

Научная статья  
УДК 631.811  
EDN VDSGDZ

**Изменение показателей качества зерна яровой пшеницы  
в зависимости от применения минеральных удобрений**

**Александра Андреевна Артеменко<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Сергей Алексеевич Фокин<sup>2</sup>**,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [asya.osad@mail.ru](mailto:asya.osad@mail.ru)

**Аннотация.** В данной статье рассмотрено воздействие различных видов минеральных удобрений на качество зерна яровой пшеницы. В рамках эксперимента были изучены ключевые параметры качества, включая содержание белка, уровень клейковины, а также химические и физические свойства зерна. Полученные результаты продемонстрировали, что применение минеральных удобрений способствует заметному улучшению качества зерна.

**Ключевые слова:** пшеница, минеральные удобрения, зерно, сорт, белок, клейковина, крахмал, стекловидность, масса 1 000 семян, натурная масса

**Для цитирования:** Артеменко А. А. Изменение показателей качества зерна яровой пшеницы в зависимости от применения минеральных удобрений // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 35–41.

Original article

**Changes in the quality of spring wheat grains  
depending on the use of mineral fertilizers**

**Alexandra A. Artemenko<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Sergey A. Fokin<sup>2</sup>**,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[asya.osad@mail.ru](mailto:asya.osad@mail.ru)

**Abstract.** This article examines the impact of various types of mineral fertilizers on the quality of spring wheat grain. The experiment examined key quality parameters, including protein content, gluten levels, and chemical and physical properties of the grain. The results demonstrated that the use of mineral fertilizers contributes to a noticeable improvement in grain quality.

**Keywords:** wheat, mineral fertilizers, grain, variety, protein, gluten, starch, vitreous, weight of 1,000 seeds, natural weight

**For citation:** Artemenko A. A. Changes in the quality of spring wheat grains depending on the use of mineral fertilizers. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 35–41), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** Пшеница имеет огромное значение в продовольственном, кормовом и агротехническом направлениях. Яровая пшеница является сырьем для многих сфер легкой промышленности. Зерна пшеницы широко используются в мукомольной, кондитерской и хлебопекарной отраслях, а из муки получается продукция лучшего качества в сравнении с другими зерновыми культурами [1].

Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных культур представляет собой один из самых важных аспектов агрономии, который непосредственно влияет на получение стабильных урожаев с отличными качественными характеристиками. В современных условиях, когда требования к продуктам питания растут, а ресурсы для их производства ограничены, правильное использование минеральных удобрений становится особенно актуальным. Существует множество видов минеральных удобрений, которые могут быть использованы в зависимости от различных факторов, таких как стадия роста и развития растений, тип культуры, состояние почвы и климатические условия. Эффективная оптимизация минерального питания сельскохозяйственных культур является залогом не только высокой урожайности, но и устойчивого развития агропромышленного комплекса в целом. Грамотное использование минеральных удобрений ведет к успешному и экономически обоснованному производству сельскохозяйственной продукции [2].

Макроэлементы играют ключевую роль в формировании органических и неорганических соединений, из которых состоит основная часть сухой массы растений. Эти элементы имеют критическое значение для роста и развития растений на всех этапах их жизненного цикла. Микроэлементы представляют

---

собой одну из немногих групп веществ, способствующих укреплению иммунной системы растений. Их нехватка ведет к физиологической депрессии и повышенной восприимчивости растений к инфекционным заболеваниям [3].

Сорт яровой пшеницы ДальГАУ 3 был зарегистрирован в Государственном реестре в 2021 г. и предназначен для использования в Дальневосточном регионе. Вегетационный период составляет от 86 до 100 дней. Высота растений достигает 95 см. Куст имеет прямостоячую форму. Это растение характеризуется средней длиной стебля. Соломина образована слабо. Восковое покрытие на колосе и верхнем междоузлии соломины выражено слабо. Колос имеет пирамидальную, рыхлую структуру и белый цвет. Ости на верхушке колоса короткие. Средняя урожайность по Дальневосточному региону данного сорта составляет 30,6 ц/га [4].

**Условия и методика исследований.** В 2023 и 2024 гг. на опытном поле Дальневосточного государственного аграрного университета (с. Грибское) проводились исследования по влиянию различных минеральных удобрений на качество зерна яровой пшеницы сорта ДальГАУ 3.

Почва опытного участка представляла собой среднемошную луговую черноземовидную (характерна для данной агроэкологической зоны) с ее специфическими свойствами, такими как относительно высокое содержание гумуса и благоприятная водно-воздушная среда, но с потенциальной проблемой вымывания питательных веществ. Предшественником в севообороте была соя. Полевой опыт был заложен по шести вариантам: контрольный (без применения удобрений) и пять вариантов с различными видами и дозировками минеральных удобрений: аммиачная селитра – 90 кг/га; аммофос – 60 кг/га; аммиачная селитра (60 кг/га) + аммофос (60 кг/га); азофоска 16:16:18 – 190 кг/га; сульфаммофос 20:20 + 14 – 150 кг/га.

Полевые опыты проводились по общепринятой методике с использованием прямоугольных делянок площадью 16,0 м<sup>2</sup>. Четырехкратная повторность

и систематическое размещение делянок обеспечили статистическую достоверность результатов. Анализ данных проводился методом математического анализа для выявления достоверных различий между вариантами опыта.

В 2023 г. агрометеорологические условия для проведения полевых работ в основном были на удовлетворительном уровне и считались благоприятными. Летний период отличался колебанием температурного режима и количеством осадков, что соответствовало климатическим нормам.

Весна 2024 г. отметилась нестабильной погодой, когда наблюдалось чередование теплых и холодных периодов, сопровождающихся сильными штормовыми ветрами. Несмотря на это, агрометеорологические условия оставались в основном благоприятными. Летний период 2024 г. выдался умеренно теплым и сухим; при этом средняя температура воздуха с июня по август превышала многолетние климатические нормы. Это придавало агрометеорологическим условиям сложный характер, поскольку нехватка влаги в летнее время негативно сказывалась на росте и развитии сельскохозяйственных культур.

**Результаты исследований.** Одним из ключевых параметров, определяющих качество пшеницы, является уровень белка и клейковины в зерне. На содержание белка существенно влияют такие факторы, как климатические условия, тип почвы и количество удобрений, применяемых в процессе выращивания. Уровень белка в зерне пшеницы играет важную роль в определении ее дальнейшего применения. Клейковина представляет собой группу белков, содержащихся в зерне, которые могут образовывать эластичную и связную массу [1].

Исследования показали, что в 2023 и 2024 гг. наивысший уровень белка в зерне яровой пшеницы был зафиксирован при применении сульфоаммофоса и составил 13,36 и 14,48 % соответственно. Отклонение от контрольного варианта в положительную сторону достигало 2,38 и 3,14 % соответственно (табл. 1).

**Таблица 1 – Влияние применения минеральных удобрений на химические показатели качества зерна яровой пшеницы ДальГАУ 3 (2023–2024 гг.)**

Вариант	Белок		Клейковина		Крахмал	
	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.
Контроль	10,98	11,34	17,69	17,30	81,21	48,70
Аммиачная селитра	11,10	13,04	18,19	21,80	82,37	60,80
Аммофос	11,14	13,34	17,98	22,73	82,57	52,60
Аммиачная селитра и аммофос	11,14	13,03	18,10	21,75	83,05	54,60
Азофоска	13,32	13,02	23,91	21,34	72,95	53,40
Сульфоаммофос	13,36	14,48	24,17	26,18	72,85	66,20

Наивысшие показатели клейковины в зерне яровой пшеницы были зафиксированы в варианте с использованием сульфоаммофоса: 24,17 % в 2023 г. и 26,18 % в 2024 г. Значения превысили контрольные цифры на 6,48 и 8,88 % соответственно (табл. 1).

В 2023 г. максимальный уровень крахмала в зерне яровой пшеницы был достигнут при совместном применении аммиачной селитры и аммофоса, составив 83,05 %. Этот показатель на 1,84 % превышает значение контроля. В 2024 г. максимальное содержание крахмала составило 66,02 % при применении сульфоаммофоса, что превышало контроль на 17,50 % (табл. 1).

Качество зерна является ключевым показателем, который необходимо контролировать на всех стадиях производства. Его оценка – важный элемент на протяжении всего сельскохозяйственного цикла. На качество зерна оказывают влияние многочисленные факторы, такие как состав почвы, климатические условия, а также количество, качество и своевременность применения удобрений [1].

В 2023 г. наибольшая масса 1 000 семян яровой пшеницы была зафиксирована в варианте, где использовались аммиачная селитра и аммофос. Она составила 34,2 г, превысив контрольный вариант на 6,7 г. В 2024 г. максимальная масса 1 000 семян также была достигнута в варианте с азофоской, составив 31,7 г, что на 4,4 г больше, чем в контроле (табл. 2).

**Таблица 2 – Влияние применения минеральных удобрений на физические показатели качества зерна яровой пшеницы ДальГАУ 3 (2023–2024 гг.)**

Вариант	Масса 1 000 семян, г		Натурная масса, г/л		Общая стекловидность, %	
	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.
Контроль	27,5	27,3	772,7	816,7	51,3	52,2
Аммиачная селитра	32,6	28,4	781,9	829,7	58,4	72,2
Аммофос	32,4	29,1	788,5	834,6	56,4	84,5
Аммиачная селитра и аммофос	34,2	29,9	788,9	873,7	57,3	88,8
Азофоска	33,0	31,7	789,9	840,9	68,5	64,5
Сульфоаммофос	32,7	31,2	783,5	826,2	58,6	89,5

По показателям натурной массы зерна яровой пшеницы в 2023 г. наивысший результат зафиксирован при использовании азофоски (64,6 г/л). Это значение превышает контрольные показатели на 17,2 г/л. В 2024 г. максимальная натурная масса была достигнута в варианте с применением сульфоаммофоса и составила 89,5 г/л, что выше контрольного значения на 37,2 г/л (табл. 2).

Наибольшие показатели общей стекловидности в 2023 г. также наблюдались в варианте с азофоской, составив 789,9 %, что на 17,2 % больше контрольных данных. В 2024 г. лучший уровень стекловидности отмечен в варианте с совмещенным использованием аммиачной селитры и аммофоса, составив 872,7 %, что на 5,7 % превышает результаты контрольного варианта (табл. 2).

Исследования показали, что значительные различия в агроклиматических условиях в 2023 и 2024 гг. способствовали изменениям в показателях качества зерна яровой пшеницы. Несмотря на сложные агрометеорологические условия, применение минеральных удобрений способствовало улучшению химических и физических показателей качества зерна яровой пшеницы.

**Закключение.** *Изучение влияния минеральных удобрений на качество яровой пшеницы выявило их существенное положительное воздействие на химический состав и физические свойства зерна. Проведенные исследования показали, что грамотное применение удобрений напрямую коррелирует с улучше-*

нием ключевых показателей, определяющих пищевую ценность и технологические свойства пшеницы.

Полученные данные позволяют разработать рекомендации по оптимальному применению минеральных удобрений для различных агрономических условий, что способствует повышению урожайности и улучшению качества зерна яровой пшеницы, а, следовательно, повышению конкурентоспособности продукции. Выводы, представленные в статье, имеют значение для сельского хозяйства, позволяя обеспечить высокое качество продукции.

### Список источников

1. Иванов П. К. Яровая пшеница. М. : Колос, 1971. 327 с.
2. Минеев В. Г., Сычев В. Г., Гамзиков Г. П. Агрохимия : учебник. М. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии, 2017. 854 с.
3. Минеральные удобрения // Пестициды.ru. URL: [https://www.pesticide.ru/agrochemicals/chemical\\_fertilizers](https://www.pesticide.ru/agrochemicals/chemical_fertilizers) (дата обращения: 02.02.2025).
4. Пшеница ДальГАУ 3 // Главагроном. URL: <https://glavagronom.ru/base/seeds/zernovie-pshenica-myagkaya-yarovaya-dalnevostochnyy-gau-8153318> (дата обращения: 02.02.2025).

### References

1. Ivanov P. K. *Spring wheat*, Moscow, Kolos, 1971, 327 p. (in Russ.).
2. Mineev V. G., Sychev V. G., Gamzikov G. P. *Agrochemistry: textbook*, Moscow, Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut agrokhimii, 2017, 854 p. (in Russ.).
3. Mineral fertilizers. *Pesticidy.ru* Retrieved from [https://www.pesticide.ru/agrochemicals/chemical\\_fertilizers](https://www.pesticide.ru/agrochemicals/chemical_fertilizers) (Accessed 02 February 2025) (in Russ.).
4. Wheat of DalGAU 3. *Glavagronom.ru* Retrieved from <https://glavagronom.ru/base/seeds/zernovie-pshenica-myagkaya-yarovaya-dalnevostochnyy-gau-8153318> (Accessed 02 February 2025) (in Russ.).

© Артеменко А. А., 2025

Статья поступила в редакцию 12.02.2025; одобрена после рецензирования 26.02.2025; принята к публикации 17.04.2025.

The article was submitted 12.02.2025; approved after reviewing 26.02.2025; accepted for publication 17.04.2025.