

# ГОРНОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

*Научно-практический журнал*  
*№ 2 (36)*



**Махачкала 2024**

*Ежеквартальный  
научно-практический  
журнал*

**ГОРНОЕ СЕЛЬСКОЕ  
ХОЗЯЙСТВО  
2024, № 2 (36)**

**ISSN 2410-2911**

## **ГОРНОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**

*Научно-практический журнал*

**Учредитель журнала:**

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»

**Издается с 2015 г.**

**Периодичность – 4 номера в год**

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

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

### **Редакционный совет:**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Дохолян С.В.** – д.э. наук, профессор (г. Махачкала, «Институт социально-экономических исследований – обособленное подразделение ФГБУН ДФИЦ РАН»)  
**Ханмагомедов С.Г.** – д.э. наук, профессор (г. Махачкала, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова»)

**Редакционная коллегия:**

**Казиев М-Р.А.** – д.с.-х.н. (гл. редактор)  
**Магомедова Д.С.** – д.с.-х.н. (зам. гл. редактора)  
**Судзеровская Е.А.** – ответственный секретарь  
**Рамазанов А.В.** – к.с.-х.н.  
**Теймуров С.А.** – к.с.-х.н.  
**Гусейнова Б.М.** – д.с.-х.н.  
**Ахмедов М.Э.** – д.т.н.  
**Баратов М.О.** – д.в.н.  
**Караев М.К.** – д.с.-х.н.  
**Магомедов Н.Р.** – д.с.-х.н.  
**Мусалаев Х.Х.** – д.с.-х.н.  
**Сердеров В.К.** – к.с.-х.н.  
**Ханбабаев Т.Г.** – к.э.н.  
**Хожоков А.А.** – к.с.-х.н.

**Адрес издателя и редакции:**

367014, Россия, РД, г. Махачкала, мкр. Научный городок, ул. Абдуразака Шахбанова, 30. Редакционно-издательский совет ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»

**Тел/факс:**

8(8722) 60-07-26;

**E-mail:** [info@fancrd.ru](mailto:info@fancrd.ru)

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

## СОДЕРЖАНИЕ

### ЭКОНОМИКА

|  |          |
|--|----------|
| <b>Салихов Р.М.</b><br><b>РЕСУРСЫ ПРОИЗВОДСТВА РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ</b><br><b>В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН .....</b> | <b>6</b> |
|--|----------|

### ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Абаева А.А.</b><br><b>БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ ЛУГОВОГО ФИТОЦЕНОЗА</b><br><b>ГОРНОЙ ЗОНЫ РСО – АЛАНИЯ.....</b> | <b>11</b> |
|---|-----------|

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Гулуева Л.Р.</b><br><b>МЕТОД ВОССТАНОВЛЕНИЯ ГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОГО</b><br><b>КАВКАЗА.....</b> | <b>17</b> |
|---|-----------|

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Лагкуева Э.А., Абаева А.А.</b><br><b>ДИНАМИКА ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ</b><br><b>УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ ЗОНЫ РСО – АЛАНИЯ.....</b> | <b>23</b> |
|---|-----------|

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Лагкуева Э.А.</b><br><b>ДИНАМИКА НИТРАТНОГО И АММИАЧНОГО АЗОТА ПОД ДЕЙСТВИЕМ</b><br><b>УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ ЗОНЫ РСО – АЛАНИЯ.....</b> | <b>29</b> |
|--|-----------|

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Теймуров С.А., Рамазанов А.В.</b><br><b>ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ</b><br><b>И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ</b><br><b>ПШЕНИЦЫ В РАВНИННОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА.....</b> | <b>35</b> |
|--|-----------|

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Магомадов М.А., Гаплаев М.Ш.</b><br><b>СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ НА ПОСЕВАХ СОИ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ</b><br><b>В УСЛОВИЯХ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ.....</b> | <b>43</b> |
|--|-----------|

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Магомедов Н.Р., Абдуллаев А.А., Абдуллаев Ж.Н.</b><br><b>УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМ</b><br><b>ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ</b><br><b>НА ОРОШАЕМЫХ ЗАМЛЯХ ТЕРСКО – СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ .....</b> | <b>49</b> |
|--|-----------|

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Угорец В.И., Гулуева Л.Р.</b><br><b>ПОВЫШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ГОРНЫХ</b><br><b>КОРМОВЫХ УГОДИЙ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ .....</b> | <b>55</b> |
|---|-----------|

### САДОВОДСТВО

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Манукян И.Р., Плиева А.И., Марышева Д.А.</b><br><b>СОРТОИСПЫТАНИЕ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ПЕРЦА СЛАДКОГО</b><br><b>В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА .....</b> | <b>61</b> |
|---|-----------|

**Зацепина И.В.**  
**ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ ЭПИН-ЭКСТРА**  
**ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ СОРТОВ И ФОРМ ГРУШИ**  
**С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ТУМАНА ..... 65**

**Хамурзаев С.М.**  
**УСЫХАНИЕ ПОБЕГОВ ЯБЛОНИ..... 73**

### **ЖИВОТНОВОДСТВО**

**Маклахов А.В., Симонов Г.А., Приятелев В.В., Марценюк Е.А., Симонов А.Г.**  
**ТЕМПЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА В ВОЛОГОДСКОМ**  
**РЕГИОНЕ ..... 77**

**Зотеев В.С., Симонов Г.А., Садыков М.М., Симонов А.Г.**  
**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОПОКИ БАЛАШЕЙСКОГО**  
**МЕСТОРОЖДЕНИЯ В КОРМЛЕНИИ ЛОШАДЕЙ ..... 84**

УДК 332.1

DOI 10.33580/24102911\_2024\_2\_36\_6

## РЕСУРСЫ ПРОИЗВОДСТВА РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

**Салихов Р.М., старший научный сотрудник  
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Даге-  
стан»**

**Аннотация:** Импортозамещение в сельском хозяйстве и пищевой промышленности имеет свое продолжение и сегодня в России, оно стало наиболее актуальной темой на фоне введенного указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 года № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» [1] продовольственного эмбарго. Импортозамещение не решает проблему зависимости страны от поставок продовольствия, этот процесс призван создать для отечественных производителей условия для догоняющего развития (иногда ценой установления протекционизма на несколько лет) ради того, чтобы добавленная стоимость продуктов питания, потребляемых на внутреннем рынке, создавалась внутри страны.

**Ключевые слова:** импортозамещение, индекс самообеспеченности, продовольственная безопасность, личное потребление, мощности хранилищ, реализация, удельный вес, удовлетворение потребностей, капиталовложения, инвестиции.

## PROSPECTS OF PROVIDING CROP PRODUCTION OF THE REPUBLIC

**Salikhov R.M., Senior Researcher at the  
Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Agrarian Scientific  
Center of the Republic of Dagestan"**

**Abstract:** the import Substitution in agriculture and food industry of Russia becomes the most popular topic on the background introduced by the decree of the President of the Russian Federation from August 06, 2014 № 560 "On certain special economic measures to ensure security of the Russian Federation" food embargo. The substitution does not solve the problem the country's dependence on food supply, this process is intended to create for domestic producers, the conditions for catch-up development (sometimes at the cost of establishment of protectionism for a few years) for the sake of the added value of food products consumed in the domestic market, was created inside the country.

**Keywords:** import substitution, self-sufficiency index, food insecurity, personal consumption, storage capacity, sales, specific gravity, satisfaction of needs, capital investments, investments.

Развитие сельского хозяйства Республики Дагестан приобретает особую актуальность в условиях введенных ограничений на ввоз в Российскую Федерацию сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. В настоящее время оно не обеспечивает в полной мере потребности своего населения в продовольствии. Удельный вес продукции сельского хозяйства республики в общем объеме продукции сельского хозяйства Российской Федерации составил 2%, и по данному показателю республика занимает 15-е место среди субъектов.

В республике производится около 8,3% овощей, около трети производимого в стране винограда и 4,4 % плодов.

Несмотря на ежегодное увеличение объемов производства продукции сельского хозяйства, анализ уровня обеспеченности населения Республики Дагестан продукцией собственного производства показал, что общий уровень индекса обеспеченности населения республики продукцией собственного производства является низким.

Индекс самообеспеченности отдельных видов продуктов показывает, что максимальный уровень наблюдается у овощей – 290% и картофеля – 116,1%, самый низкий уровень по рыбе и рыбопродуктам – 7,9%.

Сельское хозяйство Дагестана имеет свои особенности, которые сказываются на современном состоянии отрасли и которые необходимо учитывать при разработке и осуществлении мер по его дальнейшему развитию.

По сравнению с 2020г. производство зерновых культур в весе после доработки в 2021 возросло на 27,8 тыс.тонн, и составило 450,2 тыс.тонн. [4] Т.е. в расчете на душу населения в 2021г произведено по 145 кг. В 2021 году на личное потребление пришлось по 90 кг. продовольственного зерна на одного человека.

Таблица 1 - Производство и использование зерна (тысяч тонн)

|   | 2010  | 2015  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ресурсы   |       |       |       |       |       |       |       |
| Запасы на начало года                                 | 127,1 | 181,7 | 174,1 | 180,8 | 158,0 | 166,5 | 187,8 |
| Валовой сбор (в весе после доработки)                 | 209,7 | 341,0 | 414,9 | 359,5 | 385,0 | 422,4 | 450,2 |
| Импорт  | 49,7  | 28,5  | 41,3  | 47,2  | 52,7  | 31,4  | 32,1  |
| Итого ресурсов  | 386,5 | 551,2 | 630,3 | 587,5 | 595,7 | 629,3 | 670,1 |
| Использование:  |       |       |       |       |       |       |       |
| Производственное потребление                          | 109,8 | 151,7 | 181,4 | 162,1 | 153   | 166,2 | 177,7 |
| в том числе:  |       |       |       |       |       |       |       |
| на семена   | 28,0  | 23,5  | 30,7  | 25,3  | 29    | 34    | 33,1  |
| на корм скоту и птице                                 | 81,8  | 128,2 | 150,7 | 136,8 | 124   | 132,2 | 144,6 |
| Переработано на муку, крупу, комбикорма и другие цели | 123,0 | 212,0 | 247,9 | 240,0 | 252,4 | 260,3 | 274,5 |
| Потери  | 0,5   | 0,1   | 1,2   | 1,6   | 1,0   | 1,1   | 4,8   |
| Экспорт   | 2,2   | 16,0  | 16,5  | 23,4  | 20,2  | 11,1  | 22,8  |
| Личное потребление                                    | 2,2   | 2,0   | 2,5   | 2,4   | 2,6   | 2,8   | 2,8   |
| Запасы на конец года                                  | 148,8 | 169,4 | 180,8 | 158,0 | 166,5 | 187,8 | 187,5 |

Статистические данные Комитета Государственной статистики по Республике Дагестан.

Это показывают, что Дагестан в состоянии удовлетворить потребность по части снабжения населения зерном. Располагает ли Дагестан такими возможностями? Ответ однозначен.

Таблица 2 - Ресурсы и использование картофеля (тысяч тонн)

|                              | 2010  | 2015  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ресурсы                      |       |       |       |       |       |       |       |
| Запасы на начало года        | 344,6 | 386,3 | 381,3 | 389,2 | 396,9 | 396,0 | 389,9 |
| Производство                 | 307,0 | 382,3 | 357,0 | 356,3 | 353,5 | 357,2 | 356,1 |
| Импорт                       | 23,0  | 24,4  | 18,6  | 24,0  | 19,3  | 18,5  | 21,3  |
| Итого ресурсов               | 674,6 | 793,0 | 756,9 | 769,5 | 769,7 | 771,7 | 767,3 |
| Использование                |       |       |       |       |       |       |       |
| Производственное потребление | 43,7  | 45,8  | 47,3  | 45,7  | 44,8  | 44,7  | 46,5  |
| Потери                       | 0,1   | 0,1   | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,2   |
| Экспорт                      | 69,1  | 40,9  | 44,2  | 38,7  | 39,0  | 44,8  | 46,0  |
| Личное потребление           | 260,0 | 294,3 | 276,0 | 287,5 | 289,7 | 292,1 | 289,2 |
| Запасы на конец года         | 301,7 | 411,9 | 389,2 | 397,4 | 396,0 | 389,9 | 385,4 |

Статистические данные Комитета Государственной статистики по Республике Дагестан.

Основное производство картофеля в Дагестане сосредоточено в хозяйствах населения. Ввоз картофеля в основном из Брянской области и из Ставропольского края. При норме потребления картофеля 100 кг на душу населения, в республике производится без учета ввоза 113 кг., если учитывать только личное потребление, то на душу населения приходится примерно 92 кг.[4]

Таблица 3 - Ресурсы и использование овощей и продовольственных бахчевых культур (тысяч тонн)

|                              | 2010   | 2015   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   |
|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ресурсы                      |        |        |        |        |        |        |        |
| Запасы на начало года        | 245,7  | 411,7  | 531,7  | 559,3  | 539,5  | 531,2  | 506,8  |
| Производство                 | 1110,3 | 1543,6 | 1692,9 | 1642,4 | 1631,1 | 1602,5 | 1622,5 |
| Импорт                       | 32,8   | 53,8   | 53,3   | 50,3   | 56,3   | 53,4   | 46,2   |
| Итого ресурсов               | 1388,8 | 2009,1 | 2277,9 | 2252,0 | 2226,9 | 2187,1 | 2175,5 |
| Использование                |        |        |        |        |        |        |        |
| Производственное потребление | 40,5   | 48,6   | 56,0   | 56,4   | 61,2   | 58,1   | 55,0   |
| Потери                       | 5,8    | 6,5    | 6,8    | 7,4    | 9,3    | 7,9    | 8,5    |
| Экспорт                      | 480,7  | 749,0  | 903,1  | 898,9  | 864,8  | 856,7  | 864,5  |
| Личное потребление           | 600,1  | 717,4  | 752,7  | 749,8  | 760,4  | 757,6  | 743,6  |
| Запасы на конец года         | 261,7  | 487,6  | 559,3  | 539,5  | 531,2  | 506,8  | 503,9  |



Статистические данные Комитета Государственной статистики по Республике Дагестан.

Производство овощей – направление растениеводства республики, которое обеспечивает потребности населения [5]. Фактическое потребление овощей превосходит научно рекомендованные нормы. Однако, если в достаточном количестве производится капуста, то ввоз приходится на помидоры, баклажаны, огурцы. Практически все ранние овощи завозятся из ближнего и дальнего зарубежья.

За последние годы растет импорт фруктов и ягод. Ввозится их почти такое же количество, какое производится в республике. В основном это экзотические плоды и ягоды, произрастающие в субтропиках, но кроме этого ввозятся яблоки, груши, сливы, клубника и т.д., которые всегда выращивались на месте, а сейчас завозятся из соседних республик, а также из Турции и Ирана.

Рекордный урожай плодов собрали в 2021 году плодово-ягодники республики - 200 тыс. тонн. Республика сегодня является лидером в производстве косточковых культур интенсивных садов, основной ареал произрастания которых находится в южной провинции Дагестана, в таких районах республики, как Дербентский, Магарамкентский и Сулейман-Стальский.

Производство винограда в республике имеет тенденцию к росту. С 2010 года площадь под этими насаждениями выросла более чем на 6 тыс. га. Валовой сбор культуры в 2021 году во всех категориях хозяйств составил 237,9 тыс. тонн, что на 29 тыс. тонн больше предыдущего года. Большой удельный вес в производстве винограда принадлежит сельскохозяйственным предприятиям, где собрали в 2021 году 138,5 тыс. тонн, что в два и более раза выше показателя десятилетней давности. Все это благодаря государственной поддержке этой подотрасли.

Специалисты отмечают, что сегодня в республике нет проблемы с производством продукции, есть проблема ее реализации, а также хранения. Мы в состоянии обеспечить себя продукцией сельского хозяйства, но ввиду отсутствия достаточных мест хранения невозможно это делать круглый год.

В республике не хватает мощностей хранилищ для овощей и фруктов, слабо развита система их предпродажной подготовки, упаковки и фасовки, что лишает возможности закладывать на хранение востребованную на рынках страны экологически чистую качественную продукцию с последующим доведением до потребителей в надлежащем состоянии.

Конечно, принимаются меры по строительству современных хранилищ, тепличных комплексов, которые позволят удовлетворить внутренний спрос и поставлять продукцию республиканских сельхозпроизводителей на российский рынок.

Среди проблем, которые сегодня не позволяют в полной мере реализовать потенциал республиканских производителей продукции сельского хозяйства – это высокая стоимость оборудования, отсутствие достаточных финансовых средств, высокие ставки по кредитам. Задачи технического перевооружения предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности, а также развития логистики и строительства современных хранилищ сложно решить без государственного участия. Имеющаяся в республике научная база практически не используется. В научном обеспечении программами по развитию отраслей сельского хозяйства

должны участвовать местные учебные и научные центры, где имеются специалисты по соответствующим отраслям.

Так же необходимо наладить строгий учет и контроль за производимой продукцией в ГУПах и МУПах, за правильным использованием выделенных им средств, наладить достоверный учет в личных подсобных и крестьянско-фермерских хозяйствах.

Увеличение объема выращивания и повышения экономической эффективности производства растениеводческой продукции зависит от целого комплекса природно-климатических и организационно – экономических факторов. Как правило, природно-климатические факторы имеют более или менее постоянный характер. Резко могут изменяться метеорологические условия и организационно – экономические факторы.[3]

Нельзя не согласиться с учеными аграрниками, которые сформулировали три основных направления для большего подъема сельского хозяйства: это, во-первых, привлечение государственных инвестиций, чтобы капиталовложения в сельское хозяйство составляли не менее 10 процентов от бюджета, во-вторых, эффективное землепользование и, в-третьих, установление благоприятного инвестиционного климата на территории, кредиты предприятиям и помощь мелкому и среднему бизнесу для выхода на рынок. Если эти меры будут осуществляться, сельское хозяйство региона сможет достигнуть очень высоких показателей.[2]

Дагестан в полной мере может обеспечить себя продовольствием. И опыт соседних регионов это подтверждает. Для этого есть все резервы экстенсивного и интенсивного пути развития республики.

### **Список литературы**

1. Указ Президента Российской Федерации от 21 января 2020 года № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации»

2. Информационно-аналитические материалы заседания правления Торгово-промышленной палаты РФ «Об участии системы ТПП РФ в развитии агропромышленного комплекса Российской Федерации и импортозамещении продовольственных товаров» 2018г.

3. Основные параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020-2030 годов.

4. Статистические данные Комитета Государственной статистики по Республике Дагестан.

5. Салихов Р.М. Самообеспеченность региона овощной продукцией и картофелем, как критерий продовольственной безопасности. Журнал «Горное сельское хозяйство», №4. С.76-81. 2022.

6. [www.agronews.ru](http://www.agronews.ru) [www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru)

УДК 631.18

DOI 10.33580/24102911\_2024\_2\_36\_11

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ ЛУГОВОГО ФИТОЦЕНОЗА ГОРНОЙ ЗОНЫ РСО – АЛАНИЯ

**Абаева А.А., младший научный сотрудник**

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

**Аннотация.** Знание показателей биологической активности почв приобретает особое значение при переходе на экологически чистые методы ведения сельского хозяйства, цель которых – производство безвредных продуктов питания. В основе биологического земледелия лежит принцип оптимальной активизации жизнедеятельности микроорганизмов и беспозвоночных, улучшающих структуру почвы и стимулирующих накопление гумуса [1;2;3].

**Ключевые слова:** удобрение, сроки определений, биологическая активность почвы, бактерии, сенокосы, пастбища, продуктивность, качество.

## BIOLOGICAL ACTIVITY OF SOIL IN MEADOW PHYTOCOENOSES OF THE MOUNTAIN ZONE OF RNO – ALANIA

**Abaeva A.A., Junior Researcher**

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

**Abstract.** Knowledge of soil biological activity indicators is of particular importance during the transition to environmentally friendly agricultural methods, the goal of which is the production of harmless food products. Biological farming is based on the principle of optimal activation of the vital activity of microorganisms and invertebrates, improving soil structure and stimulating the accumulation of humus.

**Key words:** fertilizer, timing of determinations, biological activity of soil, bacteria, hayfields, pastures, productivity, quality.

**Введение.** Необходимость более полного использования биологических факторов в земледелии не нужно сегодня доказывать. Одностороннее увлечение химическими способами регулирования факторов жизни растений породило множество проблем, поэтому биологизация, которая должна рассматриваться как интенсификация биологических ресурсов в системах земледелия, является одним из главных направлений устранения создавшихся в сельском хозяйстве противоречий[4;5;6;7].

**Цель.** Изучить некоторые показатели общей биологической активности почвы в зависимости от изучаемых факторов.

**Новизна.** Впервые в условиях горной зоны РСО – Алания изучена динамика общей биологической активности в зависимости от сроков определений, горизонтов почвы, видового состава травостоя и удобрительных препаратов (Азотовит и Аквавит).

**Методика.** Исследования проводились в условиях горной РСО – Алания (в субальпийском поясе юго-восточной экспозиции Даргавской котловины). Рельеф гористый, сильнопересеченный, спускающийся по склону с высоты 1750 м н. у. м. до 1450 м к горной реке Табылдон. Зима в горной зоне мягкая, а лето прохладное. Почвы опытного участка в 0 – 20 см слое почвы содержат: 4,71 % гумуса; 0,97 % общего азота; 5,80 мг/100 г почвы P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 25,06 мг/100 г почвы K<sub>2</sub>O; рН сол. – 5,09.

Определение общей биологической активности почвы проводили по интенсивности разложения целлюлозы по выделению углекислого газа почвой по структуре макробиоценоза. Ботанический состав травостоя определяли методом весового анализа средних проб по вариантам опыта согласно «Методике опытов на сенокосах и пастбищах» (1971). Повторность опытов трехкратная, размещение делянок – рендомизированное, с общей площадью 36 м<sup>2</sup>, учетной – 30 м<sup>2</sup>[8].

### Результаты исследований

Интенсивность разложения целлюлозы на разных вариантах опыта была различной. Установлено, что на первом контроле (без удобрений, естественный луг) в первый срок разложение целлюлозы в слое почвы 0 – 10 см составило 18,3%, в слое почвы 10 – 20 см – 16,2%, в слое почвы 20 – 30 см – 13,2%. (табл.1).

Таблица 1 – Интенсивность разложения целлюлозы в почве в зависимости от изучаемых факторов в условиях горной зоны РСО – Алания в 2023 году

| Сроки | Слой почвы, см | Процент разложения целлюлозы |  |  |  |   |  |
|-------|----------------|------------------------------|--|--|--|---|--|
|       |                | Варианты опыта               |  |  |  |   | Контроль<br>(N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>20</sub> ) |
|       |                | Контроль<br>(б/у)            | Т.л., о.л.,<br>к.л.<br>+Азото-<br>товит 0,5<br>% + Ак-<br>вавит 0,5<br>% | О.л., е.с.,<br>к.л. +<br>Азотовит<br>0,5 % +<br>Аквавит<br>0,5 % | Р.в., о.л.,<br>к.л. +<br>Азотовит<br>0,5 % +<br>Аквавит<br>0,5 % | О.л., е.с.,<br>Э. + Азо-<br>товит 0,5<br>% + Ак-<br>вавит 0, 5<br>% |  |
| 1-й   | 0 – 10         | 18,3                         | 20,1   | 25,3   | 22,6   | 23,4  | 29,2   |
|       | 10 – 20        | 16,2                         | 17,8   | 22,1   | 20,3   | 21,2  | 27,4   |
|       | 20 – 30        | 13,2                         | 15,2   | 18,2   | 16,8   | 17,5  | 19,6   |
|       | Средн.         | <b>15,9</b>                  | <b>17,7</b>  | <b>21,9</b>  | <b>19,9</b>  | <b>20,7</b>   | <b>25,4</b>  |
| 2-й   | 0 – 10         | 29,8                         | 30,9   | 36,1   | 33,1   | 34,6  | 39,2   |
|       | 10 – 20        | 27,0                         | 29,1   | 35,0   | 31,2   | 33,2  | 37,1   |
|       | 20 – 30        | 24,1                         | 26,0   | 30,6   | 28,2   | 29,6  | 31,2   |
|       | Средн.         | <b>27,0</b>                  | <b>28,7</b>  | <b>33,9</b>  | <b>30,8</b>  | <b>32,3</b>   | <b>35,8</b>  |
| 3-й   | 0 – 10         | 38,3                         | 40,3   | 44,9   | 43,1   | 43,8  | 47,9   |
|       | 10 – 20        | 34,1                         | 35,6   | 43,8   | 37,2   | 44,1  | 44,8   |
|       | 20 – 30        | 33,2                         | 34,3   | 37,2   | 35,1   | 36,1  | 40,3   |
|       | Средн.         | <b>35,2</b>                  | <b>36,7</b>  | <b>42,0</b>  | <b>38,5</b>  | <b>41,3</b>   | <b>44,3</b>  |

Примечание:

- 1) Т.л. – тимофеевка луговая; о.л. – овсяница луговая; к.л. – клевер луговой;
- 2) О.л. – овсяница луговая; е.с. – ежа сборная; к.л. – клевер луговой;
- 3) Р.в. – райграсс высокий; о.л. – овсяница луговая; к.л. – клевер луговой;
- 4) О.л. – овсяница луговая; е.с. – жа сборная; Э. – эспарцет.

Аналогичные показатели второго контроля ( $N_{60}P_{45}K_{20}$ ) составили соответственно: 29,2; 27,4; 19,6%. Это объясняется тем, что внесение минеральных удобрений улучшало поступление элементов питания в растение, повышало всхожесть семян, ускоряло развитие растений, снижало поражаемость растений фитопатогенными микроорганизмами, что существенно повышало продуктивность растений. Все эти факторы способствовали существенному повышению общей биологической активности почвы. Остальные варианты занимали промежуточное положение между двумя контролями. Более интенсивно данный процесс протекал по вариантам: овсяница луговая, ежа сборная, клевер луговой + Азотовит 0,5% + Аквавит 0,5% и овсяница луговая, ежа сборная, эспарцет + Азотовит 0,5% + Аквавит 0,5%. По первому варианту разложение полотна в 0 – 30 см слое почвы (среднее значение) составило 21,9%, а по второму варианту 20,7% (табл.1).

Азотовит – бактериальное удобрение, содержит живые клетки бактерий. Применяется как внекорневая подкормка в начале периода вегетации и повторно после скашивания или стравливания травостоя (на пастбищах за 14 дней до вывода животных). Аквавит – водорастворимое комплексное минеральное удобрение в состав которого входят: N – 18%,  $P_2O_5$  – 18%,  $K_2O$  – 18%, MgO – 2%, S – 1,5%, а также микроэлементы: Fe, Zn, Cu, Mn, Mo, B. Удобрение предназначено для подкормок опрыскиванием, снимает стрессовое воздействие, как природное, так и антропогенное, усиливает иммунитет, стимулирует рост и повышает урожайность фитоценоза.

Установлено, что интенсивность разложения целлюлозы зависела от времени ее экспозиции в почве: чем больший отрезок времени полотно находилось в почве, тем сильнее оно разлагалось. Так, по фону  $N_{60}P_{45}K_{20}$  убыль льняной ткани (среднее значение в 0 – 30 см слое почвы) в первый срок составил 25,4%, во второй – 35,8%, в третий – 44,3%. При длительном отсутствии атмосферных осадков интенсивность разложения целлюлозы заметно снижалась.

Известно, что суммарным показателем биологической активности почвы и интенсивности разложения органического вещества в почве является интенсивность выделения  $CO_2$  из почвы («дыхание» почвы). Большинство вариантов слабо повлияли на интенсивность «дыхания». Более существенно на данный процесс влиял вариант контроль ( $N_{60}P_{45}K_{20}$ ). Он усилил выделение  $CO_2$  с поверхности почвы по сравнению с контролем (без удобрений) на 8,7 – 11,4 кг/га за 24 часа. Интенсивность «дыхания» почвы в разные периоды вегетации была неодинаковой. В первую половину вегетации углекислота выделялась значительно больше, чем во вторую, что является косвенным показателем деятельности микроорганизмов в конце лета и осенью.

Доказано, что важная роль в минерализации органических соединений принадлежит аммонифицирующим бактериям. Как показали результаты наших исследований, аммонифицирующие бактерии (бактерии, растущие на МПА) средне

представлены на изучаемых почвах. Численность аммонификаторов увеличивается от весны к лету. В конце весны количество клеток аммонификаторов было на уровне 1,6 млн, а летом – около 2,5 млн. в 1 г почвы.

Не менее важную роль играют в почве аммонифицирующие бактерии, использующие минеральные формы азота (растущие на КАА). Их численность также увеличивается от 1,8 до 4,2 млн. в 1 г почвы (от весны к лету). Результаты исследований свидетельствуют о средней интенсивности процессов минерализации в летний период на горно-луговых почвах и о подавленности их в весенне-летний период.

Среди аммонифицирующих бактерий довольно богато представлены споры. Деятельность их в почве связано с превращением относительно устойчивых форм органического вещества, а также с превращением продуктов, синтезированных микроорганизмами. Это обусловлено наличием у них более мощной протеолитической ферментативной системы по сравнению с неспорообразующими аммонифицирующими бактериями.

Установлено, что эти микроорганизмы участвуют в более поздних стадиях распада органических остатков и служат индикатором направленности почвообразования. Кроме того, спороносные бактерии рассматриваются как определенная экологическая группировка, характеризующая интенсивность минерализации органического вещества в почве. Распространение бактериальных спор находится в прямой связи с состоянием органического вещества в почве, со степенью его минерализации.

Отмеченное положение может быть доказано сопоставлением содержания перегноя с абсолютной и относительной насыщенностью почв бактериальными спорами. Установлено закономерное понижение содержания бацилл при повышении содержания гумуса. Понижается и относительное содержание бацилл в общей сумме бактерий, что указывает на преобладание в слабоминерализованном органическом веществе неспорообразующих бактерий.

Весной и в начале лета в почве имеется достаточно большой запас относительно простых и доступных основной массе бактерий и грибов органических соединений; в дальнейшем органическое вещество почвы все больше обогащается сложными органическими соединениями, доступными более ограниченной группе микроорганизмов (актиномицетам).

Доказано, что нитрифицирующие бактерии весьма требовательны к условиям внешней среды. Они достаточно активны только в почвах, в которых интенсивно протекает минерализация органического вещества.

При определении активности разложения целлюлозы (по убыли сухого веса полотна в почве через 90 дней) в большинстве случаев наблюдается прямая связь между численностью целлюлозоразлагающих микроорганизмов и интенсивностью разложения клетчатки.

По результатам наших исследований, различие опытных вариантов накладывало свой отпечаток на распределение азотобактера в почвах. Методом обращения комочков он не обнаружен. Это говорит либо об отсутствии, либо о латентном его состоянии.

Установленные закономерности распределения микроорганизмов объясняются химическим составом вносимых удобрений, который приводит к изменению

гидротермических условий, растительного покрова и агрохимических свойств. Это существенным образом сказывается как на численности различных групп микроорганизмов и их видовом составе, так и на общей биогенности почв.

Наши исследования показали, что общее количество клубеньков (на бобовом компоненте) на изучаемых вариантах возросло относительно контроля (на 6 – 11 шт./растение). На изучаемых вариантах возросла общая масса клубеньков (клубеньки на изломе, в основном, характеризовались розовой окраской, за исключением контроля).

Установлено, что количество биологического азота на контроле (без удобрений) в конце июня составило 42,9 кг/га, а по изучаемым вариантам варьировало от 49,8 до 72,3 кг/га. Такой размах объясняется тем, что применяемые удобрения (содержат большое количество макро и микроэлементов) стимулируют симбиотическую азотфиксацию. АСП на контроле (без удобрений) был равен 1947 кг \* дней/га, а по изучаемым вариантам изменялся в пределах 2711 – 3412 кг \* дней/га. Изучаемые варианты способствовали увеличению содержания сухого вещества в луговом фитоценозе (на 0,2 – 0,4 %) относительно контроля. Происходило также незначительное увеличение содержания сырого протеина, а содержание сырого жира, сырой клетчатки, сахара и золы практически не отличалось от контроля, или же изменения были незначительны (в пределах ошибки опыта).

**Заключение.** 1. Внесение удобрений интенсифицирует развитие целлюлозоразлагающих микроорганизмов; среди них появляется большое количество активных бактерий. В неудобренной почве преобладали целлюлозоразлагающие грибы, а на изучаемых вариантах происходило усиление развития бактерий *Cellvibrio*, *Muxobacterium*, *Cytophaga*. Отмеченная закономерность отчетливее проявилась в верхнем горизонте почвы и по варианту N<sub>60</sub>P<sub>45</sub>K<sub>20</sub>.

2. Активность разложения клетчатки связана с количеством аэробных целлюлозоразлагающих микробов в почве. Процесс распада клетчатки протекает наиболее интенсивно на вариантах с более высокой интенсивностью аммонификации и нитрификации. Немаловажную роль играет обеспеченность целлюлозоразлагающих микробов минеральным азотом. Наиболее высокая динамика численности целлюлозоразлагающих микроорганизмов наблюдалась в верхних горизонтах почвы.

3. На первом контроле (без удобрений, естественный луг) в первый срок разложение целлюлозы в слое почвы 0 – 10 см составило 18,3 %, в слое почвы 10 – 20 см – 16,2 %, в слое почвы 20 – 30 см – 13,2 %. Аналогичные показатели второго контроля (N<sub>60</sub>P<sub>45</sub>K<sub>20</sub>) составили соответственно: 29,2; 27,4; 19,6 %. Внесение минеральных удобрений улучшало поступление элементов питания в растение, повышало всхожесть семян, ускоряло развитие растений, снижало поражаемость растений фитопатогенными микроорганизмами, что существенно повышало продуктивность растений. Остальные варианты занимали промежуточное положение между двумя контролями.

4. Интенсивность разложения целлюлозы зависело от времени ее экспозиции в почве: чем больший отрезок времени полотно находилось в почве, тем сильнее оно разлагалось. По фону N<sub>60</sub>P<sub>45</sub>K<sub>20</sub> убыль льняной ткани (среднее значение в 0 – 30 см слое почвы) в первый срок составил 25,4 %, во второй – 35,8%, в третий

– 44,3 %. При длительном отсутствии атмосферных осадков интенсивность разложения целлюлозы заметно снижалась.

5. Большинство вариантов слабо повлияли на интенсивность «дыхания». Более существенно на данный процесс влиял вариант контроль (N<sub>60</sub>P<sub>45</sub>K<sub>20</sub>). Он усилил выделение CO<sub>2</sub> с поверхности почвы по сравнению с контролем (без удобрений) на 8,7 – 11,4 кг/га за 24 часа. Интенсивность «дыхания» почвы в разные периоды вегетации была неодинаковой. В первую половину вегетации углекислоты выделялось значительно больше, чем во вторую.

6. Аммонифицирующие бактерии (бактерии, растущие на МПА) средне представлены на изучаемых почвах. Численность аммонификаторов увеличивается от весны к лету. В конце весны количество клеток аммонификаторов было на уровне 1,6 млн., а летом – около 2,5 млн. в 1 г почвы. численность аммонифицирующих бактерий, использующих минеральные формы азота (растущие на КАА) также увеличивается от 1,8 до 4,2 млн. в 1 г почвы (от весны к лету).

7. Нитрифицирующие бактерии достаточно активны в изучаемых почвах. Наблюдалась прямая связь между численностью целлюлозоразлагающих микроорганизмов и интенсивностью разложения клетчатки. Методом обрастания комочков он не обнаружен, что свидетельствует об отсутствии, либо о латентном его состоянии.

8. Общее количество клубеньков (на бобовом компоненте) на изучаемых вариантах возросло относительно контроля (на 6 – 11 шт./растение), при этом значительно уменьшалась доля неактивных клубеньков (на 2 – 4 шт./растение). На изучаемых вариантах возросла общая масса клубеньков (клубеньки на изломе, в основном, характеризовались розовой окраской, за исключением контроля). Количество биологического азота на контроле (без удобрений) в конце июня составило 42,9 кг/га, а по изучаемым вариантам варьировало от 49,8 до 72,3 кг/га. АСП на контроле (без удобрений) был равен 1947 кг \* дней/га, а по изучаемым вариантам изменялся в пределах 2711 – 3412 кг \* дней/га. Изучаемые варианты способствовали увеличению содержания сухого вещества в луговом фитоценозе (на 0,2 – 0,4 %) относительно контроля. Происходило также незначительное увеличение содержания сырого протеина, а содержание сырого жира, сырой клетчатки, сахара и золы не отличалось от контроля.

### **Список литературы**

1. Абаев А.А., Лагкуева Э.А., Солдатова И.Э., Тедеева А.А. Биохимическая деятельность микрофлоры и плодородие почв. – Владикавказ. – 2015. – 76 с.
2. Абаев А.А., Солдатова И.Э., Солдатов Э.Д., Хаирбеков С.У., Лагкуева Э.А. Горные кормовые угодья Северного Кавказа, пути их улучшения и рационального использования. – Владикавказ. – 2015. – 71 с.
3. Абаев А.А., Солдатова И.Э., Солдатов Э.Д. Формирование бобово-злакового травостоя под действием ресурсосберегающих систем ведения горного лугопастбищного хозяйства РСО-Алания // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – № 3. – С. 126–129.
4. Адиньяев Э.Д., Абаев А.А., Гаджиев Р.К., Кучиев С.Э. Влияние гербицидов и удобрений на биологическую активность почв и азотфиксацию сои //



Вестник Северо-Осетинского отделения русского географического общества. – 1997.-№ 3.– С. 3 – 19.

5. Бясов К.Х., Дзанагов С.Х., Калоева Н.И. Биологическая активность почв РСО-Алания // Почвы. – Владикавказ. – 2000.– С. 339 – 359.

6. Звягинцев Д.Г. Биологическая активность почвы и шкала для оценки некоторых ее показателей // Почвоведение. – 1976. - № 6. – С. 48 – 54.

7. Енкина О.В. Биологическая активность почвы в связи с длительным применением удобрений // Агротехника и химизация масличных культур. – Краснодар. – 1983. – С. 43 – 50.

8. Адиньяев Э.Д., Абаев А.А., Адаев Н.Л. Учебно-методическое руководство по проведению исследований в агрономии. – Грозный: ЧГУ. – 2012. – 345 с.

УДК 631.3.633.2

DOI 10.33580/24102911\_2024\_2\_36\_17

## МЕТОД ВОССТАНОВЛЕНИЯ ГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

Гулуева Л.Р., научный сотрудник

Владикавказский научный центр РАН, Северо - Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства, Российская Федерация.

**Аннотация.** В статье описываются способ улучшения деградированных горных лугопастбищных участков, заключающийся в подсеве различных травосмесей. Авторами на основе мини-трактора «Феншоу-180» создан лабораторный образец блок – модуля и обоснована технология процесса высева семян бобовых и злаковых трав, спроектированы и изготовлены конструкции рабочих органов и узлов, проведены наладочные и регулировочные работы, техническая экспертиза, стендовые и полевые испытания агрегата. Испытания проводились в горной зоне РСО-Алания (Даргавская котловина, опорный пункт СКНИИГПСХ).

**Ключевые слова:** агрегат, горы, склоны, мини-трактор, травосмеси, луга, пастбища.

## METHOD OF RESTORATION OF MOUNTAIN ECOSYSTEMS OF THE CENTRAL CAUCASUS

Gulueva L.R., Researcher

Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, North Caucasus Scientific Research Institute of Mining and Foothill Agriculture.

**Annotation.** The article describes a way to improve degraded mountain pasture areas, which consists in sowing various grass mixtures. The authors created a laboratory sample of the block module based on the Fenshow-180 mini-tractor and substantiated the technology of the process of sowing seeds of legumes and cereals, designed and

manufactured structures of working bodies and assemblies, carried out commissioning and adjustment work, technical expertise, bench and field tests of the unit. The tests were carried out in the mountainous area of the RSO-Alania (Dargava basin, the stronghold of North Caucasian Research Institute of Mountain and Piedmont Agriculture).

**Keywords:** aggregate, mountains, slopes, mini-tractor, grass mixtures, meadows, pastures.

Современное экологическое состояние горных экосистем Центрального Кавказа, не соответствует потенциальным возможностям этой территории, богатой естественными биологическими ресурсами, способными обеспечить развитие сельскохозяйственного производства зоны [1].

Горные кормовые угодья, несмотря на специфические особенности (крутые склоны, сильная каменистость, малая мощность гумусового горизонта, кислотность почвенного раствора и др.), а также климатических условий (резкая смена температуры воздуха; водно-воздушного режима) - надежный источник производства высокопитательных и дешевых кормов для круглогодичного содержания животных в горах [2]. Вместе с тем отсутствие регулярного ухода и бессистемное использование природных кормовых угодий, обуславливающих их низкую урожайность (45 ц/ га сухой массы) и вызывающих деградацию травостоев, не только сдерживают развитие животноводства, но и разрушают всю экосистему, нанося непоправимый ущерб экологическому состоянию горных ландшафтов.

Так, угодья, близлежащие к поселениям горцев, легкодоступные для бродячего скота, перегружаются, подвергаясь физической деградации, выбиванию дернины, распылению почвы. На отдельных участках смыв почвы достигает 500-900 м<sup>3</sup>/га при доступных нормах 2-3 м<sup>3</sup>/га в год. Почвы истощаются элементами питания, ежегодно теряя до 80 тыс. т. азота, 18-20 тыс. т. фосфора и около 70 тыс. т. калия. Эти негативные процессы наблюдаются в нижних частях склонов, особенно на южных и юго-восточных экспозициях лугостепных и субальпийских поясов. Здесь, в результате перегрузки скотом, копытами животных выбивается дернина, при отсутствии которой, почва выплескивается из образовавшихся тропинок с дождевой каплей. При чрезмерной нагрузке пастбища тропинки смыкаются и начинается поверхностный сток, который часто завершается разрушением почвы до плотной горной породы, после чего эти участки надолго исключаются из сельскохозяйственного использования [3]. Единственный природный фактор, который противостоит разрушительному воздействию данного прогрессирующего деградационного процесса - это растительность, важная часть горной экосистемы, которая принимает на себя все стрессовые природно-климатические и антропогенные воздействия.

Однако, без поддержки человека, способного поддержать усилия растений в борьбе за выживание, этот процесс может длиться долгие годы, постепенно разрушая горную экосистему, формируя глобальную катастрофу [4,5].

Метод улучшения деградированных горных лугопастбищных участков заключается в подсевах различных травосмесей. В связи с отсутствием малогабаритных универсальных серийных машин, способных подсевать семена трав на изреженный травостой в горах, авторами на основе мини-трактора «Феншоу-180» со-

здан лабораторный образец блок – модуля и обоснована технология процесса высева семян бобовых и злаковых трав данным агрегатом, спроектированы и изготовлены конструкции рабочих органов и узлов, проведены наладочные и регулировочные работы, техническая экспертиза, стендовые и полевые испытания агрегата. Испытания данного агрегата и технологии проводились в горной зоне РСО-Алания (Даргавская котловина, опорный пункт СКНИИГПСХ). Подсев трав проводился на изреженном участке северного склона крутизной 13-16<sup>0</sup> в местности «Сугсадтанраг».

Подсев семян многолетних трав является одним из эффективных мероприятий на сильно выбитых пастбищах, а это, как уже было сказано, легкодоступные участки, где летом и зимой концентрируется основное поголовье скота. Здесь ни щелевание, ни внесение удобрений, кроме подсева не дают удовлетворительных результатов по восстановлению нормального травостоя, предотвращающего поверхностный сток и смыв почвы [6]. В горных условиях подсев трав сопряжен со специфическими условиями ландшафта, таких как: мелко- контурность, склоновость рельефа, что затрудняет применение специализированной серийной техники. При этом необходимо учитывать, что в большинстве случаев подсев трав в дернину природных лугов без предварительной ее обработки, оказывается малоэффективным, так как незаделанные семена подсеянных трав не дают всходов или же всходы гибнут, не выдерживая конкуренции с естественными травами в борьбе за питательную среду.

Благоприятные условия для приживания семян достигаются путем рыхления дернины, адресным подсевом семян на оголенные участки и последующим их прикатыванием. В связи с чем разработка и изготовление необходимых серийных образцов малогабаритных маневренных машин, способных поверхностно вносить различные травосмеси на горные луга и пастбища, является актуальной задачей [7].

**Цель исследований:** разработать и изготовить лабораторный образец блок-модуля на базе мини трактора «Феншоу-180» для поверхностного подсева семян трав с последующим их прикатыванием на участках в горных и предгорных зонах, обеспечивающий снижение деградиационных процессов склоновых участков, ускоренного повышения урожайности многолетних трав, устойчивости почв к водной и ветровой эрозии и экологической устойчивости и эффективности лугопастбищного хозяйства.

Объектом исследования являлись патентная и научная литература, эскизный проект агрегата, создание лабораторного образца блок-модуля для поверхностного внесения травосмесей на деградированные горные луга и пастбища, конструкция которого должна быть адаптирована для работ к горному агроландшафту с деградированными почвами с уклоном обрабатываемых участков до 16<sup>0</sup> [8].

**Материалы и методы.** Для выполнения поставленной цели разработаны конструкция и технологическая схема работы лабораторного образца блок-модуля, техническое задание, технические условия на изготовление, агротехнические требования к опытному образцу блок-модуля для поверхностного внесения семян трав [9], эскизный проект на лабораторный образец блок-модуля. Скомплектованы узлы и детали машины, изготовлен лабораторный образец машины.

Проведены наладочные и регулировочные работы, стендовые и полевые испытания блок - модуля (рис. 1).

Для увеличения маневренности и уменьшения габаритов сеялки предлагается навешивать на мини-трактор «Феншоу-180». На раме сеялки установлены два ящика для семян, в связи с тем, что норма высева у различных видов трав разная и требует, соответственно, персональной настройки с помощью сменных звездочек (2) и (3).

Для привода звездочек оборудована цепная передача от опорно-приводного колеса (6). При постановке агрегата на стоянку он опирается на четыре колеса (2) и (12).

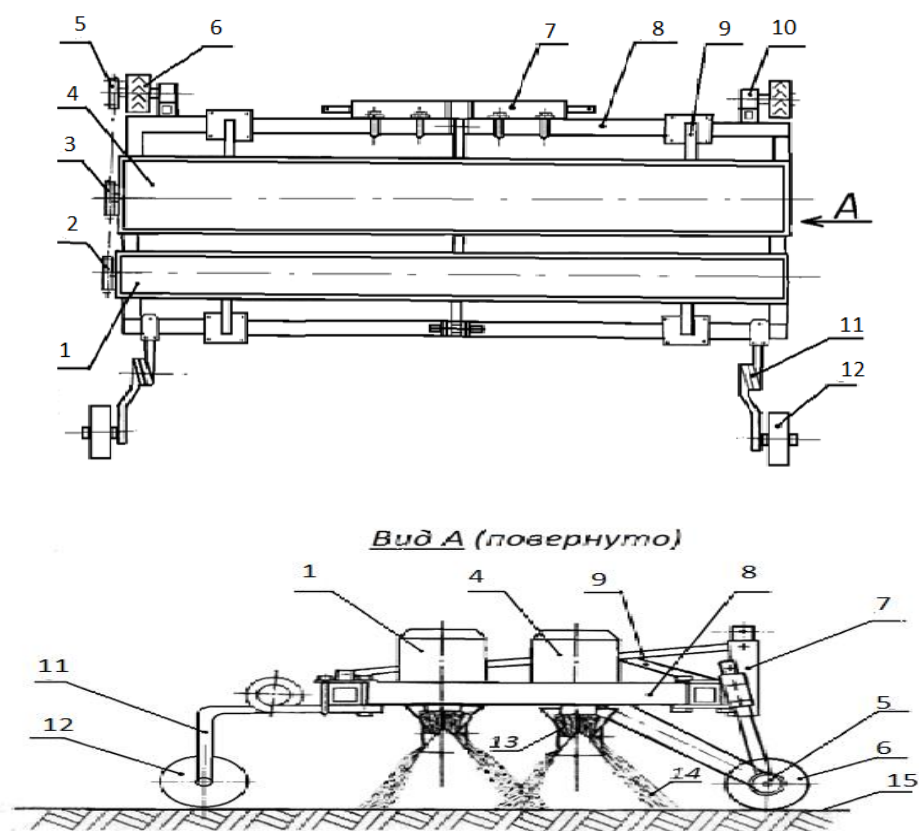


Рис. 1. Конструктивная схема опытного образца сеялки для подсева травосмесей на склоновые участки горных лугов и пастбищ:

1 – ящик для семян злаковых трав; 2 – привод высевающего аппарата семян злаковых трав; 3 – привод высевающего аппарата семян бобовых трав; 4 – ящик для семян бобовых трав; 5 – ведущая звездочка; 6 – опорно-приводное колесо; 7 – сцепка треугольная; 8 – рама сеялки; 9 – кронштейн крепления; 10 – телескопическая стойка крепления колес к раме сеялки; 11 – опорная стойка; 12 – опорное колесо; 13 – разбрасыватель семян трав. конусного типа; 14 – факел разбросанных семян трав; 15 – поверхность почвы.

Подсев семян трав выполняется следующим образом (рис. 2): под каждую высевающую катушку высевающего аппарата (1) установлены разбросные конусы (3), в которых смонтированы пробки-заслонки (4), которые открывают и закрывают семяпровод через исполнительный механизм (5), на который сигнал поступает от усилителя сигнала (6). Сигнал формируется в фотоэлементе (7), который его генерирует при отражении света от твердой и гладкой поверхности почвы, оголенной от травостоя. При наличии травостоя на почве фотосигнал (свет) в нем рассеивается и обратного отражения света в фотоэлемент не происходит, сигнал не генерируется и не поступает для открытия заслонки перед катушкой высевающего аппарата.

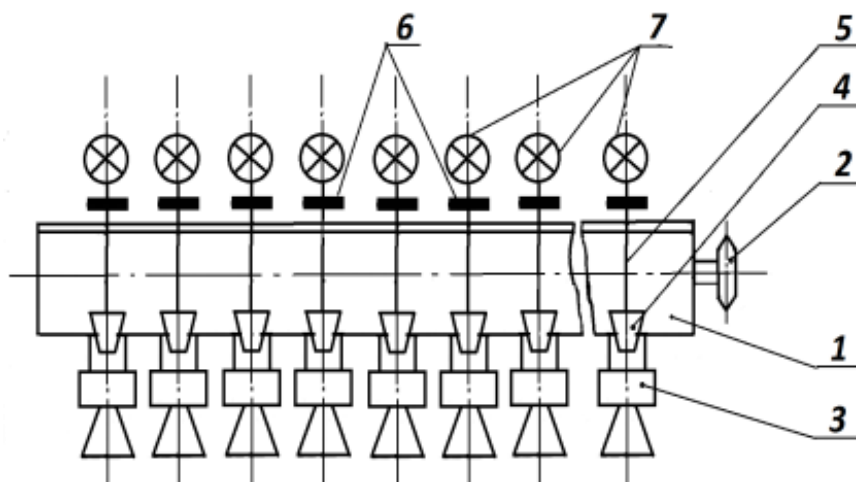


Рис. 2. Схема автоматического адресного подсева семян трав к горной сеялке травосмесей:

*1 – травяной высевающий аппарат; 2 – звездочка привода катушек высевающего аппарата; 3 – высевная трубка с разбросным конусом; 4 – пробка-заслонка выключения секции высевающего аппарата; 5 – передаточный механизм от усилителя сигнала к заслонке; 6 – усилитель сигнала от фотоэлементов; 7 – фотоэлемент, считывающий состояние травяного покрова лугопастбищного участка.*

### Результаты исследований

Авторами по представленной технологии разработана конструктивная схема и изготовлен лабораторный образец сеялки для подсева травосмесей на горные (склоновые) деградированные луга и пастбища с уклоном до  $16^\circ$ , агрегатированный на китайском мини-тракторе «Феншоу-180» (возможен вариант агрегатирования на тракторах подобного класса [10]).

Испытания лабораторного образца блок-модуля для подсева семян трав проводился на изреженном участке северного склона крутизной  $13-16^\circ$  в местности «Сугсадтанрага» опорного пункта (с. Даргавс) СКНИИГПСХ. Процессе работы агрегат начинает с движения поперек склона сверху вниз челночным способом [11]. Травосмесь состояла из двух видов трав: клевера красного и тимopheевки луговой. Подсев проводился весной, при наступлении положительных температур

без предварительного рыхления дернины. Всходы на этом участке появились дружно на седьмой-десятый день после посева.

Обогащение травостоя опытного участка ценными в кормовом отношении и более урожайными видами растений, значительно повысили продуктивность и видовой состав угодья.

Заключение. Применение разработанного малогабаритного маневренного лабораторного образца блок-модуля для подсева семян трав на деградированные горные луга и пастбища с уклоном до 16°, позволило уже на второй год после подсева семян увеличить урожай травостоя на 90-170%, постепенно преобразовывая травостой в бобово-злаково-разнотравный, что обеспечило повышение питательной ценности луговых трав с 0,7 до 2,8-3,5 тыс. кормовых единиц /га, при содержании 120-145г. переваримого протеина на 1 крм. ед. сухой массы корма.

Дальнейшие испытания и обработка данных результатов работы лабораторного образца агрегата по влиянию на снижение деградационных процессов склоновых участков, повышение урожайности и качество травостоя запланированы на 2023-2024 гг.

Лабораторный образец агрегата соответствует агротехническим требованиям и техническому заданию.

### Список литература

0. Солдатов Э.Д. Состояние и рациональное использование горных лугопастбищных угодий Северного Кавказа / Э.Д. Солдатов, И.Э. Солдатова, С.У. Хаирбеков // Горное сельское хозяйство. 2017. №3. С. 44-49.

1. Кутузова А.А., Трофимова Л.С., Проворная Е.Е. Методика оценки потоков энергии в луговых агроэкосистемах. 3-е изд. перераб. и доп. М.: Угрешская типография, 2015. 32 с.

3. Мамиев Д.М. Перспективы развития биологического земледелия в РСО–Алания // Научная жизнь. 2019. Т. 14. № 9 (97). С. 1396-1402. <https://doi.org/10.35679/1991-9476-2019-14-9-1396-1402>

4. Zhang Z., Yu K., Siddique K.H.M., Nan Z. Phenology and sowing time affect water use in four warm-season annual grasses under a semi-arid environment. *Agricultural and forest meteorology*, 2019; 269-270 (16): 257-269. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2019.02.027>

5. Джибилов С.М. Агрегат для сгребания камней с одновременным автоматическим подсевом трав на горные луга и пастбища Северного Кавказа / С.М. Джибилов, Л.Р. Гулуева, И.А. Коробейник // Известия ГГАУ Т.55, Ч. 1, 2018.–с. 106-112.

6. Патент №2415538. РФ от 10.04.2011г. Способ подсева семян трав // Джибилов С.М., Гулуева Л.Р., Габараев Ф.А., Бестаев С.Г.

7. Патент №2463762. РФ от 20.10.2011г. Маятниковый высевной аппарат с воздушным потоком // Джибилов С.М., Габараев Ф.А., Гулуева Л.Р., Бестаев С.Г.

8. Солдатова И.Э. Создание высокопродуктивных сенокосов и пастбищ в горной зоне Северного Кавказа / Э.Д. Солдатов, И.Э. Солдатова // Известия горского государственного аграрного университета. Т. 54 (3). 2017. С. 9-14.

9. Джибилов С.М. Способ поверхностного улучшения горных лугов и пастбищ / С.М. Джибилов, Л.Р. Гулуева, С.Г. Бестаев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2013.Т.50. №.1. С.171-174.

10. Джибилов С.М. Многофункциональный агрегат для улучшения горных лугов и пастбищ / С.М. Джибилов, Л.Р. Гулуева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т.53. Ч.3. С.103-111.

11. Патент №2431248. РФ МПК А01С 7/00, А01В 79/02. Способ улучшения горных лугов и пастбищ / Джибилов С.М., Гулуева Л.Р., Габараев Ф.А., Солдатова И.Э., Абиева Т.С. (РФ). Заявка 2009127407/21 от 16.07.2009; Оpubл.20.10.2011. Бюл. №29.

**УДК 631.8**

**DOI 10.33580/24102911\_2024\_2\_36\_23**

## **ДИНАМИКА ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ ЗОНЫ РСО – АЛАНИЯ**

**Лагкуева Э.А., научный сотрудник**

**Абаева А.А., младший научный сотрудник**

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

**Аннотация.** Известно, что получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур, луговых фитоценозов возможно при бесперебойном, гармоничном, сбалансированном обеспечении растений основными элементами питания в соответствии с их потребностями на протяжении всей вегетации [1;2].

Главной причиной неполного использования потенциальных возможностей различных культур является несоответствие между биологическими особенностями этих культур и почвенно-агрохимическим комплексом. Один из основных компонентов этого комплекса – научно-обоснованная система удобрений. Поэтому в перечне агротехнических мероприятий важнейшее значение уделяется применению удобрений для оптимизации минерального питания растений [3;4;5].

**Ключевые слова:** фосфор, калий, микроэлементы, гумус, илистая фракция, физическая глина, кальций, кобальт.

## **DYNAMICS OF SOIL FERTILITY UNDER THE INFLUENCE OF FERTILIZERS IN THE MOUNTAIN ZONE OF RNO – ALANIA**

**Lagkueva E.A., Researcher**

**Abaeva A.A., Junior Researcher**

**North Caucasian Research Institute of Mountain and foothill Agriculture – branch of the Federal State Budgetary Institution of Science of the Federal Center «Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences» North Ossetia-Alania**

**Abstract.** It is known that obtaining high and sustainable yields of agricultural crops and meadow phytocenoses is possible with an uninterrupted, harmonious, balanced supply of basic nutrients to plants in accordance with their needs throughout the growing season.

The main reason for the incomplete use of the potential capabilities of various crops is the discrepancy between the biological characteristics of these crops and the soil-agrochemical complex. One of the main components of this complex is a scientifically based fertilizer system. Therefore, in the list of agrotechnical measures, the greatest importance is given to the use of fertilizers to optimize the mineral nutrition of plants.

**Key words:** phosphorus, potassium, trace elements, humus, clay fraction, physical clay, calcium, cobalt.

**Введение.** Основным источником  $P_2O_5$  в почве является фосфор минералов, входящий в состав материнских пород. В процессах почвообразования, смены фитоценозов и окультуривания почв сложилось большое разнообразие почвенных фосфатов, представленных минеральными формами, входящими в состав органического вещества почвы и различных соединений с минеральными и органоминеральными коллоидами. Динамика содержания этих форм  $P_2O_5$  связана с разнообразными, часто взаимно противоположными, химическими и физико-химическими процессами, протекающими в почве, а также с деятельностью почвенных микроорганизмов, способных использовать труднорастворимые формы фосфора. При этом минеральный фосфор переходит в состав органических соединений, а при минерализации их образуются соединения, доступные растениям [6;7].

**Цель.** Изучить динамику почвенного плодородия в зависимости от удобрений; определить количества валовых и подвижных форм микроэлементов в почве на луговых фитоценозах и их динамику в пространстве и во времени.

**Новизна.** Впервые в условиях горной зоны РСО – Алания изучена динамика почвенного плодородия в зависимости от изучаемых вариантов, а также валовые и подвижные формы микроэлементов (ТМ) в почвах горных фитоценозов.

**Методика.** Исследования проводились в условиях горной зоны РСО – Алания (в субальпийском поясе юго-восточной экспозиции Даргавской котловины). Рельеф гористый, сильнопересеченный, спускающийся по склону с высоты 1750 м н.у.м. до 1450 м к горной речке Табылдон. Зима в горной зоне мягкая, а лето прохладное. Особенностью климата является наличие фенв (теплых сухих ветров), дующих с гор. Относительная влажность воздуха в пределах 75-80%. В течение года осадки выпадают неравномерно. Продолжительность безморозного периода составляет 160-180 дней. Почвы опытного участка в 0-20 см слое почвы содержат: 4,71% гумуса; 0,97% общего азота; 5,80 мг/100 г почвы  $P_2O_5$ ; 25,06 мг/100 г почвы  $K_2O$ ; рН сол.-5,09.

Отбор почвенных образцов на химический анализ проводили три раза в период вегетации. Валовое содержание микроэлементов в почве определяли рентгено-флуоресцентным методом на энергодисперсионном рентгенофлуоресцентном спектрометре с возбуждением пробы от рентгеновской трубки модем «ОПТЕК – 6111 – ТЕФА» производства США.



Ботанический состав травостоя определяли методом весового анализа средних проб по вариантам опыта согласно «Методике опытов на сенокосах и пастбищах» (1971) [8].

### Результаты исследований

Содержание подвижных соединений фосфора – важнейший показатель агрохимической характеристики почвы. Он свидетельствует о степени окультуренности земель и является одной из наиболее необходимых предпосылок внесения различных норм удобрений.

Выпадение обильных осадков способствовало некоторому увеличению его содержания, по-видимому, за счет гидролиза труднорастворимых фосфатов почвы. В течение сезона содержание  $P_2O_5$  по профилю почвы претерпело изменения. Это было связано с мобилизацией и иммобилизацией фосфорных соединений в разных слоях почвы и неодинаковым его потреблением в ходе вегетации. Максимальное его содержание отмечалось в слое почвы 0 – 10 см. Далее по профилю происходило снижение количества  $P_2O_5$ . При уменьшении запасов продуктивной влаги в почве одновременно происходил переход подвижных соединений в менее усвояемые формы.

Содержание  $P_2O_5$  в наших исследованиях было динамично как во времени, так и по профилю. В начале вегетационного периода оно характеризовалось, в целом, высокими значениями. Так, на контроле оно колебалось в пределах 9,2 – 11,6 мг/100г а. с. н., а по фону  $N_{60}P_{45}K_{20}$  – 12,1 – 13,8 мг/100г а. с. н. Остальные варианты занимали промежуточное положение. Далее, в середине вегетации, его содержание уменьшалось, что связано с интенсивным поглощением элементов питания горным фитоценозом. Так, в слое почвы 0 – 10 см оно варьировало по вариантам опыта в пределах 9,6 – 11,8 мг/100г а. с. н., а в слое почвы 10 – 20 см – 7,4 – 9,3 мг/100г а. с. н. В конце вегетации оно незначительно повысилось, что связано с уменьшением его потребления. По вариантам, слоям почвы, оно колебалось в пределах 8,3 – 12,4 мг/100г а. с. н.

Известно, что содержание обменной части калия, как правило, не превышает 1 – 2 % от валового и определяется минералогическим и механическим составом почвы. Способность его к обменной сорбции возрастает при повышении содержания в почве мелкодисперсной фракции, главным образом, илстых частиц.

Многосторонние функции калия в жизни растений хорошо известны и успешно реализуются в различных технологических решениях, обеспечивающих высокую продуктивность земледелия. Ряд исследователей, обобщая опыты о его роли, пришли к выводу, что он играет определенную роль при синтезе белков, влияет на эффективность азота и микроорганизмов ризосферы, формирование органических кислот и жиров, водный режим и т.д. При его недостатке тормозится синтез белка, от чего происходит нарушение всего азотного обмена. Сезонная динамика подвижного калия характеризовалась повышенным содержанием его в почве в начале вегетации, уменьшением – в июле, когда усиленно потреблялся он растениями. В дальнейшем, его содержание повышалось. Характерным для всех вариантов являлось уменьшение содержания  $K_2O$  по мере продвижения вниз по

почвенному профилю. Варианты, где вносились удобрения, отличались более высоким содержанием калия.

Установлено, что в процессе минерализации растительных остатков на данной разновидности почв щелочноземельные элементы высвобождаются и принимают участие в почвообразовательном процессе; в частности, нейтрализуя гумусовые кислоты, образуются гуматы кальция и магния.

Доказано, что с глубиной по профилю почвы содержание в ней как илистой фракции, так и физической глины увеличивается, что, по-видимому, связано: во-первых, с внутрпочвенным оглиниванием; во-вторых, частичным обеднением ими верхнего горизонта, вследствие эрозии; в-третьих, частичным иллювированием их.

Выявлено, что в составе механических фракций преобладают мелкий песок (0,25 – 0,05 мм) и крупная пыль (0,05 – 0,01). Доказано, что несмотря на значительное количество физической глины, в профиле указанных почв преобладают крупные механические фракции, что говорит, во-первых, о молодости почв; во-вторых, о преобладании физического выветривания над биологическим и химическим. При этом, если количество мелкой пыли и илистой фракции с глубиной увеличивается, то количество среднего песка и илистой пыли уменьшается. Этим подтверждается факт наличия смыва мелкозема с верхнего горизонта, и частично – обобщения его грубо текстурным материалом с последующим выветриванием (физическим).

Доказано, что средние горизонты (А и В) горно-луговых субальпийских почв содержат меньше кварца, чем горизонты А<sub>д</sub> и С. Это объясняется более интенсивным процессом оглинивания в средней части профиля и некоторым выносом илистых частиц из дернового горизонта.

Горно-луговые почвы содержат гумуса в довольно широких пределах. Содержание общего азота варьирует в пределах (по вариантам опыта) 1,36 – 2,0 %. Однако, несмотря на высокое содержание и гумуса, и общего азота (как это свойственно всем горным почвам), рассматриваемые почвы бедны гидролизуемым азотом. Так, содержание аммиачного азота (в зависимости от варианта и слоя почвы) варьировало в пределах 0,31 – 0,65 мг/100 г а. с. н., а нитратного – 0,12 – 0,38 мг/100 г а. с. н.

Установлено, что горно-луговые субальпийские почвы, несмотря на высокое содержание валового фосфора (0,24 – 0,35 %), бедны подвижными его формами. В дерновом горизонте содержание подвижного фосфора колеблется в пределах 7,4 – 13,8 мг/100 г почвы. При этом наименее обеспечены фосфором почвы, сформировавшиеся на песчаниках. Содержание обменного калия в дерновом горизонте, в зависимости от слоя почвы и варианта колеблется в пределах 3,8 – 8,2 мг/100 г а. с. н. Реакция почвенной среды в дерновом горизонте - слабокислая (рН 5,6), с глубиной она становится нейтральной и даже слабощелочной (рН 7,6 – 8,0). Гидролитическая кислотность значительна (14,3 – 15,9 мг/экв. на 100 г почвы).

Рассматриваемый тип почв обнаруживает достаточно высокое содержание кальция в составе поглощающего комплекса (16,8 – 29,8 мг/экв. на 100 г почвы) и магния – 4,8 – 9,2 мг/экв. на 100 г почвы. Сумма поглощенных оснований колеблется в пределах 29,2 – 38,6 мг/экв. на 100 г почвы. Насыщенность основаниями – высокая. Она колеблется в пределах 94,7 – 96,3 %.

Установлено, что содержание марганца ниже (0,04 – 0,07 %) кларка в литосфере и среднего содержания в почвах. Содержание натрия колеблется в пределах от 0,87 до 1,05 %, а показатель кларковых значений в литосфере составляет 2,64 %. Количество молибдена в рассматриваемых почвах соответствует его кларковому значению в литосфере (2 мг/кг). Из всех рассматриваемых микроэлементов четкое биологическое накопление обнаружено у бария, меди и, частично, кобальта.

Из приведенных анализов химического состава горно-луговых субальпийских почв видно, что несмотря на богатство валовыми формами макро и микроэлементов, они бедны их доступными для растений формами. На рассматриваемых почвах сконцентрированы большие площади естественных сенокосов и пастбищ. Ежегодный вынос элементов минерального питания с сеном и животноводческой продукцией практически не компенсируется внесением удобрений, что приводит к истощению этих почв азотом, фосфором и некоторыми микроэлементами. Поэтому применение микро и макроудобрений, а также известки является наиболее быстрым и мощным фактором повышения плодородия почв.

**Заключение.** 1. Выпадение обильных осадков способствовало некоторому увеличению содержания фосфора, что связано с гидролизом труднодоступных фосфатов почвы. В течение сезона содержание  $P_2O_5$  по профилю почвы претерпело изменения. Это связано с мобилизацией и иммобилизацией фосфорных соединений в разных слоях почвы и неодинаковым его потреблением в ходе вегетации. Максимальное его содержание отмечалось в слое почвы 0 – 10 см. Далее по профилю происходило снижение количества  $P_2O_5$ . При уменьшении запасов продуктивной влаги в почве одновременно происходил и переход подвижных соединений в менее усвояемые формы. Содержание  $P_2O_5$  в начале вегетации колебалось высокими значениями. На контроле оно варьировало в пределах 9,2 – 11,6 мг/100 г а. с. н., а по фону  $N_{60}P_{45}K_{20}$  – 12,1 – 13,8 мг/100 г а. с. н. Остальные варианты занимали промежуточное положение. В середине вегетации, его содержание уменьшилось, что связано с интенсивным поглощением элементов питания горным фитоценозом, а в конце вегетации незначительно повысилось, что связано с уменьшением его потребления.

2. Сезонная динамика подвижного калия характеризовалась повышенным содержанием его в почве в начале вегетации, уменьшением в июле, когда усиленно потреблялся он растениями. В дальнейшем его содержание повышалось. Характерным для всех вариантов являлось уменьшение содержания  $K_2O$  по мере продвижения вниз по почвенному профилю. Варианты, где вносились удобрения, отличались более высоким содержанием калия.

3. С глубиной по профилю почвы содержание в ней как илистой фракции, так и физической глины увеличивается. В составе механических фракций преобладают мелкий песок (0,25 – 0,05 мм) и крупная пыль (0,05 – 0,01). В профиле указанных почв преобладают крупные механические фракции. С глубиной количество мелкой пыли и илистой фракции увеличивается, а количество мелкого песка и илистой пыли уменьшается. Средние горизонты (А и В) горно-луговых субальпийских почв содержат меньше кварца, чем горизонты  $A_d$  и С.

4. Горно-луговые почвы содержат гумуса в довольно широких пределах. Содержание общего азота варьируют в пределах (по вариантам опыта) 1,36 – 2,0 %.

Однако рассматриваемые почвы бедны гидролизуемым азотом. Так, содержание аммиачного азота (в зависимости от варианта и слоя почвы) колебалось в пределах 0,31 – 0,65 мг/100 г а. с. н., а нитратного – 0,12 – 0,38 мг/100 г а. с. н. Почвы, несмотря на высокое содержание валового фосфора (0,24 – 0,35 %), бедны подвижными его формами. В дерновом горизонте содержание подвижного фосфора колеблется в пределах 7,4 – 13,8 мг/100 г почвы, а обменного калия – 3,8 – 8,2 мг/100 г почвы. Реакция почвенной среды в верхнем горизонте – слабо-кислая (рН 5,6), с глубиной она становится нейтральной и даже слабощелочной (рН 7,6 – 8,0). Гидролитическая кислотность значительна (14,3 – 15,9 мг/экв. на 100 г почвы).

5. Рассматриваемый тип почв обнаруживает достаточно высокое содержание кальция в составе поглощающего комплекса (16,8 – 29,8 мг/100 экв. на 100 г почвы) и магния – 4,8 – 9,2 мг/экв. на 100 г. Сумма поглощенных оснований колеблется в пределах 29,2 – 38,6 мг/экв. на 100 г почвы. Насыщенность основаниями – высокая (94,7 – 96,3 %). Содержание марганца ниже (0,04 – 0,07 %) кларка в литосфере и среднего содержания в почвах. Содержание натрия колеблется в пределах от 0,87 до 1,05 %, а показатель кларковых значений в литосфере составляет 2,64 %. Количество молибдена в рассматриваемых почвах – 2 мг/кг. Из всех рассматриваемых микроэлементов четкое биологическое накопление обнаружено у бария, меди и, частично, кобальта.

6. Горно-луговые субальпийские почвы, несмотря на богатство валовыми формами макро и микроэлементов, бедны их доступными для растений формами. Снижению плодородия способствует также нарушение естественного малого биологического круговорота веществ. На рассматриваемых почвах ежегодный вынос элементов минерального питания с сеном и животноводческой продукцией практически не компенсируется внесением удобрений, что приводит к истощению этих почв азотом, фосфором и некоторыми микроэлементами.

### Список литературы

1. Кцоев, Ю.К. Агрохимическая характеристика и тенденция изменения свойств почв Предкавказья. – Владикавказ: ГГАУ, 1996. – 135 с.
2. Панников, В.Д. Почва, климат, удобрение и урожай / В.Д. Панников, В.Г. Минеев. – М.: Колос, 1987. – 413 с.
3. Абаев, А.А. Горные кормовые угодья Северного Кавказа, пути их улучшения и рационального использования / А.А. Абаев, И.Э. Солдатова, Э.Д. Солдатов, С.У. Хаирбеков, Э.А. Лагкуева. – Владикавказ, 2015. – 76 с.
4. Бясов К.Х. Эрозия почв в Северной Осетии и меры борьбы с ней. – Орджоникидзе. – 1986. – 168 с.
5. Абаева, А.А. Влияние удобрений на ботанический состав травостоя и качество корма культурных пастбищ горной зоны РСО – Алания / А.А. Абаева, Э.А. Лагкуева // В сборнике: Актуальные вопросы развития отраслей сельского хозяйства: теория и практика. Материалы IV Всероссийской конференции молодых ученых АПК. п. Рассвет, 2022. С. 9-13.
6. Солдатов Э.Д. Влияние различных агроруд и минерального фона на продуктивность горного фитоценоза / Э.Д. Солдатов, И.Э. Солдатова, Э.А. Лагкуева, А.А. Абаева // Горное сельское хозяйство. 2021. № 1. С. 51-54.

7. Лагкуева, Э.А. Влияние известкования и минеральных удобрений на продуктивность горных лугов и пастбищ РСО – Алания / Э.А. Лагкуева, А.А. Абаева // В сборнике: АГРАРНАЯ НАУКА - СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ. Сборник докладов по Материалам Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), посвященной 60-летию ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ». Адыгейский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. Майкоп, 2021. С. 145-149.

Адиньяев, Э.Д. Учебно-методическое руководство по проведению исследований в агрономии / Э.Д. Адиньяев, А.А. Абаев, Н.Л. Адаев. – Владикавказ. – 2013. – 652 с.

УДК 631.8

DOI 10.33580/24102911\_2024\_2\_36\_29

## **ДИНАМИКА НИТРАТНОГО И АММИАЧНОГО АЗОТА ПОД ДЕЙСТВИЕМ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ ЗОНЫ РСО – АЛАНИЯ**

**Лагкуева Э.А., научный сотрудник**

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

**Аннотация.** Создание экологически устойчивой культуры луговых фитоценозов является в настоящее время первоочередным вопросом в решении проблемы уменьшения эрозии почв, оптимизации продуктивности сельскохозяйственных угодий и улучшения окружающей среды [1;2].

Внесение удобрений является одним из быстродействующих приемов коренного и поверхностного улучшения сенокосов и пастбищ. Одним из существенных способов экономии затрат антропогенной энергии при организации лугопастбищного хозяйства является в первую очередь, снижение расхода энергоемких азотных удобрений. Необходимо более эффективное использование биологического источника азота за счет создания бобово-злаковых травостоев [3;4;5].

**Ключевые слова:** плодородие, луговые фитоценозы, травостой, нитратный азот, аммиачный азот, горные почвы, удобрения.

## **DYNAMICS OF NITRATE AND AMMONIUM NITROGEN UNDER THE INFLUENCE OF FERTILIZERS IN THE MOUNTAIN ZONE NORTH OSSETIA – ALANIA**

**Lagkueva E.A., Researcher**

**North Caucasian Research Institute of Mountain and foothill Agriculture – branch of the Federal State Budgetary Institution of Science of the Federal Center «Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences» North Ossetia-Alania**

**Abstract.** The creation of an environmentally sustainable culture of meadow phytocenoses is currently a priority issue in solving the problem of reducing soil erosion, optimizing the productivity of agricultural land and improving the environment.

Fertilizer application is one of the fast-acting methods for radical and superficial improvement of hayfields and pastures. One of the significant ways to save anthropogenic energy costs when organizing grassland farming is, first of all, to reduce the consumption of energy-intensive nitrogen fertilizers. More efficient use of biological sources of nitrogen is necessary through the creation of legume-grass stands.

**Keywords:** fertility, meadow phytocenoses, grass stand, nitrate nitrogen, ammonia nitrogen, mountain soils, fertilizers.

**Введение.** Основными источниками азотного питания растений являются минеральные формы, находящиеся в почве в виде иона аммония и нитрат-иона. Обе формы – аммиачная и нитратная – накапливаются в почве в результате минерализации азотсодержащих органических веществ, состоящей из процессов микробиологического порядка – аммонификации и нитрификации. Эти процессы протекают непрерывно с различной интенсивностью в зависимости от факторов внешней среды (влажности, температуры, аэрации, реакции почвы) и особенно интенсивно в теплое время года.

Значительные колебания температуры и аэрации в почве способствуют высокой динамичности нитрификационного процесса и вместе с тем дают благоприятные возможности для его регулирования.

Процесс нитрификации носит окислительный характер и возможен лишь в аэробных условиях. Поэтому избыток влаги в почве, затрудняющий аэрацию, неблагоприятен для нее.

**Методика.** Исследования проводились в условиях горной зоны РСО-Алания (в субальпийском поясе юго-восточной экспозиции Даргавской котловины). Рельеф гористый, сильнопересеченный, спускающийся по склону с высоты 1750 м н.у.м. до 1450 м к горной речке Табылдон. Зима в горной зоне мягкая, а лето прохладное. Особенностью климата является наличие фенів (теплых сухих ветров), дующих с гор. Относительная влажность воздуха в пределах 75-80%. В течение года осадки выпадают неравномерно. Продолжительность безморозного периода составляет 160-180 дней. Почвы опытного участка в 0-20 см слое почвы содержат: 4,71% гумуса; 0,97% общего азота; 5,80 мг/100 г почвы  $P_2O_5$ ; 25,06 мг/100 г почвы  $K_2O$ ; рН сол.-5,09.

Отбор почвенных образцов на химический анализ проводили три раза в период вегетации. Ботанический состав травостоя определяли методом весового анализа средних проб по вариантам опыта согласно «Методике опытов на сенокосах и пастбищах» (1971). Учет урожая травостоя проводили путем скашивания трав, взвешивания зеленой массы и пересчета урожайности в сухое вещество. Для оценки качества корма определяли: сырую клетчатку – методом Ганнеберга-Штомана, сырую золу – сухим озолением, сырой жир – по Рушковскому, сырой протеин – расчетным методом. Повторность опытов – трехкратная, размещение делянок – рендомизированное, с общей площадью 36 м<sup>2</sup>, учетной – 30 м<sup>2</sup> [6].

**Цель.** Изучить динамику почвенного плодородия ( $NO_3NH_4$ ) в зависимости от удобрений в условиях горной зоны РСО – Алания.

**Новизна.** Впервые в условиях горной зоны РСО – Алания изучена динамика аммиачного и нитратного азота в зависимости от применяемых удобрений.

### Результаты исследований

В отношении влияния различных удобрений на накопление нитратов в почве в литературе встречаются противоположные мнения. Так, некоторые исследователи считают, что удобрения не оказывают влияния на содержание  $\text{NO}_3$  в почве или это влияние незначительно, другие считают, что внесение различных удобрений сказывается на накоплении  $\text{NO}_3$  даже отрицательно. Однако более поздние исследования убедительно свидетельствуют о положительном влиянии удобрений на энергию нитрификации. Несоответствие между количеством вносимых питательных элементов и содержанием нитратов исследователи объясняют тем, что на удобренных вариантах растения лучше развиты, потребляют больше питательных веществ, соответственно в почве остается меньше нитратов. При этом необходимо отметить, что они не оказывают существенного влияния на общий ход динамики  $\text{NO}_3$  в почве, а влияют лишь на размеры их накопления [7].

Рассматривая данные динамики нитратов, можно заметить, что накопление  $\text{NO}_3$  в слое 0 – 20 см характеризовалось динамичностью, как во времени, так и по глубине. Они были обнаружены в течение всего вегетационного периода по всему изучаемому профилю почвы. Выпадение обильных осадков способствовало их передвижению из верхних горизонтов почвы в нижние.

Наши исследования показали, что количество  $\text{NO}_3$  под луговым фитоценозом под изучаемыми вариантами в июне характеризовалось средними значениями. На контроле (среднее значение в 0 – 20 см слое почвы) было равно 0,22 мг/100 г а. с. н., а по варианту  $\text{N}_{60}\text{P}_{45}\text{K}_{20}$  – 0,32 мг/100 г а. с. н. По вариантам 2 – 5 оно варьировало в пределах 0,27 – 0,28 мг/100 г а. с. н. Во второй срок определений содержание  $\text{NO}_3$  резко уменьшилось по сравнению с первым сроком по всем вариантам. Так, количество  $\text{NO}_3$  (среднее значение в слое почвы 0 – 20 см) было равно: 1-й вариант – 0,14 мг/100 г а. с. н.; 2-й – 0,19; 3-й – 0,23; 4-й – 0,20; 5-й – 0,22; 6-й – 0,26 мг/100 г а. с. н. В конце вегетационного периода (в третий срок определений) количество нитратов по всем вариантам, по всем слоям почвы достигало максимальных значений. Показатель среднего значения в 0 – 20 см слое почвы варьировало в пределах (по вариантам опыта): 0,30 – 0,36 мг/100 г а. с. н. (таблица 1).

Такой ход динамики  $\text{NO}_3$  объясняется потреблением азота растениями. В начале вегетации потребность фитоценоза в азоте минимальная, затем, по мере роста и развития луговых трав они постепенно усваивают нитраты в больших размерах, что влекло соответствующее снижение их количества в почве. В дальнейшем, усвоение нитратов растениями уменьшалось к концу вегетации, а содержание их в почве повышалось. Отмечалась тенденция уменьшения их количества в нижележащих слоях. Вместе с тем, в ходе вегетации были периоды, когда наибольшее количество  $\text{NO}_3$  было обнаружено в слое почвы 10 – 20 см. Это свидетельствует о вымывании нитратного иона вглубь почвы атмосферными осадками.

Установлено, что на содержание  $\text{NO}_3$  положительно сказывалось внесение фона  $\text{N}_{60}\text{P}_{45}\text{K}_{20}$ . Различия особенно существенными были на начальных фазах вегетации и постепенно сглаживались к середине и к концу вегетационного периода. На удобренном фоне содержание  $\text{NO}_3$  во все сроки наблюдений было выше, чем на контроле несмотря на то, что растения по минеральному фону росли и развивались лучше, формировали более высокий урожай и, следовательно, потребляли больше азота из почвы. По минеральному фону значительно усиливалась симбиотическая азотфиксация бобового компонента, так как он предъявляет повышенные требования к обеспеченности почв фосфором (азотфиксация происходит с участием АТФ – аденозинтрифосфата, главной составной частью которого является фосфор). По сравнению с контролем количество  $\text{NO}_3$  повышалось также и по другим вариантам, так как здесь использовались Азотовит и Аквавит. Азотовит – бактериальное удобрение, содержит живые клетки бактерий. Применяется как внекорневая подкормка в начале периода вегетации и повторно после скашивания или стравливания травостоя (на пастбищах за 14 дней до вывода животных). Аквавит – водорастворимое комплексное минеральное удобрение, в состав которого входят: N – 18%,  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 18%,  $\text{K}_2\text{O}$  – 18%, MgO – 2%, S – 1,5%, а также микроэлементы: Fe, Zn, Cu, Mn, Mo, B.

Удобрение предназначено для подкормок опрыскиванием, снимает стрессовое воздействие, как природное, так и антропогенное, усиливает иммунитет, стимулирует рост и повышает урожайность фитоценоза.

Наблюдения показали, что удобрения не изменяли общей картины динамики нитратов в почве, они лишь влияли на размеры их накопления. Сравнивая удобренные варианты между собой, было выявлено, что наибольшее количество  $\text{NO}_3$  накапливалось в почве при внесении  $\text{N}_{60}\text{P}_{45}\text{K}_{20}$ .

Растения наряду с нитратным азотом, эффективно усваивают и аммоний. Отличительной особенностью ионов  $\text{NH}_4$  является легкая адсорбция их с почвой, необменное связывание с глинистыми минералами и значительное использование микроорганизмами. Следует отметить, что водорастворимые формы  $\text{NH}_4$  легко вымываются за пределы корнеобитаемого слоя почвы.

Учитывая важную роль  $\text{NH}_4$  в питании растений, мы провели исследования по определению его содержания в почве. В целом проявляются те же закономерности, которые были отмечены при характеристике динамики  $\text{NO}_3$ . Процессы аммонификации характеризовались непрерывностью, о чем свидетельствовали различные количества  $\text{NH}_4$ , обнаруженные в течение всего периода наблюдений. Она устойчиво охватывала весь 0 – 20 см слой почвы, хотя наиболее высокой интенсивностью характеризовалась в горизонте 0 – 10 см. С глубиной содержание аммония убывало. Аммонификация на горно-луговых почвах протекала с большей интенсивностью, благодаря чему в почве обнаруживается больше аммиачного азота, чем нитратного. Процессы аммонификации, хотя и зависят от метеорологических условий, все же в меньшей степени подвержены их влиянию, чем процессы нитрификации.



Таблица 1 – Динамика содержания питательных элементов под луговым фитоценозом в зависимости от изучаемых факторов

| Сроки<br>определений | NH <sub>4</sub> , мг/100 г а. с. н. |                      |                      |                      |                      |                      | NO <sub>3</sub> , мг/100 г а. с. н. |                      |                      |                      |                      |                      | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/100 г а. с. н. |                     |                      |                      |                      |                      | K <sub>2</sub> O, мг/100 г а. с. н. |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                      | Варианты                            |                      |                      |                      |                      |                      |                                     |                      |                      |                      |                      |                      |   |                     |                      |                      |                      |                      |                                     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                      | 1                                   | 2                    | 3                    | 4                    | 5                    | 6                    | 1                                   | 2                    | 3                    | 4                    | 5                    | 6                    | 1   | 2                   | 3                    | 4                    | 5                    | 6                    | 1                                   | 2                 | 3                 | 4                 | 5                 | 6                 |                   |
| 1 - #                | 0-10<br>10-20<br>ср.0-20            | 0,54<br>0,51<br>0,52 | 0,56<br>0,61<br>0,62 | 0,63<br>0,55<br>0,55 | 0,56<br>0,57<br>0,58 | 0,60<br>0,64<br>0,64 | 0,65<br>0,64<br>0,64                | 0,24<br>0,21<br>0,22 | 0,28<br>0,26<br>0,27 | 0,30<br>0,27<br>0,28 | 0,29<br>0,26<br>0,27 | 0,29<br>0,26<br>0,27 | 0,34<br>0,30<br>0,32                              | 11,6<br>9,2<br>10,4 | 12,1<br>10,8<br>11,4 | 13,1<br>11,6<br>12,3 | 12,4<br>11,0<br>11,7 | 12,9<br>11,2<br>12,0 | 13,8<br>12,1<br>12,9                | 6,8<br>5,8<br>6,3 | 7,3<br>6,3<br>6,8 | 8,0<br>7,0<br>7,5 | 7,4<br>6,5<br>6,9 | 7,6<br>6,8<br>7,2 | 8,2<br>7,3<br>7,7 |
| 2 - #                | 0-10<br>10-20<br>ср.0-20            | 0,36<br>0,31<br>0,33 | 0,40<br>0,38<br>0,39 | 0,45<br>0,42<br>0,43 | 0,41<br>0,39<br>0,40 | 0,44<br>0,41<br>0,42 | 0,48<br>0,46<br>0,47                | 0,16<br>0,12<br>0,14 | 0,21<br>0,17<br>0,19 | 0,25<br>0,22<br>0,23 | 0,22<br>0,18<br>0,20 | 0,24<br>0,21<br>0,22 | 0,27<br>0,25<br>0,26                              | 9,6<br>7,4<br>8,5   | 10,1<br>8,1<br>9,1   | 11,0<br>9,0<br>10,0  | 10,2<br>8,2<br>9,2   | 10,6<br>8,6<br>9,6   | 11,8<br>9,3<br>10,5                 | 4,5<br>3,8<br>4,1 | 5,0<br>4,6<br>4,8 | 6,0<br>5,6<br>5,8 | 5,2<br>5,0<br>5,1 | 5,8<br>5,6<br>5,7 | 6,5<br>6,0<br>6,2 |
| 3 - #                | 0-10<br>10-20<br>ср.0-20            | 0,40<br>0,33<br>0,36 | 0,42<br>0,40<br>0,41 | 0,48<br>0,45<br>0,46 | 0,43<br>0,40<br>0,41 | 0,49<br>0,45<br>0,47 | 0,51<br>0,49<br>0,50                | 0,32<br>0,29<br>0,30 | 0,33<br>0,30<br>0,31 | 0,35<br>0,32<br>0,33 | 0,33<br>0,30<br>0,31 | 0,34<br>0,31<br>0,32 | 0,38<br>0,34<br>0,36                              | 10,3<br>8,3<br>9,3  | 11,1<br>10,2<br>10,6 | 12,0<br>11,0<br>11,5 | 11,3<br>10,4<br>10,8 | 11,6<br>11,0<br>11,3 | 12,4<br>11,6<br>12,0                | 6,1<br>5,0<br>5,5 | 6,4<br>6,2<br>6,3 | 7,0<br>6,8<br>6,9 | 6,5<br>6,3<br>6,4 | 6,8<br>6,6<br>6,7 | 7,6<br>7,0<br>7,3 |

Примечание:

- 1) Контроль б/у;
- 2) Тимофеевка луговая, овсяница луговая, клевер луговой + Азотовит 0,5% + Аквалит 0,5%;
- 3) Овсяница луговая, ежа сборная, клевер луговой + Азотовит 0,5% + Аквалит 0,5%;
- 4) Райграс высокий, овсяница луговая, клевер луговой + Азотовит 0,5% + Аквалит 0,5%;
- 5) Овсяница луговая, ежа сборная, эспарцет + Азотовит 0,5% + Аквалит 0,5%;
- 6) Контроль N<sub>60</sub>P<sub>45</sub>K<sub>20</sub>.

Установлено, что сезонная динамика аммония на горно-луговых почвах характеризовалась высоким содержанием его в первый срок (0,51 – 0,65 мг/100г а. с. н.), некоторым уменьшением его во второй срок (0,31 – 0,48 мг/100г а. с. н.). Далее происходило еще большее снижение содержания  $\text{NH}_4$  в почве, а в конце вегетационного периода его количество увеличивалось (0,33 – 0,51 мг/100г а. с. н.), но осенний максимум был значительно ниже уровня весеннего (табл.1).

В то же время следует указать на определенную взаимосвязь между аммонификацией и нитрификацией: повышенному накоплению аммония соответствовало и более высокое содержание в почве нитратов, и наоборот – более слабой интенсивности аммонификации соответствует и меньшее накопление в почве  $\text{NO}_3$ .

**Закключение.** 1. Содержание элементов минерального питания в горно-луговых почвах подвержено непрерывному изменению в зависимости от складывающихся условий биологического и почвенно-климатического комплекса, а также от применяемых агротехнических мероприятий. Процесс нитрификации носит окислительный характер и возможен лишь в аэробных условиях. Поэтому избыток влаги в почве, затрудняющий аэрацию, неблагоприятен для нее.

2. Накопление  $\text{NO}_3$  в слое 0 – 20 см характеризовалось динамичностью, как во времени, так и по глубине. Они были обнаружены в течении всего вегетационного периода по всему изучаемому профилю почвы. Выпадение обильных осадков способствовало их передвижению из верхних горизонтов почвы в нижние. Количество  $\text{NO}_3$  под луговым фитоценозом под изучаемыми вариантами в июне характеризовалось средними значениями. На контроле (среднее значение в 0 – 20 см слое почвы) было равно 0,22 мг/100 г а. с. н., а по варианту  $\text{N}_{60}\text{P}_{45}\text{K}_{20}$  – 0,32 мг/100 г а. с. н. По другим вариантам оно варьировало в пределах 0,27 – 0,28 мг/100 г а. с. н. Во второй срок определений содержание  $\text{NO}_3$  резко уменьшилось по всем вариантам, а в третий срок достигло максимальных значений. Такой ход динамики  $\text{NO}_3$  объясняется потреблением азота растениями лугового фитоценоза.

3. Сезонная динамика аммония на горно-луговых почвах характеризовалась высоким содержанием его в первый срок (0,51 – 0,65 мг/100 г а. с. н.), некоторым уменьшением его во второй срок (0,31 – 0,48 мг/100 г а. с. н.). Далее происходило еще большее снижение содержания  $\text{NH}_4$  в почве, а в конце вегетационного периода его количество увеличивалось (0,33 – 0,51 мг/100 г а. с. н.), но осенний максимум был ниже уровня весеннего. Удобрения не изменяли общей картины динамики  $\text{NH}_4$  в почве, они мало влияли на размеры их накопления. Сравнивая удобренные варианты между собой, было выявлено, что наибольшее количество аммония накапливалось в почве при внесении  $\text{N}_{60}\text{P}_{45}\text{K}_{20}$ . Отмечалось тенденция уменьшения количества  $\text{NH}_4$  в нижележащих слоях. Повышенному накоплению аммония соответствовало и более высокое содержание в почве нитратов, и наоборот – более слабой интенсивности аммонификации соответствует и меньшее накопление в почве  $\text{NO}_3$ .

### Список литературы

1. Кцоев, Ю.К. Агрохимическая характеристика и тенденция изменения свойств почв Предкавказья. – Владикавказ: ГГАУ, 1996. – 135 с.

2. Панников, В.Д. Почва, климат, удобрение и урожай / В.Д. Панников, В.Г. Минеев. – М.: Колос, 1987. – 413 с.
3. Абаев, А.А. Горные кормовые угодья Северного Кавказа, пути их улучшения и рационального использования / А.А. Абаев, И.Э. Солдатова, Э.Д. Солдатов, С.У. Хаирбеков, Э.А. Лагкуева. – Владикавказ, 2015. – 76 с.
4. Бясов К.Х. Эрозия почв в Северной Осетии и меры борьбы с ней. – Орджоникидзе. – 1986. – 168 с.
5. Абаева, А.А. Влияние удобрений на ботанический состав травостоя и качество корма культурных пастбищ горной зоны РСО – Алания / А.А. Абаева, Э.А. Лагкуева // В сборнике: Актуальные вопросы развития отраслей сельского хозяйства: теория и практика. Материалы IV Всероссийской конференции молодых ученых АПК. п. Рассвет, 2022. С. 9-13.
6. Адиньяев, Э.Д. Учебно-методическое руководство по проведению исследований в агрономии / Э.Д. Адиньяев, А.А. Абаев, Н.Л. Адаев. – Владикавказ. – 2013. – 652 с.
7. Лагкуева, Э.А. Влияние известкования и минеральных удобрений на продуктивность горных лугов и пастбищ РСО – Алания / Э.А. Лагкуева, А.А. Абаева // В сборнике: АГРАРНАЯ НАУКА - СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ. Сборник докладов по Материалам Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), посвященной 60-летию ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ». Адыгейский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. Майкоп, 2021. С. 145-149.

УДК: 633.11; 631.4

DOI 10.33580/24102911\_2024\_2\_36\_35

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В РАВНИННОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА**

**Теймуров С.А., к. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник  
Рамазанов А.В., к. с.-х. наук, старший научный сотрудник  
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Даге-  
стан»**

**Аннотация.** Целью данного исследования была оценка эффективности использования систем обработки почвы (полупар и поливной полупар) на продуктивность озимой пшеницы в условиях орошения Терско-Сулакской низменности. Обработка почвы под озимые после стерневых предшественников проводилась по системе обработки, разработанная ФАНЦ РД для равнинной зоны Республики Дагестан. Результаты исследований показали, что применение полупаровой обработки с системой удобрений обеспечивает значительно более высокие урожаи и структуру зерна озимой пшеницы, чем при системе поливного полупара. Проведенный визуальный анализ с использованием программного продукта «Statistica

12», так же показал, что дозы минеральных удобрений оказали большее влияние на увеличение урожайности озимой пшеницы, чем приемы системы обработки.

**Ключевые слова:** система обработки почвы, минеральные удобрения, равнинная зона, озимая пшеница, продуктивность, математический анализ.

## **EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE TILLAGE SYSTEM AND MINERAL FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT IN THE LOWLAND ZONE OF DAGESTAN**

**Teymurov S.A., Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher  
Ramazanov A.V., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher  
Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan"**

**Abstract.** The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of the use of tillage systems (semi-steam and irrigation semi-steam) on the productivity of winter wheat under irrigation conditions of the Tersko-Sulak lowland. Tillage for winter crops after stubble predecessors was carried out according to the treatment system developed by FRANZ RD for the plain zone of the Republic of Dagestan. The research results have shown that the use of semi-steam treatment with a fertilizer system provides significantly higher yields and grain structure of winter wheat than with a semi-steam irrigation system. The visual analysis conducted using the Statistica 12 software product also showed that doses of mineral fertilizers had a greater impact on increasing the yield of winter wheat than the methods of the processing system.

**Keywords:** tillage system, mineral fertilizers, plain zone, winter wheat, productivity, mathematical analysis.

**Введение.** Согласно Рюлеману и Шмидтке, сельское хозяйство не должна фокусироваться исключительно на высокой урожайности сельскохозяйственных культур, но должна учитываться стабильная взаимосвязь между сельскохозяйственной деятельностью человека и экосистемой [15]. Плодородие почв должны основываться на улучшении их свойств [18]. Интенсивная обработка почвы плугом ускоряет минерализацию органического вещества в почве и увеличивает потерю питательных веществ, что в конечном итоге негативно сказывается на сельскохозяйственных экосистемах [15].

Устанавливая систему обработки почвы, нужно в первую очередь учитывать почвенно-климатические условия, характер предшествующего использования поля, засоренность его сорняками, механический состав, засоленность, структуру и плотность почвы, а также биологию культур, под посев которых она отводится.

Основной причиной снижения урожая сельскохозяйственных культур при уплотнении почвы является ухудшение условий для формирования мощной корневой системы и активной ее деятельности [12], поэтому физические свойства почв имеют важное значение в деле повышения эффективного плодородия почв и получения высоких урожаев возделываемых культур.

Невозможно повышение плодородия почвы без правильной и рациональной обработки почвы, особенно сейчас, когда резко сократилось внесение органических и минеральных удобрений [6, 14]. Необходимо помнить, что, применяя совершенные системы обработки почвы и правильно используя удобрения, можно коренным образом изменить физические и химические свойства почвы и создать благоприятные условия для роста и развития пшеницы [2]. Регионы с аридным климатом и недостаточным увлажнением осадков летом, обуславливают применение влагосберегающих технологических приемов для возделывания зерновых культур [3, 13].

Поэтому приемы обработки почвы, осуществляется с учетом конкретных особенностей каждого хозяйства и обрабатываемого поля, следует считать важнейшим звеном в комплексе агрономических мероприятий в целях повышения уровня плодородия почв и роста урожайности сельскохозяйственных культур [1].

**Целью исследований** является изучение влияния системы обработки почвы и минеральных удобрений на урожайность и структуру зерна озимой пшеницы в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции.

Материал, методика и условия исследования. Полевой опыт осуществляли в 2015-2019 гг. в орошаемой зоне Терско-Сулакской подпровинции ОС им. Кирова Хасавюртовского района.

Схема двухфакторного опыта включает – систему обработки почв и удобрений:

Фактор А (системы обработки почвы): 1 – поливной полупар (контроль) включает: влагозарядковый полив вслед за уборкой озимой пшеницы с использованием оставшейся после предшественника оросительной сети нормой 1200 м<sup>3</sup>/га, 2-3 дискования по мере отрастания сорняков (июль-август), отвальная вспашка на 20-22 см в начале второй декады сентября, продольно-поперечное дискование с одновременным боронованием во второй декаде сентября; 2 – полупаровая система: лущение стерни на глубину 6-8 см, отвальная вспашка на 20-22 см в третьей декаде июля, выравнивание поверхности почвы мала-выравнивателем, полив нормой 1200 м<sup>3</sup> /га в третьей декаде августа, дискование с одновременным боронованием.

Фактор В (система удобрений) на 3-х уровнях минерального питания для озимой пшеницы (сорт Крупинка): 1 – контроль: без внесения минеральных удобрений; 2 – N<sub>90</sub>P<sub>50</sub> (N<sub>10</sub>P<sub>50</sub>) аммофоса под основную обработку N<sub>30</sub> аммиачной селитры, в фазе кущения N<sub>30</sub> выхода в трубку, N<sub>20</sub> карбамида (в фазе колошения), 3 – N<sub>180</sub>P<sub>100</sub> (N<sub>20</sub>P<sub>100</sub>) под основную обработку, N<sub>60</sub> в фазе кущения, N<sub>60</sub> в фазе выхода в трубку, N<sub>40</sub> в фазе колошения.

Посевная площадь опытной делянки (S<sub>п</sub>) – 112,5 м<sup>2</sup> (7,5x15) и учетной (S<sub>у</sub>) – 100,8 м<sup>2</sup> (7,2x14), повторность 3-х кратная.

Почва лугово-каштановая карбонатная, тяжелосуглинистая, с слабощелочным составом (в модификации ЦИНАО по ГОСТ 26483-85) рН – 7,0-7,5, содержание гумуса в почве (по Тюрину в модификации ЦИНАО по ГОСТ 26213-91) – 2,94-3,70%, динамика содержания подвижных форм фосфора и калия (по Мачигину в модификации ЦИНАО по ГОСТ 26205-91) в пахотных слоях почвы составляли – соответственно 1,8-2,3 и 40,8-45,3 мг на 100 г почвы. Плотность верхних слоев почвы – 1,25-1,32 г/см<sup>3</sup>.

Климат исследуемого района Терско-Сулакской подпровинции Дагестана – умеренно-континентальным. В 2015 году вегетационный период (апрель-май) характеризовался очень засушливым (ГТК=0,59), при выпадении средней сумме осадков 96 мм. В 2016 году – слабо засушливый (ГТК=1,21) и 202 мм осадков. В 2017 году – засушливый (ГТК=0,99) и 152 мм осадков. В 2018-2019 гг. период вегетации характеризовалась как сухая (ГТК=0,39-0,34) и выпало соответственно 68 и 61 мм осадков.

Изучения агрофизических и водно-физических свойств почвы осуществляли в соответствии с методиками, изданными в специализированной литературе [8, 4]. Обработка почвы под озимые после стерневых предшественников проводилась по системе обработке, разработанная ФАНЦ РД для равнинной зоны Республики Дагестан [9]. Наблюдения за фенологическими фазами растений (от посева до созревания), оценка биологической урожайности и структуры зерна проводили по общепринятой методике (Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос. 2019; 329.) Статистический анализ – по Б.А. Доспехову [5], программами «MS Excel 2019» и «Statistica 12».

### Результаты исследований

На основании исходных данных урожайности зерна озимой пшеницы, которые представлены на рисунке 1, можно сделать вывод, что применение полупаровой обработки с системой удобрений обеспечивает получение более высоких урожаев, по сравнению с обработкой поливного полупара в варианте контроль без удобрений на 0,33 т/га (или на 10,6%), N<sub>90</sub>P<sub>50</sub> – на 0,41 т/га (8,8%) и N<sub>180</sub>P<sub>100</sub> – на 0,49 т/га (8,8%).

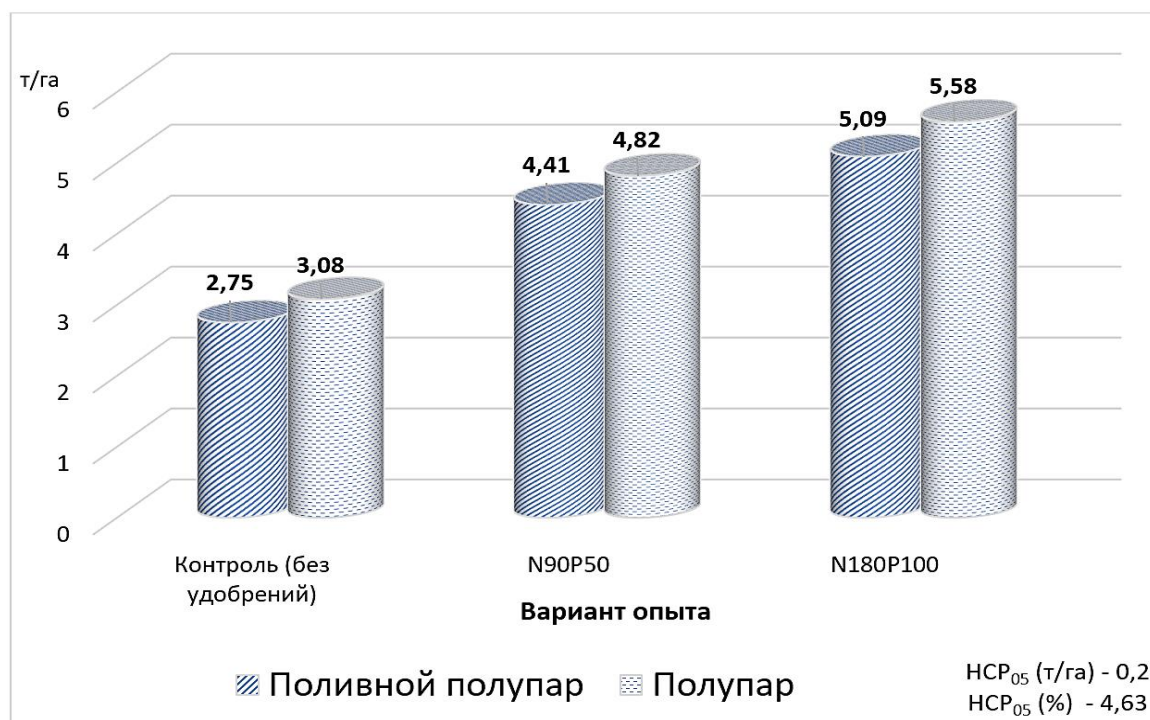


Рисунок 1 – Влияние разных систем обработки почвы и систем удобрений на урожайность зерна озимой пшеницы за 2015-2019 гг. (т/га)

Влияние систем обработки почв и удобрений на структуре урожая озимой пшеницы, показало следующее (среднее по всем вариантам опыта): по количеству растений – 362-398 шт./м<sup>2</sup> (НСР<sub>05</sub> – 25,13); по общему количеству растений – 397-429 шт./м<sup>2</sup> (НСР<sub>05</sub> – 49,62); по количеству продуктивных стеблей – 382-419 шт./м<sup>2</sup> (НСР<sub>05</sub> – 17,97); по массе зерна с одного колоса – 1,06-1,06 г (НСР<sub>05</sub> – 0,04); по массе 1000 зёрен – 36,6-36,8 г (НСР<sub>05</sub> – 1,38).

Как по количеству растений, так и продуктивных стеблей на единице площади по полупаровой обработке было больше, чем на поливным полупаре. Лучшие данные были получены в варианте с внесением повышенной дозы минеральных удобрений (N<sub>180</sub>P<sub>100</sub>) на фоне полупаровой системы обработки почвы, где количество растений на 1 м<sup>2</sup> составил 412 штук (7,3%), общее количество растений – 480 шт./м<sup>2</sup> (5,6%), продуктивных стеблей – 457 шт./м<sup>2</sup> (7,2%), масса зерна с одного колоса – 1,22 г (2,0%) и масса 1000 семян – 40,7 г (1,6%).

Данные по структуре урожая зерна озимой пшеницы определили положительную оценку полупаровой обработки, при котором по сравнению с поливным полупаром увеличилось количество растений (по всем вариантам опыта) на 1 м<sup>2</sup> – на 36 штук, общее – на 32 штук, продуктивных стеблей – на 37 штук, масса зерна с 1 колоса – на 0,07 г, с 1000 зёрен – на 0,2 г, этому способствовало более высокое содержание запасы продуктивной влаги метрового слоя почвы и позволило увеличить производство зерна на 9,2% (рис. 2).

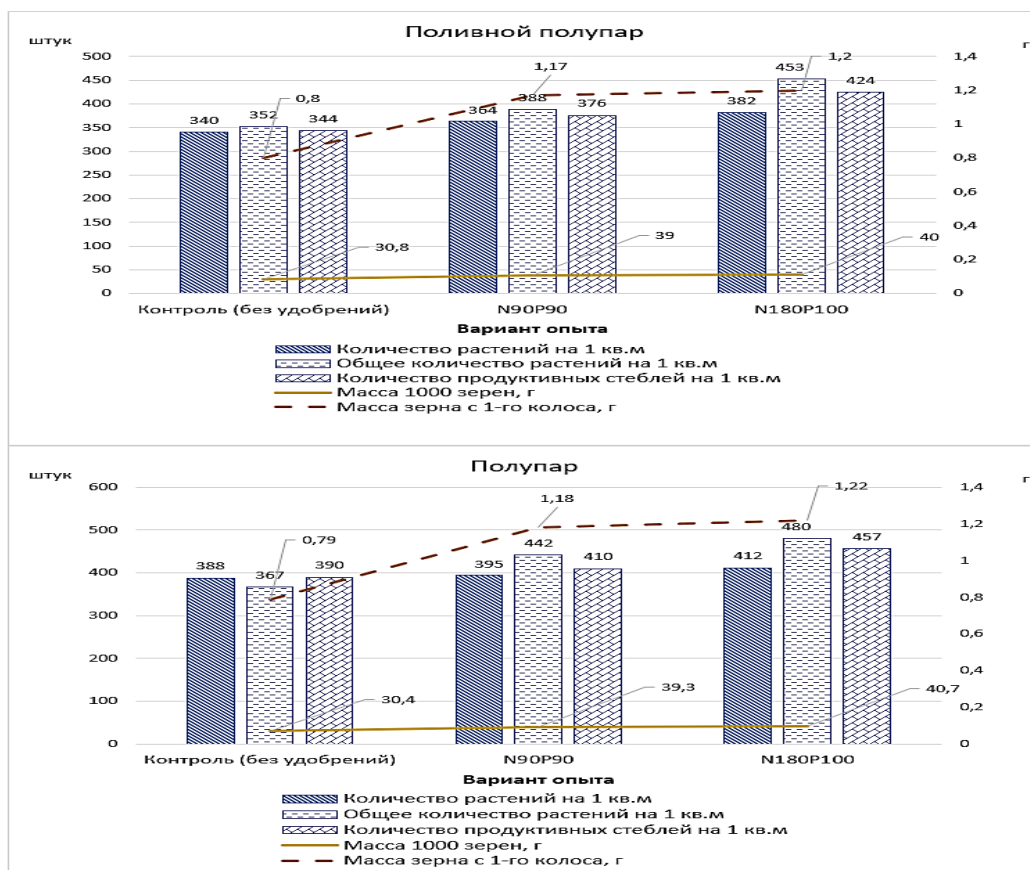


Рисунок 2 – Влияние разных систем обработки почв (поливной полупар и полупар) и систем удобрений на структуру зерна озимой пшеницы за 2015-2019 гг. (т/га)

Таким образом в условиях орошения показатели структуры зерна озимой пшеницы в среднем за 2015-2019 гг., достигнуты в варианте с внесением повышенной дозы минеральных ( $N_{180}P_{100}$ ) при обработке почвы по системе полупара, что на 5,6-7,3% больше, чем при системе поливного полупара.

Изучаемые дозы минеральных удобрений оказали существенное влияние на массу зерна с одного колоса, которая возрастает с 0,79 г (без удобрений) до 1,18 при дозе  $N_{90}P_{50}$  и 1,22 г при внесении  $N_{180}P_{100}$ , в то время как количество продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup> возрастает в среднем на 13%. Использование программного продукта «Statistica 12» позволило построить трехмерный график, на основании которого можно провести глубокий визуальный анализ (рис.3)

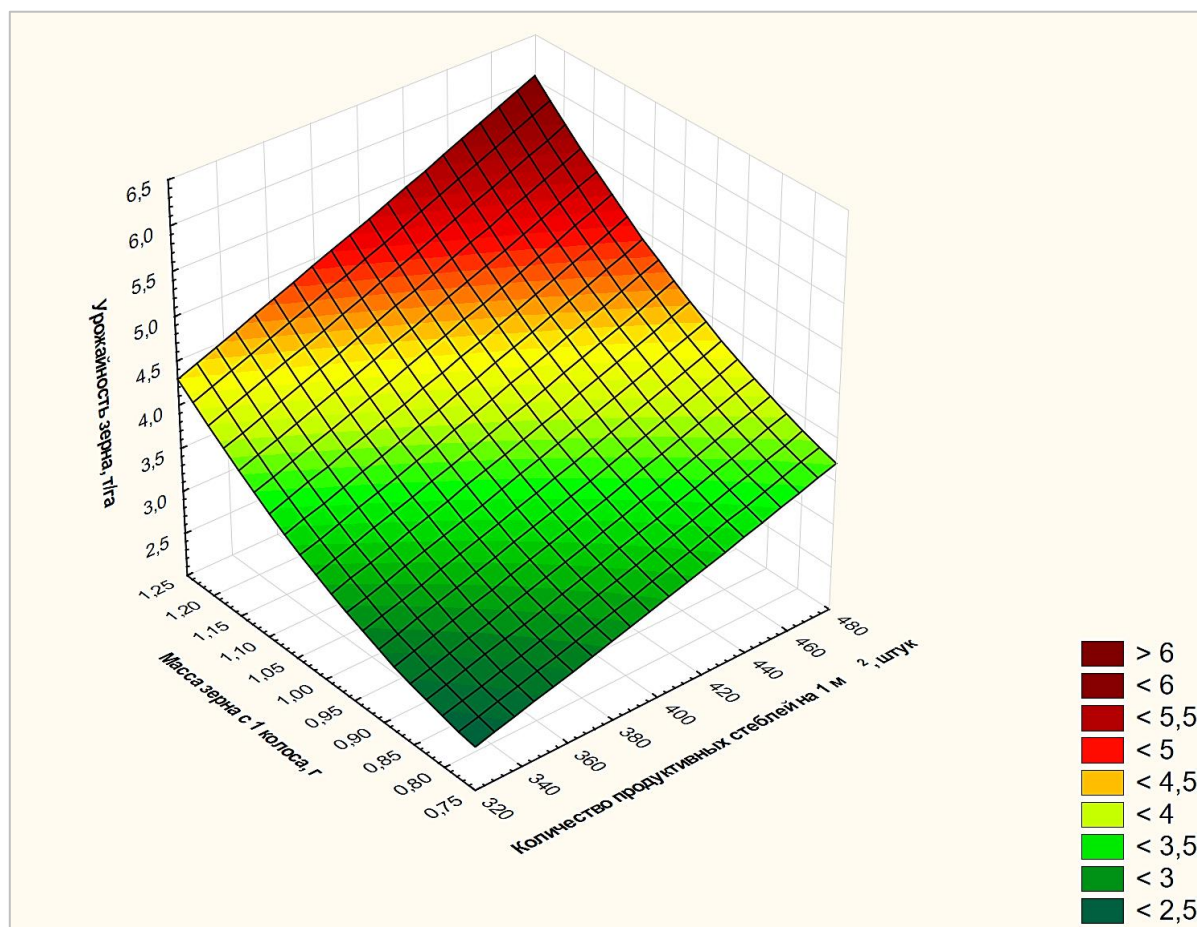


Рисунок 3 – График поверхностей зависимости между количеством продуктивных стеблей, массой зерна с 1 колоса и урожайностью зерна

Из графика вытекает уравнение множественной регрессии: урожайность зерна =  $4,0179 - 0,0006x - 7,9811y + 3,9017E - 6x^2 + 0,0067xy + 4,7076y^2$ . Результаты исследований показали, что дозы минеральных удобрений оказали большее влияние на рост урожайности озимой пшеницы, чем приемы системы обработки. Наиболее высокая урожайность зерна отмечена при сочетании дозы  $N_{180}P_{100}$  и полупаровой обработки почвы – 5,58 т/га. Применение обработки поливного полупара при этой же дозе минеральных удобрений снизило урожайность сорта в среднем на 0,49



т/га. Математическая обработка данных показала достоверность влияние изучаемых приемов технологий обработки почвы на снижение урожайности зерна озимой пшеницы.

Применение изучаемых технологий обработки почв не выявило существенной разницы на плотность и пористость почвы в период вегетации озимой пшеницы в 0-30 см (1,22-1,25 г/см<sup>3</sup> и 53,2-54,2%), что подкрепляется дисперсионным анализом к полученным данным (НСР<sub>05</sub> – 0,04 г/см<sup>3</sup> и 2,02%). Корреляция между урожайностью сельскохозяйственных культур и плотностью сложения почвы (0-30 см). Усредненные экспериментальные данные выявили сильную прямую корреляцию между общей средней урожайностью озимой пшеницы и плотностью сложения в верхнем слое 0-10 см почвы ( $r = 0,085$ ,  $y = 14,536x - 13,412$ ) и подпочвенном слое 20-30 см ( $r = 0,96$ ,  $y = 112,5x - 139,92$ ) системы обработки – поливного полупара, соответственно у полупара в 0-10 см ( $r = 0,99$ ,  $y = 18,77x + 26,517$ ) и 20-30 см ( $r = 0,99$ ,  $y = 50,632x - 59,134$ ).

**Заключение.** Данные по урожайности и структуре зерна озимой пшеницы с использованием системой обработки почвы и удобрений показала: урожай зерна у поливного полупара составила 4,49 т/га (на 9,1%) и была выше чем у поливного полупара на вариантах: контроль (без удобрений) на 0,33 т/га (10,6%), N<sub>90</sub>P<sub>50</sub> – на 0,41 т/га (8,8%) и N<sub>180</sub>P<sub>100</sub> – на 0,49 т/га (8,8%); по структуре зерна с обработкой полупара также было выше, по сравнению с поливным полупаром по всем вариантам опыта (среднее) по количеству растений на 1 м<sup>2</sup> – на 36 штук (9,1%), общее – на 32 штуки (7,5%), продуктивных стеблей – на 37 штуки (8,8%), масса зерна с 1 колоса – на 0,07 г, с 1000 зёрен – на 0,2 г.

### Список литературы

1. Абдурагимов П.А. Обработка почвы Дагестана / П.А. Абдурагимов А.Г. Караев, Э.А. Нураева. – Махачкала: Дагкнигоиздат, 1974. – 60 с.
2. Абдурагимов П.А. Обработка почв и урожай: научные основы и зональные особенности обработки почвы в Дагестане / П.А. Абдурагимов, С.У. Керимханов, М.Д. Увайсов, С.К. Бекбулатов. – Махачкала: Дагкнигоиздат, 1983. – 132 с.
3. Гаевая Э.А. Урожайность озимой пшеницы и запас продуктивной влаги / Э.А. Гаевая, А.Е. Мищенко // *Зерновое хозяйство России*, 2015. – №4. – С.13-16.
4. Гилёв В.Ю. Физика почв: учебно-методические указания по полевой практике / В.Ю. Гилёв. – Пермь, 2012. – 37 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М., 1979. – 415 с.
6. Лошаков В.Г. Севооборот и другие биологические факторы воспроизводства плодородия почвы / В.Г. Лошаков // *Сборник: Системы использования органических удобрений и возобновляемых ресурсов в ландшафтном земледелии.* – Владимир: Агронаучсервис РАСХН, 2013. – Т.1. – С.148-159.
7. Магомедов Н.Р. Адаптивная технология возделывания озимой твердой пшеницы в Терско-Сулакской подпровинции Дагестана в условиях орошения / Н.Р. Магомедов, Д.Ю. Сулейманов, А.А. Абдуллаев, Ж.Г. Абдуллаев, М.М. Гаджиев // *Международный сельскохозяйственный журнал*, 2020. – Т.63. – №6(378). – С.68-71.

8. Мазиров М.А. Полевые исследования свойств почв: учеб. пособие к полевой практике для студентов, обучающихся по направлению подготовки 021900 – почвоведение / М.А. Мазиров, Е.В. Шеин, А.А. Корчагин, Н.И. Шушкевич, А.В. Дембовецкий. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2012. – 72 с.
9. Система ведения сельского хозяйства в Дагестане. – Махачкала: Дагкнигоиздат, 1976. – 617 с.
10. Солодовников А.П. Динамика плотности почвы чернозема южного при минимализации основной обработки / А.П. Солодовников, А.В. Летучий, Д.С. Степанов и др. // Земледелие, 2015. – №1. – С.5-7.
11. Теймуров С.А. Изучение водно-физических свойств орошаемых каштановых типов почв в условиях Терско-Сулакской подпровинции / С.А. Теймуров, М.М. Абдулгалимов // Горное сельское хозяйство, 2022. – № 1. – С.20-25.
12. Теймуров С.А. Влияние видов удобрений на динамику питательных веществ в пахотном слое лугово-каштановой почвы в условиях орошения / С.А. Теймуров, А.Н. Ярмагомедов, А.В. Рамазанов, Т.Т. Бабаев // Вестник российской сельскохозяйственной науки, 2021. – № 2. – С.51-55.
13. Цветков М.Л., Манылова О.В. Режим влажности парового поля в зернопаровых севооборотах в условиях Алтайского Приобья / М.Л. Цветков, О.В. Манылова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2014. – №3(113). – С.14-19.
14. Шрамко Н.В. Влияние систем удобрения на плодородие дерново-подзолистых почв и продуктивность севооборотов в условиях Верхневолжья / Н.В. Шрамко, Г.В. Вихорева // Сборник: Инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Нечерноземье. – Суздаль. 2013. – В.1. – С.58-62.
15. Franzluebbers A.J. Crop and cattle production responses to tillage and cover crop management in an integrated crop-livestock system in the southeastern USA / A.J. Franzluebbers, J.A. Stuedemann // Eur. J. Agron, 2014. – № 57. P. 62-70.
16. Nebytov V.G. Changes in the properties of leached chernozem upon its agricultural use and field – protective afforestation / V.G. Nebytov // Eurasian Soil Science, 2005. – № 1. – P.656-663.
17. Rühlemann L. Evaluation of monocropped and intercropped grain legumes for cover cropping in no-tillage and reduced tillage organic agriculture / L. Rühlemann, K. Schmidtke // Eur. J. Agron, 2015. – №65. P. 83-94.
18. Woźniak A. Effect of crop rotation and tillage system on the weed infestation and yield of spring wheat and on soil properties / A. Woźniak, M. Soroka // Appl. Ecol. Environ. Res. 2018. – №16. – P.3087-3096.

## **СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ НА ПОСЕВАХ СОИ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ В УСЛОВИЯХ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

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

**Гаплаев М.Ш., директор**

**ФГБНУ Чеченский НИИСХ**

**Аннотация.** В статье говорится о значении сои как пищевой, кормовой и технической культуры в земледелии. В Чеченской Республике, не смотря на благоприятные агроклиматические условия для возделывания, соя не имеет широкого распространения. Разные группы сорных растений снижают урожайность сои, ухудшают качество зерна. Применение эффективных химических и агротехнических мер борьбы с сорняками – условие получения высоких урожаев сои хорошего качества. Эта культура имеет перспективы для развития сельского хозяйства в регионе

**Ключевые слова.** Соя, сорные растения, химические меры борьбы, гербициды, агротехника, урожайность

## **WEEDS ON SOYBEAN CROPS AND MEASURES TO COMBAT THEM IN THE CONDITIONS OF THE CHECHEN REPUBLIC**

**Magomadov M.A., junior research assistant**

**Gaplaev M.S., director**

**Chechen Research Institute of Agriculture**

**Annotation.** The article talks about the importance of soybeans as a food, fodder and technical crop in agriculture. In the Chechen Republic, despite favorable agro-climatic conditions for cultivation, soybeans are not widespread. Different groups of weeds reduce soybean yields and worsen grain quality. The use of effective chemical and agrotechnical weed control measures is a condition for obtaining high yields of good quality soybeans. This crop has prospects for the development of agriculture in the region

**Keywords.** Soybeans, weeds, chemical control measures, herbicides, agricultural machinery, yield

Соя - самая распространенная в мире зернобобовая и масличная культура, имеющая огромное кормовое, пищевое и техническое значение [1]. Отходы пищевой переработки сои в кормопроизводстве позволяет повысить продуктивность скота и птицы и сократить расход кормов. Соя широко применяется в пищевой промышленности. Велика также роль сои как азотфиксирующей культуры, она улучшает структуру почвы, обогащает ее азотом и благодаря этому является одним из лучших предшественников для многих сельскохозяйственных культур. Сою можно выращивать в 2-3-польных севооборотах со злаковыми культурами.

Почвенно-климатические условия Чеченской Республики благоприятны для возделывания этой культуры. Тепловые ресурсы обеспечивают созревание не только среднеспелых, но и позднеспелых сортов сои. При условии орошения и выполнении элементов технологии возделывания культуры здесь можно ежегодно получать урожаи 1,5-3 т/га [3].

Соя в Чеченской Республике не смотря на благоприятные агроклиматические условия для ее возделывания не имеет широкого распространения. Одной из причин этого является широкое распространение вредных организмов, в том числе сорняков.

На посевах сои в регионе встречается около 50 видов сорных растений. Доминирующими являются многолетние корнеотпрысковые сорняки - осот полевой, бодяк полевой, вьюнок полевой; многолетние корневищные – свинорой пальчатый, гумай; однолетние злаковые - щетинник зеленый, щетинник сизый, просо куриное; однолетние двудольные - щирица запрокинутая, щирица белая, марь белая, канатник Теофраста, дурнишник калифорнийский, амброзия полыннолистная, горчица полевая.

В последние годы потери урожая зерна сои от сорняков достигли 30-40%. Причинами широкого распространения сорняков являются нарушение севооборотов, систем обработки почвы и бесконтрольный ввоз в регион семенного материала, не отвечающего требованиям карантина растений. В связи с этим проблема защиты посевов сои от сорняков особенно актуальна.

Наиболее распространённые на посевах сои в Чеченской Республике сорняки:

Осот полевой, желтый (*Sonchus arvensis L.*). Высокослывший сорняк, семейства астровых (сложноцветных). Главный корень с многочисленными, шнуровидными боковыми корешками. Размножается вегетативно и семенами. Корневая система дает корневые отпрыски и способна образовывать новые побеги. Минимальная температура прорастания семян 6-8 °С, оптимальная 25-30 °С. Оптимальная глубина прорастания 0,5-1,0, максимальная 8-12 см. Цветет с июня до самых заморозков. Одно растение дает более 30 тыс. семян. Семена сохраняют всхожесть до 5-6 лет. Экономический порог вредоносности этого сорняка -1-2 экземпляра на 1 м<sup>2</sup>.

Бодяк полевой (*Cirsium arvense.*). Высокослывший сорняк семейства астровых. Образует мелкие семянки. Число семян на одном растении доходит до 40000 штук. Семена прорастают с глубины не более 5 см, даже в незрелом состоянии. Всходы из семян появляются при температуре 10 °С. Формирует розетку листьев до 30 см в диаметре. На вертикальных и горизонтальных корнях образуются вегетативные почки. Растение высокое до 130 см высотой. Листья усеченные колючие. Цветки розовые по цвету. Цветет с первого года жизни с июня до октября. Семянки созревают в июле-октябре. Злостный сорняк на всех культурах. Экономический порог вредоносности - 1 шт./м<sup>2</sup>.

Вьюнок полевой, (*Convolvulus arvensis L.*). Низкорослывший сорняк, стелющийся, семейства вьюнковых. Образует мелкие семена. Температура их прорастания 4-6 °С, оптимальная - 18-24 °С. Оптимальная глубина прорастания до 10-15 см. Цветет с июня до октября. Одно растение дает до 10 тыс. семян. Семена со-

храняют всхожесть в почве до 50 лет. Размножается семенами и вегетативно. Вегетативное размножение происходит главным образом с глубины не более 50 см из мощной корневой системы. Относится к числу ведущих сорняков на посевах сои. Усложняет уход за растениями сои. Является промежуточным хозяином многих видов болезней и вредителей. Экономический порог вредоносности - 2-3 экз./м<sup>2</sup>.

Свиной пальчатый, (*Cynodon dactylon*)—корневищное многолетнее растение семейства мятликовых. В то же время ценное кормовое растение. Злостный корневищный сорняк для культурных растений. Стебли от основания ветвистые, приподнимающиеся или лежащие, укороченные, генеративные — слабо облиственные длиной 40—50 см, вегетативные — хорошо облиственные 10—25 см длиной. Листья линейно-ланцетные, жесткие 5—6 см длины, иногда мягкие до 10—15 см длины, голые или волосистые, светло-зелёные и сизоватые. Соцветие — пальчатая метёлка из 3—8 колосовидных веточек. Плод — удлинённая мелкая зерновка.

Щетинник зелёный, (*Setaria viridis* (L.) Beauv). Поздний яровой сорняк. Формирует мелкие желтовато-коричневые зерновки масса 1000 шт. до 1,5 г. Минимальная температура их прорастания 6-8 °С, оптимальная - 20-24 °С. Глубина прорастания 1-15 см. Одно растение даёт до 2-3 тыс. семян. В почве сохраняет жизнеспособность 4-15 лет. Экономический порог вредоносности - 4-5 шт./м<sup>2</sup>.

Дурнишник калифорнийский (*Xanthium californicum*.). Высокорослый яровой сорняк семейства астровых, занесён из Северной Америки.

Стебель у дурнишника ветвистый с жёстким опушением. Листья очередные, округло-треугольные или яйцевидные, шершавые. Цветки собраны в однополых корзинках: женские по два в пазухах верхних листьев, мужские по несколько штук на концах стеблей. Соплодия крупные. Корень стержневой, стебель прямой, ветвящийся до 1 м высотой. Всходы появляются в апреле-мае. Плодоносит в августе-сентябре. На одном растении образуется до 2000 семян. Экономический порог вредоносности - 1-2 шт./м<sup>2</sup>.

Марь белая, (*Chenopodium album* L.). Ранний яровой сорняк семейства амарантовых. Образует мелкие семена с массой 1000 штук 0,4 г. Температура прорастания семян от 8 до 24-30 °С. Наиболее благоприятная глубина прорастания семян не более 3 см. Цветёт в июле-сентябре. Одно растение может дать от 3000 до 1 млн. семян. Семена сохраняют жизнеспособность в почве до 38 лет. Широко распространённый сорняк. Экономический порог вредоносности 1-3 шт./м<sup>2</sup>.

Горчица полевая (*Sinapis arvensis* L.). Ранний однолетний сорняк семейства капустных. Образует шаровидные мелкие семена. Минимальная температура прорастания семян 2-4, оптимальная - 14-20 °С. Семена прорастают с глубины 2-8 см. Цветёт с мая до первых осенних заморозков. Одно растение образует до 32 тыс. семян. Семена сохраняют жизнеспособность в почве до 10 лет. Обладает сильным аллелопатическим действием, угнетает проростки других растений. Экономический порог вредоносности от 1 до 10 шт./м<sup>2</sup> в зависимости от габитуса растения.

Канатник Теофраста (*Abutilon theophrasti* Medik). Однолетнее растение семейства мальвовых. Высокорослый сорняк с широкими листьями, корень стержневой. Продолжительность периода от всходов до полного созревания семян

около 80-100 дней. Семена мелкие, 8-12 г масса 1000 штук. Температура прорастания семян 3-20 °С. Одно растение образует до 30 тыс. семян, которые могут прорасти с глубины не более 10-13 см. Всхожесть семян сохраняется до 40 лет. Экономический порог вредоносности - 1 шт./м<sup>2</sup>

Гумай (Сорго Алепское) (*Sorghum halepense*), Растения высотой до 2 м, толщина стебля до 1 см. Листья длинные, шириной до 2 см, зубчатые. Соцветие метелка длиной до 40 см, раскидистое. Корневище мощное, проникает на глубину до 80 см.

Всходы появляются в марте — мае, цветение в июле — августе, плодоношение в августе — октябре. Одно растение образует до 8 000 семян. Прорастают с глубины 10–12 см, отрезки корневищ прорастают с глубины до 30 см. Семена сохраняют всхожесть в почве до пяти лет. Прорастают при температуре 10...– 30 °С. Корневища вымерзают при температуре –15 °С. Повсеместно встречается на юге страны, растет сеgetальный и рудеральный сорняк.

Ежовник куриный (*Echinochloa crus-galli*)—однолетнее растение; семейства мятликовые (Poaceae). Растение высотой до 1 м, от основания ветвистое. Листья до 2,5 см шириной, длиной до 25 см. Соцветие метельчатое, длиной до 20 см. Цветёт в июле— сентябре, плодоносит в августе –апреле.

Щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus L.*). Однолетний двудольный яровой сорняк, семейства Амарантовые (Amaranthaceae). Растение высотой до 1 м. Семядоли продолговато-овальные, 10–12 мм длиной, часто красноватые изнутри. Стержневой корень, розово-свекольного цвета, проникает в почву на глубину 2 м. Размножается семенами

Щирица белая (*Amaranthus albus*),— однолетнее растение. Однолетнее травянистое растение с ветвистыми, прямостоячими, восходящими или приподнимающимися, голыми или щетинистыми, зеленовато-белыми, облиственными стеблями до 50 см высотой. Листья 0,5—2 см длиной, голые, в основании клиновидно суженные, на верхушке тупые или с выемкой, с коротким остриём.

Горец вьюнковый, (*Fallopia convolvulus*). Вид рода Фаллопия (*Fallopia*) семейства Гречишные (Polygonaceae). Однолетнее растение. Стебель тонкий прочный, простой или вьющийся, длиной до 100 см. Листья черешковые, яйцевидно-треугольные, острые, при основании глубоко сердцевидные. Цветки мелкие, собраны по 3—6 в пазухах листьев. Околоцветник снаружи зелёный, внутри белый или розовый. Цветёт с июня по сентябрь. Плод — трёхгранный орешек. Плодоносит с июля по октябрь. Может сохранять в почве жизнеспособность свыше шести лет.

Система мероприятий по защите посевов сои от сорняков

Сорта. Наиболее рациональным и безопасным способом защиты сои от вредных организмов является использование устойчивых по отношению к вредителям и конкурентоспособных по отношению к сорнякам сортов.

В Государственном реестре селекционных достижений. насчитывается около 90 сортов сои, разрешенных к возделыванию в разных зонах страны. Наиболее перспективны для возделывания в Чеченской Республике раннеспелые сорта Лада, Лира и Дуар, Дельта, Ника; среднераннеспелые сорта Лань, Вилана, Рента, Лакта, Веста, Валента [8].

Раннеспелые сорта повышают ценность сои в качестве предшественника озимых зерновых, так как рано освобождают поле для более тщательной обработки почвы и накопления влаги, своевременного высева пшеницы и ячменя.

Сорта сои при выращивании в Чеченской Республике по величине биологической азотфиксации можно расположить в следующем порядке (по возрасту): Касатка, Светлая, Окская, Магева, Лада, Лира, Рента, Лакта и Вилана (Деллаев У.А. и др., Грозный, 2006, 2011) [5,6]

В технологическом аспекте важно и повышение конкурентной способности сорта к сорнякам. Преимущество имеют сорта, отличающиеся ускоренным стартовым ростом растений и мощной листообразующей способностью. Они сильно затевают поверхность почвы, ухудшая условия для прорастания всходов сорняков. Это широколистные, ветвистые сорта Вилана, Рента, Форс, Веста, Дельта. [7]

Основную опасность для сои представляют многолетние сорняки, такие как осот, гумай, свинорой. Они сильно угнетают растения культуры, резко снижая урожайность зерна. Борьбу с многолетними сорняками следует начинать на полях предшественников сои.

После уборки озимой пшеницы или другой рано убираемой культуры (кукуруза на силос, ячмень) при наличии на поле многолетних корнеотпрысковых сорняков весьма эффективен интегрированный способ, сочетающий послыйную обработку с применением гербицидов глифосатной группы по отросшим розеткам сорняков. Сущность его заключается в провоцировании прорастания сорняков вегетационным путем посредством измельчения корней разноглубинной обработкой с внесением гербицидов за 2 недели до глубокой вспашки по отросшим розеткам. Этот прием позволяет полностью очистить поле от злостных сорняков.

Есть еще один эффективный метод борьбы с осотом и бодяком полевым, заключающийся во внесении гербицидов глифосатной группы по отросшим, хорошо развитым розеткам весной. При этом посев сои проводить позднее 10-15 дней после внесения гербицида.

Непосредственно в посевах сои борьба с многолетниками затруднена из-за невозможности уничтожения их механическими приемами, а также химическим методом, так как необходимые для этого повышенные дозы гербицидов угнетают растения сои.

Поддерживать посевы сои в чистоте от малолетних сорняков не так сложно. Довсходовое и повсходовое боронование, междурядные культивации, при своевременном и высококачественном выполнении работ позволяют достичь чистоты посева при минимальном применении гербицидов.

На сое разрешены к применению более 20 гербицидов позволяющих уничтожить все виды сорняков. Из них Пивот и Пульсар - препараты комплексного действия подавляют однодольные и двудольные сорняки. Против двудольных сорняков рекомендованы базагран, хармони. Из граминицидов эффективны Фюзиллад, Фулоре супер, Пантера, Центурион.

Гербициды на сое вносят до сева, одновременно с севом или до появления всходов - основные, и в период вегетации - страховые. Сочетание основных и страховых гербицидов допустимо только на сильно засоренных полях.

Применять гербициды следует дифференцированно, с учетом степени засоренности, видового состава сорной растительности, экономических порогов вредоносности, при строгом соблюдении норм и равномерности внесения, в оптимальные сроки развития сорняков и культурных растений.

При применении гербицидов по вегетации надо учитывать численность, Экономический порог вредоносности и фазы развития сорняков. Двудольные сорняки хорошо уничтожаются при обработке в фазе 2-3 листьев, а злаковые - при высоте 10-15 см, по хорошо развитым всходам сои (2-4 листа). Следует учитывать, что заделанные в почву до всходов сои гербициды могут ингибировать прорастание и начальный рост культурных растений. Важными условиями эффективности применения гербицидов являются: выбор препаратов соответственно видовому составу сорняков, степени засоренности и фазы развития сорных растений; соблюдение рекомендуемых норм расхода препаратов и рабочих растворов.

### Список литературы

1. Юркова, Р.Е. Современное состояние производства сои в России / Р.Е. Юркова, Л. М. Докучаева // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2019 – № 2(74). – С. 8–13.
2. Соя. Биология и технология возделывания / В.М. Лукомец [и др.]; под ред. В.Ф. Баранова, В.М. Лукомца. – Краснодар, 2005 – 433 с.
3. Делаев У.А. Эффективность возделывания сои разных экотипов на основе интенсификации симбиотической и фотосинтетической деятельности агроценозов в условиях Предкавказья. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. Грозный, 2012
4. Делаев У.А., Шишхаев И.Л., Зузиев У.Г., Батукаев А.А., Абасов М.А., Токбаев М.М. Сорты сои северного и южного экотипов в условиях лесостепной зоны Чеченской республики // Сборник статей республиканской научно-практической конференции, посвященной 60-летию Чеченского НИИСХ. - Грозный, 2006. - 47-53.
5. Делаев У.А., Кобозева Т.П., Синеговская В.Т. Возделывание скороспелых сортов сои. - М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2011. - 125 с.
6. Делаев У.А., Шишхаев И.А. Урожайность семян сои разных экотипов в зависимости от сроков и норм высева в условиях лесостепной зоны Восточного Предкавказья // Вестник МГАУ. - Вып. - 2008. - 4 (29). - С. 74-77.
7. Кочегура, А. В. Селекция сортов сои разных направлений использования для регионов России / А. В. Кочегура, А. В. Щегольков, Д. Е. Зима // APK News [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://apknews.ru/article/213/1382/>, 2019
8. Соя в России – действительность и возможность / В. М. Лукомец, А. В. Кочегура, В. Ф. Баранов, В. Л. Махонин. – Краснодар, 2013 – 99 с.  
Чернов, А. А. Strip-till в России [Электронный ресурс] / А. А. Чернов. – Режим доступа: <http://moyaokruga.ru/vsk/Articles.aspx?articleId=14353>, 2019.



**УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМ  
ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ  
УДОБРЕНИЙ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ ТЕРСКО – СУЛАКСКОЙ  
ПОДПРОВИНЦИИ**

**Магомедов Н.Р., главный научный сотрудник  
Абдуллаев А.А., старший научный сотрудник  
Абдуллаев Ж.Н., старший научный сотрудник  
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики  
Дагестан»**

**Аннотация.** В статье представлены результаты экспериментальных исследований, проведенных на лугово-каштановой почве тяжелого механического состава в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции Дагестана. Цель работы изучение влияния систем обработки почвы и доз минеральных удобрений на продуктивность озимой твердой пшеницы.. Новизна исследований состоит в том, что впервые в условиях Терско-Сулакской подпровинции Дагестана, экспериментальным путем установлена оптимальная доза минеральных удобрений под озимую твердую пшеницу и определена адаптивная система обработки лугово-каштановой почвы в условиях орошения. Наиболее высокая урожайность зерна – 5,58 т/га, в среднем за 2015-2019 гг., у сорта Крупинка достигнута в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений (N<sub>180</sub>P<sub>100</sub>) на фоне полупаровой системы обработки почвы. Применение системы поливного полупара приводило к снижению урожайности культуры на 0,49 т/га, или на 8,8%. Снижалась урожайность и при внесении половинной дозы минеральных удобрений (N<sub>90</sub> P<sub>50</sub>) при обеих системах обработки почвы, в варианте поливного полупара на 0,68 т/га и в варианте полупаровой системы обработки почвы на 0,76 т/га.

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

**THE YIELD OF WINTER WHEAT DEPENDS ON THE TILLAGE SYSTEMS  
AND VARIOUS DOSES OF MINERAL FERTILIZERS ON THE IRRIGATED  
LANDS OF THE TERSK – SULAK  
SUBPROVINCION**

**Magomedov N.R., Chief Researcher  
Abdullaev A.A., Senior Researcher  
Abdullaev Zh.N., Senior Researcher  
Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Agrarian Scientific  
Center of the Republic of Dagestan"**

**Annotation.** The article presents the results of experimental studies carried out on meadow-chestnut soil of heavy mechanical composition under irrigation conditions of the Terek-Sulak subprovince of Dagestan. The purpose of the work is to study the

effect of tillage systems and doses of mineral fertilizers on the productivity of winter durum wheat. The novelty of the research lies in the fact that for the first time in the conditions of the Terek-Sulak subprovince of Dagestan, the optimal dose of mineral fertilizers for winter durum wheat has been experimentally established and the adaptive system of processing meadow-chestnut soil under irrigation conditions has been determined. The highest grain yield - 5.58 t/ha, on average for 2015-2019, was achieved in the Krupinka variety in the option of applying an increased dose of mineral fertilizers (N180P100) against the background of a semi-fallow tillage system. The use of the irrigation half-fallow system led to a decrease in crop yields by 0.49 t/ha, or 8.8%. Yields also decreased with the application of a half dose of mineral fertilizers (N90 P50) with both tillage systems, in the version of irrigated semi-fallow by 0.68 t/ha and in the version of the semi-fallow tillage system by 0.76 t/ha.

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

**Введение.** По своему биоклиматическому потенциалу Северный Кавказ является зоной получения качественного зерна твердой пшеницы. Почвенно-климатические условия Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан позволяют выращивать не только мягкую, но и твердую форму озимой пшеницы, урожайность которой в несколько раз выше яровой [1].

По данным А.А. Мудровой, А.С. Яновского, Е.Е. Мельниковой, М.В. Боктаева (2011), в 1983 г. в истории земледелия Кубани к районированию был предложен сорт озимой твердой пшеницы Кристалл 2, который в дальнейшем был районирован по всему Северо-Кавказскому региону, в том числе и в Республике Дагестан. В дальнейшем в республике был районирован новый сорт озимой твердой пшеницы Прикумчанка [2].

Из десяти сортов озимой твердой пшеницы, полученных в системе сложной ступенчатой гибридизации и переданных на Государственное сортоиспытание, в Госреестер селекционных достижений включены семь: Леукурум 21, Алена, Крупинка, Кермен, Уния, Золотко, Ласка. Из этих сортов, созданных в последние годы наиболее продуктивен сорт Крупинка [3, 4].

Работу проводили в опытной станции имени Кирова – филиал Федерального аграрного научного центра Республики Дагестан в 2015-2019 гг. Характеристика лугово-каштановой тяжелосуглинистой почвы, средней степени окультуренности перед закладкой опыта в пахотном слое 0-20 см: содержание гумуса по Тюрину - 2,5%, общего азота – 0,21%, подвижного фосфора по Мачигину – 16 мг, обменного калия по Протасову - 380 мг/кг почвы, Рн - 7,0. Площадь листовой поверхности и фотосинтетическую деятельность (ФПП и ЧПФ) посевов - по Ничипоровичу [5].

Исследования проводились, на основе методических положений: Моделирование зональных систем земледелия полевых экспериментов (В.И. Кирюшин, А.И. Южаков, Н.А. Романова и др., 1990), Методика определения эколого – экономической эффективности сельскохозяйственного производства – Методика полевого опыта [6].

Был заложен полевой опыт: «Влияние доз минеральных удобрений и систем обработки почвы на продуктивность озимой твердой пшеницы в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции Дагестана».

Сорт Крупинка высевали на трех уровнях минерального питания:

1. Без удобрения (контроль),
2. N<sub>90</sub> P<sub>50</sub> (N<sub>10</sub> P<sub>50</sub>) аммофоса под основную обработку, N<sub>30</sub> аммиачной селитры, в фазе кушения N<sub>30</sub> выхода в трубку, N<sub>20</sub> карбомида (в фазе колошения), 3. N<sub>180</sub>P<sub>100</sub> (N<sub>20</sub>P<sub>100</sub>) под основную обработку, N<sub>60</sub> – в фазе кушения, N<sub>60</sub> – в фазе выхода в трубку, N<sub>40</sub> – в фазе колошения.

Площадь делянки - 112,5 м<sup>2</sup>. (7,5x15); учетной - 100,8 м<sup>2</sup> (7,2x14); повторность 4-х кратная.

Закладка полевого опыта, наблюдения, учеты и анализы проводили по общепринятым методикам. Анализ метеоусловий проводили по данным метеостанции г. Хасавюрта, в сравнении со среднесулетними данными, фенологические наблюдения проводили по общепринятой методике по фазам роста и развития растений.

Экспериментальные исследования показали, что сравнительно высокие показатели полевой всхожести семян – 82,4% и количеству растений на единице площади – 412 шт./м<sup>2</sup>, в среднем за 2015-2019 гг., отмечены в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений (N<sub>180</sub>P<sub>100</sub>), на фоне полупаровой системы обработки почвы. Применение системы поливного полупара приводило к снижению полевой всхожести семян на 5,9% и количества растений на единице площади на 30 шт. на 1 м<sup>2</sup>.

Различные системы обработки почвы, изучаемые нами в стационарном опыте не оказывали существенного влияния на физические свойства почвы. Так, в среднем за 2015-2019 гг., перед посевом озимой пшеницы плотность почвы в слое 0-10 см в варианте поливного полупара составила 1,08 т/м<sup>3</sup>, а в варианте полупаровой обработки она составила 1,10 т/м<sup>3</sup>. В слое почвы 10-20 см плотность почвы в варианте поливного полупара составила 1,10 т/м<sup>3</sup>, а при полупаровой обработке она была незначительно выше и составила 1,12 т/м<sup>3</sup>. К уборке урожая плотность почвы повышалась до 1,28-1,30 т/м<sup>3</sup>. Надо полагать, что этот показатель является «равновесной» плотностью пахотного слоя лугово-каштановой тяжелосуглинистой почвы равнинной зоны Дагестана [7,8].

Применяемые дозы минеральных удобрений и системы обработки почвы оказывали существенное влияние и на фотосинтетическую деятельность посевов озимой твердой пшеницы. Так, в среднем лучшие показатели площади листовой поверхности – 46,3 тыс. м<sup>2</sup>/га, фотосинтетического потенциала посевов – 2,53 млн. м<sup>2</sup>/га дней и чистой продуктивности фотосинтеза – 5,2 г/м<sup>2</sup>. сутки, достигнуты в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений (N<sub>180</sub>P<sub>100</sub>) на фоне полупаровой системы обработки почвы [9].

Переход на систему поливного полупара приводило к снижению площади листовой поверхности по сравнению с полупаровой системой обработки в варианте внесения повышенной дозы на 11,0%, фотосинтетического потенциала посевов на – 10,7% и чистой продуктивности фотосинтеза на 21,2% (табл.1).

Удовлетворение потребностей растений во влаге с одной стороны оборачивается большими проблемами, выраженными интенсивным ростом сорняков и засоренностью полей и посевов. Резкое снижение урожая на сильно засоренных посевах вызывается рядом факторов. Частично это затенение культурных растений и поглощение сорняками большого количества питательных веществ, очень необходимого культурным растениям, тем более за последние 10-15 лет экономических преобразований резко сократилось внесение в почву органических и минеральных удобрений [10].

В среднем за годы проведения исследований (2015-2019 гг.), наименьшее количество сорняков – 17 шт./м<sup>2</sup>, содержалось при полупаровой системе обработки почвы. Применение системы обработки по типу поливного полупара приводило к повышению засоренности посевов, в среднем на 22,7%.

В посевах озимой твердой пшеницы наибольшее распространение имели однолетние двудольные сорняки – марь белая, горчица полевая, ярутка полевая, пас-тушья сумка, редька дикая, щирица, сурепка, ромашка непахучая, пикульник обыкновенный, подмаренник цепкий и многие другие, которые наносят огромный ущерб сельскохозяйственному производству, если не принять соответствующих мер по защите растений в установленные агротехнические сроки. Для борьбы с двудольными сорняками, в том числе устойчивых к 2,4-Д применяли Линтур – 0,18 кг/га или Ковбой – 0,2 л/га, а против злаковых сорняков – (овсюг, куриное просо, щетинник, мятлища) – Пума Супер 0,8 кг/га. Против корневых гнилей применяют Феразим – 0,5 л/га, против вредителей – Цитрон 0,15 л/га + Карбофос – 0,7 л/га.

Внесение повышенной дозы минеральных удобрений (N<sub>180</sub>P<sub>100</sub>), повлияло на увеличение урожайности зерна озимой твердой пшеницы. Так, в среднем за 2015-2019 гг., наибольшая урожайность - 5,58 т/га достигнута в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений на фоне полупаровой системы обработки почвы, что на 0,49 т/га, или на 8,8% больше, чем в варианте поливного полупара.

Внесение половинной дозы минеральных удобрений - N<sub>90</sub> P<sub>50</sub> способствовало снижению урожайности зерна по сравнению с вариантом внесения повышенной дозы минеральных удобрений на фоне поливного полупара на 7,0% и полупаровой системы обработки почвы на 8,8%.

Наибольшая прибавка урожая зерна – 2,50 т/га по сравнению с контролем (без удобрений) достигнута в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений – N<sub>180</sub>P<sub>100</sub> на фоне полупаровой системы обработки почвы (табл.1).

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

| Система обработки почвы    | Доза удобрений                    | Годы: |      |      |      |      |         |
|----------------------------|-----------------------------------|-------|------|------|------|------|---------|
|                            |                                   | 2015  | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | среднее |
| Поливной полупар, контроль | Без удобрений, контроль           | 3,04  | 2,53 | 2,86 | 2,24 | 3,10 | 2,75    |
|                            | N <sub>90</sub> P <sub>50</sub>   | 4,21  | 4,10 | 4,62 | 4,12 | 5,02 | 4,41    |
|                            | N <sub>180</sub> P <sub>100</sub> | 5,02  | 4,94 | 5,24 | 4,78 | 5,45 | 5,09    |
| Полупаровая                | Без удобрений, контроль           | 3,22  | 2,87 | 3,20 | 2,64 | 3,48 | 3,08    |
|                            | N <sub>90</sub> P <sub>50</sub>   | 4,58  | 4,43 | 4,98 | 4,48 | 5,62 | 4,82    |
|                            | N <sub>180</sub> P <sub>100</sub> | 5,36  | 5,53 | 5,68 | 5,23 | 6,10 | 5,58    |
| НСР <sub>05</sub>          |                                   | 0,28  | 0,26 | 0,27 | 0,26 | 0,30 |         |

Анализ структуры урожая озимой пшеницы показывает, что как количество растений, так и продуктивных стеблей на единице площади на вариантах полупаровой системы обработки почвы было больше, чем поливного полупара. Так, в среднем за 2015-2019 гг., высокие показатели по количеству растений на 1 м<sup>2</sup> - 412 шт., продуктивных стеблей – 457, массе зерна с одного колоса -1,22 г. и массе 1000 семян

(абсолютная масса) – 40,7 г. были достигнуты в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений на фоне полупаровой системы обработки почвы. На варианте поливного полупара на 1 м<sup>2</sup> насчитывалось - 382 растения, продуктивных стеблей - 424 шт., масса зерна с одного колоса – 1,20 г. и масса 1000 семян - 40,0 г, что значительно ниже, чем в вариантах полупаровой системы.

В вариантах внесения половинной дозы минеральных удобрений и на контрольных вариантах при обеих системах обработки почвы показатели структуры урожая были ниже.

Экономическая эффективность показала преимущество варианта внесения половинной дозы минеральных удобрений – N<sub>90</sub> P<sub>50</sub>, где в среднем за 2015-2019 гг., себестоимость 1 т зерна составила 2385,1 руб. при рентабельности производства 235,4 %, тогда как в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений себестоимость 1 т зерна при полупаровой системе обработки почвы составила 2838,7 руб. при рентабельности производства 182,1%, что на 453,6 руб. себестоимость 1 т зерна выше и на 53,3% рентабельность производства ниже, чем при внесении половинной дозы минеральных удобрений (табл. 2).

Таблица 2 – Экономическая эффективность возделывания озимой твердой пшеницы в зависимости от доз минеральных удобрений и систем обработки почвы, среднее за 2015-2019 гг. (руб/га)

| Система обработки почвы    | Доза удобрения                    | Урожайность, т/га | Затраты | Стоимость продукции | Чистый доход | Себестоимость 1 т./руб. | Рентабельность, % |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------------|---------|---------------------|--------------|-------------------------|-------------------|
| Поливной полупар, контроль | Без удобрений, контроль           | 2,75              | 9600    | 22000               | 12400        | 3490,9                  | 129,2             |
|                            | N <sub>90</sub> P <sub>50</sub>   | 4,41              | 11496   | 35280               | 23784        | 2606,8                  | 206,9             |
|                            | N <sub>180</sub> P <sub>100</sub> | 5,09              | 15640   | 40720               | 25080        | 3072,7                  | 160,3             |
| Полупаровая                | Без удобрений, контроль           | 3,08              | 9600    | 24640               | 15040        | 3116,9                  | 156,7             |
|                            | N <sub>90</sub> P <sub>50</sub>   | 4,82              | 11496   | 38560               | 27064        | 2385,1                  | 235,4             |
|                            | N <sub>180</sub> P <sub>100</sub> | 5,58              | 15840   | 44640               | 28840        | 2838,7                  | 182,1             |

Таким образом, в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции Дагестана лучшие показатели по урожайности зерна - 5,58 т/га, в среднем за 2015-2019 гг., озимой твердой пшеницы достигнуты в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений (N<sub>180</sub> P<sub>100</sub>), на фоне полупаровой системы обработки почвы, что на 0,49 т/га, или на 8,8% больше, чем при обработке почвы по системе поливного полупара. Наиболее высокие показатели экономической эффективности достигнуты в варианте полупаровой системы обработки почвы и внесении половинной дозы минеральных удобрений – N<sub>90</sub> P<sub>50</sub>, где в среднем себестоимость 1 т зерна составила 2385,1руб. при рентабельности производства 235,4 %, а при внесении повышенной дозы минеральных удобрений (N<sub>180</sub>P<sub>100</sub>) себестоимость 1 т зерна составила 2838,7 руб. при рентабельности производства 182,1%, что на 435,6 руб. себестоимость 1 т зерна выше и на 53,3% рентабельность производства ниже, чем при внесении половинной дозы минеральных удобрений.

**Заключение.** На лугово-каштановой тяжелосуглинистой почве Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан лучшие показатели по густоте стояния растений (412 шт./м<sup>2</sup>), площади листовой поверхности – 46,3 тыс. м<sup>2</sup>/га, фотосинтетического потенциала посевов – 2,53 млн. м<sup>2</sup>/га. дней и чистой продуктивности фотосинтеза – 5,2 г/м<sup>2</sup>. сутки достигнуты в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений (N<sub>180</sub>P<sub>100</sub>) на фоне полупаровой системы обработки почвы. Наибольшая урожайность – 5,58 т/га, в среднем за 2015-2019 гг., достигнута в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений (N<sub>180</sub>P<sub>100</sub>) на фоне полупаровой системы обработки почвы, что на 0,49 т/га или на 8,8% больше, чем в варианте поливного полупара. Самая низкая себестоимость единицы продукции – 2385,1 руб./т зерна при уровне рентабельности 235,4% отмечены в варианте внесения половины дозы минеральных удобрений (N<sub>90</sub>P<sub>50</sub>) на фоне полупаровой системы обработки почвы. Внесение повышенной дозы минеральных удобрений (N<sub>180</sub>P<sub>100</sub>) приводило к повышению себестоимости 1 т зерна на 456,6 руб., и снижению уровня рентабельности на 53,3%.

### Список литературы

1. Магомедов Н.Н. Агроэкологическая эффективность выращивания озимой твердой пшеницы в Терско-Сулакской подпровинции Дагестана // Материалы НПК, посвященной 80-летию со дня рождения Ш. И. Шихсаидова. – Махачкала. – 2011 г. – С. 222-227.
2. Мудрова А.А., Янковский А.С., Мельникова Е.Е., Боктаев М.В. Результаты селекции твердой озимой пшеницы на адаптивность, урожайность и качество зерна // Земледелие, 2011 г. – № 4. – С. 6-8.
3. Пасько С.В., Стародубцев В. Н., Степанова Л.П., Коренькова Е.А. Сортовая вариабельность, продуктивный адаптивный потенциал и качество урожая сортов озимой пшеницы. // Земледелие. – 2011. – № 6. – С. 22-23.
4. Магомедов Н.Н. Продуктивность озимой твердой пшеницы на лугово-каштановых почвах Терско-Сулакской подпровинции Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2012. – №1(9). – С. 44-48.
5. Ничипорович А.А., Строганова Л.Е. и др. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. // изд., М.: 1982 г. – С.135.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). // 5-е изд., М.: Агропромиздат, 1985 г. – С. 351.
7. Магомедов Н.Р., Абдуллаев Ж.Н., Гасанов Г.Н. Влияние приемов обработки почвы на урожайность пожнивных культур и озимой пшеницы в Приморской подпровинции Дагестана // Научное обеспечение АПК на современном этапе, межд. НПК Донского зонального НИИСХ п. Рассвет Ростовской обл. – 2015 г. – С. 226-233.
8. Магомедов Н.Р., Абдуллаев Ж.Н., Гасанов Г.Н. Влияние приемов обработки почвы на урожайность пожнивных культур и озимой пшеницы в Приморской подпровинции Дагестана // Научное обеспечение АПК на современном этапе, п. Рассвет Ростовской обл. – 2011 г. – С. 226-233.
9. Ерошенко Ф.В. Особенности фотосинтетической деятельности сортов озимой пшеницы: монография // Ставрополь: Сервисшкола, 2006 г. – С. 200
10. Борин А.А., Лоцинина А.Э. Влияние обработки почвы в комплексе с применением удобрений и гербицидов на урожайность культур севооборота // Земледелие, 2015. – № 7. – С. 17-20.

## **ПОВЫШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ГОРНЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ**

**Угорец В.И.** старший научный сотрудник, к.с.-х.н.

**Гулуева Л.Р.**, научный сотрудник

**Владикавказский научный центр РАН, Северо - Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства, Российская Федерация.**

**Аннотация.** Представлен природно-ресурсный потенциал горных угодий, приведены основные результаты работ по повышению продуктивности деградированных пастбищ с использованием биологических, природных и хозяйственных ресурсов. Установлено, что потребление кормов с биологизированного пастбища благотворно отразилось на их продуктивности, в результате чего получена прибыль на 9,86% больше по сравнению с аналогами контрольной группы.

**Ключевые слова:** горные пастбища, урожайность, биологические добавки, корма, привесы,

## **INCREASING THE BIOLOGICAL POTENTIAL OF MOUNTAIN FORAGE LANDS IN NORTH OSSETIA**

**Ugorets V.I.** Senior Researcher, Candidate of Agricultural Sciences.

**Guluyeva L.R.**, researcher of the department of meadow farming

**Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences North-Caucasian Research Institute of Mining and Foothill Agriculture.**

**Annotation.** The natural resource potential of mountain lands is presented, the main results of work to increase the productivity of degraded pastures using biological, natural and economic resources are presented. It was found that the consumption of feed from biologized pasture had a beneficial effect on their productivity, resulting in a profit of 9.86% more compared to analogues in the control group.

**Key words:** mountain pastures, productivity, biological additives, feed, weight gain.

Горные кормовые угодья являются основой кормового баланса животноводства горных и предгорных районов РСО-Алания. Развитие агропромышленного комплекса предусматривает полное использование возможностей природных кормовых угодий для развития животноводства в республике. Горные луга – это обильный подножный корм, обеспеченность животных чистой водой, умеренные температуры воздуха субальпийского и альпийского поясов, что создает благоприятные условия для нагула скота и повышения его продуктивности.

Существующая к настоящему времени технология производства пастбищных кормов в горных районах Северного Кавказа базируется, как правило, на бессистемном использовании естественных травостоев, что в сочетании с отсут-

ствием элементарных мер ухода ведет к прогрессирующему снижению их продуктивности до 8-12% сухой массы, а нередко и к полной деградации. Поэтому приоритетным направлением дальнейшего развития луговодства в горной зоне РСО-Алания является разработка методов и приемов улучшения и повышения продуктивности кормовых угодий [1].

Рост эффективности лугопастбищного хозяйства на современном этапе невозможен без всестороннего учета, имеющихся природных и антропогенных ресурсов, экологических последствий, рекомендуемых и применяемых технологий и их хозяйственной и экономической эффективности.

В этой связи, целью исследований является обоснование перспективных систем ведения горного луговодства и животноводства для условий Северного Кавказа, для повышения агроэкологической эффективности луговых сообществ в комплексе: почва-растение-животные-животноводческая продукция.

**Научная новизна:** впервые в горных условиях Северного Кавказа обоснованы биологизированные системы ведения луговодства для повышения продуктивности деградированных горных кормовых угодий с использованием биологических (экстрасол), природных (агроруда) и хозяйственных (перегной овечьего навоза) ресурсов и сформированы на их основе специализированные лугопастбища для с/х животных.

**Материалы и методика исследований.** Для выполнения поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт на горном стационаре Даргавской котловины, с. Даргавс Пригородного района РСО-Алания на аборигенном горском скоте, находившимся в фермерском хозяйстве. Для экспериментальных исследований был отобран молодняк КРС. Формирование подопытных групп численностью 5 голов животных в каждой проводили по принципу пар аналогов с учетом возраста, живой массы, состояния здоровья. Сформированные две группы животных (контрольная и опытная) в течении всего опыта находились на пастбище. Контрольной группой животных использовался естественный травостой пастбищ, а опытная группа выпасалась на удобренном фоне пастбищ и получала зеленую массу с вариантов опыта, наиболее насыщенных элементами питания. В процессе проведенных исследований была выявлена результативность различных вариантов использования высокопродуктивных травостоев при нагуле животных в горной зоне РСО-Алания [5, 7].

### **Результаты исследований**

В соответствии с методикой исследований [3, 8] для рационального использования горных пастбищ необходимо создать условия для высокой их продуктивности, сохранить ценный состав травостоя в течении длительного времени, обеспечить пастбищным кормом наибольшее количество животных и получить высокий выход животноводческой продукции, необходимо правильно установить сроки, высоту и количество стравливания, а также нормальную нагрузку на пастбище, о чем наглядно представлено в табл.1.

При исследовании было выявлено, что нагул скота необходимо начинать весной после начала отрастания растения, что совпадает с фазой купения – ветвления большинства трав и оптимальной высотой стравливания 15-20см и не ниже 4-5см. На продуктивность пастбищ и нормальное отрастание трав влияет правильно установленное число стравливания в течении пастбищного сезона.



Таблица 1. Урожай поедаемого корма и условная нагрузка на пастбища животными по циклам срамливания и за весь пастбищный сезон

| Вариант опыта | Система ведения                 | I цикл                  |         |                                 | II цикл                 |         |                                 | III цикл                |         |                                 | За пастбищный сезон     |         |                                 |      |      |    |     |     |      |      |      |
|---------------|---------------------------------|-------------------------|---------|---------------------------------|-------------------------|---------|---------------------------------|-------------------------|---------|---------------------------------|-------------------------|---------|---------------------------------|------|------|----|-----|-----|------|------|------|
|               |                                 | Кол-во поедаемого корма |         | Условная нагрузка голов на 1 га | Кол-во поедаемого корма |         | Условная нагрузка голов на 1 га | Кол-во поедаемого корма |         | Условная нагрузка голов на 1 га | Кол-во поедаемого корма |         | Условная нагрузка голов на 1 га |      |      |    |     |     |      |      |      |
|               |                                 | Сухого вещества т/га    | Корм.ед |                                 | Сухого вещества т/га    | Корм.ед |                                 | Сухого вещества т/га    | Корм.ед |                                 | Сухого вещества т/га    | Корм.ед |                                 |      |      |    |     |     |      |      |      |
| 1             | Техногенная - контроль б/удобр. | 1,78                    | 1531    | 42                              | -                       | 26      | 0,69                            | 585                     | 42      | -                               | 10,7                    | -       | -                               | 2,47 | 2120 | 42 | -   | -   | 19,4 |      |      |
| 2             | Ф+агроруда 1т/га                | 2,23                    | 1928    | 42                              | -                       | 8,3     | 1,07                            | 987                     | 42      | -                               | 3,6                     | 18      | 0,44                            | 423  | 3336 | 42 | -   | 4,2 | 20,3 |      |      |
| 3             | Ф+агроруда 3т/га                | 2,42                    | 2076    | 42                              | 7,4                     | 10      | 1,15                            | 1004                    | 42      | -                               | 3,7                     | 16,4    | 0,48                            | 463  | 3543 | 42 | -   | 3,5 | 4,5  | 21,6 |      |
| 4             | Ф+навоз 10т/га                  | 2,88                    | 2405    | 42                              | 8,5                     | 10,4    | 1,55                            | 1388                    | 42      | 3,9                             | 5,1                     | -       | 0,58                            | 549  | 4342 | 42 | -   | 4,3 | 5,5  | 26,4 |      |
| 5             | Ф+навоз 30т/га                  | 3,56                    | 2990    | 42                              | 10,6                    | -       | 1,66                            | 1548                    | 42      | 4,3                             | 5,7                     | -       | 0,79                            | 730  | 5268 | 42 | 1,9 | 2,5 | 6,6  | -    |      |
| 6             | Ф+агроруда 1т/га+ навоз 10т/га  | 3,07                    | 2654    | 42                              | 9,4                     | 11,4    | 1,73                            | 1433                    | 42      | 4,0                             | 5,2                     | -       | 0,55                            | 531  | 4598 | 42 | 1,4 | 1,8 | 4,5  | 5,8  | 28,0 |

Ф- фон экстрасол 0,1%, водный раствор. Пастбищный участок разделен на 7 загонов (6 дней использования в загове)

Как показывают данные табл.1 авторами в течении опыта использовались три цикла стравливания травостоя. Участок был разделен на 7 загонов, где животные находились по 6 дней и длительность его использования по циклам стравливания составлял 42 дня. При этом условная нагрузка на 1га пастбища в I цикле была от 8,3 до 11,4 гол/га, во II цикле – 3,6 до 5,7 гол /га, в III цикле -1,6 до 2,5гол/га. Лучшим за весь сезон было распределение урожая в 5 и 6 вариантах опыта.

При изучении питательной ценности пастбищного корма нами выявлено, что на контрольном варианте содержание протеина в кормовых растениях было ниже опытных вариантов, что мы связываем с высокой концентрацией в травостое малопитательного разнотравья. [6, 9].

В связи с этим, для рационального использования биологически активных удобрений нам необходимо выяснить те изменения, которые могут произойти при их внесении в различных звеньях цепи: почва-растение-животное-животноводческая продукция.

Показатели продуктивности животных мы определяли за период нагула скота в различные фазы на удобренных вариантах и на контроле.

Результаты экспериментальных исследований [2, 11] экономической эффективности выращивания и нагула бычков на горных пастбищах представлены в табл.2.

Таблица 2. Экономическая эффективность нагула бычков на биологизированных горных пастбищах

| Показатели  | Группа          |              |
|---|-----------------|--------------|
|   | I - контрольная | II - опытная |
| Получено прироста живой массы, кг                 | 267,74±2,28     | 294,14±2,39  |
| Цена 1 кг прироста, руб.(по закупочной стоимости) | 230             | 230          |
| Всего выручено денег, руб.                        | 61580,2         | 67652,2      |
| Прибыль, руб                                      | -               | 6072         |

Ретроспективно мы проанализировали результаты биохимических исследований животных. Выпас опытной группы животных на биологизированном пастбище более благоприятно влиял на их организм и лучше активизировал кровеносные органы, чем при использовании фона пастбищ контрольной группы животных. Так, по содержанию белка они уступали на 3,00% (7,3г/% против 7,55г/%), по гемоглобину – на 2,85% (10,16г/5 против 10,45г/%), по эритроцитам на 3,05% (6,21 против 6,40), гуморальные факторы указывают на неспецифическую резистентность их организма на 2,85%, что способствует более интенсивному ходу обменных процессов в опытной группе животных.

О состоянии обменных процессов в организме животных судят также по активизации рубцового пищеварения. Наши исследования показали, что более высокая переваримость животными опытной группы питательных веществ травы биологизированного пастбища, по сравнению с контрольной группой, объясняется лучшими показателями рубцового пищеварения, что выражается в увеличении в рубцовом содержимом активной реакции (ph) (табл.3).

Таблица 3. Показатели содержимого рубца (в динамике за пастбищный сезон)

| Возраст, мес.                 | Группа      | Показатель |                                 |             |
|-------------------------------|-------------|------------|---------------------------------|-------------|
|                               |             | рН         | Количество инфузорий тыс. в 1мм | ЦЛА, в %    |
| 6                             | контрольная | 7,13 ±0,09 | 625,76 ±7,50                    | 21,81 ±2,41 |
|                               | опытная     | 7,36 ±0,01 | 679,47 ±1,39                    | 23,11 ±0,66 |
| 9                             | контрольная | 7,26 ±0,03 | 691,53 ±7,12                    | 22,90 ±0,63 |
|                               | опытная     | 7,32 ±0,04 | 721,80 ±7,23                    | 28,67 ±0,27 |
| 12                            | контрольная | 7,41 ±0,04 | 719,67 ±1,65                    | 24,90 ±0,58 |
|                               | опытная     | 7,73 ±0,11 | 754,37 ±15,75                   | 31,23 ±0,70 |
| В среднем за пастбищный сезон | контрольная | 7,25 ±0,06 | 678,98 ±27,82                   | 23,20 ±0,90 |
|                               | опытная     | 7,47 ±0,01 | 718,53 ±21,70                   | 27,67 ±2,40 |

Обобщая результаты экспериментальных исследований экономической эффективности выращивания и нагула бычков на горных пастбищах, было выявлено, что самая высокая прибыль в расчете на одну головы при нагуле бычков была получена от животных опытной группы - 67652,2 руб., что на 6072руб. или на 9,86% больше, по сравнению с аналогами контрольной группы [4,10].

**Заключение.** В результате проведенных комплексных исследований впервые в условиях нашей республики научно обоснованно и экономически подтверждена эффективность биологизации горных пастбищ при откорме с/х животных, что способствует лучшему использованию дешевых кормовых ресурсов и является одним из резервов роста производства экологически чистой продукции животноводства и повышения рентабельности сельскохозяйственного производства не только в нашей республике, но и в других сопряженных горных районах РФ.

### Список литературы

1. Газданов А.У. Горные лугопастбищные угодья Северного Кавказа и пути их улучшения. [Текст] /А.У. Газданов, Э.Д. Солдатов.//Владикавказ. 2006. 128 с.
2. Катмаков П.С. Биометрия. /П.С. Катмаков, В.П. Гавриленко, А.В. Бушов//Учебное пособие для вузов. Юрайт. Москва. 2019. 189с.
3. Кутузова А.А. Новый метод энергетической оценки луговых агросистем/ А.А. Кутузова, Е.Е. Проворная//Программа и методика проведения научных исследований по луговодству. Москва. 2011. 149с.
4. Корсун Н.Ф. Методика экономических исследований /Н.Ф. Корсун, А.С. Марков, И.В. Шафринская//БГАТУ.Минск.2015. 140 с.
5. Угорец В.И. Экологическая безопасность получения животноводческой продукции при выпасе скота на горных пастбищах Даргавской котловины. /В.И. Угорец. // Сборник научных трудов Международной научной конференции. Черкесск, 2010. С. 139-140.
6. Угорец В.И. Горные пастбища – источник получения экологически чистой продукции животноводства/ В.И. Угорец, Э.Д. Солдатов, И.Э. Солдатова, Л.Р. Гулуева // Горное сельское хозяйство. 2021. №1. С.61-84.

7. Патент №2415538. РФ от 10.04.2011г. Способ подсева семян трав // Джибилов С.М., Гулуева Л.Р., Габараев Ф.А., Бестаев С.Г.

8. Кирюшин В. И. Задачи научно – инновационного обеспечения земледелия России // Земледелие.2018. № 3. С. 3- 8.

9. Лукашик Н.А. Руководство по зоотехническому анализу кормов / Н.А. Лукашик, В.А. Тащилин. -М.: Колос,1965, - С. – 202.

10. Мельцаев И.Г., Зинченко С.И., Мизаров М.А. Экологическое обоснование повышения продуктивности агросистем Верховолжья. Иваново. Прес-Сто, 2017. 383 с.

11. Патент №2431248. РФ МПК А01С 7/00, А01В 79/02. Способ улучшения горных лугов и пастбищ / Джибилов С.М., Гулуева Л.Р., Габараев Ф.А., Солдатова И.Э., Абиева Т.С. (РФ). Заявка 2009127407/21 от 16.07.2009; Оpubл.20.10.2011. Бюл. №29.

УДК 635.64:631.52(571.61)

DOI 10.33580/24102911\_2024\_2\_36\_61

## СОРТОИСПЫТАНИЕ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ПЕРЦА СЛАДКОГО В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

**Манукян И.Р., ведущий научный сотрудник**

**Плиева А.И., лаборант-исследователь**

**Марышева Д.А., лаборант-исследователь**

**ФГБНУ Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства — филиал Федерального государственного научного центра «Владикавказский научный центр Российской академии наук», СКНИИГПСХ ВНЦ РАН**

**Аннотация.** В настоящее время проблема повышения урожайности и увеличение производства объемов овощной продукции затрагивает многих сельхозпроизводителей. Путем повышения урожайности сладкого перца может служить подбор высокоурожайных сортов и гибридов. В 2022 году проводилось изучение влияния условий открытого грунта на урожайность и хозяйственно-ценные признаки сортов и гибридов сладкого перца в условиях предгорной зоны Центрального Кавказа. Исследования проводились на опытном поле СКНИИГПСХ ВНЦ РАН. Наибольший показатель урожайности сладкого перца в открытом грунте не превышал 2,4 кг/м<sup>2</sup>, наименьший – 1,4 кг/м<sup>2</sup>.

**Ключевые слова:** перец сладкий, сорта, продуктивность, хозяйственно ценные качества, признак.

## VARIETY TESTING OF SWEET PEPPER VARIETIES AND HYBRIDS IN THE CONDITIONS OF THE FOOTHILL ZONE OF THE CENTRAL CAUCASUS

**Manukyan I.R., leading Researcher**

**Plieva A.I., laboratory researcher**

**Marysheva D.A., laboratory researcher**

**North Caucasian Research Institute of Mining and Foothill Agriculture — branch of the Federal State Scientific Center "Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences", SKNIIGPSH VNC RAS**

**Annotation.** Sweet pepper (*Capsicum annum* L.) is an economically significant vegetable crop in many countries of the world and is widely used in our region. The fruits of sweet pepper are a multi-seeded berry and differ in a variety of colors (yellow, orange, red, green). Ripe peppers contain up to 80% water, up to 4% sugar, minerals, vitamins C, B1, B2, P (up to 4% carotene), essential oils 1.5%.

Due to the increased interest of the population and producers in the culture of sweet pepper, an important task is to create qualitatively new and productive varieties and hybrids with improved economically valuable, nutritional and technological qualities, resistance to the most dangerous diseases in the conditions of their cultivation.

In the selection of sweet pepper, traditionally a lot of attention is paid to improving the commercial qualities and appearance of fruits. Preference is given to varieties with smooth, juicy and fragrant fruits, without cracks and spots, with light green and milky yellow fruit color in technical ripeness and bright yellow, red or orange in biological. Varieties with cone-shaped and cone-shaped-prismatic fruit shapes are in the greatest demand.

At the initial stages of the breeding process, it is important to evaluate and select the collection material, which should be represented by samples of various origins. Every year, research institutions and seed breeding companies around the world offer new varieties and hybrids for various climatic conditions. So, The Register of breeding achievements approved for use in the territory of the Russian Federation in 2022 includes 968 varieties of sweet pepper, 48 of them are new. The study of genetic resources in a collection nursery according to a set of parameters allows us to identify samples with economically valuable traits for further inclusion in breeding work. Today, selection for adaptability is relevant, the purpose of which is to stabilize productivity in changeable environmental conditions. The limiting factors in growing pepper outdoors are fluctuations in soil and air temperature, especially at the beginning of the growing season. The purpose of the research is to study the varieties of sweet pepper of the VNISSOK selection: Natalie, Gusar, Viktor, Knyazhich, Medok according to economically valuable characteristics.

**Keywords:** sweet pepper, varieties, productivity, economically valuable qualities, attribute.

**Введение.** Перец сладкий (*Capsicum annuum L.*) является экономически значимой овощной культурой во многих странах мира и широко используется в нашем регионе. Плоды сладкого перца представляют собой многосемянную ягоду и отличаются разнообразием окраски (желтой, оранжевой, красной, зеленой). Созревшие перцы содержат до 80% воды, сахара до 4%, минеральные вещества, витамины С, В1, В2, Р (до 4 % каротин), эфирные масла 1,5 % .

В связи с повышенным интересом населения и производителей к культуре перца сладкого важной задачей является создание качественно новых и урожайных сортов и гибридов с улучшенными хозяйственно ценными, пищевыми и технологическими качествами, устойчивостью к наиболее опасным болезням в условиях их возделывания.

В селекции перца сладкого традиционно много внимания уделяется улучшению товарных качеств и внешнего вида плодов. Предпочтение отдается сортам с гладкими, сочными и ароматными плодами, без трещин и пятнистостей со светло-зелёной и молочно-жёлтой окраской плодов в технической спелости и ярко-жёлтой, красной или оранжевой – в биологической. Наибольшим спросом пользуются сорта с конусовидной и конусовидно-призматической формой плодов.

На начальных этапах селекционного процесса важное значение имеет оценка и отбор коллекционного материала, который должен быть представлен образцами различного происхождения. Ежегодно научно-исследовательские учреждения и селекционно-семеноводческие фирмы мира предлагают новые сорта и гибриды для различных климатических условий. Так, в Реестре селекционных достижений, допущенных к использованию на территории РФ в 2022г, включены 968 сортов перца сладкого, из них 48 новые. Изучение генетических ресурсов в коллекционном питомнике по комплексу параметров позволяет выделять образцы с хозяйственно ценными признаками для дальнейшего включения в селекционную работу. На сегодня актуальна селекция на адаптивность, цель которой стабилизация продуктивности в изменчивых условиях среды. Лимитирующими факторами при выращивании перца в открытом грунте являются колебание температуры почвы и воздуха, особенно вначале вегетации.

**Цель исследования** – изучение сортов перца сладкого селекции ВНИИС-СОК: Натали, Гусар, Виктор, Княжич, Медок по хозяйственно ценным признакам. Материалы и методы исследований. Исследования проводились на опытном поле СКНИИГПСХ ВЦ РАН. Почвы предгорной зоны представлены среднemocными тяжелосуглинистыми черноземами, выщелоченными подстилаемым галечником. Галечник является дренажом для воды, в связи, с чем почва быстро иссушается, влага не задерживается в верхних слоях почвы. По многолетним данным среднегодовое количество осадков в лесостепной зоне составляет 645мм. Площадь делянки 12,0м<sup>2</sup>. Делянка двухрядная. Количество учетных растений 20шт. Схема посадки 60 x 25см. Высадка рассады в грунт – во второй декаде мая. Полив капельным способом. Исследования проводили согласно общеизвестным методикам. Была изучена урожайность, средняя масса плода четырех сортов перца сладкого селекции ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» ВНИИС-СОК [1,2,3,4].

Сорт-стандарт Подарок Молдовы: низкорослый, штамбовый полураскидистый куст до 35-45 см. Плоды конусовидной формы, длиной 9-10 см. Масса одного перца варьируется в пределах 53-70 г. В стадии технической спелости урожай имеет нежно-салатовый оттенок. В стадии биологической спелости темно-красные. Кожица перцев гладкая, плотная. Рекомендован для всех регионов.

Натали. Раннеспелый гибрид. Растение полураскидистое, средней высоты. Лист крупный, темно-зеленый, морщинистость очень слабая. Плод пониклый, конусовидный, средней длины, глянцевый, окраска в технической спелости зеленовато-белая, в биологической - красная. Масса плода – 95 г, толщина стенки – 6-7 мм. Вкус свежих плодов отличный. Рекомендован для всех регионов.

Гусар. Раннеспелый гибрид, период от массовых всходов до технической спелости плодов составляет 115 суток. Плод конусовидный, гладкий, окраска в технической спелости светло-зеленая, в биологической спелости красная, средняя масса плода – 120-130г, длина плода – 10-12см, толщина стенки перикарпия – 6,5-7,5мм. Растение индетерминантное, полураскидистое. Урожайность в открытом грунте составляет 6,3 кг/м<sup>2</sup>. Рекомендован для всех регионов.

Виктор. Гибрид F1 раннеспелый, конусовидный, сильноглянцевый, окраска в технической спелости зеленовато-белая, в биологической – красная..

Масса плода – 100-120 г, толщина стенки – 6,5-7,0мм. Вкус свежих плодов хороший. Урожайность товарных плодов в открытом грунте средней полосы – 4-5 кг/м<sup>2</sup>. Рекомендован для всех регионов.

Княжич. Раннеспелый гибрид, период от всходов до технической спелости 110-120 дней, с отличной завязываемостью плодов даже при пониженных температурах. Рекомендуется для открытого грунта и плёночных укрытий. Урожайность высокая, 7-8 кг/м<sup>2</sup>. Растения высокие, полураскидистые, одновременно завязывают 10-12 плодов. Перцы цилиндрические, глянцевые, толстостенные (8-9мм), массой 200-220г. Мякоть очень сочная, нежная, сладкая. Подходит для потребления в свежем виде, всех видов кулинарной обработки, консервирования и замораживания.

Медок. Гибрид раннеспелый. Растение полураскидистое, средней высоты. Листовая пластинка средняя, светло-зеленая, очень слабоморщинистая. Плоды пониклые, имеют трапециевидную форму, средней длины, среднего диаметра, глянцевый, ребристый. Окраска плода в технической спелости светло-зеленая, в биологической – желтая, поверхность гладкая. Масса плода – 150-160 г. число камер – 3-4. Толщина стенки – 7-8 мм. Применение универсальное. Вкусовые качества хорошие. Товарная урожайность – 6,5-7 кг/кв. В процессе исследований изучали продолжительность вегетационного периода до технической спелости плодов, биометрические измерения вегетирующих растений и их плодов в период уборки; учет урожая, весовым методом, с определением общей и товарной его части, массы плода.

### Результаты исследований

По результатам фенологических наблюдений к раннеспелым, с продолжительностью межфазного периода "всходы - техническая спелость плодов" 95-97 суток, отнесены Виктор и Гусар. Стандарт Подарок Молдовы был среднеспелым. У него техническая спелость наступала на 103-107 сутки. У сортов Натали, Княжич техническая спелость наступала на 100-102 сутки. Позднее созревание плодов на сортах не отмечено.

Оценка и отбор образцов по урожайности – основное направление в селекции перца сладкого. Этот показатель зависит как от генотипа, так и от условий выращивания, при этом основным критерием оценки является индивидуальная продуктивность растений.

Органолептический анализ изучаемых гибридных сортов перца сладкого включал оценку внешнего вида плодов, мясистости и вкуса. В результате дегустации все гибриды по вкусовым качествам в свежем виде получили высокую оценку.

Таблица 1. Продуктивность сортов перца сладкого в условиях предгорной зоны РСО-Алания

| Сорта           | Число плодов, шт/раст. | Вес плода, г |     | Средняя масса плода, г | Общий вес, г/раст. | Урожайность, кг/м <sup>2</sup> |
|-----------------|------------------------|--------------|-----|------------------------|--------------------|--------------------------------|
|                 |                        | max          | min |                        |                    |                                |
| Подарок Молдовы | 10                     | 70           | 53  | 60                     | 286,2              | 2,2                            |
| Виктор F1       | 9                      | 154          | 54  | 104                    | 410,0              | 1,7                            |
| Натали F1       | 10                     | 130          | 76  | 103                    | 412,1              | 1,4                            |
| Гусар F1        | 14                     | 150          | 88  | 119                    | 582,8              | 2,4                            |



|           |    |     |    |     |       |     |
|-----------|----|-----|----|-----|-------|-----|
| Медок F1  | 10 | 118 | 36 | 77  | 561,2 | 1,9 |
| Княжич F1 | 7  | 170 | 48 | 109 | 502,5 | 1,6 |

В условиях 2022 года наиболее высокая урожайность наблюдалась у гибрида Гусар F1 и сорта Подарок Молдовы. В ходе исследований наименьшую урожайность показал гибрид Натали F1, крупноплодные гибриды Княжич F1 и Виктор F1.

### Список литературы

1. Методические указания по селекции сортов и гибридов перца и баклажана для открытого и защищенного грунта. М., ВНИИССОК. 1997. 96 с.
2. Методические указания по изучению и поддержанию мировой коллекции овощных пасленовых культур (томаты, перцы, баклажаны). Л., 1977. 23 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып.4. Картофель, овощные, и бахчевые культуры. 2012. С 35-38.
4. Руководство по апробации овощных культур и кормовых корнеплодов. М., 1982. 312 с.

УДК 634.13:631.81/98:631.544.71:631.535.4

DOI 10.33580/24102911\_2024\_2\_36\_65

## ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ ЭПИН-ЭКСТРА ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ СОРТОВ И ФОРМ ГРУШИ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ТУМАНА

**Зацепина И.В., научный сотрудник**

**ФГБНУ «Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина», Селекционно-генетический центр имени И.В. Мичурина**

**Аннотация.** Стимуляторы роста растений – это химические вещества, которые стимулируют процессы роста и развития в растениях. Все же руководства по использованию стимуляторов роста растений составлены для сельскохозяйственных культур. По результатам проведенных исследований было установлено, что наибольшим результатом укореняемости при использовании стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л на 24 часа) и без обработки стимулятором роста растений обладали зеленые черенки форм груши ПГ 12 (к), ПГ 17-16, ПГ 2, ПГ 333. В результате проведенных исследований было установлено, что наибольшей высотой приростов, диаметром условной корневой шейки, количества и длины корней при использовании стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л на 24 часа) и без применения стимулятора роста растений обладали клоновые подвой груши ПГ 12 (к), ПГ 2, ПГ 17-16, ПГ 333.

**Ключевые слова:** сорта, формы, груша, регулятор роста растений, теплица.

# THE EFFECT OF THE PLANT GROWTH REGULATOR EPIN-EXTRA FOR GROWING GREEN CUTTINGS OF PEAR VARIETIES AND SHAPES USING ARTIFICIAL FOG

Zatsepina I.V., research Associate

“Federal state budget scientific institution I. V. Michurin” Federal scientific center Breeding and genetic center

**Abstract.** Plant growth stimulants are chemicals that stimulate the growth and development processes in plants. Nevertheless, guidelines on the use of plant growth stimulants have been compiled for agricultural crops. According to the results of the conducted studies, it was found that the greatest rooting result when using the plant growth stimulant epin-extra (1.0 mg/l for 24 hours) and without treatment with a plant growth stimulant were green cuttings of pear forms PG 12 (k), PG 17-16, PG 2, PG 333. As a result of the conducted studies, it was found that the highest height of increments, the diameter of the conditional root neck, the number and length of roots when using the plant growth stimulator epin-extra (1.0 mg/l for 24 hours) and without the use of a plant growth stimulator possessed clonal rootstocks of pears PG 12 (k), PG 2, PG 17-16, PG 333.

**Keywords:** varieties, shapes, pear, plant growth regulator, greenhouse.

Стимуляторы роста растений употребляются в малых дозах для замачивания семян, черенков, посадочного материала, опыливания или опрыскивания вегетирующих растений. С помощью таких веществ выращивают здоровый посадочный материал, разрастается корневая система, ускоряется прорастание семян, повышается урожайность. Их действие основано на регуляции работы фитогормонов, вырабатываемых самим растением [10, 12].

Фитогормоны – это органические соединения, вырабатываемые зеленым «организмом». С помощью них регулируется рост и развитие представителей флоры. Фитогормон отвечает за созревание каждой части культуры. Растению самостоятельно сложно достичь фитогормонального баланса. Данные соединения создадутся в отдельных фиточастьях, транспортируясь потом по всему организму, и зависимостью их синтеза от внешних условий. Необходимо содержать в себе количество фитогормонов для того, чтобы поддерживать данный баланс на достойном уровне и были разработаны стимуляторы роста растений [7].

Действие стимуляторов роста растений разнообразно, с помощью них они разрешают направленно влиять на изменение обмена веществ растительного организма: ускорять прорастание семян, развитие корневой системы, наступление фазы цветения и плодообразования и т.д. [1,5].

Стимуляторы роста растений содействуют увеличению адаптационной способности растений, понижению уровня поступления тяжелых металлов и радионуклидов в растение, увеличению продуктивности [4, 8, 9, 11].

Методика исследований. Многолетняя работа проводится в ФГБНУ ФНЦ им. И.В. Мичурина с 2012 по 2022 гг.

В процессе работы проводились экспериментальные исследования по изучению укореняемости на клоновых подвоях груши – ПГ 12 (к), ПГ 2, ПГ 17-16,

ПГ 333, ОНФ 333, Piro II и сортах, Светлянка (к), Ириста, Феерия, Августовская роса, Первомайская. В качестве веществ, стимулирующих процессы корнеобразования, использовали водный раствор эпин-экстра (1,0 мг/л, 24 часа). В качестве контроля использовали воду.

Укоренение зеленых черенков проводили в пленочных парниках с системой автоматизированного туманообразования.

Метод зеленого черенкования предусматривает выращивание полноценных саженцев из побегов текущего года (длина 12-15 см), взятых с материнского растения. Для изучения зависимости степени укореняемости одревесневших черенков от фаз вегетации маточных растений черенкование проводилось нами через каждые 5-7 дней, начиная с момента, когда с одного побега можно было взять по 1-2 черенка, до окончания роста побегов. В экспериментах использовались маточные растения различного возраста: деревья 7-12, кустарники 5-10. Размер черенка определялся длиной междоузлий: у сильнорослых побегов они нарезались с одним междоузлем, у слаборослых - двумя-четырьмя. Нижние листья удалялись полностью, верхние - укорачивались или оставлялись целыми. Срезы осуществлялись лезвием острой бритвы, т.к. при этом способе не допускалось сжатие живых клеток луба и повреждение коры. Побеги срезались в утренние часы. Учитывалось их местоположение на материнском растении и черенка на побеге. Для черенкования использовались боковые отрастающие побеги из средней части кроны. Черенки высаживали во влажный субстрат под углом 45°С. В качестве субстрата укоренения применяли смесь торфа и речного песка в соотношении 1 : 1. Схема посадки – 5×5 см. Опыты закладывались в трехкратной повторности по 120 черенков в каждом повторении.

Изучение укореняемости зеленых черенков проведено в теплице с пленочным покрытием, оснащенной туманообразующей установкой по общепринятой методике, разработанной Н. Н. Коваленко (2011) [3]. Определение укореняемости, выхода стандартных подвоев, высоты укорененного подвоя, диаметра условной корневой шейки, количества корней, длины корневой системы проводили по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур; под общ. Ред. Академика РАСХН Е. Н. Седова, д-ра с.-х. наук Т. П. Огольцовой [6]. Статистическую обработку осуществляли по общепринятой методике полевого опыта Б. А. Доспехова (1985) [2].

### **Результаты исследований.**

По результатам проведенных исследований было установлено, что наибольшим результатом укореняемости при использовании стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л на 24 часа) обладали зеленые черенки форм груши ПГ 12 (к) – 67,5%, ПГ 17-16 – 65,3%, ПГ 2 – 64,8%, ПГ 333 – 61,0%. Хорошо укоренились формы груши ОНФ 333 и Piro II, данный показатель составлял 57,6 и 53,8% соответственно. Среднюю укореняемость (от 40,0 до 47,6%) продемонстрировали зеленые черенки сортов груши Светлянка (к), Ириста, Феерия, Августовская роса, Первомайская (рис. 1, 2).

Без обработки стимулятором роста растений наибольшую укореняемость (от 51,6 до 55,8%) имели зеленые черенки форм груши ПГ 12 (к), ПГ 2, ПГ 17-16, ПГ 333. Хорошо укоренились формы ОНФ 333 – 47,5%, Piro II – 43,8%. Средней

укореняемостью (от 31,8 до 38,7%) характеризовались сорта груши Светлянка (к), Ириста, Феерия, Августовская роса, Первомайская (рис. 1, 2).

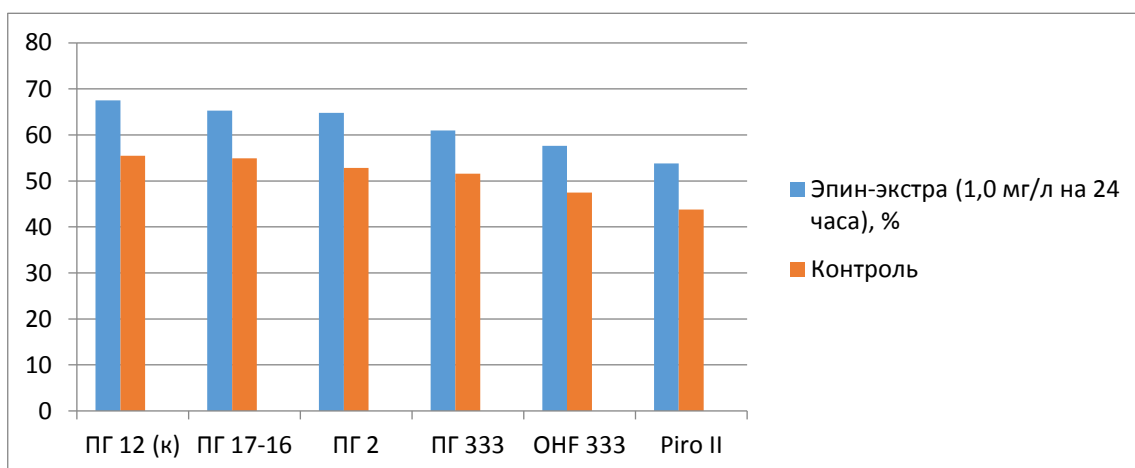


Рис. 1. Укоренение зеленых черенков клоновых подвоев груши с использованием без применения стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л на 24 часа), %

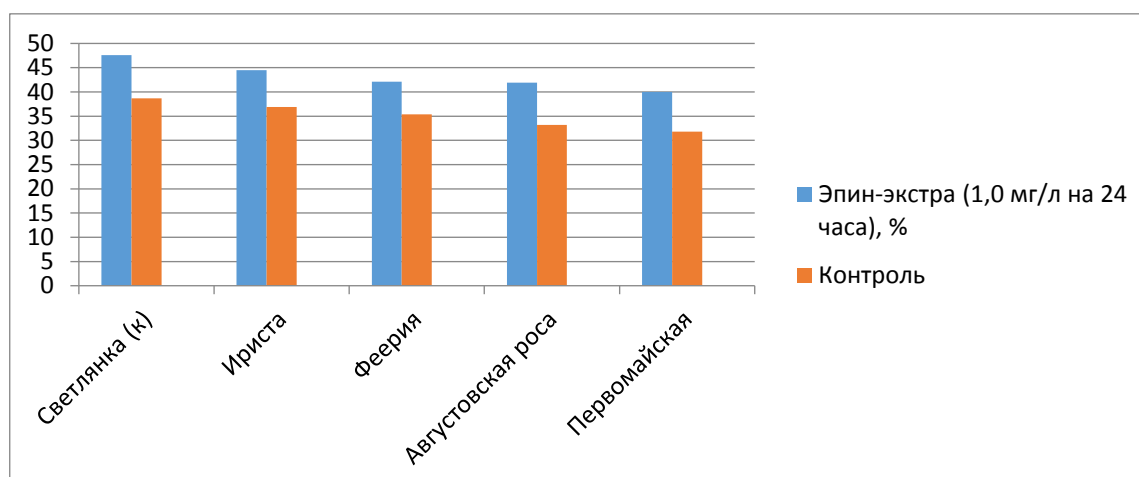


Рис. 2. Укоренение зеленых черенков сортов груши с использованием и без применения стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л на 24 часа), %

После укоренения зеленых черенков и сортов груши в теплице, была проведена оценка качества укорененным клоновым подвоем и сортам груши.

В результате проведенных исследований было установлено, что наибольшей высотой приростов при использовании стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л на 24 часа) ПГ 12 (к), ПГ 2, ПГ 17-16, ПГ 333, данный показатель составлял от 20,0 до 23,6 см). Хорошую высоту приростов продемонстрировали клоновые подвои груши ОНФ 333 – 18,7 см, Piro II – 18,2 см. Средней высотой приростов (от 16,3 до 16,9 см) обладали сорта груши Светлянка (к), Ириста, Феерия. У сортов Августовская роса и Первомайская данный показатель варьировал 15,7 и 15,3 см (табл.).

Без применения стимулятора роста растений наибольшей высотой приростов (от 17,2 до 19,7 см) характеризовались клоновые подвои груши ПГ 12 (к), ПГ 2, ПГ 17-16, ПГ 333. Хорошими показателями длины приростов 16,1 см и 16,4 см

характеризовались клоновые подвои груши Piro II и ОНФ 333. Среднюю длину приростов (от 14,1 до 14,7 см) продемонстрировали сорта груши Светлянка (к), Ириста, Феерия. Низкой длиной приростов обладали сорта груши Августовская роса – 13,5 см, Первомайская – 13,2 см (табл.).

Наибольшим диаметром условной корневой шейки при обработке стимулятором роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л на 24 часа) характеризовались (клоновые подвои груши ПГ 12 (к), ПГ 2, ПГ 17-16, ПГ 333 – 1,5 см), хороший диаметр условной корневой шейки имели (клоновые подвои груши ОНФ 333, Piro II – 1,4 см), средний диаметр условной корневой шейки был отмечен (у сортов груши Светлянка (к), Ириста, Феерия – 1,2 см), у сортов груши Августовская роса и Первомайская – 1,1 см) (табл.).

Без использования стимулятора роста растений наибольший диаметр условной корневой шейки продемонстрировали (клоновые подвои груши ПГ 12 (к), ПГ 2, ПГ 17-16, ПГ 333 – 1,4 см), у (клоновых подвоев груши ОНФ 333, Piro II – 1,3 см), у (сортов груши Светлянка (к), Ириста, Феерия – 1,1 см и у Августовской росы и Первомайской – 1,0 см) (табл.1).

Таблица 1 – Биометрические показатели зеленых черенков клоновых подвоев груши и сортов, укорененных с помощью стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л, на 24 часа)

| Формы, сорта      | Вариант опыта | Высота подвоя, см | Диаметр условной корневой шейки, см | Количество корней, шт. | Длина корней, см |
|-------------------|---------------|-------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------|
|                   | Формы         |                   |                                     |                        |                  |
| ПГ 12 (к)         | Эпин-экстра   | 23,6              | 1,5                                 | 27,6                   | 19,8             |
|                   | Вода          | 19,7              | 1,4                                 | 16,7                   | 9,8              |
| НСР <sub>05</sub> |               | 1,5               | 0,8                                 | 1,5                    | 1,1              |
| ПГ 17-16          | Эпин-экстра   | 22,4              | 1,5                                 | 26,6                   | 19,4             |
|                   | Вода          | 18,3              | 1,4                                 | 15,7                   | 9,4              |
| НСР <sub>05</sub> |               | 1,8               | 0,9                                 | 1,8                    | 1,0              |
| ПГ 2              | Эпин-экстра   | 21,0              | 1,5                                 | 22,7                   | 16,4             |
|                   | Вода          | 17,9              | 1,4                                 | 14,3                   | 9,0              |
| НСР <sub>05</sub> |               | 1,2               | 0,9                                 | 1,3                    | 1,0              |
| ПГ 333            | Эпин-экстра   | 20,0              | 1,5                                 | 20,1                   | 13,1             |
|                   | Вода          | 17,2              | 1,4                                 | 12,5                   | 9,0              |
| НСР <sub>05</sub> |               | 1,2               | 0,7                                 | 1,7                    | 1,1              |
| ОНФ 333           | Эпин-экстра   | 18,7              | 1,4                                 | 18,7                   | 9,7              |
|                   | Вода          | 16,4              | 1,3                                 | 9,8                    | 8,5              |
| НСР <sub>05</sub> |               | 1,0               | 0,8                                 | 1,3                    | 0,9              |
| Piro II           | Эпин-экстра   | 18,2              | 1,4                                 | 18,1                   | 9,5              |
|                   | Вода          | 16,1              | 1,3                                 | 9,4                    | 8,3              |
| НСР <sub>05</sub> |               | 1,0               | 0,8                                 | 1,1                    | 0,9              |

| Формы, сорта      | Вариант опыта | Высота подвоя, см | Диаметр условной корневой шейки, см | Количество корней, шт. | Длина корней, см |
|-------------------|---------------|-------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------|
|                   | Сорта         |                   |                                     |                        |                  |
| Светлянка (к)     | Эпин-экстра   | 16,9              | 1,2                                 | 10,8                   | 8,6              |
|                   | Вода          | 14,7              | 1,1                                 | 8,8                    | 7,5              |
| НСР <sub>05</sub> |               | 1,1               | 0,7                                 | 1,2                    | 1,0              |
| Ириста            | Эпин-экстра   | 16,5              | 1,2                                 | 10,3                   | 8,4              |
|                   | Вода          | 14,5              | 1,1                                 | 8,5                    | 7,2              |
| НСР <sub>05</sub> |               | 1,0               | 0,6                                 | 1,2                    | 0,09             |
| Феерия            | Эпин-экстра   | 16,3              | 1,2                                 | 10,1                   | 8,0              |
|                   | Вода          | 14,1              | 1,1                                 | 8,0                    | 7,0              |
| НСР <sub>05</sub> |               | 1,0               | 0,8                                 | 1,1                    | 0,9              |
| Августовская роса | Эпин-экстра   | 15,7              | 1,1                                 | 8,5                    | 7,5              |
|                   | Вода          | 13,5              | 1,0                                 | 7,4                    | 6,4              |
| НСР <sub>05</sub> |               | 1,2               | 0,09                                | 1,0                    | 0,9              |
| Первомайская      | Эпин-экстра   | 15,3              | 1,1                                 | 8,1                    | 7,1              |
|                   | Вода          | 13,2              | 1,0                                 | 7,0                    | 6,0              |
| НСР <sub>05</sub> |               | 1,3               | 0,09                                | 0,09                   | 0,7              |

При применении стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л на 24 часа) наибольшим количеством корней (от 20,1 до 27,6 шт.) характеризовались клоновые подвои груши ПГ 12 (к), ПГ 2, ПГ 17-16, ПГ 333. Хорошим количеством корней обладали клоновые подвои груши ОНФ 333, Piro II данный показатель составлял 18,7 шт., 18,1 шт. У сортов груши Светлянка (к), Ириста, Феерия количество корней было отмечено от 10,3 до 10,1шт. Меньшее количество корней продемонстрировали сорта груши Августовская роса – 8,5 шт., Первомайская – 8,1 шт. (табл.).

Без обработки стимулятором роста растений лучшим количеством корней обладали клоновые подвои груши ПГ 12 (к) – 16,7 шт., ПГ 2 – 15,7 шт., ПГ 17-16 – 14,3 шт. ПГ 333 – 12,5 шт. У клоновых подвоев груши ОНФ 333 и Piro II данный показатель составлял 9,8 шт. и 9,4 шт. Среднее количество корней (от 8,0 до 8,5 шт.) имели сорта груши Светлянка (к), Ириста, Феерия. У сортов груши Августовская роса и Первомайская количество корней находилось в пределах 7,4 шт. и 7,0 шт. (табл.).

Наибольшей длиной корней при использовании стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л на 24 часа) (от 13,1 до 19,8 см) характеризовались клоновые подвои груши ПГ 12 (к), ПГ 2, ПГ 17-16, ПГ 333. Хорошую длину корней имели клоновые подвои груши ОНФ 333 – 9,7 см, Piro II – 9,5 см. Средней длиной корней (от 8,0 до 8,6 см) обладали сорта груши Светлянка (к), Ириста, Феерия. У Сорта Августовская роса и Первомайская длина корней составляла 7,5 см и 7,1 см (табл.).

Без применения стимулятора роста растений наибольшими показателями длин корней обладали клоновые подвои груши ПГ 12 (к) – 9,8 см, ПГ 17-16 – 9,4 см, ПГ 2 и ПГ 333 – 9,0 см. Хорошей длиной корней 8,5 см и 8,3 см характеризовались клоновые подвои груши ОНФ 333 и Piro П. Среднюю длину корней продемонстрировали сорта груши Светлянка (к), Ириста, Феерия, данный показатель составлял от 7,0 до 7,5 см. Низкая длина корней была отмечена у сортов груши Августовская роса – 6,4 см и Первомайская – 6,0 см (табл.).

**Заключение.** По результатам проведенных исследований было установлено, что наибольшим результатом укореняемости при использовании стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л на 24 часа) обладали зеленые черенки форм груши ПГ 12 (к) – 67,5%, ПГ 17-16 – 65,3%, ПГ 2 – 64,8%, ПГ 333 – 61,0%.

Без обработки стимулятором роста растений наибольшую укореняемость (от 51,6 до 55,8%) имели зеленые черенки форм груши ПГ 12 (к), ПГ 2, ПГ 17-16, ПГ 333.

В результате проведенных исследований было установлено, что наибольшей высотой приростов при использовании стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л на 24 часа) ПГ 12 (к), ПГ 2, ПГ 17-16, ПГ 333, данный показатель составлял от 20,0 до 23,6 см).

Без применения стимулятора роста растений наибольшей высотой приростов (от 17,2 до 19,7 см) характеризовались клоновые подвои груши ПГ 12 (к), ПГ 2, ПГ 17-16, ПГ 333.

Наибольшим диаметром условной корневой шейки при обработке стимулятором роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л на 24 часа) характеризовались (клоновые подвои груши ПГ 12 (к), ПГ 2, ПГ 17-16, ПГ 333 – 1,5 см).

Без использования стимулятора роста растений наибольший диаметр условной корневой шейки продемонстрировали (клоновые подвои груши ПГ 12 (к), ПГ 2, ПГ 17-16, ПГ 333 – 1,4 см).

При применении стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л на 24 часа) наибольшим количеством корней (от 20,1 до 27,6 шт.) характеризовались клоновые подвои груши ПГ 12 (к), ПГ 2, ПГ 17-16, ПГ 333.

Без обработки стимулятором роста растений лучшим количеством корней обладали клоновые подвои груши ПГ 12 (к) – 16,7 шт., ПГ 2 – 15,7 шт., ПГ 17-16 – 14,3 шт. ПГ 333 – 12,5 шт.

Наибольшей длиной корней при использовании стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л на 24 часа) (от 13,1 до 19,8 см) характеризовались клоновые подвои груши ПГ 12 (к), ПГ 2, ПГ 17-16, ПГ 333.

Без применения стимулятора роста растений наибольшими показателями длин корней обладали клоновые подвои груши ПГ 12 (к) – 9,8 см, ПГ 17-16 – 9,4 см, ПГ 2 и ПГ 333 – 9,0 см.(рис. 3).



А

Б

Рис. 3. Форма груши ПГ 17-16 (А – укорененная с помощью стимулятора роста растений эпин-экстра и Б – без использования стимулятора роста растений)

### Список литературы

1. Бахтенко Е.Ю., Курапов П.Б. Регуляция роста и развития растений: учебное пособие, ВГПУ, Вологда, 2014. 192 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статобработки результатов исследований). – 5-е изд., перераб. и доп. / Б.А. Доспехов. – Москва: Колос, 1985. – 351 с.
3. Коваленко Н.Н. Выращивание посадочного материала садовых культур с использованием зеленого черенкования: методические рекомендации. Краснодар: СКЗНИИСиВ. 2011. 54 с.
4. Коротченко И.С., Кириенко Н.Н. Влияние регулятора роста «Рибав-Экстра» на степень токсичности тяжелых металлов для тест-растений. //Вестник КрасГАУ. 2013. № 9 (84). С. 117-122.
5. Острошенко В.Ю. Влияние стимулятора роста «Эпин-экстра» на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян сосны обыкновенной (*pinus sylvestris* L) //Вестник Крас. ГАУ. 2017. № 11. С. 208-218.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур; под общ. ред. : академика РАСХН Е. Н. Седова, д-ра с.-х. наук Т. П. Огольцовой. – Орел : Издательство ВНИИСПК, 1999. – С. 34–47.
7. Самсонов Ю.Н., Макаров В.И. Применение аэрозолей природных биоактивных веществ для регулирования роста растений. // Интерэкспо Гео – Сибирь 2015. Т. 4. №2. С. 117-120.
8. Третьякова Е.Ю. Экофизиологические и анатомно-морфологические особенности видов рода *hibiscus* L. в связи с их интродукцией на Юго-Востоке Украины. //Вестник ВГУ, серия: химия, биология, фармация. 2015. №1 С. 110-119.
9. Титов В.Н., Смыслов Д.Г., Дмитриева Г.А., Болотова О.И. Регуляторы роста растений как биологический фактор снижения уровня тяжелых металлов в растении //Вестник ОрелГАУ. 2011. № 4 (31). С 4-6.
10. Хомина В.Я. Экономическая оценка возделывания расторопши пятнистой в условиях лесостепи Украины //Научный журнал «Апробация» 2014. № 6 (21) С. 13-17.



11. Щур А.В., Валько В.П. Особенности перехода радионуклидов в хозяйственно-ценную растительность //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. №2. С. 37-42. <http://cyberleninka.ru/article/n/osobennostiperehoda-radionuklidov-v-hozyaystvenno-tsennuyurastitelnost>.

12. Янченко Е.В., Грудкина Т.И. Экономическая эффективность применения регулятора роста циркон на посевах гороха в условиях Орловской области //Материалы V Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум». 2013. № 17 <http://www.scienceforum.ru/2013/35/2616>.

УДК 634.1/8:632.535

DOI 10.33580/24102911\_2024\_2\_36\_73

## УСЫХАНИЕ ПОБЕГОВ ЯБЛОНИ

**С.М. Хамурзаев, зав. лабораторией садоводства  
ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им.А.А.Кадырова», зав. лабораторией садоводства ФГБНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»**

**ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им.А.А.Кадырова»**

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

**И.И. Лабазанов, младший научный сотрудник  
ФГБНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»**

**Аннотация.** В статье описывается заболевание плодовых растений (в частности яблони), возникающее вследствие недостаточной обеспеченности их медью. Дается характеристика основным формам проявления данного заболевания в промышленных садах. Представлены признаки болезни, проявляемые и в питомниках. На основании обобщения признаков заболевания предлагаются рекомендации по выявлению заболевания и мер борьбы с ней.

**Ключевые слова:** сад, яблоня, сорт, усыхание побегов, функциональная болезнь, медное голодание.

## DRYING OF APPLE SHOOTS

**S.M. Khamurzaev, head of the Horticulture Laboratory  
Chechen State University, Head of the Department. Laboratory of Horticulture of the Chechen Scientific Research Institute of Agriculture of the Kadyrov Chechen State University of the Chechen National Research University "Chechen Scientific Research Institute of Agriculture"**

**I.I. Labazanov, junior researcher  
Chechen Scientific Research Institute of Agriculture**

**Annotation.** The article describes a disease of fruit plants (in particular apple trees) that occurs due to insufficient provision of copper. The characteristic of the main forms of manifestation of this disease in industrial gardens is given. The signs of the disease, which are also manifested in nurseries, are presented. Based on the generalization of the signs of the disease, recommendations are offered for the detection of the disease and measures to combat it.

**Keywords:** orchard, apple tree, variety, drying of shoots, functional disease, copper starvation.

Усыхание побегов – функциональное заболевание плодовых растений, возникающая вследствие недостаточной обеспеченности их медью. Медному голоданию подвержены различные плодовые культуры – груша, слива, абрикос, персик, маслина, цитрусовые. Но больше всех страдает яблоня.

Сильное усыхание побегов у яблони наблюдается в первой половине лета во время интенсивного роста. Первые признаки болезни появляются на верхушках побегов. Рост молодых листьев замедляется, края их закручиваются вдоль главной жилки вверх, приобретая форму «ковша» или «лодочки». Затем в листьях развивается некроз тканей. Он в виде ожога начинается с верхушки листа, затем распространяется по краю и при сильном развитии охватывает всю листовую пластинку. Жилки становятся коричневыми. Сильно или полностью усохшие листья опадают, а выросшие к началу проявления болезни до нормальных размеров (на нижней части побегов) не повреждаются. При слабом поражении ткань усыхает только по краю листа, но, поскольку центральная часть пластинки продолжает расти, лист деформируется, края становятся «рваными». Отмершие ткани из буровато-серых превращаются в почти черные.

При медном голодании яблони пластинки листьев становятся тоньше, размеры устьиц, клеток, межклетников в губчатой паренхиме уменьшаются, а это в последующем отрицательно сказывается на газо- и водообмене тканей.

При интенсивном поражении усыхают неодревесневшие верхушки побегов (до 2/3 всего прироста). Они чернеют и изгибаются вниз, приобретая форму крючка. В таком виде они сохраняются на растениях до следующего вегетационного периода. Весной усохшие побеги легко отличить от здоровых. Почки, расположенные на побеге ниже отмершей его части, часто трогаются в рост в этом же вегетационном периоде, и к осени новые побеги достигают длины 10-22 см. На вновь возникающих побегах второго порядка листья также могут интенсивно усыхать. В таких случаях в рост трогаются пазушные почки на здоровой части побегов второй генерации. Поэтому в течение одного вегетационного периода может образоваться годичный прирост с боковыми ответвлениями различных порядков. Такая высокая скороспелость почек в обычных условиях не свойственна яблоне. Побеги второго и третьего порядков растут до поздней осени и зимой подмерзают.

При слабом поражении рост деревьев заметно не приостанавливается, но при массовом и интенсивном усыхании ветвей, сопровождающимся отмиранием их верхушек, он сильно ослабляется, крона загущается на периферии, габитус растений изменяется.

Наиболее интенсивно усыхают побеги в верхней части кроны, в результате рост деревьев в высоту быстро прекращается, форма кроны становится независимо от сорта плоско-округлой или обратнополушаровидной, урожай и качество

плодов снижаются, иногда плодоношение полностью прекращается и деревья преждевременно погибают.

Усыханием побегов яблоня болеет в различном возрасте. В питомнике признаки заболевания саженцев следующие: листья свертываются вдоль жилки, темнеют, становясь почти черными, засыхают и затем осыпаются. В школе сеянцев и первом поле питомника симптомы медного голодания обычно проявляются в легкой форме, и только иногда на некоторых подвоях усыхают верхушки побегов. Во втором и третьем полях питомника часто поражается более половина саженцев.

Интенсивность и характер поражения прироста в большой мере зависят от погодных условий. Болезнь обычно развивается с наступлением жаркой и сухой погоды при среднесуточной температуре воздуха выше 19-20 °С. При снижении температуры и интенсивности инсоляции, когда повышается влажность воздуха, а развитие болезни не достигло фазы отмирания верхушечной точки роста, зачастую рост побегов восстанавливается и все молодые листья имеют типичные для сорта размеры и форму. При возврате комплекса неблагоприятных погодных факторов признаки медного голодания на верхушечных листьях появляются вновь. Листья же, сформировавшиеся в период похолодания, остаются внешне здоровыми. Таким образом, это функциональное расстройство может развиваться волнообразно, и максимальное количество волн (до трех) отмечено нами в питомнике, где рост растений более продолжителен, чем в саду.

При медном голодании у растения резко нарушаются физиологические процессы – водный обмен, деятельность медьсодержащих и некоторых других ферментов, окислительно-восстановительный режим тканей, азотный и фосфорный обмен, ход фотосинтеза и дыхания, жаростойкость и засухоустойчивость. Наряду с патологическими изменениями надземной системы растений недостаток меди оказывает очень большое отрицательное влияние на их корневую систему.

Реакция яблони различных сортов на недостаток меди неодинакова. В питомниках повсеместно наиболее сильное поражение отмечено у саженцев сортов летнего и осеннего сроков созревания.

В садах на взрослых деревьях заболевание развивается менее интенсивно, чем на саженцах. Характерно, что различия в восприимчивости сортов к болезни отчетливее проявляются на деревьях, пораженных слабо или в средней степени. При сильном поражении различия сглаживаются.

На масштабы и интенсивность медного голодания заметное влияние оказывают микропочвенные условия и микрорельеф.

В борьбе с усыханием побегов высокоэффективны различные соединения меди, вносимые при внекорневых подкормках. В случае слабого поражения деревьев высокоэффективна однократная обработка любым из медьсодержащих препаратов. Для повышения эффективности подкормок необходимо равномерно смачивать все части дерева, особенно концы ветвей в верхней части кроны. После полной ликвидации признаков усыхания побегов обработку можно проводить один раз в 2-3 года.

Положительного эффекта от внесения всех указанных соединений в почву можно, по-видимому, ждать лишь на легких песчаных почвах, содержащих очень мало меди. На других типах почв, особенно на карбонатных, где усыхание побегов бывает из-за низкой подвижности и доступности почвенных запасов меди, внесение ее в почву не дает желаемых результатов. Результаты опрыскивания растений

медными препаратами зависят от степени заболевания растений. При очень сильном, когда поражена большая часть кроны и началось усыхание ветвей, растение следует опрыскивать, например бордоской жидкостью три раза: рано весной по зеленому конусу, в начале роста и в фазу интенсивного роста побегов. При обработках в более поздние сроки, особенно после появления признаков болезни, эффективность их снижается. При слабом поражении достаточно одного-двух опрыскиваний.

Хорошие результаты получаются при внесении 50 кг на 1 га Си-ЭДТА или 125 кг на 1 га трилона Б (ЭДТА) в виде однопроцентного раствора в зону залегания основной массы корней, в шурфы, расположенные равномерно по периферии проекции кроны яблонь. Такой способ борьбы с заболеванием рекомендуем для проверки в производственных условиях.

Весьма осторожно следует подходить к инъекции растворов и сухих солей меди в штамб. Этот высокоэффективный метод можно применять на опытных участках для того, чтобы быстро и надежно диагностировать заболевание. Но он неприемлем для промышленных насаждений вследствие часто отмечаемых сильных ожогов и отмирания тканей коры и древесины в местах инъекции и выше по стволу, а также в связи с его большой трудоемкостью.

Усыхание побегов развивается при интенсивном голодании, когда физиологические процессы в растениях нарушаются очень резко. Однако, обследуя сады, мы заметили, что у внешне здоровых деревьев со слабо выраженной медной недостаточностью ослабевают рост, снижается урожайность. По-видимому, скрытая форма медного голодания распространена в садах больше, чем усыхание побегов. Поэтому медные удобрения следует применять не только там, где деревья поражены в сильной, средней и слабой степени, но и там, где первые признаки усыхания побегов появляются лишь на отдельных деревьях.

Орошение, вырезка больных ветвей, внесение органических и минеральных удобрений (NPK) не дают положительных результатов в борьбе с усыханием побегов. Более того, эффективность их в пораженных садах без применения медных удобрений снижается.

### Список литературы

1. Коваленко В.Ф. Медная недостаточность яблони и меры ее устранения: Дис... канд. с.-х. наук /МСХА, —М., 2018. — 198 с.
2. Маймусова Л. В., Коваленко В. Ф. Рост и продуктивность молодых яблонь в зависимости от способа, норм внесения минеральных удобрений и предпосадочной подготовки почвы // Изв. ТСХА. — 2019. — Вып. 6. — С. 129-138.
3. Акимов В.И. Фитотоксичность медьсодержащих фунгицидов и их влияние на минеральное питание яблони // Тез. докл. Всесоюз. координац. науч.-метод. семинара «Совершенствование системы диагностики питания с.-х. растений», Москва, 14-17 ноября 2013 г. — М., 2013.— С. 20-21
4. Коваленко В.Ф. Устранение медной недостаточности // Садоводство и виноградарство. — 2016. — №4. — С. 16-17.
5. Наумов В.Д., Наумова Л.М. Функциональные болезни яблони // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. — 2014.— №12.— С. 20-24.
- Тарасов В.М., Коваленко В.Ф. Медное голодание плодовых культур // Садоводство и виноградарство. — 2017. — № 3. — С 21-23.

УДК 637

DOI 10.33580/24102911\_2024\_2\_36\_77

## ТЕМПЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА В ВОЛОГОДСКОМ РЕГИОНЕ

**Маклахов А.В., доктор экономических наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет»**

**Симонов Г.А., доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная  
академия имени Н.В. Верещагина»**

**Приятелев В.В., кандидат исторических наук, доцент, ректор  
ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет»**

**Марценюк Е.А., экономист, начальник отдела**

**Правительство Санкт-Петербурга, Управление анализа и прогнозиро-  
вания социально-экономического развития Комитета по экономической по-  
литике и стратегическому планированию**

**Симонов А.Г., кандидат экономических наук, доцент кафедры  
Российский университет дружбы народов (РУДН)**

**Аннотация.** Изучены показатели производства молока и его переработка в АПК Вологодского региона. Установлено, что молоко в области, в основном производится сельскохозяйственными организациями, на их долю приходится 93% общего объема производства. Эти организации по производству молока занимает 2-е место по Северо-Западному округу и 12-е по России. Доля Вологодской области в общероссийском объеме произведенного молока составляет 3%, а по СЗФО этот показатель равняется 31%. Молока производится (хозяйствами всех категорий) в регионе на душу населения 454 кг, по этому показателю область находится на 1-м месте в СЗФО и на 7-м – в Российской Федерации. Мощности 17 областных молокоперерабатывающих предприятий составляют 2 тыс. тонн перерабатываемого молочного сырья в сутки (700 тыс. тонн в год), реальная загрузка – 63% от плановой мощности. В Вологодской области производится цельно- и кисломолочная продукция, масло сливочное, молоко сухое и сгущенное, сыры и мороженое.

**Ключевые слова:** Вологодская область, молочный скот, породы, молоко, переработка, ассортимент.

## RATE OF MILK PRODUCTION AND PROCESSING IN THE VOLOGDA REGION

**Maklakhov A.V., Doctor of Economics, Professor  
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Vo-  
logda State University"**

**Simonov G.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor**

**FGBOU HE "Vologda State Dairy Academy named after N.V. Vereshchagina"**

**Priyatelev V.V., Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Rector**

**Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Vologda State University"**

**Martsenyuk E.A., economist, head of department**

**Government of St. Petersburg, Department of Analysis and Forecasting of Socio-Economic Development of the Committee on Economic Policy and Strategic Planning**

**Simonov A.G., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor**

**Peoples' Friendship University of Russia (RUDN)**

**Abstract.** The indicators of milk production and its processing in the agro-industrial complex of the Vologda region were studied. It has been established that milk in the region is mainly produced by agricultural organizations, accounting for 93% of total production. These milk production organizations rank 2nd in the North-Western District and 12th in Russia. The share of the Vologda region in the all-Russian volume of milk produced is 3%, and in the Northwestern Federal District this figure is 31%. Milk produced (by farms of all categories) in the region per capita is 454 kg, according to this indicator the region is in 1st place in the Northwestern Federal District and in 7th place in the Russian Federation. The capacity of 17 regional milk processing enterprises is 2 thousand tons of processed milk raw materials per day (700 thousand tons per year), the actual load is 63% of the planned capacity. In the Vologda region, whole and fermented milk products, butter, powdered and condensed milk, cheeses and ice cream are produced.

**Keywords:** Vologda region, dairy cattle, breeds, milk, processing, assortment.

**Введение.** Вологодчина – старейший и известнейший в России регион молочного скотоводства. Мировой известностью пользуется шедевр местного маслоделия – вологодское сливочное масло.

В области для ведения молочного животноводства благоприятный умеренно-континентальный климат, а также наличие трудовых ресурсов, производственных площадок и свободных мощностей для переработки молока делают регион одним из самых надежных и привлекательных для инвестирования в России.

Следует подчеркнуть, что сельское хозяйство – одна из стратегически важных отраслей в области, обеспечивающая занятость значительной доли сельского населения, развитие экономики, поддерживающая продовольственную безопасность, а также стимулирующая социально-экономическое развитие сельских территорий региона [16, 17, 19, 21].

В настоящее время агропромышленный комплекс является одной из динамично развивающихся отраслей в экономике Вологодской области [8-11].

Следует отметить, что скотоводство в регионе является основной производством животноводческой продукции. На долю сельскохозяйственных организаций приходится 91,2% объема её производства и 5,9% производит население (личные подсобные хозяйства) и 2,9% - крестьянские (фермерские) хозяйства. За 2022 год

объём производства продукции животноводства во всех категориях хозяйств составил на сумму 34,7 млрд. рублей, индекс производства к 2021 году – 100,6% (в сопоставимых ценах).

Получению высоких показателей в производстве сельскохозяйственной продукции в Вологодском регионе способствует организация полноценного кормления животных и птицы по детализированным нормам РАСХН. Такой подход к питанию животных позволяет увеличивать скорость роста и развитие молодняка [1, 6, 26], получать больше качественной животноводческой продукции [2-5, 7, 12, 15, 18, 22, 23], улучшать здоровье животных [20, 24, 25], что необходимо учитывать при составлении рационов скота.

**Цель исследований** – определить на современном этапе производство и переработку молока в Вологодской области.

В задачи исследований входило:

- уточнить разводимые молочные породы скота в Вологодском регионе;
- определить объём прироста молока в год за последние 5 лет (%);
- установить количество перерабатываемого молока в регионе;
- определить ассортимент выпускаемой молочной продукции предприятиями Вологодской области.

На основании полученных данных в эксперименте дать заключение о работе молочного производства в регионе.

**Материалы и методы.** Статистические данные АПК Вологодской области за ряд лет. Обработку данных в эксперименте проводили при помощи компьютера. Для расчета полученного материала использовали общепринятые методики, применяемые в экономике.

### **Результаты исследований**

Молоко в области, в основном производится сельскохозяйственными организациями, на их долю приходится 93% общего объёма производства. Эти организации Вологодского региона по производству молока занимает 2-е место по Северо-Западному округу и 12-е по России.

Доля Вологодской области в общероссийском объёме произведенного молока составляет 3%, а по СЗФО этот показатель равняется 31%. Молока производится (хозяйствами всех категорий) в регионе на душу населения 454 кг, по этому показателю область находится на 1-м месте в СЗФО и на 7-м – в Российской Федерации.

В молочном животноводстве области постоянно ведется племенная работа. Из 160 хозяйств крупного рогатого скота 34 имеют статус племенных организаций, в них содержится 57% от общего поголовья коров (более 40 тыс. голов). Приоритет в разведении отдается скоту чёрно-пёстрой породы – 70,4% от пробонитированного поголовья КРС, холмогорская составляет 12,4%, айрширская – 8,2%. Также присутствуют ярославская и голштинская породы.

В последние годы в отличие от многих регионов России, в Вологодской области отмечается прирост поголовья коров на 1% в год. При этом 91% маточного поголовья, или 70,2 тыс. голов, содержится в сельскохозяйственных организациях.

Объёмы производства молока в последние 5 лет растут на 4–5% в год [14]. В регионе идет постоянная интенсификация производства, строятся новые фермы,

модернизируются молочные комплексы, новые технологии позволяют сделать производство более эффективным и ведут к снижению затрат и повышению качества сырого молока. Так, ОАО «Заря» реализует проект по строительству животноводческой фермы на 3128 скотомест (1400 коров и 1728 молодняка) вблизи д. Гончарка; АО «Племзавод Заря» возводит комплекс на 2400 голов КРС в д. Васильевское; СПК «Тотемский» строит роботизированный животноводческий комплекс на 800 голов КРС в д. Ивойлово; ООО СХП «Устюгмолоко» в д. Щекино и Васильевское ведет строительство комплексов беспривязного содержания почти на 5000 скотомест.

Коров в сельхозорганизациях в настоящее время в основном доят в современных доильных залах, а также роботами. При этом уделяется большое внимание качеству молока, содержанию в нём жира и белка. Доля жира вологодского молока составляет в среднем 3,76%, доля белка – 3,18%.

Стимулировать производство молока помогают меры государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей. По данным областного Департамента сельского хозяйства и продовольственных ресурсов, в 2023 году на поддержку молочного производства в вологодских хозяйствах выделено почти 1,6 млрд. руб. федеральных и региональных средств, из них к началу июля аграриям было выплачено 0,9 млрд. руб. [13].

Реализация инвестиционных проектов также способствует увеличению производства молока в области. В этом году в Вологодском округе СХПК «Племзавод „Майский“» начал строительство фермы на 720 коров стоимостью 1,2 млрд руб., а СПК «ПКЗ „Вологодский“» возводит роботизированный комплекс на 240 коров стоимостью 295 млн. руб.

Ряд предприятий завершили проекты, стартовавшие ранее. Так, ОАО «Заря» построило третью очередь фермы на 1,4 тыс. голов крупного рогатого скота в Вологодском округе, ООО «Нива» - ферму на 650 коров в Тотемском округе, а СПК «Ромашевский» реконструировал ферму на 200 скотомест в Тарногском округе. На молокоперерабатывающую промышленность приходится 53% выпускаемой в области пищевой продукции.

Мощности 17 областных молокоперерабатывающих предприятий составляют 2 тыс. тонн перерабатываемого молочного сырья в сутки (700 тыс. тонн в год), реальная загрузка – 63% от плановой мощности [14]. В Вологодской области производится цельно- и кисломолочная продукция, масло сливочное, молоко сухое и сгущенное, сыры и мороженое.

Вологодская область одной из первых в Российской Федерации запустила Систему добровольной сертификации продуктов питания "Настоящий Вологодский продукт", разработала одноименный товарный знак. Это важнейший проект направленный на поддержку местных товаропроизводителей. Благодаря ему, о вкусной, качественной и экологически чистой вологодской продукции узнали не только жители России, но и многих других стран. Визитной карточкой региона стали региональные бренды

Следует отметить, что в настоящее время вологодское масло по единому нормативному документу могут производить только восемь вологодских молокоперерабатывающих предприятий, владельцев наименования места происхождения товара.



Это АО «Учебно-опытный молочный завод» ВГМХА им. Н. В. Верещагина, ПК «Вологодский молочный комбинат», ОАО «Белокрестский маслозавод», ООО СХП «Устюгмолоко», ОАО «Северное молоко», ООО «Сухонский молочный комбинат», ООО «Устюженский агропромышленный комбинат» и ООО «Маслозавод Тотемский». В рейтинге узнаваемости общенациональных брендов вологодское масло входит в топ-10.

Особенность «Настоящего вологодского продукта» в том, что это – добровольная сертификация с чрезвычайно жесткими требованиями по качеству. Сегодня открыто 204 магазина и торговых павильона под одноименным названием, где не менее 70% товара должны быть именно с этим торговым знаком.

На региональном уровне существует хорошая практика, при проведении государственных закупок продукция с таким знаком получает повышающий коэффициент.

В октябре 2023 года прошёл очередной V Всероссийский Молочный форум «Вологда – молочная столица России».

Вологодская область обладает значительным потенциалом для дальнейшего активного развития молочной отрасли. Здесь есть производственные площадки для строительства новых комплексов и значительные трудовые ресурсы.

Следует отметить, что Правительство РФ расширит поддержку экспортеров молочной продукции. С 1 января 2024 года для российских экспортеров молочной продукции размер компенсации затрат на её транспортировку вырастет с 25 до 100%. Постановление об этом подписал председатель правительства Михаил Мишустин.

Подписанный документ определяет молоко, сливки, сыворотку, сливочное масло и сыры как приоритетные для транспортировки. Решение продиктовано ростом образовавшихся на перерабатывающих предприятиях запасов молочной продукции длительного хранения, что приводит к снижению закупочной цены у производителей молока. Стимулирование транспортировки позволит избежать негативных тенденций на внутреннем рынке, сообщили в Минсельхозе России.

Механизм компенсационных выплат экспортерам был установлен в 2017 году. До сих пор ставка возмещения для всех экспортеров, отобранных Минсельхозом на конкурсной основе, была одинаковой и составляла 25% от логистических затрат всеми видами транспорта от места отгрузки до конечного получателя. В 2023 году общий объём компенсаций составил 11 млрд. руб.

Лидерами по производству молочной продукции в регионе являются:

- ПК «Вологодский молочный комбинат»;
- ОАО «Северное молоко»;
- АО «Учебно-опытный молочный завод ВГМХА им. Н.В. Верещагина»;
- ПК «Шекснинский маслозавод»;
- ООО МЗ «Устюгмолоко»;
- ООО «Сухонский молочный комбинат».

Предприятия области выпускают практически весь спектр ассортимента молочной продукции: начиная с простейшей цельномолочной продукции (молоко, кефир, ряженка) и заканчивая высокотехнологичными, молокоёмкими продуктами (сгущенное молоко, сухое молоко, сыры).

**Заключение.** Полученные данные в эксперименте показали, что производство молока и его переработка в Вологодской области в настоящее время находится на достаточно высоком уровне. Молока производится (хозяйствами всех категорий) в регионе на душу населения 454 кг, по этому показателю область находится на 1-м месте в СЗФО и на 7-м – в Российской Федерации.

### Список литературы

1. Гайирбегов Д.Ш. Влияние препарата крезооферан на энергию роста ремонтного молодняка кур-несушек / Д.Ш. Гайирбегов, А.С. Федин // Эффективное животноводство. 2013. № 5 (91). С. 22-23.
2. Гайирбегов Д. Ферросил повышает продуктивность кур-несушек / Д. Гайирбегов, А. Федин // Комбикорма. – 2015. - № 4. – С. 62.
3. Гайирбегов Д.Ш. Химический состав и энергетическая ценность мяса бычков в зависимости от типа кормления / Д.Ш. Гайирбегов [и др.] // Проблемы развития АПК региона. -2017.Т. 29. №1(29). С. 71-74.
4. Гуляева М.Е. Как эффективно рассчитать энергетическую ценность и протеиновую питательность рационов высокопродуктивных молочных коров / М.Е. Гуляева [и др.] // В сборнике: Научное обеспечение АПК Евро-Северо-Востока России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2010. – С. 177-179.
5. Епифанов В.Г. Влияние кормовой добавки «Белкофф - М» на молочную продуктивность голштиinizированных первотёлок / В.Г. Епифанов [и др.]. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 2 (34). С. 93-98.
6. Зотеев В. БВМК с цеолитовым туфом в рационах бычков / В. Зотеев [и др.] // Комбикорма. - 2013. - № 8. - С. 49-50.
7. Кутузова А.А., Зотов А.А., Тебердиев Д.М. [и др.]. Практическое руководство по ресурсосберегающим технологиям и приемам улучшения сенокосов и пастбищ в Волго-Вятском регионе. – Москва, 2014. - 75 с.
8. Маклахов А.В. Состояние и перспективы развития льняного комплекса Вологодской области / А.В. Маклахов [и др.] // Горное сельское хозяйство. - 2018. - № 2. - С. 18–22.
9. Маклахов А.В. Некоторые аспекты модернизации экономики Нечерноземья (на примере Вологодской области) / А.В. Маклахов [и др.] // Проблемы развития территории. - 2020. - № 2 (160). – С. 81-94.
10. Маклахов А.В. Инновация экономики нечерноземной зоны России / А.В. Маклахов., В.В. Живетин // Горное сельское хозяйство. - 2020. – № 2. – С. 7-16.
11. Маклахов А.В., Симонов Г.А., Жестянников С.Г., Приятелев В.В. [и др.]. Научные и практические аспекты развития АПК Вологодской области. – Вологда. – 2022. – 368 с.
12. Мунгин В.В. Повышение яйценоскости и качества яиц перепёлок / В.В. Мунгин [и др.] // Птицеводство. - 2016. № 7. С. 31-34.
13. Официальный портал правительства Вологодской области [Электронный ресурс] – режим доступа: [https://vologda-oblast.ru/o\\_region/statistika/](https://vologda-oblast.ru/o_region/statistika/)

14. Официальная статистика: Вологдастат [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Режим доступа: vologdastat.gks.ru/
15. Садыков М.М. Продуктивность калмыцкого скота в условиях Дагестана /М.М. Садыков [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2017. № 1. С. 19-21.
16. Демографические и экономические характеристики АПК Северо-Западного региона / Г. Симонов, А. Симонов // Экономист. - 2011. - № 9. - С. 93-96.
17. Симонов Г. Демографические и производственные показатели в сельском хозяйстве / Г.А. Симонов, В. Гуревич, А.Г. Симонов // Экономист. -2013. - № 4. - С. 85-87.
18. Симонов Г.А. Кормление КРС полнорационной смесью эффективнее / Г.А. Симонов [и др.] // Комбикорма. 2013. № 10. С. 63-64.
19. Комплексный подход к расселению и определению числа и размера населенных пунктов / Г.А. Симонов, А.Г. Симонов, Д. Половникова // Экономист. - 2014. - № 5. – С. 90-95.
20. Симонов Г.А. Эффективное кормление высокопродуктивных молочных коров на разных физиологических стадиях / Симонов Г.А. [и др.] // Эффективное животноводство. 2018. № 1 (140). С. 28-29.
21. Симонов Г.А. Как эффективно рассчитать экономику населённого пункта на перспективу / Г.А. Симонов, А.Г. Симонов, Д.А. Половникова //Горное сельское хозяйство. -2018.- № 1.–С. 23-31.
22. Тяпугин Е.А. Качество молока коров при различных технологиях доения // Проблемы развития АПК региона. - 2015. – Т.23 (23). С. 75-78.
23. Тяпугин Е.А. Сравнительная оценка технологических факторов, влияющих на производство и качество молока, при различных технологиях доения / Е.А. Тяпугин [и др.] // Доклады Российской академии - сельскохозяйственных наук. 2015. № 3 С. 50-53.
24. Тяпугин Е.А. Сбалансированность рационов и статус крови высокопродуктивных молочных коров / Е.А. Тяпугин [и др.]. В сборнике: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В РОССИИ. Юбилейный спецвыпуск научных трудов СЗНИИМЛПХ, посвященный 95-летию со дня образования института. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства", ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА. Вологда-Молочное, 2016. С. 64-69.
25. Varakin A.T.[et al.]. Hematological parameters of boars-producers at use of a natural mineral additive in a die. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 2019. Т. 9. № 1. С. 3837-3841.
26. Simonov G.A. [et. al.]. Efficiency of growing crossbreed bull-calves of the mountain cattle with Russian polled breed. В сборнике: E3S Web of Conferences. Сер. «International Scientific and Practical Conference "From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture", IDSISA 2020" 2020. С. 02004.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОПОКИ  
БАЛАШЕЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В КОРМЛЕНИИ  
ЛОШАДЕЙ**

**Зотеев В.С., доктор биологических наук, профессор**

**Самарский государственный аграрный университет**

**Симонов Г.А., доктор сельскохозяйственных наук, профессор**

**ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»**

**Садыков М.М., кандидат сельскохозяйственных наук, зав. лабораторией**

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

**Симонов А.Г., кандидат экономических наук, доцент кафедры**

**Российский университет дружбы народов (РУДН)**

**Аннотация.** Экспериментально изучали влияние опоки Балашейского месторождения в рационах кобыл породы советский тяжеловоз на переваримость питательных веществ кормов. Установлено, что добавка опоки в комбикорма по массе 2 % или 20 кг на тонну комбикормов повышает переваримость органического вещества на 2,2 %, протеина – на 6,2 % ( $P \leq 0,01$ ), жира – на 0,7 %, клетчатки – на 0,2 %, БЭВ – на 5,2 % ( $P \leq 0,01$ ) по сравнению с рационами животных без добавки опоки, что положительно сказывается на отложение в теле кобыл азота, кальция и фосфора.

**Ключевые слова:** кобылы, рацион, комбикорма, опока, использование, переваримость питательных веществ.

**EFFECTIVENESS OF USING OPOKA BALASHESKOGO  
DEPOSIT IN FEEDING HORSES**

**Zoteev V.S., Doctor of Biology. Sciences, Professor**

**Samara State Agrarian University**

**Simonov G.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor**

**Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Vologda State Dairy Academy named after N.V. Vereshchagin"**

**Sadykov M.M., Candidate of Agricultural Sciences, Head. Laboratory**

**Federal State Budgetary Institution "Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan"**

**Simonov A.G., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department**

**Peoples' Friendship University of Russia (RUDN)**

**Abstract.** We experimentally studied the effect of opok from the Balashei deposit in the diets of mares of the Soviet heavy hauler breed on the digestibility of feed nutrients. It has been established that the addition of flask to feed by weight of 2% or 20 kg per ton of feed increases the digestibility of organic matter by 2.2%, protein by 6.2% ( $P \leq 0.01$ ), fat by 0.7%, fiber - by 0.2%, BEV - by 5.2% ( $P \leq 0.01$ ) compared to animal diets without the addition of opok, which has a positive effect on the deposition of nitrogen, calcium and phosphorus in the body of mares.

**Keywords:** mares, diet, compound feed, opok, use, digestibility of nutrients.

**Введение.** Министерством сельского хозяйства Российской Федерации разработана «Концепция – прогноз развития животноводства России до 2025 года». Главная задача Концепции - определение основных направлений формирования эффективного производства продукции животноводства, создание условий, обеспечивающих расширенное её воспроизводство. В этой Концепции определенное значение отведено и коневодству, предусмотрено восстановить численность лошадей до 3,0 млн., увеличить их племпродажу с 6000 до 12 000 голов.

Максимальное использование генетического потенциала сельскохозяйственных животных, получение от них высокой продуктивности с низкими затратами кормов на единицу продукции неразрывно связано с обеспечением их потребности в энергии, питательных и биологически активных веществах [6, 9].

От полноценности и сбалансированности кормления зависит состояние здоровья животных, продуктивность и качество продукции, экономичность кормления, а также устойчивость организма животных к ряду инфекционных и инвазионных болезней.

Биологически активные вещества являются одним из важнейших факторов, влияющих на продуктивные качества и защитные механизмы организма животных, при этом особое место отводится макро- и микроэлементам.

Следует отметить, что в хозяйствах Самарской области отмечается дефицит в кормах ряда макро- и микроэлементов и поэтому разработка полноценных рационов для животных имеет важное народнохозяйственное значение. Уровень введения минеральных добавок в рационы нужно определять с учетом потребности животных в минеральных веществах и минерального состава используемых кормов [1, 11, 14, 22, 25].

В настоящее время в нашей стране для лошадей разработан ряд премиксов, но многие хозяйства не могут приобрести их из-за сложного экономического состояния. Поэтому для хозяйств более эффективным является использование природных минеральных добавок, одной из которых является опока (опалкристиобаллитовая порода).

Балашейское месторождение опоки находится в Самарской области, в Сызранском районе, промышленные запасы которой оцениваются в 10 млн. тонн. В состав опоки входит до 20 различных макро- и микроэлементов, среди них калий, натрий, сера, магний, железо, медь, цинк, марганец и др., то есть именно те элементы, которых не хватает для питания животных [8].

Важно и то, что опока способна адсорбировать алкалоиды, микробы, токсины, а в самой породе отсутствуют тяжелые металлы. Благодаря уникальным достоинствам опока повышает переваримость питательных веществ и в конечном итоге продуктивность животных.

В настоящее время отработаны дозировки ввода опоки Балашейского месторождения в рационы крупного рогатого скота, коз и птицы [8]. Однако подобные исследования в коневодстве не проводились. Поэтому использование этой минеральной добавки в кормлении лошадей представляет как научный, так и практический интерес.

Необходимо отметить, что рационы животных и птицы сбалансированные по детализированным нормам благоприятно влияют на рост и развитие [2, 15, 19, 27], уровень продуктивности [7, 10, 12, 13, 16, 17, 24], качество получаемой продукции [5, 20, 21, 23], воспроизводительную способность [3, 4, 18, 26], что следует учитывать при составлении рационов кормления лошадей.

**Цель исследований.** Дать оценку эффективности использования опоки Балашейского месторождения в рационах племенных кобыл породы советский тяжеловоз.

Для достижения этой цели были поставлены задачи:

- разработать рецепты комбикормов - концентратов для кобыл с включением в их состав опоки Балашейского месторождения;
- изучить влияние опоки на переваримость питательных веществ кормов рационов.

На основании полученных данных в опыте дать заключение по использованию опоки в рационах кобыл.

**Материалы и методы.** Научно - хозяйственные и физиологические опыты проводились в ООО «Конезавод Самарский Красноярского района» Самарской области на лошадях породы советский тяжеловоз. Опыты провели на кобылах в период жеребости, с использованием в их рационах опоки Балашейского месторождения.

Кобылы были распределены на две группы по принципу аналогов. Всего для проведения исследований было отобрано 16 кобыл (по 8 голов в каждой группе). Содержали лошадей в одной конюшне для маточного поголовья. Условия содержания, кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах были одинаковые. Учёт задаваемых кормов проводился ежедневно, поедаемость их определяли – раз в декаду, за два смежных дня. Кормление животных было четырёхкратное: в 5, 11, 16 и 20 часов. Корма рациона были хорошего качества, животные поедали их охотно и почти полностью.

Содержание животных и их обслуживание было одинаковым и соответствовало внутреннему распорядку, принятому на конюшне. Санитарно-гигиенические и зоотехнические требования были соблюдены. Кобылы содержались в типовой конюшне по одной в деннике, с ежедневной прогулкой в вараках.

В период эксперимента животные контрольной группы получали основной рацион без опоки, а опытные рацион с добавлением опоки в дозе 2 % от массы комбикорма (рис. 1). В период жеребости кобылам скармливали по 100 г опоки на голову в сутки.

Рис. 1 - Схема опыта

| Группа        | Количество голов | Характеристика кормления        |
|---------------|------------------|---------------------------------|
| I контрольная | 8                | Основной рацион + комбикорм № 1 |
| II опытная    | 8                | Основной рацион + комбикорм № 2 |

Физиологические опыты были проведены с целью изучения коэффициента переваримости по методике, разработанной ВИЖ (по 3 кобылы из каждой группы). Основной рацион во всех группах был одинаковый и состоял из сена эс-парцет – 9 кг, комбикорма – 5 кг. Животных I контрольной группы получили комбикорм № 1. Кобылы II опытной группы получили комбикорм № 2, в который включили 2% по массе опоки Балашейского месторождения.

Химический анализ кормов, их остатков, кала и мочи проводили в испытательной научно-исследовательской лаборатории Самарского ГАУ.

В кормах, кормовых остатках и кале определили: первоначальную влагу - высушиванием образцов при температуре 65°C в сушильном шкафу; гигроскопическую влагу - высушиванием при температуре 105°C; общую влагу - расчётным путём; сырой протеин - по Къельдалю; сырой жир – по Кюршнеру и Ганеку; сырую золу - методом озоления; БЭВ - расчётным путём; кальций - объёмным титрованием; фосфор – на фотоэлектрокалориметре.

Полученный в опытах цифровой материал подвергли биометрической обработке по методу Стьюдента с использованием программы *Microsoft Excel*. Разницу считали достоверной при ( $P < 0,05$ ).

### Результаты исследований

В научно-хозяйственном опыте для животных опытной группы был разработан рецепт комбикорма с включением в его состав 2% опоки по массе (табл. 1).

Таблица 1 - Состав комбикорма по массе, %

|                               | Рецепт |                          |
|-------------------------------|--------|--------------------------|
|                               | №1     | №2                       |
| Овес (зерно)                  | 41,0   | Овес (зерно)             |
| Ячмень (зерно)                | 3,0    | Ячмень (зерно)           |
| Отруби пшеничные              | 10,0   | Отруби пшеничные         |
| Травяная мука                 | 30,0   | Травяная мука            |
| Шрот соевый                   | 5,0    | Шрот соевый              |
| Семена льна                   | 1,0    | Семена льна              |
| Дрожжи кормовые               | 3,0    | Дрожжи кормовые          |
| Меласса                       | 4,0    | Меласса                  |
| Опока                         | -      | Опока                    |
| Премикс                       | 3,0    | Премикс                  |
| В 1 кг комбикорма содержится: |        |                          |
| ЭКЕ                           | 0,88   | ЭКЕ                      |
| Сырого протеина, г            | 150    | Сырого протеина, г       |
| Кальция, г                    | 8,9    | Кальция, г               |
| Фосфора, г                    | 8,1    | Фосфора, г               |
| А, тыс. МЕ                    | 5      | А, тыс. МЕ               |
| D <sub>3</sub> , тыс. МЕ      | 1,2    | D <sub>3</sub> , тыс. МЕ |
| Е, мг                         | 50     | Е, мг                    |

В рецепте комбикорма № 2 были использованы такие же компоненты, как в комбикорме №1, за исключением изучаемого фактора. Часть отрубей была заменена на опоку. Минеральные добавки были представлены костной мукой, мононатрийфосфатом, поваренной солью. Витамины и микроэлементы входили в состав премикса, представленного в (табл. 2).

Таблица 2 - Рецепт усовершенствованного премикса для племенных лошадей

| Компонент              | Единица измерения | Количество на 1 тонну премикса |
|------------------------|-------------------|--------------------------------|
| Микровит А             | млн. МЕ           | 200                            |
| Витамины:              |                   |                                |
| D <sub>3</sub>         | млн. МЕ           | 20                             |
| Е                      | г                 | 500                            |
| В <sub>1</sub>         | г                 | 250                            |
| В <sub>2</sub>         | г                 | 250                            |
| В <sub>3</sub>         | г                 | 250                            |
| В <sub>5</sub>         | г                 | 1000                           |
| В <sub>6</sub>         | г                 | 125                            |
| В <sub>12</sub>        | мг                | 5                              |
| Йод                    | г                 | 45                             |
| Медь                   | г                 | 150                            |
| Кобальт                | г                 | 4                              |
| Железо                 | г                 | 1000                           |
| Цинк                   | г                 | 150                            |
| Марганец               | г                 | 150                            |
| Кальций                | кг                | 100                            |
| Фосфор                 | кг                | 100                            |
| Соль поваренная        | кг                | 100                            |
| Меласса                | кг                | 50                             |
| Сантохин               | кг                | 1,25                           |
| Наполнитель:<br>отруби | кг                | До 1000                        |

Меласса в составе премикса используется для размешивания в ней водорастворимых витаминов и минеральных веществ. Причем по технологии добавки микроэлементов йода и кобальта смешиваются отдельно от других, а витамины А, D, Е предварительно размешиваются с отрубями, а затем к ним добавляется сантохин. Этим достигается их изоляция и предохранение от окисления (разрушения). Удовлетворение потребности лошадей разных возрастных групп в витаминах и микроэлементах обеспечивается суточной дозой скармливания и составляет на голову для взрослых лошадей 120 - 150 г.

Можно констатировать, что рационы кобыл, как контрольной, так и опытной групп по своей питательности соответствовали детализированным нормам кормления кобыл тяжеловозных пород. Включение в состав рациона кобыл опытной группы опоки не нарушало их сбалансированности по контролируемым показателям. В структуре рационов комбикорма занимали 51,3 - 53,2 % по питательности. Это стало возможным благодаря высокому качеству объёмистых кормов, использованных для кормления животных. По данному опыту следует отметить, что полученные в нём экспериментальные данные подтверждают положение о целесообразности включения в состав комбикормов - концентратов для жеребых кобыл опоки в количестве 2% от массы или 20 кг на 1 тонну комбикорма.

Для изучения испытуемой цеолитсодержащей добавки (опоки) на переваримость питательных веществ кормов рационов подопытными животными на фоне научно - хозяйственного опыта были проведены физиологические исследования (балансовый опыт). На основании данных по учёту кормов, их остатков, количества кала и их химического состава были рассчитаны коэффициенты переваримости питательных веществ кормов рациона (табл. 3).



Таблица 3 - Переваримость питательных веществ кормов рациона, %

| Показатель            | Группа      |               |
|-----------------------|-------------|---------------|
|                       | контрольная | опытная       |
| Органическое вещество | 71,0 ± 0,13 | 73,2 ± 0,18   |
| Протеин               | 68,0 ± 0,09 | 74,2 ± 0,03** |
| Жир                   | 52,4 ± 1,4  | 53,1 ± 0,9    |
| Клетчатка             | 45,6 ± 0,03 | 45,8 ± 0,09   |
| БЭВ                   | 76,1 ± 0,07 | 81,3 ± 0,05** |

Примечание: \*\* $P \leq 0,01$

Из представленных данных таблицы 3 видно, что в балансовом опыте было установлено увеличение переваримости всех питательных веществ кормов рациона животными опытной группы по сравнению с контролем. Так переваримость органического вещества в опытной группе была выше контроля на 2,2 %, протеина – на 6,2 % ( $P \leq 0,01$ ), жира – на 0,7 %, клетчатки – на 0,2 %, БЭВ – на 5,2 % ( $P \leq 0,01$ ).

**Выводы.** Физиологическими исследованиями, выполненными нами на фоне научно-хозяйственного опыта, были получены результаты, свидетельствующие о том, что опока Балашейского места рождения способствует увеличению переваримости питательных веществ кормов рационов, что положительно сказывается на отложение в теле кобыл азота.

#### Список литературы

1. Венедиктов А.М. и др. Кормовые добавки: Справочник (Издание 2-е, переработанное и дополненное). Москва, 1992. 192 с.
2. Ферросил в рационах ремонтного молодняка кур-несущек / Д. Гайирбегов, Г. Симонов. С. Абрамов // Птицеводство. 2008. № 1. С. 23.
3. Гайирбегов Д. Влияние ферросила на обмен веществ и репродуктивные функции свиноматок / Д. Гайирбегов, А. Федин, А. Федонин // Свиноводство. 2009. № 1. С. 10-12.
4. Влияние ферросила на обмен веществ / Д.Ш. Гайирбегов [и др.] // Птицеводство. 2009. № 6. С. 40.
5. Гайирбегов Д.Ш. Химический состав и энергетическая ценность мяса бычков в зависимости от типа кормления / Д.Ш. Гайирбегов [и др.] // Проблемы развития АПК региона. 2017. Т. 29. №1(29). С. 71-74.
6. Гуляева М.Е. Как эффективно рассчитать энергетическую ценность и протеиновую питательность рационов высокопродуктивных молочных коров / М.Е. Гуляева [и др.] // В сборнике: Научное обеспечение АПК Евро-Северо-Востока России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2010. С. 177-179.
7. Епифанов В.Г. Влияние кормовой добавки «Белкофф - М» на молочную продуктивность голштинизированных первотёлок / В.Г. Епифанов и др. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 2 (34). С. 93-98.
8. Зотеев В. Опока Балашейского месторождения в комбикормах-стартерах для телят / В. Зотеев, Г. Симонов, О. Теселкина, С. Зотеев // Молочное и мясное скотоводство. 2013. №7. С. 29-30.

9. БВМК с цеолитовым туфом в рационе бычков / В. Зотеев // Комбикорма. 2013. № 8. С. 49-50.
10. Кутузова А.А., Зотов А.А., Тебердиев Д.М. и др. Практическое руководство по ресурсосберегающим технологиям и приемам улучшения сенокосов и пастбищ в Волго-Вятском регионе. Москва, 2014. 75 с.
11. Особенности минерального питания молочных коров / М. Магомедов [и др.] // Молочное и мясное скотоводства. 1993. № 1. С. 11.
12. Повышение яйценоскости и качества яиц перепёлок / В.В. Мунгин [и др.] // Птицеводство. 2016. № 7. С. 31-34.
13. Как снизить уровень концентратов и повысить полноценность рационов / Г.А. Симонов // Зоотехния. 1988. № 12. С. 30-34.
14. Использование комплексной минеральной смеси в кормлении коров / Г.А. Симонов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 1998. № 3. С. 60-61.
15. Влияние препарата крезеоферан на энергию роста ремонтного молодняка кур-несушек / Г.А. Симонов, Д.Ш. Гайирбегов, А.С. Федин // Эффективное животноводство. 2013. № 5. (91). С. 22-23.
16. Кормление КРС полнорационной смесью эффективнее / Г.А. Симонов, М. Магомедов, П. Алигазиева // Комбикорма. 2013. № 10. С. 63-64.
17. Симонов Г.А. Ферросил повышает продуктивность кур-несушек / Г.А. Симонов, Д. Гайирбегов, А. Федин // Комбикорма. 2015. № 4. С. 62.
18. Симонов Г.А. Эффективное кормление высокопродуктивных молочных коров на разных физиологических стадиях / Г.А. Симонов, В.М. Кузнецов, В.С. Зотеев [и др.] // Эффективное животноводство. 2018. № 1 (140). С. 28-29.
19. Тяпугин Е. Опыт выращивания ремонтных телок в хозяйствах Вологодской области // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 3. С. 2-4.
20. Тяпугин Е.А. Качество молока коров при различных технологиях доения // Проблемы развития АПК региона. 2015. Т.23 (23). С. 75-78.
21. Тяпугин Е.А. Сравнительная оценка технологических факторов, влияющих на производство и качество молока, при различных технологиях доения / Е.А. Тяпугин [и др.] // Доклады Российской академии - сельскохозяйственных наук. 2015. № 3 С. 50-53.
22. Цеолитсодержащие добавки / А. Федин // Птицеводство. 2006. № 9. С. 24.
23. Федин А. Качество яиц кур при различных дозах БАД в Комбикормах / А. Федин, Д. Гайирбегов, Г. Симонов // Птицеводство. 2011. № 8. С. 26-27.
24. Состояние и перспективы развития отрасли свиноводства / Г. Шичкин // Свиноводство. 2007. № 4. С. 9-12.
25. Эффективность применения селебена в птицеводстве / И Яппаров [и др.] // Птицеводство. 2006. № 9. С. 20.
26. Varakin A. T. et al.] Hematological parameters of boars-producers at use of a natural mineral additive in a die. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 2019. Т. 9. № 1. С. 3837-3841.
27. Simonov G.A. et. al. Efficiency of growing crossbreed bull-calves of the mountain cattle with Russian polled breed. В сборнике: E3S Web of Conferences. Сер. «International Scientific and Practical Conference "From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture", IDSISA 2020" 2020. С. 02004.

## ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «ГОРНОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»

Журнал учрежден в 2015 году. Главной целью является распространение научных знаний, поддержка высоких стандартов, содействие интеграции дагестанской науки в российское и международное информационное научное пространство.

Журнал размещен в электронной библиотеке eLibrary.ru. и включен в наукометрическую базу РИНЦ.

**К публикации принимаются статьи научно-практического и научно-популярного характера по тематике, соответствующей рубрике издания: Земледелие, Садоводство, Животноводство, Ветеринария, Экономика**

Важным условием для принятия статей в журнал «Горное сельское хозяйство» является их соответствие ниже перечисленным правилам. При наличии отклонений от них направленные материалы рассматриваться не будут. В этом случае редакция обязуется оповестить о своем решении авторов не позднее чем через 1 месяц со дня их получения. Оригиналы и копии присланных статей авторам не возвращаются.

Статьи принимаются по электронной почте: [gscx@fancred.ru](mailto:gscx@fancred.ru).

Электронный вариант статьи рассматривается как оригинал, в связи, с чем авторам рекомендуется перед отправкой материалов в редакцию проверить соответствие текста на цифровом носителе распечатанному варианту статьи.

### **Подготовка материалов**

Статья может содержать до 10 машинописных страниц (18 тыс. знаков с пробелами), включая рисунки, таблицы и список литературы. Электронный вариант статьи должен быть подготовлен в виде файла MSWord-2000 и следующих версий в формате doc., docx. для ОС Windows и содержать текст статьи и весь иллюстрированный материал (фотографии, графики, таблицы) с подписями.

Таблицы и диаграммы должны быть выполнены в один цвет - черный, без фона. Таблицы должны следовать за ссылкой на таблицы, иметь номер и название

Таблицы и рисунки должны быть выполнены на листах с книжной ориентацией. Схемы должны быть сгруппированы и представлять собой единый объект.

При обработке изображений в графических редакторах необходимо учесть, что для офсетной печати не подходят изображения с разрешением менее 300 dpi и размером менее 945 пикселей по горизонтали.

Текст статьи должен быть набран шрифтом Times New Roman, кегль шрифта - 14; автоматическая расстановка переносов, выравнивание по ширине строки; межстрочный интервал - 1,5; поля слева, справа, снизу и сверху по 2 см, без нумерации страниц.

Все страницы статьи должны иметь книжную ориентацию.

Формулы: должны быть выполнены в редакторе Microsoft Equation 3.0.

При изложении материала следует придерживаться стандартного построения научной статьи: введение, материалы и методы, результаты исследований, обсуждение результатов, выводы, рекомендации, список литературы.

Статья должна представлять собой законченное исследование. Кроме того, публикуются работы аналитического, обзорного характера.

Ссылки на первоисточники расставляются по тексту в цифровом обозначении в квадратных скобках. Номер ссылки должен соответствовать цитируемому автору. Цитируемые авторы располагаются в разделе «**Список литературы**» в алфавитном порядке (русские, затем зарубежные). Представленные в «Списке литературы» ссылки должны быть полными, и их оформление должно соответствовать **ГОСТ Р 7.0.100 - 2018**.

Количество ссылок должно быть не более 10 - для оригинальных статей, до 30 - для обзоров литературы.

## **К МАТЕРИАЛАМ СТАТЬИ ТАКЖЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРИЛОЖЕНЫ:**

1. Сопроводительное письмо на имя гл. редактора журнала «Горное сельское хозяйство» Кадиева Магомед-Расула Абдусаламовича.

2. Фамилия, имя, отчество каждого автора статьи с указанием названия учреждения, где работает автор, его должности, научных степеней, званий и контактной информации (адрес, телефон, e-mail) на русском и английском языках.

3. УДК

4. Полное название статьи на русском и английском языках.

5. ФИО автора и соавторов на русском и английском языках.

6. Аннотация статьи - 8-10 строк - на русском и английском языках.

7. Ключевые слова- 6-10 слов - на русском и английском языках.

8. Литература – не более 10 источников.

**Рецензирование статей.** Все материалы, подаваемые в журнал, проходят рецензирование. Рецензирование проводят ведущие профильные специалисты (доктора наук, кандидаты наук). По результатам рецензирования редакция журнала принимает решение о возможности публикации данного материала:

-принять к публикации без изменений,

-принять к публикации с корректурой и изменениями, предложенными рецензентом или редактором (согласуется с автором),

-отправить материал на доработку автору (значительные отклонения от правил подачи материала; вопросы и обоснованные возражения рецензента по принципиальным аспектам статьи),

-отказать в публикации (полное несоответствие требованиям журнала и его тематике; наличие идентичной публикации в другом издании; явная недостоверность представленных материалов; явное отсутствие новизны, значимости работы и т.д.).

*Научное издание*

# **Горное сельское хозяйство**

*Научно-практический журнал*  
*№ 2 (36)*

Корректор *Рамазанов А.В.*  
Подготовка оригинал-макета и дизайн обложки *Цахаева С.М.*

---

Подписано в печать 15.04.2024 г. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Гарнитура «Таймс». Бумага офсетная. Печать ризографная.  
Усл. п. л. 5,5. Уч.-изд. л. 5,7. Тираж 100 экз.



Отпечатано в типографии АЛЕФ  
367002, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева 64  
Тел.: +7 (8722) 935-690, 599-690, +7 (988) 2000-164  
[www.alefgraf.ru](http://www.alefgraf.ru), e-mail: [alefgraf@mail.ru](mailto:alefgraf@mail.ru)