепаратов. Установлена высокая эффективность от применения предпосевной обработки семян и двух листовых подкормок биопрепаратом Байкал ЭМ-1 при возделывании позднеспелого гибрида Футурикс.

**Ключевые слова:** кукуруза, гибриды разных групп спелости, биопрепараты.

**Annotation.** The article presents data on the cultivation of corn for grain, depending on the hybrids of different groups of ripeness and the use of biological products. The high efficiency of the use of presowing seed treatment and two foliar application of the biopreparation Baikal EM-1 in the cultivation of late-ripening hybrid Futurix.

**Key words:** corn, hybrids of different ripeness groups, biological products.

Одним из перспективных вариантов увеличения продуктивности зернового гектара является введение в производство кукурузы на зерно, в связи с тем, что кукуруза обладает высоким потенциалом урожайности в сравнении с другими зерновыми культурами, а также положительным предшественником для яровых хлебов, и прекрасным восстановителем плодородия почвы [1, 2, 3].

Кукуруза, как правило, не боится ранневесенней засухи и эффективно потребляет весеннюю влагу почвы. В июле кукуруза начинает усиленно расти и потреблять большое количество влаги, используя ее за счет июльских дождей, которые для колосовых культур уже совершенно бесполезны, кроме этого, кукуруза может использовать осадки августа, которые в Нижнем Поволжье довольно постоянны – именно в этом заключается главное преимущество кукурузы перед другими зерновыми культурами [5, 6].

Кукуруза является засухоустойчивой культурой еще и в том плане, что весьма экономично расходует почвенную влагу – на образование единицы сухого вещества она тратит в два раза меньше воды, чем ячмень и пшеница.

В последние 5 лет в среднем за 2013-2018 годы посевная площадь посевов кукурузы на зерно в Волгоградской области составила 66158 гектаров, урожайность 46,5 ц/га [7].

Для оптимизации зональных технологий возделывания кукурузы важно знать региональные особенности проявления изменений климата, особенно тех метеорологических факторов, которые в наибольшей степени влияют на формирование урожая зерна [4].

Изменения климатических показателей требуют корректировки сроков сева, гибридного состава посевов, совершенствования системы обработки почвы [8].

Полевые опыты проводились в производственных условиях СПК «Староаннинский» Новоаннинского района Волгоградской области. Почвы опытного участка представлены черноземом обыкновенным тяжелосуглинистым. Содержание гумуса в пахотном горизонте находится в пределах 4,6 -4,8 %.

В полевых опытах в качестве объектов исследования использовали

гибриды разной скороспелости французской селекции: раннеспелый Ирондель ФАО 210, среднеранний Птерокс ФАО 240, среднеспелый Микси ФАО 280 и среднепоздний гибрид Футурикс ФАО 360.

В полевом опыте в схему включались варианты по изучению влияния предпосевной обработки семян биопрепаратами на рост, развитие и урожайность кукурузы. Схема опыта включала четыре варианта: 1 - контроль (намачивание семян водой); 2 - обработка Азотовитом (А); 3 обработка Бактофосфин (В); 4 - обработка Байкал ЭМ-1.

Фактическая урожайность кукурузы, которая в СПК «Староаннинский» определялась прямым комбайнированием комбайном Дон 1500 Б со специальной жаткой для уборки кукурузы зависела, как от возделываемого гибрида, так и от применения биопрепаратов.

Фактическая урожайность кукурузы изменялась от 5,38 т/га на варианте со среднеспелым гибридом Микси и без применения биопрепаратов до 6,97 т/га на варианте с позднеспелым гибридом Футурикс и при применении предпосевной обработки семян и двухлистных подкормок биопрепаратом Байкал ЭМ-1.

У раннеспелого гибрида Ирондель ФАО 210 фактическая урожайность кукурузы изменялась от 5,38 т/га на варианте без применения биопрепаратов до 6,10 т/га на варианте при применении предпосевной обработки семян и двухлистных подкормок биопрепаратом Байкал ЭМ-1.

У среднераннего гибрида Птерокс ФАО 240 фактическая урожайность кукурузы в среднем изменялась от 5,74 т/га на варианте без применения биопрепаратов до 6,39 т/га на вариантах при применении предпосевной обработки семян и двухлистных подкормок биопрепаратом Байкал ЭМ-1.

У среднеспелого гибрида Микси ФАО 280 фактическая урожайность кукурузы в среднем изменялась от 5,95 т/га на варианте без применения биопрепаратов до 6,58 т/га на вариантах при применении предпосевной обработки семян и двухлистных подкормок биопрепаратом Байкал ЭМ-1.

У позднеспелого гибрида Футурикс ФАО 360 фактическая урожайность кукурузы в среднем изменялась от 6,21 т/га на варианте без применения биопрепаратов до 6,97 т/га на вариантах при применении предпосевной обработки семян и двухлистных подкормок биопрепаратом Байкал ЭМ-1.

В результате по фактору А наименьшая урожайность кукурузы формировалась при возделывании раннеспелого гибрида Ирондель ФАО 210, затем при возделывании среднераннего гибрида Птерокс ФАО 240, далее при возделывании среднеспелого гибрида Микси ФАО 280, а максимальная урожайность формировалась при возделывании позднеспелого гибрида Футурикс ФАО 280.

По фактору В наименьшая урожайность кукурузы формировалась при возделывании гибридов кукурузы без применения биопрепаратов, затем при возделывании гибридов кукурузы при применении предпосевной обработки семян и двухлистных подкормок биопрепаратом Бактофосфин, далее при возделывании гибридов кукурузы при применении предпосевной обработки

семян и двух листовых подкормок биопрепаратом Азотовит, а наибольшая урожайность гибридов кукурузы формировалась при применении предпосевной обработки семян и двух листовых подкормок биопрепаратом Байкал ЭМ-1.

Таблица 1 - Урожайность кукурузы, т/га

Гибриды	Биопрепараты	2016 г	2017 г	2018	Среднее
Ирондель	Контроль	5,42	5,40	5,32	5,38
	Азотовит	6,01	5,98	5,98	5,99
	Бактофосфин	5,65	5,60	5,58	5,61
	Байкал ЭМ-1	6,14	6,08	6,08	6,10
Птерокс	Контроль	5,76	5,74	5,72	5,74
	Азотовит	6,35	6,33	6,28	6,32
	Бактофосфин	6,01	5,98	5,92	5,97
	Байкал ЭМ-1	6,44	6,38	6,35	6,39
Микси	Контроль	5,97	5,94	5,94	5,95
	Азотовит	6,48	6,42	6,42	6,44
	Бактофосфин	6,21	6,16	6,14	6,17
	Байкал ЭМ-1	6,63	6,57	6,54	6,58
Футурикс	Контроль	6,24	6,21	6,18	6,21
	Азотовит	6,87	6,83	6,82	6,84
	Бактофосфин	6,55	6,47	6,45	6,49
	Байкал ЭМ-1	7,00	6,98	6,93	6,97

$НСР_{05}(A) = 0,16$  т/га

$НСР_{05}(A) = 0,10$  т/га

$НСР_{05}(A) = 0,14$  т/га

Таким образом, в результате проведённых исследований с 2016 по 2018 годы в зоне обыкновенных чернозёмов было установлено, что наименьшая урожайность зерна кукурузы получалась при возделывании гибрида Ирондель ФАО 210 без применения биопрепаратов.

Наибольшая урожайность зерна кукурузы получалась при возделывании позднеспелого гибрида Футурикс при применении предпосевной обработки семян и двух листовых подкормок биопрепаратом Байкал ЭМ-1.

### Список литературы

1. Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Сулейманов С.А. Влияние приемов обработки на динамику влаги в почве. В сборнике: Основные направления развития науки и образования в АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2018. С. 223-229.

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



3. Халилов Ш.М., Халилов М.Б., Жук А.Ф. Комбинированные почвообрабатывающие машины и результативность их применения. Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 2 (2). С. 87-92.
4. Магомедов Н.Р., Халилов Ш.М., Халилов М.Б. Почвовлагодберегающие технологии. В сборнике: Инновационный подход в стратегии развития АПК России. Сборник материалов научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 203-208.
5. Халилов М.Б., Магарамов Б.Г., Куркиев К.У. Эффективность приемов обработки почвы под овес на каштановых почвах южного дагестана. Научная жизнь. 2019. Т. 14. № 5 (93). С. 644-656.
6. Айтемиров А.А., Бабаев Т.Т., Халилов М.Б., Омаров Ф.Б. Физическое состояние почвы как важный фактор воспроизводства плодородия почвы. Проблемы развития АПК региона. 2019. № 2 (38). С. 15-21.
7. Халилов Ш.М., Халилов М.Б., Жук А.Ф. Комбинированные машины и эффективность их применения. В сборнике: Инновационный подход в стратегии развития АПК России. Сборник материалов научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 154-159.
8. Жук А.Ф., Халилов М.Б., Мазанов Р.Р., Халилов Ш.М., Аббасов А.А. Эффективность комбинированных дисковых борон при минимальной обработке почвы. В сборнике: Основные направления развития науки и образования в АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2018. С. 159-164.
9. Халилов М.Б., Мазанов Р.Р., Халилов Ш.М., Аббасов А.А. Эффективные приемы обработки почвы под озимую пшеницу в равнинной зоне Дагестана. В сборнике: Основные направления развития науки и образования в АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2018. С. 202-207.
10. Халилов М.Б., Жук А.Ф., Спиринов А.П. Ресурсосберегающие технологии и агроприемы. В сборнике: Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства. Материалы межрегиональной научно-практической конференции. 2006. С. 29-32.
11. Догеев Г.Д., Халилов М.Б. Ресурсосберегающие технологии и машины для обработки почвы. Проблемы развития АПК региона. 2019. № 2 (38). С. 58-65.
12. Жук А.Ф., Халилов М.Б. Почвовлагодберегающие технологии возделывания сельхозкультур. В сборнике: Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства. Материалы межрегиональной научно-практической конференции. 2006. С. 21-29.
13. Халилов М.Б. Методы сохранения влаги зимних осадков. В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 207-208.

14. Халилов М.Б. Транспирация и инфильтрация влаги и агроприемы по их предотвращению. В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 210-212.
15. Халилов М.Б. Анализ потерь влаги и почвовлагодобывающие агроприемы. В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 200-202.
16. Халилов М.Б. Способы сохранения влаги в почве. В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 202-204.
17. Халилов М.Б. Механизированные операции для предотвращения потерь влаги на сток. В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 204-207.
18. Халилов М.Б., Жук А.Ф. Современные почвовлагодобывающие технологии и задачи их внедрения в республике дагестан. В сборнике: Проблемы и пути инновационного развития АПК. Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции. 2014. С. 120-122.
19. Халилов М.Б., Бедоева С.В. Исследование влияния предшественников и приемов обработки лугово-каштановой почвы на урожайность озимой пшеницы. Научная жизнь. 2016. № 11. С. 62-70.
20. Адиньяев Э.Д., Халилов М.Б. Влияние различных приемов обработки на динамику питательных веществ в почве и продуктивность озимой пшеницы в различных природных условиях. Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. № 1. С. 15-20.
21. Халилов М.Б., Жук А.Ф., Халилов Ш.М., Амиралиев З.Г. Послеуборочная обработка почвы и ее техническое обеспечение. В сборнике: Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны. 2015. С. 105-112.
22. Халилов М.Б., Джапаров Б.А., Халилов Ш.М. Рост и развитие растений озимой пшеницы в зависимости от способов предпосевной обработки почвы и предшественников. В сборнике: Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России. сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 70- летию Победы и 40-летию инженерного факультета. Министерство образования и

науки РФ; Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова. 2015. С. 197-200.

23. Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Исмаилов А.Б., Джапаров Б.А. Исследование энергозатрат на возделывание сельскохозяйственной культуры. Проблемы развития АПК региона. 2014. Т. 18. № 2 (18). С. 72-76.

24. Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Жук А.Ф. Почвовлагодобывающие агроприемы при возделывании зерновых культур в условиях республики Дагестан. Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 25. № 1-2 (25). С. 119-123.

25. Халилов М.Б., Камилов Р.К., Сулейманов С.А., Халилов Ш.М. ЩЕЛЕВАНИЕ КАК Эффективный агротехнический прием в почвозащитной агротехнологии. В сборнике: Современные проблемы инновационного развития АПК. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова и 35-летию инженерного факультета. 2012. С. 127-131.

26. Жук А.Ф., Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Амиралиев З.Г., Бедоева С.В. Новые технологии и технические средства для почвозащитной обработки почвы в условиях республики Дагестан. В сборнике: Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны. 2015. С. 122-126.

27. Жук А.Ф., Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Амиралиев З.Г., Бедоева С.В. Щелевание и глубокое рыхление почвы в условиях Дагестана. В сборнике: Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны. 2015. С. 126-131.

28. Адиньяев Э.Д., Халилов М.Б. Влияние разноглубинной обработки почвы на показатели плодородия, урожай и качество зерна озимой пшеницы в различных природных зонах. Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. № 1. С. 7-15.

**УДК 631.4:633.11**

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИЕМОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ОВЕС**

<sup>2</sup>**Халилов М.Б.**, д-р с.-х. наук, профессор

<sup>1</sup>**Магарамов Б.Г.**, к. с.-х. наук, доцент

1.ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», РФ

2.ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

**Аннотация.** Введение. Проблемы сохранения влаги и влагообеспеченность, в засушливых условиях и защита почв от ветровой и водной эрозии остаются постоянными и весьма актуальными задачами. Разработка и внедрение почвовлагодобывающих приемов обработки требуют

постоянного внимания аграриев. Методология и методы. Исследовались системы и приемы обработки почвы с применением комбинированных машин, оснащенных перспективными видами рабочих органов. Исследования проводились на основе и с применением методик описанных в ГОСТах и разработанных в ведущих научно-исследовательскими институтами России. Результаты и обсуждение. Установлено, что влажность почвы под озимой пшеницей на варианте с отвальной обработкой почвы на глубину 0,20-0,22м ниже НВ в среднем на 5 – 7%. К уборке урожая влажность почвы на варианте со вспашкой так же была ниже НВ на 1- 3 %. Наилучшие показатели зафиксированы в варианте с комбинированной обработкой почвы с сохранением стерни. Выводы и рекомендации. Для зоны исследования рекомендуется в качестве ресурсо - влагосберегающей технологии комбинированная обработка почвы с сохранением стерни.

**Ключевые слова.** Технология, ресурсосбережение, сельскохозяйственная культура, почва, влажность почвы, обработка почвы, полив.

**Annotation.** Introduction. The problems of moisture conservation and moisture supply in arid conditions and soil protection from wind and water erosion remain constant and very urgent tasks. The development and implementation of soil-moisture-saving processing methods require constant attention of farmers. *Methodology and methods.* The systems and methods of soil cultivation were studied using combined machines equipped with advanced types of working bodies. The studies were carried out on the basis and using the methods described in GOSTs and developed by the leading research institutes in Russia. *Results and discussion.* It has been established that soil moisture under winter wheat in the variant with moldboard tillage to a depth of 0.20-0.22 m is lower than HB by an average of 5 - 7%. By the time of harvesting, soil moisture in the variant with plowing was also lower than HB by 1–3%. The best indicators were recorded in the variant with combined tillage with stubble conservation. *Conclusions and recommendations.* For the study area, it is recommended as a resource-moisture-saving technology, combined tillage with stubble conservation.

**Keywords.** Technology, resource conservation, agricultural crops, soil, soil moisture, soil cultivation, watering.

Значительная часть посевных площадей Дагестана находится в засушливых районах. Почвы также подвержены ветровой и водной эрозии. Проблемы влагообеспеченности и борьбы с засухой, защиты почв от деградации стоят особенно остро. Цели и задачи исследований. Изучить влияние приемов комбинированной обработки почвы на динамику влажности почвы под овсом в условиях предгорной зоны Дагестана. Опыты проводились в СПК «Сергокалинский» в период с 2018 по 2021г.

**Методика исследований.** Методика исследований была основана на общепризнанных рекомендациях [1, 2]. Исследовались системы и приемы обработки почвы с применением комбинированных машин, оснащенных перспективными видами рабочих органов. Исследования проводились на

основе и с применением методик описанных в ГОСТах и разработанных в ведущих научно-исследовательскими институтами России

**Результаты исследований и обсуждение.** Ухудшение влагообеспеченности отрицательно сказывается на формировании их вегетативных и генеративных органов, в конечном счете, и на урожайности.

Основная задача обработки почвы - провести качественную разделку почвы и подготовку под посев овса в оптимальные сроки.

Перед посевом влажность почвы в метровом слое, в среднем за все годы исследований и вариантам колеблется в пределах 65,8-72,3% НВ (таблица.1).

Проведенный полив 3.05 позволил поднять влажность до 80,0-92,1% НВ. Очередной полив, проведенный 10 июня, довел влажность до уровня 80,4-82,5% НВ. В дальнейшем до уборки влажность в почвы, благодаря осадкам, не опускалась ниже 76,6-80,1% НВ.

Таблица 1.- Влияние разноглубинной обработки почвы на влажность под овес, (среднее 2018-2021 гг.) %.

Дата определения	Отвальная вспашка почвы на глубину 0,20-0,22м(конт)	Комбинированная обработка почвы с охранением мульч. слоя	комбинированная обработка почвы с рыхлением почвы
При посев.	65,8	70,3	68,1
15.03	70,5	86,3	79,2
25.03	80,4	87,1	83,5
4.04	81,3	86,4	83,4
24.04	75,1	81,6	78,5
3.05	90,3	92,5	91,2
15.05	82,7	87,4	84,8
25.05	83,3	88,3	85,1
3.06	80,4	82,8	79,2
10.06	90,6	93,6	92,6
25.06	83,6	88,4	86,1
4.07	76,4	79,9	78,2

Как видно по таблице влажность почвы под озимой пшеницей по вариантам опыта на варианте с отвальной обработкой почвы на глубину 0,20-0,22м ниже. К уборке урожая влажность почвы на варианте со вспашкой так же была ниже. Аналогичные результаты получены практически по всем годам исследований. В подтверждение этих данных и оросительные нормы при обработке почвы на глубину 0,20-0,22м составляли 3190м<sup>3</sup>/га, а при комбинированной обработке в среднем 2920 м<sup>3</sup>/га.

Оросительная норма является основной приходной статьей суммарного водопотребления. На ее долю приходится более половины всей поступающей на поле воды.

Важным показателем эффективности использования растениями поступающей на поле воды – осадков, из запасов влаги и поливной, является коэффициент водопотребления, который отображает расход воды на создание единицы урожая зерна.

Таблица 2- Коэффициент водопотребления озимой пшеницы в зависимости от приемов обработки почвы, 2018-2021гг.

Варианты	Глубина обработки, см	Суммарное водопотребление, м <sup>3</sup> /га	Урожайность зерна, т/га	Коэффициент водопотребления м <sup>3</sup> /т
Отвальная обработка почвы (контроль)	20-22	5600	3,62	1547
Комбинированная обработка	20-22	5150	4,36	1181
Комбинированная обработка с сохранением мульчи	20-22	4990	4,91	1016

Обработки почвы комбинированными машинами, реализующими обработку почвы с сохранением стерни приводит к уменьшению коэффициента водопотребления зерновой культуры в среднем от 23,6 до 34% по сравнению с контролем. Причем водопотребление уменьшается по мере увеличения количества сохраненной на поверхности поля стерни и соломы.

#### **Выводы.**

1. Применение приемов комбинированной обработки почвы в условиях предгорной зоны Дагестана позволяет сохранить влагу в пахотном слое под овсом.

2. Комбинированная обработка с сохранением стерни и мульчирующего слоя позволяет сохранить больше влаги чем без сохранения стерни, предпочтительней отвальной системы.

#### **Литература**

1. Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Сулейманов С.А. Влияние приемов обработки на динамику влаги в почве. В сборнике: Основные направления развития науки и образования в АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2018. С. 223-229.

2. Халилов М.Б., Загидов З.М., Халилова К.М. Развитие растений озимой пшеницы в зависимости от способов предпосевной обработки почвы. Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 2 (2). С. 181-186.
3. Халилов Ш.М., Халилов М.Б., Жук А.Ф. Комбинированные почвообрабатывающие машины и результативность их применения. Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 2 (2). С. 87-92.
4. Магомедов Н.Р., Халилов Ш.М., Халилов М.Б. Почвовлагодобывающие технологии. В сборнике: инновационный подход в стратегии развития АПК России. Сборник материалов научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 203-208.
5. Халилов М.Б., Магарамов Б.Г., Куркиев К.У. Эффективность приемов обработки почвы под овес на каштановых почвах южного Дагестана. Научная жизнь. 2019. Т. 14. № 5 (93). С. 644-656.
6. Айтемиров А.А., Бабаев Т.Т., Халилов М.Б., Омаров Ф.Б. Физическое состояние почвы как важный фактор воспроизводства плодородия почвы. Проблемы развития АПК региона. 2019. № 2 (38). С. 15-21.
7. Халилов Ш.М., Халилов М.Б., Жук А.Ф. Комбинированные машины и эффективность их применения. В сборнике: Инновационный подход в стратегии развития АПК России. Сборник материалов научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 154-159.
8. Жук А.Ф., Халилов М.Б., Мазанов Р.Р., Халилов Ш.М., Аббасов А.А. Эффективность комбинированных дисковых борон при минимальной обработке почвы. В сборнике: Основные направления развития науки и образования в АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2018. С. 159-164.
9. Халилов М.Б., Мазанов Р.Р., Халилов Ш.М., Аббасов А.А. Эффективные приемы обработки почвы под озимую пшеницу в равнинной зоне дагестана. В сборнике: Основные направления развития науки и образования в АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2018. С. 202-207.
10. Халилов М.Б., Жук А.Ф., Спирин А.П. Ресурсосберегающие технологии и агроприемы. В сборнике: Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства. Материалы межрегиональной научно-практической конференции. 2006. С. 29-32.
11. Догеев Г.Д., Халилов М.Б. Ресурсосберегающие технологии и машины для обработки почвы. Проблемы развития АПК региона. 2019. № 2 (38). С. 58-65.
12. Жук А.Ф., Халилов М.Б. Почвовлагодобывающие технологии возделывания сельхозкультуры. В сборнике: Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства. Материалы межрегиональной научно-практической конференции. 2006. С. 21-29.
13. Халилов М.Б. Методы сохранения влаги зимних осадков. В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии



и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 207-208.

14. Халилов М.Б. Транспирация и инфильтрация влаги и агроприемы по их предотвращению. В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 210-212.

15. Халилов М.Б. Анализ потерь влаги и почвовлагодобывающие агроприемы. В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 200-202.

16. Халилов М.Б. Способы сохранения влаги в почве. В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 202-204.

17. Халилов М.Б. Механизированные операции для предотвращения потерь влаги на сток. В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 204-207.

18. Халилов М.Б., Жук А.Ф. Современные почвовлагодобывающие технологии и задачи их внедрения в республике дагестан. В сборнике: Проблемы и пути инновационного развития АПК. Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции. 2014. С. 120-122.

19. Халилов М.Б., Бедоева С.В. Исследование влияния предшественников и приемов обработки лугово-каштановой почвы на урожайность озимой пшеницы. Научная жизнь. 2016. № 11. С. 62-70.

20. Адиньяев Э.Д., Халилов М.Б. Влияние различных приемов обработки на динамику питательных веществ в почве и продуктивность озимой пшеницы в различных природных условиях. Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. № 1. С. 15-20.

21. Халилов М.Б., Жук А.Ф., Халилов Ш.М., Амиралиев З.Г. Послеуборочная обработка почвы и ее техническое обеспечение. В сборнике: Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны. 2015. С. 105-112.

22. Халилов М.Б., Джапаров Б.А., Халилов Ш.М. Рост и развитие растений озимой пшеницы в зависимости от способов предпосевной обработки почвы и предшественников. В сборнике: Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России. сборник научных трудов

Международной научно-практической конференции, посвященной 70- летию Победы и 40-летию инженерного факультета. Министерство образования и науки РФ; Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова. 2015. С. 197-200.

23. Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Исмаилов А.Б., Джапаров Б.А. Исследование энергозатрат на возделывание сельскохозяйственной культуры. Проблемы развития АПК региона. 2014. Т. 18. № 2 (18). С. 72-76.

24. Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Жук А.Ф. Почвовлагодобывающие агроприемы при возделывании зерновых культур в условиях республики дагестан. Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 25. № 1-2 (25). С. 119-123.

25. Халилов М.Б., Камилов Р.К., Сулейманов С.А., Халилов Ш.М. Щелевание как эффективный агротехнический прием в почвозащитной агротехнологии. В сборнике: Современные проблемы инновационного развития АПК. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова и 35-летию инженерного факультета. 2012. С. 127-131.

26. Жук А.Ф., Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Амиралиев З.Г., Бедоева С.В. Новые технологии и технические средства для почвозащитной обработки почвы в условиях республики Дагестан. В сборнике: Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны. 2015. С. 122-126.

27. Жук А.Ф., Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Амиралиев З.Г., Бедоева С.В. Щелевание и глубокое рыхление почвы в условиях Дагестана. В сборнике: Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны. 2015. С. 126-131.

28. Адиньяев Э.Д., Халилов М.Б. Влияние разноглубинной обработки почвы на показатели плодородия, урожай и качество зерна озимой пшеницы в различных природных зонах. Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. № 1. С. 7-15.

**УДК: 614.76**

## **ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЫ КАК РЕЗУЛЬТАТ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ**

**Халилова К.М.**

МГБОУ «Гимназия №35», г. Махачкала, Россия

**Аннотация:** Загрязнение почвы и окружающей среды является последствием индустриализации и стало важной проблемой современного общества. Использование различной техники и их применение на полях приводит к интенсификации воздействия на почву, которая

сопровождается накоплением в местах стоянки различных отходов. Рассмотрены основные типы загрязнений и их влияние на продуктивность почвы. Приведены сведения о содержании некоторых микроэлементов и их влиянии на рост и накопление в растениях. Даны рекомендации по снижению концентрации вредных веществ. Почва обладает способностью к самоочищению, но интенсивность поступления загрязнений больше скорости самоочистки. Избыток чужеродных веществ в почве можно устранить механическим сбором, вымыванием вредных солей, химической мелиорацией. Для каждого случая загрязнения необходимо разработать программу очистки, которая должна учитывать вид загрязнения, ее степень, масштабы.

**Ключевые слова:** почва, загрязнения антропогенные, растения, отходы, утилизация, ядохимикаты, животноводческие фермы.

**Abstract:** Pollution of the soil and the environment is a consequence of industrialization and has become an important problem of modern society. The use of various techniques and their use in the fields leads to an intensification of the impact on the soil, which is accompanied by the accumulation of various wastes at the sites. The main types of pollution and their impact on soil productivity are considered. Information is given on the content of some trace elements and their effect on growth and accumulation in plants. Recommendations to reduce the concentration of harmful substances. The soil has the ability to self-purification, but the intensity of pollution is greater than the speed of self-cleaning. An excess of foreign substances in the soil can be eliminated by mechanical collection, leaching of harmful salts, chemical reclamation. For each case of pollution, it is necessary to develop a cleaning program that should take into account the type of pollution, its degree, and scale.

**Keywords:** soil, anthropogenic pollution, plants, waste, utilization, toxic chemicals, livestock farms.

**Актуальность.** Загрязнение почвы и окружающей среды является последствием индустриализации и стало важной проблемой современного общества. Использование различной техники и их применение на полях приводит к интенсификации воздействия на почву, которая сопровождается накоплением в местах стоянки различных отходов. *Цель исследований*-анализ видов и происхождения загрязнения почвы. *Материалы и методика* – наблюдение, сбор статистических данных, анализ результатов. *Результаты и обсуждение.* Чужеродные вещества в почве могут быть природного и антропогенного происхождения. К природным относят метеориты, рога, кости, щетину и др., к антропогенным — стекло, керамику, кирпич, куски железа, тряпки, бумагу, резину, масла и т. д.

Чужеродные вещества могут быть инертными (резина, рога, стекло) или активными (масла, пепел, химикалии). Активные вещества способны разлагаться и вымываться из почвы. Некоторые из них разлагаются медленно, другие вообще не разлагаются (пластмассы)

Тряпки, нефть, бумага в почве разлагаются **относительно** быстро и

для растений не вредны. Минеральные масла **обволакивают почвенные агрегаты** тонкой пленкой, которая **мешает циркуляции воздуха** и питательных веществ. **Почва, политая бензином, становится токсичной для растений** в течение 4—7 лет, политая дегтем — **10 лет**, минеральными маслами — **30—40 лет**. Самым опасным для почвы является избыток агрохимикатов, а также твердых, газообразных и жидких промышленных отходов.

Очень опасно выращивать **сельскохозяйственные культуры** на участках, загрязненных **промышленными отходами**, вблизи **активно эксплуатируемых дорог, животноводческих ферм и складов**. И таких **местах в почву** проникают **различные ядовитые вещества**, которые губят фауну, опасны для растений или способны накапливаться в них, а затем вредить здоровью людей и животных.

Для растений особенно опасно высокое содержание в почве **меди, марганца, хлора, натрия и азота**. Мышьяк способен интенсивно накапливаться как **в надземной части (10%) так и в корнях (90%)**. При концентрации **0 мг и 1 кг сухой массы** он опасен для здоровья людей **в животных** (токсичность олова — **3**, хлора — **5**, **никеля — 0**, селена — **20**, фтора — **50**, цинка — **200 мг на 1 кг сухой массы растений**).

Некоторые элементы в растворенной форме токсичны, если на 1 кг почвы приходится больше 1 мг ртути, 2 — кобальта, 4 — олова, 6 — мышьяка, 150 — хрома, 180- фтора, 400 мг цинка.

Антропогенное засоление почвы возникает или в результате внесения излишних доз удобрений, или повышения уровня минерализованных грунтовых вод и интенсивных поливов. Если в теплых районах в почву постоянно вносить высокие дозы минеральных удобрений (главным образом сульфат и нитрат аммония, калий хлористый) в количестве 1—3 кг/м<sup>2</sup>, то можно за относительно короткое время создать засоленную почву. Следует знать, что в теплицах, парниках засоленные почвы являются скорее правилом, чем исключением.

Степень засоления почвы зависит не только от количества солей и натрия в почве, но и от объемной массы, почвенного поглощающего комплекса, содержания гумуса, карбонатов, глинистых частиц в почве.

Почва обладает способностью к самоочищению. Вследствие этого попадающие в почву вещества постепенно разлагаются, изменяются, связываются и ликвидируются. Разложение идет химически (коррозия металлов) или биологически (гниение тряпок). Хороший воздухообмен увеличивает самоочищающую способность почвы.

Гигиенические функции почвы связаны с ее способностью уничтожать болезнетворные начала. Санитарные свойства включают в себя процессы разрушения чужеродных, ядовитых веществ в почве.

Отходы закапывают (листья, растительные остатки, тару от удобрений и бытовые отходы — бумагу, остатки пищи). Сжигать нужно только насыщенные минеральными маслами и различными красящими

веществами горючие материалы. Бытовые отходы нужно включать в компосты.

Почва способна дезинфицировать и постепенно разрушать бытовые и промышленные отходы. Эта способность почвы очень ограничена, и в результате она сама может стать ядовитым и заразным объектом.

Избыток чужеродных веществ в почве можно устранить механическим сбором, вымыванием вредных солей, химической мелиорацией.

Засоленную солончаковую почву, имеющую избыточное количество растворимых в воде солей, можно улучшить промывкой. Вода просачивается через почву и выносит из нее избыточные, вредные соли. Для этого в почву нужно заложить водоотводящий дренаж, чтобы вода могла уйти из почвы. Глинистую засоленную почву, чтобы повысить ее водопроницаемость, перед промывкой смешивают с песком. Воды должно быть столько, чтобы из отводящих трубок она стекла минимум за полчаса. При необходимости промывки нужно повторить.

Повысить плодородие засоленных почв можно химической мелиорацией. При этом в почву заделывают гипс или бисульфитные стоки. Для гипсования подходят также гипсовые отходы химической промышленности (фос-фогипс). Вытесненный натрий удаляют из почвы промывкой. Для мелиорации почвы глубиной 0,2 м нужно 1—5 кг/м<sup>2</sup> гипса, а при увеличении толщины слоя до 0,4 м — 5—10 кг/м<sup>2</sup>. Для увеличения эффективности химического мелиоранта необходимо его тщательно перемешать с почвой и перед вспашкой внести мелиоративную дозу навоза. Почву осушают дренажем и хорошо промывают водой. При этом вредный натрий уходит. Затем в почву вносят необходимые минеральные удобрения

**Выводы.** Почва обладает способностью к самоочищению, но интенсивность поступления загрязнений больше скорости самоочистки. Избыток чужеродных веществ в почве можно устранить механическим сбором, вымыванием вредных солей, химической мелиорацией. Для каждого случая загрязнения необходимо разработать программу очистки, которая должна учитывать вид загрязнения, ее степень, масштабы.

### **Литература:**

1. Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Сулейманов С.А. Влияние приемов обработки на динамику влаги в почве. В сборнике: Основные направления развития науки и образования в АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2018. С. 223-229.

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

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

4. Магомедов Н.Р., Халилов Ш.М., Халилов М.Б. Почвовлагодберегающие технологии. В сборнике: Инновационный подход в стратегии развития АПК России. Сборник материалов научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 203-208.

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

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

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

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

9. Халилов М.Б., Мазанов Р.Р., Халилов Ш.М., Аббасов А.А. Эффективные приемы обработки почвы под озимую пшеницу в равнинной зоне Дагестана. В сборнике: Основные направления развития науки и образования в АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2018. С. 202-207.

10. Халилов М.Б., Жук А.Ф., Спирин А.П. Ресурсосберегающие технологии и агроприемы. В сборнике: Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства. Материалы межрегиональной научно-практической конференции. 2006. С. 29-32.

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

12. Жук А.Ф., Халилов М.Б. Почвовлагодберегающие технологии возделывания сельхозкультур. В сборнике: Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства. Материалы межрегиональной научно-практической конференции. 2006. С. 21-29.

13. Халилов М.Б. Методы сохранения влаги зимних осадков. В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 207-208.

14. Халилов М.Б. Транспирация и инфильтрация влаги и агроприемы по их предотвращению. В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 210-212.
15. Халилов М.Б. Анализ потерь влаги и почвовлагодберегающие агроприемы. В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 200-202.
16. Халилов М.Б. Способы сохранения влаги в почве. В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 202-204.
17. Халилов М.Б. Механизированные операции для предотвращения потерь влаги на стоК. В сборнике: МОдернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 204-207.
18. Халилов М.Б., Жук А.Ф. Современные почвовлагодберегающие технологии и задачи их внедрения в республике дагестан. В сборнике: Проблемы и пути инновационного развития АПК. Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции. 2014. С. 120-122.
19. Халилов М.Б., Бедоева С.В. Исследование влияния предшественников и приемов обработки лугово-каштановой почвы на урожайность озимой пшеницы. Научная жизнь. 2016. № 11. С. 62-70.
20. Адиньяев Э.Д., Халилов М.Б. Влияние различных приемов обработки на динамику питательных веществ в почве и продуктивность озимой пшеницы в различных природных условиях. Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. № 1. С. 15-20.
21. Халилов М.Б., Жук А.Ф., Халилов Ш.М., Амралиев З.Г. Послеуборочная обработка почвы и ее техническое обеспечение. В сборнике: Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны. 2015. С. 105-112.
22. Халилов М.Б., Джапаров Б.А., Халилов Ш.М. Рост и развитие растений озимой пшеницы в зависимости от способов предпосевной обработки почвы и предшественников. В сборнике: Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 70- летию Победы и 40-летию инженерного факультета. Министерство образования и



науки РФ; Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова. 2015. С. 197-200.

23. Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Исмаилов А.Б., Джапаров Б.А. Исследование энергозатрат на возделывание сельскохозяйственной культуры. Проблемы развития АПК региона. 2014. Т. 18. № 2 (18). С. 72-76.

24. Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Жук А.Ф. Почвовлагодобывающие агроприемы при возделывании зерновых культур в условиях республики дагестан. Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 25. № 1-2 (25). С. 119-123.

25. Халилов М.Б., Камиллов Р.К., Сулейманов С.А., Халилов Ш.М. Щелевание как эффективный агротехнический прием в почвозащитной агротехнологии. В сборнике: Современные проблемы инновационного развития АПК. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова и 35-летию инженерного факультета. 2012. С. 127-131.

26. Жук А.Ф., Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Амиралиев З.Г., Бедоева С.В. Новые технологии и технические средства для почвозащитной обработки почвы в условиях республики дагестан. В сборнике: Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны. 2015. С. 122-126.

27. Жук А.Ф., Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Амиралиев З.Г., Бедоева С.В. Щелевание и глубокое рыхление почвы в условиях дагестана. В сборнике: Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны. 2015. С. 126-131.

28. Адиньяев Э.Д., Халилов М.Б. Влияние разноглубинной обработки почвы на показатели плодородия, урожай и качество зерна озимой пшеницы в различных природных зонах. Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. № 1. С. 7-15.

**УДК 635.657:631.674**

## **АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ НУТА В ПОЛИВНЫХ УСЛОВИЯХ РАВНИННОГО ДАГЕСТАНА**

**Абдуселимова Р.В.**, аспирант  
**Мусаев М.Р.**, д-р биол. наук, профессор  
**Магомедова А.А.**, канд. с.-х. наук, доцент  
**Мусаева З.М.**, канд. с.-х. наук, доцент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

**Аннотация.** В условиях Терско – Сулакской подпровинции Республики Дагестан в период с 2019 по 2021 гг. были заложены полевые опыты. Цель

исследований – разработка оптимального режима орошения, а также выявление эффективности применения регуляторов роста на посевах сортов нута Волгоградский 10 (стандарт), Приво 1, Вега. В результате установлено, что максимальная площадь листьев в среднем по изучаемым сортам наблюдалась при режиме орошения, предусматривающий проведение вегетационных поливов при снижении предполивного порога увлажнения до 80 % НВ- 23,9 тыс. м<sup>2</sup>/га. Это больше данных контрольного варианта (60 % НВ) на 10,1 %, а варианта с предполивным порогом увлажнения 70 % НВ, на 5,3 %. При режиме орошения с порогом 70 % НВ листовая поверхность составила 22,7 тыс. м<sup>2</sup>/га, превышение с контролем составило 4,6 %. Примерно такая же ситуация наблюдалась также по другим показателям фотосинтетической деятельности сортов. Достаточно высокие показатели фотосинтетической деятельности сортов были отмечены при предпосевной обработке семян регулятором роста Альбит. Среди изучаемых сортов нута, максимальные значения площади листовой поверхности и чистой продуктивности фотосинтеза сформировал сорт Вега. Наибольшую продуктивность сорта нута сформировали на варианте с предполивным порогом 80 % НВ. Разница в урожайности вышеуказанных сортов, по сравнению с вариантами 60 и 70 % НВ составила соответственно 34,4; 31,7; 34,5 и 16,8; 15,1; 18,8 %. Из применяемых регуляторов роста предпочтительным оказался Альбит, а из изучаемых сортов- Вега.

**Ключевые слова:** Терско- Сулакская подпровинция, зернобобовые культуры, нут, сорта, режим орошения, регуляторы роста, площадь листовой поверхности, чистая продуктивность фотосинтеза, водопотребление, урожайность.

**Annotation.** In the conditions of the Tersko-Sulak sub-province of the Republic of Dagestan in the period from 2019 to 2021. field experiments were laid. The purpose of the research is to develop an optimal irrigation regime, as well as to identify the effectiveness of using growth regulators on crops of chickpea varieties Volgogradskiy 10 (standard), Privo 1, Vega. As a result, it was found that the maximum leaf area on average for the studied varieties was observed under an irrigation regime that provided for vegetative irrigation with a decrease in the pre-irrigation moisture threshold to 80% НВ - 23.9 thousand m<sup>2</sup> / ha. This is more than the data of the control option (60% НВ) by 10.1%, and the option with a pre-irrigation moisture threshold of 70% НВ, by 5.3%. Under the irrigation regime with a threshold of 70% НВ, the leaf surface was 22.7 thousand m<sup>2</sup> / ha, the excess with the control was 4.6%. Approximately the same situation was also observed for other indicators of the photosynthetic activity of varieties. Sufficiently high rates of photosynthetic activity of cultivars were noted during pre-sowing treatment of seeds with the growth regulator Albit. Among the studied varieties of chickpea, the maximum values of the leaf area and net productivity of photosynthesis were formed by the variety Vega. The highest productivity of the chickpea cultivar was formed on the variant with a pre-irrigation threshold of 80% НВ. The difference in the yield of

the above varieties, in comparison with the variants of 60 and 70% НВ, was 34.4, respectively; 31.7; 34.5 & 16.8; 15.1; 18.8%. Of the used growth regulators, Albit turned out to be preferable, and of the studied varieties, Vega.

**Key words:** Tersko-Sulak sub-province, leguminous crops, chickpeas, varieties, irrigation regime, growth regulators, leaf area, net productivity of photosynthesis, water consumption, productivity.

### Введение

**Актуальность** Зернобобовым культурам принадлежит важная роль в решении проблемы растительного белка, так как они обеспечивают самый дешёвый растительный белок. Стоимость 1 тонны переваримого белка, содержащегося в зерне нута, в 2 раза, в зерне гороха в 2,5-3,0, а в соевом шпроте в 15-18 раз ниже, чем в зерне хлебных злаков, и во много раз ниже, чем в кормовых дрожжах и синтетическом белке. При благоприятных условиях выращивания, бобовые формируют белок без затрат дефицитных и дорогостоящих минеральных азотных удобрений [1,13].

Нут обладает технологичностью, устойчивостью к болезням и вредителям, помимо высокой засухоустойчивости, в связи с чем расширение площадей под этой культурой является актуальной задачей на современном этапе [4,10].

В связи связано с увеличением спроса на зерно нута, как на внутреннем, так и на внешнем рынках, то площади посева в нашей стране резко увеличились. Так, если площадь посева в 2001 году составила около 25 тысяч гектаров, то в 2018 году она составила 850 тысячах гектаров.

Согласно данным Гриднёва Г. А. и др., в настоящее время нут выращивают Северо-Кавказском, Средневолжском, Нижневолжском, Уральском и Западно-Сибирском регионах РФ. Также данной культуре стали уделять внимание сельхозпроизводители Белгородской и Воронежской областей [6,12].

Семена нута в основном используют для продовольственных целей, а также в качестве сырья для пищевой и консервной промышленности, в связи с чем является очень ценной зернобобовой культурой [3,8,9,11,14].

В 100 кг зерна содержится 122 кормовые единицы, 18-30 кг переваримого белка [2,5].

В Дагестане эта культура не получила должного распространения в связи отсутствием перспективных сортов, а также недостаточной разработанностью элементов технологии возделывания. В этой связи особую актуальность имеет проведение полевых исследований, направленных на выявление целесообразности возделывания сортов нута на светло- каштановых почвах вышеназванной подпровинции.

### Методы исследований

Полевой эксперимент был заложен в 2019-2021 гг. по следующей схеме.

#### Схема трёхфакторного опыта

№ п/п	Сорт, фактор А	Регуляторы роста, фактор Б	Режим орошения, фактор В
1	Волгоградский 10	Контроль (обработка)	Поливы при 60 % НВ

2		водой)	Поливы при 70 % НВ
3			Поливы при 80 % НВ
7		Альбит	Поливы при 60 % НВ
8			Поливы при 70 % НВ
9			Поливы при 80 % НВ
10	Приво	Контроль (обработка водой)	Поливы при 60 % НВ
11			Поливы при 70 % НВ
12			Поливы при 80 % НВ
16		Альбит	Поливы при 60 % НВ
17			Поливы при 70 % НВ
18			Поливы при 80 % НВ
19	Вега	Контроль (обработка водой)	Поливы при 60 % НВ
20			Поливы при 70 % НВ
21			Поливы при 80 % НВ
22		Альбит	Поливы при 60 % НВ
23			Поливы при 70 % НВ
24			Поливы при 80 % НВ

Опыт полевой, размер делянок 50 м<sup>2</sup>, размещение делянок- рендомизированное, а повторность- четырехкратная.

Исследования проводились на среднесуглинистых светло-каштановых почвах с содержанием гумуса в пахотном слое 2,9...3,1 %, гидролизуемого азота 50-60 мг/кг почвы, подвижного фосфора – 2-10 мг /кг, обменного калия — 300-400 мг /кг почвы.

Постановка полевого эксперимента выполнена в соответствии с методическими указаниями Б.А. Доспехова [7].

### **Результаты исследований и их обобщение**

Данные исследований в среднем за 2019-2021 гг. показали, что среди изучаемых сортов, наибольшую площадь листовой поверхности сформировал сорт Вега - 24,0 тыс. м<sup>2</sup>/га. Превышение по сравнению с данными стандарта (Волгоградский 10) и сортом Приво 1 составило 10,1 и 7,1 % - соответственно. Данный показатель у сорта Приво 1 составил 22,4 тыс. м<sup>2</sup>/га, что выше стандарта на 2,7 %.

Предпосевная обработка регулятором роста способствовала повышению данного показателя. Так, на фоне регулятора Альбит листовая поверхность составила 22,3 тыс. м<sup>2</sup>/га, что больше контроля на 4,0 %.

Максимальный показатель, на уровне 23,9 тыс. м<sup>2</sup>/га отмечен на варианте с влажностью 80 % НВ, превышение по сравнению с контрольным вариантом составило 10,1 %, а по сравнению со вторым вариантом (70 % НВ)- 5,3 %.

Данный показатель при предполивном пороге 70 % НВ отмечен на уровне 22,7 тыс. м<sup>2</sup>/га, что выше первого варианта на 4,6 %. Примерно такая же динамика наблюдалась также по другим показателям фотосинтетической деятельности сортов нута.

В среднем за 2019-2021 гг., максимальную урожайность зерна в наших исследованиях обеспечил сорт Вега. Так, в среднем по изучаемым агроприёмам, урожайность данного сорта составила 2,13 т/га, что больше данных сортов Волгоградский 10 и Приво 1 соответственно на 0,57- 0,30 т/га или 36,5-16,4 % (таблица ).

Урожайность сорта Приво 1 также была достаточно приемлемой и составила 1,83 т/га, В сравнении со стандартом превышение в данном случае составило 0,27 т/га или 17,3 %.

Таблица – Урожайность нута в зависимости от изучаемых агротехнических приёмов

Препараты	Сорт	Режим орошения	Годы			Средняя
			2019	2020	2021	
Без обработки (контроль)	Волгоградский 10	60 % НВ	1,15	1,23	1,20	1,19
		70 % НВ	1,27	1,46	1,39	1,37
		80 % НВ	1,50	1,69	1,67	1,62
	Приво 1	60 % НВ	1,36	1,55	1,43	1,45
		70 % НВ	1,55	1,78	1,58	1,64
		80 % НВ	1,80	2,02	1,91	1,91
	Вега	60 % НВ	1,60	1,88	1,70	1,73
		70 % НВ	1,88	2,06	2,00	1,98
		80 % НВ	2,23	2,45	2,33	2,34
Альбит	Волгоградский 10	60 % НВ	1,39	1,62	1,50	1,50
		70 % НВ	1,55	1,88	1,75	1,73
		80 % НВ	1,75	2,10	1,96	1,94
	Приво 1	60 % НВ	1,60	1,85	1,69	1,71
		70 % НВ	1,85	2,04	1,98	1,96
		80 % НВ	2,12	2,46	2,33	2,30
	Вега	60 % НВ	1,80	2,16	2,00	1,99
		70 % НВ	2,10	2,36	2,23	2,23
		80 % НВ	2,43	2,63	2,57	2,54

Сорта нута наибольшую урожайность сформировали на варианте с предполивным порогом 80 % НВ - 2,11 т/га, что больше данных контрольного варианта и варианта с предполивным порогом 70 % НВ соответственно на 0,52-0,29 т/га или 32,7-15,9 %.

На делянках, где была проведена предпосевная обработка семян регулятором Альбит, урожайность зерна в сравнении с контролем увеличилась на 0,30 т/га или на 19,9 %.

**Заключение.** Следовательно, наибольшую урожайность изучаемые сорта нута обеспечили на варианте с регулятором роста Альбит и режиме орошения, с предполивным порогом 80 % НВ. В данном случае, урожайность нута в среднем по сортам и режимам орошения, при проведении предпосевной обработки регулятором Альбит увеличилась на 19,9 % по сравнению с кон-

тролем. Этот показатель при влажности 80 % НВ превысил соответствующие данные вариантов с порогами 60 и 70 % НВ был соответственно выше на 32,7 и 15,9 %.

Сравнительная характеристика сортов нута по формированию урожайности показал, что наиболее высокие данные обеспечил сорт Вега- 2,13 т/га. Это больше данных сортов Волгоградский 10 и Приво 1 соответственно на 36,5 и 16,4 %.

### Список литературы

1. Агробиологические основы выращивания с.-х.-х культур/ Под ред. Н. И. Кузнецова- Саратов: Издательство ГАУ.2003.- 260 с.
2. Балашов, В.В. Использование нута на корм /В.В. Балашов, Т.В. Мухортова // Земледелие и рациональное природопользование (экологические и социально-экономические аспекты). – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1998. – С. 118-120.
3. Боднар, Г.В. Зернобобовые культуры / Г.В. Боднар, Г.Т. Лавриненко. – М.: «Колос», 1977. – 256 с.
4. Германцева, Н. И. Биологические особенности, селекция и семеноводство нута в засушливом Поволжье: дисс....доктора с.-х. наук: 06.1.05,06.01.09/ Германцева Надежда Ивановна- Пенза,2001.- 350 с.
5. Горлов, И.Ф. Зоотехническая оценка использования сорго и нута в рационах сельскохозяйственной птицы/ И.Ф. Горлов, Н.В. Короткова, О.В. Чепрасова // Кормопроизводство. – 2011. – №3. – С. 46-48.
6. Гриднев, Г.А. Источники хозяйственно ценных признаков для селекции нута в условиях Тамбовской области / Г.А. Гриднев, Е.А. Сергеев, СВ. Бульщев // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2012. – №2. – С. 51-54.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 351 с.
8. Калашникова, СВ. Нут - перспективное сырье в кондитерском производстве / СВ. Калашникова, Т.Н. Тертычная // Известия ВУЗов. Пищевая технология.-2005. – №2. – С. 110.
9. Лисакова, Т.В. Нут - чудо-культура / Т.В. Лисакова // Земледелие.- 2001. – №6. –С.42.
10. Нарушев, В. Б. Адаптивные технологии возделывания полевых культур в Поволжье/ В. Б. Нарушев, Е. А. Юрченко// Аграрный научный журнал.-2004.- №4.- С.27-28.
11. Осипова, Е.Н. Зерновые бобовые культуры / Осипова Е.Н. // Сборник статей. М.: Сельхозгиз, 1960. – С. 3.
12. Столяров, О.В. Изучение качества различных сортов продовольственного нута, выращенного в условиях ЦЧР / О.В. Столяров, СВ. Калашникова // Зерновое хозяйство. – 2003. – № 5. – 22 с.
13. Таспаев, Н. С. Основы стабилизации продуктивности нута в сухостепном Поволжье/ Н. С. Таспаев, Н. И. Германцева// Инновационные технологии в растениеводстве и экологии// Материалы международной научно-практической конференции.- Владикавказ,2017.- с. 176-177

14. Федотов, В.А. Нут (*Cicer arietinum*): монография/В.А. Федотов, О.В. Столяров, Н.И. Демченко. - Воронеж: изд-во ВГУ, 2004. – 256 с.

УДК 633.174:631.811.98

## ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА СТРУКТУРУ УРОЖАЯ СОРТОВ ЗЕРНОВОГО СОРГО

**Кадималиев И.М.**, аспирант

**Астарханов И.Р.**, доктор биологических наук, профессор  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

**Аннотация.** На светло- каштановых почвах Приморско- Каспийской под- провинции Дагестана, с целью изучения сравнительной продуктивности перспективных сортов зернового сорго, при обработке в разные периоды вегетации регуляторами роста с 2020 года проводятся полевые исследования. Установлено, что сорта сорго наибольшую продуктивность сформировали при двукратной (предпосевная, а также обработка растений в фазе кущения) обработке регулятором роста Мегамикс. Наибольшая урожайность зерна была отмечена у сортов Великан и Атаман. Анализ структурных показателей урожайных данных показал, что здесь сложилась такая же динамитка, как с урожайностью. Максимальные данные зафиксированы у сортов Великан и Атаман, при двукратной обработке регулятором Мегамикс.

**Ключевые слова.** Приморско- Каспийская подпровинция, светло- каштано-вые почвы, зерновое сорго, сорта, регуляторы роста, предпосевная обработка, двукратная обработка, урожайность, структура урожая.

**Annotation.** On the light chestnut soils of the Primorsko-Caspian sub-province of Dagestan, in order to study the comparative productivity of promising varieties of grain sorghum, field studies have been carried out since 2020 when treated with growth regulators during different periods of the growing season. It was found that sorghum varieties formed the highest productivity after double (pre-sowing, as well as treatment of plants in the tillering phase) treatment with the Megamix growth regulator. The highest grain yield was observed in the Velikan and Ataman varieties. The analysis of the structural indicators of the harvest data showed that the same dynamite was formed here as with the yield. The maximum data were recorded for the Velikan and Ataman varieties, with two-fold processing with the Megamix regulator.

**Keywords.** Primorsko-Caspian sub-province, light chestnut soils, grain sorghum, varieties, growth regulators, pre-sowing treatment, double processing, yield, crop structure.

### Введение

Культура сорго по посевным площадям в мировом земледелии занимает пятое место после пшеницы, риса, кукурузы, пшеницы, ячменя, а по валовым

сборам зерна среди зернофуражных культур – третье место после кукурузы и ячменя [4,5,6,7,8,9,10]. Поэтому сорго является перспективной культурой для сельскохозяйственного производства, в условиях часто повторяющихся в России засушливых лет и наличия значительных площадей засоленных почв является зерновое сорго.

В то же время следует отметить, что хотя для засоленных земель равнинного Дагестана вышеуказанная культура является востребованной, в то же время площади её возделывания и урожайность невысокие в основном, по причине отсутствия перспективных сортов, а также недостаточной разработанностью технологии её возделывания.

Согласно данным многих исследователей дальнейшее повышение продуктивности сельскохозяйственных культур возможно обеспечить путём включения в технологию их возделывания регуляторов роста [1,2,3,11,12, 13,14].

Поэтому наши исследования, направленные на выявление эффективности применения регуляторов роста на посевах новых сортов зернового сорго в поливных условиях Приморско- Каспийской подпровинции являются актуальными.

### **Методы исследований**

Полевые исследования нами проводятся с 2020 года в Приморско-Каспийской подпровинции по следующей схеме.

**Фактор А.** Сорты: Хазине 28 (стандарт), Зерноградское 88, Великан, Атаман.

**Фактор Б.** Согласно схеме полевого опыта для предпосевной обработки и сочетания предпосевной обработки с обработкой растений в фазу кущения в рекомендованных дозах применялись следующие регуляторы роста: Альбит (60 мл/т; 50 мл/га); Мивал- агро (15 г/т; 10 г/га); Мегамикс (2 л/т; 0,2 л/га).

Опыт полевой, размер делянок 50 м<sup>2</sup>, повторность 4-х кратная. Размещение делянок в повторностях рендомизированное, повторений – систематическое.

Предшественником гороха была озимая пшеница.

### **Результаты исследований и их обобщение**

В ходе проведённого полевого эксперимента за 2020-2021 гг. установлено следующее. В случае применения вышеуказанных регуляторов роста для предпосевной обработки семян, как видно из приведённых данных таблицы 1, наибольшая урожайность сортов зернового сорго зафиксирована при обработке регулятором Мегамикс, дозой 2,0 л/т. Так, в среднем по сортам урожайность в данном случае составила 46,2 т/га, превышение по сравнению с контролем (обработка водой), а также с вариантами с регуляторами Мивал-агро и Альбит составило 14,9; 2,7 и 9,0 %.



**Таблица 1- Влияние регуляторов роста на урожайность зерна сортов  
зернового сорго, т/га**

Сорт	Годы		Средняя
	2020	2021	
<b>Контроль (обработка водой)</b>			
Хазине 28 (стандарт)	37,4	32,5	35,0
Зерноградское 88	41,4	37,6	39,5
Великан	43,7	39,9	41,8
Атаман	45,9	43,1	44,5
<b>Мивал- агро (предпосевная обработка, 15 г/т)</b>			
Хазине 28 (стандарт)	41,9	37,5	39,7
Зерноградское 88	45,8	42,6	44,2
Великан	48,6	44,8	46,7
Атаман	50,8	48,2	49,5
<b>Мегамикс (предпосевная обработка, 2 л/т)</b>			
Хазине 28 (стандарт)	42,7	38,7	40,7
Зерноградское 88	47,0	44,0	45,5
Великан	49,9	46,1	48,0
Атаман	51,7	49,7	50,7
<b>Альбит (предпосевная обработка, 60 мл/т)</b>			
Хазине 28 (стандарт)	39,6	35,0	37,3
Зерноградское 88	43,5	39,8	41,6
Великан	46,0	42,3	44,1
Атаман	48,1	45,4	46,7

Наиболее высокие урожайные данные сортов зернового сорго зафиксированы при двукратной обработке регуляторами роста (перед посевом и в фазе кущения). В данном случае сорта сорго максимальную продуктивность, на уровне 48,8 т/га обеспечили также при обработке регулятором Мегамикс. Это по сравнению с первым (контроль), вторым (Мивал-агро) и четвёртым (Альбит) вариантами больше соответственно на 20,8; 2,5; 8,4 % (таблица 2).

**Таблица 2 - Влияние регуляторов роста на урожайность зерна сортов  
зернового сорго, т/га**

Сорт	Годы		Средняя
	2020	2021	
<b>Контроль (обработка водой)</b>			
Хазине 28 (стандарт)	36,8	33,0	34,9
Зерноградское 88	41,7	37,5	39,6
Великан	44,5	40,0	42,2
Атаман	47,1	42,9	45,0

Мивал- агро (предпосевная обработка, 15 г/т плюс обработка растений в фазе кущения, 10 г/га)			
Хазине 28 (стандарт)	44,3	40,6	42,4
Зерноградское 88	47,9	45,0	46,4
Великан	51,0	47,9	49,4
Атаман	53,7	50,6	52,1
Мегамикс (предпосевная обработка, 2 л/т плюс обработка растений в фазе кущения, 0,2 л/га)			
Хазине 28 (стандарт)	44,9	41,7	43,7
Зерноградское 88	48,5	46,3	47,4
Великан	51,8	49,8	50,8
Атаман	55,0	51,7	53,3
Альбит (предпосевная обработка, 60 мл/т плюс обработка растений в фазе кущения, 50 мл/га)			
Хазине 28 (стандарт)	42,2	37,8	40,0
Зерноградское 88	45,9	42,4	44,1
Великан	48,5	45,0	46,7
Атаман	50,7	47,9	49,3

Во всех случаях урожайность сортов Великан и Атаман была значительной, а минимальные данные наблюдались у сорта Хазине 28.

Применяемые регуляторы роста оказали влияние не только на урожайность зерна сортов сорго, но также и на структуру урожая.

В таблице 3 приведена структура урожая сортов зернового сорго при однократной обработке семян сорго. Как видно из приведённых данных, такие показатели структуры, как масса метёлки, масса зерна с метёлки, выход зерна, масса 1000 зерен, на варианте обработанной водой составили соответственно 68,3; 50,1 г., 73,2 % и 27,4 г.

**Таблица 3 - Структура урожая сортов зернового сорго в зависимости от применяемых агроприёмов (средняя за 2020- 2021 гг.)**

Сорт	Структура метелки			Выход зерна, %	Масса 1000 зёрен, г
	длина, см	масса метелки, г	масса зерна, г		
Контроль (обработка водой)					
Хазине 28 (стандарт)	27,0	62,7	44,0	70,0	24,2
Зерноградское 88	27,7	66,6	48,1	72,2	26,9
Великан	26,7	70,5	52,5	74,4	28,0
Атаман	27,0	73,5	56,0	76,2	30,5
Мивал- агро (предпосевная обработка, 15 г/т)					
Хазине 28 (стандарт)	25,5	65,0	51,6	79,2	24,9
Зерноградское 88	26,7	68,8	55,5	80,6	27,9
Великан	26,4	72,0	59,7	82,9	30,0

Атаман	26,7	74,5	62,5	83,9	31,5
Мегамикс (предпосевная обработка, 2 л/т)					
Хазине 28 (стандарт)	25,8	66,3	53,6	80,7	25,2
Зерноградское 88	26,2	70,1	57,5	82,0	28,2
Великан	26,4	73,6	62,1	84,4	31,0
Атаман	26,7	76,2	64,9	85,1	32,3
Альбит (предпосевная обработка, 60 мл/т)					
Хазине 28 (стандарт)	26,0	64,0	49,6	76,9	24,5
Зерноградское 88	26,0	68,1	53,6	78,6	27,5
Великан	26,0	71,5	58,1	81,2	29,5
Атаман	26,8	74,0	61,2	82,7	31,0

При обработке регулятором Мивал-агро они увеличились на 2,6; 14,4; 8,7 и 4,4 %.

Наибольшие данные были получены на варианте с регулятором Мегамикс-71,6; 59,5 г., 83,0 % и 29,2 г., по сравнению с контролем, а также с вариантами, обработанными регуляторами роста Мивал-агро и Альбит превышения наблюдались на уровне 4,8- 2,1 - 3,2; 18,8-3,8-7,0; 9,8-1,4-3,2 и 6,6- 2,1-3,9 % соответственно.

Достаточно высокие структурные данные зафиксированы при двукратной обработке сорго (таблица 4).

**Таблица 4 - Структура урожая сортов зернового сорго в зависимости от применяемых агроприёмов (средняя за 2020- 2021 г г.)**

Сорт	Структура метелки			Выход зерна, %	Масса 1000 зёрен, г
	длина, см	масса метелки, г	масса зерна, г		
Контроль (обработка водой)					
Хазине 28 (стандарт)	26,9	62,9	44,1	70,0	24,4
Зерноградское 88	27,0	65,9	47,6	72,2	26,8
Великан	27,0	70,7	53,1	75,0	28,3
Атаман	27,9	73,2	56,3	76,9	30,4
Мивал- агро (предпосевная обработка, 15 г/т плюс обработка растений в фазе кущения, 10 г/га)					
Хазине 28 (стандарт)	26,5	66,5	54,5	80,7	25,8
Зерноградское 88	28,0	70,3	57,7	82,0	28,9
Великан	25,8	73,4	62,2	84,7	31,4
Атаман	26,8	75,8	65,1	85,8	32,2
Мегамикс (предпосевная обработка, 2 л/т плюс обработка растений в фазе кущения, 0,2 л/га)					
Хазине 28 (стандарт)	27,9	68,8	57,1	83,0	27,2
Зерноградское 88	26,6	72,2	61,0	84,5	29,9
Великан	26,9	75,4	65,2	86,4	32,8

Атаман	26,6	78,3	69,5	88,8	34,5
Альбит (предпосевная обработка, 60 мл/т плюс обработка растений в фазе кущения, 50 мл/га)					
Хазине 28 (стандарт)	25,6	66,6	53,2	79,7	25,3
Зерноградское 88	26,9	69,6	56,4	81,0	28,3
Великан	27,1	72,7	60,8	83,5	30,2
Атаман	27,9	75,3	62,6	84,2	31,7

Здесь, как и в предыдущем случае, наибольшие структурные данные зафиксированы на варианте с регулятором Мегамикс, а минимальные показатели отмечены на контрольном варианте (обработка водой).

Анализ структуры урожая сортов показал, что наиболее высокие показатели наблюдались у сортов Великан и Атаман, а невысокие - у стандарта (Хазине 28).

### **Выводы (заключение)**

Таким образом, применяемые регуляторы роста оказали положительное влияние на элементы структуры урожая сортов зернового сорго. При этом, достаточно высокие показатели наблюдались на варианте с регулятором проста Мегамикс.

Из сортов, наибольшие данные отмечены у сортов Великан и Атаман.

### **Список литературы**

1. Абакаров, К. Б. Ways to increase fertility of solid land Western cash peculiar of the Republic of Dagestan/ К. Б. Абакаров, П. В. Ключин, М. Р. Мусаев, С. В. Савинова // International agricultural journal - № 5 .- 2017.- Р. 8-12.

2. Абакаров, К. Б. Фитомелиоративный потенциал сортов и гибридов сахарного сорго на засоленных лугово- каштановых землях Терско- Сулакской подпровинции Республики Дагестан/ К. Б. Абакаров, М. Р. Мусаев, А. А. Магомедова, З. М. Мусаева// Проблемы развития АПК региона.- 2019. -№2 (38).- С. 124-127.

3 . Абакаров, К. Б. Регулирование солевого режима лугово- каштановых почв посредством выращивания сахарного сорго на фоне разных регуляторов роста/ К. Б. Абакаров, Н. М. Мансуров, М. Р. Мусаев // Проблемы развития АПК региона.- 2019. -№3 (39) – С. 11-16.

4 . Алабушев, А.В. Качество зерна коллекционных образцов сорго зернового/ А. В. Алабушев, В. В. Ковтунов, Н. А. Ковтунова. Ростов н/Д.: Книга, 2013. 144 с.

5 . Алабушев, А.В. Эффективность производства сорго зернового/ А. В. Алабушев. Ростов н/Д.: Книга, 2002. 192 с.

6. Алабушев, А.В. Семеноводство сорго зернового в Ростовской области / А.В.Алабушев, В.В.Ковтунов, Н.А.Ковтунова, С.И. Горпиниченко // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2016. – № 1 (50). – С. 12-15.

7. Абдуллина, Э. Сорго без танинов: европейская реальность/ Э. Абдуллина// Комбикорма.- 2019.- №4.- С. 21-29.

8. Горбунов, В. С. Перспективы производства и экспорта сорговых культур на территории РФ / В. С. Горбунов, Е. А. Жук// Вклад ученых в повышение эффективности агропромышленного комплекса России: сборник статей Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию создания Ассоциации «Аграрное образование и наука»; ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. ООО «Амирит». – Саратов, 2018. – С.13-19.

9. Горпиниченко С. И. Рекомендации по возделыванию сорго сахарного / С. И. Горпиниченко, Н. А. Ковтунова, Г. М. Ермолина, В. В. Ковтунов, О. Д. Шарова. – Ростов-н/Д : ЗАО «Книга», 2013. – 24 с.

10. Ковтунова Н. А. Использование сорго и основные направления селекционной работы во ВНИИЗК им. И.Г. Калининко / Н. А. Ковтунова, В. В. Ковтунов // Таврический вестник аграрной науки. – 2016. – №3(7). – С. 60–70.

11. Магомедова, З. И. Влияние регуляторов роста на продуктивность сортов зернового сорго на среднесолённых лугово- каштановых почв Терско- Сулакской подпровинции Республики Дагестан/ З. И. Магомедова, А. А. Магомедова, З. М. Мусаева, Ш. Ш. Омариёв// Проблемы развития АПК региона.- 2019. -№1 (37).- С.64-68.

12. Магомедова, З. И. Фотосинтетический потенциал раннеспелых и среднераннеспелых сортов зернового сорго на засоленных землях Республики Дагестан/ З. И. Магомедова, А. А. Магомедова, З. М. Мусаева, Ш. Ш. Омариёв // Проблемы развития АПК региона.- 2019. -№1 (37).- С.68-73.

13. Магомедова, З.И. Перспективы сортов зернового сорго на засоленных землях Западного Прикаспия на фоне регуляторов роста/ З. И. Магомедова, А. А. Магомедова, З. М. Мусаева, Ш. Ш. Омариёв // Проблемы развития АПК региона.- 2019. -№3 (39) - С. 89-93.

14. Магомедова, З. И. Использование зернового сорго в качестве культуры-освоителя вторично засоленных земель Терско- Сулакской подпровинции Республики Дагестан / З. И. Магомедова // Известия Горского ГАУ. - 2019.- №56(4).- С. 31-36.

**УДК 635.657**

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НУТА В ПРЕДГОРНОЙ РОВИНЦИИ ДАГЕСТАНА**

**Джанбулатов З.З.**, аспирант  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

**Аннотация.** В данной научной работе приведены предварительные данные полевого опыта по изучению продуктивности сортов нута на фоне предпосевной обработки регулятором роста Ризоторфин и разных способов посева. В результате установлено, что наибольшие показатели площади листовой поверхности сорта нута обеспечили в случае применения рядового

способа посева с шириной 0,30 м и организации предпосевной обработки семян регулятором роста Ризоторфин. Эти показатели фотосинтетической деятельности сортов нута в данном случае превысили данные других вариантов способа посева и вариант с обработкой обычной водой, соответственно на 7,8; 4,2; 5,6 и 11,0; 5,8 и 7,1 %. Достаточно высокие показатели фотосинтетической деятельности обеспечил сорт Вега. Изучаемые сорта наибольшую урожайность сформировали при рядовом способе посева с шириной 0,30 м - 1,65 т/га, прибавка по сравнению с контролем и широкорядным способом посева составила 25,0; 14,6 % соответственно. На варианте с регулятором Ризоторфин урожайность сортов нута в среднем была на уровне 1,55 т/га, что на 11,5 % больше показателя контрольного варианта. Максимальная урожайность, на уровне 1,68 т/га зафиксирована у сорта Вега. Минимальную продуктивность обеспечил сорт Волгоградский 10.

**Ключевые слова:** Предгорный Дагестан, зернобобовые, нут, сорта, способ посева регулятор роста, фотосинтетическая деятельность, урожайность.

**Annotation.** This scientific work presents preliminary data from a field experiment to study the productivity of chickpea varieties against the background of pre-sowing treatment with the growth regulator Rizotorfin and different sowing methods. As a result, it was found that the greatest indicators of the leaf surface area of the chickpea variety were provided in the case of using an ordinary sowing method with a width of 0.30 m and organizing pre-sowing seed treatment with the growth regulator Rizotorfin. These indices of photosynthetic activity of chickpea varieties in this case exceeded the data of other variants of the sowing method and the variant with treatment with ordinary water, respectively, by 7.8; 4.2; 5.6 & 11.0; 5.8 and 7.1%. Sufficiently high rates of photosynthetic activity were provided by the Vega variety. The studied varieties formed the highest yield with the row-sowing method of sowing with a width of 0.30 m - 1.65 t / ha, the increase in comparison with the control and the wide-row sowing method was 25.0; 14.6% respectively. On the variant with the Rizotorfin regulator, the yield of chickpea varieties averaged 1.55 t / ha, which is 11.5% more than the control variant. The maximum yield, at the level of 1.68 t / ha, was recorded for the Vega variety. The minimum productivity was provided by the Volgogradskiy 10 variety.

**Key words:** Foothill Dagestan, legumes, chickpeas, varieties, sowing method, growth regulator, photosynthetic activity, productivity.

### **Введение**

**Актуальность темы.** В последние годы в мировом земледелии особое внимание стали уделять расширению площадей возделывания зернобобовых культур, среди которых важное место занимает нут.

Культура нут является ценной зернобобовой культурой, содержание переваримого протеина в 100 кг зерна составляет 18-30 кг, а кормовых единиц - 122. Применяется для продовольственных целей, а также в качестве сырья для пищевой и консервной промышленности [1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,13,14].

Особого распространения культура нут в Республике Дагестан не получила, в основном в связи с отсутствием перспективных сортов, а также слабой изученностью технологии возделывания.

Поэтому изучение адаптивного потенциала данной культуры в Предгорной провинции Дагестана является востребованным и актуальным.

#### Методы исследований

Наши исследования проводятся с 2020 года на каштановых почвах Предгорного Дагестана. В полевом опыте предусматривали изучение согласно схеме опыта следующие факторы. Фактор А – сравнительная продуктивность сортов нута на каштановых почвах – Рачейка, Мраморная.

Фактор Б. Целесообразность применения регуляторов роста Ризоторфин и Альбит.

Фактор В. Влияние способов посева на продуктивность сортов нута:

1. Рядовой способ посева (0,15 м); 2. Рядовой способ посева (0,30 м); 3. Ширококорядный способ посева (0,45 м).

Опыт полевой, размер делянок 50 м<sup>2</sup>, размещение делянок-рэндомизированное, а повторность- четырёхкратная.

Постановка полевого эксперимента выполнена в соответствии с методическими указаниями Б.А. Доспехова [7].

#### Результаты исследований и их обобщение

Предварительные данные исследований показали, что высота растений сортов нута не особо различалась в зависимости от изучаемых способов посева.

Данные формирования площади листовой поверхности сортами нута представлены в таблице 1. Из приведённых данных видно, что максимальные данные были получены при рядовом способе посева с шириной 0,30 м. В среднем по сортам и вариантам с регуляторами роста, площадь листьев на данном варианте составила 24,9 тыс. м<sup>2</sup>/га. Этот показатель превысил данные контроля (рядовой, 0,15 м) и третьего варианта (ширококорядный, 0,45 м) соответственно на 7,8 и 4,2 %.

Таблица 1 – Формирование площади листовой поверхности сортами нута в зависимости от изучаемых агроприёмов (тыс. м<sup>2</sup>/га)

Сорт	Способ посева	Год		
		2020 г.	2021 г.	Средняя
Контроль (обработка водой)				
Волгоградский 10	Рядовой с междурядьями 0,15 м	24,5	18,4	21,4
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	26,0	19,8	22,9
	Ширококорядный с междурядьями 0,45м	25,2	18,9	22,0
Приво 1	Рядовой с междурядьями 0,15 м	25,0	19,0	22,0
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	27,1	20,7	23,9
	Ширококорядный с междурядьями 0,45м	26,5	19,6	23,0

Вега	Рядовой с междурядьями 0,15 м	27,3	21,0	24,1
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	28,9	22,6	25,7
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	27,7	21,8	24,7
Ризоторфин				
Волгоградский 10	Рядовой с междурядьями 0,15 м	25,4	19,6	22,5
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	27,9	21,2	24,5
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	26,6	20,0	23,3
Приво 1	Рядовой с междурядьями 0,15 м	26,8	20,2	23,5
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	28,7	21,9	25,3
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	27,9	20,9	24,4
Вега	Рядовой с междурядьями 0,15 м	28,6	22,1	25,3
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	30,4	23,7	27,0
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	29,5	22,8	26,1

На вышеуказанный показатель также повлиял применяемый регулятор роста. Так, при обработке чисто водой листовая поверхность у сортов нута в среднем по сортам и способам посева составила 23,3 тыс. м<sup>2</sup>/га. На делянках, обработанных регулятором роста Ризиторфин данный показатель был на уровне 24,6 тыс. м<sup>2</sup>/га, что выше указанного варианта на 5,6 %.

Из изучаемых сортов нута, наибольшие показатели площади листовой поверхности сформировал Вега. В среднем по вариантам со способами посева и регуляторами роста в данном случае площадь составила 25,5 тыс. м<sup>2</sup>/га, а у стандарта и сорта Приво 1- соответственно 22,8 и 23,7 тыс. м<sup>2</sup>/га.

Данные по ЧПФ также указывают на преимущество применения рядового способа с шириной 0,30 м, а также сорта Вега и регулятора роста Ризиторфин (таблица 2).

Таблица 2– Чистая продуктивность фотосинтеза ( г/м<sup>2</sup>·сутки)

Сорт	Способ посева	Год		
		2020 г.	2021 г.	Средняя
Контроль (без обработки регуляторами роста)				
Волгоградский 10	Рядовой с междурядьями 0,15 м	3,40	3,08	3,24
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	3,86	3,40	3,63
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	3,51	3,15	3,33
Приво 1	Рядовой с междурядьями 0,15 м	3,60	3,20	3,40
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	3,70	3,58	3,64



	0,30 м			
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	3,64	3,37	3,50
Вега	Рядовой с междурядьями 0,15 м	3,70	3,35	3,52
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	3,85	3,90	3,87
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	3,71	3,60	3,65
Ризоторфин				
Волгоград- ский 10	Рядовой с междурядьями 0,15 м	3,62	3,20	3,41
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	4,00	3,60	3,80
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	3,86	3,42	3,64
Приво 1	Рядовой с междурядьями 0,15 м	3,79	3,33	3,56
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	4,16	3,80	3,98
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	3,99	3,47	3,73
Вега	Рядовой с междурядьями 0,15 м	3,94	3,50	3,72
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	4,24	4,10	4,17
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	4,11	3,87	3,99

Так, чистая продуктивность при рядовом способе посева с шириной 0,30 м составила 3,85 г/м<sup>2</sup>·сутки, что выше контроля (рядовой - 0,15 м) и широкорядного варианта на 11,0 и 5,8 %. На делянках с регулятором Ризоторфин превышение по сравнению с контролем составило 7,1 %.

Наиболее высокие значения ЧПФ наблюдались на посевах сорта Вега, в среднем данный показатель составил 3,82 г/м<sup>2</sup>·сутки. По сравнению с сортами Волгоградский 10 и Приво 1, превышение находилось на уровне 8,8 и 5,2 %.

Анализ урожайных данных показал следующее (таблица 3). Как видно из приведённых данных урожайность сортов в среднем составила 1,32 т/га на первом варианте по способам посева. Максимальный показатель, на уровне 1,65 т/га зафиксирован при рядовом способе посева с шириной 0,30 м. Это больше контроля и широкорядного способа посева соответственно на 25,0 и 14,6 %.

Таблица 3 – Формирование сортами нута урожайности зерна на фоне разных способов посева и регуляторов роста

Сорт	Способ посева	Год		
		2020 г.	2021 г.	Средняя
Контроль (без обработки регуляторами роста)				
Волгоградский 10	Рядовой с междурядьями 0,15 м	1,17	1,05	1,11
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	1,45	1,29	1,37
	Ширококорядный с междурядьями 0,45 м	1,25	1,12	1,18
Приво 1	Рядовой с междурядьями 0,15 м	1,32	1,13	1,22
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	1,67	1,40	1,53
	Ширококорядный с междурядьями 0,45 м	1,45	1,26	1,35
Вега	Рядовой с междурядьями 0,15 м	1,53	1,35	1,44
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	1,88	1,63	1,75
	Ширококорядный с междурядьями 0,45 м	1,66	1,47	1,56
Ризоторфин				
Волгоградский 10	Рядовой с междурядьями 0,15 м	1,27	1,13	1,20
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	1,61	1,50	1,55
	Ширококорядный с междурядьями 0,45 м	1,38	1,21	1,29
Приво 1	Рядовой с междурядьями 0,15 м	1,45	1,26	1,35
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	1,84	1,61	1,72
	Ширококорядный с междурядьями 0,45 м	1,59	1,40	1,49
Вега	Рядовой с междурядьями 0,15 м	1,67	1,58	1,62
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	2,09	1,87	1,98
	Ширококорядный с междурядьями 0,45 м	1,84	1,69	1,76
НСР <sub>05</sub>		0,5	0,4	

Достаточно высокую урожайность, на уровне 1,55 т/га сорта нута в среднем сформировали при обработке регулятором Ризоторфин, превышение по сравнению с контрольным вариантом составило 11,5 %.

Достаточно высокую урожайность обеспечил сорт Вега- 1,68 т/га, при 1,28 и 1,44 т/га на посевах с сортами Волгоградский 10 и Приво 1.

### **Заключение**

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы. Предварительные данные полевого эксперимента указывают на целесообразность возделывания в условиях Предгорного Дагестана сорта нута Вега, при рядовом способе посева с шириной междурядий 0,30 м, и предпосевной обработке регулятором роста Ризоторфин.

### **Список литературы**

1. Агробиологические основы выращивания с.-х.-х культур/ Под ред. Н. И. Кузнецова- Саратов: Издательство ГАУ.2003.- 260 с.
2. Балашов, В.В. Использование нута на корм /В.В. Балашов, Т.В. Мухортова // Земледелие и рациональное природопользование (экологические и социально-экономические аспекты). – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1998. – С. 118-120.
3. Боднар, Г.В. Зернобобовые культуры / Г.В. Боднар, Г.Т. Лавриненко. – М.: «Колос», 1977. – 256 с.
4. Германцева, Н. И. Биологические особенности, селекция и семеноводство нута в засушливом Поволжье: дисс....доктора с.-х. н.- Пенза,2001.- 350 с.
5. Горлов, И.Ф. Зоотехническая оценка использования сорго и нута в рационах сельскохозяйственной птицы/ И.Ф. Горлов, Н.В. Короткова, О.В. Чепрасова // Кормопроизводство. – 2011. – №3. – С. 46-48.
6. Гриднев, Г.А. Источники хозяйственно ценных признаков для селекции нута в условиях Тамбовской области / Г.А. Гриднев, Е.А. Сергеев, СВ. Бульщев // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2012. – №2. – С. 51-54.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 351 с.
8. Калашникова, СВ. Нут - перспективное сырье в кондитерском производстве / СВ. Калашникова, Т.Н. Тертычная // Известия ВУЗов. Пищевая технология.-2005. – №2. – С. 110.
9. Лисакова, Т.В. Нут - чудо-культура / Т.В. Лисакова // Земледелие, 2001. – №6. –С.42.
10. Нарушев, В. Б. Адаптивные технологии возделывания полевых культур в Поволжье/ В. Б. Нарушев, Е. А. Юрченко// Аграрный научный журнал.-2004.- №4.- с.27-28.
11. Осипова, Е.Н. Зерновые бобовые культуры / Осипова Е.Н. // Сборник статей. М.: Сельхозгиз, 1960. – С. 3.
12. Столяров, О.В. Изучение качества различных сортов продовольственного нута, выращенного в условиях ЦЧР / О.В. Столяров, СВ. Калашникова // Зерновое хозяйство. – 2003. – № 5. – 22 с.

13. Таспаев, Н. С. Основы стабилизации продуктивности нута в сухостепном Поволжье/ Н. С. Таспаев, Н. И. Германцева// Инновационные технологии в растениеводстве и экологии// Материалы международной научно-практической конференции.- Владикавказ,2017.- с. 176-177

14. Федотов, В.А. Нут (*Cicer arietinum*): монография/В.А. Федотов, О.В. Столяров, Н.И. Демченко. - Воронеж: изд-во ВГУ, 2004. – 256 с.

УДК 635.267:631.587

## ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЧИНЫ ПОСЕВНОЙ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ РАВНИННОГО ДАГЕСТАНА

Джалилова М.Р., аспирант

Мусаев М.Р., доктор биологических наук, профессор

Магомедова А.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Мусаева З.М., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

**Аннотация.** На светло- каштановых почвах Терско- Сулакской подпровинции Республики Дагестан были заложены полевые опыты, направленные на изучение сравнительной продуктивности сортов чины посевной Рачейка и Мраморная, при разных режимах орошения и регуляторах роста. В результате установлено, что наибольшие значения фотосинтетической деятельности у сортов чины зафиксированы на вариантах с регуляторами роста, при этом, максимальные показатели обеспечил регулятор Альбит. На вариантах по режиму орошения, высокие значения площади листовой поверхности и чистой продуктивности фотосинтеза зафиксированы на делянках с предполивным порогом 80 % НВ. Минимальные данные наблюдались при режиме орошения, предусматривающий проведение поливов при пороге 60 % НВ. Среди сортов чины, у Рачейки наблюдались достаточно высокие показатели. В среднем по сортам, урожайность на фоне обработки регулятором Альбит составила 2,70 т/га, а при применении регулятора Ризоторфин- 2,43 т/га. Урожайность чины на контрольном варианте (60 % НВ) отмечена на уровне 2,15 т/га. Наилучшие условия для достижения высоких урожайных данных у сортов чины посевной были созданы в случае проведения вегетационных поливов, при снижении влажности почвы до 80 % НВ - 2,71 т/га. При предполивных порогах 60 и 70 % НВ, урожайность варьировала в пределах от 2,10 до - 2,46 т/га.

**Ключевые слова.** Чина посевная, нетрадиционная культура, Терско-Сулакская подпровинция РД, сорта, регуляторы роста, режим орошения, продуктивность.

**Annotation.** On the light chestnut soils of the Tersko-Sulakskaya subprovince of the Republic of Dagestan, field experiments were laid, aimed at studying the

comparative productivity of varieties of the sowing rank Racheyka and Mramornaya, under different irrigation regimes and growth regulators. As a result, it was found that the highest values of photosynthetic activity in rank varieties were recorded in variants with growth regulators, while the maximum indicators were provided by the Albit regulator. On the options for the irrigation regime, high values of the leaf area and net productivity of photosynthesis were recorded on plots with a pre-irrigation threshold of 80% НВ. The minimum data were observed under the irrigation regime, providing for irrigation at a threshold of 60% НВ. Among the varieties of Ina, Racheika had rather high indicators. On average for varieties, the yield against the background of treatment with the Albit regulator was 2.70 t / ha, and with the use of the Rizotorfin regulator - 2.43 t / ha. The yield of the rank in the control variant (60% НВ) was noted at the level of 2.15 t / ha. The best conditions for achieving high yield data in varieties of the rank of sowing were created in the case of vegetative irrigation, with a decrease in soil moisture to 80% НВ - 2.71 t / ha. With pre-irrigation thresholds of 60 and 70% НВ, the yield varied from 2.10 to - 2.46 t / ha.

**Keywords.** Sowing rank, non-traditional crop, Tersko-Sulakskaya sub-province of RD, varieties, growth regulators, irrigation regime, productivity.

### Введение

**Актуальность работы.** В настоящее время актуальной является проблема производства растительного белка, связанная в основном с сокращением производства зерновых бобовых культур.

В Российской Федерации доля данных культур в структуре посевных площадей составляет всего 1,7%. К причинам данной проблемы можно отнести, как меньшая урожайность в сравнении с зерновыми культурами, так и нехватка специальной техники для возделывания крупносемянных культур, и в особенности для механизированной уборки [1,2,3,7].

Всё это в конечном итоге привело к снижению валового производства зерна бобовых культур, уменьшению содержания в урожае протеина. Практически отсутствует влияние зернобобовых культур на почвенное плодородие [2,4,5,6].

По данным многих авторов, зернобобовые культуры выступают не только как фактор повышения продуктивности агроценозов, но и устойчивости их к неблагоприятным антропогенным и природным воздействиям. Поэтому необходимость расширения посевов зернобобовых культур является очевидной.

Особый интерес среди зернобобовых культур представляет чина посевная, которая характеризуется высоким содержанием белка - от 23,0 до 34,2%, повышенной засухоустойчивостью, слабым поражением болезнями и вредителями, высокими кормовыми достоинствами и азотфиксирующей деятельностью [1,4,7,8,9].

Вместе с тем следует отметить, что данную культуру до настоящего времени относили к нетрадиционным культурам, мало возделывали, недооценивая биологический и энергетический потенциал. Это связано с

отсутствием новых перспективных сортов, а также недостаточной изученностью её биологических особенностей и технологии выращивания [7].

В настоящее время в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории РФ для всех зон возделывания культуры включены всего два сорта чины посевной Мраморная и Рачейка, селекции ФГНУ «Российский НИПТИ сорго и кукурузы» и ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова» [7].

В Дагестане данную культуру практически не возделывают, поэтому особый интерес представляет изучение адаптивного потенциала вышеуказанных сортов чины Рачейка и Мраморная в поливных условиях, на фоне использования регуляторов роста для предпосевной обработки семян.

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

С учётом вышеизложенного материала, нами на светло- каштановых почвах Терско – Сулакской подпровинции Дагестана с 2020 года проводятся полевые исследования. В схему опыта включены новые сорта чины посевной Рачейка и Мраморная, с целью выявления оптимального режима орошения и наиболее эффективного регулятора роста.

Опыт полевой, площадь делянки 500 м<sup>2</sup>, размещение делянок- рендомизированное, а повторностей- систематическое. Способ полива - поверхностный самотечный – по полосам.

Предшественником гороха была кукуруза на силос.

#### **Результаты исследования и обсуждение**

Проведённые исследования показали, что сорта чины посевной достаточно высокие данные фотосинтетической деятельности сформировали при улучшении условий произрастания. Так, максимальные данные были отмечены при проведении предпосевной обработки семян регулятором роста Альбит, минимальные данные зафиксированы на варианте без обработки регуляторами. Данные по регулятору Ризоторфин занимают промежуточное положение.

Среди вариантов по режиму орошения наиболее оптимальным оказался вариант с предполивающим порогом 80 % НВ, достаточно приемлемые данные были отмечены также при режиме орошения, предусматривающий назначение сроков проведения очередных вегетационных поливов, при снижении влажности почвы до 70 % НВ.

Анализ показателей фотосинтетической деятельности сортов чины посевной показал, что наибольшая продуктивность зафиксирована на посевах сорта Рачейка.

Из приведённых таблицы видно, что урожайность зерна у сортов наибольшей была на делянках с предполивающим порогом 80 % НВ - 2,71 т/га, тогда как на контроле и варианте с влажностью 70 % НВ- соответственно 2,10 и 2,46 т/га. Прибавка составила 29,0 – 10,2 %.

Положительное воздействие на урожайность зерна сортов чины также оказали регуляторы роста, при этом, наибольшую урожайность, на уровне 2,70 т/га обеспечил вариант с регулятором Альбит. При обработке регулятором

Ризоторфин урожайность в среднем составила 2,43 т/га, а на контрольном варианте – 2,15 т/га.

Таблица – Урожайность чины посевной в зависимости от применяемых агроприёмов

Сорт	Регуляторы роста	Год		
		2020	2021	Средняя
Поливы 60 % НВ				
Рачейка	Без обработки (контроль)	1,78	2,21	1,99
	Альбит	2,24	2,61	2,42
	Ризоторфин	2,02	2,39	2,20
Мраморная	Без обработки (контроль)	1,59	1,96	1,77
	Альбит	2,08	2,40	2,24
	Ризоторфин	1,83	2,15	1,99
Поливы при 70 % НВ				
Рачейка	Без обработки (контроль)	2,01	2,58	2,29
	Альбит	2,52	3,25	2,88
	Ризоторфин	2,30	2,93	2,61
Мраморная	Без обработки (контроль)	1,79	2,33	2,06
	Альбит	2,35	2,88	2,61
	Ризоторфин	2,06	2,59	2,32
Поливы при 80 % НВ				
Рачейка	Без обработки (контроль)	2,21	2,88	2,54
	Альбит	2,75	3,60	3,17
	Ризоторфин	2,51	3,25	2,88
Мраморная	Без обработки (контроль)	1,98	2,56	2,27
	Альбит	2,56	3,21	2,88
	Ризоторфин	2,24	2,90	2,57

Исследованиями также выявлено, что у сорта Рачейка составила 2,55 т/га, а на посевах с сортом Мраморная- 2,30 т/га.

### Выводы

Резюмируя вышеизложенный материал можно отметить, что почвенно-климатические условия равнинного Дагестана являются благоприятными для возделывания сортов чины посевной.

Наибольшую продуктивность обеспечил сорт Рачейка, при предпосевной обработке семян регулятором альбит, а также организации вегетационных поливов, при достижении влажности почвы до 80 % НВ.

### Список литературы

1. Ахманова, С.И. *Lathyrus sativus* и ее продуктивность в смешанных посевах / С.И. Ахманова // Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений: Материалы IV Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2002. – Т. I. – С. 230-232.

2. Ахундова, В.А. Морфогенез и особенности потенциальной и реальной продуктивности однолетних бобовых растений / В.А. Ахундова // Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений: Материалы IV Международной научно-практической конференции. - Ульяновск, 2002. – Т. I. – С. 209-211.

3. Вишнякова, М.А. Потенциал хозяйственной ценности и перспективы использования российских видов чины / М.А. Вишнякова, М.О. Бурляева // Сельскохозяйственная биология. – М., 2006. – № 6. – С. 85-97.

4. Залкинд, Ф.Л. Чина/Ф.Л. Залкинд. - Москва: СЕЛЬХОЗГИЗ, 1953. -144 с.

5. Зудилин, С.Н. Эффективность возделывания гороха и чины после занятого и сидерального пара / С.Н. Зудилин, Н.Н. Ельчанинова, С.С. Чудин, В.В. Ракитина // Зерновые культуры. – М., 1999. – № 2. – С. 17-19.

6. Зыков, Ю.Д. Чина посевная / Ю.Д. Зыков. – Алма-Ата: Казсельхозгиз, 1963. – 41 с.

7. Пимонов, К.И. Сравнительная характеристика продуктивности сортов чины посевной в приазовской зоне Ростовской области / К.И. Пимонов, Е.В. Евтушенко, Н.А. Миронченко // Развитие инновационного потенциала агропромышленного производства, науки и аграрного образования: Материалы Международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский, 2009. – Т. II. – С. 57-59.

8. Шевцова, Л.П. Питательная ценность видов и сортов зернобобовых культур / Л.П. Шевцова, С.В. Шепетова // Проблемы сельскохозяйственного производства в изменяющихся экономических условиях в XXI веке: Материалы Международной научно-практической конференции.- Пенза, 2000. – С. 139-141.

9. Шевцова, Л.П. Биоэнергетическая эффективность создания высокопродуктивных агроценозов зернобобовых культур / Л.П. Шевцова, С.В. Шепетова, А.Н. Игнатов, Н.Н. Кулева // Проблемы сельскохозяйственного производства в изменяющихся экономических условиях в XXI веке: Материалы Международной научно-практической конференции.-Пенза, 2000. – С. 149-150.

УДК 633.174.1:631.5

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОРТАМИ САХАРНОГО СОРГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЯЕМЫХ АГРОПРИЁМОВ**

**Дибирова П.О.**, аспирант

**Мусаев М.Р.**, доктор биологических наук, профессор

**Магомедова А.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Мусаева З.М.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

**Аннотация.** В статье отражены предварительные данные исследований по изучению продуктивности сортов сахарного сорго на лугово- каштановых



почвах Западного Прикаспия Дагестана, на фоне разных регуляторов роста, применяемых, как для предпосевной обработки семян, так и для обработки растений во время вегетации. Установлено, что в случае применения регуляторов для предпосевной обработки семян наибольшие показатели фотосинтетической деятельности сортов сорго были отмечены на варианте с регулятором Мегамикс. Достаточно высокие значения также зафиксированы при обработке регулятором Мивал- агро. Максимальная площадь листьев и чистая продуктивность фотосинтеза у сортов сахарного сорго зафиксирована при двукратной обработке (предпосевная обработка семян и обработка растений в фазе кущения) регуляторами роста. В данном случае также отмечено значительное повышение показателей фотосинтетической деятельности посевов при обработке регулятором Мегамикс. Среди изучаемых сортов предпочтение следует давать сорту Лиственит.

**Ключевые слова.** Западный Прикаспий Дагестана, сахарное сорго, сорта, регуляторы роста, предпосевная обработка, обработка растений, фотосинтетическая деятельность.

**Annotation.** The article reflects the preliminary data of studies on the productivity of sugar sorghum varieties on meadow-chestnut soils of the Western Caspian region of Dagestan, against the background of different growth regulators used both for pre-sowing seed treatment and for processing plants during the growing season. It was found that in the case of using regulators for pre-sowing seed treatment, the highest rates of photosynthetic activity of sorghum varieties were observed in the variant with the Megamix regulator. Quite high values were also recorded during processing by the Mivalagro regulator. The maximum leaf area and net productivity of photosynthesis in sugar sorghum varieties were recorded after double treatment (pre-sowing seed treatment and treatment of plants in the tillering phase) with growth regulators. In this case, a significant increase in the indicators of photosynthetic activity of crops was also noted when treated with the Megamix regulator. Among the studied varieties, preference should be given to the Listvenit variety.

**Keywords.** Western Caspian region of Dagestan, sugar sorghum, varieties, growth regulators, pre-sowing treatment, plant processing, photosynthetic activity.

### **Введение**

Гарантированное производство зерна и кормов является важнейшей задачей сельскохозяйственного производства [7,15,16,18,19,20].

В ходе проведённых полевых исследований в условиях Западного Предкавказья выявлено, что наиболее адаптированными к экстремальным почвенно- климатическим условиям являются сорговые культуры, в связи с чем решить вышеизложенную проблему возможно посредством внедрения в сельскохозяйственное производство данных культур [1,2,3,5,6].

Такого же мнения придерживаются многие учёные, которые считают, что для повышения плодородия засоленных земель и создания прочной кормовой базы для животноводства целесообразно возделывать сорговые культуры [8,9,10,11,12,13,14,17].

На орошаемых землях Дагестана, несмотря на указанные выше достоинства, сорговые культуры возделываются на крайне ограниченных площадях.

В этой связи, определённый интерес представляет проведение полевых исследований, направленных на совершенствование технологии возделывания перспективных высокоурожайных сортов сахарного сорго селекции ФГБНУ Всероссийского научно-исследовательского института зерновых культур имени И. Г. Калиненко (ВНИИЗК), на фоне обработки разными регуляторами роста.

#### Методика исследований

Для решения вышеизложенной проблемы, нами с 2020 года проводятся полевые исследования в условиях Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан по следующей схеме.

**Фактор А.** Изучали следующие сорта сахарного сорго: Зерноградский янтарь (стандарт), Зерсил, Лиственит, Феникс, Южное.

**Фактор Б.** Согласно схеме полевого опыта для предпосевной обработки и сочетания предпосевной обработки с обработкой растений в фазу кущения в рекомендованных дозах применялись следующие регуляторы роста: Альбит (60 мл/т; 50 мл/га); Мивал-агро (15 г/т; 10 г/га); Мегамикс (2 л/т; 0,2 л/га).

Опыты проводили в соответствии с методикой полевого опыта Б.А. Доспехова [4].

#### Результаты исследований и их обобщение

В ходе проведённых исследований установлено, что на варианте с предпосевной обработкой семян сорго, максимальная площадь листовой поверхности зафиксирована при обработке регулятором Мегамикс- 49,4 тыс. м<sup>2</sup>/га. В сравнении с вариантами, обработанных водой и регуляторами Мивал-агро и Альбит, данный показатель был выше на 5,8; 2,1 и 3,6 % (таблица 1).

**Таблица 1 – Фотосинтетический потенциал сортов сахарного сорго (средняя за 2020-2021 гг.)**

Показатели	Сорт			
	Зерноградский янтарь (стандарт)	Зерсил	Лиственит	Феникс
Контроль (обработка водой)				
Максимальная площадь листовой поверхности, тыс. м <sup>2</sup> /га	44,8	46,2	48,3	47,4
ФП, тыс. м <sup>2</sup> /га·дней	2,54	2,63	2,73	2,64
ЧПФ, г/м <sup>2</sup> ·сутки	2,66	2,79	2,90	2,86
Накопление сухого вещества, т/га	6,80	7,37	7,95	7,57
Мивал-агро (предпосевная обработка, 15 г/т)				
Максимальная площадь листовой	46,2	48,3	50,0	49,3

поверхности, тыс. м <sup>2</sup> /га				
ФП, тыс. м <sup>2</sup> / га·дней	2,55	2,69	2,75	2,70
ЧПФ, г/ м <sup>2</sup> ·сутки	2,81	2,90	3,04	2,99
Накопление сухого вещества, т/га	7,19	7,82	8,38	8,10
Мегамикс (предпосевная обработка, 2 л/т)				
Максимальная площадь листовой поверхности, тыс. м <sup>2</sup> /га	47,0	49,0	51,1	50,4
ФП, тыс. м <sup>2</sup> / га·дней	2,62	2,73	2,82	2,74
ЧПФ, г/ м <sup>2</sup> ·сутки	2,88	3,00	3,15	3,06
Накопление сухого вещества, т/га	7,57	8,23	8,91	8,38
Альбит (предпосевная обработка, 60 мл/т)				
Максимальная площадь листовой поверхности, тыс. м <sup>2</sup> /га	45,7	47,4	49,1	48,5
ФП, тыс. м <sup>2</sup> / га·дней	2,55	2,59	2,71	2,63
ЧПФ, г/ м <sup>2</sup> ·сутки	2,75	2,86	2,98	2,93
Накопление сухого вещества, т/га	7,05	7,45	8,12	7,74

Показатели накопления сухого вещества и чистой продуктивности фотосинтеза на этом варианте составили соответственно 8,27 т/га и 3,02 г/м<sup>2</sup>·сутки, при 7,42; 7,87; 7,59 т/га и 2,80; 2,93, 2,88 г/м<sup>2</sup>·сутки- на контроле и делянках с регуляторами Мивал- агро и Альбит. Превышения составили 11,4; 5,1; 8,9 и 7,8; 3,1 и 4,9 %- соответственно.

Из данных таблицы 1 также видно, что достаточно высокие данные также отмечены на варианте с регулятором Мивал-агро, минимальные данные – на варианте, где обработка была проведена водой.

Значительное увеличение вышеназванных показателей зафиксировано в случае предпосевной обработки семян и обработки растений в фазе кущения (таблица 2). В данном случае, по сравнению с предыдущим вариантом значения площади листовой поверхности, накопления сухого вещества и чистой продуктивности фотосинтеза, кроме контрольного варианта, на делянках с регуляторами Мивал- агро, Мегамикс и Альбит возросли на 2,1; 2,4; 1,5; 3,9; 5,2; 2,1 и 2,4; 3,0; 1,4 % соответственно.

Анализ формирования сортами сахарного сорго показателей фотосинтетической деятельности на данном варианте показал, что как и в случае с предыдущим вариантом, наиболее высокие данные были отмечены на

фоне применения регулятора роста Мегамикс- соответственно 50,6 тыс. м<sup>2</sup>/га, 8,70 т/га и 3,11 г/ м<sup>2</sup>·сутки.

**Таблица 2 – Фотосинтетический потенциал сортов сахарного сорго (средняя за 2020-2021 гг.)**

Показатели	Сорт			
	Зерноградский янтарь (стандарт)	Зерсил	Лиственит	Феникс
<b>Контроль (обработка водой)</b>				
Максимальная площадь листовой поверхности, тыс. м <sup>2</sup> /га	44,5	46,0	48,0	47,3
ФП, тыс. м <sup>2</sup> / га·дней	2,53	2,62	2,71	2,63
ЧПФ, г/ м <sup>2</sup> ·сутки	2,68	2,75	2,90	2,83
Накопление сухого вещества, т/га	6,79	7,22	7,88	7,46
<b>Мивал- агро (предпосевная обработка, 15 г/т плюс обработка растений в фазе кущения, 10 г/га)</b>				
Максимальная площадь листовой поверхности, тыс. м <sup>2</sup> /га	47,1	49,0	50,9	50,4
ФП, тыс. м <sup>2</sup> / га·дней	2,60	2,73	2,80	2,76
ЧПФ, г/ м <sup>2</sup> ·сутки	2,89	2,98	3,09	3,03
Накопление сухого вещества, т/га	7,54	8,15	8,62	8,40
<b>Мегамикс (предпосевная обработка, 2 л/т плюс обработка растений в фазе кущения, 0,2 л/га)</b>				
Максимальная площадь листовой поверхности, тыс. м <sup>2</sup> /га	48,3	50,4	52,0	51,6
ФП, тыс. м <sup>2</sup> / га·дней	2,70	2,81	2,87	2,78
ЧПФ, г/ м <sup>2</sup> ·сутки	3,01	3,09	3,20	3,14
Накопление сухого вещества, т/га	8,15	8,70	9,22	8,75
<b>Альбит (предпосевная обработка, 60 мл/т плюс обработка растений в фазе кущения, 50 мл/га)</b>				
Максимальная площадь листовой поверхности, тыс. м <sup>2</sup> /га	46,4	47,9	50,1	49,3
ФП, тыс. м <sup>2</sup> / га·дней	2,51	2,62	2,76	2,68
ЧПФ, г/ м <sup>2</sup> ·сутки	2,78	2,90	3,04	2,97
Накопление сухого вещества, т/га	6,99	7,64	8,41	7,96

На вариантах с регуляторами роста Мивал- агрои Альбит вышеуказанные показатели были ниже на 2,1; 1,5; 3,9; 2,1 и 2,4; 1,4 %.

Сравнительные данные этих показателей в зависимости от возделываемых сортов сорго показали следующее. Максимальные значения наблюдались у сорта Лиственит: на варианте с предпосевной обработкой соответственно 49,6 тыс. м<sup>2</sup>/га, 8,34 т/га, 3,02 г/м<sup>2</sup>·сутки; а на варианте сочетания предпосевной обработки с обработкой растений в фазе кущения- 50,2 тыс. м<sup>2</sup>/га, 8,53 т/га, 3,06 г/м<sup>2</sup>·сутки – соответственно. Превышения по сравнению с сортами Зерноградский янтарь, Зерсил и Феникс составили 8,1; 4,0; 1,4; 16,6; 8,0; 4,9; 9,0; 4,5; 2,0 и 7,7; 3,9; 1,2; 16,2; 7,6; 4,8; 7,7; 4,4; 2,3 %.

### **Заключение (выводы)**

Подводя итог вышеизложенному можно отметить, что наибольшую продуктивность сорта сахарного сорго на лугово- каштановых почвах Западного Прикаспия Дагестана обеспечили при применении регулятора роста Мегамикс, как для предпосевной обработки семян дозой 2 л/т, так и обработки вегетирующих растений дозой 0,2 л/га – в фазе кущения.

Наиболее целесообразным является возделывание сорта сахарного сорго Лиственит.

### **Список литературы**

1. Астарханов, И.Р. Фитомелиоративный потенциал кормовых культур на средnezасолённых лугово - каштановых почвах Терско- Сулакской подпровинции Республики Дагестан / И. Р. Астарханов, М. Р. Мусаев, А. В. Рамазанов и др. // Проблемы развития АПК Региона. №1 (33).- 2018.- С. 6-10
2. Гасанов, Г.Н. Сорго – фитомелиоратор засоленных почв / Г.Н. Гасанов, М.Р. Мусаев, Ш.Ш. Омариёв // Мелиорация и водное хозяйство. – 2007. - №2.- С. 32 - 33.
3. Гасанов, Г.Н. Экологически безопасный режим орошения и вынос токсичных солей зерновым сорго на лугово-каштановой почве / Г.Н. Гасанов, М.Р. Мусаев, Ш.Ш. Омариёв // Материалы Всероссийской науч. – практ. конф. ДГСХА, 2007. – С. 148 - 149.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 351 с.
5. Зангиева Ф.Т. Агротехнические приемы повышения продуктивности зернового сорго в лесостепной зоне РСО- Алания. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Горский государственный аграрный университет. – Владикавказ, 2012 . - С.77–96.
6. Кизинек, С. В. Биологическая продуктивность сорговых культур в Западном Предкавказье/ С. В. Кизинек, В. С. Белоусов, В. В. Тараненко, А. Б. Володин // Кукуруза и сорго. -2017. - №1.- С. 25-30.
7. Ключин, П.В. Экологические проблемы сельскохозяйственного землепользования на севере равнинного Дагестана/ П. В. Ключин, М. Р. Мусаев, С.В. Савинова // Проблемы развития АПК Региона №1 (29).- 2017.- С.32-38.
8. Мусаев, М.Р. Поливной режим сортов и гибридов зернового сорго на орошаемых землях РД / М.Р. Мусаев, Ш.Ш. Омариёв // Актуальные направления развития экологически безопасных технологий производства,

хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы междунар. науч.-практ. конф. Часть 1: ВГАУ – Воронеж, 2003. – С. 35 - 40.

9. Мусаев, М. Р. Фитомелиоративный потенциал пырея удлиненного на сильнозасоленных почвах Республики Дагестан/ М. Р. Мусаев, З. М. Мусаева, Д. С. Магомедова // Проблемы развития АПК региона.- 2014.- № 3(19).- С. 22-24.

10. Мусаев, М. Р. Эффективность выращивания сахарного сорго в рисовых севооборотах равнинного Дагестана/ М. Р. Мусаев, К. М. Кадималиев// Проблемы развития АПК региона.- 2014.- № 4(20).- С. 38-41.

11. Мусаев, М. Р. Разработка рационального режима орошения сахарного сорго в рисовых севооборотах Республики Дагестан/ М. Р. Мусаев, К. М. Кадималиев// Известия Горского ГАУ.- 2015.- Т. 52.- № 1.- С. 251-254.

12. Мусаев, М.Р. Влияние фитомелиорантов на повышение продуктивности деградированных орошаемых земель в равнинной зоне Дагестана /М. Р. Мусаев, З. М. Мусаева, А.А. Магомедова, Д.С. Магомедова // Известия Гор-ского ГАУ.-2016.-Том 3 (часть 3 ).- С. 13-16.

13. Омариёв, Ш.Ш. Адаптивность различных сортов и гибридов зернового сорго к засоленным почвам Терско - Сулакской низменности / Ш.Ш. Омариёв, М.Р. Мусаев // Молодые ученые - АПК Республики Дагестан: материалы региональной науч. – практ. конф. ДГСХА, 2005. – С. 87 - 89.

14. Омариёв, Ш.Ш. Дифференцированное орошение – важнейший резерв экономии поливной воды / Ш.Ш. Омариёв, М.Р. Мусаев // Молодые ученые - вклад в реализацию национального проекта «Развитие АПК» материалы региональной науч. – практ. конф. ДГСХА, 2007. – С. 276 - 277.

15. Теймуров, С.А. Оценка опустынивания на основе исследования почвенного покрова Ногайского района на территории Терско - Кумской низменности / С. А. Теймуров, К.М. Ибрагимов, И.Р. Гамидов, М. Р. Мусаев// Проблемы развития АПК Региона №3 (31).- 2017. – С.48-53.

16. Шаповалов, Д.А. Современные проблемы эффективной работы АПК Российской Федерации/ Д. А. Шаповалов, П.В. Ключин, А. А. Мурашёва, М. Р. Мусаев, С. В. Савинова // Проблемы развития АПК Региона №3 (31).- 2017.- С.152-157.

17. Шаповалов Д.( Shapovalov, D). Пути повышения плодородия засоленных земель Западного Прикаспия Республики Дагестан (Ways to increase fertility of solid land Western cash peculiar of the Republic of Dagestan) / D. Shapovalov , P. Klyushin, M. Musayev S. Savinova , K.Abakarov// Международный сельскохозяйственный журнал (INTERNATIONAL AGRICULTURAL JOURNAL). -№ 5.- 2017.- С. 8- 12.

18. Хлыстун, В. Н. Правовые аспекты вовлечения в хозяйственный оборот неиспользуемых и невостребованных земель сельскохозяйственного назначения / В. Н. Хлыстун, С. А. Липски, А. А. Мурашева и др. - Монография.- Москва,2020.- 296 с.

19. Хлыстун, В. Н. Организационно – экономические механизмы вовлечения в оборот, использования и охраны сельскохозяйственных земель/ В.

Н. Хлыстун, С. А. Липски, А. А. Мурашева и др. - Монография.- Москва, 2020.- 568 с.

20. Хлыстун, В. Н., Геоэкологический мониторинг/ Учебник для академиче-ского бакалавриата, магистратуры, специалитета, аспирантуры/ Направление подготовки: 05.06.01- Науки о Земле; 05.03.06- Экология и природопользова-ние; 20.03.01- Техносферная безопасность; 35.06.01- Сельское хозяйство/ В. Н. Хлыстун, Д. А. Шаповалов, В. В. Вершинин и др.- Москва,2020.- 690 с.

УДК 633.174.1:631.5

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОУДОБРЕНИЯ НА ПОСЕВАХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО**

**Магомедова З.Н.**, соискатель  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

**Аннотация.** С целью выявления продуктивности гибридов кукурузы на зерно, на фоне внесения минеральных удобрений и обработки наноудобрением, на светло- каштановых почвах равнинного Дагестана в 2018-2020 гг. были проведены исследования. Установлено, что значительные показатели площади листовой поверхности и чистой продуктивности фотосинтеза у изучаемых гибридов наблюдались на вариантах с внесением минеральных удобрений, и применением наноудобрения Биоплант Флора, как для однократной обработки (предпосевная), так и для обработки растений кукурузы в фазах 3-5 и 8-10 листьев. Вышеуказанные показатели фотосинтетической деятельности значительными были на посевах гибрида Машук 355 МВ. Достаточно высокую урожайность зерна обеспечил гибрид Машук 355 МВ, при внесении удобрений нормами  $N_{120} P_{90} K_{60}$  и обработке посевов в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га.

**Ключевые слова.** Кукуруза на зерно, гибриды, Западный Прикаспий Дагестана, минеральные удобрения, наноудобрение, продуктивность.

**Annotation.** In order to identify the productivity of corn hybrids for grain, against the background of the application of mineral fertilizers and treatment with nanofertilizers, on light chestnut soils of plain Dagestan in 2018-2020. studies have been conducted. It was found that significant indicators of leaf surface area and net productivity of photosynthesis in the studied hybrids were observed in the variants with the introduction of mineral fertilizers, and the use of Bioplant Flora nanofertilizer, both for a single treatment (pre-sowing) and for the treatment of corn plants in phases 3-5 and 8 -10 leaves. The above indicators of photosynthetic activity were significant in the crops of the Mashuk 355 MB hybrid. A fairly high grain yield was provided by the hybrid Mashuk 355 MB, when fertilizing with the rates of  $N_{120} P_{90} K_{60}$  and the treatment of crops in phases of 3-5 and 8-10 leaves, with rates of 1 l / ha and 2 l / ha, respectively.

**Keywords.** Corn for grain, hybrids, Western Caspian region of Dagestan, mineral fertilizers, nanofertilizers, productivity.

**Актуальность.** Кукуруза является основной зернофуражной и силосной культурой, которая возделывается на орошаемых землях Дагестана [5].

Но, в то же время следует отметить, что в связи с нарушением технологии возделывания в условиях производства урожайность значительно снижается, по сравнению данных в опытно-производственных предприятиях [1].

Для решения данной проблемы, то есть повышения продуктивности данной культуры на зерно, многие исследователи рекомендуют применять, как регуляторы роста, так и наноудобрения [2,3,4,6,7,8].

#### Методы исследований

Для решения вышеизложенной проблемы, нами на светло- каштановых почвах равнинного Дагестана в 2018 – 2020 гг. был заложен полевой опыт по нижеприведённой схеме.

№ п/п	Фактор А - гибрид	Фактор В. Эффективность применения регуляторов роста
1	РОСС 299 МВ (стандарт)	Контроль (без удобрений)
2		N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>
3		N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + Биоплант Флора (нормой 1 л/га)
4		N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га)
5	Машук 355 МВ	Контроль (без удобрений)
6		N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>
7		N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + Биоплант Флора (нормой 1 л/га)
8		N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га)

В качестве объекта были выбраны следующие гибриды кукурузы: РОСС 299 МВ и Машук 355 МВ. Агротехника – общепринятая, на всех вариантах опыта, до появления всходов в почву вносили почвенные гербициды, представляющие собой баковую смесь Мерлина (0,08 кг/га) и Трофи (1,25 кг/га), а в фазу 3-5 листьев кукурузы проводилась дополнительная обработка посевов гербицидом Дикамбел (0,40 г/га).

#### Результаты исследований и их обобщение

В результате выявлено, что в среднем за 2018-2020 гг. линейный рост у гибрида РОСС 299 МВ по вариантам опыта составила 221,0; 231,5; 244,8; 242,6 см, а на делянках с гибридом Машук 355 МВ- 229,3; 33,7; 242,5; 239,0 см.

Сравнивая этот показатель в зависимости от изучаемых вариантов опыта можно отметить следующее. При внесении минеральных удобрений высота



растений по сравнению с контролем увеличилась на 4,7 – 1,9 %. На втором и третьем вариантах опыта она возросла на 10,8-5,7 и 9,8- 4,2 %.

Наибольшие показатели площади листовой поверхности у гибридов кукурузы отмечены на третьем ( $N_{120} P_{90} K_{60}$  + Биоплант Флора (нормой 1 л/т)) и четвёртом ( $N_{120} P_{90} K_{60}$  + Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га)) вариантах, где они в среднем составили 47,0 - 47,5 и 46,0-47,0 тыс. м<sup>2</sup>/га – соответственно (таблица 1).

**Таблица 1 – Площадь листовой поверхности гибридов кукурузы (тыс. м<sup>2</sup>/га)**

Варианты опыта	Год	Гибрид	
		РОСС 299 МВ	Машук 355 МВ
Контроль (без удобрений)	2018	43,8	44,8
	2019	44,5	45,7
	2020	44,2	45,4
	Средняя	44,1	45,3
$N_{120} P_{90} K_{60}$	2018	44,6	45,5
	2019	45,3	46,9
	2020	45,0	46,0
	Средняя	45,0	46,1
$N_{120} P_{90} K_{60}$ + Биоплант Флора (нормой 1 л/т)	2018	46,6	47,0
	2019	47,3	48,0
	2020	47,1	47,5
	Средняя	47,0	47,5
$N_{120} P_{90} K_{60}$ + Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га)	2018	45,3	46,3
	2019	46,5	47,4
	2020	46,2	47,2
	Средняя	46,0	47,0

На контроле и втором варианте ( $N_{120} P_{90} K_{60}$ ) эти значения были на уровне 44,1-45,3 и 45,0-46,1 тыс. м<sup>2</sup>/га, разница по сравнению с предыдущими вариантами составила 6,6-4,8 и 2,2- 1,9 %.

Минимальные показатели наблюдались в вегетационном периоде 2018 года, а наибольшие и примерно одинаковые- в условиях периодов 2019-2020 гг.

Анализ формирования площади листовой поверхности гибридами кукурузы следует отметить, что наибольшими они были на посевах гибрида Машук 355 МВ. Так, данный показатель данного гибрида по вариантам опыта составил 45,3; 46,1; 47,5; 47,0 тыс. м<sup>2</sup>/га, при 44,1; 45,0; 47,0; 46,0 тыс. м<sup>2</sup>/га- на посевах стандарта (РОСС 299 МВ). Превышение составило 2,7; 2,4; 1,1 и 2,2 % - соответственно.

Исучаемые гибриды кукурузы достаточно высокие значения чистой продуктивности фотосинтеза обеспечили на третьем и четвёртом вариантах-соответственно 9,3-9,5 и 9,0-9,2 г/м<sup>2</sup> х сутки, что больше данных контроля и второго варианта соответственно на 16,2; 15,8; 12,0; 11,8 и 12,5; 12,2; 8,4; 8,2 % (таблица 2).

**Таблица 2 – Чистая продуктивность гибридов кукурузы  
(г/м<sup>2</sup> x сутки)**

Варианты опыта	Год	Гибрид	
		РОСС 299 МВ	Машук 355 МВ
Контроль (без удобрений)	2018	7,9	8,1
	2019	8,3	8,4
	2020	8,1	8,2
	Средняя	8,0	8,2
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	2018	8,0	8,3
	2019	8,5	8,7
	2020	8,3	8,4
	Средняя	8,3	8,5
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + Биоплант Флора (нормой 1 л/т)	2018	9,1	9,2
	2019	9,5	9,8
	2020	9,2	9,5
	Средняя	9,3	9,5
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га)	2018	8,8	8,9
	2019	9,3	9,5
	2020	9,0	9,1
	Средняя	9,0	9,2

Касаясь вопроса формирования ЧПФ гибридами кукурузы можно отметить, что у гибрида Машук 355 МВ наблюдается некоторое повышение. Так, как это видно из приведённых данных таблицы 14, вышеуказанный показатель у данного гибрида по вариантам опыта составил 8,2; 8,5; 9,5; 9,2 г/м<sup>2</sup> x сутки, при 8,0; 8,3; 9,3; 9,0 г/м<sup>2</sup> x сутки- на посевах гибрида РОСС 299 МВ. Превышение составило 2,5; 2,4; 2,1 и 2,2 %.

На урожайность зерна кукурузы в наших исследованиях оказали влияние как, применяемые агроприёмы, так и изучаемые гибриды. Как видно из данных таблицы 3, на варианте без применения минеральных удобрений и наноудобрения Биоплант Флора, в среднем за 2018-2020 гг. и гибридам, урожайность зерна гибрида РОСС 299 МВ составила 6,6 т/га.

**Таблица 3 – Урожайность гибридов кукурузы  
(средняя за 2018-2020 гг., т/га)**

Сорт	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Средняя	Прибавка	
					т/га	%
<b>РОСС 299 МВ (стандарт)</b>						
Контроль (без удобрений)	6,0	7,3	6,5	6,6	-	100
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	7,6	8,8	8,1	8,2	1,6	24,2
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + Биоплант Флора (нормой 1 л/т)	9,2	10,7	10,2	10,0	3,4	51,5

N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га)	8,7	10,2	9,6	9,5	2,9	43,9
Машук 355 МВ						
Контроль (без удобрений)	6,4	7,9	7,3	7,2	-	100
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	8,4	9,7	9,2	9,1	1,9	26,6
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + Биоплант Флора (нормой 1 л/т)	10,7	12,4	11,8	11,6	4,4	61,1
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га)	9,8	11,3	10,7	10,6	3,4	47,2
НСР <sub>05</sub>	0,3	0,4	0,5			

При внесении минеральных удобрений нормами N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> урожайность получена на уровне 8,2 т/га, прибавка составила 1,6 т/га или 24,2 %.

На третьем варианте (N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> + Биоплант Флора (нормой 1 л/т)) она составила 10,0 т/га, что выше данных первого варианта на 3,4 т/га или 51,5 %.

Достаточно высокую урожайность зерна гибриды также обеспечили на четвертом варианте (N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> + Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га))- 9,5 т/га.

Превышение наблюдалось на уровне 2,9 т/га или 43,9 %.

Такая же динамика наблюдалась также на посевах гибрида Машук 355 МВ. Так, урожайность зерна, на втором, третьем и четвертом вариантах в данном случае составила соответственно 9,1; 11,6 и 10,6 т/га, по сравнению с контролем возрастание наблюдалось на уровне 1,9; 4,4; 3,4 т/га или 26,6; 61,1 и 47,2 %.

Сравнивая данные урожайности гибридов кукурузы следует отметить, что наибольшее предпочтение следует давать Машук 355 МВ.

В среднем по вариантам опыта, урожайность данного гибрида составила 9,6 т/га, при 8,6 т/га- на посевах гибрида РОСС 299 МВ. Превышение составило 11,6 %.

### Заключение

Следовательно, резюмируя вышеуказанный материал можно отметить, что наиболее эффективными приёмами повышения урожайности зерна гибридов является внесение минеральных удобрений дозами N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> совместно с наноудобрением Биоплант Флора, для предпосевной обработки семян, дозой 1 л/т, а также сочетание минеральных удобрений дозами N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> с наноудобрением Биоплант Флора, для обработки вегетирующих растений кукурузы в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 и 2 л/га.

### Список литературы

1. Айтемиров, А. А. Засорённость посевов и густота стояния растений кукурузы в зависимости от обработки почвы/ А.А. Айтемиров, Н.Р. Магомедов, Т.Т. Бабаев // Селекция гибридов кукурузы для современного семеноводства/ Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием Белгородского научно-исследовательского института сельского хозяйства 24–25 августа 2016 г.- Белгород, 2016.- С. 32-38.
2. Айтемиров, А. А. Эффективность выращивания кукурузы в условиях Западного Прикаспия Республики Дагестан/Айтемиров, А. А. Н.Р. Магомедов, Т.Т. Бабаев. // Селекция гибридов кукурузы для современного семеноводства/ Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием Белгородского научно-исследовательского института сельского хозяйства 24–25 августа 2016 г.- Белгород, 2016.- С. 44-49.
3. Багринцева, В.Н. Адаптивная ресурсосберегающая технология возделывания кукурузы на зерно для Ставропольского края. // Земледелие - 2011. - №2 – С.17 -19.
4. Багринцева, В.Н., Кузнецова, С.В.. Эффективность гербицидов на гибриде Машук 355 ВМ и его родительских формах. // Земледелие. – 2011. - № 2. – С. 39-40.
5. Багринцева, В.Н., Кузнецова, С.В., Губа, Е.И. Эффективность применения гербицидов на кукурузе. // Кукуруза и Сорго. 2011.- Январь-Март. - С.24-27.
6. Багринцева, В.И. Защита кукурузы от сорняков в товарных и семеноводческих посевах.// Кукуруза и Сорго.- 2012г. Январь – март. - С.27-28.
7. Багринцева, В.Н., Кузнецова, С.В.. Гербициды и органоминеральные удобрения ООО НПО «Росагрохим» на кукурузе. // Кукуруза и сорго. – 2013. - № 1. – С.20 - 24.
8. Багринцева В.Н., Шиндин А.П., Лапко Я.А. Система защиты кукурузы препаратами ООО НПО «РосАгроХим» опыт применения на юге России / Кукуруза и сорго 2014. -№1. –С.15-17

УДК 633.358:631.675

## ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТА ГОРОХА ПОСЕВНОГО ФОКОР В ОРОШАЕМЫХ УСЛОВИЯХ РАВНИННОГО ДАГЕСТАНА

Алемсетова Г.К. , соискатель

Цахуева Ф.П., кандидат биологических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала, Россия

**Аннотация.** В орошаемых условиях Дагестана, с целью усовершенствования элементов технологии выращивания сорта гороха посевного Фокор в 2019-2020 гг. были проведены полевые исследования. В

результате установлено, что на фоне применения регуляторов роста отмечено сокращение сроки уборки гороха. Наибольшие данные фотосинтетической деятельности изучаемого сорта гороха наблюдались в случае обработки регулятором роста Альбит. Достаточно высокие данные также были отмечены на варианте с регулятором Силиплант. Максимальные урожайные данные были зафиксированы при обработке регулятором Альбит и поливах, сроки которых назначали при снижении предполивного порога до 80 % НВ.

**Ключевые слова:** Республика Дагестан, орошаемая зона, зернобобовые, горох посевной, сорт, Фокор, режим орошения, регуляторы роста, Альбит, Силиплант, урожайность.

**Annotation.** In the irrigated conditions of Dagestan, in order to improve the elements of the technology for growing the cultivar of sowing peas Fokor in 2019-2020. field studies were carried out. As a result, it was found that against the background of the use of growth regulators, a reduction in the harvesting period of peas was noted. The greatest data on photosynthetic activity of the studied pea cultivar were observed in the case of treatment with the growth regulator Albit. Quite high data were also noted for the variant with the Siliplant regulator. The maximum yield data were recorded during treatment with the Albit regulator and irrigation, the timing of which was prescribed when the pre-irrigation threshold was reduced to 80% of the IR.

**Key words:** Republic of Dagestan, irrigated zone, legumes, peas, cultivar, Fokor, irrigation regime, growth regulators, Albit, Siliplant, yield.

## Введение

**Актуальность темы.** Актуальной проблемой для Республики Дагестан в последние годы является проблема повышения плодородия орошаемых земель равнинного Дагестана [1,2,14,15,16,17,20,22].

Решить данную задачу возможно посредством расширения площадей под зернобобовыми культурами (в частности под посевным горохом), которые не только повышают плодородие земель, но также во многих странах мира являются основным источником пищевого белка [10,11,13].

Продукция гороха используется для продовольственных и кормовых целей, а также в промышленности [3,4,6,7,8,17,23].

Содержание белка в зерне гороха в зависимости от сортовых особенностей и условий возделывания составляет 18 - 35%, а в зелёной массе - 14 - 24% [3,5,6,12,18,19,21].

Значимость зернобобовых культур как источников кормового белка возросла с развитием животноводческой отрасли [13,22]. Их используют для приготовления комбикормов, белковых добавок, сенажа, сена, зеленого корма, а также в виде зернофуража [9].

## Методика исследований

Несмотря на указанные выше достоинства гороха следует отметить, что в Дагестане данная культура не получила должного внимания в основном, по причине недостаточной разработанности технологии возделывания.

Поэтому в период 2019 по 2021 гг., в равнинной зоне Дагестана был заложен полевой опыт, с целью изучения адаптивного потенциала нового перспективного сорта гороха посевного Фокор, на фоне разных режимов орошения и регуляторов роста по схеме, которая приведена ниже.

№ п/п	Фактор А. Режим орошения	Фактор Б. Регуляторы роста
1	Вегетационные поливы при 60 % НВ	Контроль
2		Альбит
3		Силиплант
4	Вегетационные поливы при 70 % НВ	Контроль
5		Альбит
6		Силиплант
7	Вегетационные поливы при 80 % НВ	Контроль
8		Альбит
9		Силиплант

Опыт полевой, размер делянок 50 м<sup>2</sup>, повторность 4-х кратная. Размещение делянок в повторностях рендомизированное, повторностей – систематическое. Предшественником гороха была кукуруза на силос. Способ посева - обычный рядовой с шириной междурядий 15 см осуществлялся сеялкой СЗТ-3,6.

Закладка полевых опытов, проведение наблюдений, лабораторных анализов, отбор почвенных и растительных образцов выполняли по общепринятым методикам.

### Результаты исследований и их обобщение

Исследования показали, что на формирование площади листовой поверхности оказали существенное влияние как климатические условия лет проведения эксперимента, так и изучаемые агроприёмы (таблица 1). Как видно из приведённых ниже табличных данных, минимальные показатели площади листьев наблюдались в условиях периода 2019 года- соответственно 40,4; 46,5; 44,3; 45,5; 54,8; 52,5; 48,0; 56,4; 54,9 тыс. м<sup>2</sup> /га, а наибольшие данные были отмечены в вегетационном периоде 2020 года- соответственно 42,3; 48,8; 47,4; 47,3; 58,5; 55,7; 49,5; 60,6; 58,3 тыс. м<sup>2</sup> /га.

Промежуточные данные наблюдались в условиях 2021 года- 42,1; 47,8; 46,0; 46,5; 56,9; 54,4; 48,5; 58,0; 56,3 тыс. м<sup>2</sup> /га.

Анализируя данный показатель в зависимости от изучаемых режимов орошения можно отметить, что в среднем за 2019-2021 гг. на контрольном варианте по режиму орошения, площадь листовой поверхности по вариантам с регуляторами роста колебалась в пределах 41,6; 47,7; 45,9 тыс. м<sup>2</sup> /га.

На делянках с предполивающим порогом 70 % НВ данные показатели составили соответственно 46,4; 56,7; 54,2 тыс. м<sup>2</sup> /га. Превышение составило 11,5; 18,9 и 18,1 %. При режиме орошения, предусматривающего проведение вегетационных поливов при пороге 80 % НВ, данные листовой поверхности составили 48,7; 58,3; 56,5 тыс. м<sup>2</sup> /га, что больше данных контроля соответственно на 17,1; 22,2 и 23,1 %.

**Таблица 1 - Фотосинтетическая деятельность сорта гороха посевного Фокор в зависимости от применяемых агроприёмов**

Режим орошения	Максимальная площадь листьев, тыс.м <sup>2</sup> /га				ФП, тыс.м <sup>2</sup> x дней/га				Сухая биомасса, т/га				Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м <sup>2</sup> x сутки			
	2019	2020	2021	сред.	2019	2020	2021	сред.	2019	2020	2021	сред.	2019	2020	2021	сред.
<b>Контроль (обработка водой)</b>																
Поливы при 60 % НВ	40,4	42,3	42,1	41,6	2,02	2,05	2,08	2,05	5,67	6,35	6,03	6,02	2,81	3,10	2,90	2,94
Поливы при 70 % НВ	45,5	47,3	46,5	46,4	2,32	2,36	2,37	2,35	6,91	7,53	7,37	7,27	2,98	3,19	3,11	3,09
Поливы при 80 % НВ	48,0	49,5	48,5	48,7	2,50	2,52	2,50	2,51	7,72	8,47	8,15	8,11	3,09	3,36	3,26	3,24
<b>Альбит</b>																
Поливы при 60 % НВ	46,5	48,8	47,8	47,7	2,21	2,27	2,29	2,26	6,49	7,29	6,87	6,88	2,94	3,21	3,00	3,05
Поливы при 70 % НВ	54,8	58,5	56,9	56,7	2,68	2,81	2,79	2,76	8,33	9,16	8,92	8,80	3,11	3,26	3,20	3,19
Поливы при 80 % НВ	56,4	60,6	58,0	58,3	2,85	3,00	2,90	2,92	9,66	10,50	9,92	10,03	3,39	3,50	3,42	3,44
<b>Силиплант</b>																
Поливы при 60 % НВ	44,3	47,4	46,0	45,9	2,08	2,25	2,18	2,17	6,03	7,11	6,50	6,55	2,90	3,16	2,98	3,01
Поливы при 70 % НВ	52,5	55,7	54,4	54,2	2,57	2,70	2,69	2,65	7,86	8,69	8,53	8,36	3,06	3,22	3,17	3,15
Поливы при 80 % НВ	54,9	58,3	56,3	56,5	2,80	2,86	2,84	2,83	8,99	9,78	9,57	9,45	3,21	3,42	3,37	3,33

При сравнении второго и третьего вариантов опыта по режиму орошения видно, что при влажности почвы 80 % НВ площадь листьев гороха посевного была больше варианта с предполивным порогом 70 % НВ соответственно на 5,0; 2,8; 4,0 %.

Предпосевная обработка семян гороха регуляторами роста, по сравнению с первым вариантом обеспечила увеличение вегетативной массы. Так, если площадь листовой поверхности контрольного варианта, по вариантам с режимами орошения варьировала в пределах 41,6; 46,4; 48,7 тыс. м<sup>2</sup> /га, то при обработке регулятором Альбит- 47,7; 56,7; 58,3 тыс. м<sup>2</sup> /га, а на фоне использования регулятора роста Силиплант- 45,9; 54,2 и 56,5 тыс. м<sup>2</sup> /га. Прибавка по сравнению с вариантом без обработки регулятором роста составила соответственно 14,6; 22,2; 19,7 и 10,3; 16,8; 16,0 %.

Листовая поверхность сорта гороха посевного Фокор в среднем повысилась при пороге 70 % НВ на 16,2 %, а на фоне режима орошения 80 % НВ – на 20,8 %. В зависимости от применяемых в опыте регуляторов роста, площадь листьев увеличилась 18,8 %- при обработке регулятором роста Альбит, на 14,5 %- при обработке регулятором Силиплант.

Максимальные показатели ЧПФ сорт гороха посевного Фокор обеспечил при обработке регуляторами роста Альбит и Силиплант, при режиме орошения, предусматривающего проведение вегетационных поливов, при предполивном пороге 80 % НВ.

Как видно из представленных в таблице данных, на контрольном варианте по режиму орошения (поливы при 60 % НВ), по вариантам с режимами орошения показатели ЧПФ составили 2,94; 3,05; 3,01 г/м<sup>2</sup>/ га в сутки, на втором варианте (поливы при 70 % НВ) эти данные составили 3,09; 3,19; 3,15 г/м<sup>2</sup>/ га в сутки. На посевах с режимом орошения, предусматривающего проведение поливов при пороге 80 % НВ, показатели чистой продуктивности фотосинтеза составили соответственно 3,24; 3,44; 3,33 г/м<sup>2</sup>/ га в сутки.

Анализ формирования ЧПФ сортом Фокор в зависимости от применяемых регуляторов роста показал, что на варианте без обработки регуляторами роста ЧПФ составил соответственно 2,94; 3,09; 3,24 г/м<sup>2</sup>/ га в сутки. При обработке регулятором роста Альбит значения ЧПФ повысились до 3,05; 3,19; 3,44 г/м<sup>2</sup>/ га в сутки. Превышение с контрольным вариантом составило соответственно 3,7; 3,2; 6,2 и 2,4; 1,9; 2,8 % - соответственно.

В среднем по регуляторам роста, на фоне контрольного варианта (60 %НВ), значение ЧПФ составило 3,0 г/м<sup>2</sup>/ га в сутки, при 70 % НВ- 3,14 г/м<sup>2</sup>/ га в сутки, при 80 % НВ – 3,34 г/м<sup>2</sup>/ га в сутки. Разница по сравнению с контрольным вариантом составила 4,7-11,3 %.

Показатель ЧПФ на варианте с регулятором роста Альбит, по сравнению с вариантом без использования регуляторов роста повысился на 4,5 %, а в случае обработки регулятором Силиплант- на 2,3 %.

Наибольшую продуктивность сорт гороха посевного Фокор сформировал при режиме орошения, предусматривающий проведение вегетационных поливов при пороге 80 % НВ (таблица 2). Как видно из приведённых данных



таблицы, урожайность гороха в данном случае по вариантам с регуляторами роста составила соответственно 2,88; 3,46 и 3,24 т/га, превышение по сравнению с контрольным вариантом составило 36,5; 31,5; 34,4 %.

**Таблица 2 – Влияние режимов орошения и регуляторов роста на урожайность гороха посевного (т/га)**

Режим орошения	2019	2020	2021	Средняя
Поливы при 60 % НВ				
Без обработки (контроль)	1,89	2,25	2,18	2,11
Альбит	2,43	2,81	2,66	2,63
Силиплант	2,21	2,58	2,43	2,41
Поливы при 70 % НВ				
Без обработки (контроль)	2,30	2,86	2,54	2,57
Альбит	2,88	3,33	3,22	3,14
Силиплант	2,60	3,12	2,91	2,88
Поливы при 80 % НВ				
Без обработки (контроль)	2,75	3,00	2,89	2,88
Альбит	3,30	3,62	3,45	3,46
Силиплант	3,11	3,41	3,20	3,24
НСР <sub>05</sub>	0,13	0,12	0,14	

Достаточно приемлемые урожайные данные также отмечены при предполивном пороге 70 % НВ- 2,57; 3,14; 2,88 т/га, что выше первого варианта (60 % НВ) соответственно на 21,8; 19,4 и 19,5 %.

Сравнивая урожайные данные между вторым (поливы при 70 % НВ) и третьим (поливы при 80 % НВ) вариантами можно отметить, что в последнем случае урожайность была выше соответственно на 12,1; 10,2 и 12,5 %.

Исследования показали, что наибольшую урожайность изучаемый сорт гороха посевного Фокор сформировал на вариантах с регуляторами роста.

Так, если на контрольном варианте в среднем по вариантам с режимами орошения урожайность составила 2,52 т/га, то на фоне применения регулятора Альбит она повысилась до 3,08 т/га, а при обработке регулятором Силиплант- до 2,84 т/га. Превышения составили соответственно 22,2 и 12,7 %.

**Заключение.** Резюмируя вышеизложенное можно отметить, что урожайность сорта гороха посевного Фокор в орошаемых условиях равнинного Дагестана значительно повышается при повышенной влажности почвы. Так, в среднем по вариантам с регуляторами роста, урожайность зерна гороха посевного при предполивном пороге 80 % НВ превысила данные по режиму орошения с предполивным порогом 60 % НВ на 34,0 %, а по сравнению со вторым вариантом (поливы при 70 % НВ) – на 11,5 %.

Урожайные данные варианта с порогом 70 % НВ превысили показатели контрольного варианта на 20,2 %.

Наилучшие условия для роста, развития растений и формирования высоких урожайных данных сложились на делянках с регуляторами роста. Так, на посевах, обработанных регулятором роста Альбит урожайность зерна гороха посевного увеличилась на 22,2 %, в случае применения Силипланта- на 12,75%. Разница урожайных данных между вариантами с регуляторами Альбит и Силиплант составила 8,4 %.

### Список литературы

1. Гамидов, И. Р. Агроэкологические аспекты улучшения опустыненных Чёрных земель и Кизлярских пастбищ: Монография/ И. Р. Гамидов, С. А. Теймуров, К. М. Ибрагимов, М. А. Умаханов, М. Р. Мусаев, Г. Н. Гасанов.- DOI: 10.18411/TSA. 2018.07.015.- Махачкала,2018.- 226 С.

2. Гасанов, Г.Н. Сорго- фитомелиоратор засоленных почв/ Г. Н. Гасанов, М. Р. Мусаев, Ш. Ш. Омариев// [Мелиорация и водное хозяйство](#). - 2007. - № 2. - С. 32-34.

3. Давлетов, Ф. А. Селекция неосыпающихся сортов гороха в условиях Республики Башкортостан / Ф. А. Давлетов. – Уфа, 1995. – С. 3-51.

4. Давлетов, Ф. А. Селекция неосыпающихся сортов гороха в условиях Южного Урала / Ф. А. Давлетов. – Уфа, 2008, 236с.

5. Дебелый, Г. А. Зернобобовые культуры в мире и Российской Федерации / Г. А. Дебелый // Зернобобовые и крупяные культуры. – Орел: ВНИИЗБК, 2012. - №2. – С. 31-35.

6. Дебелый, Г. А. Зернобобовые культуры в Нечерноземной зоне РФ / Г. А. Дебелый. – М.: Немчиновка, 2009. – 258 с.

7. Задорин, А. Д. Эколого-генетические основы создания сортов зернобобовых и крупяных культур / А. Д. Задорин, В. С. Сидоренко // Вопросы физиологии селекции и технологии возделывания сельскохозяйственных культур. – Орел, 2001. –С. 83-88.

8. Задорин, А. Д., Яковлев, В. А. Итоги и перспективы селекции гороха в России / А. Д. Задорин, В. А. Яковлев // Селекция и семеноводство. – М., 1994. - № 1. – С. 2-5.

9. Зарипова, Л. П. Научные основы рационального использования протеина в животноводстве / Л. П. Зарипова. - Казань: ФЭН, 2002.- С. 101-107.

10. Зотиков, В. Н., Боровлев, А. А. Повышение устойчивости производства сельскохозяйственных культур в современных условиях / В. Н. Зотиков, А. А. Боровлев. – Орел, 2008. – С. 36-49.

11. Зотиков, И. В. Научное обеспечение производства зернобобовых и крупяных культур в РФ: состояние и перспективы / И. В. Зотиков // Зернобобовые и крупяные культуры. – Орел: ВНИИЗБК, 2013. - №2. - С. 10-17.

12. Кирдин, В. Ф., Дебелый, Г. А. Зернобобовые культуры за рубежом и Российской Федерации / В. Ф. Кирдин, Г. А. Дебелый // Аграрная Россия. – 2012. - №7. - С.2-4.

13. Косолапов, В. М., Трофимов, И. А. Значение кормопроизводства в сельском хозяйстве / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – Орел: ВНИИЗБК, 2013. - №2. - С. 59-64.
14. Ключин, П.В. Рациональное использование сельскохозяйственных угодий в Северо-Кавказском федеральном округе: Монография [Текст] / П.В. Ключин, М.Р. Мусаев, С.В. Савинова, Т.Б. Шалов. – Москва-Махачкала, 2016. – с. 266.
15. Мусаев М. Р. Кормовые культуры- фитомелиоранты засоленных земель/ М. Р. Мусаев// *Кормопроизводство*.- 2004.- №4.- С. 28-29.
16. Мусаев, М.Р. Эффективность выращивания сахарного сорго в рисовых севооборотах равнинного Дагестана/ М. Р. Мусаев, К. М. Кадималиев // [Проблемы развития АПК региона](#).- 2014. - Т. 20. - [№ 4 \(20\)](#). - С. 38-41.
17. Попов, Б. К. Основные исследования по селекции гороха / Б. К. Попов // *Эффективные приемы воспроизводства плодородия почв, совершенствования технологий возделывания, создание и внедрение новых сортов сельскохозяйственных культур*. –Уфа. 1995. – С.231-236.
18. Попов, Б. К. Селекции гороха в Башкортостане / Б. К. Попов // *75 лет Татарскому НИИСХ*. – Казань. 1996. – С. 169-170.
19. Попов, Б. К., Суфьянова, Н. С. К вопросу о засухоустойчивости сортов гороха и взаимосвязи величины урожая и содержания протеина в семенах / Б. К. Попов, Н. С. Суфьянова // *Сб.науч.трудов Баш. НИИЗ и С. Селекция и семеноводство и сортовая агротехника в Башкирии*. – Уфа. 1984. – С. 140-144.
20. Разяпов, А.З. Мониторинг и методы контроля атмосферных загрязнений и источников выбросов/ С.С.Воронич, Т. А. Емельянова, Л. П. Камов, П. В. Ключин, Г. В. Ломакин, А. А. Мурашева, К. С. Назаров, Д. Е. Пахомов, С. В. Савинова, В. М. Столяров, В. Н. Хлыстун, Д. А. Шаповалов, А. А. Магомедова, М. Р. Мусаев, З. М. Мусаева .- Москва-Махачкала, 2017. Том Часть 1.- 163 С.
21. Турусов, В. И. Перспективы возделывания яровых зерновых и зернобобовых культур в Воронежской области / В. И. Турусов, А. М. Новичихин // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – Орел: ВНИИЗБК, 2013. - № 2., - С. 64-69.
22. Шаповалов, Д.А. Пути повышения плодородия засоленных земель Западного Прикаспия Республики Дагестан/ П. В. Ключин, С. В. Савинова, М. Р. Мусаев, К. Б. Абакаров // [Международный сельскохозяйственный журнал](#). 2017. [№ 5](#). С. 8-11.
23. Шевченко, В. А. Технология производства продукции растениеводства / В. А. Шевченко, О. А. Раскутин, Н. В. Скороходова, Т. П. Кобзева. – М., 2004. – 381 с.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАСОЛЕНИЯ НА КОРНЕВУЮ СИСТЕМУ ТОМАТА МЕТОДОМ ВОДНОЙ КУЛЬТУРЫ

Абдуллаева З.А., бакалавр 4 курса  
Таймазова Н.С., канд. с.-х. наук, доцент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

**Аннотация:** Цель исследования заключалась в изучении влияния микроэлементов – бора, марганца на корневую систему томата в условиях разнокачественного засоления методом водных культур.

Задачи исследования: определить влияние отдельных микроэлементов на рост и развития корней томата при засолении; определить поглощающую поверхность корней томата при засолении; определить влияния бора на корневую систему томатов в условиях засоления.

Выводы: 1. Засоление почвы отрицательно действует на рост и развитие корней. Степень этого действия находится в тесной зависимости от качества засоления и концентрации солей в почвенном растворе.

2. Подкормка растений азотом, фосфором и калием влияет существенным образом на ростовую активность корней, усиливая или ослабляя ее.

3. Микроэлементы бор, марганец, повышая солеустойчивость растений, оказывают на них разное по силе воздействие. Наиболее сильное положительное влияние на рост и развитие корней томата в условиях засоления оказал бор, наименьшее – марганец. Степень положительного влияния бора на рост и развитие корневой системы растений в условиях засоления зависит от уровня снабжения их азотом, фосфором и калием.

**Ключевые слова:** засоление, разнокачественность, томат, корневая система, микроэлементы.

**Abstract:** The aim of the research was to study the influence of microelements - boron, manganese on the root system of tomato in conditions of varied salinity by the method of aquatic crops.

Research objectives: to determine the effect of individual microelements on the growth and development of tomato roots during salinity; to determine the absorbing surface of tomato roots during salinity; to determine the effect of boron on the root system of tomatoes in saline conditions.

Conclusions: 1. Soil salinity has a negative effect on the growth and development of roots. The degree of this action is closely related to the quality of salinity and the concentration of salts in the soil solution.

2. Feeding plants with nitrogen, phosphorus and potassium significantly affects the growth activity of the roots, enhancing or weakening it.

3. Microelements boron, manganese, increasing the salt tolerance of plants, have a different effect on them. Boron had the strongest positive effect on the growth and development of tomato roots under conditions of salinity, the least - manganese. The

degree of boron's positive influence on the growth and development of the root system of plants under conditions of salinity depends on the level of their supply with nitrogen, phosphorus and potassium.

**Key words:** salinity, different quality, tomato, root system, microelements.

**Введение.** Первым внешне отчетливо воспринимаемым действием засоления является подавление ростовых процессов у растений. Чем выше содержание солей в почве, тем больше угнетается рост и развитие растений. Культурные растения характеризуются различной степенью устойчивости к засолению и поэтому по-разному реагируют на концентрацию солей в почвенном растворе [2], [3].

Интенсивность роста и развития растений в условиях засоления является одним из основных критериев агрономической солеустойчивости растений.

Необходимо подчеркнуть, что признание возможности приспособления растительного организма к условиям почвенного засоления является теоритической предпосылкой всех исследований солеустойчивости растений. Приспособленность растений к окружающей среде обуславливает их выживаемость, которая вместе с изменчивостью и наследственностью является ведущим фактором отбора. Основная проблема солеустойчивости (равно как и всех других проблем устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды) – изучения путей, по котором идет приспособление растительного организма к неблагоприятным для него условиям, выяснение физиолого-биохимических механизмов этого процесса и на основе этого разработка методов, обеспечивающих повышение солеустойчивости растений.

Обращает на себя внимание тот факт, что в условиях хлоридно – сульфатного засоления взятый нами сорт томата быстрее, чем в условиях хлоридного, приспособлялся к повышенному содержанию легкорастворимых солей в почве. В процессе приспособления растений к хлоридно – сульфатному типу засоления преимущественно усиливался рост корневой системы [1], [4].

В процессе приспособления растений томата к хлоридному засолению отмечалось более равномерное усиление роста надземных и подземных органов. Таким образом, тип солевого состава почвы вызывает в разных органах растений различные приспособительные изменения ростовых процессов. Растения приспособляются не вообще к засолению, а к отдельному типу солевого состава почвы.

Для построения столь разнообразных веществ, входящих в состав помидоров, кроме воды, света, тепла, воздуха необходимы и разнообразны минеральные соли, включающие такие элементы, как калий, кальций, азот, фосфор, магний, и микроэлементы: железо, марганец, бор, азот, сера, цинк, алюминий и некоторые другие.

**Цель исследования** заключалась в изучении влияния микроэлементов – бора, марганца на корневую систему томата в условиях разнокачественного засоления методом водных культур.

**Объект исследования.** Семейство – паслёновые (Solanaceae). Род томат - *Lycopersicon esculentum*. Сорт Волгоградский 5/9.

**Методика исследования.** Опыты велись с томатами сорта Волгоградский 5/95 методом водных культур. Питательный раствор готовился по прописи Кнопа, но в нее вносились некоторые изменения в соответствии с программой исследований. Засоления (хлоридное или сульфатное) создавалось путем добавления в растворы NaCl и Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, соответственно, в концентрации 0,03% и 0,06%. Микроэлементы бор и марганец вводились в питательные растворы из расчета: бор -1,0 мг/л, марганец – 3,0 мг/л. Предварительно семена проращивались в климатической камере по схеме опыта. Десятидневные проростки высаживались в банки с питательными растворами. Смена растворов производилась через каждые две недели. Снабжение корней кислородом осуществлялось ежедневным приливанием к питательному раствору от 0,5 до 5 мл (объем банок 2-3 л) 3%-го раствора перекиси водорода. В течении опыта исходный объем питательной смеси поддерживался путем ежедневного добавления в банки дистиллированной воды [5], [6].

Опыты показали, что полная доза NaCl и Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> сильно задерживает прорастанием семян. Поэтому она вносилась в растворы в два приема: половинная доза - в период проращивания семян, а вторая часть – постепенно в течение недели.

**Результаты и обсуждение.** Влияние отдельных микроэлементов на рост и развития корней в условиях разнокачественного засоление (табл. 1).

**Таблица 1- Особенности роста корневой системы томата под влиянием микроэлементов в условиях разнокачественного засоления ( средние данные на одно растение), 2021г.**

Варианты опыта	Сырой вес надземной массы, г	Сырой вес корней, г	Объем корней, см <sup>3</sup>	Дли на корней, см
H <sub>2</sub> O (контроль)	45,5	18,8	11,5	18,4
0,03% NaCl	30,0	9,7	4,5	10,2
0,06% Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	36,7	15,2	10,7	12,8
0,03% NaCl + B	60,2	31,9	15,0	24,6
0,06% Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + B	47,8	35,8	22,5	26,8
0,03% NaCl + Mn	39,9	11,9	6,5	12,4
0,06% Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +Mn	38,1	16,0	7,0	14,1

Как видно из таблицы 1, все микроэлементы оказывали положительное действие на рост томатов в условиях как хлоридного так и сульфатного засоления. Однако степень проявления их действия была разной. Наибольшее

ускорение роста корней томатов в условиях засоления вызывалось бором, наименьшее – марганцем.

Внешний вид корней в условиях хлоридного и сульфатного засоления был неодинаков: при хлоридном засолении корни были короче и значительно толще, чем при сульфатном. Таким образом, хлоридный тип засоления вызывает появление признаков сукулентности не только у надземных органов, но и у корней. Под влиянием микроэлементов внешний вид корней в условиях засоления значительно изменился – они стали тоньше и длиннее. Только в вариантах с марганцем не отмечалось видимых изменений в их состоянии.

**Влияния бора на корневую систему томатов в условиях засоления.** Микроэлементы, усиливая рост корней томата в условиях засоления, одновременно способствуют лучшему развитию поверхности корней, особенно ее деятельной части. В этом отношении бор отличался высокой эффективностью действия, но наряду с увеличением рабочей поглощающей поверхности корней он значительно увеличивал их недеятельную поглощающую поверхность.

Нами были проведены также опыты по изучению влияния бора на корневую систему томатов в условиях разнокачественного засоления при различном уровне обеспечения их азотом, фосфором и калием (табл.2, табл. 3).

**Таблица 2 - Влияние бора на рост корней томата в условиях хлоридного засоления в зависимости от доз азота, фосфора и калия, 2021г.**

Варианты опыта	Режим питания	Вес корней, г	Длина корней, см	Объем корней, см <sup>3</sup>
0,03% NaCl	NPK	15,2	14,1	7,6
То же + В		16,7	15,6	13,7
0,03% NaCl	( <sup>1</sup> / <sub>4</sub> K)	3,3	33,0	117
То же + В	NP	4,1	44,0	3,0
0,03% NaCl	( <sup>1</sup> / <sub>4</sub> N)	5,4	9,7	5,5
То же + В	KP	6,0	12,2	8,5
0,03% NaCl	( <sup>1</sup> / <sub>4</sub> P)	9,2	24,0	11,5
То же + В	NK	14,6	22,5	19,0

**Таблица 3 - Влияние бора на рост корней томата в условиях сульфатного засоления в зависимости от доз азота, фосфора и калия, 2021г.**

Варианты опыта	Режим питания	Вес корней, г	Длина корней, см	Объем корней, см <sup>3</sup>
0,06% Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NPK	18,1	18,1	23,0
То же + В		37,4	23,3	45,5
0,06% Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	( <sup>1</sup> / <sub>4</sub> K)	15,1	15,1	18,6
То же + В	NP	27,0	16,3	42,5

0,06% Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	( <sup>1</sup> / <sub>4</sub> N)	12,9	26,8	26,6
То же + В	PK	25,3	26,5	34,5
0,06% Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	( <sup>1</sup> / <sub>4</sub> P)	14,1	17,5	14,0
То же + В	NK	20,8	22,2	35,7

Как видно из приведенных в таблицах 2 и 3 данных, мощность развития корневой системы растений в условиях засоления находится в непосредственной зависимости от режима питания их азотом, фосфором и калием.

Недостаточное питание растений этими макроэлементами усиливает отрицательное влияние на них засоления, особенно хлоридного типа, вызывая снижение веса корней. Что же касается изменений длины и объема корней у растений томата, то при их хлоридном и сульфатном засолении обнаруживаются некоторые различия. Так, недостаток калия в питательной среде при хлоридном засолении резко усиливает рост корней в длину, но столь же резкое уменьшение при этом объема корней свидетельствует о том, что они меньше ветвятся и, следовательно, общая мощность развития корней как органа поглощения ослаблена. При сульфатном засолении у растений этого варианта наблюдалось уменьшение и длины и объема корней.

Различно действие недостатка азота. В условиях хлоридного засоления кроме снижения веса корней наблюдалось уменьшение их длины и объема. При сульфатном засолении вес корней также уменьшался, но их длина и объем увеличивались. Недостаточное фосфорное питание томатов в условиях хлоридного засоления вызвало удлинение корней и увеличение их объема, при сульфатном оно действовало противоположным образом.

Высокий уровень калийного и фосфорного питания оказал положительное влияние на корневую систему томатов и при одном и при другом типе засоления. Создание же высокого уровня азотного питания для томатов при хлоридном и сульфатном засолении привело к отрицательному результату-растения этих вариантов были очень угнетенными. Нами отмечено появление большого числа некротических пятен на листьях, побурение и уменьшение веса корней.

Весьма важно то, что при всех режимах питания растений азотом, фосфором и калием в условиях засоления положительное действие бора на рост и развитие корневой системы выражено очень отчетливо.

Результаты наших исследований показывают, что положительно влияние бора на рост и развитие корневой системы томата в условиях засоления усиливается при повышении уровня калийного и фосфорного питания. Это имеет важное значение для обоснования рационального применения борных удобрений на засоленных почвах.

**Заключение.** На основании проведенных лабораторных исследований рекомендуем метод водных культур для определения влияния микроэлементов на рост и развитие корневой системы растения в условиях разнокачественного



засоления, что позволяет ежедневно наблюдать её состояние, гарантируя строгую контролируемость условий опыта и лёгкость их регуляции.

### Список литературы

- 1.Кабанов В.К. Влияние NaCl на содержание и синтез нуклеиновых кислот // В.К.Кабанов, Е.И.Цеков, Б.П.Строганов / Физиология растений. - 1973, - Т. 20, Вып. 3. - С. 466-472.
- 2.Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. – М.: Дрофа, 2010. - 638с.
- 3.Полевой В.В. Физиология роста и развития растений : Учебное пособие. //В.В.полевой, Т.С.саламатина / –Л. «ЛГУ», 1991.- 235с.
- 4.Ростунов А.А. Влияние азотного питания и фитогормонов на физиологические процессы и рост двух сортов озимой пшеницы разной продуктивности. - М., 1990.- 158с.
- 5.Третьяков Н.Н. Практикум по физиологии растений. - М.: КолосС, 2003.-282с.
- 6.Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений // под ред. Н. Н. Третьякова. - 2-е изд. – М. : "КолосС", 2005. - 656с.

УДК 58: 581:581.14

## ВИДОВОЙ СОСТАВ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПОСЕВОВ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ

Дмитриенко А.Б., бакалавр 4 курса  
Таймазова Н.С., канд. с.-х. наук, доцент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

**Аннотация:** Цель исследований – определить видовой состав сорняков и степень засорённости посевов озимого тритикале.

Задачи исследований: анализ видового состава сорных растений, произрастающих в посевах озимого тритикале; определение степени засорённости озимого тритикале; разработка мер борьбы с сорняками.

Выводы: 1. Посевы тритикале засорены следующими видами сорняков: многолетними корнеотпрысковыми – бодяк обыкновенный, вьюнок полевой; многолетними корневищными – пырей ползучий; малолетними – звездчатка средняя, дескурайния Софии, подмаренник цепкий, амброзия полынолистная, метлица обыкновенная, живокость полевая, ромашка непахучая, марь белая.

2. Засоренность посевов тритикале высокая, превышает критический порог вредоносности.

3. Для борьбы с корневищными и корнеотпрысковыми сорняками применить методы истощения, удушения и высушивания, а в конце лета внести гербициды системного действия.

**Ключевые слова:** агроценоз, озимый тритикале, посев, сорная растительность, видовой состав.

**Abstract:** The purpose of the research is to determine the species composition of weeds and the degree of infestation of crops of winter triticale.

Research objectives: analysis of the species composition of weeds growing in crops of winter triticale; determination of the degree of contamination of winter triticale; development of weed control measures.

Conclusions: 1. Crops of triticale are littered with the following types of weeds: perennial root-sprouting - common thistle, field bindweed; perennial rhizome - creeping wheatgrass; juveniles - medium starlet, *Sophia descourainia*, tenacious bedstraw, wormwood ragweed, common broom, field larkspur, non-fucking chamomile, white marsh.

2. Weediness of crops with triticale is high, exceeds the critical threshold of harmfulness.

3. To combat rhizome and root-sprouting weeds, apply the methods of exhaustion, suffocation and drying, and at the end of summer add herbicides of systemic action.

**Key words:** agrocenosis, winter triticale, sowing, weeds, species composition

**Введение.** Сорняки - конкуренты культурным растениям по отношению к потреблению влаги и элементов питания, а иногда и света. Вред, наносимый сорняками народному хозяйству, многосторонен. Они затеняют культурные растения, задерживая их вегетацию; снижают температуру почвы на 2-4 С, из-за чего угнетается жизнедеятельность почвенных микроорганизмов, а также ослабляется процесс фотосинтеза, что вызывает полегание стеблей зерновых культур.

На засоренных полях уменьшается полевая всхожесть семян культурных растений, задерживается их рост и развитие из-за корневых выделений сорняков, содержащих физиологически активные химические вещества.

Для борьбы с сорняками приходится применять гербициды, которые часто вызывают гибель полезных насекомых. Сорные растения являются местом обитания и временным источником питания многих насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур. Сорняки способствуют распространению возбудителей многих грибных и бактериальных болезней культурных растений. Их заросли служат средством питания для различных грызунов, в свою очередь распространяющих семена сорняков.

Сорняки вызывают порчу многих продуктов растениеводства, а ядовитые, когда их поедают животные, - продукцию животноводства, заболевание и даже гибель скота. Семена сорняков, попадая в шерсть овец и коз, ухудшают качество сырья для текстильной промышленности, пыльца некоторых сорных растений вызывает у многих людей аллергическую болезнь, известную под названием поллинозы или осенней сенной лихорадки.

Паразитные и полупаразитные сорняки присасываются к культурным растениям, истощают их, снижая урожайность, а также качество продукции многих кормовых, технических, лекарственных и овощных культур.

В настоящее время известно около 30 тыс. сорняков произрастающих на континентах земного шара. Поэтому, только знание видового состава сорняков на конкретном поле, их характеристика позволяет правильно оценить засоренность посевов, установить вредоносность и правильно разработать меры борьбы с ними [2],[3], [7].

При интенсивном земледелии борьба с сорняками может осуществляться следующими способами: предупредительными (в том числе карантинными) и истребительными. К истребительным относятся агротехнические (механические), химические (с помощью гербицидов и арборицидов), биологические (с помощью живых организмов), огневые (сжигание сорняков или пожнивных остатков вместе с ними).

Для борьбы с многолетними корнеотпрысковыми и корневищными сорняками, относящимися к особенно вредоносным, разработаны методы борьбы учитывающие биологические особенности этих растений.

**Цель исследований** – определить видовой состав сорняков и степень засорённости посевов озимого тритикале.

Для достижения указанной цели решались следующие **задачи**:

1. анализ видового состава сорных растений, произрастающих в посевах озимого тритикале;
2. определить степень засорённости озимого тритикале;
3. разработка мер борьбы с сорняками;

**Объект и материал исследования.** Объектом исследований являются посевы тритикале после разных предшественников – овёс, рапс яровой, клевер - в Дагестанской опытной станции – филиал ВИР Дербентского района, с.Вавилово.

**Тритикале** – ржано-пшеничный гибрид, искусственно созданная на рубеже 19-20 века зерновая культура. Название «тритикале» происходит от латинских слов «triticum» - пшеница и «secale» - рожь. Объединение хромосомных наборов двух разных родов позволило получить культуру не только объединяющую признаки и качества родительских форм, но и превосходящие их. Тритикале имеет повышенную зимостойкость, менее требовательна к плодородию, а также формирует больше зерен в колосе, чем пшеница и рожь [1], [4],[6].

**Методика определения засоренности посевов.** Для планирования системы мероприятий по защите посевов от сорняков необходимо иметь данные о видовом и количественном составе сорняков в посевах сельскохозяйственных культур. Эти сведения могут быть получены путем проведения количественно - весовых учетов засоренности посевов . Засоренность учитывали на посевах озимых колосовых в период начала выхода в трубку, пропашных - после смыкания надземных вегетативных органов в

междурядьях, а на многолетних травах – перед укосами. Для определения количественного и видового состава сорняков использовали рамки размером 50 на 50 см (0,25 кв. м.) на посевах культур сплошного посева и 70 на 71,4 см (0,5 кв. м.) на пропашных культурах с междурядьем 70 см.

Внутри рамки подсчитывали все сорные растения по каждому виду, результат заносили отдельной строкой в “Учетный лист засоренности поля”. Неизвестные сорняки записывали в строку “прочие виды” с обязательным их последующим определением.

Данные каждого учетного листа обрабатывали, подсчитывали общее количество, количество малолетних и многолетних, корнеотпрысковых и корневищных и т. д.

По результатам первичного учета составляли сводную ведомость [5].

Обследованные площади по степени засоренности группировали по следующим градациям, численность сорняков (шт/кв. м.): до 5 ; 5,1 – 15 ; 15,1 – 50 ; 50,1 – 100 и более 100.

При сборе гербарного полевого материала каждое растение снабжалось этикеткой, на которой отмечали дату сбора.

Сборы осуществлялись только в сухую погоду. Чтобы получить более полный материал повторяли сборы в разные периоды вегетации.

Стремились собрать растения как можно более полно, чтобы в гербарии были представлены по возможности все органы от корней и кончая плодами и семенами.

Во время сушки растения крепко прессовались, чтобы предотвратить сморщивание листьев и правильно разместить растение на гербарном листе. Растение клали на лист газеты, разрезанный на куски размерам в два раза больше гербарного листа.

Собранный материал в лабораторных условиях подвергли камеральной обработке : определяли точное название видов растений, принадлежность к определенной систематической группе. В ходе определения растения и при анализе флоры пользовались определителями И.С.Косенко, А.А.Гроссгейма, а также флорой Кавказа и Флорой СССР. В дальнейшем составлялся сводный список собранных видов, где для каждого растения отмечались жизненные формы (биоморфы) по И.Г.Серебрякову.

#### **Результаты исследований.**

#### **Определение флористического состава сорняков и их встречаемость.**

Во время маршрутно-полевого обследования нами были определены виды сорняков, которые наиболее часто встречаются в посевах тритикале (табл. 1).

**Таблица 1 - Основные виды сорняков встречающихся в посевах тритикале, 2020г.**

Видовое название растения		Семейство	
русское	латинское	русское	латинское
<b>Однолетники</b>			
Арѣра spіca-vѣnti	Метлица обыкновенная	Мятликовые	Poaceae

<i>Amaranthus retroflexus</i>	Щирица запрокинутая	Амарантовые	Amaranthaceae
<i>Ambrosia artemizifolia</i>	Амброзия полыннолистная	Астровые	Asteraceae
<i>Adonis vernalis</i>	Горицвет весенний	лютиковые	Ranunculaceae
<i>Consolida regalis</i>	Живокость полевая	Лютиковые	Ranunculaceae
<i>Chenopodium album</i>	Марь белая	Амарантовые	Amaranthaceae
<i>Cichorium intybus</i>	Цикорий обыкновенный	астровые	Asteraceae
<i>Descurainia Sophia</i>	Дескурайния Софии	Капустные	Brassicaceae
<i>Fallópia convólulus</i>	Горец вьюнковый	Гречишные	Poligonaceae
<i>Galium aparine</i>	Подмаренник цепкий	Мареновые	Rubiaceae
<i>Papaver rhoeas</i>	Мак самосейка	Маковые	Papaveraceae
<i>Poa annua</i>	Мятлик однолетний	Мятликовые	Poaceae
<i>Stelaria media</i>	Звездчатка средняя	Гвоздичные	Caryophyllaceae
<i>Taraxacum officinale</i>	Одуванчик лекарственный	Астровые	Asteraceae
<i>Matricaria ranonica</i>	Ромашка непахучая	Астровые	Asteraceae
<i>Vicia cracca</i>	Горошек мышиный	Бобовые	Fabaceae
<i>Viola arvensis</i>	Фиалка полевая	Фиалковые	Violaceae
<i>Xanthium strumarium</i>	Дурнишник обыкновенный	Астровые	Asteraceae
<b>Многолетники</b>			
<i>Agropyrum repens</i>	Пырей ползучий	Мятликовые	Poaceae
<i>Alopecurus pratensis</i>	Лисохвост луговой	Мятликовые	Poaceae
<i>Cirsium vulgate</i>	Бодяк обыкновенный	Астровые	Asteraceae

Cardaria draba	Кардария крупковидная	Капустные	Brassicaceae
Convolvulus arvensis	Вьюнок полевой	Вьюнковые	Convolvulaceae

По влиянию на культурные растения встречающиеся виды можно отнести к очень вредоносным (многолетние корнеотпрысковые и корневищные) и вредоносным. Такой видовой состав сорняков сформировался на полях в результате нарушения технологий выращивания сельскохозяйственных культур в последние годы. Основной причиной нарушения технологий являлось отсутствие финансирования. В результате этого несвоевременно проводились полевые работы, мало применялись гербициды, не соблюдалось чередование культур. Кроме сорняков указанных в таблице 6 в посевах встречаются реже следующие виды: на посевах сплошного сева - горчица полевая, пастушья сумка, повилка европейская, солянка русская, яснотка стеблеобъемлящая; в лесополосах – коровяк желтый, болиголов пятнистый.

Нами определена встречаемость сорняков в посевах тритикале, которые представлены в таблице 2.

**Таблица 2 - Встречаемость сорных видов в агрофитоценозе, 2020 г.**

Видовое латинское название	Видовое русское название	Встречаемость %
Stelaria media	Звездчатка средняя	92
Galium aparine	Подмаренник цепкий	70
Cirsium vulgare	Бодяк обыкновенный	60
Descurainia Sohia	Дескурайния Софии	60
Consolida regalis	Живокость полевая	53
Apéra spíca-vénti	Метлица обыкновенная	52
Matricaria panonica	Ромашка непахучая	33
Chenopódium álbum	Марь белая	32
Alopecurus pratensis	Лисохвост луговой	28
Amaranthus retroflexus	Щирица запрокинутая	25
Fallópia convólvlus	Горец вьюнковый	22
Xantium strumarium	Дурнишник обыкновенный	22
Cichorium intybus	Цикорий обыкновенный	20
Cardaria draba	Кардария крупковидная	20
Taraxacum officinale	Одуванчик лекарственный	16
Ambrozia artemizifolia	Амброзия полыннолистная	10
Convolvulus arvensis	Вьюнок полевой	7
Papaver rhoeas	Мак самосейка	5
Poa annua	Мятлик однолетний	5
Vicia cracca	Горошек мышиный	5
Adonis vernalis	Горицвет весенний	2
Agropyrum repens	Пырей ползучий	2

<i>Viola arvensis</i>	Фиалка полевая	1
-----------------------	----------------	---

Необходимо отметить, что встречаемость звездчатки (*Stelaria media*) – 92 %. Увеличилась встречаемость таких сорняков как подмаренник цепкий (*Galium aparine*), бодяк обыкновенный (*Cirsium vulgate*). Достаточно высокой, около 50 %, встречаются сорняки следующих видов: дескурайния Софии (*Descurainia Sophia*), живокость полевая (*Consolida regalis*), метлица обыкновенная (*Arépa spíca-vénti*). Остается высокой, свыше 30 %, встречаемость в посевах следующих видов сорняков: ромашка непахучая (*Vicia ranonica*), марь белая (*Chenopódium álbum*). Реже в посевах стали встречаться следующие виды сорняков: горец вьюнковый (*Fallópia convólvlulus*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), кардария крупковидная (*Cardaria draba*).

В среднем за 2 года исследований при возделывании озимого тритикале вспашка почвы обеспечивала снижение засоренности по сравнению с прямым посевом в необработанную почву. Однако при высоком уровне агротехники замена вспашки прямым посевом не привела к существенному увеличению засоренности озимого тритикале, и количество сорняков независимо от предшественника было ниже экономического порога вредоносности.

Засоренность посевов озимого тритикале зависела от предшествующей культуры, в частности, от эффективности борьбы с сорняками при ее возделывании. В большей степени количество сорных растений в посевах тритикале изменялось в зависимости от предшественника на фоне прямого посева. После различных предшественников изменялся также и видовой состав сорных растений.

#### **Разработка мер борьбы с сорной растительностью.**

К основным причинам, препятствующим дальнейшему росту урожайности сельскохозяйственных культур, следует отнести высокую засоренность посевов. Обладая высокой жизнеспособностью, сорняки успешно конкурируют с культурными растениями за питательные вещества, воду, свет, что существенно ухудшает условия роста и развития последних. Значительная засоренность полей существенно увеличивает потери урожая при уборке. Следует иметь в виду, что вредоносное действие сорных растений проявляется в снижении не только количества, но и качества собранного урожая. Вынос питательных веществ из почвы сорняками весьма значителен даже при относительно малой их численности.

Кроме того, на сильно засоренных участках численность почвообитающих вредителей выше, чем на чистых. Эти вредители повреждают растения и ухудшают условия их питания. Чем больше питательных веществ выносят сорные растения, тем меньше их приходится на долю культуры. Из-за потребления сорняками NPK применение на засоренных полях минеральных удобрений не обеспечивает нормативной отдачи.

В первую очередь необходимо разработать схемы севооборота с научно-обоснованным чередованием сельскохозяйственных культур.

Для борьбы с яровыми ранними, озимыми и зимующими сорняками в схему введены яровые поздние сельскохозяйственные культуры. Озимые культуры, при хорошем их развитии, могут частично подавлять сорняки всех агробиологических групп.

Для борьбы с многолетними сорняками в полевом севообороте необходимо предусмотреть агротехнические меры борьбы. Для борьбы с корнеотпрысковыми сорняками в поле необходимо провести обработку почвы, т.е. провести двухкратное дискование с последующей вспашкой на глубину 20 – 22 см. Для уменьшения количества сорняков всех агробиологических групп в севообороте необходимо скашивание парозанимающих культур проводить во время активной вегетации сорняков до их осеменения.

Целесообразно применить химические меры борьбы. Для борьбы с многолетними сорняками необходимо использовать после уборки озимых культур гербициды общеистребительного, системного действия.

Для эффективной борьбы с карантинными сорняками (Амброзия полыннолистная) необходимо применять организационные и предупредительные мероприятия, создавать оптимальные условия для роста и развития культурных растений, использовать сельскохозяйственные культуры с высокой конкурентной способностью (озимые рожь, пшеница, тритикале, ячмень). Нежелательно размещать на засоренных полях пропашные культуры. Проводить уничтожение сорняков сельскохозяйственными орудиями, для этого проводить боронование в фазу нитевидных проростков, культивации, вспашку на разную глубину.

Большое значение имеют химические меры борьбы. Для химической прополки необходимо использовать препараты хорошо подавляющие этот сорняк. К таким препаратам относится базагран. Особое внимание необходимо обратить на уничтожение данного сорняка после уборки урожая, применяя для этого гербициды истребительного действия.

Необходимо вводить карантинные ограничения на территории, с последующим исполнением всех инструкций по нераспространению и истреблению этого сорняка.

**Заключение.** Для сельхозпроизводителей важно знать, что именно эти сорные растения являются основой формирования засоренности посевов тритикале на территории ДЭС ВИР. Составленный список видового комплекса сорных растений может послужить для разработки прогноза распространения этих растений на данной территории.

### **Список литературы**

- 1.Булавина Т.М. Оптимизация приемов возделывания тритикале в Беларуси / Т.М. Булавина. - Минск: ИВЦ Минфина. 2005. – 224 с.
- 2.Веселовский И. В. Справочник по сорнякам / И.В. Веселовский, Ю.П.Маньков, А.Б.Козубский. - Киев: Урожай. 1993. -208 с.
- 3.Верещагин Л. Н. Атлас травянистых растений. / Л.Н.Верещагин. – Киев: Юнивест маркетинг. 2000.- 352с.



4.Грабовец А.И. Селекция озимых зерновых тритикале на Дону// В кн. Тритикале России. Ростов на Дону 2000. 132 с.

5.Инструкция по определению засоренности полей, многолетних насаждений, культурных сенокосов и пастбищ. - М.:Агропромиздат.1986.- 15 с.

6.Мережко А.Ф. Вировская коллекция тритикале и ее значение для селекции// В кн. Тритикале России. Ростов на Дону 2000. 132 с.

7.Сорока С.В. Рекомендации по борьбе с сорными растениями в посевах сельскохозяйственных культур / С.В. Сорока, К.П. Паденов, Л.И. Сорока, Т.Н. Лапковская. – Минск: РУП «ИВЦ Минфин», 2005. – С. 15.

УДК 631.527/53.02

## МОРФОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТООБРАЗЦОВ ТРИТИКАЛЕ И СОРГО В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА

**Муслимов М.Г.**, доктор с.-х. наук, профессор

**Куркиев К.У.**, доктор биол. наук, профессор

**Ибрагимова Е.Н.**, аспирант

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

**Аннотация:** Интродукция новых сортов является основой успешной селекции культурных растений.

При выращивании этих культур возникают определенные проблемы: повышенная влажность воздуха в приморских районах вызывает развитие болезнетворных грибов, высокий агрофон способствует удлинению стеблей, а это в сочетании с сильными ветрами, характерными для летних месяцев, приводит к полеганию посевов. При этом затрудняется уборка урожая, резко возрастают потери, ухудшается качество зерна. Сорта зерновых культур, предназначенные для данного региона, должны обладать устойчивостью к этим факторам.

В связи с вышеизложенным была проведена работа по изучению урожайности новейших линий и сортов тритикале и сорго различного генетического состава и эколого-географического происхождения и выделению ценных генотипов, адаптированных к конкретным условиям среды.

Выводы: наибольшая адаптивность показана у сортообразцов тритикале ПРАГ 530 и Каскад, у сортообразцов сорго – Хазине 28 и Зерноградское 88; данные выделившиеся сортообразцы зерновых культур представляют большой интерес как для селекции высокоурожайных сортов, так и для непосредственного внедрения в сельскохозяйственное производство Республики Дагестан.

**Ключевые слова:** селекция, интродукция, сорт, гибрид, тритикале, сорго.

**Annotation:** The introduction of new varieties is the basis for successful breeding of cultivated plants.

When growing these crops, certain problems arise: high air humidity in coastal areas causes the development of pathogenic fungi, a high agrophone promotes lengthening of the stems, and this, combined with strong winds characteristic of the summer months, leads to lodging of crops. At the same time, harvesting becomes more difficult, losses increase sharply, and the quality of grain deteriorates. Grain varieties intended for a given region must be resistant to these factors.

In connection with the above, work was carried out to study the yield of the newest lines and varieties of triticale and sorghum of various genetic composition and ecological-geographical origin and to isolate valuable genotypes adapted to specific environmental conditions.

Conclusions: the greatest adaptability is shown in triticale cultivars PRAG 530 and Kaskad, in sorghum cultivars - Khazine 28 and Zernogradskoe 88; These allocated varieties of grain crops are of great interest both for breeding high-yielding varieties and for direct introduction into agricultural production of the Republic of Dagestan.

**Key words:** selection, introduction, grade, hybrid, Triticale, sorghum.

**Введение.** Интродукции имеет большое значение для развития сельского хозяйства. Обновление генетического материала за счет интродуцирования новых исходных форм является основой селекции сельскохозяйственных культур [2].

Перед сельскохозяйственными и биологическими науками стала задача перевести растениеводство на ресурсосберегающие экологически безопасные технологии. Одним из существенных методов, позволяющих решить эту проблему, является подбор и создание принципиально новых видов и сортов растений, которые способствовали бы получению высокой и качественной продукции при минимальных затратах средств и энергии [1].

В настоящее время создано много сортов и селекционно-ценных линий тритикале и сорго, имеющих высокую продуктивность. Однако эти сорта практически не имеют агроэкологической оценки в различных условиях, не определен их адаптивный потенциал. Поэтому крайне необходимо осуществлять меры по подбору и внедрению высокопродуктивных, устойчивых к различным факторам среды линии и сортов, отвечающих требованиям интенсивных технологий возделывания применительно к зональным особенностям [3].

Одним из путей решения этой проблемы является использование имеющегося сортового разнообразия, предоставляемого крупнейшими селекционными центрами страны. В этом отношении важную роль для селекции имеет мировая коллекция растительных ресурсов, сосредоточенная во ВНИИР им. Н.И. Вавилова и ВНИИЗК им. И.Г. Калиненко. Тесное сотрудничество сотрудников Дагестанского ГАУ с Дагестанской опытной станции ВИР и ВНИИЗК им. И.Г. Калиненко позволяет вести большую работу по изучению мировой коллекции культурных растений в условиях Республики

Дагестан.

**Цель.** Изучение продуктивности новейших линий и сортов тритикале и сорго различного генетического состава и эколого-географического происхождения в различных агроэкологических условиях Дагестана и выделению ценных генотипов, адаптированных к конкретным условиям среды.

**Материалы и методика исследования.** Материалом исследования служили сортообразцы и тритикале и сорго как из мировой коллекции ВНИИР им. Н.И. Вавилова, ВНИИЗК им. И.Г. Калининко, так и дагестанской селекции, выделившиеся по комплексу селекционно-значимых признаков.

Вся работа проводилась в соответствии с методическими рекомендациями по изучению зерновых культур и с методическими указаниями по возделыванию зерновых культур в Дагестане.

Привлеченные в исследования сортообразцы изучены по следующим морфо-биологическим признакам: масса зерна с колоса, масса зерна с 1 м<sup>2</sup>, масса 1000 зерен, выполненность (оценка) и стекловидность зерна, число продуктивных колосьев с 1 м<sup>2</sup>. По сортам и гибридам сорго оценка велась по высоте растений, массе 1000 зёрен, устойчивости и полеганию, осыпанию, всхожести зёрен и вегетационному периоду.

**Результаты исследований.** Уровень урожайности культуры – основной критерий хозяйственной ценности создаваемого сорта, оценочный критерий эффективности создаваемого сорта, оценочный критерий эффективности селекционной работы.

Увеличение общего урожая может быть обусловлено ростом продуктивности колоса в целом за счет увеличения числа колосков в колосе (метёлке) и числа зерен в колоске (метёлке) [4], [5].

Второй по значению фактор, оказывающий влияние на урожай, физические характеристики зерна, определяемые по показателям массы 1000 зерен. Кроме того важное значение имеет показатель продуктивной кустистости растений.

В условиях орошения при озимом посеве по урожайности выделились следующие сортообразцы и линии тритикале: Раво, Каскад, ПРАГ 511, ПРАГ 530, Нево, Вокализ (табл. 1) и сорго: Аист, Великан, Хазине 28, Дюйм, Зерноградское 88 (табл. 2).

**Таблица 1. Выделившиеся в условиях орошения сортообразцы тритикале**

Сорт, линия	Высота, см	Число стеблей с 1 м <sup>2</sup> , шт	Масса зерна с 1 м <sup>2</sup>	Оценка зерна, балл	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна с колоса, г
Нево	130	410	550	4	36	1,3
Вокализ	120	400	550	6	42,6	1,4
ПРАГ 488	135	402	550	5,5	43,8	1,4
Timbo	115	425	570	6	42	1,3
Бард	125	400	590	5,5	41,2	1,5

Зимагор	125	400	590	5,5	37,6	1,5
ПРАГ 511	125	413	610	6	42,4	1,5
Раво	130	438	660	6	43,2	1,5
Каскад	125	402	70	6	39	1,7
ПРАГ 530	95	439	680	5,5	44,6	1,5

**Таблица 2. Выделившиеся в условиях орошения сортообразцы сорго**

Сорт, гибрид	Урожайность при стандартной влажности, ц/га	Высота стеблестоя, см	Масса 1000 зёрен, г	Устойчивость к,			Дней от всхода до полной спелости	Предуборочная влажность
				полеганию	осыпанию	засухе		
Аист	39,6	145	22,5	5	5	5	136	15,8
Великан	37,2	130	22,1	5	5	5	135	16,1
Хазине 28	41,6	135	22,9	5	5	4	133	14,6
Дюйм	35,8	141	21,9	5	5	4	131	15,0
Зерноградское 88	43,5	98	23,1	5	5	5	134	15,2

Таким образом, изучение генофонда тритикале и сорго в различных агроэкологических зонах показало разнообразие набора сортов и линий, выделившихся по урожайности в конкретной зоне выращивания.

**Выводы.** 1. Наибольшая адаптивность показана у сортообразцов тритикале ПРАГ 530 и Каскад, у сортообразцов сорго – Хазине 28 и Зерноградское 88 (Муслимов М.Г. является соавтором данного сорта).

2. Данные выделившиеся сортообразцы зерновых культур представляют большой интерес как для селекции высокоурожайных сортов, так и для непосредственного внедрения в сельскохозяйственное производство Республики Дагестан.

### Список литературы

1. Алабушев А.В. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика)/ А.В.Алабушев. – Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга». 2003.- 368 с.
2. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы).- Ростов: Изд-во Рос. ун-та Дружбы народов. 2001. Т.2.- 125 с.
3. Куркиев К.У. Создание селекционно-ценных устойчивых к полеганию линий гексаплоидного тритикале // Проблемы развития АПК региона / Ж., 2011. №1(15). – С.16-19.

4. Муслимов М.Г. Некоторые аспекты организации зеленого конвейера в равнинной зоне Дагестана// М.Г. Муслимов, И.М. Гамзатов /Кормопроизводство. М., 2010, №2. – с.31 – 33.

5. Муслимов М.Г. Торговые культуры в Дагестане / М.Г. Муслимов // Махачкала, ДГСХА, 2004. -158 с.

**УДК 502.75(470.66)**

## **ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ БУКА ВОСТОЧНОГО В УСЛОВИЯХ ИНГУШЕТИИ**

**Гаджиева А.М.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Сапукова А.Ч.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Пиралиева Р.М.**, студентка 143 группы  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

**Аннотация:** Статья посвящена результатам исследований и оценке естественного возобновления бука восточного в Ингушетии. Естественное возобновление изучено на сухом букняке и свежем букняке. Хотя возобновление бука восточного протекает «слабо» и «удовлетворительно», но сам факт того, что оно все-таки происходит подтверждает возможность естественного возобновления этих пород в Ингушетии.

**Resume:** The article is devoted to the results of research and assessment of the natural regeneration of eastern beech in Ingushetia. Natural renewal studied on dry beech and fresh beech. Although the renewal of eastern beech is "weak" and "satisfactory", the very fact that it is still happening confirms the possibility of natural renewal of these species in Ingushetia.

**Ключевые слова:** самовозобновления леса, опустыненных территорий, деградация лесов, естественное возобновление, всходы, подрост, антропогенная нагрузка

**Keywords:** self-renewal of forests, desertified areas, forest degradation, natural regeneration, seedlings, undergrowth, anthropogenic load.

**Введение.** Естественное возобновление. леса. — не только стихийно протекающий процесс самовозобновления, но и процесс управляемый; поэтому естественное возобновление в лесном хозяйстве рассматривается как метод возобновления (в практике часто называется содействием естественному возобновлению) и включает такие мероприятия, как сохранение подростка от повреждения при лесозаготовках, оставление семенных деревьев на вырубках, подготовка почвенной среды и почвы, благоприятной для попадающих в них семян древесных растений. Естественное в. л. — процесс прежде всего биологический, слагающийся из ряда этапов, начиная от образования пыльцы и оплодотворения и кончая формированием сомкнутого молодняка. В разных природных зонах в. л. имеет свои особенности (по срокам плодоношения,

особенно по повторяемости семенных лет, по условиям произрастания семян, образования всходов и последующего формирования молодого поколения леса). Таким образом, в. л. — явление не только биологическое, но и географическое. Поэтому, если учесть, что в. л. рассматривается в практике и как техническая категория, как метод лесовосстановления, применимость которого зависит не только от природно-географических, но и от экономико-географических условий и возможностей, то процесс В. л. как географическое явление приобретает большое практическое значение в современном лесоводстве {3}.

В связи расширением промышленного производства, нерациональным использованием лесных земель, с каждым годом площадь лесов на планете сокращается, увеличивается площадь опустыненных территорий, повышается уровень содержания углекислого газа в атмосфере. Вопросы лесовозобновления возрастает в связи с необходимостью обеспечения сырья и поддержания на необходимом уровне или сохранения экологических функций леса {2}.

Социально-экономическом отношении приоритетным направлением использования лесов в республике Ингушетии следует считать сохранение и повышение природоохранных, природоформирующих, водоохранных, защитных, курортологических, рекреационных и др. полезных свойств лесов. Если при дальнейшем развитии научно-технического прогресса, нанотехнологий можно будет получать из древесины все новые, более экономичные виды продукции и создавать ее заменители, то найти заменитель лесу, как важнейшему компоненту биосферы, невозможно {4}. Для лесов Ингушетии это основополагающее положение имеет важнейшее судьбоносное значение

**Актуальность темы.** В связи расширением промышленного производства, нерациональным использованием лесных земель, с каждым годом площадь лесов на планете сокращается, увеличивается площадь опустыненных территорий, повышается уровень содержания углекислого газа в атмосфере. Вопросы лесовозобновления возрастает в связи с необходимостью обеспечения сырья и поддержания на необходимом уровне или сохранения экологических функций леса. Повсеместно наблюдается деградация лесов, резкое сокращение их площадей. Так, за последние 50 лет площадь лесов Ингушетии сократилась в 3 раз. Главная причина деградации и сокращения площади лесов — нарастающая антропогенная нагрузка, необеспеченность естественным возобновлением.

**Цели и задачи исследований.** Изучить и дать оценку процессов естественного возобновления на вырубках буковых насаждений и в зависимости типа леса, произрастающих республике Ингушетии; Объектами исследований служили вырубки и массивные буковые насаждения, расположенные в республике Ингушетия. В процессе работы для достижения поставленной цели нами решались следующие задачи:

1. анализ состояния и динамики лесного фонда района исследований по материалам лесоустройства, ведомственным и архивным документам;

2. изучение характера и особенностей естественного возобновления под пологом сомкнутых и изреженных буковых насаждений;

3. исследование возобновительного процесса древостоев после рубок;

Теоретическая значимость работы заключается в расширении современных знаний о природе леса.

В регионе исследований установлена связь роста и состояния бука в массивных насаждениях с лесопригодностью почв. Установлено, что естественное возобновление бука под пологом его насаждений не удовлетворительно, как по количеству растений, так и по равномерности их распределения по площади.

Программа исследований разработана согласно поставленным целям и задачам и включала:

1. Ознакомление с природными условиями района исследований.

2. Натурное обследование участков санитарно-выборочных рубок.

3. Закладка пробных площадей.

4. Изучение повреждаемости подроста после рубок.

5. Изучение состояния естественного лесовозобновления.

**Материалы и методика.** При камеральной обработке полевых материалов подводят итоги по перечетной ведомости – по горизонтальным и вертикальным графам (см. таблицу №1) – для определения общей площади заложенных учетных площадок и количества подроста по группам высот и породам. Затем производят перечет подроста на 1 га (N) по формуле  $N = n \times 10\,000 / P$  n – число подроста на учетных площадках, шт.; P – площадь учетных площадок, м<sup>2</sup>. При определении преобладающей группы высот учитывают следующие придержки:



Рис. 1. Буковые леса в Ингушетии

подрост считают мелким, если экземпляры высотой до 0,5 м составляют более 2/3 общего количества; подрост считают крупным, если экземпляры высотой более 1,5 м составляют более 1/3 общего количества; в остальных случаях подрост средний.

Учет и оценку жизнеспособного подроста под пологом спелых насаждений осуществляют одновременно с таксацией лесосек на площадках размером 10 м<sup>2</sup>. При сплошном перечете древостоя учетные площадки размещаются на визирах, прокладываемых через 50-100 м; при ленточном перечете – на лентах перечета; при таксации лесосек методом круговых площадок – на этих площадках; при таксации линейной выборки – на 300-метровых лентах. Во всех случаях соблюдаются заранее установленные расстояния между площадками на визирах и лентах перечета. На делянках площадью до 5 га закладывают 30 учетных площадок, на делянках площадью от 5 до 10 га – 50 и свыше 10 га – 100 площадок. При таксации лесосек по материалам лесоустройства подрост учитывают на пробных площадях размером 100 х 50 м с размещением учетных площадок по периметру пробной площади через каждые 10 м. На делянках площадью до 5 га закладывают одну пробную площадь, на делянках от 6 до 10 га – две и свыше 10 га – три пробные площади. Оценивают возобновление по шкале (табл. 1).

Естественное возобновление исследовано в типичных широко встречаемых древостоях в сухих и свежих букняках. Свежий букняк находится в ложбинах с относительно неглубоким уровнем залегания грунтовых вод (3 - 6 м), а сухой букняк располагается в редколесье в периферийной части леса {1}.

Для исследования, сопоставления и сравнительной оценки естественное возобновление бука восточного, были заложены опытные объекты в кварталах 47 и 79 Назрановского участкового лесничества Междуреченского лесхоза. Кроме того, необходимо было провести анализ хода естественного возобновления в букняках. Оценка естественного возобновления проводилась по требованиям нормативных документов. Учитывался молодняк и подрост буковых пород старше 3 лет, 7 лет, 10 лет. К подросту относили самосев высотой 0,1–2,5 м. Учет подроста производился на площадках около 10 м<sup>2</sup>, заложенных под пологом леса вдоль визириров, проложенных через 50–100 м.

**Таблица 1**

**Шкала оценки естественного возобновления на лесосеках**

Оценка возобновления	Количество благонадежного подроста, тыс. шт./га, в возрасте		
Хорошее	Более 10	5	Более 3
Удовлетворительное	10 -5	5-3	3-1
Слабое	5-3	3-1	1 – <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Плохое	Менее 3	Менее 1	Менее <sup>1</sup> / <sub>2</sub>

**Результаты и обсуждение**

Как видно из приведенных данных (табл.2), процесс естественного возобновления идет не так успешно. В сухом букняке типа леса на пробной площади состав древостоя — 100% бука (10Бк.) Естественное возобновление



бука протекает слабо, при среднем количестве благонадежного подроста 2,30 тыс. шт./га, этот показатель колеблется в пределах 0,41—3,1 тыс. шт./га. Естественное возобновление характеризуется неравномерным распределением подроста, что подтверждается вероятностью встречаемости ( $P=0,32$ ). При вероятности встречаемости менее 0,41 ( $P \leq 0,32$ ), подрост характеризуется неравномерностью распространения.

**Таблица № 2**

**Результаты оценки естественного возобновления бука восточного**

Тип условий произрастания, состав (полнота) насаждения	Состояние естественного возобновления						Оценка возобновления
	древесная порода	количество всходов, тыс./га	Количество благонадежного подроста				
			на учетной площади (4 м <sup>2</sup> ), шт. $X \pm S_x$	на гектаре, тыс. шт		встречаемость, P	
				в среднем	амплитуда изменчивости		
Сухой букняк	Бук	2,30	0,8 $\pm$ 0,554	1,750	0,41 - 3,1	0,32	Слаб.
Свежий букняк	Бук	2,99	1,5 $\pm$ 0,911	3,77	1,60 – 6,9	0,69	Удов.

В свежем букняке леса естественное возобновление бука протекает различно, чем в сухом букняке типа леса. Возобновление бука при количестве подроста 2,99 тыс/га с учетом встречаемости подроста ( $P=0,69$ ) оценивается «удовлетворительно»

Оценка естественного возобновления древесных пород проводится по комплексу показателей: наличию всходов, общему количеству благонадежного подроста (по классам крупности и/или возрастным группам), встречаемости подроста (распределению по площади), структуре естественного возобновления. Под структурой подразумевается соотношение в составе возобновления крупного и мелкого подроста и называется индексом качества подроста (И. Н. Иванов, 1979). Индекс качества ( $W$ ) определяется как соотношение подроста высотой более 0,5 м (средний и крупный) к общему количеству всходов и подроста высотой до 0,5 м (мелкий) {5}. При значении индекса меньше 0,4 ( $W < 0,4$ ) подрост считается некачественным и естественное возобновление не оценивается высоко.

### **ВЫВОДЫ**

1. Для успешного возобновления бука работникам лесного хозяйства, следовательно, надо дифференцировано подходить к планированию и выполнению лесохозяйственных мероприятий и прежде всего правильно назначать в буковых древостоях необходимые способы и интенсивность рубок, определить сроки повторяемости между приёмами.

2. Для возобновления древесных пород бука прежде всего нужно определить тип леса, далее проводить мероприятия по улучшению условий место произрастания. Такие как минеральные удобрения, рыхление почвы, селекция гибридизация семеноводства.

3. Для последующего естественного возобновления после рубки формирование типа вырубki с благоприятными условиями для возобновления главной породы. При этом в процессе рубки надо обязательно оставлять семенные деревья. В противном случае (преобразование типа вырубki с неблагоприятными условиями) планируется искусственное возобновление.

4. Во всех местообитаниях большая часть изменчивости букового подростa зависит от рекреационного фактора.

### Список литературы

1. Проект организации и развития лесного хозяйства Назрановского лесничества за 1977 и 1987 гг.

2. Научные труды. Выпуск 234. Вопросы лесоведения, лесоводства и лесной пирологии. Москва – 1990. С.34-62.

3.Арбузова М. В. Экология естественного возобновления бука восточного в условиях Центрального Кавказа /Автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. с.-н. наук. Воронеж, 1995. С.22.

4.Бейдаман И. Н. Эколого-биологические смены растительного покрова (на примере низменности Восточного Закавказья)//Ботанический журнал, 1953. — Т. 38. — №4. — С. 475—484

5. В. И. Обыденников, А. И. Янгутов, С. И. Волков Методы изучения и оценки естественного возобновления леса. Москва Издательство МГУЛ – 2002 г. С. 87

6.О. С. Попов Древесные растения лесных, защитных и зеленных насаждений. Санкт-Петербург. 2010 с. 50

**УДК 633:11**

## **ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В РАВНИННОЙ ОРОШАЕМОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА**

**Исмаилов А.Б.**, кандидат с.-х наук, доцент  
**Гаджиев Т.Г.**, аспирант  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

**Аннотация:** цель исследований - программирование урожаев озимой тритикале методом расчета доз на основе оптимизации минеральных удобрений.

В статье отражены методики расчета доз удобрений для оптимизации питания озимой тритикале с целью получения планируемого уровня урожайности (4,0 и 5,0 т/га).

Полученные результаты исследований, позволяют внедрить в сельскохозяйственное производство технологии программированного возделывания озимой тритикале и других зерновых культур.

Результаты наших исследований показали, что, программирование урожая является весомым основанием для оптимизации доз минеральных удобрений и повышения продуктивности озимой тритикале в условиях равнинной орошаемой зоны Дагестана.

**Annotation:** the aim of the research is to program the harvest of winter triticale by the method of calculating doses based on the optimization of mineral fertilizers. The article reflects the methods of calculating the doses of fertilizers to optimize the nutrition of winter triticale in order to obtain the planned level of yield (4.0 and 5.0 t / ha). The research results obtained make it possible to introduce into agricultural production the technology of programmed cultivation of winter triticale and other grain crops. The results of our research have shown that the programming of yields is a weighty basis for optimizing the doses of mineral fertilizers and increasing the productivity of winter triticale in the conditions of the flat irrigated zone of Dagestan.

**Ключевые слова:** озимое тритикале, минеральные удобрения, программирование, планирование, урожайность.

**Keywords:** winter triticale, mineral fertilizers, programming, planning, productivity.

**Введение.** Программирование урожая - составление научно обоснованных технологий, обеспечивающих максимальный выход сельскохозяйственной продукции высокого качества. При этом основой формирования урожайности является программа, рассчитанная с учетом конкретных почвенно-климатических условий и биологических особенностей культуры [3;4;7].

В случае значительной разницы между действительно возможной урожайностью и фактической урожайностью, обеспеченной сложившимися факторами окружающей среды, можно говорить о низком уровне проведения технологической дисциплины, применяемой в хозяйстве, так как при производстве сельскохозяйственной продукции человек может регулировать ростом и развитием сельскохозяйственных культур [4;6].

**Условия, материалы и методы.** Исследования проводились в 2019-2020 гг. на опытно-коллекционном участке кафедры «Растениеводство и кормопроизводство» ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джембулатова». Почва опытного участка – типичная для равнинной зоны Дагестана, лугово-каштановая, тяжелосуглинистая. В пахотном слое содержится 2,81% гумуса, N-3-5 мг /100 г почвы, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>- 2-2,9 мг/100 г почвы, K<sub>2</sub>O- 28,2 мг/100 г почвы. Плотность пахотного слоя –

1,30г/см<sup>3</sup>, наименьшая влагоемкость (НВ) – 30,5 %. Сумма водорастворимых солей в слое 0,24 %, тип засоления хлоридно-сульфатный [1;2;5].

Объект исследований – озимое тритикале (сорт Уллубий).

Повторность на опытах трехкратная, расположение рендомизированное, площадь делянок – 125м<sup>2</sup>. Дозы минеральных удобрений на планируемую урожайность озимой тритикале 4,0; 5,0 и 6,0 т/га рассчитывались по двум методикам (контроль – без удобрений).

Схема опыта

Контроль	без удобрений
Программирование урожайности 4,0 т/га, по методике Агеева В.В.	N <sub>71</sub> P <sub>40</sub>
Программирование урожайности 4,0 т/га, по балансовому методу	N <sub>65</sub> P <sub>28</sub>
Программирование урожайности 5,0 т/га, по методике Агеева В.В.	N <sub>95</sub> P <sub>68</sub>
Программирование урожайности 5,0 т/га, по балансовому методу	N <sub>107</sub> P <sub>65</sub>
Программирование урожайности 6,0 т/га, по методике Агеева В.В.	N <sub>125</sub> P <sub>94</sub>
Программирование урожайности 6,0 т/га, по балансовому методу	N <sub>145</sub> P <sub>104</sub>

**Результаты и обсуждения.** Оптимизация доз минеральных удобрений при возделывании зерновых культур является одним из основных задач современного АПК страны. Расчет доз минеральных удобрений проводится таким образом, чтобы обеспечить потребность растений в элементах питания, добиться повышения почвенного плодородия, не допустить загрязнения земельных ресурсов. При определении доз минеральных удобрений нужно учитывать тип почвы, процесс взаимодействия удобрений с почвой и растением в конкретных агроклиматических условиях.

В настоящее время для расчета доз удобрений на программируемый урожай применяется целый ряд методов, но все они базируются на балансовом методе со статистическим обоснованием предлагаемых методик [6;8].

Одним из главных считается балансовый метод. По данному методу дозы удобрения определяется по каждому питательному элементу: учитывается вынос данного элемента продуктивностью культур, используются коэффициенты из удобрений, почвы. Расчет ведется по формуле:

$$D = \frac{(Y \cdot B_1) - (P \cdot K_m \cdot K_n)}{K_y}$$

Где:

D – доза азота, фосфора, или калия на программируемую урожайность, кг/га д. в.;

B<sub>1</sub> – вынос NPK с 1 ц основной и соответствующим количеством побочной продукции, кг;

П – содержание NPK в почве, мг/100 гр.;

Км – коэффициент перевода из мг/100 в кг/га;

Усредненные значения его для слоев почвы 0–22 см – 30 кг/га; 0–25 см – 34 кг/га; 0–28 см – 38 кг/га; 0–30 см – 41 кг/га.

Кп – коэффициент использования питательных веществ из почвы;

Ку – коэффициент использования питательных веществ из удобрений.

Дозы минеральных удобрений рассчитывались и по методике В.В. Агеева.

$$D = \frac{B - BK_n}{K_y} 100$$

где:

Д–доза N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>кг/га;

В – вынос N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> с урожаем зерна, кг/га;

Кп– коэффициент использования азота, фосфора из почвы;

Ку – коэффициент использования азота, фосфора из удобрений.

В целом агроклиматические условия в годы проведения опытов были благоприятными, а наиболее оптимальными для формирования урожая сложились в 2019 году. Сумма осадков, выпавших за вегетацию культуры, в среднем, за годы исследований составил 330-360 мм. Пик их приходится на октябрь и ноябрь, а самым сухим месяцем является май. Среднегодовая температура воздуха в годы проведения исследований составил 12,4 °С.

Наибольшее содержание подвижного фосфора 0-20 см слое почвы было нами отмечено на всех вариантах опыта в период выхода в трубку озимой тритикале по методике расчета В.В. Агеева, которое снижалось в последующих фазах до фазы полной спелости зерна (рис.1).

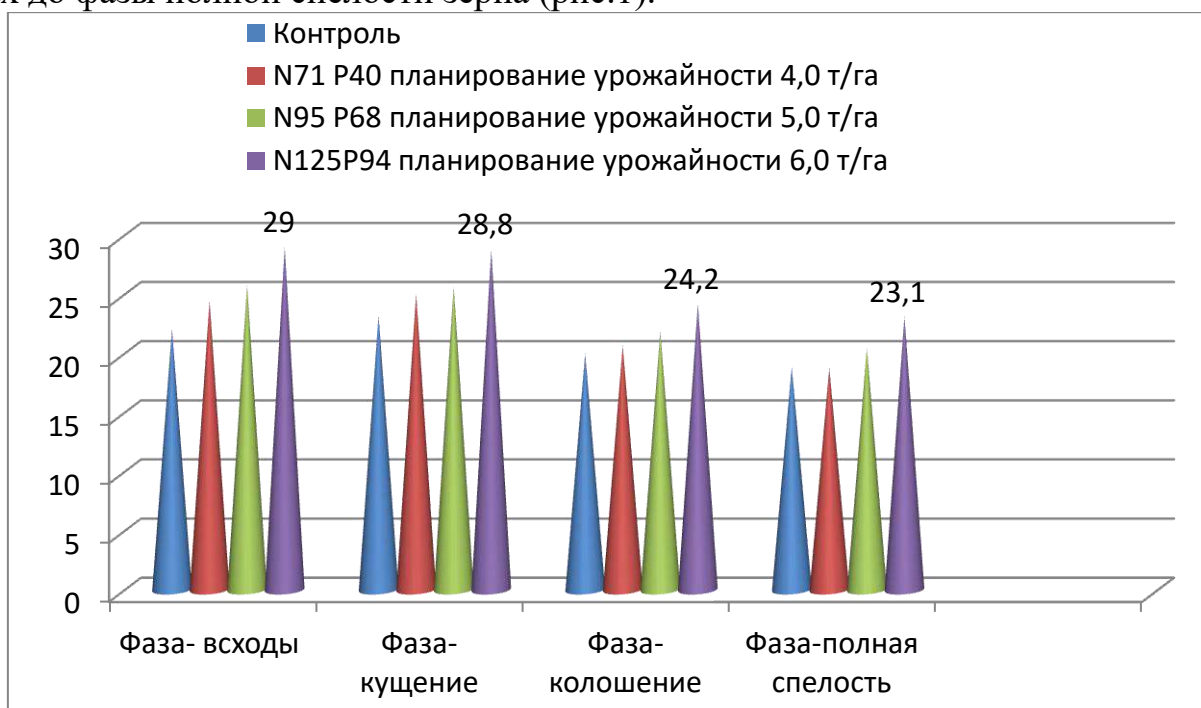


Рис 1. Динамика содержания подвижного фосфора в 0-20 см слое почвы при различных дозах минеральных удобрений в среднем за 2015-2017 гг., мг/кг.

По нашим данным, содержание подвижного фосфора в почве на варианте опыта с нормами  $N_{71}P_{40}$  по отношению к контролю было несущественно выше во всех исследуемых фазах вегетационного периода. На других вариантах опыта с оптимизацией доз минеральных удобрений в период прохождения основных фаз роста и развития озимой тритикале было отмечено увеличение содержания подвижного фосфора в слое почвы 0-20 см.

В период роста и развития озимой тритикале наибольшее содержание подвижного фосфора в почве отмечалось на варианте  $N_{125}P_{94}$ .

Результаты исследований, представленные в таблице, показывают, что все варианты по дозам удобрений, достоверно увеличивали урожайность озимой тритикале сорта Уллубий, и разница относительно контроля в годы проведения опытов составила 0,98-2,64 т/га (табл.1.).

Таблица 1-Урожайность озимой тритикале сорта Уллубий в зависимости оптимизации применения минеральных удобрений (в среднем за 2019-2020 гг.)

Дозы удобрений	Методика расчета	Программируемая урожайность	Урожайность, т/га
0	контроль	-	2,74
$N_{71}P_{40}$	1	4,0	3,62
$N_{65}P_{28}$	2		3,94
$N_{95}P_{68}$	1	5,0	4,61
$N_{107}P_{65}$	2		4,85
$N_{125}P_{94}$	1	6,0	5,14
$N_{145}P_{104}$	2		5,48
$НСП_{05}$			2,9

\* 1- методика расчета по Агееву В.В., 2- по расчетно-балансовому методу.

В наших опытах при определении доз минерального питания на программируемый урожай озимой тритикале сорта Уллубий 4,0 т/га, определено, что изучаемые методы оптимизации норм удобрений показали высокую достоверность программирования урожаев культуры, а полученные отклонения несущественны.

На варианте внесения минеральных доз удобрений  $N_{65}P_{28}$  (3,94 т/га), рассчитанной по расчетно-балансовому методу, по сравнению с расчетом норм  $N_{71}P_{40}$  по методу В.В. Агеева, отмечена более высокая урожайность озимой тритикале сорта Уллубий. При программировании урожайности озимой тритикале сорта Уллубий на 5,0 т/га, нами отмечены аналогичные данные, при этом изучаемые методы расчета доз минеральных удобрений показали незначительные отклонение от планируемой урожайности 6-9%.

В наших исследованиях, при оптимизации минеральных доз удобрений на планируемый уровень урожайности 6,0 т/га, рассчитанный по расчетно-балансовому методу  $N_{145}P_{104}$ , оказался выше метода расчета  $N_{125}P_{94}$  по методике В.В. Агеева и ближе к программированному уровню. Более того, на варианте внесения  $N_{125}P_{94}$  отмечено значительное отклонение от уровня планируемой

урожайности, по сравнению с вариантом внесения  $N_{145}P_{104}$ . Необходимо отметить, что, при этом, программированный уровень урожайности 6,0 т/га не был получен ни по одному методу расчёта.

**Выводы.** В результате опыта, все исследуемые варианты с применением доз удобрений значительно увеличили продуктивность озимой тритикале по отношению к контрольному варианту.

При использовании двух методик расчета норм минеральных удобрений на планируемый урожай 5,0 и 6,0 т/га, выявлено, что разница по показателям урожайности озимой тритикале не существенная.

В среднем за годы проведения опытов оба метода для расчета норм минеральных удобрений  $N_{71}P_{40}$  и  $N_{65}P_{28}$  обеспечили запланированную урожайность озимой тритикале сорта Уллубий - 4 т/га. Дальнейшее повышение запланированной урожайности до уровня 5,0 и 6,0 т/га достичь не удалось, но наиболее близкие уровни получены при внесении дозы  $N_{145}P_{104}$  на планируемый урожай 6,0 т/га по балансовой методике расчета.

Исходя из результатов наших исследований, можно сделать вывод, о том, что, оптимизация доз минеральных удобрений является достаточной основой для повышения продуктивности озимой тритикале в условиях равнинной зоны Дагестана.

#### Список литературы

1. Гимбатов А.Ш., Халилов М.Б., Исмаилов А.Б., Алимйрзаева Г.А., Омарова Е.К. Продуктивность и качество перспективных сортов озимых зерновых культур в условиях республики Дагестан. В сборнике научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы и 40-летию инженерного факультета: Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России. – Махачкала, 2015. - С. 115-118.
2. Гимбатов А.Ш., Исмаилов А.Б., Алимйрзаева Г.А., Омарова Е.К. Оценка полегаемости растений и урожайность озимой пшеницы в зависимости от регуляторов роста / Научные основы развития сельскохозяйственного производства в России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию факультета агротехнологии и землеустройства. - Махачкала, 2017. - С. 7-13.
3. Исмаилов А.Б., Гимбатов А.Ш., Алимйрзаева Г.А., Омарова Е.К. Минеральные удобрения и их роль в получении урожаев озимой пшеницы в равнинной зоне Дагестана/ Экологические проблемы сельского хозяйства и научно-практические пути их решения: материалы научных трудов Международной научно-практической конференции. – Махачкала, 2017. С.25-32.
4. Исмаилов А.Б., Гимбатов А.Ш., Мансуров Н.М. Оптимизация минерального питания озимой пшеницы в равнинной зоне Дагестана / Инновационное развитие аграрной науки и образования: материалы научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-

летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и ДР, профессора М.М. Джамбулатова. – Махачкала, 2016. - С. 434-438.

5. Исмаилов А.Б., Мансуров Н.М. Влияние минеральных удобрений и плодородия почвы на качество зерна озимой пшеницы в условиях равнинной зоны Дагестана: материалы научных материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию факультета агротехнологии и землеустройства. - Махачкала, 2017. - С. 38-44.

6. Исмаилов А.Б., Мансуров Н.М., Омаров Ш.К., Сфиев А.Ю. Агроэкологические аспекты применения минеральных удобрений на посевах озимой пшеницы: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 45-летию ФГБОУ ВО ДГТУ «Проблемы рационального природопользования и пути их решения». – Махачкала, 2018. С. 40-46.

7. Исмаилов А.Б., Гимбатов А.Ш., Алимйрзаева Г.А., Омарова Е.К. Роль минеральных удобрений при программировании урожаев озимой пшеницы в равнинной зоне Дагестана/ В сборнике научных трудов Всероссийской научно-практической конференции: Современные технологии и достижения науки в АПК. – Махачкала, 2018. С. 124-130.

8. Исмаилов А.Б., Зербалиев А.М., Пайзулаева Р.М., Курбанова З.А., Алиярова Ш.Т. Оптимизация норм высева и сроков посева сортов озимой пшеницы в условиях равнинной зоны Дагестана. Проблемы развития АПК региона. – Махачкала, 2019. -№ 4 (40). -С. 54-59.

**УДК 633.11-633.313.- 631.874**

## **ЛЮЦЕРНУ МОЖНО СЕЯТЬ ПОНИЖЕННОЙ НОРМОЙ**

**Мирзаева Х.М.**, аспирант

**Гусейнов А.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**М.И. Редькин**, студент

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация:** Цель исследования состоит в определении оптимальной нормы высева семян (выявлении возможности снижения нормы высева) при весенних сроках посева люцерны в условиях Западного Прикаспия. Объект исследования: три варианта норм высева семян люцерны синегибридной: 7,5; 9,0 и 10,5 млн. всхожих семян на 1 га с целью определения оптимальной, которые исследованы в ООО «Вымпел-2002» Хасавюртовского района Республики Дагестан. Методы исследования: учеты, наблюдения, анализы почвы и растений в соответствии с существующими методическими указаниями. По результатам исследований в рассматриваемых условиях оптимальной для люцерны нормой высева семян является 7,5 млн./1га. Главным условием достижения высоких урожаев ее при этой норме является



посев в хорошо разделанную и увлажненную почву при степени крошения 95-96% и влажности слоя 0-10 см 70-80% от наименьшей влагоемкости, которые обеспечивают достижение 54,9-55,3% полевой всхожести семян. Дальнейшее увеличение количества растений и побегов люцерны за счет увеличения нормы высева семян усиливает конкуренцию между растениями за эдафические и космические факторы жизни, которая приводит к снижению массы побегов и нивелированию урожайности люцерны на одном уровне при всех трех нормах высева семян.

**Ключевые слова:** люцерна, норма высева семян, полевая всхожесть, количество растений, количество побегов, масса побегов, урожайность.

**Abstract:** The purpose of the study is to determine the optimal seeding rate (identifying the possibility of reducing the seeding rate) during the spring sowing of alfalfa in the conditions of the Western Caspian region. The object of the research: three variants of the seeding rates of blue-hybrid alfalfa seeds: 7.5; 9.0 and 10.5 million germinating seeds per 1 hectare in order to determine the optimum, which were investigated in ООО Vympel-2002, Khasavyurt district of the Republic of Dagestan. Research methods: records, observations, analyzes of soil and plants in accordance with the existing guidelines. According to the results of research under the conditions under consideration, the optimal seeding rate for alfalfa is 7.5 million / 1 ha. The main condition for achieving high yields at this rate is sowing in well-cut and moistened soil with a crumbling degree of 95-96% and a layer moisture of 0-10 cm 70-80% of the lowest moisture capacity, which ensure the achievement of 54.9-55, 3% field germination of seeds. A further increase in the number of plants and shoots of alfalfa due to an increase in the seeding rate of seeds increases the competition between plants for edaphic and cosmic factors of life, which leads to a decrease in the mass of shoots and leveling the yield of alfalfa at the same level at all three seed rates.

**Key words:** alfalfa, seeding rate, field germination, number of plants, number of shoots, mass of shoots, yield.

## Введение

По мнению многих ученых, исследовавших вопросы технологии выращивания люцерны, весенний срок посева является более предпочтительным по сравнению с осенним, т.к. при этом сроке можно получить высокие полевая всхожесть семян, густоту посевов и урожайность [1, 2]. Также актуальным в деле возделывания люцерны является оптимизация нормы высева семян. Норма высева семян люцерны находится в пределах 5-13 млн. шт. на 1 га по данным различных авторов. Например, в Волгоградской области оптимальной считают 7-8 млн. шт./га [3], в Нижнем Поволжье - 13 кг/га [1].

В Ставропольском и Краснодарском краях предлагают норму - 9,0-9,5 млн., в Дагестане - 10-11 млн. всхожих семян. Нормы высева семян люцерны применительно к условиям Дагестана были изучены в 60-годах прошлого века Масандиловым Э.С. в Дагестанском НИИСХ. По его данным лучшей нормой

оказалась 15 млн.шт./га [4]. В более поздних рекомендациях он предлагает для орошаемых условий - 10,0-12,5 млн./га, для богарных - 7-8 млн./га [5].

С 2013 г. по 2016 г. нами проведены исследования весенних и пожнивных посевов люцерны [6-8], в результате которых получены максимальные урожаи сена и рекомендованы производству применять норму высева в широком интервале - от 7,5 до 10,0 млн. семян на 1 га. Но это слишком большой диапазон варьирования нормы высева (15 - 20 кг/га) дорогостоящих семян (стоимость 1 кг семян - 1,5 тыс. руб.). Поэтому, необходимо определить более конкретный срок посева внутри этого интервала, выделив для исследований относительно меньший шаг расхождений, например, 1,5 млн. всхожих семян на 1 га, а не 2,5 млн.

С учетом вышесказанного, **целью исследования** является определение оптимальной нормы высева семян (выявлении возможности снижения нормы высева) при весенних сроках посева люцерны в условиях Западного Прикаспия.

### **Объекты и методы исследования**

Полевой эксперимент проведен с тремя нормами высева семян люцерны: 7,5; 9,0 и 10,5 млн. семян на 1 га при весеннем посеве. Исследования проводили в ООО «Вымпел-2002» Хасавюртовского района Республики Дагестан. Площадь учетной делянки 100 м<sup>2</sup> (7 м x 14,3 м), повторность 4-х кратная. Почва опытного участка - светло-каштановая, плотность пахотного слоя (0-30 см) - 1,24 г/см<sup>3</sup>, слоя 0-60 см - 1,41 г/см<sup>3</sup>, наименьшая влагоемкость – соответственно па слоям 32,0 и 29,2%. В пахотном слое содержится 2,31 % гумуса, 2,21 мг Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub>, 32,8 мг/100 г К<sub>2</sub>О.

Изучали водно-физические [9], агрохимические (ГОСТ 26107-84; ГОСТ 26261-84) [10, 10] свойства почвы, учитывали засоренность посевов, фенологию роста и развития, накопление фитомассы люцерны [12]. Данные по урожайности подвергнуты статистической обработке [12].

Подготовка почвы, посев и уход посевами люцерны (Кизлярская синегибридная) проводили в соответствии с существующими рекомендациями. Вспашку, выравнивание поверхности почвы и влагозарядковый полив проводили во второй половине октября до прекращения подачи воды в магистральные каналы. Весной при первой же возможности выезда в поле провели боронование тяжелыми зубowymi боронами в 2 следа, с целью сохранения влаги в почве, предотвращения укоренения сорняков и дополнительного выравнивания почвы. Под вспашку вносили суперфосфат двойной из расчета Р<sub>240</sub>, за вычетом Р<sub>10</sub>, который вносился с семенами при посеве. Поливали осенью (влагозарядковый) и после каждого укоса. Первый укос в год посева, учитывая высокую засоренность посевов, проводили при наступлении фазы бутонизации, последующие - начале цветения люцерны.

### **Результаты исследований**

Исследования показали, при посеве в хорошо разделанную (степень крошения 95-96%) и увлажненную (влажность слоя 0-10 см 70-80% НВ) почву

полевая всхожесть семян люцерны достигает 54,9-55,3% при высевае всех трех норм. При этой же норме в год посева можно иметь 412 (первый укос) - 330 (последний укос) растений на 1 м<sup>2</sup>. В среднем за четыре укоса в год посева на единице площади при высевае 7,5 млн. шт. семян на 1 га насчитывалось 371, при 9 млн./га - 425, при 10,5 млн./га - 471 растение. Во втором году жизни их количество снижается соответственно по нормам высева семян на 25,6; 27,5 и 28,9% (табл. 1). Большее снижение их количества отмечено по вариантам с более высокой нормой высева семян, что, очевидно, объясняется усилением конкуренции между растениями за почвенные и космические факторы жизни. Среднее за пять укосов и три года исследований количество продуктивных (линейный рост более 15 см) побегов люцерны при увеличении нормы высева семян с 7,5 до 9,0 млн. экз./га в год посева увеличилось на 5,3%, до 10,5 млн. – на 11,1%, во втором году жизни – соответственно на 2,4 и 6,6%. То есть, разница в указанных показателях во втором году жизни люцерны снижается по сравнению с первым годом в 4,4 и 1,7 раза, что свидетельствует о наличии тенденции снижения этого показателя по мере увеличения продолжительности использования люцерны. При этом наблюдается сокращение средней массы продуктивных побегов люцерны по сравнению с контролем (7,5 млн.шт./га) в год посева на 2,4 и 6,5 при нормах высева семян 9,0 и 10,5 млн.шт./га, на 24 и 11,0% - во втором году жизни люцерны.

Увеличение норм высева семян люцерны с 7,5 до 10,5 млн. всхожих семян на 1 га в наших исследованиях сопровождалось с увеличением количества растений в год посева на 27,0%, во втором году на 21,4%, количества продуктивных побегов, соответственно, на 11,1 и 6,6%. Одновременно сырая масса 1 побега с 6,5 увеличилась до 11,0%, что оказало нивелирующее действие на урожайность люцерны по исследуемым нормам высева семян.

Таблица 1- Влияние нормы высева семян при весеннем сроке посева на основные показатели структуры урожая люцерны, средние за 2013-2019 гг.

Норма высева семян, млн. экз./га	Количество всходов, шт./м <sup>2</sup>	Полевая всхожесть семян, %	Среднее количество растений, экз./м <sup>2</sup> в		Среднее количество продуктивных побегов, экз./м <sup>2</sup> в		Средняя масса 1 побега, г в	
			год посева	второй год	год посева	второй год	год посева	второй год
7,5	415	55,3	371	276	530	879	168	209
9,0	491	54,6	425	308	558	900	164	204
10,5	567	54,0	471	335	589	937	157	186
НСР <sub>0,5</sub>	15		26	19	14	20	3	5

По всем трем исследуемым срокам посева средняя урожайность люцерны оказалась одинаковой (табл. 2).

Результаты наших исследований расходятся с данными многих других

ученых, которые считают, увеличение нормы высева семян, как правило, способствует соответственному увеличению количества растений, вегетирующих побегов и росту урожайности люцерны, хотя бы в пределах до 13 млн. семян/га [1-3]. Возможно, эти рекомендации справедливы для тех случаев, когда высокая засоренность почвы, в последующем и посевов, приводит к выпадению части всходов люцерны. В большинстве случаев причина снижения количества растений люцерны в год посева заключается в недостатке влаги в посевном слое, что случается при проведении посева в засушливый период года (летом), или задерживаются с посевом при весеннем сроке посева. Последнее имеет место в случае подъема зяби в ранние сроки. Тогда зябь зарастает сорняками еще осенью, весной приходится ждать наступления физической спелости почвы в слое 0-15 см и проводить 2-3 культивации, вызывающие потери влаги в посевном слое. Получение всходов в данном случае не гарантировано, поэтому приходится увеличивать норму высева семян. В этой связи совершенно справедливым следует считать мнение Снегового В.С., Важова В.М. [2], которые считают, что «Чем выше культура травосеяния, тем при меньшей норме высева может быть получен более высокий урожай, чем тщательнее готовится почва и аккуратнее высевается люцерна, тем меньше используется дорогостоящих семян».

Таблица 2 - Влияние нормы высева семян при весеннем сроке посева на урожайность люцерны, т/га зеленой массы, 2013-2016 гг.

Норма высева семян	Урожайность по укосам											
	первого года					второго года					в среднем за два года	
	1	2	3	4	всего	1	2	3	4	5		всего
2013-2015 гг.												
7,5	5,16	7,26	3,47	2,19	18,08	10,33	6,40	4,65	2,24	1,08	24,69	21,38
9,0	5,19	6,91	3,50	2,30	17,90	10,29	6,45	4,66	2,30	0,35	24,05	20,98
10,5	5,27	7,05	3,50	2,43	18,25	10,40	6,36	4,68	2,23	1,57	25,24	21,74
НСР <sub>0,5</sub>	0,42	0,70	0,41	0,38		0,30	0,55	0,62	0,27	0,33		
2014 -2016 гг.												
7,5	5,32	6,10	4,28	2,15	17,85	10,18	6,30	4,58	2,21	0,98	24,25	21,05
9,0	5,41	6,19	4,39	2,17	18,16	10,00	6,20	4,48	2,14	1,02	23,84	21,00
10,5	5,42	6,30	4,42	2,22	18,36	10,02	6,20	4,50	2,15	2,00	24,87	21,62
НСР <sub>0,5</sub>	0,38	0,44	0,23	0,28		0,35	0,34	0,43	0,28	0,65		
2015-2017 гг.												
7,5	5,39	6,23	4,39	2,04	18,05	10,46	6,47	4,66	2,24	1,07	24,90	21,48
9,0	5,27	5,99	4,28	2,09	17,63	10,13	6,28	4,46	2,12	1,13	24,12	20,88
10,5	5,45	6,20	4,35	2,28	18,28	11,03	6,30	4,69	2,22	0,96	25,20	21,74
НСР <sub>0,5</sub>	0,45	0,52	0,29	0,72		0,47	0,68	0,95	0,57	0,74		
Средняя												
7,5	5,29	6,53	4,05	2,12	17,99	10,32	6,39	4,63	2,22	1,04	24,61	21,30
9,0	5,29	6,36	4,06	2,19	17,90	10,14	6,31	4,53	2,19	0,83	24,00	20,95
10,5	5,38	6,52	4,09	2,31	18,30	10,48	6,29	4,62	2,20	1,51	25,10	21,70

Наши рекомендации эффективны в том случае, когда под люцерну готовится зябь поздней осенью (обычно после завершения сева озимых), поверхность поля выравнивается, проводится влагозарядковый полив еще осенью, весной почва обрабатывается зубowymi боронами при наступлении физической спелости почвы в слое 0-8; 0-10 см и проводится посев нормой 7,5 млн. зерен/га. В этом случае при наличии 370 растений в год посева (средние по укосам) и 276 растений во втором году, соответственно 530 и 870 продуктивных побегов и массе одного побега 168 и 209 г можно добиться урожаев зеленой массы такого же уровня, как при высеве 9,0 и 10,5 всхожих семян на 1 га люцерны.

### **Выводы**

Оптимальной нормой высева семян люцерны (Кизлярская синегибридная) в условиях Западного Прикаспия следует считать 7,5 млн. всхожих семян на 1 га. Главное условие достижения высоких урожаев люцерны - посев в хорошо разделанную (степень крошения 95-96%) и увлажненную (влажность слоя 0-10 см 70-80% НВ) почву и обеспечение 54,9-55,3% полевой всхожести семян. В этом случае при наличии 370 растений в год посева (средние по укосам) и 276 растений во втором году, соответственно 530 и 870 продуктивных побегов и 168 и 209 г массе одного побега можно добиться урожаев зеленой массы такого же уровня, как при высеве 9,0 и 10,5 всхожих семян на 1 га. Увеличение нормы высева семян до 9,0 и 10,5 всхожих семян на 1 га способствует увеличению количества растений и вегетирующих побегов, но при этом снижается масса одного побега, что приводит к выравниванию урожайности люцерны при всех трех нормах высева семян.

### **Список литературы**

1. Иванов, А.Ф. Возделывание люцерны в условиях орошения / А.Ф. Иванов, Г.А. Медведев. - М.: Россельхозиздат, 1977. - 112 с.
2. Снеговой, В.С. Продуктивность люцерны в агроценозе / В.С.Снеговой, В.М. Важов. - Кишнев: Штиинца, 1989. - 195 с.
3. Шумаков, Б.Б. Кормопроизводство на орошаемых землях / Б.Б. Шумаков, Н.Ф. Лобов. - М.: Россельхозиздат, 1977. - 127 с.
4. Масандилов, Э.С. Люцерна. Орошение с основами агротехники полевых культур в Дагестане / Масандилов Э.С. Люцерна.- Махачкала.: Дагкнигоиздат, 1969.-136 с.
- 5 Масандилов, Э.С. Кормопризводство / Масандилов Э.С. // Система ведения сельского хозяйства в Дагестане: сборник трудов. - Махачкала: Дагкнигоиздат, 1977. - 419 с.
6. Гусейнов, А.А. Норма высева семян люцерны в чистых и бинарных пожнивных посевах на Терско-Сулакской низменности Прикаспия / А.А. Гусейнов, Д.А. Салатова, М.А. Арсланов, Г.Н. Гасанов // Кормопризводство. - 2017. - № 8 – С. 27-33.
7. Гусейнов, А.А. Норма высева семян люцерны в чистых и бинарных

весенних посевах / А.А. Гусейнов, М.А. Арсланов, Давудов М.Д., Гасанов Г.Н. // Аграрная наука. - 2017. - № 6 – С. 6-9.

8. Гусейнов, А.А. Продуктивность звеньев севооборота с люцерной разных сроков посева, норм высева семян и способов выращивания в Терско-Сулакской низменности Прикаспия / А.А. Гусейнов, М.А. Арсланов, Гасанов Г.Н., Мусаев М.Р., Давудов М.Д. // Земледелие. - 2017. - № 7. - С.29-33.

9. Васильев, И.П. Практикум по земледелию / И.П. Васильев, А.М. Туликов, Г.И. Баздырев и др. – М.: КолосС, 2005. – 424 с.

10. ГОСТ 26205-91 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО. - М.: Комитет стандартизации и метрологии, 1992. – 10 с.

11. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. - М.: ВНИИК, 1987. - 198 с.

12. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А.Доспехов. - М.: Колос, 1985. - 416 с.

**УДК 633.13: 631.559 (571.1)**

## **ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОВСА**

<sup>1,2</sup>**Магарамов Б.Г.**, канд. с.-х наук, доцент

<sup>1</sup>**Муслимова И.Б.** - аспирант

<sup>3</sup>**Магарамова Р.И.** - учитель МБОУ «СОШ»№ 40

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

<sup>2</sup>ФГБОУ ДПО Дагестанский институт повышения квалификации кадров АПК.

<sup>3</sup>Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 40».

**Аннотация:** Целью работы было изучение признаков, определяющих физические свойства качества зерна у сортов овса при различных способах обработки почвы. Работа выполнена на опытном поле учебного хозяйства Дагестанского ГАУ в условиях богары и осеннего срока сева. Материалом исследований служили сортообразцы овса.

Наши исследования показали, что при безотвальной обработке почвы происходит увеличение натурной массы зерна в среднем на 15-25 г/л по сравнению с отвальной и на 25-40 г/л по сравнению с рыхлением. Способ обработки не оказал заметного влияния на массу 1000 зерен.

**Ключевые слова:** высоконатурное зерно, масса 1000 зерен, безотвальная, отвальная, натурная масса, зерно, овес.

**Abstract.** The aim of the work was to study the characteristics that determine the physical properties of grain quality in oat varieties with different methods of soil cultivation. The work was carried out on the experimental field of the educational

farm of the Dagestan State Agrarian University in dry conditions and in the autumn sowing period. Oat varieties were used as research material.

Our research has shown that with non-moldboard tillage, the natural weight of grain increases by an average of 15-25 g / l compared to moldboard and by 25-40 g / l compared to loosening. The processing method had no noticeable effect on the 1000 grain weight.

**Keywords:** high-grain grain, mass of 1000 grains, tailless, dump, full-scale weight, grain, oats.

**Введение.** Качество зерна оценивается по совокупности факторов, определяющих годность зерна для продовольственных целей: по физико-химическим, технологическим и потребительским признакам и свойствам.

В зависимости от сортовой принадлежности и погодных условий наблюдаются широкие вариации спектра значений в период формирования зерна. Также, одним из важнейших факторов, коррелирующим с урожайностью, считается крупность зерна, которую характеризует масса 1000 зерен.

Качество зерна формируется в зависимости от способов возделывания. Основную роль в совокупности здесь играют наследственность, почвенно-климатические и агротехнические условия [5, 8].

В Республике Дагестан проводятся всесторонние агроэкологические исследования новейшего сортимента овса, по выявлению адаптивных форм, для выращивания в разнообразных почвенно-климатических условиях [2,3,4,7].

В тоже время представляет большой интерес сравнительное изучение влияния различных способах обработки почвы на качество зерна у пленчатых и голозерных форм овса. Нами было проведено изучение признаков, определяющих некоторые биохимические и физические свойства качества зерна у сортов овса при различных способах обработки почвы.

**Материал и методы исследований.** Работа выполнена на опытном поле учебного хозяйства Дагестанского ГАУ в условиях богары и осеннего срока сева. Материалом исследований служили сортообразцы овса (табл. 1). Сорт Подгорный (к-13559, Адыгея), районированный по Северо-Кавказскому региону, использовался нами в качестве стандарта.

Привлеченные в исследования сортообразцы изучены по следующим признакам: натура зерна, содержание сырого протеина и масса 1000 зерен.

Массу 1000 семян определяют по двум пробам из 500 семян основной культуры. Отсчитав по 500 семян, производят их взвешивание (точность до 0,01 г) и умножают на 2. Затем производится вычисление средней массы 1000 семян (с точностью до 0,1 г). Натуру зерна определяли по ГОСТ – 10840 – 64 (Методы определения натуры зерна), сырой протеин по Кьельдалю.

Для математической обработки полученных экспериментальных данных применяли описательные методы статистики [1]. Статистическая обработка



экспериментальных данных проведена с применением пакета статистических программ (MS Excel).

**Таблица 1 - Сортообразцы овса, привлеченные в исследование**

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

Были использованы следующие виды обработки почвы:

- Отвальная** Вспашка отвальная, 0,20-0,22 м (ПЛН-4-35) + двухкратное дискование + культивация + выравнивание.
- Безотвальная 1.** Комбинированная трехслойная обработка, (0,06-0,08, + 0,12-0,16 м + рыхление на 0,20 - 0,22м за один проход) (АПУ-3,5).
- Безотвальная 2.** Комбинированная двухслойная обработка, (0,14-0,16м + рыхление 0,2-0,22м за один проход). (АПУ-3,5).
- Рыхление.** Рыхление на 0,20- 0,22м (ПЩК-3,8 без щелевателей).  
Размер делянок 7,2х25, учетная площадь - 180м, повторность четырехкратная, расположение делянок последовательное в два яруса.

**Результаты и обсуждение.** Из показателей, определяющих качество зерна, следует отметить натуру, поскольку данный показатель опосредованно характеризует выполненность зерна, которая определяется следующими признаками: однородность размеров, поверхность, плотность зерновок. Низконатурное зерно содержит меньшее количество запасных питательных веществ и имеет худшее качество, в сравнении с зерном с повышенной натурой. Чистое, выполненное зерно – хорошо вызревшее, имеет высокую стойкость при хранении.

В наших исследованиях натуральный вес зерна сортов овса колеблется от 542,1 – 598,3 г/л (табл. 2). Определяющее влияние на натуру голозерного овса оказывают погодные условия. В условиях переувлажнения отмечается снижение данного показателя. Метеорологические условия во время проведения наших опытов способствовали формированию хорошей натурной массы зерна. Самый высокий показатель был отмечен при безотвальной обработке 2 у сорта Алдан 598,3 г/л, что на 26 г/л выше по сравнению с отвальной вспашкой и на 37 г/л по отношению к рыхлению. Наименьшую натуру показал сорт Левша при рыхлении.

**Таблица 2 - Качество зерна овса в зависимости от способов обработки**

Сорт	Метод обработки почвы	Натура, г/л	Сырой протеин, %	Масса 1000 зерен
Гоша	Отвальная	572,3	17,9	23,5
	Безотвальная 1	580,2	18,2	23,2
	Безотвальная 2	594,2	18,9	24,1
	Рыхление	554,3	17,5	23,5
Алдан	Отвальная	572,4	18,0	26,4
	Безотвальная 1	585,5	18,2	26,3
	Безотвальная 2	598,3	19,1	27,3
	Рыхление	561,2	17,4	25,8
Левша	Отвальная	568,1	17,8	32,2
	Безотвальная 1	572,8	18,0	31,7
	Безотвальная 2	585,3	19,3	32,4
	Рыхление	542,1	17,5	31,4
Подгорный	Отвальная	586,2	18,2	25,8
	Безотвальная 1	587,4	18,7	25,8
	Безотвальная 2	592,1	18,9	26,1
	Рыхление	571,3	17,8	24,6
V.V.Z. Precose P4 Moroc N 095	Отвальная	579,3	18,1	31,5
	Безотвальная 1	583,1	18,3	30,6
	Безотвальная 2	587,4	19,5	31,9
	Рыхление	574,3	18,0	30,1

Масса 1000 зерен характеризует крупность и выполненность зерна, чем крупнее зерно, тем больше масса 1000 зерен. Способ обработки не оказал заметного влияния на массу 1000 зерен во все годы наблюдений. Наибольшая масса 1000 зерен 32,4 г отмечена у сорта Левша (безотвальная 2). Наименьшая – 23,2 г у сорта Гоша (безотвальная 1).

Изучаемые технологические агроприемы повлияли на содержание сырого протеина в зерне следующим образом: безотвальная обработка привела к небольшому увеличению показателя по сравнению с контролем, а рыхление к снижению. Максимальное содержание сырого протеина 19,5% отмечено по у пленчатого сорта V.V.Z. Precose P4 Moroc N 095 (безотвальная 2). Минимальное у сорта Алдан – 17,4% (рыхление).

#### **Выводы:**

При безотвальной обработке почвы происходит увеличение натурной массы зерна в среднем на 15-25 г/л по сравнению с отвальной и на 25-40 г/л по сравнению с рыхлением. Самые высокие показатели натурности зерна получены при безотвальной обработке 2 у сорта Подгорный.

Способ обработки не оказал заметного влияния на массу 1000 зерен.

Максимальное содержание сырого протеина 19,5% отмечено по у пленчатого сорта V.V.Z. Precose P4 Moroc N 095 (безотвальная2). Минимальное у сорта Алдан – 17,4% (рыхление).

### Список использованной литературы

1. Лимарь, В.С. Влияние температуры почвы на рост, развитие и урожай овса при различном минеральном питании / Лимарь В.С.// Физиология растений.- АН СССР, т 5, вып. 3, 1958
2. Simons, M.D. et al Oats: Standardized system of nomenclature of genes and chromosomes and catalogue of genes governing characters.-Washington, 1978.-39 p.
3. Куркиев К.У. Магарамов Б.Г. Влияние нормы высева, условий выращивания и сортовых особенностей на полевую всхожесть сортов голозерного овса. В сборнике: Научные основы развития сельскохозяйственного производства в России. Всероссийской научно-практической конференции/ Махачкала, 2017. С. 49-54.
4. Куркиев К.У. Магарамов Б.Г. Характеристика элементов продуктивности голозерных форм овса. В сборнике: Современные проблемы АПК и перспективы его развития. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2017. С. 32-37.
5. Куркиев К.У. Магарамов Б.Г., Муслимов М.Г. Кустистость сортообразцов овса в зависимости от норм высева и условий выращивания. В сборнике: Развитие научного наследия Н.И. Вавилова по генетическим ресурсам его последователями. Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием. 2017. С. 236-240.
6. Muslimov M. G., Kurkiev K.U., Taimazova N. S., Arnautova G. I., Magaramov B. G. Comparative Characteristics of Productivity Elements Among Film and Huskless Forms of Oat. International Journal of Ecology & Development Year 2017; Volume 32, Issue No. 4; p. 130-137.
7. Наступление фаз развития и продолжительность вегетационного периода у сортов овса в зависимости от условий выращивания. Научно – практический журнал «Проблемы развития АПК региона» 2019 №1 (37) с 60-64
8. Магарамов Б.Г., Куркиев К.У. Фотосинтетическая деятельность и листовая поверхность растений овса при различных способах обработки почвы “Научная жизнь” ▪ ISSN 1991–9476 (Print) ▪ Том 14. Выпуск 6, 2019 с 844-852
9. Магарамов Б.Г., Куркиев К.У. Продуктивность сортов овса в зависимости от способа обработки почвы “Научная жизнь” ▪ ISSN 1991–9476 (Print) ▪ Том 14. Выпуск 6, 2019 с 853-860
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1973. 336 с.

## ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

**Халилов М.Б.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Бедоева С.В.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Микаилова Н.М.**, аспирант

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

**Аннотация.** К числу важнейших агротехнических приемов, способствующих получению высоких урожаев озимой пшеницы, относится правильная обработка почвы. Приемы обработки почвы под озимые колосовые культуры значительно различаются в зависимости от того, по какому предшественнику они высеваются. В связи с этим следует выделить для орошаемых условий три группы предшественников - озимые колосовые, пропашные и многолетние травы. При выращивании зерновых обработка почвы является очень важным агротехническим способом, который содействует повышению запасов влаги в глубоких слоях почвы, очень мощному развитию корневой системы зерновых культур, содействует ликвидации сорняков, вредителей и болезней, а также способствует увеличению урожайности. Проведенные исследования показали, что в засушливые годы положительные результаты дает поверхностная обработка почвы, а в годы достаточного увлажнения преимущество остается за обычной вспашкой. Анализ структуры урожая озимой пшеницы показывает, что как количество растений, так и продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup> при поверхностной обработке было выше, чем при полупаровой обработке почвы. По результатам исследования сделан вывод, что при качественной подготовке почвы и соответствующим уходе за посевами озимой пшеницы, поверхностная обработка почвы обеспечивает получение высокого урожая.

**Ключевые слова:** почва, обработка, вспашка, урожайность, продуктивные стебли, озимая пшеница.

**Annotation.** Among the most important agrotechnical techniques that contribute to obtaining high yields of winter wheat is proper tillage. Methods of tillage for winter crops vary significantly depending on which predecessor they are sown. In this regard, it is necessary to distinguish three groups of precursors for irrigated conditions - winter ear, rowed and perennial grasses. When growing grain, tillage is a very important agrotechnical method that helps to increase moisture reserves in the deep layers of the soil, very powerful development of the root system of grain crops, contributes to the elimination of weeds, pests and diseases, and also helps to increase yields. Studies have shown that in dry years, surface tillage gives positive results, and in years of sufficient moisture, the advantage remains with conventional plowing. Analysis of the structure of the winter wheat crop shows that both the number of plants and productive stems per 1 m<sup>2</sup> during surface treatment was higher than during

semi-steam tillage. According to the results of the study, it was concluded that with high-quality soil preparation and appropriate care for winter wheat crops, surface tillage ensures a high yield.

**Keywords:** soil, cultivation, plowing, yield, productive stems, winter wheat.

Обработка почвы является важным агротехническим приемом, что обусловлено универсальностью ее влияния не только на почву, но и на растения и окружающую среду. В то же время в земледелии это наиболее энергоемкий процесс. Несмотря на большую засоренность при безотвальной обработке почвы, озимая пшеница сформировала более высокую урожайность, чем при отвальной обработке, что связано с конкурентной способностью культуры и проводимыми защитными мероприятиями на посевах [1,2,3].

подавляющее большинство исследований по изучению различных систем обработки почвы под озимые зерновые культуры после пропашных предшественников проводились в богарных условиях. Полученные при этом результаты показывают, что в засушливые годы положительные результаты дает поверхностная обработка, а в годы достаточного увлажнения преимущество остается за обычной вспашкой. А, по мнению некоторых авторов, поверхностная обработка не уступает вспашке и в условиях достаточного увлажнения [4].

Анализ структуры урожая озимой пшеницы показывает, что как количество растений, так и продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup> при поверхностной обработке было выше, чем при полупаровой. Так, в среднем за 2013-2015 гг., при полупаровой обработке почвы на 1 м<sup>2</sup> насчитывалось 232 растения и 337 шт. продуктивных стеблей, а при поверхностной обработке эти показатели были выше и составили соответственно 264 растения и 360 шт. продуктивных стеблей, или на 22 растения и 23 продуктивных стебля больше (таблица 1).

Более продуктивным был и колосок озимой пшеницы при поверхностной обработке почвы. Средняя масса одного колоса и абсолютная масса зерна в оптимальном варианте составила, соответственно 1,05 и 40,4 г., а при полупаровой обработке (контроле), соответственно 1,00 и 38,5 г.

Таблица 1 - Структура урожая озимой пшеницы в зависимости от систем обработки почвы, 2013-2015 гг.

Система обработки почвы	Количество, шт./м <sup>2</sup>		Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна с одного колоса, г.	Абсолютная масса зерна, г.
	растений	продуктивных стеблей			
Полупаровая, Контроль	232	337	26	1,00	38,5
Поверхностная	264	360	26	1,05	40,4

В исследованиях проведенных Дагестанским НИИСХ в условиях орошения равнинной зоны Дагестана, урожайность озимой пшеницы при поверхностной и плоскорезной обработке после пропашного предшественника была выше, чем по обычной отвальной обработке, соответственно, на 3,2 и 4,6 ц/га [5].

Проведенные исследования показали, что, несмотря на сравнительно высокую засоренность посевов на варианте поверхностной обработки, урожайность озимой пшеницы на этом варианте была больше, чем на варианте полупаровой обработки почвы. Увеличению урожайности озимой пшеницы на этом варианте, по-видимому, способствовали благоприятные водно-физические и агрохимические свойства почвы.

Данные рисунка 1 показывают, что в 2013 г. на варианте полупаровой обработки почвы урожайность озимой пшеницы составила 2,97 т/га при 3,36 т/га на варианте поверхностной обработки. В 2014 г. разница в урожайности между этими вариантами составила 0,43 т/га (3,69 и 4,2 т/га), а в 2015 г. разница составила 4,0 т/га (3,47 и 3,87 т/га).

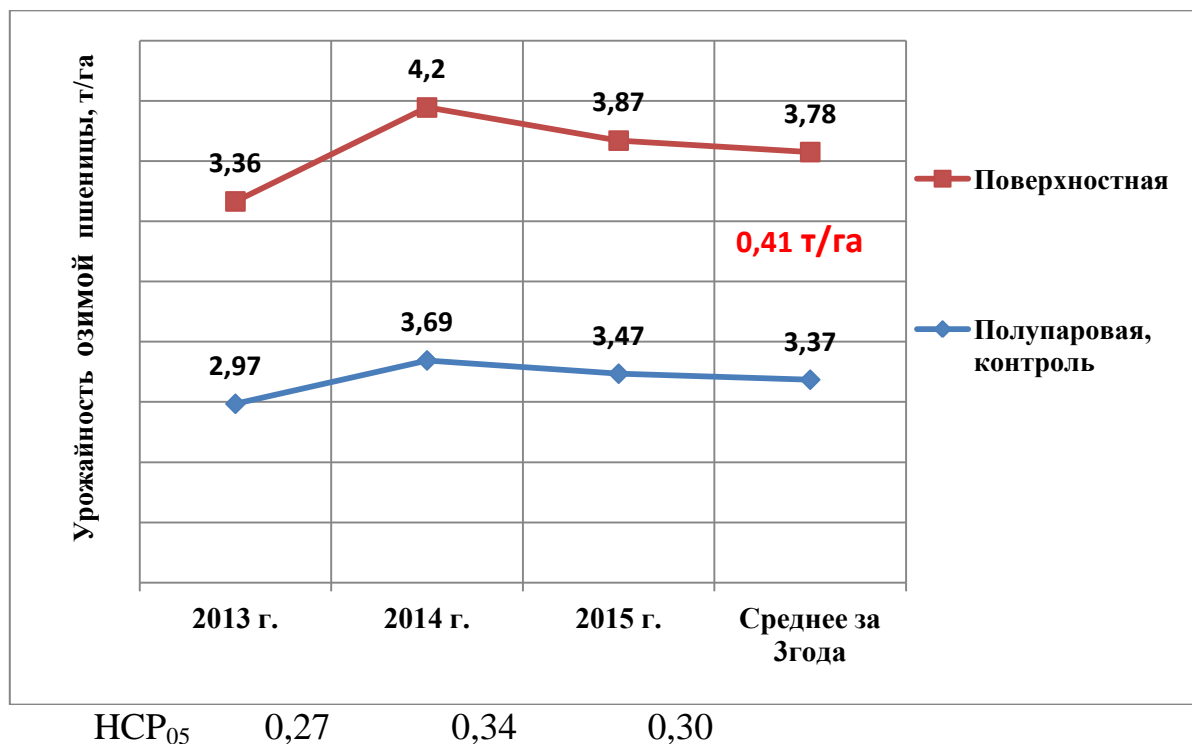


Рисунок 1 - Урожайность озимой пшеницы при различных системах обработки почвы, т/га

В среднем за 2013-2015 гг. прибавка урожая составила 0,41 т/га и достигнута она благодаря большему количеству растений и более высокой продуктивности растений. Поверхностная обработка почвы после пропашного предшественника, несмотря на более высокую засоренность посевов, обеспечивает достижение более высокой урожайности зерна, чем полупаровая.

Следовательно, результаты наших исследований согласуются с данными А.В. Алабушева, А.А. Сухарева, А.С. Попова, С.И. Камбулова, А.Я. Логвинова (2015), Н.Р. Магомедова, А.М. Омарова, Ш.М. Мажидова (2014), А.А. Конищева (2013), показавших что после пропашных предшественников поверхностная обработка почвы имеет преимущество перед отвальной вспашкой по влиянию на урожайность озимых зерновых культур. [5,6,7].

Полученные нами данные согласуются с результатами исследований, полученных В.К. Каличкиным), Е.В. Полуэктовым, Н.Р. Магомедовым, Ш.М, которые также пришли к аналогичным выводам, которые проводили свои исследования в засушливых условиях. Такое увеличение показателей структуры урожая на варианте поверхностной обработки почвы, по-видимому, произошло за счет улучшения водно-физических и агрохимических ее свойств и создания наиболее подходящих условий для роста и развития растений в рассматриваемых условиях [8,9,10].

Как было отмечено выше, преимущество поверхностной обработки перед обычной отвальной вспашкой в накоплении влаги, питательных веществ, в повышении полевой всхожести семян и в ряде других случаев способствовало соответственному повышению урожайности озимой пшеницы.

Наши исследования показали, что при качественной подготовке почвы после пропашного предшественника и надлежащем уходе за посевами озимой пшеницы, поверхностная обработка почвы обеспечивает получение не только высокого урожая, но и значительную экономию затрат [11,12].

Вышеизложенные факторы способствовали увеличению урожайности озимой пшеницы, размещаемой в севообороте после кукурузы на силос, на каштановой среднесуглинистой почве Терско-Сулакской подпровинции Дагестана.

### **Список литературы:**

1. Борин, А. А. Обработки почвы и урожайность культур севооборота // Земледелие.- 2009(а).- № 7.- С. 22-23.
2. Котлярова О.Г., Шахов Д.А. Влияние предшественников на урожайность озимой пшеницы // Управление продукционным процессом в агротехнологиях 21 века: реальность и перспективы: материалы Международной НПК, посв. 35 летию образования Бельгородского НИИСХ.- Белгород: Отчий край, 2010.- С. 111-113.
3. Логвинов, И.В. Оценка эффективности предшественников озимой пшеницы, возделываемой в агротехнологиях разного уровня интенсивности в условиях юго-запада ЦЧЗ // Земледелие.- 2016.- № 6.- С. 12-15.
4. Моргун Ф.Т., Шикуча Н.К. Почвозащитное бесплужное земледелие. – М.: Колос, 1984. – 275 с.
5. Магомедов Н.Р., Омаров А.М., Мажидов Ш.М. Усовершенствованная технология возделывания озимой пшеницы на лугово-каштановой почве Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан. Махачкала, 2014(б).-15 с.

6. Алабушев А.В., Сухарев А.А., Попов А.С., Камбулов С.И., Логвинов А.Я. Изменение продуктивности сельскохозяйственных культур под воздействием способов основной обработки почвы // Земледелие.- 2015.- № 8.- С. 25-28.

7. Конищев, А.А. К вопросу о совершенствовании технологии обработки // Земледелие.- 2013.- №.7.- С. 7-9.

8. Каличкин В.К., Ким С.А. Безотвальная и комбинированная обработка почв в Западной Сибири // Земледелие.- 1996.- № 6.- С. 14-15.

9. Полуэктов Е.В., Балаконский М.А. Основная обработка эродированных южных черноземов // Земледелие.- 2003.- № 4.- С. 15-16.

10. Бедоева С.В. Сравнительная оценка приемов обработки почвы / С.В. Бедоева, М.Б. Халилов, Н.Р. Магомедов, А.А. Айтемиров // В сборнике Основные направления развития науки и образования в АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Махачкала, 2018. – С. 116-120.

11. Бедоева С.В. Обработка почвы и накопление влаги / С.В. Бедоева, М.Б. Халилов, Н.Р. Магомедов, А.А. Айтемиров // В сборнике Основные направления развития науки и образования в АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Махачкала, 2018. - С. 120-124.

12. Бедоева С.В. Влияние приемов обработки почвы на показатели плодородия почвы / С.В. Бедоева, М.Б. Халилов // В сборнике Основные направления развития науки и образования в АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Махачкала, 2018. – С. 124-127.

**УДК: 633.16**

## **ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Алексеев К.В.**, аспирант

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Россия

Озимый ячмень является новой неизученной зерновой культурой в чернозёмной зоне Волгоградской области, хотя он уже длительное время успешно возделывается в Краснодарском и Ставропольском краях, республике Адыгея и Ростовской области [1, 2, 6, 8].

Основная причина отказа сельхозпроизводителей Волгоградской области от возделывания озимого ячменя в плохой его перезимовке. Но в настоящее время появились новые сорта озимого ячменя, которые более устойчивы к низким отрицательным температурам. А в связи с его большой востребованностью и наибольшей продуктивностью по сравнению с яровыми формами, интерес к его производству в двадцать первом веке у волгоградских земледельцев значительно возрос [9, 10, 11].



Многочисленными исследованиями в последние пять лет установлена эффективность применения биологических препаратов и стимуляторов роста при выращивании зерновых культур [3, 4, 5, 7, 12].

В связи с этим с 2018 года на опытном поле Сельскохозяйственной Артели Акуловская Урюпинского района Волгоградской области были заложены полевые эксперименты со следующей схемой опыта:

1. Контроль (только обработка водой). 2. Обработка химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал. 3. Обработка биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи.

В опыте высевался сорт озимого ячменя Ерёма. Этот сорт создан путем индивидуального отбора из гибридной комбинации Параллелум 1754 (ФГБНУ «АНЦ «Донской», РФ) × Ларец (ФГБНУ «АНЦ «Донской», РФ).

Норма высева все годы исследований составляла 4,5 млн. всхожих семян на гектар. Осень 2018 года была благоприятной для сева, роста и развития озимых зерновых культур. Общее количество осадков за сентябрь была близка к среднегодовым значениям и составила 34 мм. Влага в пахотном горизонте перед севом находилась в пределах от 35 до 42 мм. Средняя температура сентября 2018 года равнялась 15,2 °С, относительная влажность воздуха 64 %.

Применяемые фунгициды, инсектициды и стимуляторы роста влияли на повышение полевой всхожести, а также улучшение перезимовки и выживаемости растений озимого ячменя сорта Ерёма в период весенне-летней вегетации. Полевая всхожесть на контрольном варианте равнялась 74,2 %. При обработке семян химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал полевая всхожесть увеличивалась на 3,6 %, а при обработке семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи полевая всхожесть увеличивалась на 4,4 %. Перезимовка растений озимого ячменя сорта Ерёма зимой 2018-2019 года на контрольном варианте равнялась 82,6 %. При обработке семян химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал перезимовка улучшалась на 1,7 %, а при обработке семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи на 3,3 %. Выживаемость растений озимого ячменя сорта Ерёма в период весенне-летней вегетации 2019 года на контрольном варианте равнялась 85,1 %. При обработке семян химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал перезимовка улучшалась на 1,7 %, а при обработке семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи на 2,1 %.

В результате к уборке озимого ячменя сорта Ерёма на контрольном варианте сохранялось 235 штук растений на квадратном метре, на варианте с обработкой семян химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем

Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал на 21 растение больше, а на варианте с обработкой семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи на 30 растений больше.

Таблица 1 – Полевая всхожесть, перезимовка и выживаемость

Способы обработки семян	Полевая всхожесть		Перезимовка		Выживаемость	
	шт/ м <sup>2</sup>	%	шт/ м <sup>2</sup>	%	шт/ м <sup>2</sup>	%
Контроль (только обработка водой)	334	74,2	276	82,6	235	85,1
Обработка Туарег + Полидон биоуниверсал	350	77,8	295	84,3	256	86,8
Обработка Альфастим + Биопрофи	354	78,6	304	85,9	265	87,2

Осень 2019 года была также благоприятной для сева, роста и развития озимых зерновых культур. Общее количество осадков за сентябрь была близка к среднемноголетним значениям и составила 31 мм. Влага в пахотном горизонте перед севом находилась в пределах от 30 до 37 мм. Средняя температура сентября 2019 года равнялась 16,1 °С, относительная влажность воздуха 63 %.

Полевая всхожесть на контрольном варианте в 2019 году равнялась 67,5 %. При обработке семян химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал полевая всхожесть увеличивалась на 2,1 %, а при обработке семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи полевая всхожесть увеличивалась на 2,9 %. Перезимовка растений озимого ячменя сорта Ерёма зимой 2019-2020 года на контрольном варианте равнялась 81,2 %. При обработке семян химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал перезимовка улучшалась на 1,5 %, а при обработке семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи на 2,7 %. Выживаемость растений озимого ячменя сорта Ерёма в период весенне-летней вегетации 2020 года на контрольном варианте равнялась 83,0 %. При обработке семян химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал выживаемость растений в период весенне-летней вегетации улучшалась на 1,6 %, а при обработке семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи на 2,3 %.

В результате к уборке озимого ячменя сорта Ерёма на контрольном варианте сохранялось 205 штук растений на квадратном метре, на варианте с обработкой семян химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал на 14 растений больше, а

на варианте с обработкой семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи на 22 растения больше.

Биологическая урожайность озимого ячменя сорта Ерёма в 2019 году была самой высокой из всех лет исследований и находилась в пределах от 3,71 т/га на контрольном варианте до 4,47 т/га на варианте с обработкой семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи. В 2020 году биологическая урожайность озимого ячменя сорта Ерёма была на 1,12 – 1,30 т/га меньше, чем в 2019 году и находилась в пределах от 2,59 т/га на контрольном варианте до 3,17 т/га на варианте с обработкой семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи. В 2021 году биологическая урожайность озимого ячменя сорта Ерёма была на 1,25 – 1,65 т/га меньше, чем в 2019 году, на 0,13 – 0,35 т/га меньше, чем в 2020 году и находилась в пределах от 2,46 т/га на контрольном варианте до 2,82 т/га на варианте с обработкой семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи. В среднем за три года биологическая урожайность озимого ячменя сорта Ерёма на контрольном варианте равнялась 2,92 т/га, на варианте с обработкой семян химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал она была на 0,35 т/га больше, а на варианте с обработкой семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи на 0,57 т/га больше.

Таблица 2 – Биологическая урожайность, т/га

Способы обработки семян	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее
Контроль (только обработка водой)	3,71	2,59	2,46	2,92
Обработка Туарег + Полидон биоуниверсал	4,12	2,95	2,74	3,27
Обработка Альфастим + Биопрофи	4,47	3,17	2,82	3,49

Наибольшая хозяйственная урожайность озимого ячменя Ерёма была отмечена на варианте с обработкой семян биологическим фунгицидом Альфастим и применением биологического стимулятора роста Биопрофи и равнялась в среднем за 3 года 3,30 т/га. На варианте с обработкой семян химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал урожайность озимого ячменя Ерёма была 0,24 т/га меньше, на контрольном варианте на 0,56 т/га меньше, чем на третьем варианте.

Таблица 3 – Урожайность озимого ячменя, т/га

Способы обработки семян	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее
Контроль (только обработка водой)	3,39	2,45	2,38	2,74
Обработка Туарег + Полидон биоуниверсал	3,85	2,73	2,60	3,06
Обработка Альфастим + Биопрофи	4,14	3,06	2,71	3,30
НСР <sub>05</sub> В	0,14	0,19	0,11	

Таким образом, можно отметить эффективность применения при обработке семян озимого ячменя биологического фунгицида Альфастим и биологического стимулятора роста Биопрофи.

### Список литературы:

1. Алабушев, А.В. Новые сорта-двуручки ячменя и элементы технологии их возделывания при осеннем посеве в условиях южной зоны Ростовской области / А.В. Алабушев, Н.Г. Янковский, А.А. Донцов, А.С. Попов // Земледелие. – 2016. - №3. – С.38-40.
2. Воронов, С.И. Роль способов основной обработки почвы при возделывании ярового ячменя / С.И. Воронов, В.П. Зволинский, Ю.Н. Плескачѳв, Р.С. Грабов, Н.И. Матвеева // Земледелие, № 2, 2020, С. 24-26.
3. Воронов С.И. Влияние регуляторов роста с ретардантными свойствами и норм высева на рост и развитие озимой пшеницы Немчиновская 17 / С.И. Воронов, Ю.Н. Плескачѳв. С.Б. Говоркова // Аграрная Россия. 2021. № 7. С. 7-13.
4. Воронов С.И. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от листового внесения КАС и регуляторов роста / С.И. Воронов, Ю.Н. Плескачѳв, Г.В. Черноморов // Проблемы развития АПК региона. Махачкала. 2020. № 1. С. 19-22.
5. Воронов С.И. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от листового внесения КАС и регуляторов роста / С.И. Воронов, Ю.Н. Плескачѳв, П.В. Ильяшенко // Проблемы развития АПК региона. 2020. № 1(41). С. 19-22.
6. Плескачѳв, Ю.Н. Совершенствование системы основной обработки почвы при возделывании ярового ячменя / Ю.Н. Плескачѳв, С.И. Воронов, Р.С. Грабов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса, наука и высшее профессиональное образование, № 1. 2020, С. 88-95.
7. Плескачѳв Ю.Н. Влагообеспеченность и продуктивность озимой пшеницы при различных технологиях возделывания в зоне влияния лесной полосы / Ю.Н. Плескачѳв, А.Н. Сарычев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование 2017. 2 (46) С. 111—118.
8. Капранов, В.Н. Воздействие комплексного органоминерального удобрения Супродит М на содержание элементов питания в почве и вынос их урожаем ярового ячменя / В.Н. Капранов, А.Н. Филатов // Плодородие. – 2014. - № 3. – С.7-9.
9. Камышанов, И.Г. Влияние норм высева и биологически активных веществ на урожайность и качество зерна сортов ярового ячменя на каштановых почвах Волгоградской области: автореф. дис. уч. ст. канд. с.-х. наук. – Волгоград: ВГСХА, 2007. – 23 с.
10. Тихонов, Н.И. Реакция ярового ячменя на микроудобрения и гербициды в условиях сухостепной зоны Волгоградской области / Н.И. Тихонов, А.А. Авдеев // Плодородие. – 2015. - № 6. – С.10-12.

11. Тихонов, Н.И. Современное состояние производства ячменя / Н.И. Тихонов, А.А. Авдеев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – Волгоград: ВолГАУ. – 2015. - №1(37). – С. 61 – 66.

12. Чурзин, В. Н. Влияние сроков и способов посева на урожайность озимого ячменя на светло-каштановых почвах Волгоградской области / В.Н. Чурзин, З.М. Бахмутова, Л. М. Бахмутова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2006. № 3(3). С. 17-20.

**УДК:712.633.26**

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОЛИАРНЫХ ПОДКОРМОК**

**Зими́на Ж.А.**, к.с.-х.н., доцент

**Андросов П.А.**, аспирант

ФГБОУ ВО «Астраханский ГУ», г. Астрахань, Россия

Одной из главнейших задач агропромышленного комплекса Северного Прикаспия является увеличение продуктивности и повышение качества картофеля в целях полного обеспечения региона данным продовольственным товаром [1, 2, 3].

Одним из основных резервов повышения урожайности и улучшения качества продукции картофеля служит разработка научных основ оптимизации условий выращивания, совершенствования технологии его производства применительно к условиям Северного Прикаспия [4].

В результате изучения и анализа большого количества литературных источников, было установлено, что в последнее время в России, в том числе в Северном Прикаспии, большой интерес вызывают исследования по совершенствованию технологий возделывания сельскохозяйственных культур с помощью регуляторов и стимуляторов роста, различных микробиологических удобрений [5, 6, 7].

В научных учреждениях Астраханского региона во ВНИИОБе и ПНИИАЗе неоднократно доказана результатами исследований эффективность капельного полива овощных культур и картофеля и их адаптивность в условиях Северного Прикаспия [8, 9, 10].

Поэтому было принято решение изучить эффективность фолиарных подкормок различными видами микроудобрений при выращивании картофеля на светло-каштановых почвах Северного Прикаспия.

Объектом исследований служил картофель Ред Скарлет. Способ полива – капельное орошение. Оросительные нормы по годам исследований в зависимости от погодных условий варьировали от 3600 до 4200 м<sup>3</sup>/га. В опыте изучались фолиарные подкормки четырёх видов микроудобрений и первый вариант был контрольный, на котором фолиарные подкормки не проводились,

но также, как и на остальных вариантах с поливной водой в виде фертигации вносились трижды по  $N_{30}P_{30}K_{30}$ .

Схема опыта была следующей: 1. Контроль; 2. Технокель Амино N Плюс; 3. Фертигрейн Фолиар Плюс; 4. Текамин Макс Плюс; 5. Контролфит РК.

В опытах использовалась четырёхкратная повторность и систематическое двухрядное ступенчатое размещение делянок, что обусловлено практическим удобством при выполнении агротехнических работ. Размеры опытных делянок: длина 30 м, ширина 1,4 м, площадь 42 м<sup>2</sup>. Размеры учётных делянок: длина 26 м, ширина 1,4 м, площадь 36,4 м<sup>2</sup>.

**Технокель Амино N Плюс** – водорастворимое удобрение для фолиарных подкормок, в его составе имеется 20,0 % азота (N), 0,1 % водорастворимого железа (Fe), 0,1 % водорастворимого цинка (Zn), 2,0 % свободных аминокислот (L).

**Фертигрейн Фолиар Плюс** – специализированное водорастворимое удобрение с биостимулирующим эффектом с новой формуляцией, в его составе имеется 10,0 % аминокислот, в том числе 8,0 % свободных аминокислот (L), 5 % азота (N), органических веществ всего 40,0 %, 0,75 % цинка (Zn), 0,50 % марганца (Mn), 0,10 % бора (B), 5,5 % серы (SO<sub>3</sub>), 0,10 % железа (Fe), 0,10 % меди (Cu), 0,02 % молибдена (Mo), 0,01 % кобальта (Co).

**Текамин Макс Плюс** – универсальный листовой биостимулятор на основе L – аминокислот растительного происхождения. В его составе имеется 14,4 % всех аминокислот, 12,0 % свободных аминокислот (L), 7,0 % азота (N), 5,5 % серы (SO<sub>3</sub>), органических веществ всего 60,0 %.

**Контролфит РК** – специализированное листовое удобрение с защитным эффектом. Это системный продукт – он передвигается вверх к листьям и вниз к корням. В его составе имеется 30 % фосфора, 20,0 % калия.

Полевые опыты сопровождались наблюдениями, учетами и исследованиями, выполняемыми при соблюдении требований методик опытного дела (Доспехов Б.А., 1985).

Наблюдения за биометрическими показателями картофеля сорта Ред Скарлет, выращиваемого при капельном орошении показали, что наибольшая высота растений наблюдалась на варианте с фолиарными подкормками водорастворимым удобрением с биостимулирующим эффектом Фертигрейн Фолиар Плюс и равнялась 0,50 м, на остальных вариантах с фолиарными подкормками высота растений была на 1-2 см меньше, а на контрольном варианте на 5 см меньше. Больше всего основных стеблей 3,1 шт. формировалась также на варианте с Фертигрейн Фолиар Плюс, на остальных вариантах с фолиарными подкормками число основных стеблей было на 2-3 шт. меньше, а на контрольном варианте на 4 шт. меньше. Максимальный вес ботвы 356,8 г также формировался на варианте с Фертигрейн Фолиар Плюс, на остальных вариантах с фолиарными подкормками число основных стеблей было на 2,2-3,4 % меньше, а на контрольном варианте на 6,6 % меньше. Больше всего листьев 36,1 шт. формировалась также на варианте с Фертигрейн Фолиар

Плюс, на остальных вариантах с фолиарными подкормками число листьев было на 4,0-5,2 % меньше, а на контрольном варианте на 7,1 % меньше.

Таблица 1 – Изменение биометрических показателей картофеля сорта Ред Скарлет при капельном орошении, среднее за 2019-2021 гг.

Фолиарные подкормки	Биометрические показатели развития растения в фазу цветения			
	высота, м	число основных стеблей, шт.	вес ботвы, г	число листьев, шт.
Контроль, без фолиарных подкормок	0,45	2,7	334,6	33,7
Технокель Амино N Плюс	0,49	2,9	347,4	34,6
Фертигрейн Фолиар Плюс	0,50	3,1	356,8	36,1
Текамин Макс Плюс	0,48	2,8	345,0	34,3
Контролфит РК	0,49	2,9	349,1	34,7

Урожайность картофеля сорта Ред Скарлет в среднем за 2019-2021 годы была максимальной на варианте с фолиарными подкормками водорастворимым удобрением с биостимулирующим эффектом Фертигрейн Фолиар Плюс и равнялась 41,7 т/га. На варианте с фолиарными подкормками Технокель Амино N Плюс она была на 2,2 т/га или на 5,5 % ниже, на варианте с фолиарными подкормками Контролфит РК урожайность была на 2,6 т/га или на 6,6 % ниже, на варианте с фолиарными подкормками Текамин Макс Плюс урожайность была на 2,9 т/га или на 7,4 % ниже, а на контрольном варианте без фолиарных подкормок урожайность картофеля сорта Редскарлет оказалась на 3,5 т/га или на 9,2 % ниже, чем на варианте с фолиарными подкормками водорастворимым удобрением Фертигрейн Фолиар Плюс.

Таблица 2 – Урожайность картофеля сорта Ред Скарлет при капельном орошении, т/га

Фолиарные подкормки	Урожайность, т/га			
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее
Контроль, без фолиарных подкормок	36,1	41,7	36,8	38,2
Технокель Амино N Плюс	37,3	43,1	38,1	39,5
Фертигрейн Фолиар Плюс	39,5	45,4	40,2	41,7
Текамин Макс Плюс	36,6	42,5	37,3	38,8
Контролфит РК	36,9	42,8	37,7	39,1
НСР <sub>05</sub>	0,4	0,6	0,3	

Таким образом, в результате проведённых трёхлетних исследований с 2019 по 2021 годы была установлена эффективность фолиарных подкормок в сравнении с вариантом без них, а из микроудобрений, изучаемых в опыте

выделялось водорастворимое удобрение с биостимулирующим эффектом Фертигрейн Фолиар Плюс.

### Список литературы

1. Байрамбеков, Ш.Б. Технология производства картофеля в Астраханской области: рекомендации / Ш.Б. Байрамбеков, В.В. Коринец, З.Б. Валеева // Астрахань. – 2007. – 104 с.
2. Гаранин, А. Ресурсосберегающие технологии производства картофеля / А. Гаранин // Главный агроном. – 2014. - № 2. – С. 39-41.
3. Григоров, М.С. Ресурсосберегающий режим капельного орошения при выращивании картофеля / М.С. Григоров, В.М. Жидков, А.М. Гаврилов // Аграрная наука. – 2011. - №5. – С. 20-22.
4. Дронова, Т.Н. Картофель с южным прицелом / Т.Н. Дронова // Настоящий хозяин. – 2012. - № 7. – С. 20-23.
5. Дубенок, Н.Н. Водопотребление и продуктивность раннего картофеля при спринклерном орошении / Н.Н. Дубенок, Р.А. Чечко // Мелиорация и водное хозяйство. – 2015. - № 1. – С. 15-18.
6. Дубровин, Н.К. Продуктивность отечественных сортов картофеля в Астраханской области / Н.К. Дубровин, Ш.Б. Баренбеков, О.Г. Корнева // Картофель и овощи. – 2012. - №1. – С. 19-20.
7. Кружилин, И.П. Эффективность возделывания картофеля при орошении в степной зоне / И.П. Кружилин // Российская сельскохозяйственная наука. – 2015. - № 2. – С. 23-26.
8. Плескачëв Ю.Н. Влияние микробиологических удобрений азотовит и фосфатовит на продуктивность картофеля в Нижнем Поволжье / Ю.Н. Плескачëв, О.Н. Роменская // Аграрный научный журнал Саратов № 1, 2018. С 24-26.
9. Плескачëв Ю.Н. Продуктивность картофеля в зависимости от способов применения бактериальных удобрений и предшественников / Ю.Н. Плескачëв, О.Н. Роменская // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. № 4 (44) 2016. С. 106-111.
10. Плескачëв Ю.Н. Влияние азотовита и фосфатовита на урожайность картофеля при капельном орошении / Ю.Н. Плескачëв, О.Н. Роменская // Научная жизнь № 7, 2017. С 52-57.



**СЕКЦИЯ II:**  
**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА,**  
**ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ**  
**ПРОДУКЦИИ**

УДК 634.527: 634.84

**МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА  
СЕВЕРНОГО ДАГЕСТАНА**

**Исригов С.С.** – аспирант, **Шервец А.В.** – студент  
**Исригова Т.А.**, д.с.-х.н., профессор  
**Салманов М.М.**, д.с.-х.н., профессор  
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала, Россия

**Аннотация:** Приводятся результаты исследования механического состава столовых сортов винограда при возделывании в укрывной культуре в условиях Терско-Сулакской равнины Дагестана.

Корреляционно-регрессионный анализ показал, что ягодный показатель оказывает значительное влияние на показатель сложения и структуру ягоды. Так уровень тесноты связи между этими показателями средний, коэффициенты корреляции  $r = -0,679423$  и  $r = -0,491146$  соответственно. Форма связи – обратная. Полученные уравнения регрессии  $y = -0,1786x + 11,801$  и  $y = -0,0916x + 7,1642$  свидетельствует о том, что при увеличении ягодного показателя на каждые 10 единиц, показатель сложения уменьшается на 1,786%, а структурный на 0,916%.

**Ключевые слова:** механический состав, структура грозди, сложение ягоды, структура грозди.

На территории Республики Дагестан выделены зоны неукрывной, условно укрывной и устойчиво укрывного винограда. В зоне условно укрывной и укрывной культуры винограда расположены виноградники Терско – Сулакской равнины Дагестана.

Технологические исследования столовых сортов винограда проводились в северной зоне РД – в Терско-Сулакской низменности, куда входят Кизилюртовский, Хасавюртовский, Казбековский, Бабаюртовский, Кизлярском, Тарумовский и Ногайские районы.

Зона расположения виноградников относится ко II агроклиматическому району. Он характеризуется преобладанием восточных, западных и северо-западных ветров, относительно низкой влажностью воздуха, малой облачностью, низким количеством осадков и сравнительно большой суточной амплитудой колебания температуры воздуха. Среднегодовая температура воздуха составляет здесь 10,8-11,6<sup>0</sup>С. Сумма активных температур – 3600-3800<sup>0</sup>

за год. Среднемесячные температуры летнего периода  $24^{\circ}\text{C}$ , максимальные  $+36$  -  $40^{\circ}\text{C}$ . Среднемесячные температуры холодных месяцев  $-5^{\circ}\text{C}$ , а абсолютный минимум  $-18-20^{\circ}\text{C}$  (иногда  $-22-27^{\circ}\text{C}$ ). Зимы неустойчивые, малоснежные, с частыми оттепелями. Продолжительность безморозного периода до 213 дней.

Годовое количество осадков 460-480 мм. Для ведения устойчивого интенсивного виноградарства в данном районе необходимо орошение.

Относительная влажность воздуха в течение летнего периода составляет от 63 до 84%. Снежный покров неустойчив, не превышает обычно 1,5-2 см. Малый снежный покров способствует довольно глубокому промерзанию почвы. Число дней со снежным покровом в среднем 48. Опыт виноградарческих хозяйств свидетельствуют о том, что не укрытые насаждения виноградарников здесь серьезно повреждаются раз в 5 лет.

В соответствии с геоморфологическим районированием РД территория расположена в центральной низменности. Рельеф участка носит слабоволнистый характер. Микрорельеф местности не оказывает существенного влияния на почвообразовательные процессы и представлен в основном различными по форме и размерам микроповышениями и микропонижениями. В целом рельеф производственных насаждений не препятствует механизированной обработке почвы. Естественная гидрографическая сеть на участках исследований отсутствует. Оросительная сеть, имеющаяся на участках, представлена временными оросительными каналами.

Почвообразующие породы здесь представлены морскими отложениями. Эти отложения желтовато-бурого цвета большой мощности. Механический состав в основном тяжелосуглинистый с содержанием частиц физической глины 46,0 - 45,7%. Содержание карбонатов в виде  $\text{CaCO}_3$  в них колеблется в пределах 4,1-35,5%. Реакция почвенной среды щелочная  $\text{pH}=7,7-7,9$ . Породы не засолены. Величина плотного остатка колеблется в пределах 0,11-0,70 мг на 100 г почвы, что не препятствует нормальному росту и развитию корневой системы винограда. Содержание вредных щелочных солей незначительное 0,20-0,31 мг на 100 г почвы.

Таким образом, теплообеспеченность, продолжительность вегетационного периода, наличие источников полива в исследуемой зоне создают благоприятные условия для производства столового винограда разных сроков созревания.

Исследования проводились в соответствии с ГОСТ 15.101 - 98 «Порядок выполнения научно-исследовательских работ», Агробиологические учеты и исследования сортов проводились по методике М.А.Лазаревского (1963). Математическая обработка экспериментальных данных - с применением регрессионного, корреляционного, дифференциального анализа и математической статистики по Б.А. Доспехову (1985).

Не зря говорят, что сорт это продукт местности. Правильный выбор сорта в конкретных климатических условиях - залог получения максимального и качественного урожая.

На кафедре товароведения, технологии продуктов и общественного питания давно занимаются разработкой функциональных продуктов питания из винограда, плодовых и овощных культур [1-30]. Качество получаемых продуктов зависит во многом от выбора сырья и подбора сорта.

Каждый сорт отличается биологическими особенностями, которые могут проявиться в полной мере, если им соответствуют почвенно-климатические условия и агротехника возделывания.

При выборе столовых сортов винограда для использования в свежем виде, хранения и консервирования значение имеет их увологическое изучение в конкретных почвенно-климатических условиях. При этом обязательно изучают химический и механический составы.

Механический состав винограда отражает биологическую природу сорта и влияние на него экологических условий и колеблется не только у разных сортов, но и в пределах сорта в зависимости от района возделывания.

Изучение механического состава гроздей и ягод винограда позволяет определить соотношение структурных элементов грозди – гребня и ягод, а в ягодах – кожицы, мякоти с соком и семян. Кроме этого механический состав определяют для определения назначения сорта.

Учитывая важность этой проблемы, с 1993 года нами проводятся исследования по определению механического состава перспективных столовых сортов винограда, обладающих групповой устойчивостью к болезням, вредителям и другим неблагоприятным экологическим факторам в условиях Терско - Сулакской равнины Дагестана.

Исследуемые сорта значительно отличаются друг от друга по механическому составу (табл.1). Так наиболее крупные грозди наблюдаются у сортов Ризамат – 680,9 г и Памяти Негруля – 527,7 г, мелкие у сортов Изабелла – 180 г и Гюляби дагестанский – 213,5 г.

По массе гроздей исследуемые сорта расположились в следующей нарастающей последовательности (г): Кишмиш черный – 242,5, Мускат дербентский – 275,2, Кутузовский – 280,0, Молдова – 302,9, Космонавт - 310,2, Декабрьский - 310,3, Кантемировский – 318,0, Смуглянка молдавская – 313,9, Памяти Вердеревского – 350,2, Кишмиш белый – 373,3, Агадаи – 399,6, Тайфи розовый – 429,3, Нимранг – 515,0 г.

Гроздь состоит из гребня и ягод, отличающихся между собой по анатомическому строению и физико-химическим показателям.

Масса гребней зависит от структуры грозди, от ее размера, от количества ягод в грозди. Масса гребней у исследуемых сортов находится в пределах 4,39 - 19,45 г, варьируя в зависимости от сорта. Наименьшая масса гребней отмечена у сортов Изабелла- 4,39 г, Памяти Вердеревского – 4,4 г, Кантемировский – 4,6 г и Декабрьский - 4,8 г, а наибольшая – Памяти

**Таблица 1.– Механический состав винограда**

№ п/п	Сорт	Средняя масса грозди, г	Масса ягод, г	Масса гребней, г	Масса 100 ягод, г	Средняя масса ягоды, г	Масса 100 семян, г	Среднее количество семян, шт
1.	Агадаи	399,55	388,9	10,65	570,0	5,7	5,9	3,16
2.	Гюляби дагестанский	213,5	207,0	6,05	197,1	1,97	6,63	2,47
3.	Декабрьский	310,25	305,5	4,75	254,5	2,54	8,93	1,29
4.	Изабелла	180,0	175,61	4,39	237,3	2,37	6,15	1,46
5.	Кантемировский	318,0	313,45	4,55	301,4	3,01	7,8	1,48
6	Кишмиш белый	373,3	363,5	9,8	384,22	3,84	-	-
7	Кишмиш черный	242,5	232,05	10,45	341,15	3,41	-	-
8	Космонавт	310,15	303,95	6,2	422,2	4,2	9,8	1,87
9	Кутузовский	280,0	272,0	8,0	425,0	4,25	4,8	2,94
10	Молдова	302,9	295,46	7,45	370,0	3,7	9,03	2,01
11	Мускат дербентский	275,2	264,7	10,5	203,6	2,03	5,77	2,83
12	Мускат гамбургский	290,0	279,54	10,46	430,1	4,3	8,63	2,64
13	Нимранг	515,0	501,0	14,0	556,5	5,56	12,02	1,7
14	Памяти Вердеревского	350,2	345,8	4,4	379,1	3,79	8,25	1,69
15	Памяти Негруля	527,7	508,25	19,45	457,8	4,57	6,9	1,27
16	Ризамат	680,87	665,02	15,85	738,9	7,38	7,1	1,82
17	Смуглянка молдавская	313,85	300,1	13,75	288,4	3,88	8,5	1,68
18	Тайфи розовый	429,3	419,85	13,75	545	5,45	8,63	2,23

Негруля - 19,5 г и Ризамат – 15,6 г .

Остальные сорта по массе гребней расположились в следующей последовательности: Гюляби дагестанский - 6,1 г, Космонавт – 6,2 г, Молдова – 7,5 г, Кутузовский – 8,1 г, Тайфи розовый – 9,6 г, Кишмиш белый – 9,8г, Кишмиш черный – 10,45 г, Мускат Гамбургский – 10,46 г, Мускат дербентский – 10,5 г, Агадаи – 10,7 г, Смуглянка молдавская – 13,8 г, Нимранг - 14,0 г. Исследуемые сорта характеризуются высоким показателем массы ягод в грозди и низким содержанием гребней. По этим показателям особенно отличаются сорта Ризамат, Памяти Негруля, Смуглянка молдавская.

У сортов Гюляби дагестанский, Декабрьский, Кантемировский, Мускат дербентский, Памяти Негруля, Смуглянка молдавская количество ягод в грозди выше 100 и находится в пределах 103 – 130, варьируя в зависимости от сорта.

Полученные данные были подвергнуты корреляционно-регрессионному анализу для выявления уровня тесноты и формы связи между массой семян и массой кожицы, а также между средней массой семян и массой грозди. Расчеты показали, что между вышеперечисленными показателями не существует зависимости ( $r_1=0,13351$  и  $r_2=-0,209372$  соответственно).

Однако, при статистической обработке таких показателей, как масса гребня и масса ягоды, оказалось, что уровень тесноты связи высокий –  $r = 0,704868$ , а форма связи – прямая (рис. 1).

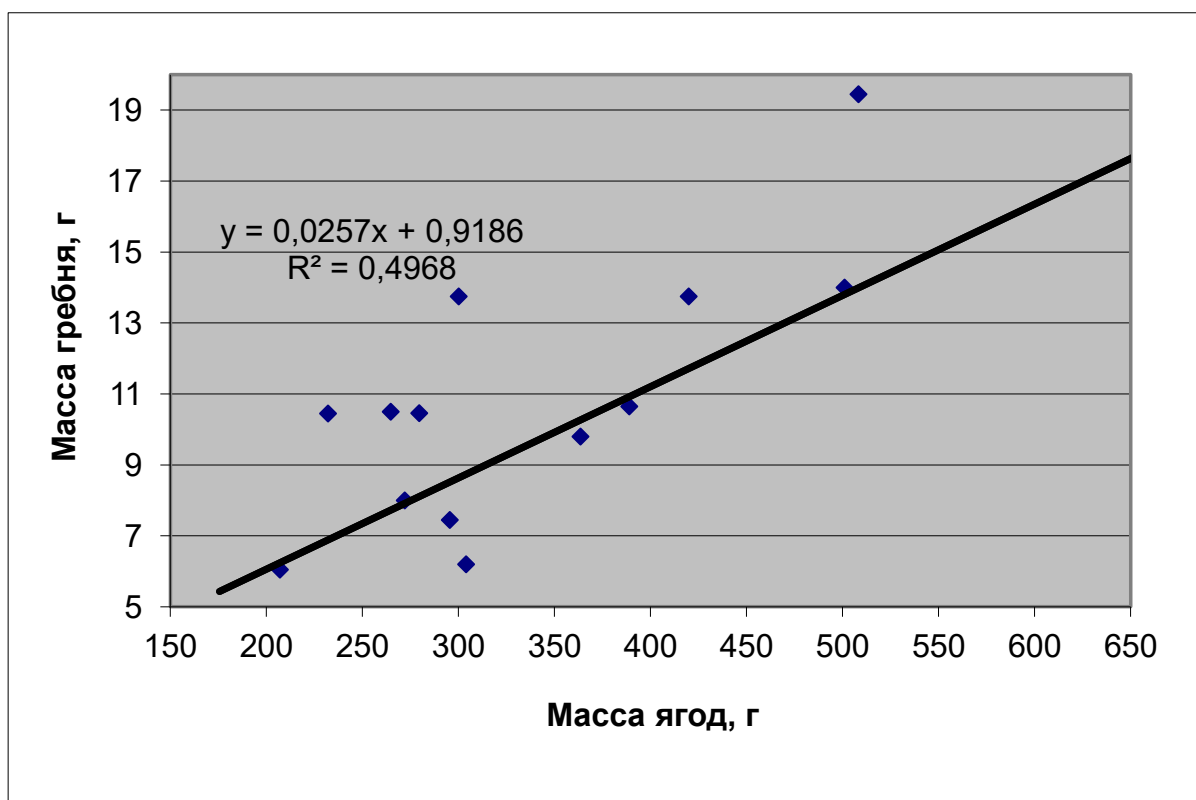


Рис.1 Корреляционная зависимость

Корреляционно-регрессионная зависимость описывается следующим

уравнением:  $y=0,0257x-0,9186$ . По полученному уравнению и линии регрессии можно прогнозировать, увеличение массы гребня по массе ягоды винограда: с возрастанием массы ягоды на каждые 10 г ведут к увеличению гребня на 0,257 %.

Наиболее крупные ягоды наблюдаются у сортов Ризамат – 7,38 г, Агадаи - 5,7 г, Нимранг – 5,56 г, Тайфи розовый - 5,45 г, Молдова – 4,7 г, Памяти Негруля - 4,57 г, Мускат Гамбургский – 4,3г, Кутузовский - 4,25 г, Космонавт – 4,2 г, Смуглянка молдавская - 3,88 г Кишмиш белый – 3,84 г, Кишмиш черный – 3,41г.

Исследуемые сорта также отличаются по количеству и массе семян. Так по количеству семян в ягоде сорта расположились в следующей нарастающей последовательности (шт): Памяти Негруля – 1,27, Декабрьский – 1,29, Изабелла - 1,46, Кантемировский – 1,48, Смуглянка молдавская - 1,68, Памяти Вердеревского – 1,69, Нимранг – 1,7, Ризамат – 1,82, Космонавт – 1,87, Молдова - 2,0, Тайфи розовый – 2,23, Гюляби дагестанский - 2,42,

**Таблица 2.- Механический состав винограда (сложение ягоды)**

№ п/п	Сорт	Масса кожицы		Масса сока и мякоти		Масса семян	
		г	%	г	%	г	%
1.	Агадаи	51,05	13,15	313,25	80,5	24,6	6,35
2.	Гюляби дагестанский	46,25	10,35	143,5	81,32	17,25	8,33
3.	Декабрьский	42,6	13,94	249,05	81,52	13,85	4,54
4.	Изабелла	51,18	29,14	117,78	67,07	6,65	3,79
5.	Кантемировский	40,1	12,79	261,34	83,38	12,01	3,83
6	Кишмиш белый	35,2	9,4	328,3	87,9	-	-
7	Кишмиш черный	24,3	10,02	207,75	85,7	-	-
8	Космонавт	47,15	15,52	243,55	80,13	13,25	4,35
9	Кутузовский	27,151	13,98	235,65	81,64	9,2	3,38
10	Молдова	36,85	14,32	339,96	80,96	18,65	4,72
11	Мускат дербентский	64,0	14,18	179,45	77,79	21,25	8,03
12	Мускат гамбургский	30,28	10,44	397,3	82,67	9,53	3,29
13	Нимранг	57,5	11,47	425,1	84,86	18,4	3,67
14	Памяти Вердеревского	50,2	14,51	289,9	81,81	12,7	3,68
15	Памяти Негруля	92,55	18,21	405,9	82,5	9,8	1,93
16	Ризамат	78,15	14,75	575,22	82,5	16,4	1,74
17	Смуглянка молдавская	42,9	15,72	342,4	80,58	14,8	3,7
18	Тайфи розовый	41,0	15,77	364,0	80,69	14,85	3,54

Мускат Гамбургский – 2,64, Мускат дербентский – 2,83, Кутузовский – 2,94, Мускат Гамбургский – 3,29, Агадаи – 4,08 шт.

Исследуемые сорта отличаются друг от друга по сложению ягоды, т.е. по содержанию кожицы, твердых частиц мякоти, сока и семян (табл. 2).

Наименьшее содержание кожицы с твердыми частями мякоти у сорта Кишмиш белый – 9,4%, Кишмиш черный – 10,02%, Гюляби дагестанский 10,35%, Мускат Гамбургский – 10,44%, Нимранг – 11,47% и Кантемировский 12,79%, а наибольшее у сорта Изабелла – 29,14%. У остальных сортов содержание кожицы с твердыми частицами мякоти таково: Агадаи – 13,15%, Мускат дербентский – 14,18%, Молдова – 14,32%, Ризамат – 14,75%, Космонавт – 15,52%, Смуглянка молдавская – 15,72%, Тайфи розовый – 15,77%, Памяти Негруля – 18,21%.

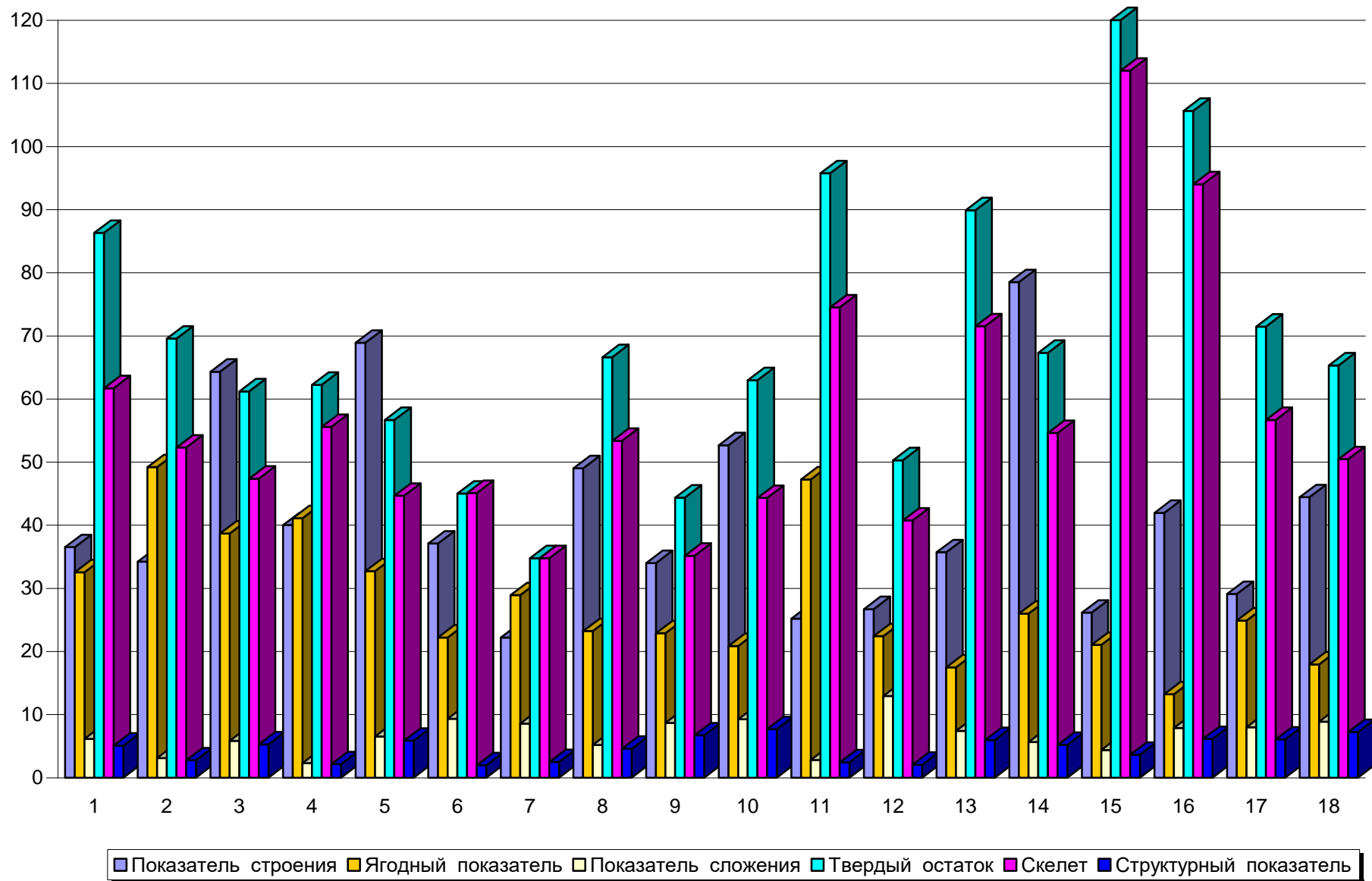
Наибольший % семян от массы гроздей обнаружен у сорта Гюляби дагестанский – 8,33%, Мускат дербентский – 8,03%, а наименьший - у сортов Ризамат – 1,75% и Памяти Негруля 1,93%.

По содержанию семян сорта расположились в следующей последовательности: Кутузовский – 3,38%, Тайфи розовый – 3,54%, Нимранг – 3,67%, Памяти Вердеревского – 3,68%, Смуглянка молдавская – 3,70%, Изабелла – 3,79%, Кантемировский – 3,83%, Космонавт – 4,35%, Декабрьский – 4,54%, Молдова – 4,72%.

Содержание сока и мякоти у исследуемых сортов колеблется в следующих пределах 67,07 – 87,9%. Меньше 80% содержание сока отмечено у сортов Изабелла (67,07%), Мускат дербентский (77,79%) и Памяти Негруля (79,86%).

У сортов Космонавт, Агадаи, Смуглянка молдавская, Тайфи розовый и Молдова содержание сока и мякоти около 80%. У сортов Гюляби дагестанский, Декабрьский, Кутузовский, Памяти Вердеревского – 81%, а у сортов Ризамат, Мускат Гамбургский, Нимранг, Кишмиш черный и Кишмиш белый этот показатель наивысший и составляет соответственно – 82,55, 82,67, 84,86, 85,7 и 87,9 %.





Механический состав отражает соотношение механических элементов грозди и ягоды винограда и характеризует с точки зрения наиболее целесообразного использования. Данные характеризующие эти показатели приведены в рис.2., которые были определены вычислением. Так показатель строения (отношение массы ягод к массе гребней), чем выше, тем выгоднее с точки зрения использования построена гроздь. У столовых сортов винограда этот показатель обычно выше, чем технических. Высоким показателем строения отличаются сорта: Памяти Вердеревского -78,5, Кантемировский – 68,89, Декабрьский – 64,31, Молдова – 52,67.

Величина ягодного показателя (число ягод на 100 г грозди) наименьшая у столовых сортов винограда, большая у сортов, имеющих мелкие ягоды. Самый низкий ягодный показатель отмечен у сортов Ризамат – 13,2. Нимранг – 17,47. Тайфи розовый – 17,93, Памяти Негруля -21,03, а наибольший этот показатель у сортов Гюляби дагестанский – 49,18, Мускат дербентский – 47,24, Изабелла – 41,1, Декабрьский – 38,68. У сортов Кантемировский и Агадаи этот показатель почти одинаковый и составляет – 32,70 и 32,53 соответственно. У остальных сортов ягодный показатель имеет следующее значения: Памяти Вердеревского – 25,98. Смуглянка молдавская – 24,89, Космонавт – 23,21, Кутузовский -22,86, Памяти Негруля – 21,03, Молдова – 20,84, Тайфи розовый – 17,93, Нимранг – 17,47.

Показатель сложения характеризует распределение в ягоде механических элементов – мякоти, сока и кожицы и определяется как отношение мякоти к массе кожицы. Известно, что у столовых сортов винограда этот показатель выше, чем у технических. В наших результатах исследований это находит подтверждение. Так наибольший показатель сложения у сортов Мускат Гамбургский – 12,93, Кишмиш белый – 9,33, Молдова -9,23, Тайфи розовый – 8,87, Кутузовский – 8,68, Кишмиш черный – 8,55, Смуглянка молдавская – 7,98, Ризамат – 7,86, Нимранг – 7,39, Кантемировский - 6,52, Агадаи – 6,13. Самый низкий этот показатель у сорта Изабелла – 2,30 и Мускат дербентский – 2,8. у остальных сортов варьирует в пределах 3,1 – 5,84.

Твердый остаток складывается из суммы гребней, кожицы и семян. Наибольший твердый остаток у сортов Памяти Негруля – 121,8. Ризамат – 105,65 и Мускат дербентский – 95,75, наименьший у сортов Кишмиш черный – 44,35, Кутузовский – 44,35, Кишмиш белый – 45,0, Мускат Гмбургский – 50,27, Кантемировский – 56,66, Декабрьский – 61,2, Изабелла – 62,22, Молдова – 62,95. Остальные сорта расположились в следующей нарастающей последовательности: Тайфи розовый – 65,3, Космонавт – 66,6, Памяти Вердеревского – 67,3, Гюляби дагестанский – 69,55, Смуглянка молдавская – 71,45, Агадаи – 86,3 и Нимранг – 89,9.

Скелет определяется как сумма кожицы и гребней, или твердый остаток за вычетом семян. Этот показатель варьирует в пределах 34,75 – 112, варьируя в зависимости от сорта.

Структурный показатель дает общее представление о структуре винограда данного сорта. Величина его больше у столовых сортов и меньше у технических. Так у сортов Кишмиш белый, Изабелла, Мускат дербентский и Гюляби дагестанский это показатель низкий и составляет 1,95, 2,12, 2,40, 2,74 соответственно. У сортов Молдова и Тайфи розовый он наибольший – 7,67 и 7,21.

Таким образом, исследуемые сорта отличаются друг от друга по механическому составу и можно с уверенностью говорить, что этот показатель является биологической особенностью сорта.

Корреляционно-регрессионный анализ показал, что ягодный показатель оказывает значительное влияние на показатель сложения и структуру ягоды. Так уровень тесноты связи между этими показателями средний, коэффициенты корреляции  $r = -0,679423$  и  $r = -0,491146$  соответственно. Форма связи – обратная. Полученные уравнения регрессии  $y = -0,1786x + 11,801$  и  $y = -0,0916x + 7,1642$  свидетельствует о том, что при увеличении ягодного показателя на каждые 10 единиц, показатель сложения уменьшается на 1,786%, а структурный на 0,916%.

Зависимость же между показателями твердый остаток и скелет высокая, коэффициент корреляции  $r = 0,960626$ , форма связи – прямая. При статистической обработке данных получено следующее уравнение регрессии  $y = 0,8544x - 2,5153$ , согласно которому можно утверждать, что при повышении показателя твердый остаток на каждые 10 единиц, показатель –скелета увеличивается на 8,5444%.

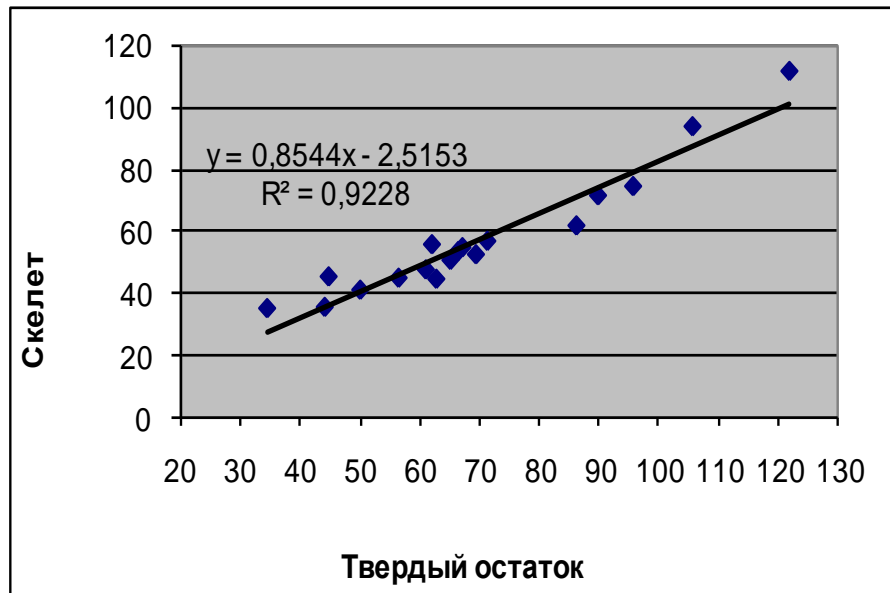
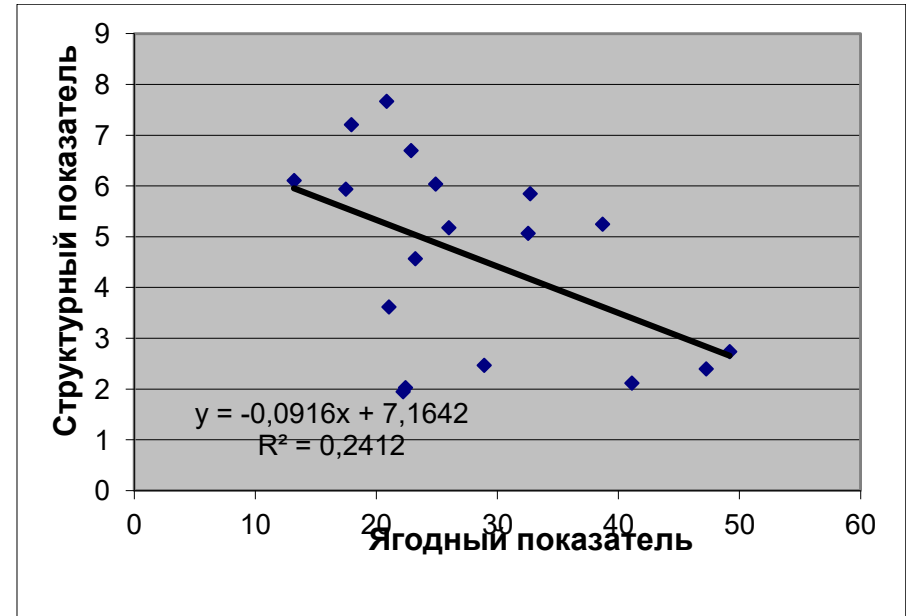
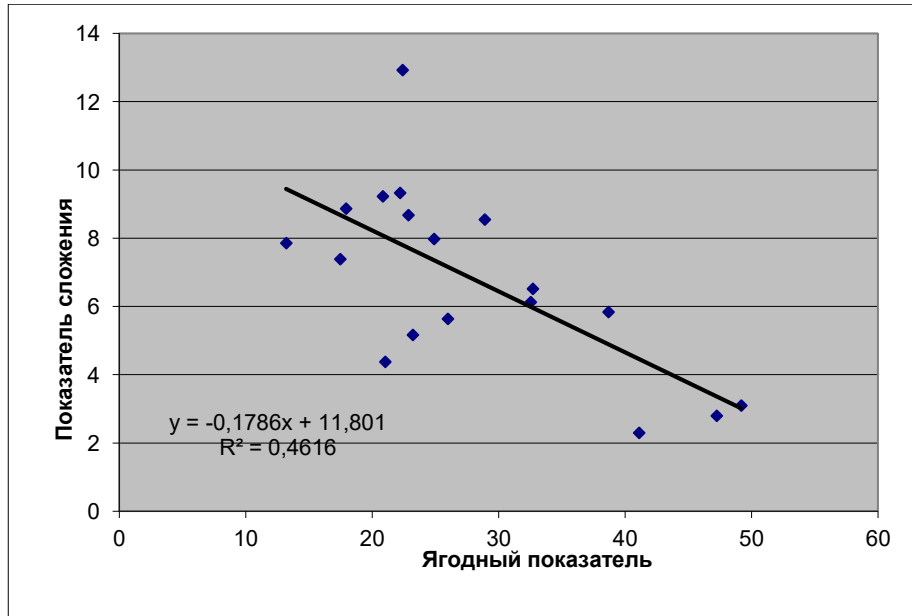


Рисунок Корреляционная зависимость между ягодным показателем и показателем сложения (А), структурным показателем (В) и между скелетным показателем и показателем твердого остатка (С)

### Список использованной литературы

1. Исригова Т.А., Салманов М.М., Хамавова Э.С. Консервы для детского и диетического питания "Виноград без кожицы в собственном соку" / Пищевая промышленность. 2009. № 3. С. 41-43.
2. Исригова Т.А., Салманов М.М., Мусаева Н.М. Пищевая ценность хлебобулочных изделий с добавками из винограда / Хлебопечение России. 2010. № 6. С. 20-22.
3. Мусаева И.В., Мукайлов М.Д., Исригова Т.А., Алиев А.Б., Шихшабекова Б.И., Гусейнов А.Д., Абдусаматов А.С., Алиева Е.М. Мониторинг и прогноз добычи водных биоресурсов в волжско-каспийском бассейне / Проблемы развития АПК региона. 2019. № 2 (38). С. 237-240.
4. Даудова Л.А., Исригова Т.А., Даудова Т.Н. Технология производства комбинированных биологически активных добавок в виде экстрактов из дикорастущего сырья на основе молочной сыворотки / В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 180-183.
5. Бекузарова С.А., Волох Е.Ю., Дзодзиева Э.С., Исригова Т.А. Разработка технологии пшеничного хлеба с использованием бобовых культур / Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 27. № 3 (27). С. 124-128.
6. Исригова Т.А., Салманов М.М. Влияние толщины кожицы винограда на качество компотов и маринадов / В сборнике: Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства. 2004. С. 84-86.
7. Исригова Т.А., Багавдинова Л.Б. Химико-технологическая оценка плодово-ягодного сырья для производства безалкогольных напитков функциональной направленности / В сборнике: Проблемы и пути инновационного развития АПК. Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции. 2014. С. 86-90.
8. Салманов М.М., Исригова Т.А. Технологическая оценка винограда, выращенного в укрывной зоне виноградарства / Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2004. № 1 (278). С. 54-55.
9. Исригова Т.А., Салманов М.М. Вопросы импортозамещения сельскохозяйственной продукции / В сборнике: Инновационное развитие аграрной науки и образования сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и ДР, профессора М.М. Джамбулатова. 2016. С. 141-144.
10. Исригова Т.А., Салманов М.М. Товарное качество компотов из винограда в зависимости от режимов стерилизации / Виноделие и виноградарство. 2007. № 2. С. 28-29.
11. Мусаева И.В., Мукайлов М.Д., Исригова Т.А., Алиев А.Б., Шихшабекова Б.И. Мониторинг и прогноз добычи водных биоресурсов в российской федерации / Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 1 (1). С. 16-19.

12. Исригова Т.А., Салманов М.М., Селимова У.А., Багавдинова Л.Б. Облепиха- ценное сырье для производства функциональных пищевых продуктов / В сборнике: Повышение качества и безопасности пищевых продуктов. 2014. С. 129-132.

13. Салманов М.М., Исригова Т.А. Выбор режима стерилизации для приготовления компотов и маринадов из винограда / Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2004. № 1 (278). С. 57.

14. Исригова Т.А., Мусаева Н.М., Салманов М.М. Пищевая ценность натуральных добавок из винограда / В сборнике: . международная научно-практическая конференция, посвященная 80-летию со дня рождения члена-корреспондента РАСХН профессора М.М. Джамбулатова. 2010. С. 509-514.

15. Исригова Т.А., Мусаева Н.М., Салманов М.М. Химический состав и пищевая ценность добавок из семян, кожицы и гребней винограда / Хранение и переработка сельхозсырья. 2012. № 4. С. 24-28.

16. M.D. Mukailov, N.A. Ulchibekova, T.A. Isrigova, M.E. Akhmedov, U.A. Selimova//Functional foods produced from strawberries.- 2020 International Journal of Advanced Science and Technology.

17. T.A. Isrigova, M.M. Salmanov, M.D. Mukailov, T.N. Ashurbekova, U.A. Selimova//Chemical-technological assessment of wild berries for healthy food production.- 2016 Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences «nb ldt cnfnmb dgthtl gjcnfdm».

18. Т.А. Исригова, М.М. Салманов//Способ консервирования плодов и ягод/Патент на изобретение RU 2347505 С1.- 27.02.2009.- Заявка № 2007130948/13 от 13.08.2007.

19. Т.А. Исригова, М.М. Салманов//Влияние толщины кожицы винограда на качество компотов и маринадов/В сборнике: «Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства».- 2004.- С. 84-86.

20. М.М. Салманов, Т.А. Исригова//Выбор режима стерилизации для приготовления компотов и маринадов из винограда/Известия высших учебных заведений. Пищевая технология.- 2004.- № 1 (278).- С. 57.

21. Т.А. Исригова, Л.Б. Багавдинова//Химико-технологическая оценка плодово-ягодного сырья для производства безалкогольных напитков функциональной направленности/В сборнике: «Проблемы и пути инновационного развития АПК»./Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции.- 2014.- С. 86-90.

22. Т.А. Исригова, М.М. Салманов, Д.С. Мамаева, А.Ш. Халимбеков, У.А. Селимова, А.Б. Курбанова//Функциональные пищевые продукты для спортивного питания/Проблемы развития АПК региона.- 2016.- Т. 28.- № 4 (28).- С. 107-109.

23. Л.Р. Ибрагимова, Т.А. Исригова//Вторичные продукты переработки винограда в производстве фруктовых консервов/Проблемы развития АПК региона.- 2017.- Т. 31.- № 3 (31).- С. 85-88.

24. И.В. Мусаева, М.Д. Мукайлов, Т.А. Исригова, А.Б. Алиев, Б.И. Шихшабекова//Мониторинг и прогноз добычи водных биоресурсов в российской федерации/Известия Дагестанского ГАУ.- 2019.- № 1 (1).- С. 16-19.

25. Т.А. Исригова, М.М. Салманов. Вопросы импортозамещения сельскохозяйственной продукции//В сборнике: «Инновационное развитие аграрной науки и образования». Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и ДР, профессора М.М. Джамбулатова.- 2016.- С. 141-144.

26. А.С. Хамицаева, А.Р. Будаев, А.А. Дзиева, Р.Т. Дзагоева, а С.Ф. Зокоев, И.О. Малиева, Т.А. Исригова//Способ производства мясных рубленых полуфабрикатов/Патент на изобретение RU 2631386 С1, 21.09.2017.- Заявка № 2016117619 от 04.05.2016.

27. Batukaev, A., Mukailov, M., Batukayev, M., Minkina, T., Sushkova, S. Batukaev, A., Mukailov, M., Batukayev, M., Minkina, T., Sushkova, S. Use of growth regulators in grapes grinding by in vitro method

28. Batukaev, A., Mukailov, M., Ezaov, A., Minkina, T., Sushkova, S. Effect of mineral fertilizers on the productivity of intensive apple plantations in the south of russia

29. Гусиев Э.К.О., Исригова Т.А., Салманов М.М. Происхождение, распространение и таксономия дикорастущего винограда//Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2020г.- № 65(5).

30. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Isrigova V.S., Taibova D.S., Sannikova E.V. Development of a technology for the production of a functional food based on plant raw materials. В сборнике: E3S Web of Conferences. Сер. "International Scientific and Practical Conference "Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad", DAIC 2020" 2020. С. 3003.

**УДК 663.8**

## **ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ САДОВОЙ ЗЕМЛЯНИКИ**

**Ганакаев А.Я.** - соискатель кафедры товароведения, технологии продуктов и общественного питания, **Исригова В.С.**-аспирант, **Таибова Д.С.**-аспирант, **Исригов С.С.**- аспирант, **Санникова Е.В.**-аспирант  
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала, Россия

**Аннотация.** Здоровье человека во много зависит от качества потребляемых продуктов. Последнее время наблюдается дефицит в полноценных продуктах питания. Ягодные культуры являются природным источником биологически активных веществ, так необходимых для нормальной работы нашего организма. Основной целью исследований является изучение

химического состава ягод, произрастающих в республике Дагестан и разработка продуктов питания функционального назначения.

Объектами исследований нами были выбраны ягоды земляники садовой. Популярность этих ягод велика и они активно используются в народной медицине.

**Ключевые слова:** земляника, пищевая ценность, химический состав, витамины, микро и макроэлементы, функциональные продукты питания

**Keywords:**

Земляника садовая, или земляника крупноплодная, или земляника ананасная (*Fragaria ananassa*) - это все одна и та же наша любимая земляника, которая растет в саду. Крупноплодная - потому что плоды крупные, а ананасная - от латинского названия *ananassa*. В народе её еще называют клубникой и викторией.

В садовой землянике много аскорбиновой кислоты, или витамина С, витаминов А, РР, Е, органических кислот, сахаров, пектина, клетчатки, антоцианов, дубильных веществ, очень много калия, а также микроэлементов, - среди которых йод, цинк, марганец, железо.

Благодаря богатому содержанию биологически активных веществ в ягодах садовой земляники, ее можно употреблять в профилактических и медицинских целях.

Садовая земляника считается хорошим диетическим продуктом, рекомендуемым врачами при заболеваниях печени, почек, сердца, авитаминозах как дополнительное средство при лечении.

Клетчатка, содержащаяся в ягодах садовой земляники, регулирует деятельность кишечника, обладает легким слабительным средством, способствует очищению кишечника, избавляет от запоров.

Аскорбиновая кислота, или витамин С, содержащаяся в ягодах садовой земляники, служит регулятором окислительно-восстановительного процесса, регулирует обмен веществ в целом, принимает участие в очищении организма от токсинов и «плохого» холестерина в кровеносных сосудах, обладает антисептическим, смягчительным, мочегонным, камнерастворяющим, кровоостанавливающим, ранозаживляющим, а также глистогонным действием.

Витамина С, совершенно незаменимого для здоровья и хорошего самочувствия, в ней содержится даже больше, чем в цитрусовых, которые мы привыкли считать чемпионами по содержанию "аскорбинки". Правда, это относится только к летней, грунтовой клубнике, но тем больше причин воспользоваться возможностями, которые дарит нам лето. Кроме этого, ягоды богаты витаминами группы В, витаминами А, К, РР... Даже нет смысла перечислять их все, важно лишь знать, что каждый из них незаменим для функционирования нашего организма. А женщинам, планирующим в ближайшее время стать мамой, важно знать: клубника богата фолиевой кислотой, недостаток которой может привести к патологии плода.



В землянике много микро- и макроэлементов: калия, исключительно полезного для мышц и особенно - для сердца (ведь оно - самая важная мышца нашего тела!), фосфора, без которого - и это не преувеличение! - не может нормально протекать практически ни один процесс в организме, кальцием, о пользе которого можно лишней раз не напоминать.... Йод, входящий в состав ягод, обеспечит нормальное функционирование нервной системы. А еще клубника богата калием, магнием и даже таким редким элементом, как хром.

Антоцианы, содержащиеся в ягодах садовой земляники, так же как и в вишне, придают им защитные свойства от радиации. Благодаря большому количеству антиоксидантов употребление садовой земляники может замедлять процессы старения.

**Ягоды земляники - очень диетический продукт:** они содержат всего 33 килокалории на 100 г продукта и имеют низкий гликемический индекс, то есть не способствуют накоплению жира. Тем, кто следит за фигурой, есть клубнику не только можно, но и нужно. Более того: клубника нормализует уровень сахара крови, поэтому ее нередко рекомендуют даже больным сахарным диабетом.

**Установлено, что земляника способствует снижению артериального давления и обладает противоотечным действием,** поэтому ее полезно есть гипертоникам, людям с заболеваниями почек и сердечно-сосудистой системы (если лечащий врач не находит к этому противопоказаний).

В качестве лекарственного сырья используют плоды, цветки, листья, корневища садовой земляники. Плоды земляники собирают в период полной зрелости в сухую погоду, обычно по утрам, когда сойдет роса, или под вечер. Листья заготавливают в период цветения и плодоношения, обрывая их без черешков, а корневища - осенью, очищая от мелких корней и высушивая обычным способом.

В листьях садовой земляники содержатся эфирные масла и дубильные вещества, поэтому отвар из листьев садовой земляники полезен для наружного применения - полоскания горла при ангине, стоматите и других воспалениях полости рта.

Кушать ягоды садовой клубники в свежем виде, а также пить отвар из листьев и ягод очень полезно при заболеваниях щитовидной железы, вызванных недостатком йода, при нарушениях обмена веществ, ожирении, кишечных инфекциях и простудных заболеваниях.

**Садовая земляника** очень полезна всем - и детям, и взрослым, но особенно пожилым людям. Употребляя её, улучшается самочувствие, сон, работа желудка и кишечника, почек и сердца, уходит одышка, сдерживается ухудшение зрения.

Однако садовая земляника может вызывать аллергию, также нельзя употреблять садовую землянику во время обострения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, язвенных колитах.

Из высушенных цветков, ягод, листьев и корневищ садовой земляники готовят лекарственные сборы, настои, отвары.

**Отвар из цветков и листьев садовой земляники** принимают как успокаивающее средство, а также при энтероколите, желтухе, туберкулезе, почечнокаменной болезни и отеках.

Если в смесь из сухих цветков и листьев садовой земляники добавить пустырник, валериану, сухие шишки хмеля, мяту перечную, то получится прекрасный успокоительный сбор, помогающий при бессоннице.

В большом количестве ягоды садовой земляники могут обладать глистогонным эффектом. Для этого нужно в течение дня съесть около трех килограммов ягод в сочетании с острой пищей, например, репчатым луком, селедкой. Ягоды земляники можно чередовать с чаем из семян нигеллы.

Ягоды садовой земляники, так же, как и лесной, размятые в кашу, можно применять наружно экземе, угрях и кожных ранах, а также в косметических целях, делая питательные маски на кожу лица, шеи, рук.

На кафедре товароведения, технологии продуктов и общественного питания Дагестанского ГАУ ученые занимаются разработкой функциональных продуктов питания из плодовых, ягодных и овощных культур [1-30]. Аспирантами, магистрами и студентами ведется научно-исследовательская работа под руководством опытных педагогов - разрабатываются функциональные продукты питания на основе ягод садовой земляники, такие как пастила, мармелад, чипсы, лаваш, замороженные смеси, сухое варенье и другие.

### **Список использованной литературы**

1. Исригова Т.А., Салманов М.М., Хамавова Э.С. Консервы для детского и диетического питания "Виноград без кожицы в собственном соку" / Пищевая промышленность. 2009. № 3. С. 41-43.
2. Исригова Т.А., Салманов М.М., Мусаева Н.М. Пищевая ценность хлебобулочных изделий с добавками из винограда / Хлебопечение России. 2010. № 6. С. 20-22.
3. Мусаева И.В., Мукайлов М.Д., Исригова Т.А., Алиев А.Б., Шихшабекова Б.И., Гусейнов А.Д., Абдусаматов А.С., Алиева Е.М. Мониторинг и прогноз добычи водных биоресурсов в волжско-каспийском бассейне / Проблемы развития АПК региона. 2019. № 2 (38). С. 237-240.
4. Даудова Л.А., Исригова Т.А., Даудова Т.Н. Технология производства комбинированных биологически активных добавок в виде экстрактов из дикорастущего сырья на основе молочной сыворотки / В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 180-183.
5. Бекузарова С.А., Волох Е.Ю., Дзодзиева Э.С., Исригова Т.А. Разработка технологии пшеничного хлеба с использованием бобовых культур / Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 27. № 3 (27). С. 124-128.

6. Исригова Т.А., Салманов М.М. Влияние толщины кожицы винограда на качество компотов и маринадов / В сборнике: Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства. 2004. С. 84-86.
7. Исригова Т.А., Багавдинова Л.Б. Химико-технологическая оценка плодово-ягодного сырья для производства безалкогольных напитков функциональной направленности / В сборнике: Проблемы и пути инновационного развития АПК. Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции. 2014. С. 86-90.
8. Салманов М.М., Исригова Т.А. Технологическая оценка винограда, выращенного в укрывной зоне виноградарства / Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2004. № 1 (278). С. 54-55.
9. Исригова Т.А., Салманов М.М. Вопросы импортозамещения сельскохозяйственной продукции / В сборнике: Инновационное развитие аграрной науки и образования сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и ДР, профессора М.М. Джамбулатова. 2016. С. 141-144.
10. Исригова Т.А., Салманов М.М. Товарное качество компотов из винограда в зависимости от режимов стерилизации / Виноделие и виноградарство. 2007. № 2. С. 28-29.
11. Мусаева И.В., Мукайлов М.Д., Исригова Т.А., Алиев А.Б., Шихшабекова Б.И. Мониторинг и прогноз добычи водных биоресурсов в российской федерации / Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 1 (1). С. 16-19.
12. Исригова Т.А., Салманов М.М., Селимова У.А., Багавдинова Л.Б. Облепиха- ценное сырье для производства функциональных пищевых продуктов / В сборнике: Повышение качества и безопасности пищевых продуктов. 2014. С. 129-132.
13. Салманов М.М., Исригова Т.А. Выбор режима стерилизации для приготовления компотов и маринадов из винограда / Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2004. № 1 (278). С. 57.
14. Исригова Т.А., Мусаева Н.М., Салманов М.М. Пищевая ценность натуральных добавок из винограда / В сборнике: . международная научно-практическая конференция, посвященная 80-летию со дня рождения члена-корреспондента РАСХН профессора М.М. Джамбулатова. 2010. С. 509-514.
15. Исригова Т.А., Мусаева Н.М., Салманов М.М. Химический состав и пищевая ценность добавок из семян, кожицы и гребней винограда / Хранение и переработка сельхозсырья. 2012. № 4. С. 24-28.
16. M.D. Mukailov, N.A. Ulchibekova, T.A. Isrigova, M.E. Akhmedov, U.A. Selimova//Functional foods produced from strawberries.- 2020 International Journal of Advanced Science and Technology.
17. T.A. Isrigova, M.M. Salmanov, M.D. Mukailov, T.N. Ashurbekova, U.A. Selimova//Chemical-technological assessment of wild berries for healthy food production.- 2016 Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences «nb ldt cnfnmb dgthtl gjcnfdm».

18. Т.А. Исригова, М.М. Салманов//Способ консервирования плодов и ягод/Патент на изобретение RU 2347505 С1.- 27.02.2009.- Заявка № 2007130948/13 от 13.08.2007.

19. Т.А. Исригова, М.М. Салманов//Влияние толщины кожицы винограда на качество компотов и маринадов/В сборнике: «Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства».- 2004.- С. 84-86.

20. М.М. Салманов, Т.А. Исригова//Выбор режима стерилизации для приготовления компотов и маринадов из винограда/Известия высших учебных заведений. Пищевая технология.- 2004.- № 1 (278).- С. 57.

21. Т.А. Исригова, Л.Б. Багавдинова//Химико-технологическая оценка плодово-ягодного сырья для производства безалкогольных напитков функциональной направленности/В сборнике: «Проблемы и пути инновационного развития АПК»./Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции.- 2014.- С. 86-90.

22. Т.А. Исригова, М.М. Салманов, Д.С. Мамаева, А.Ш. Халимбеков, У.А. Селимова, А.Б. Курбанова//Функциональные пищевые продукты для спортивного питания/Проблемы развития АПК региона.- 2016.- Т. 28.- № 4 (28).- С. 107-109.

23. Л.Р. Ибрагимова, Т.А. Исригова//Вторичные продукты переработки винограда в производстве фруктовых консервов/Проблемы развития АПК региона.- 2017.- Т. 31.- № 3 (31).- С. 85-88.

24. И.В. Мусаева, М.Д. Мукайлов, Т.А. Исригова, А.Б. Алиев, Б.И. Шихшабекова//Мониторинг и прогноз добычи водных биоресурсов в российской федерации/Известия Дагестанского ГАУ.- 2019.- № 1 (1).- С. 16-19.

25. Т.А. Исригова, М.М. Салманов. Вопросы импортозамещения сельскохозяйственной продукции//В сборнике: «Инновационное развитие аграрной науки и образования». Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и ДР, профессора М.М. Джамбулатова.- 2016.- С. 141-144.

26. А.С. Хамицаева, А.Р. Будаев, А.А. Дзиева, Р.Т. Дзагоева, а С.Ф. Зокоев, И.О. Малиева, Т.А. Исригова//Способ производства мясных рубленых полуфабрикатов/Патент на изобретение RU 2631386 С1, 21.09.2017.- Заявка № 2016117619 от 04.05.2016.

27. Batukaev, A., Mukailov, M., Batukayev, M., Minkina, T., Sushkova, S. Batukaev, A., Mukailov, M., Batukayev, M., Minkina, T., Sushkova, S. Use of growth regulators in grapes grinding by in vitro method

28. Batukaev, A., Mukailov, M., Ezaov, A., Minkina, T., Sushkova, S. Effect of mineral fertilizers on the productivity of intensive apple plantations in the south of russia

29. Гусиев Э.К.О., Исригова Т.А., Салманов М.М. Происхождение, распространение и таксономия дикорастущего винограда//Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2020г.- № 65(5).

30. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Isrigova V.S., Taibova D.S., Sannikova E.V. Development of a technology for the production of a functional food based on plant raw materials. В сборнике: E3S Web of Conferences. Сер. "International Scientific and Practical Conference "Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad", DAIC 2020" 2020. С. 3003.

**УДК 634.22**

## **ПОДБОР СОРТОВ ГРАНАТА ДЛЯ УСЛОВИЙ КАРАБУДАХКЕНТСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

**Сапукова А.Ч.**, кандидат с.-х. наук, доцент

**Шихшабекова М.**, магистрант первого года обучения направления подготовки  
35.04.05 «Садоводство»

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

**Аннотация:** Возможности разведения гранатовых насаждений в Российской Федерации в промышленных масштабах крайне ограничены. Потепление климата в последние годы, делает возможным, возделывание этой исключительно ценной породы, в районах нашей республики не традиционного ведения субтропических культур. Изучено соответствие требований культуры граната к почвено-климатическим условиям и подбор сортов для условий Карабудахкентского района республики. В соответствии с общепринятыми в плодоводстве методиками и поставленными задачами изучались основные сроки наступления фенологических фаз вегетации, особенности роста, состояние деревьев, урожайность и качество плодов сортов граната. По результатам исследований даны рекомендации в условиях Карабудахкентского района и сходных с ним по почвено-климатическим условиям хозяйствах, расширять площади под сортами граната преимущественно Казаке Анор и Кырмызы ширин, как наиболее высокопродуктивных и прибыльных сортов.

**Ключевые слова:** гранат, сорт, фенология, урожайность, масса плодов.

**Abstract:** The possibilities of cultivation of pomegranate plantations in Russian Federation on an industrial scale are extremely limited. Climate warming in recent years makes it possible to cultivate this exceptionally valuable breed in the districts of our republic with nontraditional management of subtropical crops. It has been studied the compliance of the pomegranate culture requirements to soil and selection of varieties for the conditions of Karabudakhkent district of the republic. In accordance with the methods generally accepted in fruit growing and tasks set, the main timing of the onset of the phenological phases of vegetation, growth characteristics, conditions of the trees, yield and quality of pomegranate fruit varieties were studied. According to the results of research the recommendations are given in the conditions of Karabudakhkent district and farms similar to it in soil and climate

conditions to expand the areas under the pomegranate varieties mainly Kazake Anor and Kyrymzy shirin as the most highly productive and profitable varieties.

**Keywords:** pomegranate, variety, phenology, yield, fruit weight.

**Введение.** Важнейшая задача плодоводства – подбор для каждого региона наиболее продуктивных, устойчивых к неблагоприятным условиям среды, высококачественных сортов и формирование из их числа регионального сортимента сортов. Решение этой задачи возможно лишь на основе использования достижений науки и опыта практики.

Гранат представляет исключительный интерес для развития плодоводства южных районов страны. Возможности возделывания гранатовых насаждений в стране в промышленных масштабах крайне ограничены. В связи с чем возникает необходимость возделывания его во всех агроклиматических зонах и районах, где имеются благоприятные условия.

Для оценки биологического потенциала сорта необходимо испытать его в различных условиях, в частности, в различных географических точках [5]. Дагестан являясь второй после Краснодарского края промышленной базой субтропического хозяйства, располагает большим природным потенциалом для возделывания граната. В настоящее время гранат в республике главным образом возделывается в частном секторе. В общественном секторе ее площадь составляет не многим более 10 га.

Основные плантации граната сосредоточены в субтропической зоне в Магарамкентском районе республики. Однако в связи с потеплением климата в последние годы, возделывание граната стало возможным в более северных районах республики. Так в частных посадках гранатовые деревья встречаются практически на всей приморской низменности включая и Махачкалу.

Для обеспечения высокой продуктивности насаждений в определённых агроэкологических условиях необходимо осуществить правильный подбор сортов. Особое значение этот вопрос приобретает при создании насаждений в новых районах возделывания граната.

Изучение имеющегося сортимента граната и выбор наиболее перспективных сортов в условиях отдельных районов Дагестана явилось важной задачей нашей работы. Такое исследование в условиях Карабудахкентского района нашей республики проводилось впервые.

Благодаря богатому химическому составу плодов гранат занимает одно из ведущих мест среди субтропических плодовых пород [2]. В соке плода граната содержится 8-20% инвертного сахара, 4-10% глюкозы, до 10% лимонной, яблочной, щавелевой кислоты, до 14 мг% витамина С, витамины В1, В2, В9, РР, а также антоцианы, катехины, танин, минеральные вещества (кальций, магний, калий, марганец, кобальт), отмечены биофлавоноиды и фитонциды. Гранатовый сок содержит больше антиоксидантов, чем любой другой напиток, будь то красное вино, зеленый чай, сок голубики или клюквы [3].

Помимо использования плодов в свежем виде, из них готовят и много различных изделий. Сок граната пользуется большой популярностью у

населения, из него готовят безалкогольный напиток – гранадин, наршараб, нардаши, нарданча, а также выгоняют спирт, готовят высококачественные вина [4].

Физико-механические показатели плодов разных сортов этой культуры, произрастающих в условиях Грузии, Азербайджана и Узбекистана, показывают, что средняя масса плодов варьирует от 182 до 467 г, кожура с перегородкой составляет от 26,6 до 49,8%, семена с оболочкой – от 5,4 до 15,8%, выход сока – 38,2-54,9% [7].

Для получения сока высокого качества необходимо подобрать соответствующие сорта. Лишь из определенных сортов можно получить сок с гармоничным содержанием сахаров и кислот, привлекательным цветом и приятным освежающим вкусом [1].

В Крыму издавна произрастали многочисленные сорта граната народной селекции, а также ряд зарубежных сортов ввезенных в Россию еще в дореволюционный период. В процессе многочисленных экспедиций, проведенных в довоенные годы, все наиболее ценные и заслуживающие внимания сорта и формы были собраны и высажены в 1946 году в коллекционных насаждениях Никитского ботанического сада. Наибольшее количество сортов и форм интродуцировано из Азербайджана, Туркмении, США, Ирана, Узбекистана, Афганистана. Повторение азербайджанской и среднеазиатских коллекций на южном берегу Крыма с его теплыми устойчивыми зимами было необходимо для сохранения ценнейших сортов и форм в случае их гибели в катастрофически холодные зимы, которые там изредка наблюдаются [6].

**Основной целью исследований** являлось изучение основных агробиологических показателей роста и плодоношения граната, оценка и подбор сортов для возделывания в условиях Карабудахкентского района, с последующей рекомендацией для выращивания в приусадебных и фермерских хозяйствах.

Исследования проводились в 2019-2020 гг в частных гранатовых насаждениях сел. Карабудахкент Карабудахкентского района, расположенных в предгорной зоне республики.

Учеты и наблюдения проводились согласно общепринятым в плодоводстве методикам: «Программа и методика сортоизучения плодовых ягодных и орехоплодных культур» Орел (1999). Данные учета величины урожая, а также экспериментальные данные подвергали дисперсионному анализу по Доспехову (1985).

**Результаты и обсуждение.** Учеты и наблюдения за фенологическими фазами граната в условиях сел. Карабудахкент показали, что гранат начинает и заканчивает вегетацию при температуре воздуха 10-12<sup>0</sup>С. Однако распускание почек и появление первых листьев здесь происходит при среднесуточной температуре воздуха 10,3-12,5<sup>0</sup>С.

Как известно, у граната различают два типа плодовых образований – обычный и кольчаточный. Оба они образуют цветоносные побеги. Цветковые почки формируются на побегах текущего года образования.

Набухание почек граната начиналось за 7-12 дней до их распускания. Зацветали все исследуемые сорта при температуре воздуха 20-28<sup>0</sup>С.

Вегетация исследуемых сортов начиналась при среднесуточной температуре 10-12<sup>0</sup>С и прекращалась при такой же температуре осенью. Массовая бутонизация происходила при среднесуточной температуре 16-18<sup>0</sup>С.

Важная биологическая особенность сортов, зависящая от наследственности и условий произрастания, это цветение. В изучаемых условиях этот период очень длительный. Цветение сортов граната начиналось 7 июня у раннего сорта Азербайджанский красный и 16 июня у более позднего сорта Казаке Анор. Раннее цветение отмечено и у сорта Бала Мюрсал - 9 июня, позднее цветет сорт Кырмызы Ширин (13 июня).

Цветковые почки на сильных кольчатках цвели рано и нормально плодоносили. Относительно слабые кольчатки цвели позже и большинство из цветков (85-95%) осыпалось. Обычные плодовые образования также цвели относительно поздно. Поэтому продолжительность цветения гранта составили в изучаемых условиях 2-3 месяца, и одновременно на дереве имелись и плод, и завязь, и цветки, что характерно для ремонтантных растений.

Таким образом, зависимости между началом цветения и сроком созревания плодов у изучаемых сортов не установлено, и разным сортам для начала цветения требовалось неодинаковое количество тепла. Массовое цветение продолжалось 30-45 дней. Конец цветения у всех сортов в среднем во второй половине августа. Самое раннее окончание отмечено 16 августа у сортов Азербайджанский и Бала Мюрсал, а самое позднее – 24-26 августа у сорта Кырмызы-Ширин и Казаке Анор. Разницу амплитуд начала и окончания цветения можно объяснить нарастанием температур. Разница в сроках зацветания варьировала и по годам, от 5 до 9 дней. В среднем цветение продолжалось 60 дней. Самым длительным цветением (69 дней) характеризовался сорт Азербайджанский красный и самым коротким (50 дней) - сорт Казаке Анор.

Рост побегов происходил непрерывно в течение периода вегетации. Наибольший рост побегов отмечен в весенне-летние месяцы и наименьший – в самое жаркое время года. Рост побегов прекращался у всех исследуемых сортов со второй половины сентября, когда закладывались верхушечные почки.

Анализируя сроки созревания плодов у разных сортов по годам можно видеть незначительное варьирование (до 10 дней) у сорта Казаке Анор и очень стабильное созревание с разницей в 2 дня у сорта Бала Мюрсал. Съемная зрелость плодов у всех сортов в среднем наступала в первой половине октября, с разницей в 12 дней. Самое раннее созревание наблюдалось у сорта Азербайджанский красный (3 октября), самым поздним созреванием отмечен сорт Казаке Анор. Развитие плодов – 120-160 дней в зависимости от сорта.



Продолжительность периода вегетации у изучаемых сортов в условиях Карабудахкенского района составляет 168 – 181 день. У сорта Кырмызы ширин наблюдался самый короткий период вегетации (168 дней). Самым продолжительным периодом вегетации отмечен сорт Казаке Анор (181 день). У сортов Бала Мюрсал и Азербайджанский красный период вегетации составил 175 – 178 дней соответственно.

Таким образом, наши наблюдения показали, что условия Карабудахкентского района достаточно благоприятны, для возделывания культуры граната.

С первого года опытных исследований мы ежегодно измеряли окружность штамба являющимся интегральным показателем, характеризующим общее развитие дерева, включая и корневую систему. Размеры штамба, обычно находятся в корреляции со всей надземной системой дерева. Изучение диаметра окружности штамба сортов граната одного возраста показало слабое различие по сортам. Среди изучаемых сортов различия по среднему диаметру окружности штамба за 2018-2020 годы определялось в 1,3 см. Средний ежегодный прирост за 3 года составил 1,3 см. В 2019 году наибольший диаметр окружности штамба 10,9 см имел сорт Кырмызы ширин наименьший 7,9 см был у сорта Азербайджанский красный.

Одним из показателей пригодности выращивания плодовых культур в конкретных условиях зоны является оценка их состояния. В общей оценке состояния деревьев отражается реакция на условия зимы и прорастания, то есть в целом проявляется степень их приспособленности к природным условиям конкретной местности, что имеет значение в хозяйственной оценке. Анализируя данные за годы исследования, можно видеть, что состояние молодых деревьев граната у всех исследуемых сортов целом очень хорошее.

Отличным состоянием молодых деревьев за годы исследований характеризуются деревья сорта Казаке Анор (4,5) и Кырмызы ширин (4,6).

Анализ количества плодов граната, приходящихся на один куст, показал, что между сортами существенной разницы не наблюдалось. Наибольшее количество плодов имел сорт Казаке Анор (55 шт), наименьшее количество плодов было собрано у сорта Бала Мюрсаль (33 шт).

Увеличение урожая у сортов граната происходило по-разному. Проверка состояния гранатовых насаждений весной 2018 года визуалью, показала подмерзание верхушечных почек и сердцевины длинных однолетних ветвей отдельных сортов. По всей видимости это было следствием минимальной температуры воздуха в январе и феврале 2019 года, которая снижалась до критической.

Сорт Азербайджанский красный рано вступая в плодоношение, урожайность наращивает постепенно. В 2019 году урожайность этого сорта составила 6,5 кг/куст, а в 2020 году этот показатель практически не изменился и составил 6,4 кг/куст.

Напротив, сорта Бала Мюрсал и Кырмызы ширин хотя в 2019 году дали небольшой урожай с 1 куста, в 2020 году видно нарастание урожая (табл.).

В годы исследований наибольший урожай был собран у сорта Казаке Анор (8,8 кг/куст). В 2020 году урожайность была больше на 4,7%, чем в 2019 году.

Следует отметить, что время вступления в пору плодоношения еще не дает необходимой информации о сорте.

Изучение массы 1 плода граната показало, что сорт гранта Казаке Анор имеет более крупные плоды по сравнению с остальными сортами, и в среднем за два года исследований составило 185,5 г. Наименьшая масса была отмечена у сорта Бала Мюрсал, плоды которого в среднем имели 145 г, что на 27,9% меньше, чем у сорта Казаке Анор. Масса плодов сортов Азербайджанский красный и Кырмызы ширин в среднем составили 168 и 150 г соответственно.

**Таблица – Урожай и масса плодов сортов граната**

Сорт	Урожайность, кг/га		Масса плодов, г		В среднем	
	2019	2020	2019	2020	урожайность, кг/га	масса плодов, г
Азербайджанский красный	6,5	6,4	164	172	6,4	168
Бала Мюрсал	5,0	5,9	142	148	5,4	145
Кырмызы-ширин	5,2	5,7	148	152	5,4	150
Казаке Анор	8,6	9,0	185	186	8,8	185,5
НСР <sub>05</sub>					0,4	1,9

### **ВЫВОДЫ:**

1. Проведенными исследованиями установлено, что почвенно-климатические условия Карабудахкентского района благоприятны для возделывания культуры граната.

2. Установлено, что начало вегетации сортов граната в среднем за два года изучения наступает во второй декаде апреля, с амплитудой в 10 дней, начало цветения граната приходится на период с 7 по 12 июня и продолжается в среднем 70 дней. Начало созревания плодов по годам варьирует от 2 до 10 дней.

3. Наибольший суммарный прирост побегов отмечен у сорта Кырмызы ширин (51,9м), наименьшим ростом отмечен сорт Азербайджанский красный (39,2м). При этом средняя длина побега у сорта Кырмызы ширин равна 82,3 см, у сорта Азербайджанский красный - 69,3см. Наибольшим диаметром окружности штамба (10,1см) и по общему состоянию деревьев (4,6 балла) также отличился сорт Кырмызы ширин.

4. Среди изученных сортов наибольшую урожайность имел сорт Казаке Анор (8,8кг/куст). Средняя урожайность сортов у исследованных сортов составила Азербайджанский красный – 6,4, Бала Мюрсал -5,4, Кырмызы ширин

– 5,4 кг/куст. Качественные характеристики плодов находились на достаточно высоком уровне у сорта Казаке Анор составила 185,5г.

### Список использованной литературы

1. Багатурия Н.Ш., Купатадзе И.В. Химический состав промышленных сортов граната // Ж. Пиво и напитки. №3, 2005. - С. 42.
2. Гасанов З.М. Субтропические культуры / З.М. Гасанов, А.Д. Микеладзе, Р.Ш. Кополиани, Е.В. Сулейманова. – Баку: Изд-во «Шарг-Гарб», 2013. – С. 395.
3. Гасанов З.М. Сортовое разнообразие и содержание биологически активных веществ в плодах граната (*Punica Granatum*). / Современное садоводство. Электронный журнал №1. 2015 режим доступа <http://journal.vniispk.ru/>.
4. Микеладзе А.Д. Субтропические плодовые и технические культуры. – М.: Агропромиздат 1988. – С. 288.
5. Помология: В 5-ти томах.Т.1.Яблоня/ под общей редакцией академика РАСХН Е.Н. Седова. –Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2005. – С. 26.
6. Шишкина Е.Л., Литвинова Т.В. Технологические приемы размножения субтропических плодовых культур с декоративными свойствами // Сборник науч. тр. ГНБС, 2020. Том 1. – С. 389 с.
7. Эшматов Ф.Х., Додаев К.О., Хасанов Х.Т. Переработка плодов граната на соки и концентраты // Ж. Пиво и напитки. №2, 2005. - С.46-47.

УДК 664.87

## ВЛИЯНИЕ ЗАМОРАЖИВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ НА ПЕКТИНОВЫЙ КОМПЛЕКС ЯГОД

Улчибекова Н.А. канд.с-х., наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала, Россия

**Аннотация.** Плоды и ягоды играют важную роль в питании человека. По богатству своего состава, многообразию незаменимых питательных веществ и их физиологической роли они относятся к продуктам, которые должны потребляться в течение круглого года. Исходя из этого, в данной статье рассмотрены вопросы содержания в ягодах земляники пектиновых веществ, а также их стабильность при длительном низкотемпературном хранении.

**Ключевые слова.** Замораживание, ягоды, земляника, пектиновые вещества, хранение, температура, качество.

**Abstract.** Fruits and berries play an important role in human nutrition. By the richness of their composition, the variety of essential nutrients and their physiological role, they belong to products that should be consumed throughout the year. Based on this, this article discusses the content of pectin substances in strawberries, as well as their stability during long-term low-temperature storage.

**Keywords.** Freezing, berries, strawberries, pectin substances, storage, temperature, quality.

Здоровое питание во все времена считалось неотъемлемой частью полноценной и здоровой жизни людей, которое может обеспечивать организм всеми нужными для поддержания здоровья веществами — белками, жирами, углеводами, витаминами, макро- и микроэлементами и другими биологически важными компонентами [1,2,3]. Пищевые продукты функционального назначения, которые снижают риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющие и улучшающие здоровье за счет наличия в них функциональных пищевых ингредиентов, предназначены для употребления всеми возрастными слоями населения [4,5].

В настоящее время особый интерес ученых и практиков вызывают пектиновые вещества, содержащиеся в плодах и ягодах. Пектины способствуют адсорбции в кишечнике продуктов обмена микроорганизмов, желчных кислот, солей тяжелых металлов, уменьшению интоксикации организма, как собственными ядами кишечника (индол, скатол, аммиак), так и поступивших в него извне [6,7].

Исследованные нами сорта земляники отличались друг от друга уровнем накопления пектиновых веществ (табл.1).

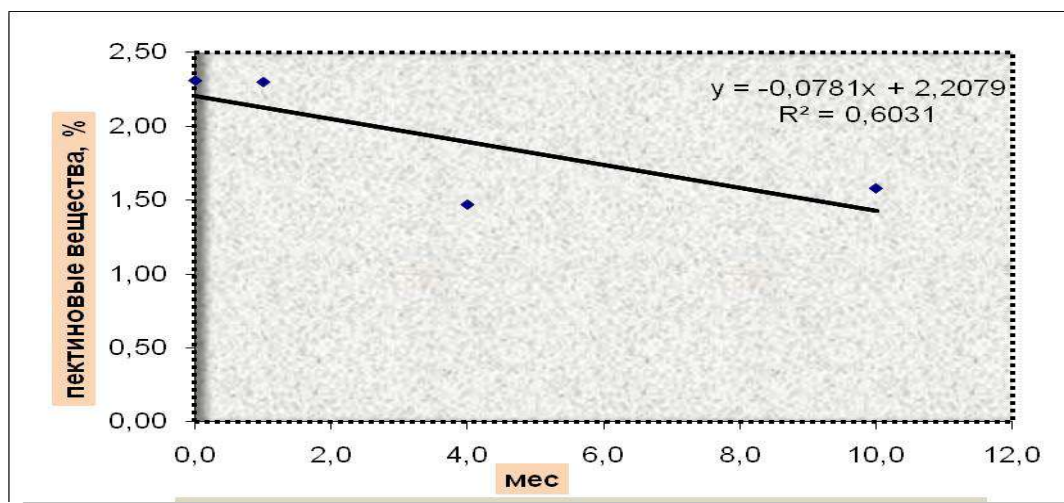
**Таблица 1 – Влияние замораживания и хранения на пектиновый комплекс ягод земляники, мг%**

Сорта	Массовая концентрация, мг%				
	до замораживания	сразу после замораживания (-40°С)	после 4-х мес. хранения при (-18°С)	после 10 мес. хранения при (-18°С)	изменения, %
Елизавета	2,67	2,52	1,98	2,12	+7,1
Гигантела	1,53	1,45	0,92	0,83	-9,8
Хани	2,31	2,30	1,47	1,58	+7,5
Лорд	1,95	1,88	1,38	1,45	+5,1
Виктория	2,16	2,02	1,63	1,49	-8,6
НСР <sub>05</sub>	0,20	0,18	0,13	0,11	

Больше всего пектиновых соединений обнаружено в свежей землянике сорта Елизавета (2,67мг%), и его содержание после 4-х месяцев хранения снизилось на 25,6%. Меньше всего их обнаружено в сортах Гигантела (1,53мг%) и Лорд (1,95мг%), а после 4 месяцев хранения их количество снизилось на 39,9% и 26,6%, у сортов Хани и Виктория на 36,4% и 19,3% соответственно.

После 10 месяцев хранения ягод, при стабилизации температуры хранения (-18°С) наблюдалось некоторое возрастание массовой концентрации

пектинов в них, за исключением сортов Гигантела и Виктория. Но в целом, содержание пектинов во всех сортах в конце хранения было ниже, чем в свежих (в среднем по сортам около 30%).



**Рис.1.** Зависимость между потерями пектиновых веществ и сроком низкотемпературного хранения

Нами была выявлена зависимость между потерями пектиновых веществ и сроком низкотемпературного хранения ягод земляники сорта Хани, для чего был проведен корреляционно – регрессионный анализ.

Как видно из рисунка 1, между сроком низкотемпературного хранения ягод земляники сорта Хани и потерями пектиновых веществ существует сильная линейная обратная зависимость, описываемая уравнением  $y = -0,0781x + 2,2079$ . С помощью полученного уравнения регрессии корреляция может быть изображена графически в виде теоретической линии регрессии, пользуясь которой можно прогнозировать значение функции  $Y$  (потери пектиновых веществ) при любой величине аргумента  $X$  (срок хранения).

Такие изменения массовой концентрации пектиновых веществ при замораживании и хранении могут быть связаны с процессами гидролиза сложных высокомолекулярных компонентов, содержащихся в коже и мякоти ягод, а пектины являются метаболически подвижными соединениями. И под интенсивным действием ферментов происходит расщепление и образование свободных продуктов гидролиза [8,9,10].

Качественные изменения, претерпеваемые пектиновыми веществами, позволяют говорить о возможной достаточно хорошей желирующей способности ягод в случае использования их в кондитерской промышленности.

### Список использованной литературы

1. Гусейнова Б.М., Даудова Т.И. Техно-биохимические свойства плодово-ягодного сырья Дагестана и получение из него продуктов питания функциональной направленности: монография – Махачкала, 2012. – 281 с.

2. Исригова Т.А., Салманов М.М., Багавдинова Л.Б., Магомедова Л.М., Саидов Я.Г. Состояние и перспективы развития консервной промышленности Республики Дагестан // Проблемы развития АПК региона. - 2014. - №1. - С.67-69

3. Исригова Т.А., Багавдинова Л.Б. Химико-технологическая оценка плодово-ягодного сырья для производства безалкогольных напитков функциональной направленности // Проблемы и пути инновационного развития АПК: сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции. - 2014. - С. 86-90.

4. Мукайлов М.Д., Улчибекова Н.А., Курбанов М.С. Изменение химического состава ягод земляники (*FRAGARIA ANANASSA L.*) при низкотемпературном замораживании и хранении // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 2. - С. 118-125.

5. Улчибекова Н.А. Оптимизация технологии замораживания ягод земляники и производство продуктов, сбалансированных по биологической ценности. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. - Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия. - Махачкала, 2012. - 144 с.

6. Улчибекова Н.А., Мукайлов М.Д. Минеральный состав некоторых сортов земляники, пригодных для замораживания в условиях РД // Стратегия устойчивого развития и инновационные технологии в садоводстве и виноградарстве: международная научно-практическая конференция, посвященная 80-летию Героя Социалистического Труда д. с.-х. наук., академика Н.А. Алиева. - 2010. - С. 368-370.

7. Улчибекова Н.А., Мукайлов М.Д. Изучение минерального состава плодово-ягодного сырья, пригодного для переработки и замораживания // Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе: сборник международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. Махачкала, 2021. - С. 592-597.

8. Улчибекова Н.А. Производство быстрозамороженных продуктов из земляники. - Махачкала, 2016.

9. Улчибекова Н.А., Мукайлов М.Д. Влияние низкотемпературного замораживания и хранения на биохимический состав ягод земляники // Проблемы развития АПК региона. - 2011. Т. 8. - № 4. - С. 56-59.

10. Mukailov M.D., Ulchibekova N.A., Isrigova T.A., Salmanov M.M., Ashurbekova T.N., Akhmedov M.E., Selimova U.A. Functional foods produced from strawberries // International Journal of Advanced Science and Technology. - 2020. Т. 29. № 9 Special Issue. - P. 1167-1172.

## УРОЖАЙНОСТЬ НАСАЖДЕНИЙ И КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ЯБЛОНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА И СРОКА КОНТУРНОЙ ОБРЕЗКИ

**Магомедова А.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Казаматов Н.К.**, магистр

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

**Аннотация:** Важное место в увеличении производства плодов занимает механизация трудоемких процессов, к которым относится обрезка крон деревьев. Потери урожайности из-за некачественной обрезки достигают в яблоневых садах десятки центнеров, что обусловлено значительным преобладанием при ее выполнении ручного труда. Труд при ручной обрезке очень малопродуктивен. В связи с этим ощущается острая нехватка специалистов-обрезчиков, особенно в хозяйствах с большими площадями под садами. В тоже время механизированная обрезка в садоводстве и особенно в насаждениях с плотной посадкой деревьев не нашла еще должного применения по причине недостаточной изученности и несовершенства обрезочных машин. Поэтому изучение влияния механизированной контурной обрезки плодовых деревьев с использованием обрезочных машин в интенсивных типах садов является актуальной проблемой. Даны результаты исследований по изучению влияния сроков и способов контурной обрезки на продуктивность и качества урожая яблони в условиях хозяйств южной предгорной зоны Дагестана.

**Ключевые слова:** Обрезка, контурная обрезка, продуктивность, сорт, обработка почвы, интенсивный сад, капельное орошение.

**Abstract:** An important place in increasing fruit production is occupied by mechanization of labor-intensive processes, which include pruning of tree crowns. Yield losses due to poor-quality pruning reach tens of hundredweight in apple orchards, which is due to the significant predominance of manual labor in its performance. Labor during manual pruning is very inefficient. In this regard, there is an acute shortage of specialist pruners, especially in farms with large areas under gardens. At the same time, mechanized pruning in horticulture and especially in plantings with dense tree planting has not yet found proper application due to insufficient knowledge and imperfection of pruning machines. Therefore, the study of the influence of mechanized contour pruning of fruit trees using pruning machines in intensive types of gardens is an urgent problem. The results of research on the influence of the timing and methods of contour pruning on the productivity and quality of the apple harvest in the conditions of farming are given

**Keywords:** Pruning, contour pruning, productivity, variety, tillage, intensive garden, drip irrigation.

Уровень развития человеческой цивилизации всегда соответствовал степени механизации тех или иных производственных процессов. Внедрение

новых технологий и повышение уровня механизации в отдельно взятой отрасли неотвратимо влечет за собой повышение ее эффективности, и увеличивает производство соответствующей продукции. Но, пожалуй, именно сейчас - в условиях нестабильности нашего внутреннего рынка и сильной конкуренции импортной продукции - как никогда встает проблема снижения себестоимости отечественной продукции и, особенно в садоводстве, за счет внедрения достижений науки и механизации трудоемких процессов. Важное место в увеличении производства плодов занимает механизация трудоемких процессов, к которым относится обрезка крон деревьев. Обрезка плодовых деревьев в определенной степени уравнивает рост и плодоношение, способствует эффективному уходу за насаждениями и достижению стабильных урожаев качественных плодов [1.2.3.4.5]. На ее долю приходится более 24% всех трудовых затрат, что обусловлено значительным преобладанием при ее выполнении ручного труда. Труд при ручной обрезке очень малопродуктивен. В связи с этим ощущается острая нехватка специалистов-обрезчиков, особенно в хозяйствах с большими площадями под садами. Потери урожайности из-за некачественной обрезки, по оценкам специалистов достигают в яблоневых садах десятки центнеров. В тоже время механизированная обрезка в садоводстве и особенно в насаждениях с плотной посадкой деревьев не нашла еще должного применения по причине недостаточной изученности и несовершенства обрезочных машин. Значимость механизированной контурной обрезки возрастает в последовательном технологичном процессе - обрезка и дробление срезанных ветвей подборщиком - измельчителем с оставлением всей древесины на месте в качестве мульчи, что позволит ввести ее в круговорот веществ и предохранит природу от загрязнения. Поэтому изучение влияния механизированной контурной обрезки плодовых деревьев с использованием обрезочных машин в интенсивных типах садов является актуальной проблемой.

В связи с этим, в условиях южной предгорной зоны, нами проведены исследования по изучению влияния сроков и способов контурной обрезки на продуктивность и качества урожая яблони.

Исследования проводились в условиях МУП «Маджалисский» Кайтагского района в 2018-2019 годах в саду интенсивного типа. Кронированные саженцы сорта Ренет Симиренко на подвое М9, посажены в 2000 г. по схеме 4x1 м с капельным орошением и сформированы по типу стройного веретена. Система содержания почвы в междурядьях задернение, в приствольных полосах — гербицидный пар. Деревья обрезали зимой в состоянии покоя (контроль), или зимой и в раннелетний период (при наличии 10-12 листьев на приросте).

Схема опыта: 1) традиционный способ обрезки, вручную (контроль)-зимний, зимний и раннелетний, первый раз зимой и далее раннелетний; 2) контурная обрезка с формировкой плодовой стены толщиной 0,8 м в нижней и 0,5 м в верхней части, ежегодно укорачивая приросты на периферии кроны - зимний, зимний и раннелетний, первый раз зимой и далее раннелетний; 3)



контурная обрезка с доработкой вручную -зимний, зимний и раннелетний, первый раз зимой и далее раннелетний. Ручную обрезку осуществляли согласно общепринятым рекомендациям для кроны стройное веретено, а для контурной обрезки сада используют машины МКО-3. Оптимальная форма кроны — со стороны ряда трапецевидная.

Эффективное ведение садоводства, повышение урожайности плодовых насаждений и оптимизация культуры ведения отрасли невозможно без всемерного учета природно-климатических и почвенных условий. Кайтагский район входит в южную предгорную подзону, которая отличается общей сухостью климата, меньшим количеством годовых атмосферных осадков (300-400 мм) и среднегодовой температурой от 9,7<sup>0</sup> до 10,8<sup>0</sup> тепла, сумма активных температур воздуха выше 10<sup>0</sup>С достигает 3500<sup>0</sup>. Здесь зима мягкая, средмесячные температуры воздуха в январе и феврале близки к 0<sup>0</sup> С. Гидротермический коэффициент 0,9 и влагообеспеченность за счет выпадения атмосферных осадков несколько низкая. Поэтому садоводство требует искусственного орошения. Стационарные опыты были размещены на каштановых почвах, сформировавшиеся преимущественно в условиях недостаточного увлажнения и представлены в большинстве случаев суглинистыми слабокарбонатными разностями. Почвы по механическому составу можно отнести к средне и тяжелосуглинистым разностям с содержанием частиц физической глины до 60-65%. Реакция почвенного раствора в основном нейтральная. В этих почвах содержание гумуса в горизонте А колебалась от 2,40 до 4,43%, валового азота-0,14-32%, гидролизуемого азота 5,4- 11,0 мг на 100 г почвы, подвижного фосфора – 0,5— 7,5 мг на 100 г почвы, обменного калия -10,2-10,6 мг на 100 г почвы, реакция почвенного раствора от 7,0 до 8,3. Мощность гумусированных горизонтов А+В+ВС колеблется от 45 до 60 см. Грунтовые воды находятся на большой глубине и при обследовании не были вскрыты на глубине до 300 см. Рельеф местности не затрудняет проведения механизированной обработки почв.

Таблица 1. Урожайность насаждений и товарное качество плодов яблони сорта Ренет Симиренко в зависимости от способа и срока обрезки кроны

№	Способ	Срок	Нагрузк а плодами , кг/дер.	Урожай ность, т/га	Масса плода, гр.	Плодов высшего и первого сорт а,%
1	традицион ный (вручную, контроль	зимний	8,9	30,2	128	71,1
		зимний и раннелетний	11,7	33,5	142	74,7
		первый раз зимой и далее раннелетний	10,2	33,7	136	74,9
	в среднем		<b>10,3</b>	<b>32,5</b>	<b>135,3</b>	<b>73,6</b>

	по варианту					
2	контурный	зимний	10,2	33,5	157	75,6
		зимний и раннелетний	11,0	35,8	148	76,7
		первый раз зимой и далее раннелетний	10,5	36,5	152	80,0
	в среднем варианту		<b>10,5</b>	<b>35,3</b>	<b>152,3</b>	<b>77,4</b>
3	Контурный с ручной доработкой	зимний	10,7	34,9	162	77,9
		зимний и раннелетний	11,7	37,3	155	73,6
		первый раз зимой и далее раннелетний	15,2	45,9	168	90,8
	в среднем варианту		<b>12,5</b>	<b>39,4</b>	<b>161</b>	<b>80,8</b>

Урожайность является важным производственно-биологическим признаком сорта, зависит как от биологических особенностей сорта, так и от условий произрастания, уровня применяемой в саду агротехники. Самые высокоурожайные сорта в условиях низкой агротехники, не обеспечивающей их требования к среде обитания дают низкие урожаи, и наоборот, улучшением агротехники можно повысить урожайность малоурожайного сорта, хотя в последнем случае прибавка урожая будет значительно меньше, чем у высокоурожайного сорта. Поэтому выявить потенциальную урожайность сорта можно только на фоне высокой агротехники. Для объективного суждения о сравнительной урожайности сортов необходимо располагать многолетними данными, полученными в одинаковых условиях. Нами в работе представлены урожайности изучаемого сорта за три года.

В среднем за годы исследований максимальный уровень нагрузка деревьев сорта Ренет Симиренко плодами достигнут при контурной обрезке с ручной доработкой 12,5 кг/дер., а при традиционном способе обрезки получено лишь 10,3 кг/дер. яблок, что значительно уступало остальным исследуемым вариантам. Вариант контурной обрезки имел средние показатели по отношению остальным вариантам. По срокам проведения в варианте контурная обрезка с ручной доработкой лучшим показателем урожайности выделился вариант обрезки первый раз зимой и далее раннелетний период – 15,2 кг/дер (45,6 т/га); значительно уступал вариант обрезки зимой -10,7 кг/дер (34,9 т/га). Следует отметить, по всем способам обрезки, хорошими показателями урожайности выделился вариант со сроком проведения первый раз зимой и далее раннелетний (таблица 1).

Средняя масса плода была наибольшей в варианте контурная обрезка с ручной доработкой, в среднем по варианту составила 161 гр., что на 18,9 % больше по сравнению с традиционной обрезкой. Средняя масса плода в варианте с контурной обрезкой составила 152,3 гр., что на 11,2 % больше по сравнению с традиционной обрезкой и 5,4% меньше по сравнению с контурной обрезкой с ручной доработкой. Наименьшая масса плода была в варианте с традиционной обрезкой -135,3 гр. По срокам проведения обрезки лучшими показателем в варианте контурная обрезка с ручной доработкой выделился вариант первый раз зимой и далее раннелетний – 168 гр., что является наибольшим показателем по сравнению со всеми остальными вариантами. Следует отметить, что нет четкой зависимости массы плода от сроков проведения обрезки. Так, например, в варианте с традиционным способом проведения обрезки наилучший показатель массы плода в варианте зимний и раннелетний, тогда как в контурной обрезке наилучший показатель имел срок проведения обрезки зимой, а в варианте контурный с ручной доработкой лидировал вариант первый раз зимой и далее раннелетний. По срокам проведения обрезки, наиболее эффективным вариантом был - первый раз зимой и далее раннелетний во всех способах обрезки.

Способы обрезки оказывали влияние урожайность: наибольшая урожайность наблюдалась в варианте контурный с ручной доработкой -39.4 т/га, 121,3% по отношению к контрольному варианту. В варианте контурной обрезки урожайность составила-35.3 т/га, что составляет 108,6% по отношению к контрольному варианту. Урожайность при традиционном способе обрезки составила- 32.5 т/га. В традиционном способе обрезки урожайность при зимней обрезке составил 30,2 т/га, что 10,9% ниже по сравнению с вариантом зимний и раннелетний, и на 11,6% ниже по отношению к варианту первый раз зимой и далее раннелетний. В варианте контурной обрезки урожайность при зимней обрезке составил 33,5 т/га, что 6,9% ниже по сравнению с вариантом зимний и раннелетний, и на 10,0% ниже по отношению к варианту первый раз зимой и далее раннелетний. В варианте обрезки контурной с ручной доработкой урожайность при зимней обрезке составил 34,9 т/га, что 6,9% ниже по сравнению с вариантом зимний и раннелетний, и на 23,1% ниже по отношению к варианту первый раз зимой и далее раннелетний. По показателю урожайности наиболее эффективным вариантом является контурный с ручной доработкой при сроке первый раз зимой и далее раннелетний – 45,9 т/га. По способам обрезки наилучший выход товарного сорта был в варианте контурной обрезки с ручной доработкой- 80,8%.

Лучшими показателями выхода плодов высшего и первого сорта также выделился вариант контурный с ручной доработкой проводимый в один раз зимой, а в дальнейшем в раннелетний период-90,8%, 80,0% и 74,9% соответственно данный срок обрезки в вариантах контурный и контроля.

Экономическая оценка показала, наиболее экономически выгодным вариант контурный с ручной доработкой-229,4%, в варианте с традиционной обрезкой уровень рентабельности составил 123,7% (контурная обрезка-219,4%).

По срокам проведения обрезки лучшими показателями выделился вариант контурный с ручной доработкой со сроком первый раз зимой и далее раннелетний - 284,0%.

Таким образом, по результатам наших исследований, в условиях южной предгорной зоны для повышения урожайности и качества плодов яблони эффективно проводить контурную обрезку с ручной доработкой первый раз зимой и далее в раннелетний период.

### Список литературы

1. Дубровський В.І., Ходаківський О. П. Вплив способу обрізування на ріст і плодоношення перспективних гібридних форм яблуні. Садівництво. 2001. № 52. С. 104–109.
2. Хоменко  
І. І. Вплив строків і способів обрізки на продуктивність дерев яблуні./ І. І. Хоменко, Н. І. Литвин, І. І. Хоменко // Зб. наук. пр. Мліїв. – Умань, 2000. – С. 68–72.
3. Муханин В.Г. Система обрезки яблони на основе биологических особенностей ее роста и развития. / В. Г. Муханин, И. В. Муханин, Л. В. Григорьева // Садоводство и виноградарство. — 2001. — №93. — С. 12—14.
4. Муханин И.В. О проблемах перевода отечественного садоводства на интенсивный путь развития / И.В. Муханин // Садоводство и виноградарство. - 2001. - С. 2-4.
5. Мельник О. В. Обрізування Голдена і Джонаголда. / О. В. Мельник // Новини садівництва. — 2006. — №91. — С. 7.

УДК-634.1-15:631.542

## ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ КРОНЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ

Насруллаев А.А., магистр

Магомедова А.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

**Аннотация:** Для эффективного выращивания косточковых культур в Республике Дагестан необходимы разработки и внедрения в производство интенсивных технологий возделывания, немаловажными из которых являются схема посадки и форма кроны. Скороплодность и продуктивность плодового сада, качество получаемой продукции в нем в значительной мере зависят от форм, конструкций и размеров крон, приемов их формирования и обрезки. В статье представлены результаты исследований влияния формы кроны на рост и урожайность персика в зависимости от схемы посадки в условиях южной предгорной зоны Дагестана. Объект исследования сорт персика Золотой юбилей на подвое шептала. Исследования проведены по методикам полевых

исследований с плодовыми культурами. По результатам исследований установлено, что за счет существенного повышения плотности посадки и технологически нетрудоемких форм кроны, обеспечивается увеличение урожайности насаждений и качества плодов.

**Ключевые слова:** Персик, схема посадки, урожайность, формы крон, качество плодов, обрезка.

**Abstract:** For the effective cultivation of stone crops in the Republic of Dagestan, it is necessary to develop and introduce intensive cultivation technologies into production, the most important of which are the planting scheme and the shape of the crown. The fruitfulness and productivity of the orchard, the quality of the products obtained in it largely depend on the shapes, designs and sizes of the crowns, methods of their formation and pruning. The article presents the results of studies of the influence of crown shape on the growth and yield of peach depending on the planting scheme in the conditions of the southern foothill zone of Dagestan. The object of research is the peach variety Golden Jubilee on the rootstock of the sear. The research was carried out according to the methods of field research with fruit crops. According to the research results, it was found that due to a significant increase in planting density and technologically labor-intensive forms of the crown, an increase in the yield of plantings and the quality of fruits is ensured.

**Keywords:** Peach, planting scheme, yield, crown shapes, fruit quality, pruning.

Проблему рационального использования земли в горных и предгорных садах можно решить путем увеличения количества плодовых деревьев на единице площади. Вопрос этот хорошо изучен для груши и яблони, но остается открытым для косточковых культур [1]. Персик – культура скороплодная и высокорентабельная, начинает плодоносить на второй год после посадки, одна из самых любимых у населения, благодаря своим ароматным плодам, которые содержат целый комплекс питательных и ценных биологически-активных веществ, витаминов, органических кислот и минеральных солей, необходимых для диетического и лечебного питания в свежем виде [2]. В условиях Дагестана персик довольно популярная культура. Для эффективного выращивания культуры персика в Республике Дагестан необходимы разработки и внедрения в производство интенсивных технологий возделывания, немаловажными из которых являются схема посадки и форма кроны. Как известно, скороплодность и продуктивность плодового сада, качество получаемой продукции в нем в значительной мере зависят от форм, конструкций и размеров крон, приемов их формирования и обрезки. Кроме того, эти параметры влияют на длительность и трудоемкость формирования, сложность и трудоемкость обрезки, объем затрат ручного труда на выполнение многих работ по уходу за насаждениями [3-5]. Создание высокопродуктивных насаждений косточковых культур в мировой практике началось в 60-х годах [6]. На персике работа в этом направлении долго сдерживалась из-за приверженности к традиционному формированию кроны по типу «улучшенная чаша». С разработкой новых систем формирования малообъемных крон, а также с появлением слаборослых сортов и подвоев

персика появилась возможность создания высокопродуктивных уплотненных насаждений. Так, новые интенсивные посадки персика стали закладываться при пальметном формировании кроны с количеством деревьев от 868 до 1157 на 1 га [7], а с разработкой формирования по типу свободного веретена плотность возросла до 2500-3000 шт./га, с урожайностью на третий год 25 т/га [8]. В связи с этим, целью наших исследований явилось определение эффективных форм кроны и оптимальных схем посадки для создания высокопродуктивных интенсивных садов персика в условиях КФХ «Баршамайский» Кайтагского района. Исследования проводились в персиковом саду 2010 года посадки.

Схема опыта:

I вариант – чашевидная крона – схема 4 x 3 м (контроль.);

II вариант – веретеновидная крона, схемы посадки: 4 x 1 м; 4x1,5 м; 4x2 м.;

III вариант – кустовая крона: схемы посадки: 4 x 1 м; 4x1,5 м; 4x2 м.;

Объектом исследований являлся сорт персика Золотой юбилей на подвое шептала. Сад орошается по бороздам. Почвы опытного участка каштановые, сформировавшиеся преимущественно в условиях недостаточного увлажнения и представлены в большинстве случаев суглинистыми слабокарбонатными разностями. Почвы по механическому составу можно отнести к средне и тяжелосуглинистым разностям с содержанием частиц физической глины до 60-65%. Реакция почвенного раствора в основном нейтральная. В этих почвах содержание гумуса в горизонте А колебалась от 2,40 до 4,43%, валового азота – 0,14-32%, гидролизуемого азота 5,4- 11,0 мг на 100 г почвы, подвижного фосфора – 0,5—7,5 мг на 100 г почвы, обменного калия -10,2-10,6 мг на 100 г почвы, реакция почвенного раствора от 7,0 до 8,3. Мощность гумусированных горизонтов А+В+С колеблется от 45 до 60 см. Кайтагский район входит в южную предгорную подзону, которая отличается общей сухостью климата, меньшим количеством годовых атмосферных осадков (300-400 мм) и среднегодовой температурой от 9,70 до 10,80 тепла, сумма активных температур воздуха выше 10°С достигает 3500<sup>0</sup>. Здесь зима мягкая, среднемесячные температуры воздуха в январе и феврале близки к 0° С. Гидротермический коэффициент 0,9 и влагообеспеченность за счет выпадения атмосферных осадков несколько низкая. Поэтому садоводство требует искусственного орошения.

В результате проведенных нами исследований установлено у 8-летних деревьев персика сорта Золотой юбилей в насаждениях с кустовой кроной более активное утолщение штамбов за вегетацию, где прирост составил 15,5 см<sup>2</sup> (4x1,5 м) и 15,8 см<sup>2</sup> (4x1 м). Общая площадь поперечного сечения штамбов в этих вариантах варьирует от 122,4 см<sup>2</sup> (4x1 м) до 160,6 см<sup>2</sup>, что на 14,6 и 38,5 % больше, чем в контроле (чашевидная крона, 106,8 см<sup>2</sup>). Деревья с веретеновидной кроной при схеме посадки (4x1 м) растут слабее на 21,5 % по сравнению с чашевидной кроной (контроль, 4 x 3 м), где площадь поперечного сечения штамбов составила 83,8 см<sup>2</sup> (4x1 м), а прирост штамбов за вегетацию увеличился на 6,4 см<sup>2</sup>. Для каждой схемы посадки существует оптимальная площадь проекции и эффективный объем кроны и при создании интенсивных

насаждений с различной плотностью посадки деревьев важно это учитывать. Формирование кроны оказывают влияние на эти параметры. Наибольшие размеры проекции и объёма кроны имели деревья с чашевидной кроной (6,9 м<sup>3</sup> и 13,9 м<sup>3</sup>). Деревья в форме веретеновидной кроны компактнее на 11,5 – 17,3 % по сравнению с контролем (чаша), которые имеют проекцию кроны в размере 6,1 – 6,8 м<sup>2</sup>, а объём кроны 11,5 – 12,5 м<sup>3</sup>. Коэффициент использования отведенной площади питания горизонтальной проекцией этой кроны составляет 69,0 – 81,3%. Параметры кустовой кроны находятся в пределах 7,1 и 13,6 м<sup>3</sup> при плотных схемах посадки (4x1,5 м, 4x1 м). Деревья с такой кроной к 8-летнему возрасту освоили полностью площадь питания и даже на 19,0 – 43,0% больше, т.е. происходит затенение рядом растущих деревьев, наблюдается оголение нижней части кроны, снижается урожайность. Высота деревьев в зависимости от формы кроны и плотности размещения деревьев в ряду составила от 3,1 до 3,9 м.

Таблица 1. Влияние формы кроны и схемы посадки на рост и продуктивность персика

Форма кроны	Схема размещения	Урожайность, т/га		средняя длина побега, см	количество побегов в кроне, шт./дер.	суммарный прирост, м/дер.
		2020	2016-2021 гг.			
чашевидная	4x3	40,9	29,1	75,6	311	189,8
веретеновидная крона	4x1	24,1	24,1	73,6	243	165,7
	4x1,5	33,5	28,1	81,2	156	175,5
	4x2	49,2	34,0	69,8	165	145,2
кустовая крона	4x1	28,6	16,5	62,0	207	150,6
	4x1,5	16,8	12,0	70,1	225	216,5
	4x2	13,2	14,2	59,6	112	139,6

Персик отличается высокой энергией роста, хорошей побегообразовательной способностью. Оценка обрастающей древесины в кронах показала, что деревья с чашевидной кроной за период вегетации имеют суммарный прирост 189,8 м в расчете на одно дерево, а средняя длина побегов достигала 75,6 см (таблица 1). Деревья с веретеновидной кроной за вегетацию формируют суммарный прирост от 145,2 до 175,7 м в зависимости от плотности посадки. Аналогичные показатели получены у деревьев с кустовой кроной. Средняя длина побегов составила 69,8 – 81,2 см (веретеновидная крона) и 59,6-70,1 см (кустовая крона) в зависимости от схемы размещения. Общее количество побегов в кронах деревьев варьирует от 112 до 311 шт. Такое количество побегов оставалось на дереве после 3-кратного их удаления при проведении зеленых операций в период активного роста.

Эффективность сада и качество получаемой продукции в нем зависят от трудоемкости формирования крон, сложности и трудоемкости обрезки, объема

затрат ручного труда на выполнение многих работ по уходу за насаждениями. Анализ трудоемкости выполнения обрезки в разные годы показал, что затраты ручного труда находятся в прямой зависимости от особенностей формирования, облиственности кроны, схемы посадки и оказывает влияние нагрузка урожаем.

От приемов формирования и способов обрезки зависят темпы наращивания урожая, регулярность плодоношения насаждений и качество плодов. На протяжении 8 лет исследований получены неравнозначные по величине урожаи. Показатели средней урожайности за 2016-2021 годы при формировании веретеновидной кроны составили – 24,1 и 34,0 т/га, а при формировании чашевидной кроны – 29,1 т/га (контроль). Средняя урожайность с кустовой кроной не превышала 16,5 т/га. Выход стандартных плодов составил 99 % со средней массой одного плода – 228 г.

Таким образом, в условиях южной предгорной зоны Дагестана изучение элементов конструкции сада позволяет дать оценку формам крон и схемам посадки, отобрать более простые по конструкции и менее трудоемкие в выращивании и рекомендовать для закладки персиковых садов южной предгорной зоны Дагестана. По трудоемкости выполнения обрезки, по продуктивности и качеству продукции веретеновидные формы являются малозатратными и перспективными формами кроны для закладки персиковых садов с высокой плотностью посадки. Затраты ручного труда находятся в прямой зависимости от особенностей формирования кроны, схемы посадки и структуры обрастания кроны. Деревья персика с веретеновидной кроной по параметрам компактнее по сравнению с чашевидной кроной обеспечивают максимальную урожайность в 49,2 т/га при схеме посадки 4x2 и товарность плодов составляет 96 %.

### Список литературы

1. Михалюк В.И. Продуктивность молодых загущенных насаждений персика при различном формировании кроны // Субтропическое и декоративное садоводство. 1988. № 35. С. 31-37.

2. Лацко Т.А. Сравнительная оценка морозостойкости генеративных почек персика в степном Крыму // Экологические проблемы садоводства и интродукции растений / Труды Никит. ботан. сада. - 2008. - Т. 130. - С. 131 -138.

3. Бабинцева Н.А. Особенности роста и плодоношения насаждений персика (*Prunus persica* (L.) Batsch) в зависимости от конструкции сада // Сбор. науч. тр. Государственного Никитского ботанического сада. – 2017. – № 144.– Часть. II. – С. 5 – 9. – ISSN: 0201 – 7997.

4. Еремин Г.В., Проворченко А. В., Еремин В. Г. Опыт создания высокоплотных насаждений косточковых культур // Экономическая оценка типов высокопродуктивных плодовых насаждений на клоновых подвоях Матер. II Междун. симпозиум, посвященный 80-летию А. С. Девятова (Самохваловичи, 12 – 15 августа 2003 г.) – Минск, 2003. – С. – 139 – 141.

5. Сотник А.И. Бабина Р.Д. Груша и персик в Крыму. – Симферополь. – Антиква. – 2016. – 366 с.



6.Шаталова М.А. Основные элементы современной технологии возделывания косточковых культур. Обзор М., ВНИИТЭИ сельхоз.- 1981.- 67 с.

7.Курбанов Р.И. Влияние плотности посадки и формы кроны на урожайность персиковых деревьев. Сельское х-во Таджикистана.-1986.-№4.-С-63-64.

8.Церетели Г.А. Влияние плотности посадки на рост и урожайность персика. Автореф. канд. дисс., Тбилиси.-1988.

**УДК:631.6;631.587**

## **ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ХЛОПЧАТНИКА ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ**

**Дудкин Н.В.**, аспирант  
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Россия

В настоящее время назрела необходимость поднятия рентабельности производства хлопка-сырца, что, прежде всего, может быть решено путем внедрения в производство нового высококачественного сорта, обеспечивающего сырьём различные отрасли промышленности [4].

В этом отношении возрастает актуальность выращивания хлопчатника в южных регионах. Это универсальная культура, позволяющая вырабатывать не только высококачественно волокно, но и производить еще более 100 наименований продукции пользующейся спросом не только на внутреннем рынке, но и за рубежом [5].

В связи с этим, разработка агротехнических приёмов выращивания хлопчатника в агроклиматических условиях Северного Прикаспия Астраханской области, оптимальных способов орошения и эффективных поливных режимов позволит выйти на мировой рынок данной культуры, что так же значительно пополнит бюджет страны дополнительными валютными поступлениями [1, 2].

Таким образом, хлопчатник в Российской Федерации является важнейшей стратегической культурой. Поэтому, увеличение сельскохозяйственного производства хлопчатника зависит от разработки и внедрения агротехнических приёмов выращивания этой теплолюбивой культуры в агроклиматических условиях Северного Прикаспия. Следовательно, решение вопроса эффективного орошения при выращивании хлопчатника для принципиально новых ультраскороспелых, высокопродуктивных, отличающихся повышенным качеством и количеством волокна хлопчатника, актуально и своевременно [3].

С 2019 по 2021 годы нами на опытном поле Волгоградского государственного аграрного университета в УНПЦ Горная Поляна проводились опыты. Одним из вопросов, которые были поставлены, являлся вопрос определения оптимального поливного режима при возделывании хлопчатника

при капельном орошении на светло-каштановых почвах данной почвенно-климатической зоны.

Схема поливного режима была следующей:

1. Капельное орошение с поддержанием предполивного порога в слое 0-0,4 м до начала образования коробочек и в слое 0-0,8 м после образования коробочек не ниже 60 % НВ, контроль.

2. Капельное орошение с поддержанием предполивного порога в слое 0-0,4 м до начала образования коробочек и в слое 0-0,8 м после образования коробочек не ниже 70 % НВ.

3. Капельное орошение с поддержанием предполивного порога в слое 0-0,4 м до начала образования коробочек и в слое 0-0,8 м после образования коробочек не ниже 80 % НВ.

Согласно методики исследований для обеспечения полноценных всходов семян на всех вариантах опыта все годы проведения исследований проводился послепосевной полив нормой 80 м<sup>3</sup>/га.

Для поддержания дифференцированного режима орошения и предполивного порога влажности на уровне 60 % НВ в течение всего вегетационного периода хлопчатника в зависимости от погодных условий требовалось от 12 до 20 поливов нормой 178 и 216 м<sup>3</sup>/га. На варианте с предполивным порогом влажности на уровне 70 % НВ в течение всего вегетационного периода хлопчатника в зависимости от погодных условий требовалось от 16 до 26 поливов нормой 134 и 168 м<sup>3</sup>/га. На варианте с предполивным порогом влажности на уровне 80 % НВ в течение всего вегетационного периода хлопчатника в зависимости от погодных условий требовалось от 24 до 32 поливов нормой 92 и 145 м<sup>3</sup>/га.

Было установлено, что независимо от уровня предполивного порога влажности почвы в динамике суммарного водопотребления отмечалось нарастание расхода воды от всходов к образованию коробочек и снижение к концу вегетации хлопчатника. Также было установлено, что в динамике роста суммарного водопотребления между вариантами по режиму орошению имеются отличия. В период от посева до цветения различия в динамике расхода влаги были незначительными. В период от начала цветения до конца фазы образования коробочек они более существенные. В этот период идёт интенсивный рост растений хлопчатника и нарастание листовой поверхности, интенсивное использование влаги, поэтому водопотребление достигает до 1360 м<sup>3</sup>/га на варианте 60 % НВ, что составляет свыше 35 % от суммарного водопотребления. При этом наибольший расход влаги отмечался на контрольном варианте, а наименьший на варианте с предполивным порогом влажности 80 % НВ.

Урожайность хлопчатника различалась по годам, что очевидно связано с различными погодными условиями (температурным режимом, осадками и относительной влажностью воздуха), влияющими на рост и развитие растений, а также на формирование коробочек и хлопкового волокна.

Таблица 1 – Урожайность хлопчатника, т/га

Вариант	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее
1. 60 % НВ, контроль	2,78	3,12	2,93	2,94
2. 70 % НВ	2,96	3,41	3,20	3,19
3. 80 % НВ	2,84	3,25	3,13	3,07
Среднее по опыту	2,86	3,26	3,09	
НСР <sub>05</sub>	0,04	0,08	0,06	

Урожайность сырца-волокна в среднем по опыту в 2019 году составляла 2,86 т/га, в 2021 году она была на 0,23 т/га больше, а наибольшая урожайность сырца-волокна формировалась в 2020 году и составляла 3,26 т/га, то есть на 0,17 т/га больше, чем в 2021 году и на 0,40 т/га больше, чем в 2019 году. Максимальная урожайность сырца-волокна хлопчатника установлена в 2020 году на варианте 70 % НВ и составляла 3,41 т/га. Минимальная урожайность 2,78 т/га сформирована в 2019 году на контрольном варианте 60 % НВ.

Урожайность, суммарное водопотребление и коэффициент водопотребления хлопчатника в зависимости от режимов орошения в среднем за 2019-2021 гг. представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Урожайность, суммарное водопотребление и коэффициент водопотребления хлопчатника, среднее за 2019-2021 гг.

Варианты	Урожайность, т/га	Суммарное водопотребление, м <sup>3</sup> /га	Коэффициент водопотребления, м <sup>3</sup> /т
1. 60 % НВ, контроль	2,94	4250	144,6
2. 70 % НВ	3,19	4440	139,2
3. 80 % НВ	3,07	4550	148,2

Суммарное водопотребление хлопчатника в среднем за годы проведения опытов варьировала от 4250 м<sup>3</sup>/га на делянках с поддержанием предполивного порога 60 % НВ до 4550 на делянках с поддержанием предполивного порога 80 % НВ. Максимальная продуктивность установлена на делянках с поддержанием предполивного порога 70 % НВ, в среднем за 2019-2021 годы она равнялась 3,19 т/г. Наименьшая урожайность хлопчатника формировалась на делянках с поддержанием предполивного порога 60 % НВ – 2,94 т/га.

Таким образом, коэффициент водопотребления хлопчатника оказался самым низким на делянках с поддержанием предполивного порога 70 %

НВ, в среднем за 2019-2021 годы он равнялся 139,2 м<sup>3</sup>/т, что оказалось на 5,4 м<sup>3</sup>/т меньше, чем на делянках с поддержанием предполивного порога 60 % НВ и на 9,0 м<sup>3</sup>/т меньше, чем на делянках с поддержанием предполивного порога 80 % НВ.

### Список литературы

1. Бородычев В. В., Лытов М. Н. Алгоритм решения задач управления водным режимом почвы при орошении сельскохозяйственных культур // Мелиорация и водное хозяйство. 2015. № 1. С. 8-11.

2. Кружилин, И.П., Болотин, Д.А. К методике расчета систем капельного орошения / И.П. Кружилин, Д.А. Болотин // Орошаемое земледелие. – 2016. – №3. – С. 17-18.

3. Овчинников А. С., Бочарников В. С., Бочарникова О. В. Регулирование водного и пищевого режимов почвы при капельном орошении в условиях Волгоградской области // Плодородие. 2012. № 3 (29). С. 35-36.

4. Подковыров И.Ю., Ермак Д.Ю. Приемы формирования качества семян хлопчатника при выращивании на светло-каштановых почвах Волгоградской области. Известия Нижневолжского аграрно-университетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2021. № 1 (61). С. 174-182.

5. Ovchinnikov A. S., Kimsanbaev O. H., Antonov V. A. Agrobiological assessment of cotton breeding material in light chestnut soils // E3S Web of Conferences. 2020. V. 203. 02010.

**СЕКЦИЯ III:**  
**ЗООВЕТЕРИНАРНЫЕ И БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ**  
**АСПЕКТЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

УДК: 636: 612]: 636.5

**АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТА АМИЛАЗЫ ПЕРЕВАРИВАНИЯ  
УГЛЕВОДОВ В ЖЕЛУДОЧНО – КИШЕЧНОМ ТРАКТЕ.**

**Астарханов Ф.Г.**, к.с-х.н, доцент  
**Телевова Н.Р.**, к.в. н., ст.преподаватель  
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала, Россия

**Аннотация:** Углеводы являются одним из главных элементов питания сельскохозяйственных животных и самым важным источником энергии.

Углеводы обеспечивают на 60 – 75% потребность организма в энергии.

Углеводы, прежде всего глюкоза, служит непосредственным источником клеточной энергии.

Переваривание и усвоение углеводов имеют специфические особенности у животных разных видов.

Для моногастричных животных в качестве источника энергии и пластического материала интерес представляют в основном легкоперевариваемые углеводы – моно и олигосахара (глюкоза, фруктоза, сахароза, лактоза и др.). вещества легко и быстро гидролизуются в пищеварительном тракте и являются доступными для животных.

**Ключевые слова:** ферменты, углеводы, крахмал, амилаза, всасывание, активность, концентрация, желудочно-кишечный тракт,

**Abstract:** Carbohydrates are one of the main nutrients for farm animals and the most important source of energy.

Carbohydrates provide 60 - 75% of the body's need for energy. Carbohydrates, especially glucose, are a direct source of cellular energy. Digestion and assimilation of carbohydrates have specific features in animals of different species.

For monogastric animals, as a source of energy and plastic material, of interest are mainly easily digestible carbohydrates - mono and oligosaccharides (glucose, fructose, sucrose, lactose, etc.). Substances are easily and quickly hydrolyzed in the digestive tract and are available to animals.

**Keywords:** enzymes, carbohydrates, starch, amylase, absorption, activity, concentration, gastrointestinal tract.

Углеводы являются одним из главных элементов питания сельскохозяйственных животных и самым важным источником энергии. По количеству энергетической ценности углеводы занимают первое место в

составе корма для домашних животных. Прежде всего, углеводы необходимы для поддержания температуры тела и работы мышечной системы.

Животные получают питательные вещества преимущественно с растительными кормами, где углеводы находятся в форме моносахаридов, дисахаридов, олигосахаридов и полисахаридов.

Углеводы обеспечивают на 60 – 75% потребность организма в энергии.

Углеводы, прежде всего глюкоза, служит непосредственным источником клеточной энергии.

Большинство углеводов формируются растениями в процессе фотосинтеза, т.е. растения превращают энергию света в химическую энергию. Получающийся при этом сахар и крахмал хранятся в тканях растений. В составе сухого вещества растений содержится от 60 до 90 % углеводов.

Переваривание и усвоение углеводов имеют специфические особенности у животных разных видов.

Для моногастричных животных в качестве источника энергии и пластического материала интерес представляют в основном легкоперевариваемые углеводы – моно и олигосахара (глюкоза, фруктоза, сахароза, лактоза и др.). вещества легко и быстро гидролизуются в пищеварительном тракте и являются доступными для животных.

Трудно перевариваемые углеводы, такие как целлюлоза, гемицеллюлоза моногастричные используют плохо, в основном за счет имеющихся в их кишечники микроорганизмов.

Для жвачных животных как клетчатка, так и простые сахара и крахмал являются источником энергии и структурных материалов для микроорганизмов населяющих преджелудки жвачных. Она обеспечивает нормальную моторику желудочно – кишечного тракта. Образующиеся при гидролизе клетчатки летучие жирные кислоты (ЛЖК, уксусная) являются предшественниками для синтеза молочного жира. Клетчатка расщепляется в желудочно – кишечном тракте только под действием ферментов симбиотической микрофлоры. Недостаток углеводов приводит к расщеплению жиров тела с образованием повышенного количества ацетоуксусной и бета – оксимасляной кислот, что вызывает заболевания животных кетозом. Малое количество структурных веществ и легкогидролизуемых углеводов в траве служит причиной нарушения обмена веществ у животных.

Конечный продукт брожения – ЛЖК, которая удовлетворяет около 70 % суточной потребности энергии.

Изучая процесс пищеварения углеводов, следует запомнить ферменты, участвующие в нем, выяснить условия их действия в различных отделах пищеварительного тракта, знать промежуточные и конечные продукты гидролиза.

Распад углеводов начинается в ротовой полости. В слюне содержится фермент, называемый амилазой (птиалином, диастазой), расщепляющий крахмал. Расщепление идет до декстринов, а при более длительном воздействии – до мальтозы. В желудке углеводы не подвергаются

перевариванию, так как там нет соответствующего фермента. Основное переваривание происходит в двенадцатиперстной кишке и в дальнейших отрезках тонких кишок под влиянием амилазы, поступающей в двенадцатиперстную кишку с соком поджелудочной железы. Главным, конечным продуктом гидролиза крахмала амилазой является мальтоза, которая затем расщепляется на две молекулы глюкозы под действием фермента мальтазы.

Мальтаза, а также и другие гликозидазы – сахароза и лактаза, вырабатываемые в железах слизистой оболочки тонких кишок, расщепляют дисахариды до моносахаридов. Сахароза гидролизует сахарозу на глюкозу и фруктозу, а лактаза – лактозу до глюкозы и галактозы. Клетчатка (целлюлоза) из – за отсутствия целлюлазы в животном организме не разлагается ферментами пищеварительных соков.

Из кишечника в кровь всасываются только моносахариды. Скорость всасывания у разных моносахаридов различна. Полагают, что они всасываются в виде моносфорных эфиров, что дает возможность взаимопревращению в стенке кишечника гексоз, в частности, превращению фруктозы и галактозы в глюкозу. Моносахариды с током крови по системе воротной вены попадают в печень. В печени часть глюкозы превращается в гликоген. Печень способна как синтезировать гликоген, так и расщеплять его с образованием глюкозы.

Таким образом, в отличие от животных с простым желудком жвачные животные способны ферментировать и выделять энергию из волокнистых углеводов.

В заключение следует отметить, что роль углеводов сводится не только к обеспечению животных энергией. Они используются также для тканевого дыхания, образования в организме жира.

### **Список литературы**

1. Гаджиев Н.М.Ш. Микроструктура гипофиза и яичника в постнатальном онтогенезе у новорожденных овец дагестанской горной породы / Н.М.Ш. Гаджиев, А.Н. Хасаев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2018. Т. 236. № 4. - С. 59-62.

1.2.Хасаев А.Н. Гистологическое строение гонадотропоцитов передней доли гипофиза и яичника в дефинитивный период овец дагестанской горной породы / А.Н.Хасаев, Н.М.Ш. Гаджиев // Проблемы развития АПК региона. 2018. № 3 (35). - С. 111-115.

2. Атагимов М.З.Строение гипофиза овец дагестанской горной породы в различные периоды постнатального онтогенеза / М.З. Атагимов, А.Н. Хасаев // Проблемы развития АПК региона. 2015. Т. 23. № 3 (23). - С. 78-81.

3. Хасаев А.Н. Морфофункциональная характеристика надпочечника овец в новорождённый период / А.Н. Хасаев, Г.Г.Р. Магомедов // Иппология и ветеринария. 2020. № 1 (35). - С. 119-121.

4. Хасаев А.Н.Морфология гипофиза в пубертатный период овцы дагестанской горной породы / А.Н.Хасаев //В сборнике: МОЛОДЫЕ УЧЕННЫЕ

В РЕШЕНИИ актуальных проблем науки. материалы v международной научно-практической конференции. совет молодых ученых и специалистов при главе республики Северная Осетия-Алания, министерство РСО-Алания по делам молодежи, физической культуры и спорта. Владикавказ, 2014. - С. 323-324.

5. Хасаев А.Н. Гистофизиологические особенности гонадотропоцитов передней доли гипофиза и интерстициальных эндокриноцитов семенника в дефинитивном периоде овец дагестанской горной породы / А.Н. Хасаев, М.З. Атагимов. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (29). - С. 77-79.

6. Атагимов М.З. Влияние гонадотропных клеток гипофиза на функциональную активность интерстициальных эндокриноцитов семенника овец дагестанской горной породы в динамике постнатального онтогенеза / М.З. Атагимов, А.Н. Хасаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (43). - С. 104-106.

7. Астарханов Ф.Г., Дагирова Ф.Н., Абдуллабеков Р. Активность амилазы в различных отделах пищеварительной системы цыплят-бройлеров// «Проблемы развития АПК региона»/ научно-практический журнал, Махачкала, № 3 (15)-2013

8. Астарханов Ф.Г., Хасаев А.Н., Дагирова Ф.Н., Телевова Н.Р. Влияние нетрадиционных кормовых добавок на активность амилазы в сыворотке крови и в органах пищеварения у цыплят – бройлеров.// Проблемы развития АПК региона. 2019. № 2 (38). С. 190-194.

9. Джамбулатов М.М., Алишейхов А.М., Ахмедханова Р.Р. Экологически чистые нетрадиционные кормовые добавки в кормлении птицы: Монография-Махачкала – 2004.-166с.

10. Астарханов Ф.Г., Дагирова Ф.Н., Абдуллабеков А.Р. Активность амилазы в различных отделах пищеварительной системы цыплят – бройлеров// Проблемы развития АПК региона. 2013. Т. 15. № 3 (15). С. 60-63.

11. Астарханов Ф.Г., Дагирова Ф.Н. Активность и распределение амилазы в тонком кишечнике цыплят-бройлеров// Проблемы развития АПК региона. 2016. № 1-3. С. 60.

12. Гамидов Ю.Х., Астарханов Ф.Г. Влияние пищеварительных процессов в рубце жвачных на теплообмен// Безопасность и экология технологических процессов и производств. Материалы всероссийской научно-практической конференции (март 2005 г.). 2005. С. 29-30.

13. Астарханов Ф.Г., Дагирова Ф.Н. Активность и распределение амилазы в тонком кишечнике цыплят-бройлеров// Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 25. № 1-2 (25). С. 64-67.



УДК: 576.3+599.735.52

## МОРФОЛОГИЯ АДЕНОГИПОФИЗА НОВОРОЖДЕННЫХ ОВЕЦ ДАГЕСТАНСКОЙ ГОРНОЙ ПОРОДЫ

**Гаджиев Н.М-Ш.**, кандидат ветеринарных наук, доцент

**Телевова Н.Р.**, кандидат ветеринарных наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала, Россия

**Аннотация:** Паренхима передней доли гипофиза представлена эпителиальными тяжами, состоящими из хромофобных и хромофильных аденоцитов. Среди хромофилов различают ацидофильные - клетки округлой формы, а так же крупные базофильные подразделяющиеся на (гонадотропы, тиреотропы и кортикотропы) [1,6,8,9,10,11]. Гонадотропные клетки характеризуются большими размерами, многоугольной или неправильной формой. Цитоплазма обширна, хорошо выявляются ШИК - положительная субстанция. Ядра крупных размеров часто занимают центральное положение [2,3,4,5,7,12,13,14,15].

**Ключевые слова:** Аденогипофиз, овцы, гипофиз, хромофобы, ацидофилы, базофилы, гонадотропоциты.

**Abstract:** The parenchyma of the anterior pituitary is represented by epithelial bridges consisting of chromophobic and chromophilic adenocytes. The acidophilus chromophiles, cells of a round shape, and large basophilic chromophiles subdivided into gonadotropes, thyreotropes and corticotropes, are also represented in the article. Gonadotropic cells are characterized by large sizes, polygonal or irregular shape. The cytoplasm is extensive. The Periodic Acid-Schiff, a positive substance, is well revealed. The Kernels of large sizes often occupy the central position.

**Keywords:** Adenohypophysis, sheep, pituitary gland, chromophobes, acidophils, basophils, gonadotropocytes.

### Материал и методы

Материалом для исследования послужил гипофиз 1-10 дневных ягнят дагестанской горной породы. Для гистологического и гистохимического исследования материал фиксирован растворами Буэна, Ценкера, затем материал обезвоживали в спиртах возрастающей консистенции и заливали в парафин. Парафиновые срезы толщиной 5-6 мкм изготавливались на ротационном микротоме и окрашивались гематоксилином и эозином; азановым методом по Гейдергайну. Гистохимическими методами определяли: гликоген (по Мак-Манусу); липиды (суданом черным В); аскорбиновая кислота (Д. Кисели 1962г). Для морфометрической обработки использованы срезы гипофиза и яичника, фиксированные в жидкости Буэна.

### Результаты исследования

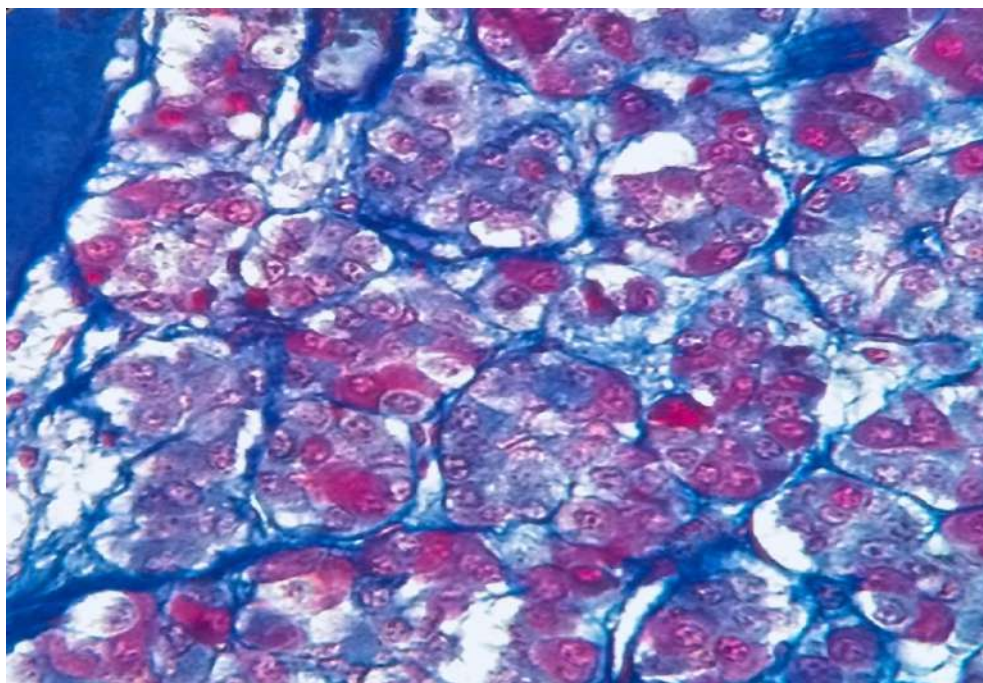
В допубертатный период развития гипофиз ягненка покрыт тонкой капсулой из волокнистой неоформленной соединительной ткани. От капсулы внутрь органа отходят нежные структуры соединительной ткани, которые и образуют строму

органа. Гипофиз состоит из передней, промежуточной, туберальной, которые определяются как аденогипофиз, и задней доли- нейрогипофиза. Передняя доля гипофиза построена из эпителия, между рядами, которых проходят тонкие прослойки соединительной ткани. Количественный состав аденоцитов передней доли гипофиза неодинаков. Вес гипофиза в среднем составляет  $0,18 \pm 0,26$  грамма.

По характеру восприятия гистохимические красителей, аденоциты подразделяют на хромофобные и хромофильные. Хромофобы относят к малодифференцированным клеткам, в цитоплазме которых отсутствует грануляция. Это группа слабо окрашенных клеток, расположенных в центре тяжей, чаще всего, в виде небольших плотных групп.

Хромофобы не имеют ярко выраженных клеточных границ. При окраске, они плохо окрашиваются красителями, цитоплазма часто в виде прозрачного ободка, ядра округлой формы, хроматин плотный. В одном поле зрения в среднем насчитывается  $54,52 \pm 2,34$  клеток. Площадь ядер составляет  $23,6 \pm 0,48$  мкм<sup>2</sup>. Диаметр варьирует достаточно в широких пределах от 3,04 до 7,22 мкм, а в среднем составляет  $6,76 \pm 0,17$  мкм.

Из хромофильных клеток выделяются, ацидофильные аденоциты, клетки округлой формы, рассеянные по всей поверхности железы, часто встречаются в виде скоплений. Количество ацидофильных клеток в одном поле зрения составляет  $17,2 \pm 1,2$ . Ядро небольших размеров, округлой формы, хроматин мелкозернистый. Диаметр ядер в среднем составляет  $7,60 \pm 0,23$  мкм. Встречаются клетки с одним или двумя ядрышками.



**Гипофиз овцы. 3 дня. 1- базофилы; 2- хромофобы; 3- ацидофилы; 4- оксифилы; 5- кровеносный сосуд; Буэн, азокармин по Гейденгайну. х600.**

Базофильные аденоциты - наиболее крупные из имеющихся здесь клеток, неравномерно распределены по всей паренхиме железы. В одном поле зрения количество базофилов в среднем равно  $10,98 \pm 0,73$ . Они имеют разнообразную форму и размеры, четко отграничены друг от друга. Цитоплазма базофильна, ядро крупное, расположено эксцентрично, хроматин мелкогранулирован. Диаметр ядер в среднем составляет  $8,28 \pm 0,28$  мкм.

Гонадотропоциты - клетки округлой, реже овальной формы. При окраске альдегид-фуксин (по Дыбану), цитоплазма гонадотропоцитов принимает зеленоватый оттенок. Ядра крупные, округлой формы, часто прилегают к периферии клетки. Хроматин мелкогранулирован. Ядрышки отчетливо выделяются. Диаметр ядер в среднем составляет  $8,10 \pm 0,19$  мкм. Количество их в новорожденном периоде на одном поле зрения составляет в среднем,  $5,7 \pm 2,1$  клеток. Гонадотропоциты обычно лежат одиночно, но могут образовывать скопления из нескольких клеток, плотно прилегая к синусоидальным капиллярам. Одиночно расположенные гонадотропы часто встречаются на периферии железы. Эти клетки с ясными очертаниями границ цитоплазмы. Ядро округлое. Четко выделяются несколько ядрышек.

**Таким образом:** Гипофиз в допубертатный период морфологически сформирован. В передней доле отчетливо различаются базофильные, оксифильные и хромофобные аденоциты. Гонадотропоциты выявляются при окраске альдегид - фуксином по Дыбану имеют крупные размеры и обширную цитоплазму, в которой отмечается накопление ШИК - положительной грануляции, что косвенно говорит о том, что данные клетки функционально активны.

### **Список использованной литературы**

1. Атагимов М.З., Гаджиев Н.М-Ш. Гистология гипофиза и яичников в пубертатном периоде овец дагестанской горной породы / М.З. Атагимов, Н.М-Ш. Гаджиев // «Проблемы развития АПК региона» Выпуск 2016 - №1 (25). - ч.2. С. 67-70.

2. Атагимов М.З. Строение гипофиза овец дагестанской горной породы в различные периоды постнатального онтогенеза / М.З. Атагимов, А.Н. Хасаев // Проблемы развития АПК региона. 2015. Т. 23. № 3 (23). - С. 78-81.

3. Атагимов М.З. Влияние гонадотропных клеток гипофиза на функциональную активность интерстициальных эндокриноцитов семенника овец дагестанской горной породы в динамике постнатального онтогенеза / М.З. Атагимов, А.Н. Хасаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (43). - С. 104-106.

4. Астарханов Ф.Г. Активность амилазы двенадцатиперстной кишки цыплят-бройлеров. // Основные проблемы, тенденции и перспективы устойчивого развития сельскохозяйственного производства. Юбилейная 7-ая Международная научно-практическая конференция, посвященная 80-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. Сборник статей. 2006. С. 48-49.

5. Астарханов Ф.Г., Дагирова Ф.Н. Возрастная физиология сычужных желез у жвачных животных. //Актуальные вопросы АПК в современных условиях развития страны. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 141-144

6. Астарханов Ф.Г., Хасаев А.Н., Дагирова Ф.Н., Телевова Н.Р. Влияние нетрадиционных кормовых добавок на активность амилазы в сыворотке крови и в органах пищеварения у цыплят – бройлеров //Проблемы развития АПК региона. 2019. № 2 (38). С. 190-194.

7. Гаджиев Н. М.Ш., Н.Р. Телевова., Ф.Н. Дагирова., Гистоструктура яичника у старых овец // Международная научно-практическая конференция, посвященная 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки Республики Дагестан и Российской Федерации, профессора М.М. Джамбулатова – 2021. С. 145-148.

8. Гаджиев Н.М.Ш., Хасаев А.Н. Характеристика клеточного состава аденогипофиза овец в препубертатный период // Известия Дагестанского ГАУ. Выпуск – 2020 - №4 (8). С. 70-74.

9. Гаджиев Н.М.Ш., Атагимов М.З., Хасаев А.Н. Особенности строения яичника овец дагестанской горной породы в препубертатный период //Современные проблемы АПК и перспективы его развития. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - 2017. С. 101-104.

10. Гаджиев Н. М.Ш. Телевова Н.Р. Изучение аденогипофиза овец дагестанской горной породы // Современные научно-практические решения развития АПК: Материалы национальной научно практической конференции. - 2018. С.143-148

11. Гаджиев Н.М.Ш., Хасаев А.Н. Микроструктура гипофиза и яичника в постнатальном онтогенезе у новорожденных овец дагестанской горной породы // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2018. .Т. 236. - № 4. С. 59-62.

12. Хасаев А.Н., Гаджиев Н.М.Ш. Гистологическое строение гонадотропоцитов передней доли гипофиза и яичника в дефинитивный период овец дагестанской горной породы // Проблемы развития АПК региона. - 2018. - № 3 (35). С. 111-115.

13. Хасаев А.Н. Морфология гипофиза в пубертатный период овцы дагестанской горной породы //Молодые ученые в решении актуальных проблем науки. Материалы V Международной научно-практической конференции. Совет молодых ученых и специалистов при главе республики Северная Осетия-Алания, министерство РСО-Алания по делам молодежи, физической культуры и спорта. Владикавказ, 2014. С. 323-324.

14. Хасаев А.Н. Морфофункциональная характеристика надпочечника овец в новорожденный период / А.Н. Хасаев, Г.Г.Р. Магомедов // Ипология и ветеринария. 2020. № 1 (35). - С. 119-121.

15. Хасаев А.Н. Гистофизиологические особенности гонадотропоцитов передней доли гипофиза и интерстициальных эндокриноцитов семенника в

дефинитивном периоде овец дагестанской горной породы / А.Н. Хасаев, М.З. Атагимов. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (29). - С. 77-79.

16. Шихшабекова Б.И., Астарханов Ф.Г. Рациональное использование водных ресурсов Дагестана в аквакультуре//Современные проблемы и перспективы развития аграрной науки: сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию Победы в ВОВ. 2010. С. 270-272.

17. Астарханов Ф.Г., Дагирова Ф.Н. Возрастная физиология сычужных желез у жвачных животных//Актуальные вопросы АПК в современных условиях развития страны: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 141-144.

18. Астарханов Ф.Г. Активность амилазы двенадцатиперстной кишки цыплят-бройлеров//Основные проблемы, тенденции и перспективы устойчивого развития сельскохозяйственного производства. Юбилейная 7-ая Международная научно-практическая конференция, посвященная 80-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. Сборник статей. 2006. С. 48-49.

**УДК 639.3**

## **ПРОМЫСЛОВО - БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕЩА – ABRAMIS**

**Алиева Е.М.**, аспирантка, научный сотрудник отдела животноводства,  
старший преподаватель факультета биотехнологии,  
**Рамазанова Д.М.**, соискатель, научный сотрудник,  
ФГБНУ Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан,  
г. Махачкала, Россия  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

**Аннотация.** Рыболовство оказывает большое влияние на популяции промысловых рыб. Промысел определяет численность и биомассу популяции, ее структуру, изменяет внутривидовые и межвидовые связи объекта. Каждый вид рыб реагирует на воздействие рыболовства в соответствии со своей спецификой. Лещ является важным промысловым объектом. Биологическое обоснование рационального ведения рыболовства предусматривает два основных положения: обеспечение воспроизводства запасов промысловых рыб и обеспечение наиболее полного и эффективного использования рыбных запасов. Для организации рациональной эксплуатации запасов леща целесообразно изучить изменения, происходящие в его популяции под влиянием различных факторов среды и разной интенсивности промысла.

**Ключевые слова:** семейство карповые, лещ, Терско-Каспийский рыбохозяйственный подрайон, возрастная структура, промысел, ихтиофауна.

**Annotation.** Fishing has a great impact on the populations of commercial fish. Fishing determines the size and biomass of the population, its structure, changes the intraspecific and interspecific relationships of the object. Each fish species responds to the impact of fishing in its own way. Bream is an important commercial species. The biological substantiation of rational fishing provides for two main provisions: ensuring the reproduction of commercial fish stocks and ensuring the most complete and efficient use of fish stocks. To organize the rational exploitation of stocks of bream, it is advisable to study the changes occurring in its population under the influence of various environmental factors and different fishing intensities.

**Keywords:** Tersko-Caspian fishery subarea, age structure, fishing, ichthyofauna.

**Введение.** В настоящее время в Каспийском бассейне обитает 1809 видов и подвидов животных, в том числе 449 видов фитопланктона, почти 400 видов зоопланктона и 379 видов зообентоса. В ихтиофауне Каспийского моря насчитывается 150 видов и подвидов, которые относятся к 15 отрядам и 22 семействам. Лещ — один из наиболее многочисленных подвидов, выделяют особый подвид восточный лещ (*Abramis brama orientalis*). Учеными последнее время выделяют семь-восемь географических групп на всем ареале вида. В последние десятилетия биологические ресурсы Каспия формируются под воздействием природных (изменения уровня моря) и антропогенных факторов (загрязнение, браконьерство и др.) [1,2,3,4].

Лещ — *Abramis brama* относится к семейству карповые — Cyprinidae, пресноводная, озерно-речная рыба, предпочитающая не очень быстро текущие и стоячие воды. В Каспийском и Азовском морях это полупроходная придонная рыба. Населяет водоемы Европы к востоку от Пиренеев и к северу от Альп; Балканский полуостров, к югу от бассейна Дуная; бассейны Северного, Балтийского, Черного, Азовского, Каспийского морей; озера бассейнов больших рек; водохранилища рек Волги, Днепра, Дона и др. Акклиматизирован в озерах и водохранилищах бассейнов Иртыша, Оби и в Байкало-Ангарском бассейне [1,2,3,4].

Волго-Каспийский район в современной интерпретации, как географическая единица, претерпел определенные изменения по своей структуре. Южный рыбохозяйственный район Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна, являющийся основным районом страны по добыче полупроходных рыб, подразделяется на 4 рыбохозяйственных подрайона:

- Волго - Каспийский (дельта, авандельта реки Волги, прибрежная часть Северного Каспия),
- Северо - Каспийский (открытая часть Северного Каспия),
- Северо - Западный (побережье Калмыкии (Северный Каспий) до 1000-метровой изобаты от края растительности)
- Терско - Каспийский (побережье Дагестана (Северный и Средний Каспий) и внутренние водоемы Дагестана).

Западно-Каспийский регион прибрежного комплекса Республики Дагестан (акватория западного района Каспия, прилегающая к побережью Дагестана, а также бассейны рек Терек, Сулак, Кума, Самур с пресноводными водоемами, Аракумские, Нижнетерские нерестово-выростные водоемы (НВВ), Каракольский, Северный и Южный Аграхан) традиционно является одной из основных составляющих частей рыбохозяйственного комплекса России на Каспии [1,2,3,4, 11].

Рыбное хозяйство Дагестана в основном базируется на акватория Дагестанского побережья Каспия, расположенная между 44°47'00" с.ш. – 46°58'00" в.д. от косы Бирючок до северной оконечности полуострова Аграханский 43°55'00" с.ш. – 47°46'00" в.д. К этому району относятся Кизлярский залив, Крайновское побережье, а также внутренние водоемы дельты рек Терек (Аракумские, Нижнетерские, Каракольский и Южный Аграхан). Уловы рыб в настоящее время составляют около 2 тыс. т. полупроходных и озерно-речных рыб (лещ, сазан, щука, сом, судак, красноперка, окунь, карась, линь и др.). [1,2,3,4]

Многолетний промышленный лов рыб в Российской Федерации показал, что наиболее рациональным является изъятие определенной части половозрелой рыбы на путях ее миграции на нерестилища. В этот период рыба имеет наибольшую ценность по своим вкусовым и питательным качествам экономическим показателям. Вылов рыб на местах их откорма в море является нерациональным, это приводит к потере биопродукции за счет изъятия молодых генераций, а также к снижению качества получаемой продукции [2,3,4,7,8,9].

Во второй половине XX века осуществлялась постепенная ликвидация морского промысла полупроходных рыб и его перебазирование в речную систему. В Волго-Каспийском и Северо-Каспийском рыбохозяйственных подрайонах в этот период объемы улова леща достигали около 60 тыс. т и составляли почти 1/3 всей добычи полупроходных и речных рыб. В настоящее время доля леща в уловах составляет около 22–23 %. Усилие и улов на промысловое усилие находятся на невысоком уровне [2,3,4,7,8,9].

Лещ в промысловых уловах среди крупного частика в настоящее время занимает ведущее место: с 1997 по 2006 годы уловы его колебались от 335,672 до 919,0 т, с 1998 по 2001 годы его уловы были стабильно высокими, а с 2002 года по настоящее время они несколько упали [2,3,4,7,8,9].

Лещ – наиболее многочисленный вид промысла среди полупроходных и речных рыб, встречается, как в пресных водах всех водотоков, так и на морских участках, что свидетельствует о высокой степени его адаптации и экологической пластичности. Распространение основной массы леща в морской акватории ограничивается с изогалиной 8,5‰. Наибольшее скопление его наблюдается в зоне слабого осолонения 2–5‰ (северо-западный район Среднего и Северного Каспия). Эти районы находятся под прямым воздействием пресных волжских и терских стоков и осолоненных вод Среднего Каспия [1,2,3,4,7,8,9].

Формирование численности леща определяется в первую очередь условиями его размножения и выживания на ранних этапах онтогенеза, которые находятся в тесной связи с особенностями гидрологического режима водоемов дельты, и в первую очередь – с ходом паводка. Важными интегральными показателями являются объем стока вод с рек Волга, Терек, Сулак, Кума, Самур и уровень воды Каспийского моря, формирующие гидрохимический режим и состояние кормовой базы. Колебания численности леща в значительной мере определяют динамику его уловов. Однако величина добычи зависит от интенсивности промысла, его режима и гидрометеорологических условий в период лова [2,3,4,7,8,9].

Волго-Каспийский и Северо-Каспийский подрайоны являются основными по вылову леща в регионе: в 2005–2013 гг. доля добычи леща составляла в среднем 94,6 %, а доля в уловах Терско-Каспийского подрайона – 3,3 %, в Северо-Западном подрайоне – 2,1 % от общего улова леща в Волжско-Каспийском рыбохозяйственном бассейне. [2,3,4,7,8,9].

Промысел леща в прибрежной зоне невелик и производится весной и осенью механизированными звеньями рыбаков пассивными орудиями лова: секретами, ставными сетями, вентерями. Осенью используются также обкидные невода. Основными и наиболее уловистыми орудиями лова в этой зоне являются секрета. [2,3,4,7,8,9].

Растет лещ сравнительно хорошо, тело высокое (высота до 1/3 длины), сжатое с боков, голова небольшая, рыло короткое; рот полунижний, маленький, заканчивается выдвигной ротовой трубкой. Позади брюшных плавников имеется киль, не покрытый чешуей. Анальный плавник начинается под задним краем основания спинного. У нерестящихся самцов появляется по пятну на боках тела ниже боковой линии, над задней частью анального плавника. Глоточные зубы однорядные. Спина темно-коричневая или сероватая, бока золотисто-коричневые, у молоди серебристые, брюхо желтоватое. Плавники темные, или светло-коричневые, или серые. Предельная длина около 80 см, масса 9 кг. Продолжительность жизни до 13–17 лет [1, 2,3,4,7,8,9,11].

Половая зрелость наступает на 3-5 годах жизни при достижении длины тела 25-30 см., на юге лещ растет быстрее, чем на севере, и созревание здесь наступает раньше (в возрасте 3–4 лет). Воспроизводительная способность высокая. Индивидуальная абсолютная плодовитость у впервые нерестующих самок составляет в среднем 45-50 тыс. икринок, у повторно нерестующих особей число икринок достигает 100-300 тыс. [1, 2,3,4,7, 11].

Нерестовые миграции полупроходного леща с мест зимнего залегания начинаются в первой декаде марта (при температуре воды 7–25 °С), массовый ход наблюдается в середине апреля. Начинается скапливание в низовьях дельты Волги в нижнем течении Дона, Тереке, Сулак и других рек, впадающих в Каспий. Большая часть стада леща, мигрировавшая на нерест и зимовку в придаточные водоемы, в последующем скатывается в море по рыбоходным каналам, а меньшая часть — остается, в дальнейшем совершая зимовальные, нерестовые, нагульные миграции в пределах своего ареала [1, 2,3,4,7, 11].



Обычно нерест проходит на глубине 0,2-1,0 м, чаще 0,3–0.5 м. Плодовитость в среднем 100–150 тыс. (от 32 тыс. до 240–500 тыс.) икринок. После нереста происходит скат производителей на нагульные участки в море. Распространение в море зависит от размеров опресненной зоны после весеннего половодья. В озерах уходит в более глубокие части водоема [1, 2,3,4, 11].

Икринки леща клейкие, прикрепляются к растениям. Длительность развития при температуре воды 11–16°C 10–11 суток, при 22° С – 2–3 суток. После выклева предличинки в течение двух суток находятся в стадии покоя, прикрепившись к водным растениям; желточный пузырь рассасывается через 3–4 суток. После рассасывания желточного мешка личинки леща откочевывают в открытые части водоема и переходят на активное питание зоопланктоном (Copepoda, Cladocera), по достижении длины около 30 мм молодь леща переходит на питание бентосными беспозвоночными. С началом падения уровня поймы воды нерестилищах мальки, имеющие длину 3 см начинают скатываться в море, где держатся в опресненной предустьевой воде [1, 2,3,4, 11].

Пища взрослого леща составляют ракообразные, моллюски, некоторые водоросли, черви, личинки насекомых. Наиболее интенсивное питание (соответственно, более быстрый рост) наблюдается после нереста (в июне – июле) [1, 2,3,4, 11].

Терско - Каспийский рыбохозяйственном подрайоне мигрирует на нерест в Аракумские, Нижнетерские, Караколский нерестово-выростные водоемы, Южный Аграхан, устьевое взморье Северного Аграхана (Кара-Мурза, Попова Коса). К берегам Кизлярского залива, к устьевым выходам рыбоходов № 3 и № 4 на Крайновском побережье. Лещ предпочитает для нереста плесы с замутненными водами, где хорошо развита погруженная и полупогруженная растительность. После нереста лещ уходит на более глубокие места (до 50 м), где температура воды сравнительно ниже, чем в мелководных прибрежных нерестовых участках в зоне, не подверженной влиянию сгонно-нагонных ветровых явлений, эта рыба в июне-сентябре нагуливается, широко распределяясь соответственно встречаемости кормовых организмов по всей акватории рассматриваемых районов [1, 2,3,4,7,8,9,11].

Промысловая биологическая характеристика леща в Южном рыбохозяйственном районе Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна описана ниже:

- В Волго-Каспийском и Северо-Каспийском (Астраханская область) рыбохозяйственных подрайонах нерестовая популяция леща состояла из рыб возрастом от 2 до 11 лет, основу уловов составили 4- и 5-годовики поколений 2014, 2015 гг.;
- В Северо-Западном и Северо-Каспийском рыбохозяйственных подрайонах (Республика Калмыкия) возраст леща колебался от 2 до 9 лет. Доминирующие возрастные группы – это 4-6-годовики (82,0 %);
- В Терско-Каспийском рыбохозяйственном подрайоне (Республика

Дагестан) возрастная структура популяции леща была представлена рыбами в возрасте 2-8 лет, доминировали 3-6- годовики поколения 2014-2017 гг. (78,3 %). Размерный ряд состоял из особей длиной от 16,0 до 36,0 см, массой от 90 до 830 г. Средние биологические показатели (длина, масса и возраст) в уловах составили 27,6 см, 422 г и 4,2 лет соответственно, на долю самок приходилось 43,0 % от всех обследованных рыб. Коэффициент упитанности леща равен 2,0 %. Биологические показатели (длина, масса, возраст) в 2019 г. на уровне прошлого года [4,5,6,7,8,9].

Осенью, с понижением температуры воды и по мере созревания половых продуктов, лещ начинает мигрировать из моря в авандельту и реки. В течение сентября ход леща усиливается, наиболее интенсивен он в октябре и ноябре и ослабевает перед ледоставом. Эффективность промысла в осеннюю пору в Волго-Каспийском подрайоне в большой степени обусловлена гидрометеорологическими особенностями, влияющими на условия ведения промысла. В последние годы в дельте реки Волги и Северном Каспии в конце лета и в начале сентября наблюдалась теплая погода с повышенным температурным фоном воздуха и воды. Высокая температура воды обуславливает продолжительный нагул леща на морских пастбищах в море и приводит к задержке осенней миграции в реки. Концентрации рыб в авандельте и прибрежной зоне увеличивается с наступлением холодов при температуре воды 4–8 °С, наиболее значительные скопления наблюдались в октябре и ноябре [1, 2,3,4,7,8,9].

В северной части Каспийского моря лещ представляет собой единую популяцию, запас эксплуатируется промыслом в Волго - Каспийском, Северо-Каспийском, Северо - Западном, Терско - Каспийском рыбохозяйственных подрайонах. Способом лова леща в Волго-Каспийском районе является неводной лов, промысловое усилие неводов превышает усилие секретов, вентерей и сетей вследствие их конструктивных особенностей (большие размеры) и использования их на промысле как активных орудий лова, что увеличивает интенсивность лова ими. Секрета, вентерей и ставные сети используются как пассивные орудия лова, обладают значительно меньшими размерами, что снижает их промысловое усилие [1, 2,3,4,7,8,9,11].

Во всех промысловых районах в основном ловят леща (до 60–65 %) традиционно добывают в речной зоне активными орудиями лова: закидными сетями - неводами (вобельными, редкочейными) (с ячейей 28 × 36 × 40 × 48 × 50 × 56 мм) и принимаются вентерей, секрета Их количество меняется по годам в зависимости от промыслового запаса и ОДУ рыб. [1, 2,3,4,7,8,9,11].

В течение десятилетнего промысла количество рыбаков, участвующих в промысле, колебалось от 425 до 601, количество вентерей – от 5700 до 11140 шт., количество сетей – от 2050 до 4830 шт. [1, 2,3,4,7,8,9,11].

В решении проблемы рационального использования внутренних водоемов важная роль принадлежит изучению естественных сырьевых водных биоресурсов (ВБР) и разработке прогноза и мер по рациональной их эксплуатации. Это исследование является актуальным, так как направлено на

разработку биологического обоснования ОДУ (общий допустимый улов) для водных биоресурсов конкретных водоемов на перспективу и служащее основой для принятия управленческих решений [1, 2,3,4,7,8,9,11].

В настоящее время ВБР испытывают довольно мощный пресс разного характера антропогенного влияния, промышленного, любительского, спортивного, неоднократно отмечался перелов, ведущий к снижению запасов промысловых рыб. Разработка ОДУ изъятия и контроль за его исполнением, на основе текущего состояния запаса позволяет сохранить необходимый контингент стада, на базе которого формируется промысловый ресурс. ОДУ выступает ориентиром обоснования и формализации стратегии управления запасом в виде правила регулирования промысла [1, 2,3,4,7,8,9,11].

В прибрежной зоне Южного рыбохозяйственного района Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна в 2019 году средние качественные показатели леща находились на уровне среднемноголетних значений [4,5,6,7,8,9].

Улов леща в 2019 году Южного рыбохозяйственного района Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна составил 4,47 тыс. т, освоение – 83,4 %, в Терско-Каспийском (Республика Дагестан) рыбохозяйственном подрайоне вылов леща составил 24,1 т, что 3,5 т выше, чем в 2018 г., освоение ОДУ составляет 26,8 % [4,5,6,7,8,9].

Промысловый запас леща на 2021 году в Южном рыбохозяйственном районе Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна определен в объеме 56,195 тыс. т., величина ОДУ на 2021 год составит 13,450 тыс. т, в том числе ОДУ в Каспийском море определен в объеме 5,56 тыс. т. Во внутренних водоемах Терско-Каспийского (Республика Дагестан) подрайона составит 0,375 тыс.т, ОДУ – 0,090 тыс.т, при величине изъятия 24,0 % от промыслового запаса. Основная масса леща добывается в Южном Аграхане [4,5,6,7,8,9].

**Заключение.** Беспокойство вызывает снижение биологических показателей популяции леща, запасы количества производителей, находящихся под антропогенным прессом и гидрологических условий в нерестовый период. Хочется, отметить колебания уровня Каспийского бассейна, зарегулирования стока рек, сокращения естественных нерестилищ для нагула являются одним из наиболее существенных факторов, определяющих динамику численности популяции ВБР. Избыточно интенсивный вылов весенний период отрицательно сказывается на воспроизводстве, не позволяя формироваться достаточным ее запасам.

Вылов леща с неучтенным изъятием существенно превышает общий допустимый улов и снижает воспроизводство рыбных запасов.

В связи с этим необходимо проведение мероприятий по охране рыбных запасов, особенно во время нереста рыб. Проводить мелиоративные работы в естественных нерестилищах, контролировать уровень воды, создавать искусственные нерестилища. Учитывая неизбежность существенного нелегального вылова рыб в современный период, при оценке состояния промысловых запасов и определении ОДУ Волжско-Каспийский филиал

ФГБНУ «ВНИРО» («КаспНИРХ») вынужден предусматривать в них расчетную величину неучтенного изъятия.

### Список литературы

1. Алиева Е.М., Гаджимурадов Г.Ш., Алиев А.Б., Кадиев А.К., Шихшабекова Б.И., Гусейнов А.Д. Анализ возрастной структуры популяции рыб в дельте реки Терек // Проблемы развития АПК региона. - 2019. - № 1 (37). - С. 175-179.

2. Левашина Н. В., Иванов В. П.. Промысловое использование популяции леща (*ABRAMIS BRAMA LINNAEUS*, 1758) в Волго-Каспийском районе // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. - 2014. - № 2.-С.37-41

3. Идрисова Л.М. Эколого-биологическая характеристика и динамика численности леща - *Abramis brama orientalis* (Berg-1949) Дагестанского побережья Каспия и континентальных водоемов //Диссертации и автореферата по ВАК РФ 03.00.16, кандидат биологических. Санкт-Петербург. - 2009. –С. 167.

4. Материалы общего допустимого улова в районе добычи (вылова) водных биологических ресурсов во внутренних морских водах РФ, в территориальном море РФ, на континентальном шельфе РФ, в исключительной экономической зоне РФ и Каспийском море на 2020 год (с оценкой воздействия на окружающую среду). Федеральное агентство по рыболовству (Росрыболовство). ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» Волжско-Каспийский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («КаспНИРХ»). - Астрахань. - 2019. – С.17.

5. Материалы общего допустимого улова в районе добычи (вылова) водных биологических ресурсов во внутренних морских водах РФ, в территориальном море РФ, на континентальном шельфе РФ, в исключительной экономической зоне РФ и Каспийском море на 2021 год (с оценкой воздействия на окружающую среду). Федеральное агентство по рыболовству (Росрыболовство). ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» Волжско-Каспийский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («КаспНИРХ»). – Астрахань. - 2020. – С.16.

6. Материалы, обосновывающие общие допустимые уловы в районе добычи (вылова) водных биологических ресурсов во внутренних водах Республики Дагестан, за исключением внутренних морских вод, на 2021 год (с оценкой воздействия на окружающую среду). Отдел «Западно-Каспийский» Волжско-Каспийского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («КаспНИРХ»). - Махачкала - 2020. – С.6.

7. Мукайлов М.Д., Алиев А.Б., Мусаева И.В., Гусейнов А.Д., Шихшабекова Б.И., Абдусамадов А.С., Алиева Е.М. Перспективы научно-технологического развития рыбопромышленного комплекса РФ: промысел, аквакультура и переработка водных биоресурсов // Информационный бюллетень. ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ. – Махачкала. - 2019.-47. –С. 47

8. Мусаева И.В., Мукайлов М.Д., Исригова Т.А., Алиев А.Б.,

Шихшабекова Б.И., Гусейнов А.Д., Абдусамадов А.С., Алиева Е.М. Мониторинг и прогноз добычи водных биоресурсов в Волжско-Каспийском бассейне / Проблемы развития АПК региона. - 2019. - № 2 (38). - С. 237-240.

9. Мусаева И.В., Алиев А.Б., Исригова Т.А., Шихшабекова Б.И., Гусейнов А.Д., Абдусамадов А.С., Алиева Е.М. Перспективы научно-технологического развития рыболовства РФ / Информационный бюллетень РФФИ. - 2020. - С. 35.

10. Мусаева И.В., Алиев А.Б., Исригова Т.А., Абдусамадов А.С., Шихшабекова Б.И., Кадиев А.К., Гусейнов А.Д., Алиева Е.М., Гаджиев Х.А. Рыбный промысел: улов рыбы и добыча других водных биоресурсов // Центр прогнозирования и мониторинга научно-технологического развития АПК: Рыбохозяйственный комплекс, включая промысел, аквакультуру и переработку водных биоресурсов / МСХ РФ; ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ. - Махачкала, - 2020. - С.63

11. Рабазанов Н.И., Бархалов Р.М., Курбанов З.М., Зурхаева У.Д., Лобачев Е.Н., Шихшабекова Б.И. Микроструктура ранних стадий оогенеза рыба и леща Дагестанского побережья Каспия //Известия Дагестанского ГАУ. - 2020. - № 3 (7). - С. 6-11.

12. Астарханов Ф.Г., Дагирова Ф.Н. Переваривание углеводов в различных отделах ЖКТ// Актуальные вопросы АПК в современных условиях развития страны: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 144-147.

13. Астарханов Ф.Г., Хасаев А.Н., Дагирова Ф.Н., Телевова Н.Р. влияние нетрадиционных кормовых добавок на активность амилазы в сыворотке крови и в органах пищеварения у цыплят - бройлеров//Проблемы развития АПК региона. 2019. № 2 (38). С. 190-194.

14. Астарханов Ф.Г. Оптимизация методов оценки наследственных качеств и эффективность племенного отбора свиней// автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук / Донской аграрный ун-т. Персиановка, 1996

**УДК 636.064.6**

## **ВЕСОВОЙ РОСТ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

**Караев Г.Г., Магомедов Ш.Х.** – студенты ветеринарной медицины,  
**Магомеднабиев М.Г.** – студент факультета биотехнологии,  
**Алигазиева П.А.**, доктор с.-х. наук, профессор  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

**Аннотация.** Изучение индивидуального развития организма, необходимо, прежде всего, потому, что в процессе роста и развития животное приобретает не только породные и видовые признаки, но и присущие только ему

особенности конституции, экстерьера и продуктивности. В онтогенезе осуществляются наследственная преемственность и изменчивость признаков родителей, которые протекают в результате действия внутренних факторов и условий внешней среды. Формирование всех хозяйственно - полезных признаков животных, таких как молочность, мясность, яйценоскость, настриг шерсти и других особенностей происходят благодаря влиянию наследственной основы организма в конкретных условиях внешней среды. Характерной особенностью индивидуального развития является неравномерность роста и развития. Установлено, что у молодняка крупного рогатого скота масса тела интенсивно увеличивается до тех пор, пока не достигнет примерно  $2/3$  массы тела взрослого животного, а затем темпы роста постепенно снижаются. Об интенсивности увеличения массы, линейных размеров и объема тела животного судят как по абсолютным показателям, так и по относительной скорости роста за тот или иной период онтогенеза.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, молодняк, живая масса, вес, прирост, относительная скорость роста.

**Abstract.** The study of the individual development of the organism is necessary, first of all, because in the process of growth and development, the animal acquires not only breed and species characteristics, but also the peculiarities of the constitution, exterior and productivity inherent only to it. In ontogenesis, hereditary succession and variability of the characteristics of the parents are carried out, which occur as a result of the action of internal factors and environmental conditions. The formation of all economically useful traits of animals, such as milkiness, meat content, egg production, shearing of wool and other features, occurs due to the influence of the hereditary basis of the organism in specific environmental conditions. A characteristic feature of individual development is uneven growth and development. It has been established that in young cattle, body weight increases intensively until it reaches about  $2/3$  of the body weight of an adult animal, and then the growth rate gradually decreases. The intensity of the increase in mass, linear dimensions and volume of the animal's body is judged both by absolute indicators and by the relative growth rate for a particular period of ontogenesis.

**Key words:** cattle, young animals, live weight, weight, gain, relative growth rate.

**Результаты исследований.** Абсолютные показатели роста животных определяют в первую очередь по увеличению массы тела, и его величина зависит не только от условий кормления, но и от происхождения животных породной, генеалогической принадлежности и других условий.

В связи с этим изучение интенсивности роста животных в зависимости от происхождения имеет научное и производственное значение. Рост сопровождается накоплением мышечной, соединительной, жировой и костной тканей, которых находится в зависимости от биологических особенностей животных и условий внешней среды.

В нашем опыте подопытные животные, как и все остальное поголовье, взвешивались ежемесячно. Данные взвешиваний подопытного молодняка (на одну голову, кг) приводятся в таблице 1.

**Таблица 1 – Возрастная динамика живой массы подопытного молодняка, М±m**

Возраст животных, мес.	Группа		
	I	II	III
При рождении	28,7±0,56	27,6±0,54	27,1±0,35
3	75,4±1,00	81,7±1,12	77,2±1,07
6	136,4±2,30	145,7±1,97	135,5±2,10
9	181,1±3,42	197,4±2,50	176,6±2,83
12	224,1±5,54	247,1±4,75	221,2±5,10
15	275,4±6,60	302,9±5,95	272,1±6,20
18	321,6±8,10	353,1±7,70	317,7±8,30

Приведенные данные показывают, что молодняк крупного рогатого скота швицкой породы в возрасте 18 месяцев достиг живой массы, необходимый к этому возрасту для проведения случки или искусственного осеменения. Телки всех трех групп из-за сравнительно плохих условий кормления несколько отстают от стандарта породы, на что необходимо обратить внимание работников.

Первые 6 месяцев молодняк достиг достаточно хороших показателей по живой массе на уровне 135,5 – 145,7 кг. Следовательно, помесный молодняк швицкой породы различной кровности по американским швицам способен хорошо расти и развиваться в обычных хозяйственных условиях.

Вместе с тем, обращает внимание то обстоятельство, что при одинаковых условиях кормления, молодняк с разным уровнем кровности по американским швицам имел разную живую массу и при рождении и в последующие периоды проведения опыта. Так, при рождении телята I группы, имеющие 75% кровности по американским швицам характеризовались высокой живой массой, чем в других группах. Живая масса телят I группы была равна 28,7 кг, против 27,6 кг II и 27,1 кг в III группах.

К шести месячному возрасту наблюдалась совершенно другая картина. Наиболее лучшие показатели по живой массе имели телята II группы, у которых кровность по американским швицам составлял 50%. Разница в живой массе между II и I группами составляла -9,3 кг, а между II и III группами 10,2 кг. Это разница в обоих случаях была достоверной, коэффициент достоверности составлял выше 3.

В последующие периоды индивидуального развития интенсивность роста живой массы молодняка во всех трех группах снижается. Такое снижение интенсивности роста живой массы объясняется некоторым ухудшением условий кормления, как молодняка, так и взрослого скота.

При одинаковых условиях кормления и содержания молодняк швицкой породы с разным уровнем кровности по американскому отродью этой породы

имел разную живую массу при рождении и в последующие периоды их выращивания. Различия живой массы при рождении между группами были незначительны.

Но интенсивность роста в течение всего периода выращивания в группах имела значительные отклонения. Так, в возрасте 18 месяцев телки II группы, имеющие 50 % кровности по американским швицам, имели живую массу равной 353,1 кг, что на 31,5 кг больше по сравнению с I и на 38,6 кг по сравнению с III группами. Эти различия в обоих случаях были достоверными. Все это свидетельствует о том, что ни повышение, ни понижение кровности потомства по американским швицам не оказывает положительное влияние на рост и развитие молодняка.

С производственной и научной точки зрения наряду с изучением динамики живой массы молодняка, относящегося к различным генеалогическим группам определенный интерес представляет изучение показателей абсолютной и относительной скорости роста.

Абсолютная скорость роста как и живая масса подопытного молодняка в зависимости от их принадлежности к различным генеалогическим группам, в разные периоды была различной. Высокую энергию роста телок характеризуют также показатели среднесуточного прироста. Данные характеризующие интенсивность роста подопытных телок (табл.2).

**Таблица 2 - Прирост живой массы молодняка, в среднем на голову**

Возрастные периоды, мес.	Группа		
	I	II	III
Абсолютный прирост, кг			
0-3	46,6	54,1	50,1
4-6	61,0	64,0	58,3
7-9	43,0	51,7	41,1
10-12	44,7	49,7	43,6
13-15	51,3	55,8	50,9
16-18	46,3	50,2	45,9
0 -18	292,9	325,5	290,8
Среднесуточный прирост, г			
0-3	518	601	557
4-6	658	711	648
7-9	478	574	457
10-12	497	552	485
13-15	570	620	565
16-18	514	558	510
0 -18	535	592	533



За период выращивания от рождения до 3 месячного возраста получены достаточно хорошие результаты по приросту живой массы у молодняка на уровне 518 – 601 г в сутки.

Наблюдается относительно высокий прирост живой массы у телят и в возрасте 4 – 6 месяцев, в этом возрасте прирост живой массы превышал предыдущие три месяца на 16,4 – 32,1%. Очевидно, это связано приспособительными особенностями молодняка к новым условиям послеродового периода в первые 3 месяца после рождения.

Характерной особенностью роста молодняка в подопытных группах является то, что высокой абсолютной скоростью отличались телята II группы. Во II группе прирост живой массы за 6 месяцев опыта составлял 118,1 кг, что на 9,7 % больше, чем в I группе и на 8,9 % , чем в III группе.

В целом за весь период выращивания получено достаточно хороший результат по приросту живой массы молодняка на уровне 533 -592 г в сутки, но сопоставляя показатели приростов живой массы телок в группах можно заметить, что скорость роста у молодняка II группы была более высокая, чем у телок остальных групп. Установлено, что в одних и тех же условиях кормления и содержания более высокие показатели живой массы и среднесуточных приростов были свойственны животным. В целом за 18 месяцев выращивания в этой группе телок среднесуточный прирост живой массы составлял 592 г, что на 11,0 11,1% больше, чем в I и III группах.

Для более полного суждения об интенсивности роста нужно рассматривать и относительную скорость роста (табл. 3).

**Таблица 3 - Относительная скорость роста подопытного молодняка (на 1 голову в среднем, %)**

Возрастные периоды, мес.	Группа		
	I	II	III
0-3	89,6	98,4	96,1
4-6	57,7	56,1	54,8
7-9	14,7	14,8	15,1
10-12	13,9	14,0	14,7
13-15	20,9	21,8	22,1
16-18	15,3	16,4	15,2

Анализируя приведенные в таблице данные можно видеть, что напряженность или относительная скорость роста во всех трех группах подчиняется общей закономерности индивидуального развития – неравномерности. Так, относительная скорость роста с 89.6 – 98,4 % в первые 3 месяца жизни снизилась до 54,8 – 57,5% за вторые 3 месяца. Такая же картина наблюдается и в последующие периоды. Сопоставляя данные абсолютной и относительной скорости роста можно видеть, что по интенсивности индивидуального развития на первом месте находится молодняк II группы, на втором II группы и на последнем – молодняк III группы. Все это

свидетельствует о том, что наиболее лучшие показатели по росту и развитию в условиях данного хозяйства достигается в тех случаях, когда молодняк швицкой породы имеет 50% кровности по американским швицам. Но при этом следует отметить, что ни повышение, ни понижение кровности молодняка швицкой породы по американским швицам более или менее 50% не оказывает положительного влияния на интенсивность роста, при уровне кормления молодняка, обеспечивающем интенсивность роста в пределах 550 - 700 г среднесуточного прироста живой массы.

После шести месячного возраста в связи со снижением уровня кормления интенсивность роста подопытных телок также несколько уменьшается. Относительная скорость в возрастной период 16 – 18 месяцев опускается до 15,2 – 16,2%. Такое положение полностью согласуется с общебиологической закономерностью – снижение интенсивности роста животных с возрастом.

### Список литературы

1. Абдулаев, И.М. Воспроизводительные качества нетелей красной степной породы и ее помесей с голштинской в период стельности и отела / Абдулаев И.М., Алигазиев А.М., Алигазиева П.А. Современные проблемы и перспективы развития АПК Республики Дагестан: материалы региональной научно – практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 75 – летию Победы в Великой отечественной войне. 2020.- С.29-34.

2. Абдулаева, Ш.М. Характеристика маточного поголовья по экстерьеру и конституции / Абдулаева Ш.М., Алигазиева П.А. //Молодежная наука – гарант инновационного развития АПК: материалы X Всероссийской (национальной) научно – практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 2019 . С. 3-6.

3. Алигазиева, П.А. Влияние условий кормления на продуктивность и экстерьер коров красной степной породы скота /П.А. Алигазиева //Таджикский государственный аграрный университет, 2018.- № 3 (79).- С. 77-82.

4. Алигазиева, П.А. Влияние кормления на молочную продуктивность коров красной степной породы и ее гибридов с зебу // Проблемы развития АПК региона.- Махачкала, 2017. - № 3 (31). - С.59-63.

5. Алигазиева, П.А. Влияние различных сроков отела на эффективность производства молока / П.А.Алигазиева // Проблемы развития АПК региона.- 2019. - № 1(37) - С 166-170.

6. Алигазиева, П.А. Основные принципы селекции в связи с изменением технологии кормления, содержания и ухода молочного скота / П.А. Алигазиева //Вестник Таджикского национального университета, 2017.- № 1/3.- С.239-243.

7. Алигазиева, П.А. Оценка коров разных генеалогических групп красной степной породы по молочной продуктивности / Алигазиева П.А., Садыков М.М. Кебедов Х.М., Дабузова Г.С., Хасболатова Х.Т., Алигазиев А.М. //Проблемы развития АПК региона. - 2020. - № 1 (41). -С. -142-148.

8. Алигазиева, П.А. Оценка племенных качеств быков – производителей по энергии роста и развития потомства в условиях СПК «Ново – Чиркейское» /Алигазиева П.А., Магомедов М.Ш., Дабузова Г.С., Кебедов Х.М. // Проблемы развития АПК региона. -2019. № 4 (40). - С.150-155.

9. Алигазиева, П.А. Сравнительная характеристика хозяйственно – полезных признаков чистопородных и помесных животных / Алигазиева, П.А., Омарова П.О. «Инновационный подход в стратегии развития АПК России»: материалы Всероссийской научно - практической конференции. - Махачкала, 2018. -С. 80-84.

10. Patimat Aligazieva Developments of red steppe breed heifers and its hybrids with Holstein in the period of pregnancy and after calving / Patimat Aligazieva, Gyul Khanum Dabuzova, Habib Kebedov, Abdula Aligaziev and Ibragim Abdulaev // E3S Web of Conferences.- № 9 (203), 01011(2020).

11. Алигазиева П.А. Влияние различных сроков отела на эффективность производства молока / Алигазиева П.А. // Проблемы развития АПК региона.- Махачкала, 2019. - № 1(37).—С 166-170.

12. Багаудинова, Н.Г. Влияние возраста коров на величину удоя / Багаудинова Н.Г., Абдулаев И.М., Алигазиева П.А. //Современные проблемы и перспективы развития АПК Республики Дагестан: материалы региональной научно – практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 75 – летию Победы в Великой Отечественной войне. -2020.- С.34 -38.

13. Dabuzova, G. S. Nano Chemical Properties of Beef and Quality of Dry-Cured Sausages О говядине и качестве сыровяленых колбас Dabuzova, G. S.; Aligaziyeva, P. A.; Magomedov, M. Sh.; Alimagomedova, S. M.; Kurbangadzhiev, Sh. M.; Kebedova, P. A. J. Comput. Theor. Nanosci. 16, 177–181 (2019).

14. Джамбулатов, З.М. Молочная продуктивность коров красной степной и черно – пестрой пород и их помесей в условиях равнинной зоны Дагестана / З.М.Джамбулатов, М.Ш.Магомедов, П.А. Алигазиева: материалы Международной научно - практической конференции, посвященной 85-летию Дагестанского ГАУ «Пути повышения эффективности аграрной науки в условиях импортозамещения». - 2017.- С. 186-190.

15. Зотеев В.С. Экструдированные семена льна масличного в комбикормах при выращивании телят – молочников /Зотеев В.С., Симонов Г.А., Магомедов М.Ш., Алигазиева П.А. //Эффективное животноводство. 2014. № 3 (101). С. 50-51.

16. Кебедов, Х.М. Влияние скрещивания на рост и развитие телок различных генеалогических групп / Кебедов Х.М. // Проблемы развития АПК региона. - 2019. -№ 2 (38). – С.-222-227.

17. Кебедов, Х.М. Продуктивные особенности красного степного и голштиinizированного скота разных типов конституции / Кебедов Х.М., Алигазиева П.А., Улымбашев М.Б., Кебедова П.А. // Проблемы развития АПК региона.- 2019. – № 3 (39).- С.172-177.

18. Кебедова, П.А. Воспроизводительные качества красной степной породы и ее помесей с голштинской /П.А. Кебедова, Д.Г. Залибеков, Х.М. Кебедов // Проблемы развития АПК региона. -2017.- № 1 (29).- С. 77-80.
19. Кебедов, Х.М. Состояние молочного скотоводства в Дагестане и России // Всероссийская научно-практическая конференция студентов, магистров, аспирантов и молодых учёных: Достижения молодых ученых в АПК, 2019.- С. 287-292.
20. Магомедов, М.Ш. Экономическая эффективность разных типов кормления бычков а аридной зоне России / М.Ш. Магомедов, П.А. Алигазиева, Садыков. М.М., Симонов, Г.А., Гаирбеков Д.Ш., Манджиев Д.Б. // Проблемы развития АПК региона. - 2017. – № 1 (29). – С.-68-71.
21. Магомедов, М.Ш. Влияние условий кормления на продуктивность и экстерьер коров красной степной породы / М.Ш. Магомедов, Алигазиева П.А., Х.Т. Хасболатова // Кишоварз.- Таджикский государственный аграрный университет, 2018.- № 3 (79).- 2018.- С. 77-82.
22. Магомедов, М.Ш. Технология выращивания ремонтного молодняка красной степной породы в условиях молочно – товарной фермы / М.Ш. Магомедов, Алигазиева П.А., С.М. Алимагомедова // Проблемы развития АПК региона.- Махачкала, 2019.- № 3 (39).- С. 162-167.
23. Магомедов, Ш.Х. Возрастные изменения живой массы молодняка /Магомедов Ш.Х., Караев Г.Г. и др. «Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции» //Сборник научных трудов по материалам Международной научно–практической конференции . - 2021.- С. 56- 65.
24. Садыков, М.М. Влияние минеральной подкормки на рост и развитие молодняка горского скота при нагуле / М.М. Садыков, Алигазиева П.А., Х.Т.Хасболатова, Ш.М. Абдулаева // Проблемы развития АПК региона.- Махачкала, № 3 (35).- 2018. -С.94-95.
25. Садыков, М.М. Минеральная подкормка скота на горных пастбищах увеличивает продуктивность /Садыков М.М., Алигазиева П.А., Магомедов М.Ш //Известия Горского ГАУ, 2019.- Том 56, часть 1.-С. 102-106
26. Садыков, М.М. Продуктивные и воспроизводительные качества красных степных и помесных телок /М.М. Садыков, Р.М. Чавтараев, М.П. Алиханов, Кебедов Х.М., О.А. Гасангусейнов / Проблемы развития АПК региона. -2018.- № 3 (35).- С.-109- 111.
27. Чавтараев, Р.М. Сравнительная характеристика хозяйственно – полезных признаков чистопородных и помесных животных /Чавтараев Р.М., Садыков М.М., Алигазиева П.А, Алиханов М.П. // Горное сельское хозяйство, 2019.- № 2.- С. 116 -118.

## **СЕКЦИЯ IV:** **ИННОВАЦИОННЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**УДК 621.31**

### **ПОВЫШЕНИЕ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ ИНДИКАТОРОВ МЕСТ ПОВРЕЖДЕНИЙ ЛИНИЙ 6 - 10 КВ**

**Гаджибабаев Г.Р.**, кандидат технических наук, доцент  
**Шихсаидов Б.И.**, кандидат технических наук, профессор  
**Паштаев Б.Д.**, доктор пед. наук, профессор  
**Гусейнов Н.М.**, старший преподаватель  
**Исрапилов З.С.** – студент 741 группы  
**Ипаев К.Ш., Узденов И.К.** – студенты 745 группы  
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала, Россия

#### **Аннотация**

В работе рассмотрена проблема определения мест повреждений (ОМП) на высоковольтных линиях и приведен обзор известных методов и устройств для их выявления. Перечислены основные известные методы - топографические, высокочастотные дистанционные и низкочастотные методы.

Подчеркивается, что на настоящее время актуальным является дистанционный метод, при котором такие устройства устанавливаются на различных высоковольтных опорах электрической сети. В настоящее время нашли применение устройства ОМП иностранного производства, такие, как FI-3A1F производства CREAT (Китай), FLA3.1VS производства EMG (Германия), LT-111 и LT-110Em производства NorTroll (Норвегия). Также имеют место приборы отечественного производства фирмы АНТРАКС типа ИКЗ-34МР, отличающийся тем, что он определяет направление протекания аварийных токов.

Рассматривается усовершенствованный узел ранее разработанного нами фиксатора направления короткого замыкания в виде фильтра низких частот. Анализировано наличие помех переменного тока в виде напряжения 10 кВ при включенной линии и помехи на уровне 100 В при ее отключенном состоянии.

Из приведенных расчетов параметров элементов фильтра следует, что можно реализовать его с достаточной степенью подавления помех.

#### **Annotation**

The paper considers the problem of determining the places of damage (WMD) on high-voltage lines and provides an overview of known methods and devices for their detection. The main known methods are listed - topographic, high-frequency remote and low-frequency methods. It is emphasized that the topographic method is currently relevant, in which such devices are installed on various high-voltage supports of the electrical network. Currently, foreign-made WMD devices have found

application, such as the FI-3A1F manufactured by CREAT (China), FLA3.1VS manufactured by EMG (Germany), LT-111 and LT-110EM manufactured by Northroll (Norway). There are also devices of domestic production of the company ANTHRAX type IKZ-34MR, characterized in that it determines the direction of the flow of emergency currents. An improved node of the short-circuit direction lock previously developed by us in the form of a low-pass filter is considered. Analyzed the presence of

**Ключевые слова:** воздушные линии 10 кВ, место повреждения, топографический метод, указатель повреждённого участка, аварийный ток, помеха, переменный ток.

**Keywords:** 10 kV overhead lines, damage location, topographic method, damaged area indicator, emergency current, interference, alternating current

### **Введение**

Целью работы является обзор и сравнительный анализ известных устройств определения мест повреждений с предлагаемым фиксатором направления короткого замыкания и усовершенствование его характеристик модернизацией низкочастотного фильтра с проведением соответствующих расчетов [1-3].

Расчет и ОМП сельских линий электропередачи 6-10 кВ является актуальной задачей, так как эти линии составляют основу распределительных электрических сетей. В условиях труднодоступной сельской местности (леса, овраги, болотистые участки и т.п.) и при плохой погоде, когда необходим обход линии (дождь, снег, грязь, сугробы) сокращение времени обнаружения и устранения повреждений повышает эффективность работы этих сетей [4-9].

Известно большое количество различных методов определения мест повреждений.

Прежде всего методы делятся на дистанционные и топографические. При этом топографические методы подразумевают определение искомого места непосредственно при движении по трассе, и средства топографического отыскания места повреждения находятся в распоряжении поисковой бригады. Дистанционные методы подразумевают использование приборов и устройств, устанавливаемых на подстанциях и указывающих расстояние до повреждения.

Другое деление методов - на высокочастотные и низкочастотные. Под низкочастотным диапазоном подразумеваются частоты от нуля до нескольких килогерц. Под высокочастотным - десятки килогерц.

### **Топографические методы.**

Индукционный метод основан на том, что поисковая бригада, двигаясь вдоль трассы кабельной линии, улавливает специальными приборами характер изменения магнитного и электрического поля, создаваемого протекающим по линии током. Ток вырабатывается специальным генератором, подключаемым на подстанции к уже отключенной линии.

Акустический метод основан на улавливании на трассе акустических (механических) колебаний, возникающих на поверхности грунта при искровом

разряде в изоляции кабельной линии. Оператор с акустическим датчиком и усилителем перемещается в зоне 40 метров, найденной каким-либо другим методом, и определяет место максимального уровня приема по индикатору. Искровой разряд создается посредством специальных устройств, подключаемых на конце линии после ее отключения.

Потенциальный метод основан на фиксации вдоль трассы электрических потенциалов, создаваемых протекающим по оболочке кабельной линии (или закрытого токопровода) током. В месте повреждения указанный потенциал имеет наибольшее значение.

Электромеханический метод основан на фиксации механических усилий, создаваемых за счет тока короткого замыкания. Электромеханические указатели устанавливаются стационарно на опорах воздушных линий. При протекании тока короткого замыкания у указателя выпадает блинкер, состояние которого проверяют после аварии при обходе линии. Метод используется в основном в сетях 6-10 кВ сельскохозяйственного назначения.

Как видим, топографические методы и средства используются ремонтными службами и к работе служб релейной защиты отношения не имеют.

#### **Высокочастотные дистанционные методы.**

Принцип действия импульсных методов основан на измерении интервалов времени распространения электромагнитных волн (импульсов) по участкам линии.

Локационные методы определяют время пробега специально генерируемого зондирующего импульса.

Волновые методы определяют моменты прихода на подстанцию возникающих в месте повреждения линии электромагнитных волн.

Распространение волны (импульса) по линии - сложный процесс, зависящий от числа, взаимного расположения, материала и размера проводов и тросов, их удаленности от поверхности земли, от ее электропроводности. Волна перемещалась бы вдоль провода со скоростью света (300 м/мкс), если бы в проводе не было активных потерь и он располагался бы в вакууме над идеально проводящей поверхностью. В реальной воздушной линии волна перемещается по петле фаза-земля со скоростью  $v=275$  м/мкс и по петле фаза-фаза со скоростью  $v=296$  м/мкс. В кабельной линии скорость распространения волны значительно ниже - 160 м/мкс и примерно одинакова для любой петли.

Локационные методы основаны на измерении времени между моментом посылки в линию зондирующего электрического импульса и моментом прихода к началу линии импульса, отраженного от места повреждения.

Волновой метод двусторонних измерений основан на измерении времени между моментами достижения двух концов линии фронтами электромагнитных волн, возникающих в месте повреждения. Необходимым условием реализации метода является синхронный счет времени на двух концах с точностью до микросекунд. Для этого с конца на конец посылаются синхронизирующие сигналы, что само по себе является сложной технической задачей. Волновые

методы односторонних измерений используют либо измерение времени между приходами волн первого и второго отражений от места повреждения, либо разновременность прихода волн по каналу фаза - фаза и по каналу фаза - земля.

Метод стоячих волн предполагает измерение полного входного сопротивления поврежденной линии в широком диапазоне частот. Известно [4], что расстояние между резонансными частотами (максимумами и минимумами входного сопротивления) зависит от расстояния до места короткого замыкания или обрыва.

#### **Низкочастотные дистанционные методы.**

Петлевой метод основан на измерении сопротивления постоянному току жил кабеля, отключенного из-за пробоя фазы на землю. Переходное сопротивление в месте повреждения предварительно снижают прожиганием изоляции от специальных источников тока. Схема измерения собирается таким образом, чтобы сопротивления жил оказались в плечах уравновешенного моста, измерительный прибор (для контроля условий равновесия) - в одной диагонали моста, источник питания и переходное сопротивление - в другой диагонали. По найденным сопротивлениям жил до места пробоя определяют расстояние.

Емкостным методом можно определить емкость жилы от места измерения до места обрыва.

Для сетей среднего класса напряжения в мировой практике наиболее применимым на протяжении десятилетий остаётся топографический метод, основывающийся на том, что в разных участках сети устанавливаются указатели повреждённого участка. Популярность данного метода обусловлена тем, что он применим при топологии сети любой сложности, и не требует установки дорогостоящего подстанционного оборудования. В отличие от методов, подразумевающих поиск места повреждения персоналом, оснащённым специальными детекторами, топографический метод позволяет автоматизировать поиск аварийного участка.

Применяются приборы FI-3A1F производства CREAT (Китай), FLA3.1VS производства EMG (Германия), LT-111 и LT-110Ем производства NorTroll (Норвегия) и ИКЗ-34МР производства АНТРАКС (Россия). Приборы FLA3.1VS, LT-111 и LT-110Ем относятся к категории приборов с повышенной чувствительностью, приборы ИКЗ-34МР – к категории приборов с определением направления аварийных токов, приборы FI-3A1F – это простой указатель повреждённого участка, работающий только на короткое замыкание. [4, 5]. Отличительной особенностью таких приборов является то, что для передачи информации с мест их установки на линии на центральный сервер используют беспроводные каналы связи, которые при необходимости использования радиоканалов имеют дальность связи около 5 км, чем вызваны трудности в их эксплуатации.

Наиболее совершенные из вышеописанных приборов работают на основе измерения тока нулевой последовательности, где помехой при этом является нагрузочные токи и поэтому при их больших значениях имеют место значительные погрешности.



В работе усовершенствован низкочастотный фильтр, разработанного нами фиксатора направления короткого замыкания [1, 2, 3], особенностью которого является применение на входе высокоомного сопротивления значением 3 МоМ. Расчетами и экспериментально показана работоспособность устройства с достаточно высоким подавлением помех напряжения 100 В в отключенной линии частотой 50 Гц.

Данная проблема при использовании топографического метода, как наиболее предпочтительного, имеет нерешенные вопросы, такие как достаточно высокая погрешность при определении участка замыкания на землю (как наиболее распространенного вида повреждения), не говоря уже об определении расстояния до места повреждения в км. В настоящее время наиболее распространенным является «дедовский» метод, где оператор проходит по трассе включенной линии с повреждением с прибором, обнаруживающий опору с поврежденной изоляцией.

### **Условия, материалы и методы**

При анализе фильтра низких частот фиксатора направления короткого замыкания использован математический аппарат, методы метрологии и теоретической электротехники.

Здесь приведены характеристики усовершенствованного фильтра предложенного нами фиксатора направления короткого замыкания, который имеет возможность передачи информации на постоянном напряжении с дальностью, превосходящей 100 км, что является его преимуществом [1-3]. При отключенной линии источником помех являются высоковольтные линии разных напряжений, близко расположенные к нему и при этом уровень наведенного напряжения считают близким к значению 100 В. При включенной линии уровень помех определяется его напряжением и в рассматриваемом случае максимальное значение будет равно фазному значению  $10/\sqrt{3}$  кВ (при замыкании фазы на землю оно может возрасти до 10 кВ).

В работе проведен анализ влияния помех на функционирование предлагаемого фиксатора. Его передающее устройство устанавливается на определенных высоковольтных опорах линии, электрически связанные с ее фазами через высоковольтные резисторы (ВВР) значением 3 МоМ. При повреждении участка линии (короткое замыкание, замыкание на землю), сработавшие передающие устройства передают информацию в линию через ВВР. Далее с линии информация снимается приемным устройством через ВВР, установленным на подстанции. На рис.1 приведен канал прохождения информации в приемном устройстве индикатора.

Здесь, к фазе линии подключено передающее устройство с выходным постоянным э.д.с.  $E_1$  через ВВР. При повреждении линии, в передающем устройстве вырабатывается сигнал, подключающий вышеуказанная  $E_1$  к линии ключом  $K$  (для простоты схема  $K$  не расшифрована) и на сопротивлении утечки  $R_{ут}$  фазы выделяется напряжение  $U_{вх}$  через делитель напряжения  $R_1 - R_{ут}$ . Далее

это напряжение поступает на вход фильтра низких частот (ФНЧ) на операционных усилителях А1 и А2.

Здесь также приведена емкость между фазой и землей  $C_{\phi-3}$ . Приведенные значения  $R_{ут}$  и  $C_{\phi-3}$  оказываются соединенными параллельно.

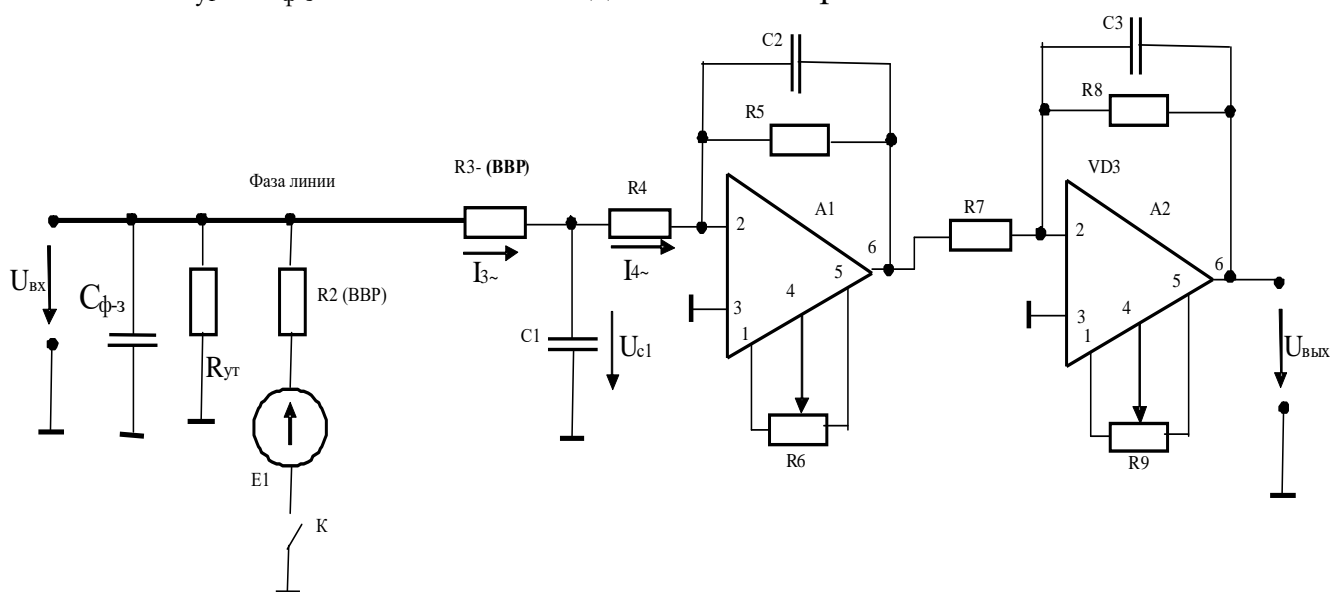


Рис. 1 - Канал прохождения информации в приемном устройстве индикатора определения мест повреждений линий 6 - 35 кВ

Ниже рассматривается вариант фильтра и его основные параметры с точки зрения максимального подавления помехи в виде напряжения наводок 100 В (при отключенной линии) частотой 50 Гц. Особенностью построения фильтра является наличие на входе ФНЧ ВВР  $R_3$  наружной установки (подвешивается к фазе линии) с значением сопротивления в 3 МОм с максимальной выделяемой мощностью при возможных замыканиях фазы на землю  $P = U^2/R = (10 \text{ кВ})^2/3 \text{ МОм} = 33 \text{ Вт}$  при номинальной мощности  $(10 \text{ кВ}/\sqrt{3})^2/3 \text{ МОм} = 11 \text{ Вт}$ . Макетный образец ВВР показал свою работоспособность и он задает входной ток операционного усилителя А1.

Входное напряжение  $U_{вх}$  ФНЧ состоит из постоянной  $U_{вх0}$  и переменной составляющих  $U_{вх~}$ . Э.д.с. E1 представляет собой импульсы постоянного напряжения частотой около 1 Гц значением 360 В. Постоянное напряжение на  $R_{ут}$  будет -  $U_{вх0} \approx E1 * R_{ут} / (R1 + R_{ут})$ . При записи этого выражения учтено, что минимальное значение  $R_{ут}$  составляет несколько десятков кОм и при расчетах возьмем 50 кОм. На рис.1 параллельно  $R_{ут}$  соединено  $R3 + R4$  значением более 3 МОм = 3000 кОм и результирующее значение приблизительно будет равно  $R_{ут}$ , тогда получим  $U_{вх0} \approx 360 * 50 * / (3000 + 100) = 5,9 \text{ В}$ .

Со стороны инвертирующего входа 2 А1 относительно  $U_{вх0}$  входным сопротивлением по постоянному току является  $R3 + R4 = 3000 + 100 = 3100 \text{ кОм}$ .

При вышеполученном  $U_{\text{вх0}} = 5,9 \text{ В}$  через  $R3 + R4 = 3100 \text{ кОм}$  потечет ток, равный  $U_{\text{вх0}}/(R3 + R4) = 5,9/3100 \approx 1,9 \text{ мкА} = 1900 \text{ нА}$ . Исходя из этого тока выбран операционный усилитель КР140УД8 с входным током  $0,2 \text{ нА}$ .

Коэффициенты передачи усилителей А1 и А2 по постоянному току соответственно будут:  $K_1 = R5/(R3 + R4)$ ;  $K_2 = R8/R7$ . Выбирая соответствующие значения сопротивлений в кОм, можно получить  $K_1 = 1000/3100 = 0,32$ ;  $K_2 = 100/10 = 10$ . Общий коэффициент усиления будет  $K = K_1 * K_2 = 0,32 * 10 = 3,2$ . Постоянная составляющая выходного напряжения  $U_{\text{вых0}} = K * U_{\text{вх0}} = 3,2 * 5,9 = 19 \text{ В}$ . При напряжении питания  $15 \text{ В}$  операционных усилителей по постоянному току они работают в режиме насыщения и информация передается числом импульсов. Регулировкой  $K$  можно получить импульсы постоянного напряжения в  $15 \text{ В}$  и при меньших значениях  $R_{\text{ут}}$ . При  $R_{\text{ут}} > 50 \text{ кОм}$  напряжение  $U_{\text{вх0}}$  увеличивается и ФНЧ работает в режиме насыщения.

Важными параметрами ФНЧ также является уровень помехи на выходе.

Здесь, используя принцип наложения, анализ производится отдельно для постоянной и переменной  $U_{\text{вх~}}$  составляющих. При  $U_{\text{вх~}} = 100 \text{ В}$  необходимо добиться минимального значения напряжения на выходе А2.

Для определения тока через  $R3$  найдем эквивалентное значение комплексного сопротивления

$$Z_3 = R3 + Z_{c1} || R4,$$

где -  $Z_{c1}$  – емкостное сопротивление конденсатора С1.

При вышеприведенных значениях резисторов в кОм и при значении  $C1 = 1 \text{ мкф} =$

$10^{-6} \text{ Ф}$ , круговой частоте  $\omega = 2\pi f = 2 * 3,14 * 50 = 314 \text{ с}^{-1}$ , получим

$$Z_{c1} = -j/\omega C1 = -j/314 * 10^{-6} = -j3,18 \text{ кОм},$$

$$Z_3 = R3 + Z_{c1} || R4 = 3000 - j3,18 || 10 \approx 3000 \text{ кОм};$$

$$I_{3\sim} = U_{\text{вх~}} / Z_3 = 100/3000 = 0,033 \text{ мА} = 33 \text{ мкА};$$

$$U_{c1} = |I_{3\sim} * (Z_{c1} || R4)| = |33 * (-j3,18 * 100) / (-j3,18 + 100)| \approx |-j105| = 105 \text{ мВ};$$

Коэффициенты передачи  $K_{1\sim}$ ,  $K_{2\sim}$  первого и второго каскадов фильтра по переменному току будут при значениях  $C2 = C3 = 10^{-7} \text{ Ф}$

$$K_{1\sim} = |(Z_{c2} || R5) / (Z_{c1} + R4)|; K_{2\sim} = |(Z_{c3} || R8) / R7|;$$

$Z_{c2} || R5 = -j/\omega C2 * R5 / (-j/\omega C2 + R5) = -j31,8 * 1000 / (-j31,8 + 1000) \approx -j31,8 \text{ кОм};$   
 $Z_{c3} || R8 = -j/\omega C3 * R8 / (-j/\omega C3 + R8) = -j31,8 * 100 / (-j31,8 + 100) \approx -j30 \text{ кОм};$

$$K_{1\sim} = |-j31,8 / (-j3,18 + 100)| \approx 0,318; K_{2\sim} = |-j30 / 100| \approx 0,3.$$

Коэффициент усиления фильтра по переменному току будет

$K_{\sim} = K_{1\sim} * K_{2\sim} = 0,318 * 0,3 \approx 0,1$  и учитывая,  $K_{\sim} = U_{\text{вых}\sim} / U_{\text{с1}\sim}$  можно получить  $U_{\text{вых}\sim} = K_{\sim} * U_{\text{с1}\sim} = 0,1 * 105 = 10,5$  мВ. Выходное переменное напряжение практически равно нулю и мешающее его воздействие отсутствует.

При подключенной линии, на вход ФНЧ поступает переменное максимальное напряжение 10 кВ, превышающее вышерассмотренное наведенное напряжение 100 В в 100 раз. Очевидно, что на выходе ФНЧ появится переменное напряжение, превышающее выше полученное значение 10,5 мВ в 100 раз, т.е. –  $1050 \text{ мВ} = 1,05 \text{ В}$  с амплитудным значением  $1,05 * 1,4 = 1,4 \text{ В}$ . Такое значение может значительно снизить точность индикатора.

### **Результаты и обсуждение**

При постоянном выходном напряжении полезного сигнала 15 В (при передаче сигнала по отключенной линии), уровень помехи (удвоенная амплитуда) составляет  $2 * \sqrt{2} * 10,5 \text{ мВ} = 29,7 \text{ мВ} = 0,029 \text{ В}$  с относительным уровнем  $(0,029/15) * 100\% = 0,2\%$ , что подтверждает практическое отсутствие помех на выходе.

Аналогичные приборы определения мест повреждения с передачей информации постоянным напряжением отсутствуют и отличительной особенностью фильтра является использование на входе резистивного сопротивления 3 МОм с приложенным напряжением 10 кВ при включенной линии.

### **Выводы**

Работоспособность решения подтверждена экспериментально и его можно использовать для определения мест повреждений с остаточным уровнем помех на выходе фильтра менее 1%.

### **Список литературы**

1. Ипаев К.Ш., Узденов И.К., Гаджибабаев Г.Р., Шихсаидов Б.И. Диагностика воздушных линий 6 – 10 кВ. Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция «Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса», г. Курск, 3-4 декабря 2020.
2. Гаджибабаев Г.Р., Гайдаров Р. М. Фиксатор направления короткого замыкания // Патент России № 2328752. 2008. Бюл. № 19.
3. Гаджибабаев Г.Р., Шихсаидов Б.И. Новое устройство определения участка замыкания на землю в сетях 6 -10 кВ. Актуальные проблемы научно-технического прогресса в АПК. Сборник научных статей по материалам XVI Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию факультета механизации сельского хозяйства Ставропольского ГАУ в рамках XXII Международной агропромышленной выставки «Агроуниверсал-2020» г. Ставрополь - 19–20 марта 2020. С. 229 - 233
4. Карташев А.С., Рукавицын А.А., Кучерявенков А.А. Задача поиска ОЗЗ в сетях с изолированной и компенсированной нейтралью. Журнал «Технические

и программные средства систем автоматизации. Измерители и регуляторы № 12(89). С. 2-5.

5. Аржанников Е.А., Чухин А.М. Методы и приборы определения места короткого замыкания на линиях: Учебное пособие/ Ивановский государственный энергетический университет Иваново, 1998.- 74 с.

6. Шалыт Г.М. Определение мест повреждения в электрических сетях/ М., Энергоиздат, 1982.

7. Арцишевский, Я. Л. Определение мест повреждения линий электропередачи в сетях с изолированной нейтралью / Я. Л. Арцишевский. М. : Высшая школа, 1989. - 87 с.

8. Висячев, А. Н. Приборы и методы определения места повреждения на линиях электропередачи: учеб. пособие. Иркутск: Изд-во ИрГТУ. 2001. - 45 с.

9. Солдатов С..В. Совершенствование методов расчета и обнаружения аварийных режимов сельских электрических сетей 10 кВ по наведенным напряжениям: дисс. на соиск. уч. ст. канд. техн. наук. - Кострома, 2015. – 200 с.

**УДК 73.29.61**

## **ПОГРЕШНОСТИ ДАТЧИКОВ ИЗМЕРЕНИЯ ЗАТУХАНИЯ ПРИ ГОЛОЛЕДООБРАЗОВАНИИ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ**

**Гаджибабаев Г.Р.**, кандидат технических наук, доцент  
**Шихсаидов Б.И.**, кандидат технических наук, профессор  
**Бамматов И.Ш.**, ассистент

**Алиев Б.М., Даудов Р.М., Тавлуев Д.Д.** – студенты 735 группы  
**Визирханов Д.И.** – студент 741 группы  
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала, Россия

### **Аннотация**

В работе поставлена задача анализа погрешностей измерения затухания высокочастотных (ВЧ) сигналов в воздушных высоковольтных линиях.

Локационный метод прогнозирования гололеда на проводах воздушных линий имеет достаточно большие погрешности измерения времени пробега ВЧ импульсов или изменения (затухания) их амплитуд, обусловленные гололедом.

Известен метод определения затухания ВЧ сигналов двумя датчиками напряжений, установленные по концам контролируемого участка линии и по логарифму их отношений представляется значение затухания. По величине затухания определяют толщину стенки гололеда.

Такой подход пригоден для случая, когда линия по ВЧ сигналу работает в согласованном режиме, т.е. волновое сопротивление равно нагрузочному.

В работе приведен пример расчета затухания для указанного режима, как основа для последующих расчетов. Далее проведены расчеты для

несогласованного режима работы линии при соотношении значений волнового и нагрузочного сопротивлений, отличающиеся десять процентов в одну и другую стороны. При этом погрешность измерения затухания превышает указанную цифру. Согласно имеющимся публикациям, фактическая несогласованность линии по указанным сопротивлениям может принимать и большие значения.

Авторы считают, что такой подход в конечном счете влечет за собой значительные погрешности при прогнозировании гололеда и возникает необходимость изыскания новых путей для решения данной проблемы.

### **Annotation**

The paper sets the task of analyzing the measurement errors of attenuation of high-frequency (HF) signals in overhead high-voltage lines. The location method of predicting ice on overhead line wires has sufficiently large errors in measuring the travel time of RF pulses or changes (attenuation) of their amplitudes caused by ice. A method is known for determining the attenuation of RF signals by two voltage sensors installed at the ends of the controlled section of the line and the attenuation value is represented by the logarithm of their relations. The thickness of the ice wall is determined by the magnitude of attenuation. This approach is suitable for the case when the RF signal line operates in a consistent mode, i.e. the wave resistance is equal to the load. The paper provides an example of the calculation of attenuation for the specified mode, as a basis for subsequent calculations. Further, calculations were carried out for an inconsistent operating mode of the line with the ratio of the values of the wave and load resistances,

**Ключевые слова:** гололед, датчик, затухание, высокочастотный сигнал, измерение, погрешности

**Keywords:** ice, sensor, attenuation, high-frequency signal, measurement, errors

### **Введение**

Электроэнергетическое оборудование, которое используется сегодня в России, в значительной степени физически и морально устарело, что весьма осложняет задачу качественного и бесперебойного электроснабжения потребителей.

Воздушные линии электропередачи, охватывающие огромные территории, являются наименее надежными элементами современной энергосистемы. Основная часть повреждений воздушных линий - это короткое замыкания и обрывы проводов из-за атмосферных воздействий. При этом определение места повреждения и восстановление поврежденных участков линий электропередачи являются сложными, длительными и дорогостоящими технологическими операциями.

В этой ситуации вопросы диагностики состояния линий и предупредительные меры по предотвращению возможных аварий на воздушных линиях становятся весьма актуальными. К таким мерам относится процедура раннего обнаружения гололедных отложений на проводах линий электропередачи. Под тяжестью гололедных масс могут произойти обрывы

проводов и поломки опор линий электропередачи. Кроме того, при появлении гололедных отложений на проводах ухудшается высокочастотная связь по электролиниям, которая используется для передачи сигналов релейной защиты и противоаварийной автоматики, а также технологической информации [1-4].

Гололедные аварии на воздушных линиях являются одними из самых тяжелых и трудноустраняемых из-за зимнего бездорожья, мерзлого грунта и разбросанности по линии одновременно пораженных участков, они приносят большой экономический ущерб. Раннее обнаружение гололеда на проводах электролиний и своевременное его устранение путем плавки являются насущными задачами энергоснабжающих организаций.

Проблемам обнаружения гололеда, предотвращения и ликвидации гололедных аварий в электрических сетях, влияния гололедных отложений на высокочастотную связь по линиям электропередачи посвящены работы А. Ф. Дьякова, А. С. Засыпкина, И. В. Левченко, Г. В. Микуцкого, В. С. Скитальцева, Л. И. Брауде, Ю. П. Шкарина, В. Х. Ишкина, И. И. Цитвера, Г. М. Шалыта, В. И. Коваленко, Л. В. Яковлева, Л. С. Штейнбока, Р. Г. Книжника и др. Имеется большое количество авторских свидетельств и патентов на способы и устройства обнаружения гололеда на линиях электропередачи, но по разным причинам широкого применения большинство из них не получили. Многие из этих устройств имеют в своем составе датчики гололеда на линиях электропередачи и специальный телемеханический канал для передачи информации с датчиков на диспетчерский пункт. Но любое электрооборудование, находящееся безнадзорно на трассе линий электропередачи, в настоящее время становится объектом вандализма. Часть датчиков имеет низкую чувствительность и не очень надежно обнаруживает появление гололеда на линиях электропередачи [5, 6].

Локационный метод зондирования заключается в подаче импульсного сигнала в контролируемую линию и определении суммарного времени, затраченного на его распространение вдоль провода в прямом и обратном направлении после отражения от конца линии, либо ВЧ заградителя. Метод позволяет определить наличие гололедных образований на проводах электролиний и их величину путем сравнения времени распространения сигналов (или амплитуд отраженных сигналов) при наличии и при отсутствии гололедных образований. Гололедные образования на проводах представляют собой неоднородный диэлектрик, который уменьшает скорость распространения сигнала вдоль линии и вызывает его дополнительное затухание. Затухания обусловлены диэлектрическими потерями энергии электромагнитной волны, которая расходуется на нагрев слоя гололедного покрытия. При увеличении длины гололедного отложения на линии и толщины его стенки скорость распространения импульса еще больше снижается, а его затухание еще больше увеличивается, ухудшая качество передаваемых сигналов. Но надо учитывать, что затухание сигнала в электролинии несколько увеличивается и при дожде, тумане и снегопаде.

Итак, существуют два параметра, по изменению которых можно судить о наличии гололедных образований на проводах, - это снижение скорости и уменьшение амплитуды передаваемого сигнала. По этой причине различают два варианта обнаружения гололеда локационным зондированием: по появлению дополнительной задержки отраженного сигнала и по появлению дополнительного затухания этого сигнала. Эти варианты локационного обнаружения гололеда реализуются различными способами.

Важнейшим преимуществом локационных способов обнаружения гололеда является то, что вся аппаратура может быть расположена на подстанции и нет необходимости устанавливать на воздушных линиях какие-либо устройства. Это преимущество позволяет ожидать активной разработки и внедрения в практику локационных способов обнаружения гололеда [7, 8].

При реализации способа обнаружения по приращению затухания ВЧ непрерывных зондирующих сигналов, практически невозможно установить требуемую величину порога приращения, т. к. на приращение затухания, кроме самих отложений на провод, в равной мере действует изменение параметров работы воздушной линии и изменение метеоусловий, да и для разных видов отложений при прочих равных условиях, затухание может отличаться в несколько раз.

Способ, основанный на измерении временной задержки импульсных сигналов, отраженных от муфт отложений, относительно зондирующих сигналов и отношении амплитуд этих отраженных импульсов, также имеет трудности определения порога обнаружения отложений. При этом добавляется также трудно регистрируемое и учитываемое влияние волновых процессов в линиях передачи сигналов, а также влияние отпаек от ВЛ и режимов работы нагрузки на них [9].

В способе обнаружения гололеда на проводах воздушных линий электропередачи производится передача от начала до конца линии электропередачи высокочастотного сигнала и контроль параметров, связанных с изменением условий распространения этого сигнала по участку провода. О появлении гололеда судят по увеличению затухания высокочастотного сигнала, вызванного появлением гололеда.

Контроль затухания высокочастотного сигнала производят с помощью специальных датчиков, расположенных на опорах воздушной линии с определенными длинами проводов линии между датчиками и для каждого участка линии определяют увеличение затухания высокочастотного сигнала, вызванного появлением гололеда. С учетом длины проводов линии между двумя датчиками определяют толщину гололедной муфты на данном участке.

Благодаря этому можно определить участок провода воздушной линии электропередачи, на котором произошло образование гололеда, а также вычислить длину и толщину стенки гололедной муфты на данном участке [10].

Затухание импульсного сигнала в локационном методе обусловлено толщиной гололедной муфты, ее структурой и рядом других вышеописанных



причин и поэтому выделение значений его, обусловленное гололедом затруднено.

При определении затухания, обусловленное гололедом с использованием датчиков, установленных на определенном расстоянии друг от друга, затухание определяется как логарифм отношения напряжений в начале и конце контролируемого участка. Как известно, такое соотношение имеет место при согласованной нагрузке линии по ВЧ составляющей, что не всегда соблюдается.

В работе проведен анализ точности измерения затухания, обусловленное гололедом при использовании вышеуказанных датчиков.

#### Условия, материалы и методы

Для определения затухания ВЧ сигнала, обусловленное гололедом обратимся к уравнениям линий с распределенными параметрами [11]

$$\underline{U}_1 = \underline{U}_2 \operatorname{ch} \gamma x + \underline{I}_2 Z_c \operatorname{sh} \gamma x = \underline{U}_2 \operatorname{ch}(\alpha + j\beta)x + \underline{I}_2 Z_c \operatorname{sh}(\alpha + j\beta)x \quad (1)$$

где  $\underline{U}_1, \underline{I}_1$  – комплексные напряжение и ток в начале линии;

$\underline{U}_2, \underline{I}_2$  – комплексные напряжение и ток в точке с координатой  $x$ , отсчитываемой от начала линии;

$\alpha$  – коэффициент затухания в децибелах на единицу длины;

$\beta$  – коэффициент фазы в радианах на единицу длины;

$\gamma$  – коэффициент распространения -  $\gamma = \alpha + j\beta$ ;

$x$  – протяженность контролируемого участка;

$Z_c$  – волновое сопротивление линии.

Согласно рис.1.2 [12], к примеру, имеем максимальное значение затухания ВЧ сигнала на частоте 75,5 кГц,  $\alpha_0 = 0.13$  Дб/км для напряжения линии 35 кВ. Подставляя эти значения в (1) при  $\beta x = \pi/2$  ( $x = 1$  км) имеем при произвольном значении  $\underline{U}_2 = 50$  В.

$$\underline{U}_1 = \underline{U}_2 \operatorname{ch}(0,115\alpha_0 x + j\beta x) + \underline{I}_2 Z_c \operatorname{sh}(0,115\alpha_0 x + j\beta x) = 50 \operatorname{ch}(0,115 \cdot 0,13 \cdot 1 + j\pi/2) + 0.2 \operatorname{Exp}(-j\pi/6) \cdot 350 \operatorname{sh}(0,115 \cdot 0,13 \cdot 1 + j\pi/2) \quad (2)$$

В (2) коэффициент 0,115 вводится при измерении затухания в дБ/км.

Здесь значение частоты можно вычислить, например из [13]

$$f = (2n+1)\pi / (2 \cdot x \cdot 0,208 \cdot 10^{-4}), \text{ Гц,}$$

где  $n$  - целое число и нуль).

При  $n = 0$  имеем

$$f = \pi / (2 \cdot 1 \cdot 0,208 \cdot 10^{-4}) = 75,5 \text{ кГц. } (\beta x = \pi/2 \text{ рад.})$$

Согласно [10] из (2) получим

$$20 \operatorname{Lg}(U_1/U_2) = 20 \operatorname{Lg} \left\| \left( \underline{U}_2 \operatorname{ch}(0,115\alpha_0 x + j\beta x) + \underline{I}_2 Z_c \operatorname{sh}(0,115\alpha_0 x + j\beta x) \right) \right\| / \underline{U}_2. \quad (3)$$

Здесь при согласованной нагрузке ( $\underline{U}_2 = \underline{I}_2 Z_c$ ) расчетное значение затухания

$$\alpha_p = 20Lg(U_1/U_2) = 20Lg \left\| \left( \underline{U}_2 \operatorname{ch}(0,115\alpha_0 x + j\beta x) + \underline{U}_2 \operatorname{sh}(-0,115\alpha_0 x - j\beta x) \right) \right\| / U_2 = 20Lg \left\| 50 \operatorname{ch}(0,115 \cdot 0,13 \cdot 1 + j\pi/2) + 50 \operatorname{sh}(0,115 \cdot 0,13 \cdot 1 + j\pi/2) \right\| / 50 = 0,13 \text{ дБ.} \quad (4)$$

При  $x = 1$  км имеем расчетное значение затухания на 1 км

$$\alpha_{p1} = \alpha_{0p}/x = 0,13/1 = 0,13 \text{ дБ/км,}$$

При рассогласовании нагрузки с  $Z_c$  (например, при  $\underline{I}_2 Z_c = 1,1 \underline{U}_2$ ) из (4) получим

$$\alpha_p = 20Lg(U_1/U_2) = 20Lg \left\| \left( \underline{U}_2 \operatorname{ch}(0,115\alpha_0 x + j\beta x) + 1,1 \underline{U}_2 \operatorname{sh}(-0,115\alpha_0 x - j\beta x) \right) \right\| / U_2 = 20Lg \left\| 50 \operatorname{ch}(0,115 \cdot 0,13 \cdot 1 + j\pi/2) + 1,1 \cdot 50 \operatorname{sh}(-0,115 \cdot 0,13 \cdot 1 - j\pi/2) \right\| / 50 = 0,946 \text{ дБ,}$$

При рассогласовании нагрузки с  $Z_c$ , при  $\underline{I}_2 Z_c = 0,9 \underline{U}_2$  из (4) получим

$$\alpha_p = 20Lg(U_1/U_2) = 20Lg \left\| \left( \underline{U}_2 \operatorname{ch}(0,115\alpha_0 x + j\beta x) + 0,9 \underline{U}_2 \operatorname{sh}(-0,115\alpha_0 x - j\beta x) \right) \right\| / U_2 = \left\| 50 \operatorname{ch}(0,115 \cdot 0,13 \cdot 1 + j\pi/2) + 0,9 \cdot 50 \operatorname{sh}(-0,115 \cdot 0,13 \cdot 1 - j\pi/2) \right\| / 50 = -0,771 \text{ дБ.}$$

Вышеполученные значения значительно превышают коэффициент затухания  $\alpha_p = 0,13$  дБ, соответствующий согласованной нагрузке.

В таблице 1 приведены значения  $\alpha_p$  при изменении  $k$  в выражении  $\underline{I}_2 Z_c = k \underline{U}_2$ . Приведены погрешности расчета  $\gamma$  относительно значения, полученного при согласованной нагрузке.

Таблица 1 - Значения параметров затухания при  $\underline{U}_2 = 50$  В.  $\underline{I}_2 Z_c = k \underline{U}_2$ ,  $\beta x = 0,13$  дБ,  $x = 1$  км

Параметры затухания	Значения параметров (без гололеда)											
	$k$	0,90	0,92	0,94	0,96	0,98	1	1,02	1,04	1,06	1,08	1,1
$\alpha_p$	0,77	0,58	0,4	0,22	0,04	0,13	0,3	0,46	0,63	0,79	0,94	
$\gamma(\%)$	484	346	207	69	69	0	130	253	384	507	623	

Таблица 2 - Значения параметров затухания при  $\underline{U}_2 = 50$  В.  $\underline{I}_2 Z_c = k \underline{U}_2$ ,  $\beta x = 1,3$  дБ,  $x = 10$  км

Параметры затухания	Значения параметров (без гололеда)											
	$k$	0,90	0,92	0,94	0,96	0,98	1	1,02	1,04	1,06	1,08	1,1
$\alpha_p$	0,5	0,67	0,83	1	1,14	1,3	1,44	1,6	1,74	1,88	2,02	
$\gamma(\%)$	61	48	36	23	12	0	8	23	33	44	55	

Таблица 3 - Значения параметров затухания при  $U_2 = 30 \cdot \text{Exp}(\psi_u)$  В.  $I_2 Z_c = 30 \cdot \text{Exp}(6 \cdot \pi / 180)$ ,  $\beta x = 0,13$  дБ,  $x = 1$  км

Параметры затухания	Значения параметров (без гололеда)										
	$1 \cdot \pi / 180$	$2 \cdot \pi / 180$	$3 \cdot \pi / 180$	$4 \cdot \pi / 180$	$5 \cdot \pi / 180$	$6 \cdot \pi / 180$	$7 \cdot \pi / 180$	$8 \cdot \pi / 180$	$9 \cdot \pi / 180$	$10 \cdot \pi / 180$	$11 \cdot \pi / 180$
$\psi_u$ (рад.)	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
$\alpha_p$	0,87	0,72	0,57	0,42	0,27	0,13	0,02	0,16	0,31	0,46	0,61
$\gamma(\%)$	569	453	338	223	100	0	84	23	138	253	369

Таблица 4 - Значения параметров затухания при  $U_2 = 30 \cdot \text{Exp}(\psi_u)$  В.  $I_2 Z_c = 30 \cdot \text{Exp}(6 \cdot \pi / 180)$ ,  $\beta x = 1,3$  дБ,  $x = 10$  км

Параметры затухания	Значения параметров (без гололеда)										
	$1 \cdot \pi / 180$	$2 \cdot \pi / 180$	$3 \cdot \pi / 180$	$4 \cdot \pi / 180$	$5 \cdot \pi / 180$	$6 \cdot \pi / 180$	$7 \cdot \pi / 180$	$8 \cdot \pi / 180$	$9 \cdot \pi / 180$	$10 \cdot \pi / 180$	$11 \cdot \pi / 180$
$\psi_u$ (рад.)	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
$\alpha_p$	1,96	1,82	1,7	1,56	1,43	1,3	1,16	1,03	0,9	0,77	0,64
$\gamma(\%)$	50	130	30	20	7	0	10	20	30	40	51

Согласно [12] можно получить затухание сигнала при гололеде 0,33 дБ/км, тогда для  $x = 10$  км имеем значение  $10 \cdot 0,33 = 3,3$  дБ/км и аналогично таблице 2, расчеты приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Значения параметров затухания при  $U_2 = 50$  В.  $I_2 Z_c = k U_2$ ,  $\beta x = 3,3$  дБ,  $x = 10$  км

Параметры затухания	Значения параметров (без гололеда)										
	$k$	$2,63$	$2,7$	$2,9$	$3$	$3,16$	$3,3$	$3$	$3,54$	$3,67$	$3,8$
$\alpha_p$	0,90	0,92	0,94	0,96	0,98	1	1,02	1,04	1,06	1,08	1,1
$\gamma(\%)$	20	18	12	9	4	0	10	7	11	15	18

### Результаты и обсуждение

При согласованной нагрузке воздушной линии по ВЧ сигналам, погрешности измерения затухания, обусловленные гололедообразованием, измеренные по [10] практически отсутствуют. Согласно проведенным расчетам, при рассогласовании нагрузки и волнового сопротивления на  $\pm 10\%$  и отсутствии гололеда (при протяженности контролируемого участка 1 км),

погрешность измерения затухания относительно данных с согласованной нагрузкой составляют около 500 %.

При расхождении фазового сдвига между напряжением нагрузки и составляющей  $I_2 Z_c$  на 5 градусов, погрешность расчета также возрастает на 500% (таблицы 1 и 3).

При увеличении протяженности контролируемого участка до 10 км погрешности снижаются почти в 10 раз (таблицы 2 и 4).

При гололеде происходит дальнейшее снижение погрешности (таблица 5).

В итоге погрешности остаются относительно большими.

Согласно [14], при эксплуатации высокочастотных каналов воздушных линий может иметь место значительное расхождение волнового сопротивления с нагрузкой и поэтому метод, предложенный в [10] может значительно исказить картину нарастания гололеда для принятия решения по профилактическому прогреву или плавке гололеда.

### **Выводы**

Метод определения затухания, при котором проводится измерение действующих значений напряжений по концам контролируемого участка линии имеет ограниченное применение, определяемое условиями согласования нагрузки с волновым сопротивлением линии по ВЧ сигналу.

### **Список литературы**

1. Вариводов В.Н. Высоковольтная электротехника: реальность и перспективы // Электро. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. 2003. № 4.

2. Дементьев Ю.А., Родионов В.А. О состоянии электротехнического оборудования и ВЛ ОАО «ФСК ЕЭС» и мерах по повышению сетевой надежности// Сборник докладов конференции ТРАВЭК «Интеграция науки и производства». Мое. обл.: ВЭИ, 2004.

3. Раппопорт А.Н. Основные направления научно- технической политики в области развития единой национальной электрической сети России// Электро. 2004. № 5. С. 2-5.

4. Ишкин В.Х. Создание Единой сети электросвязи электроэнергетики на период до 2015 года и место каналов ВЧ связи по ЛЭП в этой сети// Информационные материалы Международного научно-технического семинара «Аппаратура ВЧ связи по ЛЭП 35-750 кВ». М.: 2001.

5. Дьяков А.Ф., Засыпкин А.С., Левченко И.В. Предотвращение и ликвидация гололедных аварий в электрических сетях энергосистем. Пятигорск: Изд-во РП «Южэнерготехнадзор», 2000. 284 с.

6. Дьяков А.Ф. Системный подход к проблеме предотвращения и ликвидации гололедных аварий в энергосистемах. М.: Энергоатомиздат, 1987. 160 с.

7. Минуллин Р.Г., Закамский Е.В. Определение мест повреждения в электрических сетях напряжением 6-35 кВ импульсным методом// Доклады Российского национального симпозиума по энергетике, 3-го Международного

симпозиума по энергетике, окружающей среде и экономике. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2001. Т. 2. С. 62-64.

8. Минуллин Р.Г., Фардиев И.Ш., Закамский Е.В., Андреев В.В. Применение метода импульсной рефлектометрии при диагностике состояния электрических линий с древовидной топологией // Сборник материалов XVI Всероссийской межвузовской научно-технической конференции «Электромеханические и внутрикамерные процессы в энергетических установках, струйная акустика, диагностика технических систем, приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий». Казань: КФ МВАУ, 2004. Часть 1. С. 27-28.

9. Титов, Д.Е. Мониторинг интенсивности гололёдообразования на воздушных линиях электропередачи и в контактных сетях [Текст]: дис. канд. техн. наук/Д.Е. Титов. – Саратов, 2014. – 150 с.

10. Мустафин Р. Г., Писковацкий Ю. В., Хакимзянов Э.Ф. Способ обнаружения гололеда на проводах воздушных линий электропередачи//Патент России № 2537380. 2015. Бюл. № 1.

11. Зевеке Г.В., Ионкин П.А., Нетушил А.В., Страхов С.В. Основы теории цепей. Учебник для вузов. - 4-е изд., переработанное. - М.: Энергия, 1975.-752 с.

12. Руководящие указания по выбору частот высокочастотных каналов по линиям электропередачи 35, 110, 220, 330, 500, 750 кВ. [Текст]: Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007 – 33.060.40.045 – 2010. – Введ. 06.05.2010. – ОАО «ФСК ЕЭС», 2010.– 232 с.

13. Гаджибабаев Г.Р., Гаджибабаев Э.Г. «Способ мониторинга гололедно-ветровых нагрузок воздушных линий электропередач». Патент России №2732037. Опубликовано. 2020 Бюл. № 25,

14. Шкарин Ю.П. Высокочастотные тракты каналов связи по линиям электропередачи (часть 1 и 2). М., МТФ «Энергопресс». «Энергетик», 2001. 216 с.

**УДК 621.671**

## **РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ НАСОСА**

**Мазанов Р.Р.**, кандидат технических наук, доцент  
**Арсланханов А.З.**, студент 721 группы  
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала, Россия

**Аннотация:** В статье представлены расчеты основных параметров насоса, определяющие диапазон изменения режимов работы насосной станции, состав ее оборудования и конструктивные особенности: напор, подача, мощность и коэффициент полезного действия.

**Ключевые слова:** Мощность насоса, коэффициент полезного действия, насосная станция, гидравлические потери, механические потери, механическая энергия.

**Abstract:** The article presents calculations of the main parameters of the pump, which determine the range of changes in the operating modes of the pumping station, the composition of its equipment and design features: pressure, flow, power and efficiency.

**Key words:** Pump power, efficiency, pumping station, hydraulic losses, mechanical losses, mechanical energy.

## Введение

**Актуальность.** Насосы представляют собой гидравлические машины, предназначенные для перемещения жидкостей под напором. Преобразуя механическую энергию приводного двигателя в механическую энергию движущейся жидкости, насосы поднимают жидкость на определенную высоту, подают ее на необходимое расстояние в горизонтальной плоскости или заставляют циркулировать в какой-либо замкнутой системе. Выполняя одну или несколько упомянутых функций, насосы в любом случае входят в состав оборудования насосной станции. Вода или другая рабочая жидкость забирается насосом из нижнего бассейна и перекачивается по напорному трубопроводу в верхний бассейн за счет преобразования энергии двигателя в энергию жидкости. Энергия жидкости, прошедшей через насос, всегда больше, чем энергия перед насосом.

Основными параметрами насосов, определяющими диапазон изменения режимов работы насосной станции, состав ее оборудования и конструктивные особенности, являются напор, подача, мощность и коэффициент полезного действия [1,2,5].

Если насос подает из нижнего бассейна в верхний объем жидкости массой  $m$ , то совершаемая им полезная работа равна  $mgH$ , Дж.

При подаче  $Q$ , м<sup>3</sup>/с,  $m = \rho Q$ , а полезная мощность насоса будет:

$$N_n = \rho g Q H \quad (1)$$

Используя формулу для определения полезной мощности насоса можно представить в виде:

$$N_n = Q P \quad (2)$$

Вследствие неизбежных потерь энергии в самом насосе потребляемая им мощность должна быть больше полезной мощности. Эти потери учитываются коэффициентом полезного действия  $\eta$ , представляющим собой отношение полезной мощности  $N_n$  к мощности насоса  $N$ :

$$\eta = N_n / N.$$

Соответственно мощность насоса  $N = N_n / \eta$ . Подставляя значение  $N_n$ , из формулы (1), получаем:

$$N = \rho g Q H / \eta = Q P / \eta \quad (3)$$

КПД насоса учитывает все потери, связанные с передачей насосом энергии перекачиваемой жидкости. Эти потери можно представить в виде суммы трех основных видов потерь: гидравлических, объемных и механических.

Гидравлические потери в насосе на всем участке движения перекачиваемой жидкости от входа в насос до выхода из него складываются из потерь на трение жидкости о направляющие ее поверхности вихревых потерь. Первые потери зависят от шероховатости стенок и размеров проточной части. Эти потери пропорциональны квадрату средней скорости течения. Возникновение вихревых потерь зависит от многих факторов. Особенно большие вихревые потери возникают при резком повороте потока и внезапном расширении сечения. Значительные вихревые потери возникают также при отрыве потока от входных кромок лопастей колеса на режимах работы насоса, отличающихся от расчетного [10,11,12,13].

Гидравлические потери  $h_r$  оцениваются гидравлическим КПД

$$\eta_r = H / (H + h_r) \quad (4)$$

Объемные потери обусловлены внутренним перетеканием жидкости через зазоры между вращающимся рабочим колесом и неподвижными деталями корпуса насоса из области высокого давления в область низкого давления. Например, в центробежном насосе часть жидкости из спирального отвода в обход рабочего колеса может перетечь обратно во всасывающий патрубок; в этом случае она не поступит в напорный трубопровод, хотя на нее и была уже затрачена энергия. То же самое происходит и при протекании жидкости через кольцевую щель между внутренней поверхностью камеры и торцами лопастей рабочего колеса у осевых насосов [7,8,9].

Если насос подает в напорный трубопровод жидкость с расходом  $Q$ , а через зазоры перетекает жидкость с расходом  $\Delta Q$ , то фактическая подача рабочего колеса составляет  $Q + \Delta Q$ . Объемный КПД насоса характеризуется отношением

$$\eta_{об} = Q / (Q + \Delta Q) \quad (5)$$

Механические потери вызываются трением, связанным с вращением вала и рабочего колеса насоса. К ним относятся потери в подшипниках и сальниках и так называемые дисковые потери, возникающие в результате трения вращающихся частей о жидкость.

Механический КПД

$$\eta_{мех} = (N - N_{мех}) / N, \quad (6)$$

где  $N_{мех}$  - механические потери мощности,

$N - N_{мех}$  - гидравлическая мощность, т.е. мощность, передаваемая рабочим колесом насоса потоку жидкости.

Зная состав всех потерь, можно определить мощность насоса и найти выражение для его КПД. На основании анализа потерь энергии в насосе получим [3,4,6,14,15]:

$$N = N_{\text{мех}} = \rho g(Q + \Delta Q)(H + h_{\Gamma})$$

С учетом формулы (3) имеем:

$$\eta = \frac{H}{(H-h_{\Gamma})} \frac{Q}{Q+\Delta Q} \frac{N - N_{\text{мех}}}{N} \quad (7)$$

или окончательно

$$\eta = \eta_{\Gamma} \eta_{\text{об}} \eta_{\text{мех}}, \quad (8)$$

т. е. КПД насоса представляет собой произведение объемного гидравлического и механического коэффициентов полезного действия. КПД насоса определяет степень совершенства его конструкции, как в гидравлическом, так и в механическом отношении. У современных насосов  $\eta_{\Gamma} = 0,9-0,95$ ;  $\eta_{\text{об}} = 0,95 - 0,98$  и  $\eta_{\text{мех}} = 0,9 - 0,97$ .

### Заключение

В зависимости от режима работы значение  $\eta$  для каждого насоса меняется.

Максимальные значения КПД серийно выпускаемых крупных насосов достигают 0,9 - 0,92, малых — 0,6 - 0,75.

**Пример:** Требуется определить мощность насоса, перекачивающего воду, исходя из следующих данных, подача насоса  $Q = 3 \text{ м}^3/\text{с}$ , статический напор  $H_{\text{ст}} = 45 \text{ м}$ , гидравлические потери во всасывающем трубопроводе насоса при рассматриваемой подаче  $h_{0-1} = 1,2 \text{ м}$ , гидравлические потери в напорном трубопроводе  $h_{2-3} = 5,8 \text{ м}$ .

**Решение:** Определяем напор насоса по выражению:  $H = H_{\text{ст}} + h_{0-1} + h_{2-3}$

$$H = 50 + 1,8 + 6,2 = 58 \text{ м}$$

Полезная мощность насоса по формуле (1) при  $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$  и  $g = 9,81 \text{ м/с}^2$  будет

$$N_n = 1000 \cdot 9,81 \cdot 4 \cdot 58 = 2 \text{ 275 920 Вт} \approx 2280 \text{ кВт.}$$

Мощность насоса с учетом его КПД  $\eta = 0,82$  получаем по формуле (3)

$$N = 2280 / 0,82 = 2781 \text{ кВт.}$$

### Список литературы

1. Беспалов М.С., Тарасьянц С.А., Уржумова Ю.С., Соколова Е.В., Тарасьянц А.С., Бандюков Ю.В., Мазанов Р.Р., Ефимов Д.С. Анализ существующих методов расчета коэффициента полезного действия струйных аппаратов // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - Т. 27. - № 3 (27). - С. 114-117.
2. Мазанов Р.Р. Эффективное использование энергии на насосных станциях мелиоративного назначения // Экологические проблемы сельского хозяйства и научно-практические пути их решения: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Махачкала, 2017. - С. 165-169.
3. Тарасьянц С.А., Панов В.Б., Мазанов Р.Р. Коэффициенты гидравлических сопротивлений проточной части струйных аппаратов // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сборник научных трудов по материалам



Международной научно-практической конференции. – Махачкала, 2021. – С. 421-427.

4. Панов В.Б. Мазанов Р.Р., Уржумова Ю.С., Тарасьянц С.А. Струйные насосы с повышенным КПД // Известия Дагестанского ГАУ. - 2021.- № 1 (9). - С. 53-58.

5. Рахнянская О.И., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А., Тарасьянц А.С. Способ регулирования мелиоративной насосной станции. Патент на изобретение RU 2712335 С1, 28.01.2020. Заявка № 2018125322 от 07.04.2017.

6. Царевский Я.А., Цыпленков Д.С., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Гидравлическая установка и расчет ее элементов // Наука и образование в инновационном развитии АПК: сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. - Махачкала, 2020. - С. 143-150.

7. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Порядок расчета струйных насосов, основанный на теории растекания турбулентной затопленной струи//Известия Дагестанского ГАУ. - 2020.- № 1 (5). - С. 64-70.

8. Тарасьянц С.А., Мазанов Р.Р., Уржумова Ю.С. Насосное оборудование насосных станций систем орошения и водоснабжения: монография. - Махачкала, 2019. – С. 112.

9. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А., Тарасьянц А.С. Возможности воздушно-гидравлических колпаков и их применения // Достижения молодых учёных в АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2019. - С. 221-225.

10. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А., Тарасьянц А.С. Порядок расчета на прочность цилиндрических оболочек // Достижения молодых учёных в АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции.- Махачкала, 2019. - С. 225-229.

11. Мазанов Р.Р., Мутуев Ч.М., Тарасьянц С.А. Струйные смесители минеральных удобрений и животноводческих стоков в системах орошения // Научная жизнь. – М., 2019. - Т. 14. - № 6 (94). - С. 823-834.

12. Мазанов Р.Р., Рудаков В.А., Уржумова Ю.С., Дегтярева К.А., Бондаренко А.М., Тарасьянц С.А. Смесители животноводческих стоков и минеральных удобрений в системах орошения // Проблемы развития АПК региона. -2019. - № 2 (38). - С. 117-124.

13. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Способы заполнения насоса всасывающих трубопроводов// Известия Дагестанского ГАУ. - 2019. - № 2 (2). - С. 82-87.

14. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Порядок расчёта водовоздушного колпака со сфероидальным упругим днищем // Известия Дагестанского ГАУ. - 2019. - №4 (4). - С. 54-60.

15. Беспалов М.С., Вакуленко Ю.С., Уржумова Ю.С., Тарасьянц А.С., Бандюков Ю.В., Тарасьянц С.А., Ефимов Д.С., Мазанов Р.Р. Экспериментальное определение коэффициентов сопротивлений и расчет

критических скоростей в проточной части струйных насосов // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - Т. 26. - № 2 (26). - С. 60-64.

УДК 631.672

## ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ И ЗАДАЧИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Арсланханов А.З., студент 721 группы  
Мазанов Р.Р., кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала, Россия

**Аннотация:** В статье представлены объёмы и продолжительность конкретных ремонтных работ, зависящие от состояния оборудования, режима его работы. А также представлены преимущества в автоматизации насосного оборудования. Основным фактором при оценке целесообразности использования устройств автоматики является достигаемый при этом экономический эффект, который может оцениваться как в денежном, так и в натуральном выражении.

**Ключевые слова:** Насосная станция, ремонт, насос, детали, кавитация, автоматизация насосного оборудования, коэффициент полезного действия.

**Abstract:** The article presents the volume and duration of specific repair work, depending on the condition of the equipment, its mode of operation. And also the advantages in the automation of pumping equipment are presented. The main factor in assessing the feasibility of using automation devices is the economic effect achieved in this case, which can be assessed both in monetary and in kind.

**Key words:** Pumping station, repair, pump, parts, cavitation, automation of pumping equipment, efficiency.

**Актуальность.** Объёмы и продолжительность конкретных ремонтных работ, зависящие от состояния оборудования, режима его работы, числа и качества, ранее проводимых ремонтов, выявляет и устанавливает руководство системного управления эксплуатации и насосной станции, подлежащих ремонту.

Количество рабочих часов между двумя капитальными ремонтами называется ремонтным циклом.

Для планирования ремонтов необходимо иметь следующие данные: среднюю продолжительность и структуру ремонтного цикла. Данные по средней продолжительности и структуре ремонтного цикла получают на основании сведения о фактическом ремонтном цикле и его структуре за 5...6 лет эксплуатации определенного типа оборудования.

Время простоя оборудования в ремонте считается с момента отключения оборудования до его обратного включения в работу или ввода в резерв.

Началом ремонта для действующего оборудования считается отключения его от сети, а для резервного с момента оформления акта сдачи в капитальный ремонт.

Непосредственно перед ремонтом проверяют действие отдельных механизмов и насосного агрегата в целом на различных режимах [1,2,3,4].

До начала разборки агрегата отключают напряжение и снимают проводку цепей управления сигнализации и термоконтроля с разбираемых элементов. После этого разбирают узлы и механизмы, подлежащие осмотру. Полученными данными уточняют и дополняют объем ремонтных работ.

При разборке насосов тщательно осматривают взаимное расположение сочлененных деталей и отыскивают на них сборочные метки (марки, керны и пр.). Если метки отсутствуют, то их необходимо поставить и занести в формуляр. Нанесение временных меток, царапин, рисок не разрешается.

Капитальный ремонт насосов включает следующие операции: чистку и наружную мойку насоса или его крупных сборочных единиц; поддетальную разборку и промывку этих деталей: контроль их технического состояния (дефектовку); ремонт и восстановление деталей; сборку; обкатку и испытания насоса [9,10,11].

Насосы ремонтируют при снижении их подачи на 15 – 20%, а так же при появлении значительных вибраций, кавитационных разрушений, выработках вала рабочего колеса и др. [5,6,7].

При восстановлении и ремонте любой детали необходимо придерживаться следующего: восстановленные детали должны иметь срок службы не ниже срока службы новой детали при стоимости ремонта не более 75% стоимости новой детали.

Ремонтные работы по механизмам (козловые краны, кран-балки и т.п.) выполняют в основном на насосных станциях. При капитальном ремонте грузоподъемных механизмов отдельные узлы и детали (редукторы, барабаны, ходовые и зубчатые колеса и т.п.) отправляют в центральную ремонтную мастерскую [12,13,14,15,16].

Автоматизация насосного оборудования создает следующие основные преимущества [8]:

- обеспечивается надежность и бесперебойность работы, что достигается в результате постоянного автоматического контроля всех технологических процессов и поддержания заданного режима работы установок;

- улучшение условий труда, повышение его производительности;

- создание возможности освобождения персонала от выполнения многих тяжелых операций;

- снижение трудоемкости ряда процессов и значительное повышение производительности установок;

- сокращение расхода электроэнергии, воды, топлива.

Все перечисленные преимущества автоматизации насосного оборудования имеют увеличенное социальное и техническое значение. Однако основным фактором при оценке целесообразности использования устройств автоматики

является достигаемый при этом экономический эффект, который может оцениваться как в денежном, так и в натуральном выражении.

Эксплуатационные расходы при автоматизации вследствие повышения КПД установок, экономии энергетических ресурсов и материалов.

Контроль технологических параметров осуществляется с помощью датчиков и реле. Форма и объем поступающей информации должны находиться в полном соответствии с математическим обеспечением АСУ и техническими возможностями применяемых на ЭВМ.

**Заключение:** Применение АСУ, базирующихся на кибернетических методах с самообучением и самоорганизацией, и использование новых серийно выпускаемых управляющих ЭВМ и ЕС ЭВМ, позволит существенно повысить уровень эксплуатации насосного оборудования.

### Список литературы

1. Рахнянская О.И., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А., Тарасьянц А.С. Способ регулирования мелиоративной насосной станции. Патент на изобретение RU 2712335 С1, 28.01.2020. Заявка № 2018125322 от 07.04.2017.

2. Мазанов Р.Р., Мутуев Ч.М. Эффективность использования струйных насосов для орошения и водоснабжения в системе АПК//Проблемы развития АПК региона. 2020. № 1 (41). С. 83-88.

3. Тарасьянц С.А., Мазанов Р.Р., Уржумова Ю.С. Насосное оборудование насосных станций систем орошения и водоснабжения: монография. - Махачкала, 2019. – С. 112.

4. Тарасьянц С.А., Мазанов Р.Р. Мелиоративные насосные станции для закрытых оросительных систем: монография - Махачкала, 2019. – С. 60.

5. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Расчет параметров насосов и трубопроводной сети // Научная жизнь. 2019. Т. 14. № 9 (97). С. 1362-1374.

6. Мазанов Р.Р., Рудаков В.А., Уржумова Ю.С., Дегтярева К.А., Бондаренко А.М., Тарасьянц С.А. Смесители животноводческих стоков и минеральных удобрений в системах орошения // Проблемы развития АПК региона. -2019. - № 2 (38). - С. 117-124.

7. Рудаков В.А., Мазанов Р.Р., Уржумова Ю.С., Дегтярева К.А., Паненко А.Н., Тарасьянц С.А. Удобрительные поливы культурооборота томата и огурца птичьим помётом с использованием струйных смесителей// Проблемы развития АПК региона. - 2019. - № 2 (38). - С. 151-155.

8. Мазанов Р.Р., Мутуев Ч.М., Аушев Х.М. Вакуум-система автоматизированных насосных станций подкачки оросительных систем// Проблемы развития АПК региона. - 2019. - № 3 (39). - С. 93-97.

9. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Порядок расчета струйных насосов, основанный на теории растекания турбулентной затопленной струи//Известия Дагестанского ГАУ. - 2020.- № 1 (5). - С. 64-70.

10. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Способы заполнения насоса всасывающих трубопроводов// Известия Дагестанского ГАУ. - 2019. - № 2 (2). - С. 82-87.

11. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Порядок расчёта водовоздушного колпака со сфероидальным упругим днищем // Известия Дагестанского ГАУ. - 2019. - №4 (4). - С. 54-60.

12. Мазанов Р.Р., Шихсаидов Б.И. Мелиоративное состояние орошаемых земель в республике Дагестан//Основные направления развития науки и образования в АПК: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - Махачкала, - 2018. - С. 184-188.

13. Мазанов Р.Р. Эффективное использование энергии на насосных станциях мелиоративного назначения// Экологические проблемы сельского хозяйства и научно-практические пути их решения: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - Махачкала, - 2017. - С. 165-169.

14. Мазанов Р.Р. Повышение эффективности использования насосных станций мелиоративного назначения//Инновационные технологии в АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - Махачкала, - 2017. - С. 50-54.

15. Мазанов Р.Р. Проблемы в мелиоративном комплексе в республике Дагестан и пути их решения// Инновационные технологии в АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - Махачкала, - 2017. - С. 86-89.

16. Беспалов М.С., Вакуленко Ю.С., Уржумова Ю.С., Тарасьянц А.С., Бандюков Ю.В., Тарасьянц С.А., Ефимов Д.С., Мазанов Р.Р. Экспериментальное определение коэффициентов сопротивлений и расчет критических скоростей в проточной части струйных насосов // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - Т. 26. - № 2 (26). - С. 60-64.

УДК 613.649.16 : 004.3 ] : 635.652

## **ВЛИЯНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ**

**Далгатова Л.Г.**, старший преподаватель  
**Кузнецова И.И.**, старший преподаватель  
**Гитинмагомедов М.Р.**, студент 745 группы  
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала, Россия

**Аннотация:** Актуальность данной работы с научной точки зрения состоит в том, что изучение воздействия излучения компьютера на растения позволит разработать эффективные способы защиты растений от излучения компьютера. Зная о способах защиты растений от излучения компьютера, люди смогут помочь не только растениям, но и себе, так как, растения вырабатывают кислород и регулируют влажность воздуха в помещениях. К тому же, интерьер, украшенный комнатными растениями, благотворно действует на психику и

снижает утомляемость.

**Ключевые слова:** Обыкновенная фасоль, растение, ультрафиолетовое излучение, инфракрасное излучение

**Annotation:** The relevance of this work from a scientific point of view is that the study of the effects of computer radiation on plants will allow us to develop effective ways to protect plants from computer radiation. Knowing about the ways to protect plants from computer radiation, people will be able to help not only plants, but also themselves, since plants produce oxygen and regulate indoor humidity. In addition, the interior decorated with indoor plants has a beneficial effect on the psyche and reduces fatigue.

**Keywords:** Common beans, plant, ultraviolet radiation, infrared radiation.

### **Введение**

Жизнь современного человека невозможно представить без компьютера. Интернет стал краеугольным камнем национального проекта по образованию. Да, компьютеры сегодня очень серьёзно помогают человеку, во многом облегчая его труд и учебу. Но, как известно, у медали две стороны. Электромагнитные излучения «умеют» накапливаться в биологическом организме и постепенно вызывать различные необратимые процессы. Методы защиты от пагубного влияния электромагнитного излучения на биологический организм базируются на одном главном условии – «минимизировать» контакт живого организма с электромагнитными излучениями, а в ряде случаев – полностью исключить эту нагрузку.

Проблема опасности электромагнитного излучения для человека достаточно хорошо изложена во многих источниках информации. Растение также живой организм, но мы не знаем степень влияния излучения компьютера на растения, на их внешний вид, рост и развитие. В последнее время много говорится и пишется о способности некоторых растений (например, кактуса) снижать степень излучения компьютера. Однако, научных данных по этому поводу нет. В связи с этим, следует отметить, что не все воспринимают компьютер, как источник электромагнитного излучения, опасного для всего живого, в том числе и для растений. Экспериментальное исследование влияния излучения компьютера на растения призвано убедить всех, что незнание того, как компьютеры влияют на растение, может принести вред растениям, а, значит, и человеку.

**Цель исследовательской работы** - выяснить степень влияния излучения компьютера на растения.

В работе использованы теоретические, эмпирические и математические методы исследования, а именно:

- анализ и обработка материала по электромагнитному излучению компьютера и его влиянию на внешнее состояние, рост и развитие растений;
- эксперимент по исследованию влияния излучения компьютера на растения;
- наблюдение за ростом, развитием и внешним состоянием растений

вблизи компьютера (электромагнитная среда) и вдали от него (нормальная среда);

- математические методы;
- обобщение полученных данных;

#### *Основные этапы работы*

Первый этап -это получение представления о предмете исследования, необходимо было изучить источники информации, материалы и данные по тематике исследования[1,3].

Второй этап состоял из создания пакета методик для проведения исследования (наблюдения и эксперимента) и проведения непосредственно исследования.

На третьем этапе над работой проводился анализ результатов проведенного

исследования и их математическая обработка, а также разрабатывались практические рекомендации по защите растений от вредного воздействия излучения компьютера

Практическим результатом данного исследования можно считать создание рекомендаций по защите растений от вредного воздействия излучения компьютера.

### **1. Общая информация об исследуемых растениях и об излучении компьютера Растение – фасоль**

Фасоль обыкновенная – это однолетнее растение имеет кустовые формы (главные и боковые побеги заканчиваются цветочной кистью) и вьющиеся. Корень стержневой, сильно ветвистый. Большая часть корней размещается в верхнем слое почвы, отдельные достигают глубины 75 см.

Листья тройчатые, цветки белые, розовые или пурпурные, цветение последовательное, начиная снизу. Плод – боб длиной 7 – 25 см различной формы. Фасоль хорошо обогащает почву азотом, поскольку, подобно гороху и другим бобовым, способно извлекать азот из воздуха, перерабатывать его и с помощью особых бактерий накапливать в узелковых образованиях на корнях.

Таким образом, она оставляет после себя удобренную почву. Поэтому остатки корней растений следует оставлять в земле после сбора урожая. Родина - Растение теплолюбиво и засухоустойчиво. Семена начинают прорастать при 10 – 12 С.

Требовательна фасоль и к свету, особенно в молодом возрасте. Хорошо растет, развивается[2,5,6].

### **1.2. Общая характеристика электромагнитного излучения компьютера**

Электромагнитное излучение – это излучение, испускаемое ускоренно движущимися заряженными частицами, а также возбужденными атомами и другими излучаемыми системами при переходе из возбужденных состояний в состояния с меньшей энергией.

Источников электромагнитного излучения в настоящее время достаточно много. Поэтому, учитывая предмет данного исследования, мы подробно

рассмотрим электромагнитное излучение компьютера.

Основными составляющими частями персонального компьютера являются: системный блок (процессор) и разнообразные устройства ввода и вывода информации: клавиатура, дисковые накопители, принтер, сканер, и так далее. Каждый персональный компьютер включает средство визуального отображения информации, называемое монитор или дисплей. Ниже приводятся излучательные характеристики монитора:

- электромагнитное поле монитора в диапазоне частот 20 Гц – 1000 МГц
- ультрафиолетовое излучение в диапазоне 200 - 400 нм
- инфракрасное излучение в диапазоне 1050 нм – 1 мм
- рентгеновское излучение > 1,2 кэВ.

Монитор компьютера может быть жидкокристаллическим, а также с электроннолучевой трубкой. Излучение жидкокристаллического монитора значительно меньше, чем у монитора с электроннолучевой трубкой[1,3].

Если рассматривать компьютер как источник электромагнитного излучения, то, как правило, в его основе – устройство на основе электроннолучевой трубки. Персональный компьютер часто оснащен сетевыми фильтрами (например, типа «Pilot»), источниками бесперебойного питания и другим вспомогательным электрооборудованием. Все эти элементы при работе персонального компьютера формируют сложную электромагнитную обстановку на рабочем месте пользователя.

## **2. Экспериментальное исследование влияния электромагнитного излучения компьютера на организмы растений**

### **2.1. Организация и методы исследования влияния излучения компьютера на растения и их описание**

Для достижения цели исследования в его практической части были поставлены следующие задачи:

- определить взаимосвязь между действием излучения компьютера и внешним состоянием, а также ростом и развитием растений в ходе экспериментальных методов;
- разработать комплекс методов и методик исследования;
- провести наблюдение и эксперимент по выяснению степени влияния излучения компьютера на растения;
- сопоставить данные, полученные в результате проведения теоретических и эмпирических методов;
- разработать рекомендации по защите растений от вредного воздействия излучения компьютера.

Базой проведения исследования является растение – фасоль обыкновенная. Данное растение неприхотливо и доступно для измерения различных параметров.

Задачи исследования реализовывались в ходе эксперимента и лабораторного наблюдения. Эксперимент по исследованию влияния излучения компьютера на растение проводился параллельно в нормальной и в



электромагнитной среде.

Определим данные среды. **Нормальная среда** – это среда, в которой растение развивается без излучения компьютера. **Электромагнитная среда** – эта среда с излучением компьютера[4,7,8].

## **2.2 Описание и анализ результатов исследования влияния излучения компьютера на растения.**

### **Контроль над всхожестью и ростом фасоли.**

Семена фасоли, посажены и помещены в исследуемые среды 10 октября 2020 года. Фасоль в нормальной среде взошла 13 октября, а в электромагнитной среде – 11 октября. Контролируемый промежуток времени – 2 месяца. Данные по скорости роста фасоли заносились в таблицу 2.

Дата	Параметры роста, см (нормальная среда)	Параметры роста, см(электромагнитная среда)
11.10		всход
13.10	всход	
14.10	1.3	1.5
17.10	4	6
27.10	22	25
03.11	39	41
10.11	45	43
17.11	57	44,6
24.11	61	48
30.11	63	47
06. 12	63	44

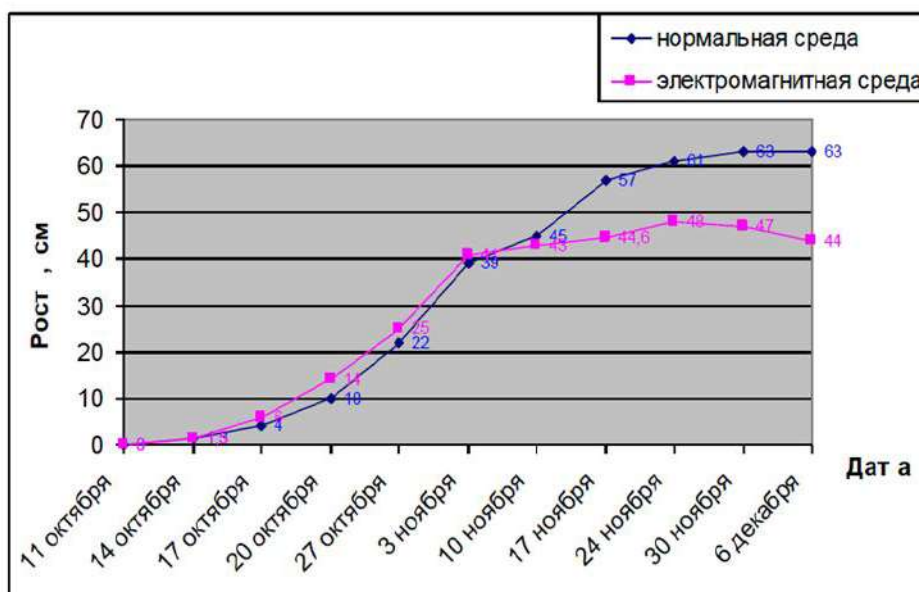
Первичный анализ данных таблицы 2 свидетельствует о различиях в развитии и росте исследуемых фасолей в нормальной и электромагнитной среде. После помещения исследуемых образцов фасоли в нормальную и электромагнитную среды, было установлено, что та, которая стояла около компьютера, взошла раньше и первые две недели росла быстрее, находящейся в нормальной среде фасоли. Затем скорость роста обеих фасолей выровнялась. В следующие 2 недели фасоль в нормальной среде обгоняла в росте фасоль, находящуюся в электромагнитной среде. Через полтора месяца после начала данной части эксперимента рост стебля фасоли в электромагнитной среде прекратился, высота стебля начала уменьшаться. Фасоль, находящаяся в нормальной среде, развивалась равномерно в течение всего контролируемого

промежутка времени. Раньше фасоли в нормальной среде, потере жизненных сил и засыханию подверглась фасоль в электромагнитной среде.

Данные таблицы 2 были использованы при построении графика 1, характеризующего зависимость роста фасоли от времени в нормальной и электромагнитной средах.

График 1 наглядно демонстрирует аномалию в росте фасоли в электромагнитной среде (особенно на завершающей стадии этой части эксперимента) и позволяет сделать некоторые первичные выводы[7,8].

График 1. Зависимость роста фасоли от времени в нормальной и электромагнитной средах.



### Выводы

В электромагнитной среде фасоль взошла на трое суток раньше положенного срока, рост её стебля осуществлялся неравномерно, в конце эксперимента - с замедлением. В нормальной среде фасоль взошла через три дня, что соответствует норме. Во время всего контролируемого промежутка времени фиксировался равномерный рост её стебля.

Раньше начала терять жизненные силы (засыхать) и прекратила рост стебля (завяла) фасоль, находящаяся в электромагнитной среде. Таким образом, можно заключить, что излучение компьютера негативно действует на рост и развитие стебля растения.

Очень часто по внешнему состоянию растения трудно определить влияние на него электромагнитного излучения. Сопоставление и анализ данных, полученных в результате проведения экспериментального исследования о влиянии электромагнитного излучения компьютера на организмы растений, свидетельствуют о том, что такое влияние есть и оно негативное.

На начальном этапе эксперимента (в первые дни и недели) излучение компьютера ускоряет процессы роста растений по различным параметрам.

Интересным является факт неравномерности протекания данных процессов. Затем происходит замедление этих процессов и потеря растением жизненной силы. Для объяснения аномалий в развитии растений в электромагнитной среде можно предложить следующие рассуждения. С точки зрения физики, свет – это электромагнитное излучение. Излучение компьютера – это также электромагнитное излучение. Биология рассматривает свет как главный фактор, обеспечивающий рост и развитие растений. Из этих рассуждений можно заключить, что причина первоначального ускоренного и неравномерного роста растения в электромагнитной среде состоит в том, что излучение компьютера усиливает излучение света, исходящее от естественных и искусственных источников света, воздействующих на данное растение. Дальнейшее воздействие излучения компьютера приводит к замедлению скорости роста и развития растения и потери им жизненной силы (это сказывается на внешнем состоянии растения). Отсюда следует очень важное предположение: длительное воздействие излучения компьютера вызывает в растении биологические изменения и может разрушить его внутреннюю структуру. Чтобы выяснить каким образом это происходит, необходимо провести дополнительное исследование.

Таким образом, данные, полученные в ходе экспериментального исследования влияния электромагнитного излучения компьютера на организмы растений, свидетельствуют об аномалиях во внешнем состоянии, росте и развитии растения в электромагнитной среде и высокой степени влияния излучения компьютера на растение. Следовательно, излучение компьютера оказывает вредное воздействие на внешнее состояние, рост и развитие растений.

Рекомендации по защите растений от вредного воздействия излучения компьютера смоделированы на основе выводов данного экспериментального исследования, а также анализа рекомендаций по защите здоровья человека от воздействия электромагнитного излучения. Так как защита от воздействия электромагнитного излучения на организм человека построена на минимизации негативного эффекта от данного излучения, то и рекомендации по защите растений от излучения компьютера должны минимизировать вредное воздействие излучения компьютера на растение. В идеальном случае, соблюдение данных рекомендаций полностью исключит негативное воздействие излучения компьютера на растение.

Если растение и компьютер находятся в одном помещении, то следует:

- поместить растение на расстоянии максимального удаления от компьютера;
- по возможности, использовать жидкокристаллический монитор, поскольку его излучение значительно меньше, чем излучение монитора с электроннолучевой трубкой;
- использовать в работе заземлённые компьютеры;
- выключать компьютер, если он не используется;
- если вы используете защитный экран, то его тоже следует заземлить, для

этого специально предусмотрен провод, на конце которого находится металлическая прищепка;

- регулярно проветривать помещение.

### **Заключение**

Современную жизнь невозможно представить без компьютера. С другой стороны, нет необходимости убеждать кого–либо в значимости растений для человека. Компьютер, как и все электрические приборы, является источником электромагнитного излучения. Из различных научных источников известно, что электромагнитное излучение опасно для здоровья человека. Растение - живой организм, но мы не знаем степень воздействия излучения компьютера на растения, на их рост и развитие. Мы не знаем насколько излучение компьютера опасно для растений.

Благодаря физике, известно, что электромагнитное излучение – это излучение, испускаемое ускоренно движущимися заряженными частицами. Компьютер – это источник электромагнитного излучения. Основными составляющими частями персонального компьютера являются: системный блок (процессор) и разнообразные устройства ввода и вывода информации.

В компьютере наибольшее по частоте электромагнитное излучение исходит от системного блока, поэтому системный блок (процессор) является наиболее опасной, с точки зрения воздействия на живой организм, составляющей частью компьютера. Незаземлённый компьютер при использовании более опасен для живых организмов, чем заземлённый.

Цель данного исследования - выяснить степень влияния излучения компьютера на растения, была достигнута полностью. Выводы, полученные в ходе экспериментального исследования, свидетельствуют об аномалиях во внешнем состоянии, росте и развитии растения в электромагнитной среде и высокой степени влияния излучения компьютера на растение.

Проведённое исследование позволило проверить и подтвердить гипотезу исследования, заключающуюся в том, что излучение компьютера оказывает вредное воздействие на внешнее состояние, рост и развитие растений.

Результаты исследования позволяют утверждать, что продукт данной работы – рекомендации по защите растений от вредного воздействия излучения компьютера, является актуальным и необходимым сегодня. Применение данных рекомендаций может продлить жизнь многим растениям, а, значит, они принесут пользу людям.

### **Литература**

1. Кульчин.Ю. Н.. Агробиофотоника. Влияние света на развитие растений - Фотон-Экспресс, 2019, 6(158), с. 64
2. Федулов Ю. П. Фотосинтез и дыхание растений: учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 101с.
3. Медведев С.С. Физиология растений. - СПб.: БВХ - Петербург, 2013.
4. Большой энциклопедический словарь: В 7 т./ Гл. ред. М.С. Гиляров. – 3-

е изд., - М.: Большая Российская энциклопедия, 1998. – Т.4 – 863 с.

5. Гордиенко В. А. Физические поля и безопасность жизнедеятельности – М.: Издательство Астрель: Профиздат, 2006. – 316 с.

6. Кудряшов В. Н. Компьютер – убийца/В. Н. Кудряшов, Л. Г. Макарова, Л. А. Рыхлова, А. В. Лаврентьев. - М: Эксмо, 2006. – 320 с.

7. Кузнецов А. Н. Биофизика электромагнитных воздействий – М.: Энергоатомиздат, 1994– 254 с.

8. Рычкова Ю. Новейшая энциклопедия комнатных растений/ Ю. Рычкова, О. Бердникова.– М.: Эксмо, 2005. – 317 с.

9. Мазанов Р.Р., Мутуев Ч.М. Цифровые технологии в сельском хозяйстве// Цифровые технологии в АПК: состояние, потенциал и перспективы развития: сборник научных трудов I Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 24-28.

**УДК 621.21.629**

## **ПОКАЗАТЕЛИ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА, ЗАВИСЯЩИЕ ОТ ПАРАМЕТРОВ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА**

**Меликов С.Э.**, магистрант 2 курса

**Сурхаев М.Г.** студент 3 курса

**Баязитов Н.И.** студент 3 курса

**Магомедов Ф.М.**, доктор технических наук, профессор

**Меликов И.М.**, кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала, Россия

В процессе эксплуатации автомобилей возникает необходимость установления зависимостей влияющих на показатели транспортного потока, что требует определение показателей аварийности, расхода топлива и выброса окиси углерода от скорости движения автомобилей.

Описаны формулы для расчета указанных параметров транспортного потока, что позволит определить эффективность проводимых мероприятий для улучшения условий движения с целью оптимизации эксплуатации автомобильного транспорта.

Для улучшения условий движения автомобильного транспорта необходимо установление зависимостей, отражающих влияние параметров транспортного потока, а именно характеристик распределения скорости, на показатели транспортного процесса (загрязнение окружающей среды, потребление топлива и аварийность).

Для решения указанных задач необходимо установить зависимости показателей аварийности, расхода топлива и выброса окислов различных газов от средней скорости и дисперсии скоростей движения автотранспорта.

Расход топлива одним автомобилем на 100 км пути определяется по

формуле [1, 2]:

$$PT_i = a_{0i} + a_{1i} \cdot V_i + a_{2i} \cdot V_i^2, \quad (1)$$

где  $PT_i$  - расход топлива  $i$ -м автомобилем, л/100 км;

$a_{0i}$ ,  $a_{1i}$ ,  $a_{2i}$  - коэффициенты, зависящие от конструктивных особенностей автомобиля (массы, фактора обтекаемости, рабочего объема цилиндров, КПД трансмиссии и др.);

$V_i$  - скорость движения  $i$ -го автомобиля, км/ч.

Расход топлива за год автомобилями определенной ( $j$ -й) группы при движении по участку дороги длиной  $L$  (км) с учетом формулы (1) определяется по формуле:

$$PT_j = \frac{L}{100} \sum_{i=1}^{365\rho_j N} PT_i(V_i) \quad \text{или} \quad PT_j = \frac{L}{100} \sum_{i=1}^{365\rho_j N} (a_{0i} + a_{1i} \cdot V_i + a_{2i} \cdot V_i^2), \quad (2)$$

где  $PT_j$  - суммарный расход топлива по  $j$ -й группе автомобилей, л;

$N$  - интенсивность движения по участку, авт./сут;

$PT_i$  ( $V_i$ )-расход топлива  $i$ -м автомобилем, движущимся со скоростью  $V_i$ , л/100 км;

$365$  - количество дней в году;

$\rho$  - удельный вес автомобилей рассматриваемой группы.

После преобразований формула (2) запишется в виде:

$$PT_j = \frac{L}{100} \left( 365\rho_j \cdot N \cdot a_{0j} + a_{1j} \sum_{i=1}^{365\rho_j N} V_i + a_{2j} \sum_{i=1}^{365\rho_j N} V_i^2 \right) \quad (3)$$

Средняя арифметическая скорость движения  $\bar{V}_j$ , и средняя квадратическая скорость движения рассматриваемой группы автомобилей  $\bar{V}_{kj}$  определяются по формулам [3]:

$$\bar{V}_j = \sum_{i=1}^{365\rho_j N} \frac{V_i}{365\rho_j N}; \quad \bar{V}_{kj} = \sqrt{\sum_{i=1}^{365\rho_j N} \frac{V_i^2}{365\rho_j N}}. \quad (4)$$

Тогда

$$PT_j = 365\rho_j N \frac{L}{100} (a_{0j} + a_{1j} \bar{V}_j + a_{2j} \bar{V}_{kj}^2) \quad (5)$$

Приведенный к годовому пробегу, расход топлива по группе автомобилей (в масштабе на 1 млн. км пробега) определяется по формуле:

$$PT_{10^6 j} = 10^4 (a_{0j} + a_{1j} \bar{V}_j + a_{2j} \bar{V}_{kj}^2) \quad (6)$$

Средняя квадратическая скорость выражается через среднюю скорость и дисперсию по формуле [3]:

$$\bar{V}_{kj}^2 \cong \bar{V}_j^2 + \frac{\sigma_j^2}{V_j}, \quad (7)$$

где  $\sigma_j^2$  - дисперсия скоростей движения по  $j$ -й группе автомобилей.

Окончательно приведенный расход топлива по группе автомобилей, характеризуемой коэффициентами  $a_{0j}$ ,  $a_{1j}$ ,  $a_{2j}$  и статистиками, распределения скоростей движения ( $\bar{V}_j$  - средняя скорость,  $\sigma_j^2$  - дисперсия скоростей), определяется по формуле:

$$PT_{10^6 j} = 10^4 \left[ a_{0j} + a_{1j} \bar{V}_j + a_{2j} \left( \bar{V}_j^2 + 2\sigma_j^2 + \frac{\sigma_j^4}{V_j^2} \right) \right] \quad (8)$$

При движении автомобилей, происходит загрязнение атмосферного воздуха в основном за счет выброса окиси углерода и другими веществами. Зависимость количества выбросов окиси углерода от скорости отдельных автомобилей на единицу длины участка дороги определяется по формуле [4, 5]:

$$MB_i = b_{0i} + b_{1i} V_i + b_{2i} V_i^2, \quad (9)$$

где  $MB_i$  - выброс окиси углерода  $i$ -м автомобиле, г/км;

$V_i$  - скорость движения  $i$ -го автомобиля, км/ч;

$b_{0i}, b_{1i}, b_{2i}$  - коэффициенты для отдельных марок и групп автомобилей [4, 5].

Приведенное количество выбросов окиси углерода по группе автомобилей  $MB_{10^6 j}$ , кг/км определяется по формуле:

$$MB_{10^6 j} = 10^3 \left[ b_{0j} + b_{1j} \bar{V}_j + b_{2j} \left( \bar{V}_j^2 + 2\sigma_j^2 + \frac{\sigma_j^4}{V_j^2} \right) \right] \quad (10)$$

где  $\bar{V}_j$  - средняя скорость автомобилей рассматриваемой группы, км/ч;

$b_{0i}, b_{1i}, b_{2i}$  - коэффициенты, характеризующие рассматриваемую группу автомобилей;

$\sigma_j^2$  - дисперсия скоростей движения автомобилей по группе, км<sup>2</sup>/ч<sup>2</sup>.

Скорости движения автомобилей влияют и на показатели аварийности, а также на способность водителя своевременно выполнять необходимые действия по управлению автомобилем и тяжесть последствий при ДТП, а от показателей разброса скоростей движения зависят количество и опасность маневров, которые влияют на количество ДТП.

Для характеристики абсолютных значений скоростей движения отдельных автомобилей используется средняя скорость транспортного потока, а для разброса скоростей - дисперсия.

Обобщенный показатель аварийности  $\Pi_a$  на 1 млн. км пробега определяется по формуле [6]:

$$\Pi_a = p_1 A_1 + p_2 A_2 + p_3 A_3, \quad (11)$$

где  $p_1, p_2, p_3$  - соответственно коэффициенты тяжести ДТП с материальным ущербом, смертельным исходом и ранением;

$A_1, A_2, A_3$  - соответственно количество ДТП, погибших и раненых на млн. км пробега.

Приведенные формулы для определения расхода топлива, количества выбросов окиси углерода и показателей аварийности от параметров транспортного потока позволяют определить эффективность выполняемых мероприятий для улучшения условий движения, и условия оптимизации использования автомобилей.

### Список литературы

1. Говорущенко Н.Я. Основы управления автомобильным транспортом.-

Харьков: Вища школа. Изд-во Харьк. ун-та, 1978.- 224 с.

2. Давыденко Д. А. Исследование экономических аспектов ограничения скорости.- В кн.: Влияние скорости на режим и безопасность движения. М.: ВНИИБД, 1980, с. 47- 52.

3. Математическая статистика. М.: Высш. школа, 1975.- 398 с.

4. Буйленко В.Я., Рябиков Н.А., Яковлев О.Н. Нормирование скорости на дорогах с многополосной проезжей частью,- В кн.: Влияние скорости на режим и безопасность движения. М.: ВНИИБД, 1980, с. 93 - 100.

5. Скорченко В.Ф. Исследование влияния дорожных условий на загрязнение окружающей среды автомобилями: Автореф. дис. ... канд. техн. наук.- К., 1980.- 19 с.

6. Бабков В. Ф. Дорожные условия и безопасность движения.- М.: Транспорт, 1970.- 256 с.

7. Мазанов Р.Р., Мутуев Ч.М. Цифровые технологии в сельском хозяйстве// Цифровые технологии в АПК: состояние, потенциал и перспективы развития: сборник научных трудов I Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 24-28.

**УДК 631.03.06.**

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЩЕЛЕВАНИЯ И ГЛУБОКОГО РЫХЛЕНИЯ ПОЧВЫ НА СКЛОНОВЫХ ПОЛЯХ**

<sup>1</sup>**Шихсаидов Б.И.**, канд. техн. наук, профессор

<sup>1</sup>**Абдулнатилов М.Г.**, канд. техн. наук, доцент

<sup>1</sup>**Халилов Ш.М.**, соискатель

<sup>2</sup>**Халилова К.М.**, преподаватель

<sup>1</sup>**Маликова Н.М.**, аспирантка

1. ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ» г. Махачкала, Россия

2. МБОУ «Гимназия 35», г. Махачкала, Россия

**Аннотация.** *Актуальность.* Переуплотнение почвы, которое происходит по различным причинам приводит к снижению водопроницаемости подпахотных горизонтов, ухудшению условий развития корневой системы растений и как следствие к снижению урожайности. Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур требуют освоения новых видов техники, позволяющих выполнять разнообразные приемы обработки почвы на различную глубину. Разуплотнение подпахотных горизонтов предусматривает периодическое применение приемов глубокой обработки почвы. Наиболее приемлемыми являются щелевание и глубокое рыхление, которые необходимо проводить периодически – раз в 3 года. *Целью исследований* было изучение конструкций и технологических схем, а также приемов обработки почвы комбинированными рыхлителями, подбор



рациональных методов комплектования их рабочими органами и их размещения на раме почвообрабатывающей машины для выполнения необходимых видов приемов обработки почвы. *Материалы и методика.* Исследования проводили путем анализа конструкций комбинированных машин для глубокой обработки почвы. Проводили опыты по сравнению технологий традиционной обработки почвы с применением приема отвальной обработки, определением показателей агротехнической оценки, агрофизических показателей, урожайности по методике Доспехова. *Результаты и обсуждение.* В данной статье приводится лишь анализ технологического процесса глубокой обработки комбинированной машиной, описание возможных схем размещения рабочих органов. *Выводы.* Для выполнения операции по разуплотнению подпахотных горизонтов рекомендуется применение комбинированного глубокорыхлителя с тремя базовыми технологическими схемами сборки: чизельной, плоскорезной и плоскорезно-щелевой.

**Ключевые слова.** Щелевание, глубокое рыхление, почва, плодородие, приемы обработки почвы.

**Annotation.** Relevance: Overconsolidation of the soil, which occurs for various reasons, leads to a decrease in the permeability of subsurface horizons, a deterioration in the conditions for the development of the root system of plants and, as a consequence, to a decrease in productivity. Resource-saving technologies for the cultivation of agricultural crops require the development of new types of equipment that allow performing various methods of tillage at different depths. Decompaction of subsoil horizons provides for the periodic use of deep tillage techniques. The most acceptable are crevice and deep loosening, which must be carried out periodically - once every 3 years. The purpose of the research was to study structures and technological schemes, as well as methods of soil cultivation with combined cultivators, selection of rational methods of completing them with working bodies and their placement on the frame of a tillage machine to perform the necessary types of soil cultivation techniques. *Materials and methods.* The research was carried out by analyzing the designs of combined machines for deep tillage. Experiments were carried out to compare the technologies of traditional soil cultivation with the use of moldboard cultivation, the determination of indicators of agrotechnical assessment, agrophysical indicators, and yield according to the Dospekhov method. Results and discussion. This article provides only an analysis of the technological process of deep processing with a combined machine, a description of possible layouts of the working bodies. *Conclusions.* To perform the operation of decompaction of the subsurface horizons, it is recommended to use a combined subsoiler with three basic technological assembly schemes: chisel, flat-cut and flat-slotted.

**Keywords.** Crevice, deep loosening, soil, fertility, soil cultivation techniques.

**Актуальность.** Переуплотнение почвы, которое происходит по различным причинам приводит к снижению водопроницаемости подпахотных горизонтов, ухудшению условий развития корневой системы растений и как следствие к снижению урожайности. Ресурсосберегающие технологии возделывания

сельскохозяйственных культур требуют освоения новых видов техники, позволяющих выполнять разнообразные приемы обработки почвы на различную глубину. Разуплотнение подпахотных горизонтов предусматривает периодическое применение приемов глубокой обработки почвы. Наиболее приемлемыми являются щелевание и глубокое рыхление, которые необходимо проводить периодически – раз в 3 года. *Целью исследований* было изучение конструкций и технологических схем, а также приемов обработки почвы комбинированными рыхлителями, подбор рациональных методов комплектования их рабочими органами и их размещения на раме почвообрабатывающей машины для выполнения необходимых видов приемов обработки почвы. *Материалы и методика.* Исследования проводили путем анализа конструкций комбинированных машин для глубокой обработки почвы. Проводили опыты по сравнению технологий традиционной обработки почвы с применением приема отвальной обработки, определением показателей агротехнической оценки, агрофизических показателей, урожайности по методике Доспехова

*Результаты и обсуждение.* Одним из необходимых почвовлагодобывающих приемов является глубокое безотвальное и плоскорезное рыхление почвы при зяблевой и весенне-летних обработках [1,2,3,4,5,6,7]. Эти приемы повышают влагообеспеченность и почвенное плодородие. Периодическое разуплотнение пласта, его чизелевание, щелевание улучшают водно-воздушный режим почвы, способствуют накоплению влаги зимних осадков, повышению урожайности, предотвращают эрозию почв и гибель посевов от засухи [7,8, 9,10,11,12] .

На рисунке 1 приведены схемы основных приемов обработки почвы при комплектовании комбинированной машины различными рабочими органами.

Для осуществления этих приемов обработки почвы рекомендуется применение машин типа **глубокорыхлитель комбинированный ГРК-2,3.** Эта машина имеет три базовые модификации: чизельную, плоскорезную и плоскорезно-щелерезную. Чизельная модификация ГРК-2,3Р (рис. 2, А) предназначена для глубокого безотвального рыхления (чизелевания) старопахотных и залежных почв, разрушения плужной подошвы, крошения плотных глыб, рыхления зяби. Плоскорезно-щелерезная (рис. 2, Б) и плоскорезная модификации глубокорыхлителя ГРК-2,3/3,8П (рис. 2, В) служат для безотвального рыхления почвы с щелеванием или без него при послеуборочной и зяблевой обработке почвы, для щелевания пласта многолетних трав и склоновых участков. Модификацию ГРК-3,8П (без щелерезов) можно применять для предпосевной обработки тяжелых и эрозионноопасных почв. Глубокорыхлитель агрегируется с тракторами классов 2, 3, 4, в том числе гусеничными (ДТ-75СН, ВТ-100, Т-4А, Т-150). Рекомендуется для всех типов хозяйств.

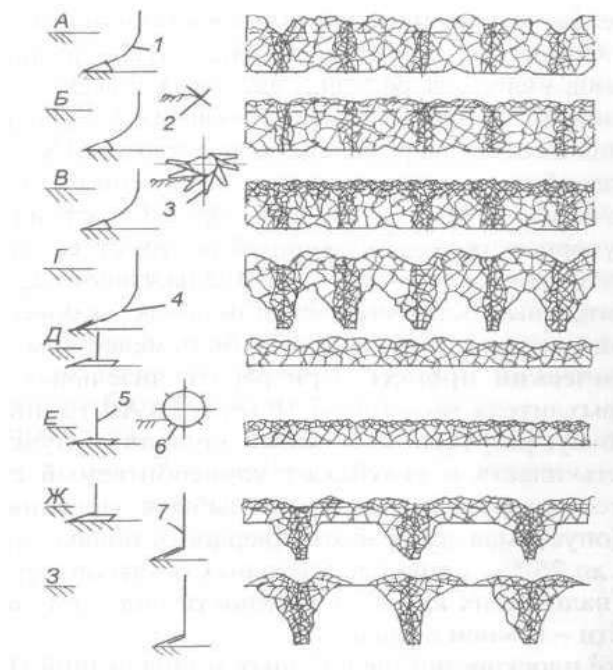


Рис.1. Сечения пласта, обработанного чизельными (А, Б, В, Г) и плоскорезно-щелерезными (Д, Е, Ж, З) модификациями глубокорыхлителя ГРК-2,3/3,8:1 - лапа чизельная; 2 — выравниватель; 3 - глыбодробитель; 4 - долото; 5 - лапа плоскорезная; 6 - каток; 7 – щелерез.

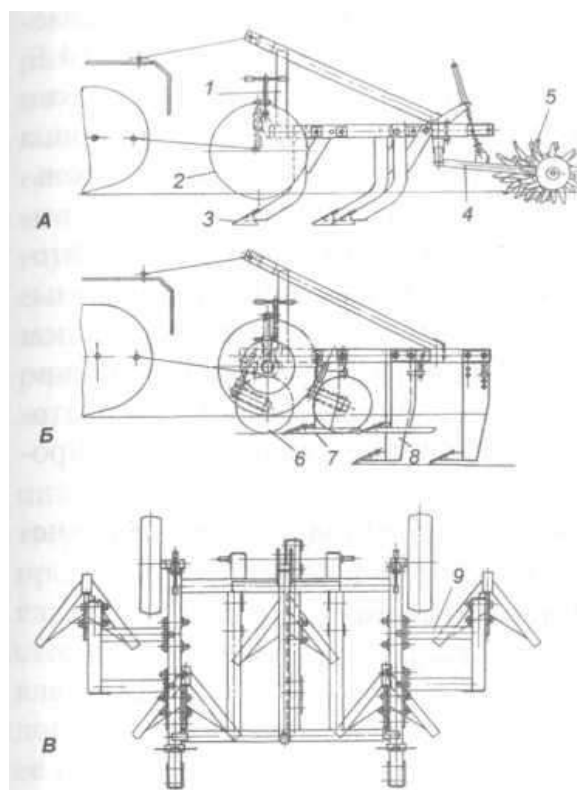


Рис. 2. Модификации глубокорыхлителя ГРК-2,3: чизельная (А), плоскорезно-щелерезная (Б) и плоскорезная со съёмными боковыми рамками (В).

**Технологический процесс обработки слоев почвы.** При работе чизельных модификаций глубокорыхлителя типа ГРК-2,3Р (рис. 1, А-Г) лапы или долота рыхлят почву, разрушают плужную подошву, улучшают водопроницаемость пласта и углубляют корнеобитаемый слой. Зубья глыбодробителя разрушают крупные глыбы и заравнивают следы стоек лап. Допустимая для работы твердость почвы до 4,5 МПа, влажность - до 25 %, длина растительных остатков - до 25 см. Не допускается наличие их куч на поверхности поля, а в почве или на ее поверхности - камней и пней.

При работе плоскорезно-щелерезных модификаций (ГРК-2,3П и ГРК-2,3П-01, рис. 1, Д-З) дисковые ножи режут растительные остатки перед стойками лап, щелерезов и предотвращают их обволакивание. Плоскорезные лапы рыхлят верхний слой, сохраняя на поле почвозащитную мульчу, а щелерезы полосно разрушают плужную подошву и улучшают водопроницаемость нижних слоев. Планчато-зубчатый каток или глыбодробитель крошит и уплотняет разрыхленную почву, выравнивает ее поверхность.

При твердости почвы до 3 МПа плоскорезные модификации с глыбодробителем или катком обеспечивают крошение почвы, при котором в верхнем слое 0-8 см при предпосевной обработке содержание комков размером до 50 мм составляет не менее 80 %, при послеуборочном рыхлении - не менее 70, при зяблевой обработке - не менее 65 %.

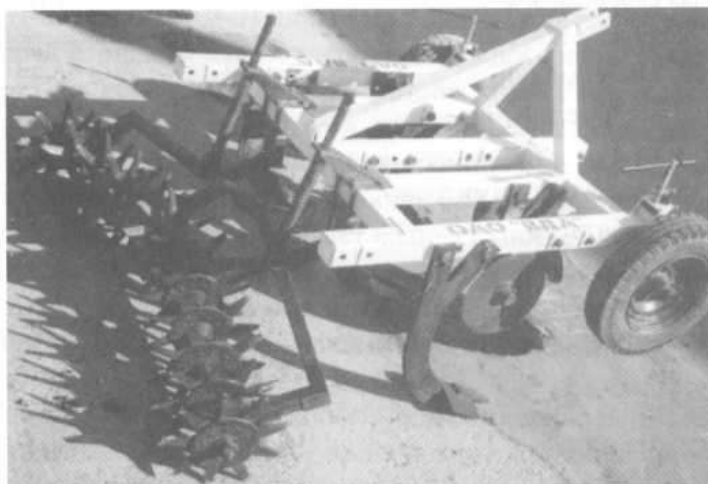


Рис.3. Чизельная модификация глубокорыхлителя ГРК-2,3 с глыбодробителем.

**Выводы и рекомендации.** Для выполнения операции по разуплотнению подпахотных горизонтов рекомендуется применение комбинированного глубокорыхлителя с тремя базовыми технологическими схемами сборки: чизельной, плоскорезной и плоскорезно-щелевой.

### **Литература.**

1. Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Сулейманов С.А. Влияние приемов обработки на динамику влаги в почве. В сборнике: Основные направления

развития науки и образования в АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2018. С. 223-229.

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

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

4. Магомедов Н.Р., Халилов Ш.М., Халилов М.Б. Почвовлагодобывающие технологии. В сборнике: Инновационный подход в стратегии развития АПК России. Сборник материалов научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 203-208.

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

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

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

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

9. Халилов М.Б., Мазанов Р.Р., Халилов Ш.М., Аббасов А.А. Эффективные приемы обработки почвы под озимую пшеницу в равнинной зоне Дагестана. В сборнике: Основные направления развития науки и образования в АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2018. С. 202-207.

10. Халилов М.Б., Жук А.Ф., Спирин А.П. Ресурсосберегающие технологии и агроприемы. В сборнике: Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства. Материалы межрегиональной научно-практической конференции. 2006. С. 29-32.

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

12. Жук А.Ф., Халилов М.Б. Почвовлагодобывающие технологии возделывания сельхозкультуры. В сборнике: Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства. Материалы межрегиональной научно-практической конференции. 2006. С. 21-29.

13. Халилов М.Б. Методы сохранения влаги зимних осадков. В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 207-208.
14. Халилов М.Б. Транспирация и инфильтрация влаги и агроприемы по их предотвращению. В сборнике: МОДЕРНИЗАЦИЯ АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 210-212.
15. Халилов М.Б. Анализ потерь влаги и почвовлагодобывающие агроприемы. В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 200-202.
16. Халилов М.Б. Способы сохранения влаги в почве. В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 202-204.
17. Халилов М.Б. Механизированные операции для предотвращения потерь влаги на стоК. В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 204-207.
18. Халилов М.Б., Жук А.Ф. Современные почвовлагодобывающие технологии и задачи их внедрения в республике Дагестан. В сборнике: Проблемы и пути инновационного развития АПК. Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции. 2014. С. 120-122.
19. Халилов М.Б., Бедоева С.В. Исследование влияния предшественников и приемов обработки лугово-каштановой почвы на урожайность озимой пшеницы. Научная жизнь. 2016. № 11. С. 62-70.
20. Адиньяев Э.Д., Халилов М.Б. Влияние различных приемов обработки на динамику питательных веществ в почве и продуктивность озимой пшеницы в различных природных условиях. Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. № 1. С. 15-20.
21. Халилов М.Б., Жук А.Ф., Халилов Ш.М., Амиралиев З.Г. Послеуборочная обработка почвы и ее техническое обеспечение. В сборнике: Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны. 2015. С. 105-112.

22. Халилов М.Б., Джапаров Б.А., Халилов Ш.М. Рост и развитие растений озимой пшеницы в зависимости от способов предпосевной обработки почвы и предшественников. В сборнике: Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России. сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 70- летию Победы и 40-летию инженерного факультета. Министерство образования и науки РФ; Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова. 2015. С. 197-200.

23. Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Исмаилов А.Б., Джапаров Б.А. Исследование энергозатрат на возделывание сельскохозяйственной культуры. Проблемы развития АПК региона. 2014. Т. 18. № 2 (18). С. 72-76.

24. Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Жук А.Ф. Почвовлагодберегающие агроприемы при возделывании зерновых культур в условиях республики Дагестан. Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 25. № 1-2 (25). С. 119-123.

25. Халилов М.Б., Камилов Р.К., Сулейманов С.А., Халилов Ш.М. Щелевание как эффективный агротехнический прием в почвозащитной агротехнологии. В сборнике: Современные проблемы инновационного развития АПК. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова и 35-летию инженерного факультета. 2012. С. 127-131.

26. Жук А.Ф., Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Амирралиев З.Г., Бедоева С.В. Новые технологии и технические средства для почвозащитной обработки почвы в условиях республики Дагестан. В сборнике: Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны. 2015. С. 122-126.

27. Жук А.Ф., Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Амирралиев З.Г., Бедоева С.В. Щелевание и глубокое рыхление почвы в условиях Дагестана. В сборнике: Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны. 2015. С. 126-131.

28. Адиньяев Э.Д., Халилов М.Б. Влияние разноглубинной обработки почвы на показатели плодородия, урожай и качество зерна озимой пшеницы в различных природных зонах. Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. № 1. С. 7-15.

**СЕКЦИЯ V:**  
**ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**  
**АПК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

**УДК:504**

**ФИЛОСОФИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ**

**Раджабов О. Р.**, доктор философских наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала, Россия.

**Аннотация.** В статье рассматривается и анализируются основные аспекты экологической проблемы современного общества, выясняются объективные причины экологического кризиса и обосновываются соответствующие выводы.

**Annotation.** The article describes and analyzes the main aspects of environmental problems of modern society and turns out objective reasons for the environmental crisis and justifies conclusions.

**Ключевые слова:** Экологический кризис, техногенный процесс, атмосфера, парниковый эффект, озоновый слой.

**Key words:** environmental crisis, industrial processes, atmosphere, greenhouse effect, ozone layer.

Современная эпоха характеризуется как эпоха цивилизационного сдвига, эпоха глобального цивилизационного кризиса. Есть разные оценки самого кризиса - оптимистическая, как естественного явления смены культур, как "конца истории", и пессимистическая как краха цивилизации, поскольку глобальный цивилизационный кризис современности имеет такую важнейшую составляющую, как глобальный экологический кризис.

Экологическая проблема представляет собой комплекс проблем, вызванных вмешательством человека в природу, "насыщение" ее технико-технологическими средствами и результатами собственной активности. «Поэтому, как считают многие ученые, в современном научном познании «экология» понимается и как комплексная наука, и как общенаучный подход, и как мировоззрение.» [1] За широкомасштабной экспансией общества (западного типа) в окружающий мир имеет установка по овладению (не стесняясь в средствах) жизненно важными для развития (поддержания) общества ресурсами. Изменения, вносимые человеком в природные процессы (гео- и биоценозы), все больше приобретают необратимый характер и поэтому перед обществом стоят задачи поддержания способности биосферы в полном объеме воспроизводить биоциклы, охраны окружающей среды от различных загрязнений антропогенного характера (воздушного, водного, ландшафтно-почвенного, теплового, химического, радиоактивного и т.д.), выработки стратегии коэволюционного движения природы и общества.



Загрязнение природы среды различными отходами производства выше предельно допустимой концентрации приводит к росту заболеваемости, и это принято считать экологическим кризисом. Его разделяют на локальный и глобальный экологический кризис. Локальный экологический кризис выражается в местном повышении уровня загрязнений — химических, тепловых, шумовых, электромагнитных — за счет одного или нескольких близко расположенных источников. Глобальный экологический кризис является следствием всей совокупности хозяйственной деятельности нашей цивилизации и проявляется в изменении характеристик природной среды в масштабах планеты и таким образом, опасен для всего населения Земли. Борьба с глобальным экологическим кризисом гораздо труднее, чем с локальными. В настоящее время глобальный экологический кризис включает четыре основных компонента: кислотные дожди, парниковый эффект, загрязнение планеты суперэкотоксикатами и озоновые дыры.

Кислотные дожди — это атмосферные осадки, pH которых ниже чем 5,5. Кислотные дожди (pH <5) характерны для высокоурбанизированных областей Западной Европы, США и Японии, но отмечены также и в удаленных океанических районах. Основные кислоты, обнаруживаемые в дождевой воде, — серная, азотная, муравьиная и уксусная. Их предшественниками являются диоксид серы, диоксид азота и органические соединения.

Основным природным источником поступления в атмосферу непосредственно SO<sub>2</sub> являются вулканы. Антропогенные источники SO<sub>2</sub> в основном связаны с процессами сгорания каменного угля, нефти и природного газа, содержащих в своем составе сераорганические соединения. Часть SO<sub>2</sub> в результате фотохимического окисления в атмосфере превращается в серный ангидрид, образующий с атмосферной влагой серную кислоту. Важным источником SO<sub>2</sub> является цветная металлургия: производство меди, никеля, кобальта, цинка и других металлов, технология которых включает стадию обжига сульфидов. В атмосфере частицы NO и NO<sub>2</sub> находятся в фотохимическом равновесии, поэтому довольно часто, особенно при решении практических задач, рассматривают сумму концентраций этих оксидов, обозначая ее через NO<sub>x</sub>. Основные источники NO<sub>x</sub> расположены на континентах и носят антропогенный характер: прежде всего это сжигание топлива и биомассы.

Оксиды азота - предшественники азотной кислоты - попадают в атмосферу главным образом в составе дымовых газов котлов тепловых электростанций и выхлопов двигателей внутреннего сгорания. При высоких температурах, развивающихся в этих устройствах, азот воздуха частичке окисляется, давая смесь моно- и диоксида азота.

Образующиеся в атмосфере кислоты входят в состав туманов, облачных капель и дождевых капель. Эти кислоты выводятся из атмосферы с дождями примерно семь суток. При этом кислоты попадают в озера, на растительность, почву и различные объекты человеческой деятельности (здания, памятники и т.д.). Наиболее низкие значения pH дождевой воды наблюдаются в Западной

Европе и США. В этих регионах в зависимости от характера антропогенных выбросов в осадках может преобладать либо серная, либо азотная кислота. На территории России ситуация более благоприятная: в среднем величины рН близки к 5,5, а в южных районах Западной и Восточной Сибири средние значения вблизи 6.

Кислотные осадки (их рН иногда достигает 2,5) губительно действуют на битое, технические сооружения, произведения искусства. Под действием кислотных дождей и снегов за 1955 - 1985 годы сильно понизился водородный показатель тысяч озер Европы и Северной Америки, а это в свою очередь привело к резкому обеднению их фауны и гибели многих видов организмов. Кислотные осадки вызывают деградацию лесов: в Северной Европе от них сильно пострадало примерно 50 % деревьев. При понижении рН резко усиливается эрозия почвы и увеличивается подвижность токсических металлов.

Для защиты окружающей среды от вредных антропогенных веществ (продуктов сгорания) в принципе возможны два пути: очистка исходного топлива и очистка отходящих газов. Для восстановления утраченных экологических условий на озерах и почвах применяется известкование. Существует достаточно много методов нейтрализации антропогенных загрязнителей. Их применение приводит к удорожанию производства, но другого пути для сохранения окружающей среды нет.

Парниковый эффект обусловлен нагревом внутренних слоев атмосферы за счет поглощения «парниковыми газами» (прежде всего  $\text{CO}_2$ ) основной инфракрасной части излучения поверхности Земли, нагреваемой Солнцем. Этот эффект может привести к существенному изменению климата, которое чревато непредсказуемыми последствиями, например, к повышению уровня Мирового океана и затоплению низменных участков суши из-за таяния арктических и антарктических льдов. За последние 100 лет концентрация  $\text{CO}_2$  в атмосфере выросла на 20 %. Основными источниками увеличения углекислого газа являются топки тепловых электростанций, автомобильные двигатели, лесные пожары и другие.

Тенденции глобального потепления придает очень большое значение. Вопрос о том, произойдет оно или нет, уже не стоит. По оценкам экспертов Всемирной метеорологической службы, при существующем уровне выборов парниковых газов средняя глобальная температура в следующем столетии будет повышаться со скоростями  $0,25^\circ\text{C}$  за 10 лет. Ее рост к концу XXI в., по разным сценариям, (в зависимости от принятия тех или иных мер) может составить от  $1,5$  До  $4^\circ\text{C}$ . В северных и средних широтах потепление скажется сильнее чем на экваторе.

Загрязнение суперэкотоксикатами поверхности Земли, к которым относятся хлордиоксины, полихлорированные бифенилы, полициклические ароматические углеводороды, некоторые тяжелые металлы (в первую очередь свинец, ртуть и кадмий), долгоживущие радионуклиды, происходит, так как они попадают в окружающую среду в результате аварий на химических

производствах, неполного сгорания топлива в автомобильных двигателях, неэффективной очистки сточных вод, катастроф на ядерных реакторах и даже сгорания полимерных изделий в кострах на садовых участках. Основными источникам антропогенного загрязнения земли являются: твердые и жидкие отходы добывающей, перерабатывающей и химической промышленности теплоэнергетики и транспорта; отходы потребления, в первую очередь твердые бытовые отходы; сельскохозяйственные отходы и применимые в агротехнике ядохимикаты; атмосферные осадки. Содержат токсичные вещества, аварийные выбросы и сбросы, загрязняющие веществ. Суперэкоотоксикаты ответственны за многочисленные болезни, аллергии, повышенную смертность, нарушения генетического аппарата человека и животных.

Озоновый слой, расположенный на высоте  $25 \pm 5$  км, как известно, поглощает опасное для всех живых существ биологически активное ультрафиолетовое излучение Солнца (длина волны 240-260 нм). Наблюдения за концентрацией озона в этом слое, ведущиеся только в последние два десятилетия, фиксируют ее существенное локальное понижение (до 50 % от исходной). Такие места, получившие название «озоновые дыры», в основном обнаруживаются над Антарктидой. Для объяснения образования озоновых дыр необходимо глубокое понимание комплекса физических, физико-химических и химических процессов, протекающих в тропосфере и стратосфере Земли, необходимо также учитывать солнечно-земные связи, процессы дегазации Земли, потеки техногенных и эндогенных газов в атмосферу и многие другие факторы. В настоящее время их количественный учет невозможен, поэтому однозначного объяснения причин возникновения и затягивания озоновых дыр не существует. Тем не менее, средства массовой информации и многочисленная учебно-методическая литература активно распространяют фреоновую теорию разрушения озонового слоя. «Возникла опасность нарушения баланса кислорода, разрушение озонового экрана в нижней стратосфере при полетах сверхзвуковых самолетов, а также вследствие широкого использования на производстве и быту фреона» [2].

Суть ее заключается в следующем. Фреоны (хлорфторуглероды) широко используются в качестве хладагентов, вспенивателей пластмасс, газов-носителей в аэрозольных баллончиках, средств пожаротушения и т.п. Выполнив свою рабочую функцию, большая часть фреонов попадает в верхнюю часть атмосферы, где под действием света разрушается с образованием свободных атомов хлора. Далее атомы хлора интенсивно взаимодействуют с озоном и регенерируются. Таким способом один атом хлора может разрушить не менее 10 тыс. молекул озона. Следует, однако, отметить, что представления о роли фреонов и разрушении озонового экрана нашей планеты являются всего лишь гипотезой. С ее помощью трудно объяснить причины периодического убывания концентрации озона над Антарктикой, тогда как не менее 90 % фреонов попадают в атмосферу в Европе и США.

Известна еще одна гипотеза появления озоновых дыр, основанная на взаимодействии озона с потоками водорода и метана, поступающего в

атмосферу через разломы в земной коре, тем более, что географические координаты озоновых дыр очень близки к координатам зон разломов в земной коре. Если это так, то колебания концентрации озона следует отнести к природным факторам.

Итак, современный глобальный экологический кризис, обусловленный антропогенным вмешательством в природные процессы, представляет опасность для жизни на Земле. Экологические проблемы создают также другие различные антропогенные причины. Рассмотрим некоторые из них.

Техногенные добавки к радиационному фону. Научные открытия и развитие физико-химических технологий в XX в. привели к появлению искусственных источников радиации, представляющих большую потенциальную опасность для человечества и всей экосферы. Этот потенциал на много порядков больше естественного радиационного фона, к которому адаптирована вся живая природа.

Фон обусловлен рассеянной радиоактивностью земной коры, проникающим космическим излучением, потреблением с пищей биогенных радионуклидов и составлял в недавнем прошлом 8-9 микрорентген в час (мкР/ч). Указанный уровень фона был характерен для доиндустриальной эпохи и в настоящее время несколько повышен техногенными источниками радиоактивности— в среднем до 11-12 мкР/ч.

Другим фактором является волновое загрязнение среды, под которым понимается большая группа разнородных физических явлений и воздействий, которые имеют колебательную, волновую природу и исходят от технических источников. Это вибрация, акустические и электромагнитные воздействия, охватывающие колоссальный диапазон частот — от долей герца до миллионов мегагерц. В общеэкологическом отношении они играют несравненно меньшую роль, чем химическое и радиационное загрязнение экосферы. Но в современной среде обитания человека они приобретают все большее значение и становятся заметным фактором его экологии.

К основным источникам вибрации в окружающей среде относят: городской и железнодорожный рельсовый транспорт, инженерное оснащение здания (лифты, компрессоры, холодильные установки), тяжелые грузовые автомобили, строительные машины технологическое оборудование ударного действия (молоты, прессы и т.п.). Вибрация относится к вредным факторам, обладающим большим биологическим эффектом. Население страдает главным образом от общих вибраций, распространяющихся от сильных внешних источников по территории населенного пункта, достигая жилых и общественных зданий. В определенных условиях строго дозированная слабая вибрация может оказывать и лечебное действие на организм человека.

Основными техногенными источниками электромагнитных полей и неионизирующих электромагнитных излучений служат воздушные линии электропередач высокого напряжения, радио- и телевизионные передающие станции, радиолокационные и навигационные средства. На значительных территориях, особенно вблизи высоковольтных ЛЭП, радио- и телецентров,

радиолокационных установок, напряженность электрического и магнитного полей увеличена по сравнению с естественным электромагнитным фоном на 2-5 порядков.

Возникает вопрос: может ли он быть преодолен? Большинство специалистов сегодня отвечают на этот вопрос положительно, отмечая, однако, что решение этой задачи потребует от человечества грандиозных усилий. Однако сложность проблемы заключается в том, что развитие цивилизации неминуемо влечет за собой загрязнение среда обитания и к появлению сложных экологических проблем. Проблему эти столь трудны и многоплановы, что некоторые ученые и мыслители всерьез ставят вопрос о свертывании промышленного производства и возвращения человека к патриархальному быту характерному для середины или второй половины XIX столетия. Но не будет забывать, что численности населения Земли в те годы была в три раза меньше средняя продолжительность жизни составляла 30 лет. Захотят ли земляне вернуться в прошлое? Вряд ли это получится.

Теперь попытаемся разобраться в причинах загрязнения окружающей среды. Таких основных причин следующие четыре [3]:

- Экономические причины. Высокая стоимость очистных сооружений и других средств охраны природы, достигающая иногда трети капиталовложений, зачастую вынуждает хозяйственников экономить на природе при строительстве новых производств.

- Научно-технические причины. Основная часть потока загрязнений обусловлена объективно существующими научно-техническими трудностями. Для их преодоления необходимо иметь в виду, приоритетное значение развития науки, современной техники и технологии.

- Низкий уровень знаний. В наше время люди, принимающие ответственные технические решения и не владеющие при этом основами естественных наук, становятся социально опасными для общества.

- Низкий уровень культуры и нравственности. Каждый современный человек должен быть не только экологически грамотен, но и осознать свою ответственность за действия, которые приносят природе явный вред.

Для преодоления глобального экологического кризиса необходимо, чтобы каждый житель нашей планеты осознал, что экологическая угроза исходит не от безымянного человечества вообще, а от каждого конкретного человека, то есть от нас с вами. Главную роль в решении этой задачи играет экологическое просвещение всех слоев и всех возрастных категорий общества. Большую роль в привлечении внимания общественности к последствиям применения научно – технических достижений сыграло экологическое движение, сформировавшееся в 60-х годах прошлого века. Экологическая этика – одна из современных областей философского исследования, задачей которой является обоснование и разработка этических принципов и норм, регулирующих отношение человека к природе. Обоснование концепции сотрудничества с природой специалистами (Р. Атфилд, Л. Уайт, Э. Ласло, О. Леопольд) экологической этики происходит в

контексте поиска новых мировоззренческих оснований [4]. Следующий шаг — создание эффективного природоохранного законодательства. Ключевым элементом в борьбе с экологическим кризисом является поиск грамотных и действенных научно-технических решений. Экологический кризис является наибольшей опасностью, стоящей сегодня перед человечеством. Другие глобальные кризисы — энергетический сырьевой, демографический — в своей основе сводятся к проблемам охраны природы. У жителей Земли нет альтернативы: либо они справятся с загрязнением, либо загрязнение расправится с большей частью землян.

#### Литература:

1. Сартаева Р. С., Нисанбаев А. Н., Сагикызы А. С. Экология человека в структуре современного научного познания // Вопросы философии 2015. №4. — С.37
2. Моисеев Н. Н. Экология, нравственность и политика // Вопросы философии 2015. № 5 — С. 3-25
3. См.: Раджабов О.Р., Гусейханов М. К. История и философия естественных наук (учебник). — М: ИТК «Дашков и К°», 2021. С.- 362
4. См.: Атфилд Р. Этика экологической ответственности. М. 1990

УДК: 94

### К ВОПРОСУ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ СЕЛЬСКОЙ МОЛОДЁЖИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Маммаева М.А., к.и.н., доцент: [achmedov\\_69@mail.ru](mailto:achmedov_69@mail.ru)

Бигаева З.С., к.и.н., доцент: [achmedov\\_69@mail.ru](mailto:achmedov_69@mail.ru)  
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала, Россия.

**Аннотация.** В данной статье основное внимание акцентируется на современные проблемы сельской молодёжи Дагестана в социально-экономической сфере, подчёркивая при этом исключительно важную роль молодёжи на селе в решении задач в области аграрного сектора экономики Дагестана.

**Ключевые слова:** Дагестан, село, молодёжь, сельское хозяйство, экономика, ислам.

**Annotation.** This article focuses on the current problems of the rural youth of Dagestan in the socio-economic sphere, emphasizing the extremely important role of young people in rural areas in solving problems in the agricultural sector of the Dagestan economy.

**Keywords:** Dagestan, village, youth, agriculture, economy, Islam.

На современном этапе экономика и агропромышленный комплекс Дагестана переживает сложный этап своего развития, связанный с глубокими кризисными явлениями, охватившими экономику России после распада СССР. В 90-е годы 20 века глубокий экономический и социальный кризис усилился из-за длительной экономической блокады и войны в соседней Чеченской республике, а также из-за политической нестабильности на всем Северном Кавказе.

Основными факторами, повлиявшими на сокращение производства сельскохозяйственной продукции в республике, были резкое ухудшение финансового состояния и материально-технического обеспечения сельскохозяйственного производства и т. д. Значительно уменьшился объем сельскохозяйственного производства в республике, резко сократились посевные площади сельскохозяйственных культур.

В плачевном состоянии, после так называемой борьбы с пьянством во времена правления Горбачева М. С., оказались процветающие отрасли, такие как виноградарство и садоводство. Осложнилось материально-техническое обеспечение сельского хозяйства. Не получили распространения фермерские хозяйства, на которые возлагались большие надежды в подтягивании сельского хозяйства республики. В тяжелом положении оказалось животноводство и овцеводство: резко сократилось поголовье скота в результате ухудшения технического оснащения и обеспечения этой отрасли.

Все это привело к тому, что республика зависит в значительной степени от завоза сельхозпродукции из других регионов России. В Дагестане слабо развита собственная экономическая база, недоразвит производственный и финансовый потенциал.

Почти 60% населения республики проживают в сельской местности (население РД по переписи населения 2010 года составляет чуть менее 3 млн., из них более половины проживает в сельской местности) [1].

На селе по сравнению с городом более высокими темпами растет безработица.

Активно происходит процесс старения сельского населения. Молодёжь уезжает из родных мест. Низкий уровень качества сельской жизни способствует формированию миграционных настроений жителей села. Молодежь, получив диплом об образовании, остается работать в городе или вообще уезжает из республики в поисках заработка. Состояние рынка труда в сельской местности усугубляется низким культурно-бытовым обслуживанием населения, особенно в высокогорной части Дагестана. Никакой молодёжной политики на селе не проводится.

Кризис усугубляется еще тем, что бюджет республики целиком зависит от федерального центра. В нынешней ситуации основной задачей в аграрном секторе является достижение продовольственного самообеспечения республики и занятости на селе, прежде всего молодежи.

Негативные тенденции, проявляющиеся в развитии народного хозяйства республики в 90-е годы 20 и в начале 21 веков привели, к сокращению

финансирования, уменьшению объемов строительства и общему ухудшению состояния социально-культурной сферы в дагестанском селе. Этому способствовало и заметное снижение интереса органов власти к решению социальных проблем сельского населения республики.

Ухудшение демографической ситуации в дагестанском селе привело к уменьшению общей численности учащихся в сельских общеобразовательных школах. Следствием этого явилось сокращение выпуска учащихся сельскими школами республики. Вузы и другие образовательные учреждения не в состоянии охватить сельскую молодежь, а в связи со все шире вводящейся платной системой обучения число молодых людей, обучающихся, в них будет, сокращаться, т.к. не все смогут оплатить свою учебу.

На общественных слушаниях Общественной Палаты Р.Д. на тему «Состояние и перспективы развития молодёжной политики в Дагестане» говорилось о том, что «Дагестан самый молодой регион -57% населения до 30 лет составляет молодёжь. Власть понимает, что развивать молодёжь, значит усиливать инновационно-творческий потенциал молодого поколения, закладывать основы будущего роста, накапливать силы для ускоренного выхода страны из тяжёлого положения» [2].

Одним из наиболее уязвимых в условиях коммерциализации общества и развития рыночных отношений оказались культпросветработники, сельские учреждения культуры. Наметилась тенденция к сокращению общей сети сельских культурно-просветительных учреждений республики.

На этом фоне возросла роль телевидения в формировании и удовлетворении духовных запросов населения, особенно сельского. В последние годы все более проявляются негативные аспекты широкого проникновения телевидения в быт дагестанской сельской семьи, превращение его в основной, а зачастую в единственный вид проведения досуга.

Сложные и неоднозначные процессы, происходящие, в жизни нашей страны в целом и Республики Дагестан в частности, на современном этапе, приводят к утрате у большинства части населения духовно-нравственных ориентиров, к нарушению преемственности поколений.

Дагестан справедливо называют самой исламизированной республикой Российской Федерации. В последние годы в республике, всё отчетливее проявляется интерес молодежи к роли ислама в духовной жизни. Ислам воплощает в себе традиционные ценности и играет положительную роль в духовном развитии молодого человека. Одним из признаков возрождения ислама в республике стало увеличение числа молодежи в мечетях, особенно в сельской местности. За постсоветское время открыто несколько тысяч мечетей и молельных комнат. Подавляющее большинство открывшихся и заново построенных мечетей находятся в сельской местности, т.к. подавляющая часть населения Дагестана живёт в селе. Молодые прихожане стали чувствовать свою принадлежность к исламу, мусульманской культуре. Молодёжь республики интересуется многими сторонами религиозного учения и ищет в нём ответы на волнующие их вопросы.



Однако на положительном фоне возрождения религии нельзя не заметить фактора распространения зарубежной религиозной идеологии, пропагандирующий воинственный ислам в республике.

Наряду с традиционным исламом среди мусульман, особенно среди молодых людей, распространяются такие крайние течения, как фундаментализм и ваххабизм.

Радикальные методы, применяемые боевиками, поддерживает некоторая часть представителей учащейся молодёжи Дагестана, особенно сельской, считая их ключом к решению существующих проблем.

Положение усугубляется отсутствием профессиональных идеологических кадров, умеющих вести идейно-воспитательную работу среди молодёжи.

В последние годы на сельскохозяйственных предприятиях хоть и наблюдается тенденция роста размеров заработной платы, уровень ее остается очень низким. Причин этому множество, среди них и выплаты зарплаты во многих хозяйствах в натуральной форме.

Потенциал большинства сельскохозяйственных предприятий неуклонно ухудшается, в среднем на одном предприятии числится всего 40-50 работающих, включая сезонных. В тоже время практически, каждая сельская семья ведет подсобное хозяйство, занимается садоводством, выращивают сельхозпродукты. Но не всегда селянин может продать выращенный им урожай и получить за него справедливую цену.

Одной из проблем сельского хозяйства является сбыт произведенной продукции, ее предварительное хранение. Отсутствуют централизованные закупки, что не позволяет регулировать цены на сельскохозяйственную продукцию. Перекупщики зарабатывают намного больше, чем сами производитель.

Разрозненность мелких производителей, высокие транспортные расходы, монополизм перерабатывающих предприятий - все это не способствует расширению уровня доходов тружеников села. В рамках приоритетного национального проекта развитие агропромышленного комплекса предлагается создание системы сельской потребительской кооперации. Помимо этого ограничена и ресурсная база, прежде всего земли, пригодной для проведения сельскохозяйственных работ.

На фоне недостатка земельных ресурсов негативно выглядит избыток ресурсов трудовых в сельской местности. Плотность населения в Дагестане намного выше, чем в России. Крайне низок и уровень технического обеспечения сельского хозяйства. Сельхозугодия используются не по назначению, что в условиях малоземелья является непозволительной роскошью.

Ректор ДГАУ профессор Джамбулатов З.М., говоря о студентах возвращающихся с практики из-за рубежа отметил: «Примечательно, что всегда по возвращении студентов удивляет не совсем практичное отношение дагестанцев к земле» [3].

Говоря о проблемах и перспективах развития дагестанского села, нельзя ограничиваться расширением проблем, характерным для всех сельских районов Дагестана, поскольку в разных ее зонах содержание требующих решения вопросов не только различно, но иногда и противоположно. Все это диктует необходимость территориальной дифференциации социальной политики на селе, без чего нельзя обеспечить согласованное социально-экономическое и культурное развитие всех элементов дагестанского села.

В нашем регионе в решении молодёжных проблем происходят реальные перемены, создаются условия для эффективной реализации молодёжной политики.

Для привлечения сельской молодёжи республики к своим историческим, нравственным и культурным истокам на базе дагестанского союза молодёжи при финансовой поддержке московского фонда кадрового резерва в республике реализуется федеральный молодёжный грантовый проект «Родники России» [4].

Также в республике активно внедряется программа для молодых врачей, готовых работать в сельской местности. Им предоставляется выплата в размере миллиона рублей.

Проблемы сельской молодёжи были обсуждены на встрече актива Дагестанского отделения общественной организации «Российский союз сельской молодёжи» с председателем Комитета Народного Собрания Д.Шамхаловым 3 ноября 2015г. Особое внимание уделялось проектам «Мобильные бригады» и «Выбираем профессию», которые были нацелены на информирование сельского населения о мерах государственной поддержки села и профориентацию молодежи. Д.Шамхалов отметил, что отсутствие условий инфраструктуры досуга приводит к оттоку молодёжи. Для привлечения молодёжи необходимо создавать им условия. Он подчеркнул, что Дагестан аграрная республика и поэтому с учётом последних событий – санкций и необходимости продуктового импортзамещения – особенно актуально развитие агропромышленного комплекса [5].

Всекавказский форум сельской молодёжи, проходивший в Махачкале в ноябре 2018г. также был посвящён вопросам профориентации сельской молодёжи, повышению престижа аграрных профессий и развитию сельских территорий.

На республиканской конференции в сентябре 2021г «Социально-экономическое развитие Республики Дагестан» до 2024г. и на плановый период до 2030г. глава региона Дагестана Меликов отметил, что «Дагестан сегодня является важным регионом для обеспечения продовольственной безопасности РФ, имеет огромный потенциал развития, и задача руководства республики, органов власти использовать этот потенциал на благо каждого дагестанца.» На конференции уделялось большое внимание созданию рабочих мест для сельской молодёжи в агропромышленном комплексе республики.

## Литература:

1. Круглый стол. Итоги Всероссийской переписи населения 2010г. в Северо-Кавказском федеральном округе. Махачкала 2012г.
2. Взрослые проблемы молодёжной политики. «Дагестанская правда.» 2июля 2009г.
3. Конференция «Роль молодёжи в развитии АПК РД.» ДГАУ им. М.М. Джамбулатова. Махачкала 2012г.
4. yuga. Ru. Краснодар 2011г. [www.ria.dagestan.ru/.../\\_parlament\\_...](http://www.ria.dagestan.ru/.../_parlament_...)
5. [mcxrd.ru>informatsiya/item/3972](http://mcxrd.ru>informatsiya/item/3972)
6. <https://ria.dagestan.ru>president>...>

**УДК: 338**

## **ОБЪЕКТИВНЫЕ ПРИЧИНЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АПК**

**Меджидова А.М.**, кандидат экономических наук, доцент  
**Муртузалиева М.А.**, кандидат педагогических наук, доцент  
**Насруллаев А.А.**, магистр  
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала, Россия

**Аннотация:** Важнейшим условием социально-экономического развития Республики Дагестан и улучшения благосостояния народа должно стать всемерное повышение эффективности агропромышленного комплекса.

Увеличение производства конечной продукции и повышение ее качества сейчас самая неотложная задача аграрного сектора экономики, так как от этого зависит скорейшее решение продовольственной проблемы, обеспечение населения важнейшими продуктами питания.

Острота дефицита качественных и доступных по цене продовольственных продуктов и сельскохозяйственного сырья не только не снижается, но в последнее время возросла даже в тех регионах, где раньше положение было относительно благополучным.

Главная причина такого положения - непродуманная макроэкономическая политика государства в период реформ, которая разбалансировала основные отрасли народного хозяйства и разрушила финансовую систему.

К причинам создавшегося положения следует также отнести неполное использование производственно-экономического потенциала в агропромышленном комплексе, значительное отставание развития перерабатывающей промышленности, в частности, мясо-молочной и пищевой, а также транспортировки, хранения и реализации конечной продукции сельскохозяйственного производства.

**Ключевые слова:** повышение эффективности, продовольственная проблема, социально-экономическое развитие, макроэкономическая политика, сельскохозяйственное сырье, продукты питания.

**Abstract:** The most important condition for the socio-economic development of the Republic of Dagestan and improving the welfare of the people should be a full-term increase in the efficiency of the agro-industrial complex. Increasing the production of final products and improving its quality is now the most urgent task of the agricultural sector of the economy, since the speedy solution of the food problem and the provision of the population with the most important food products depend on it. The severity of the shortage of high-quality and affordable food products and agricultural raw materials is not only not decreasing, but has recently increased even in those regions where the situation used to be relatively prosperous. The main reason for this situation is the ill-conceived macroeconomic policy of the state during the period of reforms, which unbalanced the main sectors of the national economy and destroyed the financial system. The reasons for this situation should also include the incomplete use of the productive and economic potential in the ...

**Keywords:** efficiency improvement, food problem, socio-economic development, macroeconomic policy, agricultural raw materials, food.

Агропромышленный комплекс представляет собой совокупность отраслей народного хозяйства, объединенных общими целями по обеспечению населения страны продовольствием, а промышленности — сельскохозяйственным сырьем.

В настоящее время АПК как многоотраслевое производственно-экономическое формирование в системе единого народнохозяйственного комплекса является объектом пристального изучения.

В публикациях, посвященных АПК, он характеризуется как сложная производственно-экономическая система с ярко выраженным многоотраслевым характером, как совокупность отраслей, обеспечивающих производство и переработку сельскохозяйственной продукции и реализацию готовых изделий, тесно связанных со сферой производства промышленной продукции и агросервисной службой.

«Агропромышленный комплекс (АПК) первоначально представляется как совокупность некоторого числа отраслей народного хозяйства, ориентированных на производство продуктов питания и непродовольственных предметов потребления, изготовляемых из сельскохозяйственного сырья.

Все эти отрасли можно объединить в несколько групп в соответствии с выполняемыми производственными функциями.

Первая группа включает сельскохозяйственное производство и отрасли, специализирующиеся на изготовлении конечных продуктов: продовольствия, непродовольственных предметов потребления сырьевых ресурсов, предназначенных для экспорта. Она составляет комплексобразующее ядро.

Вторая группа — фондопроизводящие отрасли, обеспечивающие это ядро средствами производства промышленного происхождения.

Третья группа отраслей, специализированных на производственном обслуживании, включает материально-техническое снабжение и сбыт,

транспорт и связь, агротехническое и ветеринарное обслуживание, эксплуатацию водохозяйственных систем и другие функции агросервиса и составляет инфраструктуру АПК.

Отрасли сферы обращения - розничная торговля продовольствием и часть непродовольственных товаров, изготовленных из сельскохозяйственного сырья, система общественного питания - обеспечивают доведение конечных продуктов АПК до потребления».

«Агропромышленный комплекс - экономическая категория, отражающая совокупность экономических отношений между отраслями связанными с производством сельскохозяйственной продукции, ее заготовкой, хранением, переработкой и реализацией и объединенными единой целью: удовлетворить потребности населения в высококачественных продуктах питания и товарах из сельскохозяйственного сырья по научно обоснованным нормам потребления и достичь наивысшей социально-экономической эффективности».

«Наиболее общими критериями образования и функционирования зрелого АПК является, во-первых, создание оптимальной, соответствующей требованиям пропорциональности структуры АПК, обеспечивающей возможность достижения наилучших конечных результатов, во-вторых, согласованная на основе эффективно функционирующего хозяйственного механизма работа всех отраслей АПК в направлении достижения цели системы, и, в-третьих, учитывая необходимость перехода всей экономики на интенсивные рельсы, последовательное ускорение научно-технического прогресса».

«АПК - интегрированная органическая система общественного производства, основанная на взаимодействии в ходе единого воспроизводственного процесса ряда сфер и отраслей в создании конечного продукта из сельскохозяйственного сырья для удовлетворения общественных потребностей».

Все приведенные определения содержат сущностную характеристику АПК, его цели и задачи. Следует лишь подчеркнуть основные признаки агропромышленной системы, объективно обусловленные углублением общественного разделения труда и научно-техническим прогрессом, отражающие процесс формирования АПК как структурной части единого народнохозяйственного комплекса страны, конечные и промежуточные социально-экономические цели агропромышленного комплекса.

Главная цель АПК - полное удовлетворение потребностей населения в продуктах питания, обеспечение промышленности сельскохозяйственным сырьем, а также формирование запасов и обеспечение внешнеторгового оборота продукции сельского хозяйства.

Усиление ориентации на более полное удовлетворение потребностей в разнообразных продуктах питания и непродовольственных товарах из сельскохозяйственного сырья требует ускоренного развития экономики АПК.

В значительной мере успех решения этого вопроса зависит

от оптимального состава и структуры АПК, изучения закономерностей его формирования и развития. Вся деятельность АПК направлена на максимизацию производства конечной продукции при минимальных издержках на ее единицу, что может быть достигнуто при строгом соблюдении пропорций между всеми сферами АПК, технологической согласованности и экономической заинтересованности всех отраслей, входящих в комплекс.

Если в равнинной и предгорных зонах республики сложились благоприятные возможности для создания и функционирования таких районных формирований как агропромышленные объединения (АПО) и агрокомбинаты, объединяющие под единым управлением сельскохозяйственные и перерабатывающие предприятия, то в условиях горной зоны таких возможностей в настоящее время нет.

В целом горная зона республики характеризуется сравнительно неразвитой, непосредственно в районах, перерабатывающей промышленностью, поскольку основной отраслью сельского хозяйства является животноводство, особенно овцеводство. Кроме того, значительная часть землепользования хозяйств горной зоны, как известно, расположена в основном далеко за их пределами, на расстоянии сотен километров от центральных усадеб хозяйств горных районов.

На равнине хозяйства горных районов имеют пашню и особенно пастбища, создают свои межхозяйственные предприятия по оказанию транспортных услуг и ремонту техники, или заготовки кормов для хозяйств, расположенных высоко в горах.

Исходя из единства целей и задач, функциональных особенностей сельскохозяйственного производства и обслуживающих его отраслей необходимо, разработать гибкую комплексную программно-целевую систему экономических показателей.

Формировать АПК в современном, постоянно меняющим свои конъюнктуры сельском хозяйстве.

Основные средства достижения цели АПК можно сгруппировать по следующим направлениям:

- повышение эффективности общественного производства;
- увеличение производительности труда при опережающем росте ее по сравнению с оплатой;
- рост трудовой и социальной активности работников;
- ускорение научно-технического прогресса и перевод экономики на интенсивный путь развития;
- более рациональное использование производственного потенциала;
- всемерная экономия всех видов ресурсов;
- дальнейшее улучшение качества работы.

Для современного этапа функционирования АПК характерен комплексный

народнохозяйственный подход к решению социально-экономических проблем. Исходя из целей и задач развития общественного производства, основными критериями функционирования и развития АПК могут быть следующие:

- ускорение темпов роста производства конечного сельскохозяйственного продукта в расчете на душу населения при последовательном снижении себестоимости сельскохозяйственной продукции;

- всемерное повышение общественной производительности труда (при опережении темпов роста его оплаты) во всех сферах и в АПК в целом;

- обеспечение приоритета сельскохозяйственного производства как основного звена агропромышленного комплекса;

- снижение стоимости единицы конечного полезного эффекта по технике, поставляемой в АПК.

В качестве конечной продукции сельского хозяйства выступает продукция, реализуемая за пределы отрасли для непосредственного потребления или промышленной переработки.

При этом сельское хозяйство все более ориентируется на изготовление сырых материалов для перерабатывающей промышленности. Масса и удельный вес сырья, поставляемого в промышленную переработку, возрастают, а продукция, идущая в личное потребление, сокращается.

В ходе указанного процесса сельское хозяйство постепенно превращается в преимущественно сырьевую отрасль, и экономические результаты его деятельности все более определяются условиями межотраслевого обмена.

Экономическое и социальное значение достижения высоких конечных результатов развития сельского хозяйства, всего агропромышленного комплекса на современном этапе неизмеримо возрастает.

Это связано с тем, что существенно увеличился объем ресурсов, применяемых в сельском хозяйстве, усложнились связи между предприятиями в самой отрасли, а также сельского хозяйства со смежными отраслями агропромышленного комплекса, усилилось их взаимное влияние на конечные результаты.

Все это способствует также формированию у каждого работника чувства хозяина, бережливого отношения к ресурсам и продукции.

Основной показатель деятельности всего агропромышленного комплекса - количество сельскохозяйственной продукции, полученной потребителем, это - главное мерило конечных результатов. Чем эффективнее ведется сельскохозяйственное производство, чем меньше разрыв между количеством созданной и полученной продукции, тем выше конечный народнохозяйственный эффект.

Применение предлагаемой комплексной системы программно-целевых показателей определения народнохозяйственной эффективности АПК предполагает решение следующих основных задач:

- дальнейшее углубление познаний в области АПК, целей и задач его развития;

- экономическое обоснование основных направлений дальнейшего совершенствования общественного производства в сельском хозяйстве и других отраслях АПК, выявление движущих сил его формирования и развития.

Это поможет обеспечить ускоренное снабжение населения продуктами питания, а промышленность - сельскохозяйственным сырьем в соответствии с рациональными нормами потребления, последовательный рост производительности труда, повышение эффективности производства и качества работ, дальнейшее совершенствование механизма управления и взаимосвязей в АПК.

Определение целей, путей и методов повышения эффективности производства во всех отраслях АПК по получению высококачественного конечного сельскохозяйственного продукта определит рост национального дохода в аграрной сфере народного хозяйства.

Комплексный анализ эффективности АПК по предлагаемой системе критериев и показателей может быть использован при определении современного состояния и путей развития аграрного сектора экономики на перспективу.

#### **Список литературы**

1. Меджидова А.М. Организационное развитие АПК региона в условиях становления рыночных отношений: на примере Республики Дагестан. 2000 г. //Диссертационная работа//.

2. Никонов А.А. О формировании агропромышленного комплекса.-В кн.: Закономерности функционирования агропромышленного комплекса / Под ред. А.А. Никонова -М., 1986. С. 1,4 Петренко И.Я., Чужинов П.И. Экономика сельского хозяйства. - Алма-Ата: Кайнар, 1988. - С. 17.

3. Сальников И. И. Агропромышленный комплекс — важнейшее звено экономики. - В кн.: Единый народнохозяйственный комплекс - М., 1985. С. 60.

4. Тарасов А., Иншаков О. Особенности воспроизводства в агропромышленном комплексе//Вопросы экономики. 1987. X» 4. С. 129.

5. Тихонов В. А. Сущность и основные закономерности формирования агропромышленного комплекса. - В кн.: Тихонов В. А., Лезина М. Л. Конечный продукт АПК-М., 1985. С. 47-48.

**УДК:339.9**

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ**

**Раджабов О.Р.**, доктор философских наук, профессор

**Магомедова А.Г.**, магистр

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г.Махачкала, Россия



**Аннотация.** Внешнеэкономическая политика - политика государства по регулированию всех форм внешнеэкономических связей, определяющая режим их осуществления, включая экспорт и импорт товаров, услуг, капиталов, рабочей силы, движение валюты и др. Государственное регулирование внешнеэкономической деятельности России занимает одно из главных мест во внешнеэкономической политике России. Оно осуществляется двумя методами регулирования: таможенно-тарифное и нетарифное регулирование. Эти методы очень важны, т.к. они обеспечивают наиболее благоприятные условия для развития экономики страны.

**Ключевые слова:** Внешнеэкономическая политика, внешнеэкономические связи, геополитическое положение, законодательная база, фритредерство и протекционизм, таможенный тариф, импортные, экспортные пошлины.

В настоящее время в мировой экономике имеет место либерализация внешнеэкономических связей. Несмотря на это значительную роль в развитии внешней торговли и ее регулировании сохраняют за собой государства, которые проводят соответствующую внешнеэкономическую политику.

Следует отметить, что помимо внешнеэкономической политики государства осуществляется и внешнеэкономическая политика иных субъектов международных экономических отношений. Однако роль государства в области внешнеэкономической политики имеет существенное значение. При этом его внешнеэкономическая политика тесно связана с внутренней экономической политикой, составляя тем самым общую экономическую политику государства.

Современное мировое хозяйство представляет собой динамический мир, где взаимосвязи асимметричны. Внешнеэкономические связи представляют собой целый комплекс различных направлений, форм, методов и средств перемещения материальных, финансовых и интеллектуальных ресурсов между странами. Отсюда вытекает традиционно активное государственное регулирование внешнеэкономических связей. Оно определяется государственной внешнеэкономической политикой. Важнейшими направлениями государственного регулирования внешнеэкономических связей страны является экспортно-импортное регулирование, а также правовые формы осуществления внешнеэкономических операций.

Кардинальное изменение геополитического положения России после распада СССР существенно повысили роль внешнеэкономического фактора в развитии страны. Внешнеэкономическими стали для России хозяйственные и торговые связи не только с дальним, но и с ближним зарубежьем. В результате зависимость России от внешних рынков более чем удвоилась. России необходима была четкая законодательная база, которая смогла бы регулировать все экономическую деятельность страны. И спустя десятилетия она появилась в Российской Федерации. Это и федеральные законы, и кодексы, и соглашения, и сформулированная налоговая база и др.

В настоящее время реформирование системы государственного управления Российской Федерации охватывает все сферы, в том числе и

внешнеэкономические связи. Регулирование ВЭС позволяет обеспечить условия для нормального функционирования общества, живущего по нормативно-правовым актам, а также интеграцию России в мировое экономическое пространство. Внешнеэкономическая политика (ВЭП) — это целенаправленные действия государства и его органов по определению режима регулирования внешнеэкономических связей (ВЭС) и оптимизации участия страны в международном разделении труда. Основными составляющими ВЭП являются внешнеторговая политика (включающая экспортную и импортную политику), политика в области привлечения иностранных инвестиций и регулирования национальных капиталовложений за рубежом, валютная политика. Кроме того, ВЭП решает и задачи географической сбалансированности внешнеэкономических операций с отдельными государствами и регионами, что связано с обеспечением экономической безопасности страны. Внешнеэкономическая политика - один из основных макроэкономических инструментов, применяемый для ускорения либо замедления экономического роста внутри страны.

Макроэкономическая политика - действия государства, направленные на регулирование экономики с целью поддержания ее темпов экономического роста, полной занятости и ограничения инфляции. Основной задачей макроэкономической политики является баланс между безработицей и инфляцией. Макроэкономическая политика подразделяется на: фискальную политику; монетарную политику; политику зарплата - цены и внешнеэкономическую политику.

Основная цель внешнеэкономической политики - обеспечить благосостояние людей, жизнеспособное развитие личности, общества, государства в контексте разнообразности и единства внутренних и внешних условий, которые выдвигают параметры адаптации построения внешнеэкономической политики к изменяющимся закономерностям системы международных отношений.

Внешнеэкономическая политика вырабатывается государствами и их интеграционными союзами, и объединениями, и в соответствии с ее целями используют те или иные рычаги контроля за торговлей и воздействия на ее развитие. Хотя под влиянием процессов либерализации и глобализации компетенция государств в регулировании внешнеэкономических связей ограничивается, тем не менее в их руках еще сохраняются важные властные функции, способные стимулировать или ограничивать экспорт и импорт как товаров и услуг, так и капиталов, направлять их потоки и менять товарную структуру в соответствии с национальными интересами [3].

Если конкретизировать эти общие положения применительно к глобальной экономике, то целью политики государств является обеспечение выгодных для страны в целом и ее хозяйственных субъектов условий торговли и кредитования, беспрепятственного выхода на внешние рынки, устранение

всякого рода дискриминации, недопущение опасной и, тем более, кабальной зависимости от других стран, равноправное и взаимовыгодное участие в международных организациях и соглашениях. В зависимости от особенностей национальной экономики и территории речь может идти также об обеспечении надежных источников снабжения энергией, сырьем, продовольствием, удобных и дешевых транспортных путей, и выходов к морю, о возможностях приобретения новейшей техники и технологий, сдерживании или поощрении трудовой миграции и т.п.

В промышленно развитых странах сложился механизм государственного регулирования внешнеэкономической политики, который осуществляется с помощью ряда средств, контролирующих и стимулирующих внешнюю торговлю. К ним в первую очередь относятся таможенные пошлины, ограничения ввоза и вывоза определенных товаров путем установления соответствующих количественных или стоимостных лимитов (контингентов), валютные ограничения, меры по регулированию валютного курса и различного рода обязательные правила совершения торговых и других сделок с зарубежными партнерами [5].

Во внешнеэкономической политике идет постоянное взаимодействие двух противоположных тенденций: политика свободной торговли - **фритредерство и протекционизм**, т.е. политика, ограничивающая объем торговли в целях защиты местных производителей от экспансии иностранных конкурентов [2].

В наши дни фритредерство выступает в новом облики — либерализации торговли, предполагающие устранение таможенных и всех других препятствий перемещения между странами товаров, и капиталов. Это отвечает интересам промышленно развитых государств, обладающих конкурентными преимуществами, а также стран, ориентирующихся на экспортную экспансию как главный источник своего экономического роста.

С другой стороны, политика импортозамещающего индустриального развития, проводимая сегодня рядом государств, стремящихся преодолеть экономическое отставание, обычно предполагает протекционистские меры в отношении импорта и поощрительные — в отношении экспорта. Например, Аргентина и Австралия проводили индустриализацию, придерживаясь этого курса и ставя преграды на пути ввоза промышленных товаров.

Протекционистские ограничения могут существовать в виде [2].:

- импортных пошлин (тарифов) - акцизных налогов на импортируемый товар. Таможенный тариф - это систематизированный перечень таможенных пошлин, которыми облагаются товары при импорте. Таможенный тариф применяется на национальном уровне.

Импортные пошлины являются примером экономических ограничений, когда ввоз товаров не запрещается, но за каждую единицу ввозимого товара нужно платить. Иногда пошлина может превышать стоимость ввозимого товара.

- нетарифных барьеров, которые являются более ограничивающими

методами, чем тарифы. Это уже пример административных ограничений - прямых мер воздействия, предусматривающих запреты.

Виды нетарифных барьеров:

экспортно-импортные квоты - установление количественных ограничений на объемы экспорта и импорта;

лицензирование экспорта и импорта, подразумевающее специальное разрешение от государственных органов на ввоз или вывоз товаров, свободный ввоз или вывоз которых не допускается.

Государство, через специально уполномоченное ведомство выдает разрешение на внешнюю торговлю определенным товарам, которые включены в списки лицензируемых по экспорту и импорту:

- автоматическая лицензия - разрешение на беспрепятственный вывоз (ввоз) товара в течение определенного периода времени;

- неавтоматическая лицензия - разовый ввоз (вывоз) товара.

Западные страны активно используют такой нетарифный механизм регулирования импорта:

- антидемпинговые пошлины - при импорте товаров по ценам ниже предполагаемых издержек на их производство;

- компенсационные пошлины - когда установлено, что экспортер товара получил государственную субсидию на его производство.

Внешнеэкономическая политика - политика государства по регулированию всех форм внешнеэкономических связей, определяющая режим их осуществления, включая экспорт и импорт товаров, услуг, капиталов, рабочей силы, движение валюты и др. Основой внешнеэкономической политики страны является ее законодательная база. основополагающие документы по этому вопросу в России были приняты в 90-е годы XX столетия. Государственное регулирование внешнеэкономической деятельности России занимает одно из главных мест во внешнеэкономической политике России. Оно осуществляется двумя методами регулирования: таможенно-тарифное и нетарифное регулирование. Эти методы очень важны, т.к. они обеспечивают наиболее благоприятные условия для развития экономики страны.

Экономика открытого типа в России дает ей хорошие возможности для интеграции в мировую. Однако, Россия не всегда "правильно и точно" выбирает себе партнеров ВЭС для развития. В настоящее время наша страна концентрируется в основном на Европе. Это, на наш взгляд, не совсем правильно, т.к. плотное сотрудничество с другими направлениями может благоприятно способствовать развитию отдаленных от центра России регионов, и тем самым, в целом, улучшая экономику страны.

На сегодняшний день Россия ценится как партнер на мировой арене. Для самой России значение внешнеэкономической сферы очень существенно. Сфера внешней торговли дает огромные возможности для становления и развития экономики, формирования бюджета страны и поддержания благосостояния народа.

## Литература

1. Авдокушкин Е.Ф. «Международные экономические отношения» – М., 2009., 210 с.
2. Бабин Э.П., Исаченко Т.М. Внешнеэкономическая политика: учебное пособие. - М: Экономика. – 2010 г., - 463 с. Государственное регулирование рыночной экономики: Учебник для вузов / Под общей ред. В.И. Кушлина, Н.А. Волгина. – М.: ОАО НПО «Экономика», 2008. - 345 с.
3. Винод Т., Нэш Д. Внешнеторговая политика: опыт реформ. – М., 2009. – С. 108.  
ФЗ №164 "Об основах государственного регулирования внешнеторговой деятельности от 8 декабря 2003 г. (ред. от 02.02.2006).
4. Жиляев К.В. Основные тенденции развития международной торговли в 90-е годы // Проблемы прогнозирования. – 2010. - № 6.
5. Государственное регулирование рыночной экономики: Учебник для вузов / Под общей ред. В.И. Кушлина, Н.А. Волгина. – М.: ОАО НПО «Экономика», 2008. - 345 с.
6. Экономико-правовые вопросы государственного регулирования и организации внешней торговли Российской Федерации. Учебник для вузов / В.И. Дворцов, В.Н. Бурмистров, Е.Н. Ганакова и др. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2007. – 382 с.

**Научное издание**

**Материалы**

Всероссийской научно-практической конференции

**ВКЛАД МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В ИННОВАЦИОННОЕ  
РАЗВИТИЕ АПК РЕГИОНА**

*26 ноября 2021 года*

Форматирование и верстка – Мазанов Р.Р., канд. техн. наук, доцент,  
кафедры: Технические системы и цифровой сервис

*Издание публикуется в авторской редакции*

16,25 печ. л.

---

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный  
Университет имени М.М. Джамбулатова»  
367032, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, д. 180