

Расчетные данные по пищевой ценности мясорастительных котлет свидетельствуют о незначительном уменьшении в опытном образце массовой доли белка на 2,5 %, жира – 6,5 %, углеводов – 3,8 %. Уменьшение массовой доли жира привело к снижению калорийности готового продукта. Снижение массовой доли белка не привело к резкому снижению пищевой ценности: качественные показатели белкового компонента были выше у опытного образца по сравнению с контролем. Показатель биологической ценности (БЦ) у опытного образца увеличился на 12 %. Коэффициенты сопоставимой избыточности G и КРАС у опытного образца были значительно ниже, чем у контроля.

Полученные экспериментальные и расчетные данные свидетельствуют о перспективности применения оптимизации при моделировании рецептур, а комбинирование мясного и растительного сырья в составе фарша улучшает его

функционально-технологические свойства и позволяет получить готовый продукт с высокой пищевой и биологической ценностью.

#### Список литературы

Автоматизированное проектирование сложных многокомпонентных продуктов питания: учебное пособие/Муратова Е.И., Толстых С.Г., Дворецкий С.И., Зюзина О.В., Леонов Д.В. – Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 80 с.

Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М: Колос, 2001. - 376 с.

Анетте Лебеда. UV/VIS спектроскопия – понимание и применение в целях гарантии качества продуктов питания// Материалы регионального семинара, проведенного в рамках Программы GIZ «Профессиональное образование в Центральной Азии». - Бишкек, 2013. - 49 с.

<https://docs.djangoproject.com/en/2.2/>

УДК 631.527/53.048

### ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

**Исмаилов Алимбек Бегларович,**

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*

*ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства»,  
г. Махачкала, Россия*

**Омаров Шамиль Курбанмагомедович,**

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*

*ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства»,  
г. Махачкала, Россия*

**Омариев Шамиль Шамхалович,**

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*

*ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства»,  
г. Махачкала, Россия*

**Курбанова Зухра Адамовна,**

*кандидат технических наук, доцент*

*ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства»,  
г. Махачкала, Россия*

**Айламматова Дагмара Айламматовна,**

*зам заведующего кафедрой, преподаватель*

*ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства»,  
г. Махачкала, Россия*

### INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON THE FORMATION OF CROP STRUCTURE AND QUALITY OF WINTER WHEAT GRAIN

**A.B. Ismailov,**

*candidate of agricultural sciences, associate professor*

*Dagestan State University of National Economy,  
Makhachkala, Russia*

**Sh. K. Omarov,**

*candidate of agricultural sciences,*

*associate professor Dagestan State University of National Economy,  
Makhachkala, Russia*

**Sh.Sh. Omariev,**

*candidate of agricultural sciences,*

*associate professor Dagestan State University of National Economy,  
Makhachkala, Russia*

**Z. A. Kurbanova,**

*candidate of agricultural sciences,  
associate professor Dagestan State University of National Economy,  
Makhachkala, Russia  
D. A. Aylammatova,  
Deputy Head,  
Lecturer Dagestan State University of National Economy,  
Makhachkala, Russia*

### **Аннотация**

В статье представлены результаты исследований по изучению особенностей роста и развития озимой пшеницы в зависимости от разных норм минеральных удобрений, определена сравнительная урожайность сортов озимой пшеницы для орошаемой равнинной зоны Дагестана, выявлено, что, при систематическом применении минеральных удобрений на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы, на лугово-каштановых почвах равнинной зоны Дагестана, качество продукции по содержанию нитратного азота не ухудшается. В вариантах с максимальными дозами применения удобрений качество продукции соответствовало всем экологическим требованиям.

Исследования позволяют более объективно предложить производству соотношение изучаемых доз минеральных удобрений для данной зоны, выявить наиболее и экономически выгодные приемы технологии, обеспечивающие высокие урожаи зерна озимой пшеницы.

### **Abstract**

The article presents the results of research on the peculiarities of growth and development of winter wheat depending on different norms of mineral fertilizers, the comparative yield of winter wheat varieties for the irrigated plain zone of Dagestan is determined, it is revealed that, with the systematic use of mineral fertilizers on the productivity and quality of winter wheat grain, on meadow-chestnut soils of the plain zone of Dagestan, the quality of products in terms of nitrate nitrogen does not deteriorate. In the variants with the highest doses of fertilizer application, the quality of the products comply with all environmental requirements.

Research allows us to more objectively offer the production of the ratio of the studied doses of mineral fertilizers for this zone, to identify the most cost-effective methods of technology that provide high yields of winter wheat grain.

**Ключевые слова:** Озимая пшеница, минеральные удобрения, сорт, расчетные дозы, урожайность, качество зерна, содержание белка, сырая клейковина, нитраты.

**Keywords:** winter wheat, fertilizers, variety, calculated dose, yield, grain quality, protein, wet gluten, nitrates

**Введение.** Значение озимой пшеницы в формировании зернового фонда страны высокая, она ежегодно дает высокие и устойчивые урожаи. Продуктивность культуры зависит от хорошего питания растений. В период кущения воздействие минеральным питанием оказывает значительное влияние на процесс дифференциации конуса нарастания и количество образующихся колосков на колосе. Под влиянием усиленного азотного питания темп дифференциации задерживается, но колосков образуется больше, чем при усиленном фосфорном питании. Внесение в период налива – подкормок азотом способствует повышению содержания белка в зерне, питание фосфором накопление крахмала, а увеличение калийного питания усиливает передвижение пластических веществ из листьев к колосу, особенно углеводов, обеспечивающих накопление крахмала в зерне [4].

При внесении высоких доз минеральных веществ необходимо учесть их отрицательное воздействие (накопление нитратов) на обмен веществ растений, что в результате сказывается на качественных показателях зерна пшеницы. Оптимизация норм минеральных удобрений предопределяет рациональный выбор доз питательных веществ, которые позволяют получить высокий урожай, и в то же время исключить риск загрязнения почвы, зерна токсичными веществами [2,4].

Цель исследований – определить действие минеральных удобрений на параметры структуры урожая и качественные показатели зерна озимой пшеницы.

Для достижения цели выполнялись следующие задачи: изучить особенности развития сортов озимой пшеницы; анализировать динамику содержания белка, сырой клейковины в зерне; определить влияние доз минеральных удобрений на накопление нитратов в зерне озимой пшеницы.

**Материал, методика и условия проведения исследований.** Исследования проводились в 2018-2019 гг. на коллекционном участке кафедры растениеводства и кормопроизводства ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ. Почва -лугово-каштановая, тяжелосуглинистая. Содержание гумуса в пахотном слое - 2,21%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>- 1,5 мг /100 г почвы, K<sub>2</sub>O- 28,2 мг/100 г почвы. Плотность пахотного слоя – 1,30 г/см<sup>3</sup>, НВ – 30,5 %. Размер опытных делянок – 25 м<sup>2</sup>, повторность 4-х кратная. Методика общепринятая [1,5].

В исследованиях были использованы сорта озимой пшеницы Сила и Гром селекции ФГБНУ Краснодарского научно-исследовательского института сельского хозяйства им. П.П. Лукьяненко [1]. В опытах изучались варианты: без удобрений-В<sub>1</sub>; N<sub>50</sub>P<sub>50</sub>-В<sub>2</sub>; N<sub>60</sub>P<sub>50</sub> - В<sub>3</sub>; N<sub>105</sub>P<sub>50</sub>- В<sub>4</sub>; N<sub>150</sub>P<sub>50</sub>-В<sub>5</sub>; N<sub>190</sub>P<sub>50</sub>-В<sub>6</sub>.

**Результаты исследований.** При совместном действии азота и фосфора можно достигнуть

значительного роста колосков в колосе, причем замедление в развитии, получающегося за счет действия азота, компенсируется ускорением в развитии, которое вызывается фосфором. Таким образом регулируя дозы, время и способы внесения азотистых и фосфатных удобрений, можно получить наиболее благоприятное соотношение между продуктивностью и ростовыми процессами культуры [3].

По данным наших исследований внесение расчетных доз минеральных питательных веществ на лугово-каштановых почвах способствовало увеличению продуктивности озимой пшеницы. На варианте с внесением  $N_{50}P_{50}$  получена прибавка урожая на 28% по отношению к контролю. На варианте опыта  $N_{60}P_{50}$ , прибавка составила 52%. Наивысшие показатели по прибавке к урожайности озимой пшеницы получена на варианте с внесением минеральных удобрений в норме  $N_{105}P_{50}$  и составила 92-99 %.

Результаты опытов показали, что последующее повышение доз минеральных удобрений не обеспечивает существенной прибавки, а иной раз снижает показатели продуктивности по сравнению с контрольным вариантом. В результате это приводит к неоправданно производственным затратам. Это также связана с тем, что высокие нормы удобрений приводят к образованию большой биомассы озимой пшеницы, что в свою очередь приводит к загущению посевов и нарушению корреляции между возможностями корневой системы и количеством вегетативной массы. Так, на варианте  $N_{190}P_{50}$  наблюдается не существенное снижение урожайности и ухудшение качественных показателей зерна.

Применение высоких ненормированных доз минеральных удобрений, оказывает негативное

влияние на земли сельского хозяйства. Причиной неблагоприятного воздействия является нарушение принципов применения удобрений, которое приводит к уменьшению урожайности и качества зерна озимой пшеницы. Рациональное использование средств и мер защиты земель от неблагоприятных последствий внесения пестицидов и минеральных удобрений, позволит обеспечить чистоту окружающей среды, сохранение почвенного потенциала, а также защитить здоровье населения от негативных воздействий токсичных веществ.

В исследованиях нами также изучено действие минеральных удобрений на качественные показатели различных сортов озимой пшеницы. В среднем на варианте без применения удобрений содержание белка по сортам составило 13,90-14,10 %. Максимальное количество белка было получено на варианте  $N_{105}P_{50}$  - 17,50 у сорта Гром и 17,80% у сорта Сила.

В соответствии со стандартами, качественные показатели зерна, отвечающем требованиям группе сильной и ценной пшеницы, должен быть не менее: натурная масса 785 г, стекловидность -70 %, белка - 14%, сырой клейковины - 32,0%.

По данным наших опытов, качественные показатели зерна озимой пшеницы по вариантам опыта существенно выше по отношению к контролю. Так, содержание клейковины на контрольном варианте в среднем составило 23,9-24,1 %, при внесении удобрений изменялось в пределах 25,0 % у сорта Гром и 30,1% у сорта Сила. Максимальное количество клейковины было выявлено на варианте  $N_{105}P_{50}$  у сорта Сила -30,7%. Такие полученные значения у изучаемых сортов говорят о том, что их можно отнести к группе сильная и ценная пшеница (рис.1).

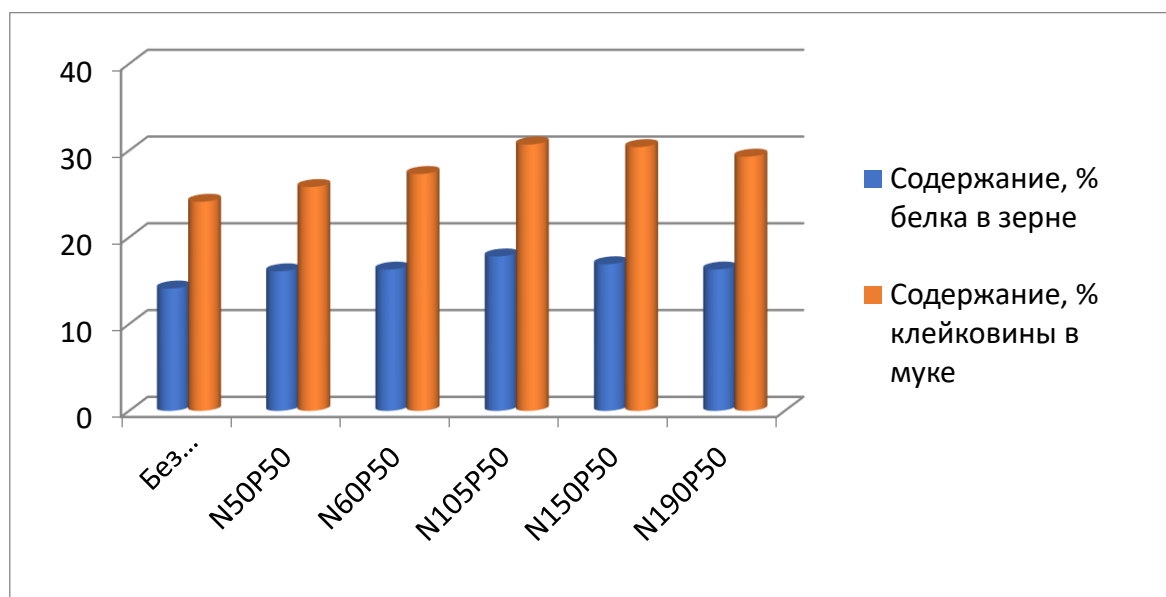


Рисунок 1. Показатели качества зерна озимой пшеницы сорта Сила при разных уровнях минерального питания.

Для экологической оценки зерна озимой пшеницы изучали действия доз минеральных

удобрений на формирование нитратного азота в зерне. Содержание нитратов строго

регламентируется предельно допустимой концентрацией.

Нами было установлено, что содержание нитратов в зерне озимой пшеницы изучаемых сортов находится в зависимости от вносимых доз минеральных удобрений и колебалась в пределах

от 118 до 148 мг/кг. Так, если на контрольном варианте содержание нитратов составило 118,5 мг/кг, то на удобренных вариантах оно изменялось в пределах от 121,7 до 148,3 мг/кг (рис.2). Максимальное содержание нитратов было на варианте N<sub>190</sub>P<sub>50</sub>- 148,3 мг/кг.

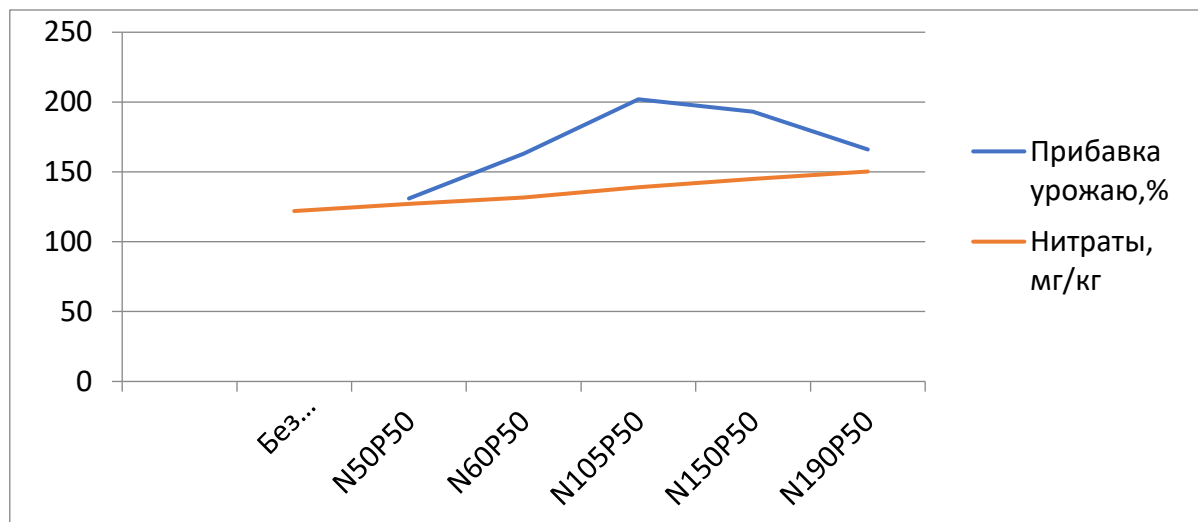


Рисунок. 2. Динамика прибавки урожая (%) и содержания нитратов в зерне озимой пшеницы сорта Сила в зависимости от расчетных норм минеральных удобрений.

При этом содержание нитратов в зерне изучаемых сортов не превышало допустимых значений. Хотя прослеживается достоверная зависимость содержания – NO<sub>3</sub> в зерне пшеницы от уровня обеспеченности почвы нитратным азотом и подвижным фосфором.

**Выводы.** Содержание NO<sub>3</sub> в зерне пшеницы зависит от обеспеченности почвы азотом, подвижным фосфором и сбалансированностью минерального питания почвы. Поэтому оптимизация минерального питания озимой пшеницы приводит к регулированию процессов накопления нитратного азота в зерне.

Наиболее продуктивным и экономически выгодным является вариант с внесением в почву N<sub>105</sub>P<sub>50</sub>, при котором обеспечивается получение 10063 руб. с 1 га чистого дохода по сорту Гром и 19513 руб. по сорту Сила. На этом же варианте обеспечивается и максимальная энергетическая эффективность, при затратах дополнительной энергии 5,8 ГДж/га получена продукция, содержащая 12,61 ГДж/га.

#### Список литературы

1. Исмаилов А.Б., Мансуров Н.М. Продуктивность сортов озимой пшеницы различной селекции в условиях равнинной зоны

Республики Дагестан// Проблемы развития АПК региона.- Махачкала, 2014. –№2 (18).-С. 19-22.

2. Исмаилов А.Б., Мукайлов М.Д., Юсуфов Н.А., Мансуров Н.М. Эффективность возделывания озимой пшеницы в зависимости от применения удобрений // Проблемы развития АПК региона. - Махачкала, -2015. -№1(21)С. 11-14.

3. Исмаилов А.Б., Гимбатов А.Ш., Муслимов М.Г., Омарова Е.К. Алимурзаева Г.А. Влияние уровня минерального питания на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в равнинной зоне Дагестана//Проблемы развития АПК региона.- Махачкала, 2015. -№4(24)С. 17-20.

4. Исмаилов А.Б., Гимбатов А.Ш., Мансуров Н.М. Оптимизация минерального питания озимой пшеницы в равнинной зоне Дагестана / в сборнике материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова: Инновационное развитие аграрной науки и образования. - Махачкала, 2016. С. 434-438.

5. Исмаилов А.Б., Гимбатов А.Ш., Алимурзаева Г.А., Омарова Е.К. Качественные показатели зерна озимой пшеницы в зависимости от минеральных удобрений и плодородия почвы // Вестник АПК Ставрополя. – 2017. - №1 (25) С. 13-133.