



Научная статья/Research Article

УДК 633.491. 631.816

DOI: 10.36718/1819-4036-2025-10-3-11

Тамара Анатольевна Гериева^{1✉}, Фатима Тамерлановна Гериева²^{1,2}ФНЦ Владикавказский научный центр РАН, Владикавказ, Республика Северная Осетия – Алания, Россия¹gerieva_tamara@mail.ru²fatima.gerieva.62@mail.ru

УРОЖАЙНОСТЬ НОВЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Цель исследования – выявление оптимальных доз минеральных удобрений для каждого из изучаемых сортов картофеля, обеспечивающих максимальную урожайность при высоком качестве продукции. Задачи: изучить влияние различных доз минеральных удобрений на высоту растений, количество стеблей на куст, а также на содержание крахмала, сухую массу и общую урожайность картофеля. Объекты исследования – новые сорта картофеля Алания и Спринт, отличающиеся сроками созревания. Полевые исследования проведены в почвенно-климатических условиях Северной Осетии в 2023–2024 гг. Схема опыта: 1 – без применения минеральных удобрений (контроль); 2 – $N_{60}P_{60}K_{60}$; 3 – $N_{120}P_{60}K_{60}$; 4 – $N_{60}P_{120}K_{60}$; 5 – $N_{120}P_{90}K_{90}$. Показано положительное влияние удобрений на начальные стадии роста, увеличение средней массы ботвы картофеля: в контрольной группе – 690,2 г/куст у сорта Алания, в опытных – 992,0 г/куст. У сорта Спринт наибольшая разница в массе ботвы между опытными вариантами и контролем составляла 213,0 г/куст. Число и масса клубней является одним из наиболее важных факторов, определяющих общий урожай. Максимальное число клубней в гнезде было при использовании фона $N_{60}P_{120}K_{60}$ у обоих сортов: 18,6 шт. у сорта Спринт и 18,0 шт. у сорта Алания. Результаты показали значительные различия в содержании крахмала и сухих веществ в клубнях обоих сортов при различных вариантах удобрения. Сорт Алания продемонстрировал наивысшее содержание крахмала (15,6 %) и сухих веществ (19,9 %) при применении удобрений в соотношении $N_{60}P_{120}K_{60}$, сорт Спринт – меньшие, но тоже высокие: 14,3 и 19,5 % соответственно. Это свидетельствует о положительном влиянии сбалансированного питания на урожайность и качество клубней.

Ключевые слова: минеральные удобрения, картофель, урожайность картофеля, новые сорта картофеля, крахмал, нитраты

Для цитирования: Гериева Т.А., Гериева Ф.Т. Урожайность новых сортов картофеля в зависимости от применения минеральных удобрений // Вестник КрасГАУ. 2025. № 10. С. 3–11. DOI: 10.36718/1819-4036-2025-10-3-11.

Tamara Anatolyevna Gerieva^{1✉}, Fatima Tamerlanovna Gerieva²^{1,2,3}FSC Vladikavkaz Scientific Center of the RAS, Vladikavkaz, Republic of North Ossetia-Alania, Russia¹gerieva_tamara@mail.ru²fatima.gerieva.62@mail.ru

YIELD OF NEW POTATO VARIETIES DEPENDING ON MINERAL FERTILIZERS USE

The aim of the study is to identify the optimal doses of mineral fertilizers for each of the studied potato varieties, ensuring maximum yield with high product quality. Objectives: to study the effect of different doses of mineral fertilizers on plant height, the number of stems per bush, as well as the starch content, dry weight and total yield of potatoes. The objects of the study were new potato varieties Alania and Sprint, which differ in ripening time. Field studies were carried out in the soil and climatic conditions of North Ossetia in 2023–2024. Experimental design: 1 – without the use of mineral fertilizers (control); 2 – $N_{60}P_{60}K_{60}$; 3 – $N_{120}P_{60}K_{60}$; 4 – $N_{60}P_{120}K_{60}$; 5 – $N_{120}P_{90}K_{90}$. Fertilizers have shown a positive effect on the initial stages of growth, increasing the average potato top weight: 690.2 g/bush for the Alania variety in the control group and 992.0 g/bush in the experimental group. The Sprint variety demonstrated the greatest difference in top weight between the experimental and control variants, at 213.0 g/bush. The number and weight of tubers is one of the most important factors determining the overall yield. The maximum number of tubers per nest was achieved with the $N_{60}P_{120}K_{60}$ background for both varieties: 18.6 for the Sprint variety and 18.0 for the Alania variety. The results showed significant differences in the starch and dry matter content of tubers of both varieties under different fertilization conditions. The Alania variety demonstrated the highest starch content (15.6 %) and dry matter (19.9 %) when using a fertilizer ratio of $N_{60}P_{120}K_{60}$, while the Sprint variety showed lower but still high levels: 14.3 and 19.5 %, respectively. This demonstrates the positive impact of balanced nutrition on tuber yield and quality.

Keywords: mineral fertilizers, potatoes, potato yield, new potato varieties, starch, nitrates

For citation: Gerieva TA, Gerieva FT. Yield of new potato varieties depending on mineral fertilizers use. *Bulletin of KSAU*. 2025;(10):3-11. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2025-10-3-11.

Введение. К числу основных сельскохозяйственных культур, для которых разработаны отдельные федеральные программы семеноводства, относится картофель. Эта культура является одной из ключевых пищевых составляющих в мировом рационе, способствуя пополнению недостатка макро- и микроэлементов, витаминов, антиоксидантов, углеводов [1–3]. Одним из ключевых факторов повышения урожайности картофеля является рациональное использование минеральных удобрений [4, 5]. Минеральные удобрения играют критическую роль в интенсивном сельском хозяйстве, обеспечивая питание растений необходимыми макро- и микроэлементами. Подсчитано, что около трети мирового урожая продовольственных культур обеспечивается именно благодаря применению минеральных удобрений [6–8]. Однако неконтролируемое использование удобрений может иметь негативные последствия для окружающей среды. Избыток азота, например, приводит к загрязнению грунтовых вод нитратами, что опасно для здоровья человека. Избыток фосфора может вызвать эвтрофикацию водоемов, ведущую к гибели водных организмов. Поэтому применение минеральных удобрений должно быть строго обоснованным и соответствовать агрохимическим показателям почвы и потребностям конкретного сорта картофеля. Азот отвечает за вегетативный рост, фосфор – за раз-

витие корневой системы, цветение и образование клубней, а калий – за устойчивость к болезням, качество клубней и их лежкость. Дефицит любого из этих элементов существенно снижает урожайность и качество продукции. В частности недостаток фосфора приводит к замедлению роста, уменьшению размера и количества клубней, снижению содержания крахмала и ухудшению вкусовых качеств. Калийные удобрения также необходимы для картофеля. Для данной культуры предпочтительнее использовать калийные удобрения без хлора (например сульфат калия), поскольку хлор может негативно влиять на вкусовые качества клубней и снижать их лежкость. Калий улучшает водный баланс растения, повышает его устойчивость к болезням и стрессовым условиям (засуха, заморозки) [9]. Для определения необходимых доз удобрений проводят агрохимическое обследование почвы, которое позволяет выявить содержание доступных питательных веществ и разработать индивидуальную схему подкормки. Применение новых специализированных технологий и современных технических средств для выращивания картофеля, а также исследования по реакции новых высокоурожайных сортов картофеля к различным дозам и способам минерального питания позволят повысить эффективность использования удобрений [10, 11].

Эффективность использования минеральных удобрений в сельском хозяйстве — это сложный вопрос, зависящий от множества факторов. Нельзя просто взять и внести какое-то количество удобрений, ожидая автоматического повышения урожая. Критически важны как сам объем вносимых удобрений (доза), так и тщательно сбалансированное соотношение основных питательных элементов — азота, фосфора и калия — в составе минеральной смеси. Неправильное соотношение может привести к тому, что растения будут испытывать дефицит одного из них, даже при достаточном общем количестве удобрений. Это, в свою очередь, снизит урожайность и качество продукции. Например, избыток азота может стимулировать вегетативный рост, но при этом замедлить клубнеобразование у картофеля, что в итоге приведет к снижению урожая. Недостаток же фосфора негативно отразится на развитии корневой системы и, соответственно, на поглощении питательных веществ из почвы. Поэтому для достижения максимальной эффективности внесения минеральных удобрений необходимы тщательные исследования. Эти исследования должны учитывать особенности различных сортов сельскохозяйственных культур, в данном случае картофеля. Новые сорта, выведенные с помощью современных селекционных методов, могут обладать различной чувствительностью к разным видам и дозам удобрений. То, что хорошо работает для одного сорта, может быть абсолютно неэффективно или даже вредно для другого. Более того, эффективность удобрений зависит и от способа их внесения: под основную обработку почвы, рядовое внесение, внекорневые подкормки — все эти методы имеют свои особенности и приводят к различным результатам.

Цель исследования — изучить влияние различных доз минеральных удобрений на высоту растений, количество стеблей на куст, а также на содержание крахмала, сухую массу и общую урожайность картофеля.

Объекты и методы. Сорта картофеля Спринт и Алания созданы в рамках Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 гг., подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации», и представляют собой значительный прорыв в отечественном картофелеводстве. Правильное определение оптимальной схемы питания является ключевым фактором для реализации их полного потенциала. Для достижения поставленной це-

ли были проведены полевые опыты, в ходе которых изучалось влияние различных доз минеральных удобрений на ряд ключевых показателей урожайности и качества картофеля. В частности исследователи регистрировали высоту растений, количество стеблей на куст — показатели, косвенно отражающие состояние развития надземной части растения. Параллельно с этим анализировались показатели, непосредственно характеризующие урожайность: сухая масса клубней (общий вес без воды), содержание крахмала в клубнях и урожайность — главный показатель, по которому оценивается эффективность всего агротехнического комплекса, включая систему питания. Результаты этих опытов должны позволить разработать рекомендации по оптимальному использованию минеральных удобрений для данных сортов картофеля.

Многолетние данные осадков и температуры 2023 г. соответствовали норме. Вегетационный период 2024 г. отличился неустойчивой погодой. Осадки в виде ливневых дождей выпали преимущественно в первые два месяца вегетации, затем установился относительно засушливый период. Температура летних месяцев превысила норму на 1,5 °С.

Агрохимические показатели опытного участка (выщелоченные черноземы) характеризуются относительно высокими запасами питательных веществ. Обеспеченность подвижными формами фосфора составляет 50,0–60,0 мг/100 г, обменным калием — 30,6 мг/100 г, азота — 25,0 мг/кг почвы. Содержание гумуса в пахотном слое — 4,4–5,0 %.

Агротехника выращивания картофеля — общепринятая для предгорного района РСО — Алания. Минеральные удобрения вносили весной под предпосевную культивацию в виде двойного суперфосфата $[\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}]$, аммиачной селитры (NH_4NO_3) и хлорида калия (KCl).

Схема опыта:

1. Без применения минеральных удобрений (контроль).

2. $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$.

3. $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$.

4. $\text{N}_{60}\text{P}_{120}\text{K}_{60}$.

5. $\text{N}_{120}\text{P}_{90}\text{K}_{90}$.

Посадку проводили по схеме 70×35 см, учетная площадь делянки — 50 м². Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений проводили в соответствии с методическими указаниями по экологическому сортоиспытанию картофеля [12, 13]. Определяли содержание

крахмала и сухого вещества весовым методом [14]. Статистическую обработку результатов исследований провели по методике полевого опыта Б.А. Доспехова [15].

Результаты и их обсуждение. Измерения биометрических показателей растений картофеля проводили через 14 дней после цветения. Количество стеблей на растении картофеля – это сортовой признак, обусловленный количеством глазков на посадочном клубне, однако реальное число стеблей зависит не только от генетики, но и от условий окружающей среды, в первую очередь от состояния почвы – ее влажности, аэрации, температуры и питательного режима. В проведенном исследовании фоны

питания хотя и оказывали воздействие на общий рост и развитие растения, но не показали значимого статистически достоверного влияния на количество стеблей на одном кусте (табл. 1). Это может быть связано с достаточным обеспечением питательными веществами во всех вариантах опыта. Данные, приведенные в таблице 1, показывают, что средняя высота куста картофеля во всех вариантах использования минеральных удобрений была выше – на 2,8–11,9 см у сорта Алания и на 2,7–13,5 см у сорта Спринт, чем в контрольной группе (без удобрений). Это указывает на положительное влияние удобрений на начальные стадии роста.

Таблица 1

**Биометрические показатели картофеля в зависимости от доз минеральных удобрений
(средние показатели за 2023–2024 гг.)**

**Biometric indicators of potatoes depending on the doses of mineral fertilizers
(average indicators for 2023–2024)**

Дозы минеральных удобрений	Высота куста		Вес ботвы на 1 куст		Количество стеблей на 1 куст		Количество клубней на 1 куст	
	см	% к контролю	г	% к контролю	шт.	% к контролю	шт.	% к контролю
Сорт Алания								
N ₀ P ₀ K ₀ (контроль)	67,4	100,0	690,2	100,0	6,2	100,0	15,5	100,0
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	70,2	104,2	855,4	123,9	6,5	104,8	17,1	110,3
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	79,3	117,6	902,2	130,7	6,6	106,5	17,2	110,9
N ₆₀ P ₁₂₀ K ₆₀	78,8	116,9	992,0	143,7	6,6	106,5	18,0	116,1
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀	77,3	114,6	943,6	136,7	6,5	104,8	17,8	114,8
Сорт Спринт								
N ₀ P ₀ K ₀ (контроль)	56,4	100,0	700,5	100,0	5,9	100,0	16,0	100,0
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	59,1	104,8	804,6	114,8	6,0	101,7	16,8	105,0
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	69,9	123,9	910,2	129,5	6,2	105,0	17,5	109,3
N ₆₀ P ₁₂₀ K ₆₀	68,0	120,5	910,4	129,9	6,5	110,7	18,6	116,2
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀	68,4	121,3	913,5	134,7	6,5	110,7	17,9	111,9

Применение минеральных удобрений привело к увеличению средней массы ботвы картофеля. В контрольной группе этот показатель составлял 690,2 г/куст у сорта Алания, тогда как в вариантах с различными дозировками азота, фосфора и калия он достиг 992,0 г/куст. По сравнению с контрольной группой активное наращивание массы ботвы наблюдалось во всех экспериментальных вариантах. У сорта Спринт наибольшая разница в массе ботвы между опытными вариантами и контролем составляла 213,0 г/куст.

Исследования показывают, что число и масса клубней являются одним из наиболее важных факторов, определяющих общий урожай. В эксперименте при использовании различных пропорций NPK в минеральных удобрениях наблюдалось образование различного количества клубней под кустом. Максимальное число клубней в гнезде было получено при использовании фона (N₆₀P₁₂₀K₆₀) у обоих сортов: 18,6 шт. у сорта Спринт и 18,0 шт. у сорта Алания.

**Урожайность картофеля в зависимости от доз минеральных удобрений
(средние показатели за 2023–2024 гг.)
Potato yield depending on mineral fertilizer doses (average figures for 2023–2024)**

Дозы минеральных удобрений	Урожайность клубней, т/га		Масса клубней	
	т/га	% к контролю	г/куст	% к контролю
Сорт Алания				
N ₀ P ₀ K ₀ (контроль)	25,6	100,0	581,8	100,0
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	28,0	108,5	636,3	108,5
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	28,2	110,1	641,0	110,1
N ₆₀ P ₁₂₀ K ₆₀	32,0	125,0	727,2	125,0
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀	30,3	118,4	688,6	118,4
HCP ₀₅	2,3			
Сорт Спринт				
N ₀ P ₀ K ₀ (контроль)	22,5	100,0	511,3	100,0
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	28,5	126,6	618,1	126,6
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	28,9	128,4	636,3	128,4
N ₆₀ P ₁₂₀ K ₆₀	31,1	138,2	645,4	138,2
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀	29,0	128,8	659,0	128,8
HCP ₀₅	2,1			

Согласно данным (табл. 2) средняя урожайность картофеля сорта Спринт в контрольной группе составила 22,5 т/га, в вариантах с применением минеральных удобрений в дозировках N₆₀P₆₀K₆₀, N₁₂₀P₆₀K₆₀ и N₆₀P₁₂₀K₆₀ урожайность клубней составила 28,5, 28,9, 31,1 т/га соответственно. Отклонение от контроля на варианте N₁₂₀P₉₀K₉₀ составило 6,5 т/га (29,0 т/га).

В ходе двухлетнего исследования (2023–2024 гг.) урожайности картофеля, проводимого в условиях, характерных для данного региона, сорт Алания продемонстрировал более высокую продуктивность по сравнению с сортом Спринт. Контрольный вариант без применения минеральных удобрений показал среднюю урожайность за два года на уровне 25,6 тонны с гектара. Это значение служило базовым показателем для оценки эффективности различных схем удобрения. Применение аммофоски в стандартной дозе N₆₀P₆₀K₆₀ привело к относительно небольшому увеличению урожайности – на 2,4 тонны с гектара, что свидетельствует о положительном влиянии сбалансированного минерального питания на ранних этапах развития растений. Более значительный эффект был достигнут при увеличении доз отдельных элементов питания. Так, внесение удобрений в дозе N₁₂₀P₆₀K₆₀ повысило урожайность до 28,2 тонны с гектара. Аналогичным образом доза N₆₀P₁₂₀K₆₀ привела к еще большему росту урожайности, достигнув отметки в 32,0 тонны с гектара. Эти результаты указывают на высокую отзывчивость сорта Алания на

увеличение содержания фосфора в почве. Однако максимальная урожайность сорта Алания, равная 30,3 тонны с гектара, была получена при применении максимальной сбалансированной дозы удобрений N₁₂₀P₉₀K₉₀. Это свидетельствует не только о важности увеличения количества вносимых удобрений, но и о необходимости соблюдения оптимального соотношения между основными питательными элементами (азотом, фосфором и калием) для достижения максимального результата. Простое увеличение дозы одного из элементов не всегда гарантирует пропорциональное увеличение урожайности.

Помимо увеличения общей урожайности, эффективность применения минеральных удобрений также проявилась в изменении качественных показателей урожая. Наблюдалось увеличение как количества клубней с куста, так и их средней массы. Это подтверждает, что оптимальное сбалансированное питание не только способствует увеличению общего количества урожая, но и улучшает его качество, что особенно важно для получения товарной продукции высокого качества. Необходимо отметить, что при оптимальном питании растений положительные эффекты от применения удобрений усиливаются, а отрицательные, такие как, например, снижение качества клубней, минимизируются. Дальнейшие исследования позволят уточнить оптимальные соотношения макроэлементов для сорта Алания в различных почвенно-климатических условиях.

Важно отметить, что при оптимальном сбалансированном питании растений возрастает

положительное влияние удобрений на качество клубней картофеля, а отрицательное снижается.

Таблица 3

**Влияние доз минеральных удобрений на показатели качества клубней картофеля
(средние показатели за 2023–2024 гг.)**

**The influence of mineral fertilizer doses on the quality indicators of potato tubers
(average indicators for 2023–2024)**

Дозы минеральных удобрений	Крахмал, %	Сухое вещество, %	Нитраты, мг/кг
Сорт Алания			
N ₀ P ₀ K ₀ (контроль)	13,9	17,2	180
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	14,3	18,5	207
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	15,4	19,9	224
N ₆₀ P ₁₂₀ K ₆₀	15,6	19,9	198
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀	14,9	18,9	221
Сорт Спринт			
N ₀ P ₀ K ₀ (контроль)	13,6	18,0	189
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	13,8	18,2	212
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	14,0	19,1	210
N ₆₀ P ₁₂₀ K ₆₀	14,9	19,5	210
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀	14,5	19,4	217

Одностороннее калийное питание, особенно при высоком содержании хлора в калийных удобрениях (например в калийной соли), может приводить к снижению содержания сухого вещества и крахмала в клубнях. Фосфор также играет важную роль в накоплении крахмала и сухих веществ: он является ключевым компонентом энергетического обмена растения и необходим для синтеза углеводов, в т. ч. крахмала. Однако избыток фосфора негативно влияет на усвоение макро- и микроэлементов. Азот стимулирует вегетативный рост картофеля, и его излишек может отвлекать ресурсы от формирования и накопления крахмала и сухих веществ в клубнях.

В ходе проведенных исследований, посвященных изучению влияния минеральных удобрений на качество клубней картофеля сортов Алания и Спринт, были получены интересные результаты, касающиеся содержания крахмала, сухого вещества и нитратов. Анализ данных (табл. 3) показал, что содержание крахмала в клубнях сорта Алания варьировало в достаточно узком диапазоне – от 13,9 до 15,6 %. Наиболее низкие показатели содержания крахмала были зафиксированы в контрольной группе, где минеральные удобрения не применялись. Это свидетельствует о значительной роли минерального питания в накоплении крахмала в клубнях. Интересно отметить, что наибольшее

содержание сухого вещества в клубнях сорта Алания (от 17,2 до 19,9 %) наблюдалось при использовании схемы удобрения N₁₂₀P₆₀K₆₀, что указывает на оптимальное соотношение питательных веществ для максимального накопления сухого вещества. В эксперименте с сортом Спринт картина несколько иная. Максимальные значения содержания как крахмала (14,9 %), так и сухого вещества (19,5 %) были достигнуты при применении удобрений по схеме N₆₀P₁₂₀K₆₀. Это подчеркивает специфику реакции разных сортов картофеля на различные режимы минерального питания, что требует индивидуального подхода к агротехническим мероприятиям для каждого сорта. Важно отметить, что различия в оптимальных схемах удобрения для достижения максимального содержания крахмала и сухого вещества указывают на необходимость дальнейших исследований для определения наиболее эффективных стратегий повышения урожайности и качества картофеля. Особое внимание следует уделить содержанию нитратов, поскольку это важный показатель безопасности продукции. В клубнях сорта Алания концентрация нитратов колебалась в пределах 180–224 мг/кг. Наибольшее количество нитратов (224 мг/кг) было обнаружено в варианте с применением высокой дозы азота (N₁₂₀P₆₀K₆₀), что подтверждает прямую зависимость уровня нитратов от количества внесенного азота. Для сор-

та Спринт содержание нитратов находилось в диапазоне 189–217 мг/кг, что остается ниже предельно допустимой концентрации (ПДК), установленной на уровне 250 мг/кг. Несмотря на то что значения нитратов в обоих сортах находятся в допустимых пределах, полученные данные указывают на необходимость оптимизации азотного питания для минимизации накопления нитратов в клубнях без ущерба для урожайности и качества продукции. Дальнейшие исследования должны быть направлены на поиск оптимального баланса между обеспечением растений азотом для максимального роста и накопления крахмала и минимизацией содержания нитратов в готовой продукции. Это позволит

производить экологически чистый и безопасный для здоровья потребителя картофель.

Агрохимическими показателями регулируется не только количество и качество клубней. Оптимальное соотношение N : P : K в минеральных удобрениях играет важную роль в сохранности картофеля в зимний период. Например, внесение под посадки больших доз азотного удобрения может удлинить период вегетации, и продукция из-за своей незрелости окажется нележкоспособной. Научно обоснованная технология выращивания для конкретного сорта имеет большое значение для его сохранности. В таблице 4 представлены значения общих потерь клубней в период зимнего хранения.

Таблица 4

Влияние доз минеральных удобрений на показатели общей сохранности клубней картофеля (средние показатели за 2023–2024 гг.)

The impact of mineral fertilizer doses on overall potato tuber survival (average values for 2023–2024)

Дозы минеральных удобрений	Общие потери при хранении, %	К контролю, %
Сорт Алания		
N ₀ P ₀ K ₀ (контроль)	4,0	100
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	2,5	62,5
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	3,5	87,5
N ₆₀ P ₁₂₀ K ₆₀	3,3	82,5
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀	3,8	95,0
Сорт Спринт		
N ₀ P ₀ K ₀ (контроль)	4,9	100
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,0	61,2
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	4,0	81,6
N ₆₀ P ₁₂₀ K ₆₀	4,2	85,7
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀	5,1	104,1

Ранний сорт картофеля Спринт с увеличением внесенных доз минеральных удобрений увеличил общие потери в период хранения. На контрольном варианте эта величина составила 4,9 %, на фоне N₁₂₀P₉₀K₉₀ – 5,1 %.

На сорте Алания также сохранялся алгоритм потерь при хранении в вариантах с повышенным содержанием N₁₂₀P₉₀K₉₀.

Заключение. Оптимизация минерального питания картофеля требует индивидуального подхода, учитывающего особенности сорта, почвы и климатических составляющих. В условиях предгорного района РСО – Алания, на выщелоченном черноземе, применение минеральных удобрений оказало существенное влияние на урожайность и качество сортов картофеля. Проведенное исследование показало, что эффективность минеральных удобрений в повышении качества кар-

тофеля напрямую связана с качеством питания растений. Эксперимент, включавший в себя два сорта картофеля — Алания и Спринт, демонстрирует, что накопление крахмала и сухих веществ в клубнях существенно зависит как от генетических особенностей сорта, так и от количества и соотношения питательных веществ, вносимых в почву. Результаты анализа показали значительные различия в содержании крахмала и сухих веществ в клубнях обоих сортов при различных вариантах удобрения. В частности сорт Алания продемонстрировал наивысшее содержание крахмала (15,6 %) и сухих веществ (19,9 %) при применении удобрений в соотношении N₆₀P₁₂₀K₆₀. Сорт Спринт при аналогичном удобрении показал несколько меньшие, но все же высокие показатели: 14,9 % крахмала и 19,5 % сухих веществ. Эти данные свидетельст-

вуют о положительном влиянии сбалансированного питания на урожайность и качество клубней. Однако исследование также выявило зависимость концентрации нитратов в клубнях от применяемых доз удобрений. Наибольшее количество нитратов (217 мг/кг) было обнаружено в клубнях сорта Спринт при использовании удобрений $N_{120}P_{90}K_{90}$. В клубнях сорта Алания максимальная концентрация нитратов (224 мг/кг) наблюдалась при применении удобрений $N_{120}P_{60}K_{60}$. Важно отметить, что в обоих случаях содержание нитратов не превысило предельно допустимую норму (250 мг/кг), установленную для пищевых продуктов. Несмотря на это, следует отметить тенденцию к увеличению концентрации нитратов при повышении доз азотных удобрений. Наблюдались также различия в показателях хранения картофеля. Повышенные дозы минеральных удобрений ($N_{120}P_{90}K_{90}$) привели к увеличению общих потерь при зимнем хранении раннего сор-

та Спринт на 5,1 %. Это указывает на то, что избыток удобрений может негативно сказаться на лежкости картофеля, снижая его качество и увеличивая потери во время хранения. Таким образом, оптимальное соотношение питательных веществ в удобрениях является решающим фактором не только для повышения урожайности и качества картофеля, но и для обеспечения его сохранности в течение длительного периода хранения. Дальнейшие исследования должны быть направлены на определение оптимальных доз удобрений для каждого конкретного сорта с учетом почвенных условий и климатических особенностей региона выращивания для достижения максимальной эффективности и минимизации возможных негативных последствий. Полученные результаты подчеркивают важность комплексного подхода к выращиванию картофеля, учитывающего как сортовые особенности, так и особенности агротехники.

Список источников

1. Анисимов Б.В., Аршин К.В., Белов Г.Л., и др. Картофель. М., 2022. 316 с.
2. Гериева Ф.Т., Ревазова З.И. Оценка сортов картофеля по продуктивности и адаптивности в условиях Северо-Кавказского региона // Аграрный научный журнал. 2024. № 2. С. 10–17. DOI: 10.28983/asj.y2024i2pp10-17. EDN: FJWRGG.
3. Гериева Ф.Т., Пухачев А.Р., Бекмурзов Б.В. Оценка ранних сортов картофеля в условиях Северо-Кавказского региона // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2024. № 110. С. 88–93. DOI: 10.21515/1999-1703-110-88-93. EDN: JVQNM.
4. Жевора С.В., Федотова Л.С., Тимошина Н.А., и др. Продуктивность новых отечественных сортов картофеля на фоне биомодифицированных минеральных удобрений // Агропромышленные технологии Центральной России. 2024. № 1 (31). С. 77–84. DOI: 10.24888/2541-7835-2024-31-77-84. EDN: IYJPSO.
5. Кайргалиева М.К., Калиева Л.Т., Сарсенгалиев Р.С. Влияние различных доз минеральных удобрений на урожайность и качество раннего картофеля в условиях западноказахстанской области // Пермский аграрный вестник. 2022. № 1 (37). С. 37–40. DOI: 10.47737/2307-2873_2022_37_50.
6. Браун Э.Э., Куналиева М.К. Удобрения и качество клубней картофеля // Молодой ученый. 2015. № 6–3. С. 36–38.
7. Haverkort A.J., Verhagen A. Climate Change and its Repercussions for the Potato Supply Chain // Potato Research. 2008. № 51. P. 223–237. DOI: 10.1007/s11540-008-9107-0.
8. Braun E.E., Aduova A.B., Tulegenova D.K., et al. The Role of Fertilizers in Improving Soil Fertility, Yield and Quality of Potatoes // Biology and Medicine. 2015. Vol. 7, № 5. P. 135–145.
9. Браун Э.Э., Куналиева М.К. Особенности роста растений и продуктивность раннего картофеля при внесении минеральных удобрений // Известия ОГАУ. 2015. № 1 (25). С. 36–39. EDN: LMBLMH.
10. Чекаев Н.П., Корягина Н.В. Продуктивность среднеранних сортов картофеля в зависимости от применения минеральных удобрений и куриного помета // Нива Поволжья. 2019. № 4 (53). С. 36–45. DOI: 10.36461/NP.2019.52.3.006. EDN: DYNHJF.
11. Шитикова А.В. Формирование урожая и качество клубней картофеля в зависимости от уровня минерального питания // Плодородие. 2013. № 2. С. 12–13. EDN: PXTXRN.
12. Методические указания по экологическому сортоиспытанию картофеля. М., 1982. 14 с.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М., 1985. 336 с.

14. Шпаар Д., Быкин А., Дрегер Д.; Шпаар Д., ред. Картофель (возделывание, уборка, хранение). Торжок : Вариант, 2004. 466 с.
15. Luchhisinger W.W., Corneski B.A. Reducing power by the dinitrosalicylic acid method // Analytical Biochemistry. 1962. Vol. 4, № 4. P. 346. DOI: 10.1016/0003-2697(62)90098-2.

References

1. Anisimov BV, Arshin KV, Belov GL, et al. *Kartofel'*. Moscow; 2022. 316 p. (In Russ.).
2. Gerieva FT, Revazova ZI. Evaluation of potato varieties by productivity and adaptability in the conditions of the North Caucasus region. *Agrarian Scientific Journal*. 2024;2:10-17. (In Russ.). DOI: 10.28983/asj.y2024i2pp10-17. EDN: FJWRGG.
3. Gerieva FT, Pukhaev AR, Bekmurzov BV. Evaluation of early potato varieties in the conditions of the North Caucasus region. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2024;110:88-93. (In Russ.). DOI: 10.21515/1999-1703-110-88-93. EDN: JVQNVN.
4. Zhevora SV, Fedotova LS, Timoshina NA, et al. Productivity of new domestic potato varieties against the background of biomodified mineral fertilizers. *Agroindustrial technologies of Central Asia*. 2024;1:77-84. (In Russ.). DOI: 10.24888/2541-7835-2024-31-77-84. EDN: IYJPSO.
5. Kairgalievna MK, Kalieva LT, Sarsengaliev RS. The effect of various doses of mineral fertilizers on the yield and quality of early potatoes in the conditions of the West Kazakhstan region. *Perm Agrarian Bulletin*. 2022;1:37-40. (In Russ.). DOI: 10.47737/2307-2873_2022_37_50.
6. Brown EE, Kuanalieva MK. Fertilizers and quality of potato tubers. *Young Scientist*. 2015;6-3:36-38.
7. Haverkort AJ, Verhagen A. Climate Change and its Repercussions for the Potato Supply Chain. *Potato Research*. 2008;51:223-237. DOI: 10.1007/s11540-008-9107-0.
8. Braun EE, Aduova AB, Tulegenova DK, et al. The Role of Fertilizers in Improving Soil Fertility, Yield and Quality of Potatoes. *Biology and Medicine*. 2015;7(5):135-145.
9. Brown EE, Kuanalieva MK. Features of plant growth and productivity of early potatoes when applying mineral fertilizers. *News of the OGAU*. 2015;1:36-39. (In Russ.). EDN: LMBLMH.
10. Chekaev NP, Koryagina NV. Productivity of medium-early potato varieties depending on the use of mineral fertilizers and chicken manure. *Niva of the Volga Region*. 2019;4:36-45. (In Russ.). DOI: 10.36461/NP.2019.52.3.006. EDN: DYNHJF.
11. Shitikova AV. Crop formation and potato tuber quality depending on the level of mineral nutrition. *Fertility*. 2013;2:12-13. (In Russ.). EDN: PXTXRH.
12. *Metodicheskie ukazaniya po `ekologicheskomu sortoispytaniyu kartofelya*. Moscow; 1982. (In Russ.).
13. Dospekhov BA. *Methodology of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)*. Moscow; 1985. (In Russ.).
14. Shpaar D, Bykin A, Dreger D; Shpaar D, editor. *Kartofel' (vozdelывание, uborka, hranenie)*. Torzhok: Variant; 2004. (In Russ.).
15. Luchhisinger WW, Corneski BA. Reducing power by the dinitrosalicylic acid method. *Analytical Biochemistry*. 1962;4(4):346. DOI: 10.1016/0003-2697(62)90098-2.

Статья принята к публикации 25.08.2025 / The article accepted for publication 25.08.2025.

Информация об авторах:

Тамара Анатольевна Гериева, младший научный сотрудник лаборатории молекулярно-генетических исследований сельскохозяйственных растений, аспирант

Фатима Тамерлановна Гериева, ведущий научный сотрудник лаборатории молекулярно-генетических исследований сельскохозяйственных растений, кандидат сельскохозяйственных наук

Information about the authors:

Tamara Anatolyevna Gerieva, Junior Researcher at the Laboratory of Molecular Genetic Studies of Agricultural Plants, Postgraduate student

Fatima Tamerlanovna Gerieva, Leading Researcher at the Laboratory of Molecular Genetic Research of Agricultural Plants, Candidate of Agricultural Sciences