

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОРТА КАРТОФЕЛЯ ПЕЧОРСКИЙ

© 2026 Тулинов А. Г. ✉

Институт агробиотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН

(г. Сыктывкар, Российская Федерация)

✉ toolalgen@mail.ru

Реферат. Растения картофеля интенсивно потребляют элементы минерального питания из почвы и положительно реагируют на внесение удобрений. Для обеспечения формирования качественного урожая с высоким содержанием питательных веществ и концентрацией нитратов, соответствующей санитарным требованиям, необходимо разработать систему внесения минеральных удобрений. Цель исследований – определение влияния доз минеральных удобрений на урожайность и качество клубней картофеля. Работу выполняли в 2023–2025 годы в Республике Коми. Объект изучения – сорт Печорский. Схема полевого опыта предусматривала изучение следующих вариантов: без удобрений (контроль), половинная, одинарная ($N_{48}P_{48}K_{48}$), полуторная и двойная дозы нитроаммофоски (16:16:16). Удобрение вносили вручную вразброс до всходов растений картофеля с последующей заделкой при междурядной обработке культиватором-окучником КОН-2,8 на глубину 5...7 см. Выявлена высокая отзывчивость картофеля на минеральные удобрения, обеспечившие формирование урожайности в варианте с двойной дозой 35,7 т/га с содержанием сухого вещества 21,3%, крахмала – 12,7%, что превышало контроль соответственно на 17,1 т/га, 1,8 и 1,9%. Содержание нитратов в клубнях при увеличении доз удобрений возрастало с 51,0 мг/кг в контроле до 94,0 мг/кг в варианте с двойной дозой NPK, но не превышало ПДК (250 мг/кг). Выход товарной продукции после хранения составил в среднем 91,0...92,8%, что свидетельствует о высокой лёжкости клубней сорта Печорский при возделывании его как на фоне высоких доз минеральных удобрений, так и без них, что особенно важно для условий северных регионов Российской Федерации, в частности для Республики Коми, где хранения клубней может продолжаться 8...9 месяцев.

Ключевые слова: картофель (*Solanum tuberosum* L.), сорт, клубни, минеральные удобрения, урожайность, качество, лёжкость.

Для цитирования: Тулинов А.Г. Влияние различных доз минеральных удобрений на урожайность и качественные показатели сорта картофеля Печорский // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2026. Т. 21. № 2(82). С. 54-60. doi: 10.31588/2073-0462-2026-21-2-54-60

EFFECT OF VARIOUS DOSES OF MINERAL FERTILIZERS ON PRODUCTIVITY AND QUALITY INDICATORS OF PECHORSKIY POTATO VARIETY

© 2026 Tulinov A.G. ✉

Institute of Agrobiotechnology, Komi Scientific Center, Ural Branch of the

Russian Academy of Sciences

(Syktывkar, Russian Federation)

✉ toolalgen@mail.ru

Abstract. Potato plants intensively consume mineral nutrients from the soil and respond positively to fertilizer application. To ensure a high-quality yield with high nutrient content and nitrate concentrations that meet sanitary requirements, it is necessary to develop a mineral fertilizer application system. The aim of this study was to determine the effect of mineral fertilizer doses on potato tuber yield and quality. The study was conducted from 2023 to 2025 in Komi Republic. The subject of the study was Pechorskiy variety. Field experiment scheme included the following treatments: no fertilizer (control), half, single ($N_{48}P_{48}K_{48}$), one and a half and double doses of nitroammophoska (16:16:16). The fertilizer was applied manually by scattering before the emergence of potato plants, followed by incorporation during inter-row cultivation with a KON-2.8 cultivator-ridger to a depth of 5...7 cm. High responsiveness of potatoes to mineral fertilizers was revealed, ensuring the formation of a yield in the variant with a double dose of 35.7 t/ha with a dry matter content of 21.3%, starch - 12.7%, which exceeded the control by 17.1 t/ha, 1.8 and 1.9%, respectively. The nitrate content in tubers with an increase in fertilizer doses increased from 51.0 mg/kg in the control to 94.0 mg/kg in the variant with a double dose of NPK, but did not exceed the maximum permissible concentration (250 mg/kg). The productivity of marketable produce after storage averaged 91.0-92.8%, demonstrating the excellent shelf life of Pechorskiy potato variety, both when grown with and without high doses of mineral fertilizers. This is especially important for the northern regions of the Russian Federation, particularly Komi Republic, where tuber storage can last 8-9 months.

Key words: potato (*Solanum tuberosum* L.), variety, tubers, mineral fertilizers, yield, quality, shelf life.

For citation: Tulinov AG. [Effect of various doses of mineral fertilizers on productivity and quality indicators of Pechorskiy potato variety]. Vestnik of Kazan State Agrarian University. 2026; Vol. 21. 2(82). 54-60 p. doi: 10.31588/2073-0462-2026-21-2-54-60

Введение. Картофель (*Solanum tuberosum* L.) характеризуется высокой чувствительностью к минеральному питанию. В течение вегетационного периода растения интенсивно поглощают необходимые элементы питания из почвы [1, 2, 3]. Азот и фосфор выполняют ключевую роль в формировании мощной листовой поверхности, что непосредственно способствует эффективному процессу фотосинтеза. Калий обеспечивает повышение устойчивости картофеля к засушливым условиям и участвует в образовании сухих веществ. Фосфор и калий оказывают значительное влияние на число формируемых клубней и их качественные характеристики. Тем не менее, чрезмерное использование высоких доз минеральных удобрений существенно увеличивает затраты на выращивание культуры и приводит к накоплению избыточного количества нитратов в клубнях [4, 5, 6]. Чтобы избежать этого, крайне важно выявление наиболее эффективных норм внесения удобрений специально для новых перспективных сортов. Для повышения прибыльности производства необходима разработка адресной агротехники для каждого нового сорта перед началом его широкого распространения [7, 8].

Вклад сорта в формирование урожая картофеля может достигать до 70%, что свидетельствует о его большой значимости при возделывании этой культуры [9, 10]. В 2025 году в Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию, был включен сорт Печорский.

Цель исследований – определение влияния различных доз минеральных удобрений на урожайность и качество клубней сорта картофеля Печорский для разработки технологии его возделывания.

Условия, материалы и методы. Работу выполняли на опытном поле Института агротехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН (Республика Коми, г. Сыктывкар) в 2023–2025 годы на участках шестипольного севооборота, по соответствующим методикам [11, 12].

Изучение агротехники сорта картофеля Печорский, относящегося к среднеранней группе спелости со сроком формирования товарных клубней к 85-му дню, проводили при схеме посадки 0,7 м × 0,3 м на двурядковых делянках с количеством 25 клубней в рядке. Опыт закладывали в четырех повторностях на делянках площадью 10,5 м² каждого варианта. Предшественником выступали однолетние травы (смесь вики и овса). Возделывание картофеля соответствует Северо-Западному зональному типу технологии без применения химических обработок против насекомых и болезней [13]. Закладку опытных делянок

осуществляли в начале июня, уборку – спустя 85 дней. Учет урожайности проводили на 65-й и на 85-й дни от посадки. В качестве удобрений применяли сложное комплексное азотно-фосфорно-калийное минеральное удобрение нитроаммофоска производства АО Минудобрения (Россия), в котором соотношение N:P:K составляло 16:16:16% д.в. Удобрение вносили вручную до всходов растений картофеля с последующей заделкой междурядной обработкой культиватором-окучником КОН-2,8 на глубину 5...7 см.

Схема опыта предполагала изучение следующих вариантов: контроль (без внесения удобрений); 0,5 NPK – N₂₄P₂₄K₂₄; 1,0 NPK – N₄₈P₄₈K₄₈; 1,5 NPK – N₇₂P₇₂K₇₂; 2,0 NPK – N₉₆P₉₆K₉₆.

Отбор почвенных образцов и определение их агрохимических свойств выполняли в соответствии с методикой [14]. Почва опытного участка – дерново-подзолистая, среднесуглинистая, со следующими агрохимическими показателями в слое формирования клубней: содержание органического вещества – 5,0...6,8%; pH_{сол.} – 5,2...5,8 ед.; Нг – 2,6...2,9 ммоль/100 г; содержание подвижного фосфора (P₂O₅) и калия (K₂O) по Кирсанову в модификации ЦИНАО – соответственно 427,0...556,9 и 99,8...266,0 мг/кг; обменного кальция – 5,4...11,9 ммоль/100 г; обменного магния – 1,4...3,5 ммоль/100 г почвы.

Устойчивость к фитопатогенам картофеля (фитофтороз, альтернариоз, ризоктониоз) определяли согласно девятибалльной шкале: 1 – очень низкая, 3 – низкая, 5 – средняя, 7 – высокая, 9 – очень высокая [11, 15].

В период с сентября по май 2023–2024 и 2024–2025 годы сорт Печорский закладывали на зимнее хранение с целью изучения лёжкоспособности клубней при возделывании картофеля при различных дозах минеральных удобрений [16, 17].

Статистическую обработку экспериментальных данных выполняли методом дисперсионного анализа с применением специальной надстройки AgCSTAT, адаптированной под программу из пакета Microsoft Office Excel (США) [18].

Вегетационные периоды за 2023–2025 года по данным метеорологической станции «Сыктывкар», характеризовались контрастно. Лето 2023 года было с преобладанием холодной погоды в первой его половине и очень теплым во второй. Преимущественно холодная погода июня замедлила рост и развитие картофеля. Температура воздуха в большинстве дней месяца была ниже нормы. Значительный недобор осадков был во второй

декаде месяца (4% от декадной нормы). Условия увлажнения в июне были засушливые. Погода в июле характеризовалась сменой прохладных и теплых периодов. Средняя

температура воздуха (18,4°C) была в пределах нормы. В августе до середины месяца стояла жаркая и сухая погода, а затем сменилась на холодную и дождливую (табл. 1).

Таблица 1 – Агрометеорологические условия в годы проведения исследований
Table 1 – Agrometeorological conditions during the years of the research

Месяц	Среднесуточная температура воздуха, °С	Сумма осадков, мм	ГТК _{июнь-август}
2023 г.			
Июнь	12,8	40	1,4
Июль	18,4	126	
Август	16,2	24	
2024 г.			
Июнь	17,1	62	1,1
Июль	18,7	85	
Август	14,9	52	
2025 г.			
Июнь	15,0	196	2,3
Июль	16,3	84	
Август	15,9	84	
Средние многолетние данные			
Июнь	14,6	71	1,5
Июль	17,6	71	
Август	14,0	80	

Лето 2024 года было жарким и продолжительным. В июне преобладала теплая погода. Большинство дней месяца были теплыми, что позволило сократить отставание в развитии растений, которое отмечали в первых числах месяца. Фактическая температура июня была выше нормы на 2,5°C. В июле преобладала теплая погода, на фоне которой были отдельные холодные периоды во второй и третьей декадах. Средняя температура воздуха была в пределах нормы. В августе наблюдали неустойчивую погоду, во второй половине месяца теплые периоды чередовались с прохладными. Агрометеорологические условия в первой и третьей декадах августа были благоприятными для роста и развития картофеля и формирования урожая. Фактическая температура месяца была в пределах нормы (14,9°C).

В июне 2025 году отмечена неустойчивая, с осадками погода. Среднемесячная температура воздуха была в пределах нормы и составила 15,0°C. Наиболее теплой была вторая пятидневка июня. Осадки выпадали в виде ливневых дождей различной интенсивности. В первой и третьей декадах месяца осадки значительно превышали норму и составили 355 и 428% от нее. В июле преобладала холодная погода с неравномерным распределением осадков. Гидрометеорологические условия в большинстве дней июля были неблагоприятными. Преобладание холодной погоды сдерживало рост и развитие растений. В августе преобладала теплая погода. Среднемесячная температура воздуха была выше нормы и составила 15,9°C. Осадки выпадали в виде ливневых дождей различной интенсивности. За месяц сумма выпавших осадков (84 мм) была в пределах нормы. ГТК составил 2,3, превысив средние многолетние данные на 0,8.

Результаты и обсуждение. Срок

появления полных всходов картофеля варьировал от 20 дней (при применении удобрений) до 27 дней (контроль). В дальнейшем в фазе бутонизации отмечено наилучшее в опыте развитие растений в вариантах при внесении удобрений. Продолжительность периода от появления полных всходов до начала бутонизации составляла 18 дней в вариантах с полной, полуторной и двойной дозами NPK и 21 день при снижении нормы до половины или без удобрений. Использование минеральных удобрений способствовало сокращению прохождения фазы между появлением полных всходов и началом цветения с 38 дней в контроле до 34 дней в остальных вариантах.

Анализ биометрических показателей выявил влияние различных доз минеральных удобрений на формирование надземной массы картофеля (табл. 2). В период бутонизации растения опытных вариантов отличались большей высотой – превышение контроля составило от 24 до 32%, достигнув абсолютной величины показателя в среднем 42,0...45,0 см против 34,0 см в варианте без внесения удобрений (НСР – 4,9 см). К периоду цветения высота растений изучаемых вариантов превысила контроль на 6,0...28,0 см или на 14,0...67,0%. Наибольшая в опыте высота растений отмечена в варианте с удвоенной дозой удобрений – 70,0 см, что на 28,0 см превышало контроль и на 15,0 см вариант с одинарной дозой удобрения (1,0 NPK). Темпы прироста зеленой массы (ботвы) также оказались существенно выше в вариантах с удобрениями. За период между началом образования бутонов и цветением увеличение высоты основных стеблей изменялось от 6,0 до 26,0 см (от 0,5 до 1,6 см в сутки), тогда как в контрольном варианте прирост составлял всего лишь 8,0 см (0,5 см в сутки).

Таблица 2 – Биометрические показатели растений картофеля в течение вегетации в зависимости от доз удобрений

Table 2 – Biometric indicators of potato plants during the growing season depending on fertilizer doses

Вариант	Количество основных стеблей, шт.	Высота растений, см			
		в фазе бутонизации	в % к контролю	в фазе цветения	в % к контролю
Контроль	3,5	34,0	100,0	42,0	100,0
0,5 NPK	4,5	42,0	123,5	48,0	114,3
1,0 NPK	5,5	45,0	132,4	55,0	131,0
1,5 NPK	5,5	43,0	126,5	58,0	138,1
2,0 NPK	7,5	44,0	129,4	70,0	166,7
HCP ₀₅	0,5	3,7		4,9	

Количество основных стеблей в расчете на одно растение в контроле составляло 3,5 шт., в опытных вариантах – от 4,5 до 7,5 шт.

Сложившиеся в годы исследований (2023–2025 годы) погодные условия, а именно повышенная влажность и высокие температуры, особенно в период интенсивного нарастания вегетативной массы растений, привели к развитию грибкового заболевания – альтернариоза. В период вегетации в среднем за три года исследований в варианте без применения удобрений отмечали поражение ботвы альтернариозом до 1 балла (по девятибалльной шкале), в вариантах с половинной, полной и полуторной дозами удобрения – до 6...7 баллов, на растениях в варианте с двойной дозой отмечены единичные пятна поражения ботвы картофеля (8 баллов). Фитофтороз, ризиктониоз и черная ножка на растениях в опыте не выявлены.

Ранние копки, проведенные на 65-й день от посадки, показали положительное влияние внесения удобрений на скороспелость (табл. 3). Наиболее интенсивно клубнеобразование и нарастание массы клубней происходило в варианте с полуторной дозой минеральных удобрений. Применение двойной дозы, по

сравнению с контролем, повысило раннюю урожайность на 132,3% (+ 12,1 т/га), а по сравнению с одинарной дозой – на 36,8% (+ 5,7 т/га) (HCP₀₅ – 3,4 т/га).

По фракционному составу клубней следует отметить вариант с двойной дозой минеральных удобрений. Сорт Печорский хорошо отзывался на их повышенное внесение, сформировав уже на 65-й день от посадки в среднем 2,3 шт. клубней крупной фракции (> 80 г), тогда как в вариантах с меньшей дозой удобрений величина этого показателя составляла 0,3 шт. и соответствовала контролю.

В то же время во всех изучаемых вариантах клубни средней фракции (30...80 г) по количеству в кусте превосходили вариант без удобрений на 1,2...2,2 шт. Внесение различных доз минеральных удобрений позволило увеличить общее количество клубней в кусте, по сравнению с контролем, на 4,7...8,0 шт. Вследствие высокой ранней урожайности и количества клубней в кусте в варианте с применением двойной дозы удобрений средняя масса клубня составила 29,7 г, в контроле – 19,5 г, в остальных рассматриваемых вариантах – 18,5...21,3 г или на уровне контроля.

Таблица 3 – Урожайность клубней картофеля в зависимости от доз удобрений на 65-й (числитель) и 85-й (знаменатель) дни от посадки

Table 3 – Potato tuber yield depending on fertilizer doses on the 65th (numerator) and 85th (denominator) days after planting

Вариант	Количество клубней в кусте, шт.	Фракционный состав, мелкая (< 30 г)/средняя (30...80 г)/крупная (> 80 г)	Средняя масса клубней, г	Урожай с 1 куста, г	Урожайность, т/га
Контроль	<u>9,8</u> 10,3	<u>7,3/2,3/0,3</u> 6,3/4,0/0	<u>19,5</u> 37,9	<u>191,1</u> 390,4	<u>9,1</u> 18,6
0,5 NPK	<u>14,5</u> 15,3	<u>11,0/3,5/0</u> 9,5/3,8/2,0	<u>18,7</u> 35,1	<u>271,2</u> 537,0	<u>12,9</u> 25,6
1,0 NPK	<u>15,3</u> 16,0	<u>9,5/5,5/0,3</u> 7,5/5,3/3,3	<u>21,3</u> 35,0	<u>325,9</u> 560,0	<u>15,5</u> 26,7
1,5 NPK	<u>17,8</u> 18,3	<u>13,5/4,3/0</u> 10,0/7,0/1,3	<u>18,5</u> 38,4	<u>329,3</u> 702,7	<u>15,7</u> 33,5
2,0 NPK	<u>15,0</u> 16,5	<u>8,3/4,5/2,3</u> 9,5/6,5/0,5	<u>29,7</u> 45,4	<u>445,5</u> 749,1	<u>21,2</u> 35,7
HCP ₀₅	<u>1,3</u> 1,4				<u>3,4</u> 5,2

При проведении ранних копок дополнительно учитывали надземную массу растений картофеля, которая изменялась от 7,3 т/га (контроль) до 17,7 т/га (2,0 NPK). Наибольшая

величина этого показателя была выше, чем в варианте без внесения удобрений, на 143%, с одинарной дозой – на 23%. Отношение массы клубней к массе ботвы составляло от

0,9 до 1,2 ед.

Учет урожая на 85-й день от посадки показал, что достоверная прибавка урожайности, в сравнении с вариантом с одинарной дозой NPK отмечена в вариантах с применением минеральных удобрений в полуторной и двойной дозах – 33,5...35,7 т/га (+ 25,5...33,7%) (НСР₀₅ – 5,2 т/га).

Средний урожай клубней с одного куста этих вариантов составил 702,7...749,1 г, тогда как в контроле – 390,4 г. Наибольший прирост урожая в опыте в период с 65-го по 85-й день отмечен при дозе 1,5 NPK – 0,89 т/га в сутки, превысив вариант без внесения удобрений на 0,41 т/га в сутки.

Различия в формировании средних и крупных клубней в кусте по вариантам отмечены и к 85-му дню от посадки. В контрольном варианте не выявлено клубней крупной фракции, превышающей 80 г, тогда как в других вариантах их количество изменялось от 0,5 до 3,3 шт. Внесение повышенных доз минеральных удобрений обеспечило получение клубней среднего товарного качества в количестве 6,5...7,0 шт., превышающем вариант с одинарной дозой NPK и контроль на 1,2...1,7 и 2,5...3,0 шт. соответственно. Следует отметить, что при внесении 1,5 и 2,0 доз NPK происходит смещение количества клубней от крупной к средней фракции – с 1,3 до 7,0 и с 0,5 до 6,5 шт. соответственно, тогда как в

вариантах с дозами 0,5 и 1,0 NPK – в кусте формируется по 2,0...3,3 клубня массой свыше 80 г.

В условиях Республики Коми сорт Печорский при внесении удобрений формирует большое количество клубней с последующим их наращиванием по массе, формируя продовольственные клубни высокого класса с оптимальным размером поперечного диаметра (> 28 и < 80 мм), соответствующего ГОСТ 33996-2016 и ГОСТ 7176-2017. Средняя масса клубней изменялась от 35,0 г в варианте 1,0 NPK до 45,4 г в варианте 2,0 NPK, превысив контроль на 20%, а технологию с 1,0 NPK – на 30%. Тенденция к увеличению количества клубней в кусте вследствие применения удобрений, отмеченная на 65-й день от посадки, выявлена и на 85-й день. Все рассматриваемые дозы удобрений обеспечили формирование 15,3...18,3 клубней, тогда как в контроле их количество в среднем составило 10,3 шт.

Следует отметить, что при первом сроке учета урожая достоверный его рост отмечен от увеличения доз удобрений до 2,0 NPK, тогда как при втором сроке – только до 1,5 NPK.

Содержание сухого вещества в клубнях перед закладкой на хранение составляло от 19,5% (контроль) до 21,3% (2,0 NPK), в варианте с 1,0 NPK – 20,4% (табл. 4).

Таблица 4 – Химический состав клубней картофеля перед закладкой на хранение и их гектарный сбор в зависимости от доз удобрений

Table 4 – Chemical composition of potato tubers before storage and their per-hectare yield depending on fertilizer doses

Вариант	Сухое вещество, %	Крахмал, %	Нитраты, мг/кг	Витамин С, мг%	Сбор		
					сухого вещества, т/га	крахмала, т/га	витамина С, кг/га
Контроль	19,5	10,8	51,0	22,4	3,6	2,0	3,0
0,5 NPK	19,9	10,9	61,0	21,9	5,1	2,8	4,1
1,0 NPK	20,4	11,4	61,0	19,5	5,4	3,0	5,2
1,5 NPK	20,1	13,0	64,0	16,1	6,7	4,4	7,3
2,0 NPK	21,3	12,7	94,0	16,1	7,6	4,5	8,0
НСР ₀₅	1,8	1,1	5,9	1,7			

Увеличение продуктивности надземной массы растений картофеля позволило получить и высокое значение крахмалистости клубней, которая варьировала от 10,8% в контроле до 13,0% при внесении полуторной дозы минеральных удобрений, и имела тенденцию к снижению при избыточном минеральном питании в двойной дозе (НСР₀₅ – 1,1%).

Содержание витамина С в клубнях картофеля сорта Печорский с повышением доз полного минерального удобрения снижалось. Так, в вариантах с 1,5 NPK и 2,0 NPK, по сравнению с контролем, разница содержания в клубнях картофеля витамина С составляла 6,3 мг% (НСР₀₅ – 1,7 мг%).

Содержание нитратов в клубнях при увеличении доз вносимых минеральных удобрений возрастало с 51,0 мг/кг в контроле

до 94,0 мг/кг в варианте с двойной дозой NPK, но не превышало предельно допустимой концентрации (ПДК), равной 250 мг/кг сырых клубней.

Вследствие высоких урожайности и качественных показателей картофельных клубней максимальный в опыте сбор крахмала, сухого вещества и витамина С с 1 га отмечен в варианте с двойной дозой NPK – 4,5 т/га крахмала, 7,6 т/га сухого вещества и 8,0 кг/га витамина С, что превышало значения контрольного варианта в 2,0...2,5 раза и технологию с внесением одинарной дозы удобрений (1,0 NPK) в 1,5...2 раза.

По результатам учетов изменения количества картофеля при хранении потеря массы (естественная убыль) составляла в среднем для вариантов 7,2...9,0% (табл. 5).

Таблица 5 – Лёжка клубней картофеля в хранилище в период зимнего хранения в зависимости от доз удобрений

Table 5 – Keeping quality of potato tubers in storage during the winter storage period depending on fertilizer doses

Вариант	Условная урожайность до закладки на хранение, т/га	Потери при хранении, %	Условная урожайность с учетом потерь на хранение, т/га	Выход товарной продукции после хранения, %
Контроль	18,6	7,2	17,3	92,8
0,5 NPK	25,6	7,5	23,7	92,5
1,0 NPK	26,7	8,1	24,5	91,9
1,5 NPK	33,5	8,5	30,7	91,5
2,0 NPK	35,7	9,0	32,5	91,0

В период зимнего хранения на клубнях не отмечено перезаражения от ботвы к клубням грибными заболеваниями, и в целом сохранность клубней в опыте была очень высокой в вариантах применения различных доз минеральных удобрений.

Выход товарной продукции после хранения составил в среднем 91,0...92,8%, что свидетельствует о высокой лёжке клубней сорта Печорский при возделывании его как по фону минеральных удобрений в различных дозах, так и без них, что особенно важно для условий северных регионов Российской Федерации и особенно для Республики Коми, в котором процесс хранения картофеля длится в течение 8...9 месяцев (сентябрь – май) [11].

Выводы. Картофель сорта Печорский хорошо отзывается на внесение возрастающих доз минеральных удобрений, что

обеспечивает формирование урожайности в варианте с применением двойной дозы до 35,7 т/га клубней с высокими качественными характеристиками – содержание сухого вещества до 21,3%, крахмала до 12,7%, что выше, чем в варианте без удобрений, соответственно на 17,1 т/га, 1,8% и 1,9% соответственно.

Учитывая высокую лёжку клубней сорта Печорский (91,0%), его можно рекомендовать для возделывания сельхозтоваропроизводителям не только в Республике Коми, но и в других северных регионах Российской Федерации.

Сведения о финансировании. Работа выполнена по государственному заданию № FUUU-2026-0010 (регистрационный № 1023032700219-2-4.1.6) при финансовой поддержке Минобрнауки РФ.

Литература

- Куналиева М. К., Калиева Т. К., Сарсеналиев Р. С. Влияние различных доз минеральных удобрений на урожайность и качество раннего картофеля в условиях Западно-Казахстанской области // Пермский аграрный вестник. 2022. № 1 (37). С. 50–57. doi: 10.47737/2307-2873_2022_37_50.
- Чехалкова Л. К., Конова А. М., Гаврилова А. Ю. Влияние доз минеральных удобрений, сроков и схем посадки на выход семенного и продовольственного картофеля новых сортов Забава и Смоляночка // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (51). С. 68–75. doi: 10.18286/1816-4501-2020-3-68-75.
- Действие органических и минеральных удобрений и их сочетание при внесении под картофель на черноземах Закамья Республики Татарстан / Ф.Ш. Шайхутдинов, И.М. Сержанов, Р.И. Гараев и др. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2024. №2(74). С.39–43. doi:10.12737/2073-0462-2024-39-43.
- The importance of nutrient management for potato production part II: plant nutrition and tuber quality / M. Naumann, M. Koch, H. Thiel, et al. // Potato Research. 2020. No. 63. P.121–137. doi:10.1007/s11540-019-09430-3.
- Демиденко Г. А. Качественная характеристика клубней картофеля в зависимости от применения минеральных удобрений // Вестник КрасГАУ. 2021. №10(175). С.209–215. doi:10.36718/1819-4036-2021-10-209-215.
- Влияние различных факторов на формирование урожая и качество продукции картофеля / Л. И. Петрова, Ю. И. Митрофанов, М. В. Гуляев и др. // Аграрный вестник Урала. 2021. № 4 (207). С. 34–42. doi: 10.32417/1997-4868-2021-207-04-34-42.
- Elrys A. S., Abdo A. I. E., Desoky E-S. M. Potato tubers contamination with nitrate under the influence of fertilizers and spray with molybdenum and salicylic acid // Environmental Science and Pollution Research. 2018. Vol. 25. No. 7. P. 7076–7089. doi: 10.1007/s11356-017-1075-y.
- Effect of transplanting dates and spacing on yield attributing character, productivity and economics of potato cultivation through true potato seed (TPS) technology / D. Sen, A. Rakshit, N. C. Sarkar, et al. // Italian Journal of Agronomy. 2010. Vol. 5. No. 1. P. 35–42. doi: 10.4081/ija.2010.35.
- Сорт как фактор повышения урожайности и качества картофеля в условиях степной зоны юго-востока Западной Сибири / Е. П. Кондратенко, О. Б. Константинова, Т. А. Мирошина и др. // Достижения науки и техники АПК. 2020. № 12 (34). С. 56–60. doi: 10.24411/0235-2451-2020-11209.
- Selection of Canadian potato clones for agronomic and frying quality traits / G. O. Silva, A. S. Pereira, F. Q. Azevedo, et al. // Horticultura Brasileira. 2019. Vol. 37. P. 423–428. doi: 10.1590/S0102-053620190410.
- Симаков Е. А., Склярова Н. П., Яшина И. М. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля. М.: ООО «Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2006. 70 с.
- Коршунов А. В. Многофакторные опыты по картофелю (планирование, проведение, анализ). М.: ВНИИКСХ, 2002. 100 с.
- Шморгунов Г. Т., Тулинов А. Г., Булатова Н. В. Система земледелия Республики Коми: монография. Сыктывкар: ГОУ ВО КРАГСиУ, 2017. 225 с.
- Минеев В. Г. Практикум по агрохимии: учебное пособие. М.: МГУ, 2001. 689 с.
- Международный классификатор СЭВ видов картофеля секции Tuberarium (Dun.) Buk. Рода Solanum L. / Н. Задина, И. Виднер, М. Майор и др. Л.: ВИР, 1984. 43 с.

16. Пшеченков К.А., Зейрук В.Н., Сидякина И.И. Методические указания по технологии хранения картофеля различного назначения. М.: ВНИИКС, 2002. 20 с.
17. Широков Е. П., Полегаев В. И. Хранение и переработка плодов и овощей. М.: Колос, 1982. 320 с.
18. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

References

1. Kuanalieva MK, Kalieva TK, Sarsengaliyev RS. [Effect of different doses of mineral fertilizers on productivity and quality of early potatoes in the west Kazakhstan region]. *Permiskiy agrarnyy vestnik*. 2022; 1 (37). 50-57 p. doi: 10.47737/2307-2873_2022_37_50.
2. Chekhalkova LK, Konova AM, Gavrilova AYU. [Effect of mineral fertilizer doses, timing and planting patterns on the yield of seed and ware potatoes of new varieties Zabava and Smolyanochka]. *Vestnik Ulyanovskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii*. 2020; 3 (51). 68-75 p. doi: 10.18286/1816-4501-2020-3-68-75.
3. Shaykhutdinov FSh, Serzhanov IM, Garaev RI. [Effect of organic and mineral fertilizers and their combination when applied to potatoes on chernozems of Kama region of the Republic of Tatarstan]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2024; 2 (74). 39-43 p. doi: 10.12737/2073-0462-2024-39-43.
4. Naumann M, Koch M, Thiel H. The importance of nutrient management for potato production part II: plant nutrition and tuber quality. *Potato Research*. 2020; No.63. 121-137 p. doi: 10.1007/s11540-019-09430-3.
5. Demidenko GA. [Qualitative characteristics of potato tubers depending on the use of mineral fertilizers]. *Vestnik KrasGAU*. 2021; 10 (175). 209-215 p. doi: 10.36718/1819-4036-2021-10-209-215.
6. Petrova LI, Mitrofanov Yul, Gulyaev MV. [Influence of various factors on the formation of yield and quality of potato products]. *Agrarnyy vestnik Urala*. 2021; 4 (207). 34-42 p. doi: 10.32417/1997-4868-2021-207-04-34-42.
7. Elrys AS, Abdo AIE, Desoky E-SM. Potato tubers contamination with nitrate under the influence of nitrogen fertilizers and spray with molybdenum and salicylic acid. *Environmental Science and Pollution Research*. 2018; Vol.25. No.7. 7076-7089 p. doi: 10.1007/s11356-017-1075-y.
8. Sen D, Rakshit A, Sarkar NC. Effect of transplanting dates and spacing on yield attributing character, productivity and economics of potato cultivation through true potato seed (TPS) technology. *Italian Journal of Agronomy*. 2010; Vol.5. No.1. 35-42 p. doi: 10.4081/ija.2010.35.
9. Kondratenko EP, Konstantinova OB, Miroshina TA. [Variety as a factor in increasing potato yield and quality in the steppe zone of south-east of Western Siberia]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2020; 12 (34). 56-60 p. doi: 10.24411/0235-2451-2020-11209.
10. Silva GO, Pereira AS, Azevedo FQ. Selection of Canadian potato clones for agronomic and frying quality traits. *Horticultura Brasileira*. 2019; Vol.37. 423-428 p. doi: 10.1590/S0102-053620190410.
11. Simakov EA, Sklyarova NP, Yashina IM. Metodicheskie ukazaniya po tekhnologii selektsionnogo protsesssa kartofelya. [Methodological guidelines for potato breeding technology]. Moscow: OOO Redaktsiya zhurnala Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2006; 70 p.
12. Korshunov AV. Mnogofaktornye opyty po kartofelyu (planirovanie, provedenie, analiz). [Multifactorial experiments on potatoes (planning, implementation, analysis)]. Moscow: VNIKKh. 2002; 100 p.
13. Shmorgunov GT, Tulinov AG, Bulatova NV. Sistema zemledeliya Respubliki Komi: monografiya. [Farming system of the Komi Republic: monograph]. Syktyvkar: GOU VO KRAGSiU. 2017; 225 p.
14. Mineev VG. Praktikum po agrokhimii: uchebnoe posobie. [Agrochemistry workshop: textbook]. Moscow: MGU. 2001; 689 p.
15. Zadina N, Vidner I, Mayor M. Mezhdunarodnyy klassifikator SEV vidov kartofelya sektsii Tuberarium (Dun.) Buk. Roda Solanum L. [CMEA International classification of potato species, section Tuberarium (Dun.) Buk. Genus Solanum L.]. Leningrad: VIR. 1984; 43 p.
16. Pshchenkov KA, Zeyruk VN, Sidiyagina II. Metodicheskie ukazaniya po tekhnologii khraneniya kartofelya razlichnogo naznacheniya. [Methodical guidelines for potato storage technology for various purposes]. VNIKKh. 2002; 20 p.
17. Shirokov EP, Polegaev VI. Khraneniye i pererabotka plodov i ovoshchey. [Storage and processing of fruits and vegetables]. Moscow: Kolos. 1982; 320 p.
18. Dospikhov BA. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy). [Methodology of field experiments (with the basics of statistical processing of research results)]. Moscow: Agropromizdat. 1985; 351 p.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Сведения об авторе:

Тулинов Алексей Геннадьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник Института агробιοтехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН (167023, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Ручейная, д. 27), e-mail: toolalgen@mail.ru, ORCID 0000-0002-7184-6113

Автор ознакомился и одобрил окончательный вариант рукописи.

Поступила 04.02.2026; одобрена после рецензирования 11.06.2026; принята к публикации 25.06.2026.

Conflict of interest. The author declare no conflict of interest.

Author:

Tulinov Aleksey Gennadevich – Ph.D. of Agricultural Sciences, researcher Institute of Agrobiotechnology, Komi Scientific Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (27 Syktyvkar, Rucheynaya St., Republic of Komi, 167023, Russian Federation), e-mail: toolalgen@mail.ru, ORCID 0000-0002-7184-6113

The author have reviewed and approved the final manuscript.

Submitted 04.02.2026; revised 11.06.2026; accepted 25.06.2026.

