



Научная статья/Research Article

УДК 635.21:581.192.7

DOI: 10.36718/1819-4036-2026-3-3-13

Алексей Львович Бакунов¹, Надежда Васильевна Гулаева², Надежда Николаевна Дмитриева³,
Артем Алексеевич Вязовой⁴

^{1,2,3,4}Самарский ФИЦ РАН, Самарский НИИ сельского хозяйства им. Н.М. Тулайкова, пгт Безенчук,
Самарская обл., Россия

¹bac24@yandex.ru

²gulaewanw@mail.ru

³dmitrievanad55@yandex.ru

⁴artioo11201@gmail.com

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ «МАТРИЦА РОСТА» ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НА СОРТАХ КАРТОФЕЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ

Цель исследований – выявить влияние предпосадочной обработки семенных клубней и листовых обработок раствором препарата «Матрица роста» на рост, развитие и продуктивность сортов картофеля различных групп спелости в полевых условиях. Исследования проводились на опытных полях Самарского НИИСХ – филиала СамНЦ РАН в 2021–2024 гг. Объекты исследований – раннеспелый сорт картофеля Гала, раннеспелый сорт Королева Анна, среднеранний сорт Ильинский, среднеспелый сорт Комета. Посадка картофеля осуществлялась клоновой сажалкой во второй декаде мая. Повторность четырехкратная по 50 растений. Варианты опыта включали обработку клубней перед посадкой, одну или две обработки растений картофеля одинаковой дозировкой препарата в период вегетации, а также обработку растений в фазу бутонизации различными дозами регулятора роста. Статистическая обработка данных по урожайности проводилась методом дисперсионного анализа. Обработки «Матрицей роста» в дозировке 0,6 л/га в период вегетации способствовали достоверному повышению урожайности картофеля сорта Гала на 5,7 и 8,3 т/га при однократной и двукратной обработке соответственно. Увеличение продуктивности картофеля в указанных вариантах достигалось преимущественно за счет увеличения веса клубня. Внекорневая подкормка препаратом «Матрица роста» в дозе 0,4 л/га достоверно увеличивала продуктивность среднеспелого сорта Комета и среднераннего сорта Ильинский на 6,9 и 5,4 т/га соответственно, а также средний показатель по сортам. Также достоверное увеличение показателя урожайности выявлено при использовании дозировки 0,5 л/га. При этом рост урожайности в вариантах с различными дозировками достигался за счет увеличения количества клубней на одно растение. «Матрица роста» может положительно воздействовать на различные компоненты урожайности картофеля в зависимости от условий возделывания, сорта, количества и дозировки обработок. Внекорневые обработки «Матрицей роста» могут быть рекомендованы для среднеранних и среднеспелых сортов картофеля, возделываемых в условиях дефицита влаги и высокой температуры воздуха, в дозировках 0,4 и 0,5 л/га.

Ключевые слова: картофель, сорт картофеля, регуляторы роста, урожайность картофеля, компоненты урожайности картофеля

Для цитирования: Бакунов А.Л., Гулаева Н.В. Дмитриева Н.Н., и др. Эффективность регулятора роста растений «Матрица роста» при использовании на сортах картофеля различных групп спелости // Вестник КрасГАУ. 2026. № 3. С. 3–13. DOI: 10.36718/1819-4036-2026-3-3-13.

Финансирование: исследование выполнено при финансовой поддержке Минобрнауки РФ в рамках Госзадания FMRW-2025-0015.

Aleksey Lvovich Bakunov¹, Nadezhda Vasilievna Gulaeva², Nadezhda Nikolaevna Dmitrieva³,

Artem Alekseevich Vyazovoy⁴

^{1,2,3,4}Samara FRC RAS, Samara Scientific Research Agriculture Institute named after N.M. Tulaykov, Bezenchuk, Russia

¹bac24@yandex.ru

²gulaewanw@mail.ru

³dmitrievanad55@yandex.ru

⁴artioo11201@gmail.com

EFFICIENCY OF GROWTH MATRIX – PLANT GROWTH REGULATOR WHEN USED ON POTATO VARIETIES OF DIFFERENT RIPENESS GROUPS

The objective of the study is to determine the effect of pre-planting treatment of seed tubers and foliar application of a solution of the Growth Matrix preparation on the growth, development, and productivity of potato varieties of different maturity groups under field conditions. The study was conducted in experimental fields at the Samara Research Institute of Agriculture, a branch of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, from 2021 to 2024. The subjects of the study were the early-ripening potato variety Gala, the early-ripening variety Koroleva Anna, the mid-early variety Ilyinsky, and the mid-ripening variety Kometa. Potatoes were planted using a clonal planter in the second ten-day period of May. Four replicates of 50 plants were used. The experimental variants included pre-planting tuber treatment, one or two treatments of potato plants with the same dosage of the preparation during the growing season, and treatment of plants with different doses of the growth regulator during the budding stage. Statistical processing of yield data was performed using analysis of variance. Application of Growth Matrix at a dose of 0.6 l/ha during the growing season significantly increased the yield of Gala potatoes by 5.7 and 8.3 t/ha after a single and double application, respectively. The increase in potato productivity in these treatments was achieved primarily due to increased tuber weight. Foliar application of Growth Matrix at a dose of 0.4 l/ha significantly increased the yield of the mid-season Kometa variety and the mid-early Ilyinsky variety by 6.9 and 5.4 t/ha, respectively, as well as the average yield for the varieties. A significant increase in yield was also observed with a dose of 0.5 l/ha. Moreover, the increase in yield in treatments with different doses was achieved by increasing the number of tubers per plant. The Growth Matrix can positively impact various components of potato yield depending on cultivation conditions, variety, number and dosage of treatments. Foliar application of Growth Matrix can be recommended for mid-early and mid-season potato varieties grown under moisture-deficient and high-temperature conditions, at rates of 0.4 and 0.5 l/ha.

Keywords: potato, potato variety, growth regulators, potato yield, potato yield components

For citation: Bakunov AL, Gulaeva NV, Dmitrieva NN, et al. Efficiency of growth matrix – plant growth regulator when used on potato varieties of different ripeness groups. *Bulletin of KSAU*. 2026;(3):3-13. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2026-3-3-13.

Funding: the study was supported by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation under State Contract FMRW-2025-0015.

Введение. Картофель (*Solanum tuberosum* L.) является одним из основных культурных растений, которое играет важную роль в питании населения и обеспечении продовольственной безопасности многих стран мира [1].

В условиях растущей химизации сельского хозяйства актуальными вопросами являются необходимость перехода на биологизированное земледелие и разработка технологий выращивания экологически безопасной продукции [2]. Указанные технологии направлены на замеще-

ние традиционных средств защиты растений биологическими препаратами и снижение норм внесения минеральных удобрений [3, 4].

В современных условиях одним из приемов, способствующих повышению устойчивости картофеля к неблагоприятным условиям внешней среды, мобилизации доступных питательных веществ, увеличению продуктивности и качества его продукции, можно считать применение регуляторов роста и биологически активных веществ. К ним относят различные природные или синтетические вещества, которые в небольших дозах изменяют физиологические и биохимические процессы, положительно влияют на рост, развитие и формирование урожая сельскохозяйственных культур. Эффективность фиторегуляторов изучается учеными с начала XX в. в различных почвенно-климатических условиях на разных сортах [5–7]. Большое значение может иметь использование при выращивании картофеля различных биостимуляторов и препаратов комплексного действия с высокой биологической активностью. Например, такие препараты, как «Матрица роста», «Нанокремний», «Эпин-Экстра», «Циркон», «Экосил», «Силк», «Потейтин», обладают активным ростостимулирующим, адаптогенным действием, существенно повышают качество урожая.

Препарат «Нанокремний» является смесью минеральных компонентов на основе активного кремния. Обладает высокой биологической активностью, способствует усиленному росту и развитию растений и повышению урожайности. Так, опрыскивание препаратом меристемных микрорастений картофеля увеличило их приживаемость на 14,1 % [8, 9].

По данным С.А. Булдакова, препараты «Эпин-Экстра» и «Циркон» в условиях Сахалинской области повышали урожайность растений картофеля сортов Рябинушка и Аврора на 10–39 % [10]. Применение «Циркона» в условиях Удмуртской Республики у сорта Снегирь увеличило число клубней на 0,9–1,0 шт/куст, урожайность – на 1,1–1,5 т/га, или 6–8 %, у сорта Чайка соответственно на 1,1 шт/куст и 2,6–3,5 т/га, или 13–18 % к контролю [11].

В условиях Московской области применение препарата «Циркон» увеличило урожайность картофеля сорта Голубизна на 10–20 %, сорта Жуковский ранний – на 14–20 % в зависимости от фона удобрений [12]. В Костромской области обработки посадок картофеля препаратами

«Мивал-Агро», «Полистин» и «Циркон» увеличивали урожайность сорта Удача на 6,8–8,4 %, а препараты «Артафит», «Альбит», «Циркон» и «Эпин-Экстра» обеспечивали прибавку урожайности сорта Скарб на 13,8–19,9 %. Авторами было показано, что метеоусловия года оказывали определенное влияние на эффективность препаратов. Большая часть регуляторов роста имела индивидуальный избирательный характер действия на разные сорта картофеля [13].

Применение «Экопина» в дозе 60 г/га и «Новосила» в дозе 200 мл/га в соответствии с рекомендованными для обработок сроками способствовало повышению урожайности и крахмалистости клубней сорта картофеля Удача как на фоне умеренных доз удобрений, так и при их повышенных дозах [14].

При обработке картофеля регулятором роста «Силк» увеличилось число продуктивных стеблей (на 5,1 %) и их высота (на 6,3 %), масса корней (на 25,1 %) по сравнению с контролем. Распространенность и развитие фитофтороза снизились по сравнению с контролем на 43,9–70,2 %, распространенность болезней на клубнях через месяц после уборки урожая снизилась на 47,2 % [15].

В условиях Северо-Запада РФ применение регулятора роста «Потейтин» стимулировало более быстрое прорастание клубней картофеля и способствовало увеличению числа стеблей: у сорта Явар – на 27,4 тыс. шт/га (+ 13,8 %), у сорта Нептун – на 24,1 тыс. шт/га (+ 12,5 %), у сорта Одиссей – на 26,5 тыс. шт/га (+ 14,7 %), у сорта Дина – на 26,5 тыс. шт/га (+ 15,4 %), у сорта Альвара – на 23,8 тыс. шт/га (+ 14,3 %) и у сорта Чародей – на 21,2 тыс. шт/га (+ 12,9 %). Наибольшая урожайность в среднем за 2 года (33,1 т/га) получена у сорта Явар при применении «Потейтина». Выход семенной фракции при этом увеличился на 32,4 тыс. шт/га [16].

При исследовании влияния биологических стимуляторов роста на физиологические характеристики и урожайность картофеля показано, что использование биологических стимуляторов роста улучшало развитие растений и увеличивало биомассу, высоту растений, содержание хлорофилла в листьях, а также урожайность мини-клубней картофеля сорта Агрива [17].

«Матрица роста» – регулятор роста и антистрессант с фунгицидным и бактерицидным действием. Препарат основан на биологически активном полимерном соединении полидиал-

лилдиметиламмония хлорида. Препарат обладает выраженным ростостимулирующим, бактерицидным действием, высокой биологической эффективностью при защите посевов сельскохозяйственных культур от неблагоприятных факторов внешней среды и возбудителей болезней. Обработка препаратом «Матрица роста» оказывает положительное влияние на урожайность различных сельскохозяйственных культур. Так, в результате двухлетних исследований по изучению применения биоорганического, биологически активного полимерного соединения «Матрица роста» на выращивание винограда столовых и технических сортов в условиях Южнобережной зоны в ОХ «Приморское» средний урожай с куста опытного варианта превышал контрольный вариант на 23 % [18]. По данным Шабанова с соавт., в среднем за два года при использовании препарата «Матрица роста» для предпосадочной обработки клубней с последующим опрыскиванием растений по всходам и в фазу бутонизации на сортах картофеля Ред Скарлет, Ильинский, Голубизна, Накра и Никулинский получена прибавка урожайности 3,6 т/га (18 %), или до 70 тыс. руб/га условного чистого дохода [19].

Таким образом, можно выделить следующие наиболее изученные преимущества биологически активных веществ:

- повышение засухоустойчивости;
- обеспечение быстрого старта в развитии растения, увеличение полевой всхожести и интенсивного роста корневой системы;
- повышение устойчивости к грибным и особенно к бактериальным патогенам растений;
- обеспечение достоверной прибавки и высокого качества урожая;
- усиление фотосинтеза в листьях;
- устранение гербицидного стресса;
- повышение эффективности использования минеральных удобрений за счет перевода их в доступные для растений формы [20, 21].

Эффективность использования регуляторов роста при выращивании сельскохозяйственных культур, в т. ч. картофеля, подтверждается многими исследованиями. Они оказывают не только стимулирующее, но и адаптогенное воздействие на растения, что особенно актуально для зон неустойчивого, рискованного земледелия [20]. Однако сорта в различных условиях возделывания по-разному реагируют на те или иные ре-

гуляторы роста. Поэтому дальнейшее изучение эффективности их применения в различных регионах России является актуальной задачей современного картофелеводства и имеет большую практическую значимость.

Цель исследований – выявить влияние предпосадочной обработки семенных клубней и листовых обработок раствором препарата «Матрица роста» на рост, развитие и продуктивность сортов картофеля различных групп спелости в полевых условиях.

Объекты и методы. Исследование действия различных доз препарата «Матрица роста» на урожайность картофеля и ее компоненты осуществлялось в полевых условиях на опытном поле Самарского НИИ сельского хозяйства имени Н.М. Тулайкова – филиала СамНЦ РАН (пгт. Безенчук, Самарская область) в 2021–2024 гг. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный, среднемощный, тяжелосуглинистый со следующей агрохимической характеристикой: pH_{KCl} – 6,8 (ГОСТ 26483-85); гидролитическая кислотность – 0,7 мгэкв/100 г почвы (ГОСТ 26212-91); $N-NO_3$ – 42,9 мг/кг почвы (ГОСТ 26951-86); P_2O_5 и K_2O – 166,7 и 115,0 мг/кг почвы соответственно (ГОСТ 26204-91); содержание гумуса – 4,7 % (ГОСТ 26213-91). Предшественник – яровая пшеница.

Объект исследований: в 2021–2022 гг. – раннеспелый сорт картофеля Гала, в 2023–2024 гг. – раннеспелый сорт Королева Анна, среднеранний сорт Ильинский, среднеспелый сорт Комета. Предпосадочная обработка почвы включала осеннюю зяблевую вспашку, весной – покровное боронование и глубокую культивацию. Посадка картофеля проводилась клоновой сажалкой КСКН во II декаде мая. Повторность опыта четырехкратная, количество растений в повторности – 50, количество растений в каждом из вариантов – 200. Семенные клубни обрабатывались раствором препарата за сутки до посадки. Внекорневая обработка растений «Матрицей роста» проводилась в фазы полных всходов и бутонизации. Также в ходе вегетации проводились две междурядные обработки с окучиванием и обработки посадок картофеля гербицидами, инсектицидами и фунгицидами. Картофель выращивался без орошения. Уборка осуществлялась навесным картофелекопателем в I декаде сентября.

Варианты опыта в 2021–2022 гг.:

1. Контроль, без обработок.

2. «Матрица роста», предпосадочная обработка клубней, 0,6 л/т.

3. «Матрица роста», предпосадочная обработка клубней (0,6 л/т), обработка растений в стадии полных всходов (0,6 л/га).

4. Матрица роста, предпосадочная обработка клубней (0,6 л/т), первая обработка растений в стадии полных всходов (0,6 л/га), вторая обработка растений в стадии бутонизации (0,6 л/га).

Варианты опыта в 2023–2024 гг.:

1. Контроль (без обработок).

2. Обработка растений в фазе бутонизации препаратом «Матрица роста» в дозе 0,3 л/га.

3. Обработка растений в фазе бутонизации препаратом «Матрица роста» в дозе 0,4 л/га.

4. Обработка растений в фазе бутонизации препаратом «Матрица роста» в дозе 0,5 л/га.

При уборке по каждому сорту оценивались следующие показатели: общая урожайность, количество клубней на одно растение, средняя масса клубня. Статистическая обработка данных проводилась методом дисперсионного анализа [22].

Климатические условия вегетационного периода 2021 г. были крайне неблагоприятными для роста и развития растений картофеля. В целом за вегетационный период выпало 139,7 мм осадков при норме 189 мм, однако большая часть вегетационного периода характеризовалась почвенной и воздушной засухой. Несмотря на большое количество осадков в период от посадки до начала цветения, периоды завязывания клубней и нарастания их массы (III декада июня – III декада июля) характеризовались существенным недостатком влаги. За это время выпало 33 мм осадков при среднем многолетнем значении 76 мм, а в августе отмечено лишь 5 мм осадков при норме 45 мм. При этом на фоне практически полного отсутствия осадков в третьей декаде июня температура воздуха на 6,5 °С превышала средние многолетние значения, в августе средняя температура воздуха по декадам превышала норму на 4,5–6,4 °С.

Метеорологические условия периода вегетации картофеля 2022 г. были крайне неоднородными. II и III декада мая и I декада июня отличались пониженным температурным режимом, что привело к некоторому запаздыванию всходов. Затем до начала августа картофель находился в благоприятных условиях, как по температурному режиму, так и по количеству осадков. Жаркий и полностью засушливый август способствовал недобору урожайности, так как

большинство сортов картофеля не смогли сформировать приемлемую среднюю массу клубня.

Метеорологические условия периода вегетации картофеля 2023 г. также были неоднородными для роста и развития растений картофеля. Период начала всходов (III декада мая) характеризовался высокой температурой воздуха (средняя за декаду 22,5 °С при средней многолетней 16,3 °С) и практически полным отсутствием осадков. Фенологические фазы полных всходов, нарастания надземной массы, бутонизации и начала цветения характеризовались благоприятными условиями как по температуре воздуха, так и по количеству осадков. Однако в июле, в фазы полного цветения и накопления массы клубней, отмечался недостаток осадков, при этом среднедекадная температура в первой декаде месяца была на 3 °С выше средних многолетних значений, а в третьей декаде – на 1,6 °С выше, I и II декады августа были жаркими и засушливыми.

В 2024 г. период всходов и стартового развития растений картофеля характеризовался дефицитом осадков при температуре воздуха, близкой к средней многолетней. В фазы бутонизации, начала цветения и завязывания клубней (II–III декады июня) выпало 49,6 мм осадков при норме 40 мм, при этом II декада июня характеризовалась повышенным температурным режимом, а III – пониженным. В период полного цветения и увеличения массы клубней (I–II декады июля) осадки практически отсутствовали, а температура воздуха была выше средних многолетних значений. Далее до окончания вегетации картофель находился в благоприятных условиях. В целом количество осадков за вегетационный период картофеля в 2024 г. было ниже средних многолетних значений на 63,2 мм (табл. 1).

Результаты и их обсуждение. Анализ показателей продуктивности и ее компонентов в полевом опыте выявил существенное превышение урожайности сорта Гала в сравнении со стандартом на вариантах опыта как с одной, так и с двумя обработками растений картофеля «Матрицей роста» в период вегетации. Урожайность на этих вариантах составила 25 и 27,6 т/га и превысила контрольный вариант на 5,7 и 8,3 т/га соответственно, максимальная урожайность отмечена в варианте 4 (табл. 1).

Установлено, что увеличение продуктивности картофеля в указанных вариантах достигалось преимущественно за счет увеличения веса клубня. Так, в варианте 3 средний вес одного

клубня увеличился на 5,6 г, а в варианте 4 произошло существенное увеличение этого показателя – на 7,3 г. При этом ни в одном из вариантов опыта не произошло существенного увеличе-

ния количества клубней на одно растение, хотя некоторая тенденция к увеличению этого показателя имеется в вариантах 3 и 4 (см. табл. 1).

Таблица 1

Показатели продуктивности картофеля при обработке препаратом «Матрица роста».
Сорт Гала. 2021–2022 гг.
Productivity indicators of potatoes during the treatment of the preparation Growth Matrix.
The Gala variety. 2021–2022

Вариант опыта	Количество клубней на растение, шт.	Средняя масса одного клубня, г	Урожайность, т/га	Прибавка урожайности, ± т/га
Контроль, без обработки	8,1	50,2	19,3	0
Матрица роста, обработка клубней	8,0	46,4	17,7	-1,6
Матрица роста, обработка клубней + одна обработка в период вегетации	9,4	55,8	25,0*	+5,7
Матрица роста, обработка клубней + две обработки в период вегетации	10,1	57,5*	27,6*	+8,3
НСР ₀₅		6,2	5,3	

Метеорологические условия периода вегетации картофеля 2022 г. сложились таким образом, что растения картофеля завязали довольно большое количество клубней, однако нарастание их массы было затруднено в связи с жаркими и засушливыми условиями конца июля и августа. Можно предположить, что внекорневые обработки «Матрицей роста» способствовали некоторой адаптации картофеля к стрессовым условиям и, следовательно, увеличению среднего веса одного клубня.

Вариант опыта, предполагавший лишь предпосадочную обработку семенного материала картофеля, не выявил существенных различий с контрольным вариантом как по урожайности в целом, так и по ее компонентам.

Исследование действия препарата «Матрица роста» продолжено в 2023 г. с использованием сортов различных групп спелости. Показано положительное действие препарата на урожайность картофеля Королева Анна, Ильинский и Комета при внекорневых обработках растений в фазу бутонизации. Максимальная урожайность в среднем по сортам получена при использовании «Матрицы роста» в дозе 0,4 л/га (+4,7 т/га к контролю). Также достоверное увеличение показателя выявлено при использовании дозировки 0,5 л/га (+2,6 т/га к контролю) (табл. 2).

Внекорневая подкормка препаратом «Матрица роста» в дозировках 0,4 л/га достоверно уве-

личивала продуктивность среднеспелого сорта Комета и среднераннего сорта Ильинский, а также средний показатель по сортам. При использовании «Матрицы роста» в дозе 0,5 л/га продуктивность указанных сортов и средняя продуктивность также достоверно возрастали, хотя и были ниже в сравнении с дозировкой 0,4 л/га. При обработке растений дозой препарата 0,3 л/га достоверных прибавок урожайности не выявлено. Также не выявлено реакции на обработки у раннеспелого сорта Королева Анна (табл. 2).

Урожайность сорта картофеля складывается из количества клубней на одно растение и средней массы клубня. Установлено, что обработка «Матрицей роста» оказывала положительное влияние на урожайность преимущественно за счет увеличения количества клубней. Так, при дозировке препарата 0,4 л/га достоверно увеличилось количество завязавшихся клубней у среднеспелого сорта Комета, среднераннего сорта Ильинский и в среднем по сортам. Также выявлена тенденция к увеличению этого показателя у раннеспелого сорта Королева Анна, однако различия с контрольным вариантом не были статистически достоверными. Существенное увеличение количества клубней на одно растение выявлено также у среднеспелого сорта Комета при дозировке 0,3 л/га (табл. 3).

**Урожайность сортов картофеля при обработках различными дозами
препарата «Матрица роста» (2023–2024 гг.), т/га
The yield of potato varieties treated with various doses
of the Growth Matrix preparation (2023–2024)**

Сорт	Контроль (без обработок)	0,3 л/га	0,4 л/га	0,5 л/га	Среднее по сортам
Комета	18,9	22,7	26,8*	24,3*	23,2
Ильинский	26,2	27,2	31,6*	29,8*	28,7
Королева Анна	16,5	18,2	17,3	15,1	16,8
Среднее по дозам	20,5	22,7	25,2*	23,1*	

Примечание: НСР₀₅ по фактору А (сорт) – 2,2 т/га; НСР₀₅ по фактору В (дозировка) – 2,5 т/га; НСР₀₅ для любых средних – 4,3 т/га.

Таблица 3

**Количество клубней на одно растение у сортов картофеля при обработках
различными дозами препарата «Матрица роста» (2023–2024 гг.), шт.
The number of tubers per plant in potato varieties treated with various doses
of the Growth Matrix preparation (2023–2024)**

Сорт	Контроль (без обработок)	0,3 л/га	0,4 л/га	0,5 л/га	Среднее по сортам
Комета	8,5	11,4*	13,1*	9,9	10,8
Ильинский	7,2	8,1	10,6*	8,3	8,6
Королева Анна	5,5	6,3	6,4	5,6	5,9
Среднее по дозам	7,1	8,6*	10,0*	7,9	

Примечание: НСР₀₅ по фактору А (сорт) – 0,7 шт; НСР₀₅ по фактору В (дозировка) – 0,9 шт; НСР₀₅ для любых средних – 1,5 шт.

Статистически достоверного увеличения массы клубня при обработках растений картофеля различными дозами «Матрицы роста» не выявлено, что, вероятно, связано с дефицитом увлажнения в фенологическую фазу нарастания массы клубня. При этом тенденция к увеличению показателя отмечена только у сортов Ко-

мета и Ильинский при дозировке 0,5 л/га (табл. 4). При указанной дозировке у этих сортов также отмечена тенденция к увеличению количества клубней на одно растение, что в совокупности привело достоверному увеличению урожайности (табл. 2, 3).

Таблица 4

**Средняя масса клубня у сортов картофеля при обработках различными
дозами препарата «Матрица роста» (2023–2024 гг.), г.
The average tuber weight of potato varieties treated with various
doses of the Growth Matrix preparation (2023–2024)**

Сорт	Контроль (без обработок)	0,3 л/га	0,4 л/га	0,5 л/га	Среднее по сортам
Комета	46,5	41,5	43,0	49,0	
Ильинский	76,2	70,1	62,7	77,0	
Королева Анна	62,3	60,4	56,7	57,2	
Среднее по дозам	61,6	57,3	54,1	61,1	

Примечание: НСР₀₅ по фактору А (сорт) – 4,1 г.; НСР₀₅ по фактору В (дозировка) – 4,7 г.; НСР₀₅ для любых средних – 8,2 г.

Заключение. Статистически достоверная прибавка урожайности сорта картофеля Гала получена при комбинированной обработке «Матрицей роста» в дозировке 0,6 л/га (предпосадочная обработка клубней и одно- или двухкратное опрыскивание растений в период вегетации). Внекорневая подкормка препаратом «Матрица роста» в дозировках 0,4 л/га достоверно увеличивала продуктивность среднеспелого сорта Комета и среднераннего сорта Ильинский, а также средний показатель по сортам. При использовании «Матрицы роста» в дозе 0,5 л/га продуктивность указанных сортов и средняя продуктивность также достоверно возрастали, хотя и были ниже в сравнении с дозировкой 0,4 л/га. При обработке растений дозой препарата 0,3 л/га достоверных прибавок урожайности не выявлено. Также не выявлено реакции на обра-

ботки у раннеспелого сорта Королева Анна. Дозировка препарата 0,4 л/га достоверно увеличивала количество клубней на одно растение, а дозировка 0,5 л/га способствовала некоторому увеличению обоих компонентов продуктивности у среднераннего и среднеспелого сортов. Отсутствие реакции на обработки у раннеспелого сорта Королева Анна, вероятно, связано с более ранним прохождением фенологических фаз завязывания клубней и нарастания их массы, во время которых практически отсутствовали осадки, что затруднило стимулирующее и антистрессорное воздействие препарата. Внекорневые обработки «Матрицей роста» могут быть рекомендованы для среднеранних и среднеспелых сортов картофеля, возделываемых в условиях дефицита влаги и высокой температуры воздуха, в дозировках 0,4 и 0,5 л/га.

Список источников

1. George T., Taylor M., Dodd I., et al. Climate change and consequences for potato production: a Review of tolerance to emerging abiotic stress // *Potato Research*. 2018. Vol. 60, N 12. P. 239–268 DOI: 10.1007/s11540-018-9366-3.
2. Старовойтов В.И., Жевора С.В. Концепция «Интеграционное развитие инновационных технологий производства картофеля и топинамбура в ЕАЭС на 2018–2022 годы». В сб.: Научно-практическая конференция «Картофелеводство». 2017. С. 10–19.
3. Молчанова Е.Я., Старовойтова О.А. Способы снижения пестицидной нагрузки при возделывании картофеля. В сб.: III научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященная 95-летию Кубанского ГАУ «Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции». 2017. С. 790–797.
4. Старовойтов В.И., Минин В.Б., Устроев А.А., и др. Технические вопросы обеспечения органического земледелия в России. В сб.: Научно-практическая конференция «Картофелеводство». 2017. С. 130–133.
5. Saidi A., Hajibarat Z. Phytohormones: plant switchers in developmental and growth stages in potato // *J. Genet. and Biotechnol.* 2021. Vol. 19. Art. 89. DOI: 10.1186/s43141-021-00192-5.
6. Устименко И.Ф., Бавровский С.В., Соловьева М.В. Влияние регуляторов роста на формирование урожайности сортов картофеля // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2021. № 3. С. 70–74. DOI: 10.37670/2073-0853-2021-89-3-70-74.
7. Молявко А.А., Борисова Н.П., Марухленко А.В., и др. Стимуляторы роста и фунгициды при возделывании и хранении картофеля // *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии*. 2020. №2. С. 15–19.
8. Булгакова В.П., Логвинова Т.С. К вопросу о микроклонировании картофеля с использованием минерального кремния. В сб.: Конференция СГАУ «Инновации природообустройства и защиты окружающей среды», 23–24 января 2019. Саратов: 2019. С. 490–495.
9. Аминова Е.В., Мушинский А.А. Оптимизация применения нанокремния на *Solanum tuberosum* L // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2019. № 5. С. 116–118.
10. Булдаков С.А. Применение регуляторов роста в комплексе с фунгицидами на картофеле в защищенном грунте. В сб.: Картофелеводство «Мировые генетические ресурсы картофеля и их использование в современных направлениях селекции» к 125-летию со дня рождения Н.И. Вавилова). М., 2012. С. 180–184.

11. Митрюкова Ю.В., Леднев А.В. Влияние регуляторов роста на продуктивность и качество урожая сортов картофеля. В сб.: «Картофелеводство» Научно-практического центра НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству. Минск, 2010. Т. 18. С. 159–165.
12. Емельянов А.А. Влияние акварина, циркона и уровней удобренности на сорта картофеля разных сроков созревания. В сб.: «Современное состояние и перспективы развития картофелеводства». Чебоксары: КУП Чувашской республики Агро-инновации. 2012. С. 213–216.
13. Николаев А.В., Черемин Г.Е., Любимская И.Г., и др. Перспективные регуляторы роста на семенном картофеле в условиях Костромской области // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2015. № 6. С. 29–33.
14. Бутов А.В. Мандрова А.А. Урожай, качество и сохранность картофеля при использовании регуляторов роста растений // Техника и технология пищевых производств. 2017. № 2. С. 13–19.
15. Уромова И.П., Лобина В.С. Применение регулятора роста Силк на картофеле // Успехи современного естествознания. 2016. № 6. С. 110–113.
16. Устименко И.Ф., Малхасян А.Б., Пушкарев В.Г. Урожайность и качество сортов картофеля при применении препарата Потейтин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 5. С. 57–59.
17. Hosseininejadian J., Naderidarbaghshahi M. Effects of biological growth stimulants on physiological traits and yield of potato (*Solanum tuberosum* L.) in minituber production system // Research on Crops, 2018. Vol. 19, N 1. P. 58–61. DOI: 10.5958/2348-7542.2018.00008.6.
18. Березовская С.П., Рыфф И.И. Влияние препарата матрица роста на выращивание винограда // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2018. № 1. С. 28–30.
19. Шабанов Н.Э., Хутинаев О.С., Старовойтова О.А., и др.. Применение биологически активных полифункциональных полимерных соединений при возделывании картофеля // Вестник МГАУ им. В.П. Горячкина». 2019. № 3. С. 45–50. DOI: 10.34677/1728-7936-2019-3-45-50.
20. Дайнеко Т.М. Вечер Н.Н. Влияние регуляторов роста и комплексного микроудобрения «Агро-НАН» на продуктивность картофеля. В сб.: Международная научно-практическая конференция «Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве», Курск, 28 февраля 2019 г. Курск: Курская ГСХА, 2019. С. 309–313.
21. Икоева Л.П., Хаева О.Э. Фотосинтетическая деятельность картофеля в зависимости от способов применения стимулятора роста в предгорной зоне РСО-Алания // Аграрный вестник Урала. 2022. № 7. С. 26–35. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-222-07-26-35.
22. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. С. 230–260.

References

1. George T, Taylor M, Dodd I, et al. Climate change and consequences for potato production: a review of tolerance to emerging abiotic stress. *Potato Research*. 2018;60(12):239-268 DOI: 10.1007/s11540-018-9366-3.
2. Starovoitov VI, Zhevora SV. Kontseptsiya «Integratsionnoe razvitie innovatsionnykh tekhnologiy proizvodstva kartofelya i topinambura v EAES na 2018–2022 gody». In: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya "Kartofelevodstvo"*. 2017. P. 10–19.
3. Molchanova EYa, Starovoitova OA. Sposoby snizheniya pestitsidnoi nagruzki pri vzdelyvanii kartofelya. In: *"Sovremennye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skokhozyaistvennoi produktsii" III nauchno-prakticheskaya konferentsiya studentov, aspirantov i molodykh uchenykh, posvyashchennaya 95-letiyu Kubanskogo GAU*. 2017. P. 790–797.
4. Starovoitov VI, Minin VB, Ustrov AA, et al. Tekhnicheskie voprosy obespecheniya organicheskogo zemledeliya v Rossii. In: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya "Kartofelevodstvo"*. 2017. P. 130–133.
5. Saidi A, Hajjibarat Z. Phytohormones: plant switchers in developmental and growth stages in potato. *J. Genet. and Biotechnol.* 2021;19:89. DOI: 10.1186/s43141-021-00192-5.
6. Ustimenko IF, Bavrovskii SV, Solov'eva MV. Vliyanie regulyatorov rosta na formirovaniye urozhainosti sortov kartofelya. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2021;3:70-74. DOI: 10.37670/2073-0853-2021-89-3-70-74.

7. Molyavko AA, Borisova NP, Marukhlenko AV, et al. Stimulyatory rosta i fungitsidy pri vozdeleyvanii i khranении kartofelya. *Vestnik Bryanskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*. 2020;2:15-19.
8. Bulgakova VP, Logvinova TS. K voprosu o mikroklonirovanii kartofelya s ispol'zovaniem mineral'nogo kremniya. In: *Konferentsiya SGAU "Innovatsii prirodoobustroistva i zashchity okruzhayushchei sredy"*, 23–24 Jan 2019. Saratov; 2019. P. 490–495.
9. Aminova EV, Mushinskii AA. Optimizatsiya primeneniya nanokremniya na *Solanum tuberosum* L // *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2019;5:116-118.
10. Buldakov SA. Primenenie regulyatorov rosta v komplekse s fungitsidami na kartofele v zashchishchennom grunte. In: *Kartofelevodstvo "Mirovye geneticheskie resursy kartofelya i ikh ispol'zovanie v sovremennykh napravleniyakh seleksii" k 125-letiyu so dnya rozhdeniya N.I. Vavilova*. M., 2012. P. 180–184.
11. Mitryukova YuV, Lednev AV. Vliyanie regulyatorov rosta na produktivnost' i kachestvo uro-zhaya sortov kartofelya. In: *"Kartofelevodstvo" Nauch.-prakt. tsentr NAN Belarusi po kartofelevodstvu i plodoovoshchevodstvu*. Minsk; 2010. Vol. 18. P. 159–165.
12. Emel'yanov AA. Vliyanie akvarina, tsirkona i urovnei udobrennosti na sorta kartofelya raznykh srokov sozrevaniya. In: *Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya kartofelevodstva*. Cheboksary: KUP Chuvashskoi respubliki Agro-innovatsii; 2012. P. 213–216.
13. Nikolaev AV, Cheremin GE, Lyubimskaya IG, et al. Perspektivnye regulyatory rosta na semennom kartofele v usloviyakh Kostromskoi oblasti. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka*. 2015;6:29-33.
14. Butov AV, Mandrova AA. Urozhai, kachestvo i sokhrannost' kartofelya pri ispol'zovanii regulyatorov rosta rastenii. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*. 2017;2:13-19.
15. Uromova IP, Lobina VS. Primenenie regulyatora rosta Silk na kartofele. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*. 2016;6:110-113.
16. Ustimenko IF, Malkhasyan AB, Pushkarev VG. Urozhainost' i kachestvo sortov kartofelya pri primenении preparata Poteitin. *Izvestiya Orenburgskogo GAU*. 2015;5:57-59.
17. Hosseiniejadian J, Naderidarbaghshahi M. Effects of biological growth stimulants on physiological traits and yield of potato (*Solanum tuberosum* L.) in minituber production system. *Research on Crops*. 2018;19(1):58-61. DOI: 10.5958/2348-7542.2018.00008.6.
18. Berezovskaya SP, Ryff II. Vliyanie preparata matritsa rosta na vyrashchivanie vinograda. *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie*. 2018;1:28-30.
19. Shabanov NE, Khutinaev OS, Starovoitova OA, et al. Primenenie biologicheskii aktivnykh polifunktsional'nykh polimernykh soedinenii pri vozdeleyvanii kartofelya. *Vestnik MGAU im. V.P. Goryachkina*. 2019;3:45-50. DOI: 10.34677/1728-7936-2019-3-45-50.
20. Daineko TM, Veher NN. Vliyanie regulyatorov rosta i kompleksnogo mikroudobreniya «AgroNAN» na produktivnost' kartofelya. In: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya "Innovatsionnaya deyatel'nost' nauki i obrazovaniya v agro-promyshlennom proizvodstve"*, Kursk, 28 Feb 2019. Kursk: Kurskaya GSKHA; 2019. P. 309–313.
21. Ikoeva LP, Khaeva OE. Fotosinteticheskaya deyatel'nost' kartofelya v zavisimosti ot sposobov primeneniya stimulyatora rosta v predgornoi zone RSO-Alaniya. *Agrarnyi vestnik Urala*. 2022;7:26-35. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-222-07-26-35.
22. Dospikhov BA. *Metodika polevogo opyta*. Moscow: Kolos; 1985. P. 230–260.

Статья принята к публикации 12.01.2026 / The article accepted for publication 12.01.2026.

Информация об авторах:

Алексей Львович Бакунов, ведущий научный сотрудник лаборатории биотехнологии сельскохозяйственных растений, кандидат сельскохозяйственных наук

Надежда Васильевна Гулаева, научный сотрудник лаборатории селекции перспективного генетического материала и молекулярно-биологических и физиологических исследований

Надежда Николаевна Дмитриева, научный сотрудник лаборатории биотехнологии сельскохозяйственных растений

Артем Алексеевич Вязовой, младший научный сотрудник лаборатории биотехнологии сельскохозяйственных растений

Information about the authors:

Aleksey Lvovich Bakunov, Leading Researcher at the Laboratory of Agricultural Plant Biotechnology, Candidate of Agricultural Sciences

Nadezhda Vasilievna Gulaeva, Researcher at the Laboratory for Selection of Promising Genetic Material and Molecular Biological and Physiological Research

Nadezhda Nikolaevna Dmitrieva, Researcher at the Laboratory of Agricultural Plant Biotechnology

Artem Alekseevich Vyazovoy, Junior Researcher at the Laboratory of Agricultural Plant Biotechnology

