

Ирина Сергеевна Питюрина¹, Татьяна Владимировна Зубкова^{2✉},

Дмитрий Валерьевич Виноградов³

¹Академия ФСИН России, Рязань, Россия

²Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Елец, Россия

³Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

³Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, Рязань, Россия

¹piturina@yandex.ru

²zubkovatanua@yandex.ru

³vdv-rz@rambler.ru

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЮГА НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

Цель исследований – изучение влияния природных регуляторов «Мивал-Агро», КРП, «Мегафол», Ж, и «Экопин», ТПС, на ростовые процессы, урожайность и качество картофеля сортов Вымпел и Краса Мещеры при подготовке посадочного материала и проведении обработки растений в период их роста и развития. Объекты исследований – два среднеспелых сорта картофеля: Вымпел, Краса Мещеры и три регулятора роста: «Мивал-Агро», КРП; «Мегафол», Ж; «Экопин», ТПС. Схема эксперимента: 1 – контроль (клубни и растения без обработок); 2 – «Мегафол», Ж (клубни – 4 мл/т, растения – 0,4 мл/га); 3 – «Мивал-Агро», КРП (клубни – 2 г/т, растения – 20 г/га); 4 – «Экопин», ТПС (клубни – 0,1 кг/т, растения – 0,3 кг/га). Исследование эффективности регуляторов роста растений («Мивал-Агро», КРП; «Мегафол», Ж; «Экопин», ТПС) на сортах картофеля Вымпел и Краса Мещеры продемонстрировало их положительное влияние на рост, развитие растений, урожайность и качество продукции. Применение регуляторов роста «Мегафол», Ж, и «Экопин», ТПС, также стимулировало прорастание почек, достигнув 77,6 и 72,4 % у картофеля Вымпел, 76,9 и 70,4 % у картофеля Краса Мещеры соответственно. Полевая всхожесть исследуемых сортов картофеля увеличилась на 3,8–5,6 % по сравнению с контрольной группой. Использование регулятора роста «Мивал-Агро», КРП, привело к получению максимального показателя урожайности по сравнению с контрольным вариантом: Вымпел – 38,7 ц/га (+18,2 %), Краса Мещеры – 36,3 ц/га (+17,8 %). Использование регуляторов роста «Мегафол», Ж, и «Экопин», ТПС, также способствовало увеличению урожайности двух сортов, но в меньшей степени: Вымпел – 30,6 (+14,4 %) и 30,2 ц/га (+14,2 %); Краса Мещеры – 27,8 (+13,7%) и 26,7 ц/га (+13,1%) соответственно.

Ключевые слова: регуляторы роста, новые сорта картофеля, картофель, характеристики качества картофеля, эффективность регуляторов роста, урожайность картофеля

Для цитирования: Питюрина И.С., Зубкова Т.В., Виноградов Д.В. Продуктивность сортов картофеля в зависимости от применения регуляторов роста растений в условиях юга Нечерноземья // Вестник КрасГАУ. 2026. № 1. С. 57–66. DOI: 10.36718/1819-4036-2026-1-57-66.

Irina Sergeevna Pityurina¹, Tatyana Vladimirovna Zubkova^{2✉}, Dmitry Valerievich Vinogradov³

¹Academy of the Federal Penitentiary Service of Russia, Ryazan, Russia

²Yelets State University named after I.A. Bunin, Yelets, Russia

³Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Moscow, Russia

³Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

¹piturina@yandex.ru

²zubkovatanua@yandex.ru

³vdv-rz@rambler.ru

POTATO VARIETIES PRODUCTIVITY DEPENDING ON THE USE OF PLANT GROWTH REGULATORS IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHERN NON-CHERNOZEM REGION

The aim of research is to study the influence of natural regulators Mival-Agro, KRP, Megafol, Zh and Ecopin, TPS on the growth processes, yield and quality of potato varieties Vympel and Krasa Meshchery during the preparation of planting material and the treatment of plants during their growth and development. The objects of research were two mid-season potato varieties: Vympel, Krasa Meshchery and three growth regulators: Mival-Agro, KPR; Megafol, Zh; Ecopin, TPS. Experimental design: 1 – control (tubers and plants without treatment); 2 – Megafol, Zh (tubers – 4 ml/t, plants – 0.4 ml/ha); 3 – Mival-Agro, KPR (tubers – 2 g/t, plants – 20 g/ha); 4 – Ecopin, TPS (tubers – 0.1 kg/t, plants – 0.3 kg/ha). A study of the effectiveness of plant growth regulators (Mival-Agro, KRP; Megafol, Zh; Ecopin, TPS) on the Vympel and Krasa Meshchery potato varieties demonstrated their positive impact on plant growth, development, yield, and product quality. The use of Megafol, Zh, and Ecopin, TPS, also stimulated bud germination, reaching 77.6 and 72.4 % for Vympel potatoes, and 76.9 and 70.4 % for Krasa Meshchery potatoes, respectively. Field germination of the studied potato varieties increased by 3.8–5.6 % compared to the control group. The use of the Mival-Agro growth regulator, KRP, resulted in the maximum yield compared to the control variant: Vympel – 38.7 c/ha (+18.2 %), Krasa Meshchery – 36.3 c/ha (+17.8 %). The use of the Megafol, Zh, and Ecopin, TPS growth regulators also contributed to the increase in the yield of the two varieties, but to a lesser extent: Vympel – 30.6 (+14.4 %) and 30.2 c/ha (+14.2 %); Krasa Meshchery – 27.8 (+13.7 %) and 26.7 c/ha (+13.1 %), respectively.

Keywords: growth regulators, new potato varieties, potatoes, potato quality characteristics, growth regulator efficiency, potato yield

For citation: Pityurina IS, Zubkova TV, Vinogradov DV. Potato varieties productivity depending on the use of plant growth regulators in the conditions of the Southern Non-Chernozem Region. *Bulletin of KSAU*. 2026;(1):57-66. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2026-1-57-66.

Введение. Картофель является экономически важной культурой, которая распространена во всем мире благодаря успешному крупномасштабному производству, потреблению и доступности по цене, а именно легкому поступлению на открытый рынок. В России отмечается устойчивое расширение объемов производства картофеля в промышленном секторе картофелеводства. Российская Федерация занимала в 2024 г. 5-е место в мире по производству картофеля. Отличительной чертой картофелеводства в Российской Федерации остается его ориентированность на внутренний рынок [1–6].

Постановлением Правительства РФ от 5 мая 2018 г. № 559 утверждена подпрограмма «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации», действующая в рамках Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 гг. Цель инициативы – обеспечить устойчивый рост производства и продажи качественного семенного материала современного российского картофеля путем внедрения передовых отечественных технологий и комплексной научной поддержки на всех стадиях инновационного процесса [7].

По данным Росстата, в 2024 г. площадь промышленных посадок картофеля составила 279,8 тыс. га, сократившись по сравнению с предыдущими годами: относительно уровня 2023 г. сокращение составило 10,8 %, что эквивалентно потере 33,9 тыс. га посевых площадей; за пятилетний период наблюдалась отрицательная динамика в размере 8,4 % (–25,5 тыс. га); за десятилетнюю перспективу показатель уменьшился на 12,9 %, или на 41,3 тыс. га соответственно [8].

Картофель содержит основные питательные вещества, такие как углеводы, пищевые волокна, витамины и минералы. Во всех сортах картофеля в мякоти содержатся каротиноиды, концентрация которых варьирует от 50 до 100 мкг на 100 г в клубнях с белым цветом мякоти и достигает 2000 мкг на 100 г в картофеле с ярко-желтыми или оранжевыми оттенками. Основные каротиноидные компоненты картофеля представлены лютеином, зеаксантином и виолаксантином, относящимися к группе ксантофиллов. Присутствие α- и β-каротина незначительно, следовательно, картофель нельзя считать значимым источником провитамина А.

Кроме того, картофель характеризуется наличием фенольных соединений, среди которых до-

минириует хлорогеновая кислота, составляющая приблизительно 80 % от общего содержания фенолов. Флавоноидный профиль включает катехины и эпикатехины, причем уровень флавоноидов значительно ниже в белом картофеле (до 30 мкг на 100 г) по сравнению с красным и фиолетовым сортами. Последние приобретают характерный оттенок благодаря наличию антоцианов. Среднее содержание витамина С в картофеле составляет порядка 20 мг на 100 г свежей массы, что обеспечивает значительную долю общей антиоксидантной активности [8–12].

В настоящее время одно из ключевых направлений работы сельскохозяйственных предприятий – это увеличение объемов производства сельскохозяйственной продукции за счет повышения урожайности выращиваемых культур. Картофель – одна из важнейших сельскохозяйственных культур в мировом растениеводстве.

В современных условиях агрономической практики применение регуляторов роста представляет собой перспективный метод повышения продуктивности картофеля. Применение регуляторов роста в небольших дозировках позволяет оказать влияние на весь цикл развития растений. Данные вещества дают возможность контролировать физиологические процессы у растений, что является важным фактором в современных технологиях земледелия. Регуляторы роста способствуют интенсификации роста и развития растений, повышают их естественную устойчивость к вредителям и неблагоприятным условиям окружающей среды, увеличивают урожайность и улучшают качественные характеристики продукции. К группе природных регуляторов негормонального происхождения относят такие регуляторы, как «Мивал-Аgro», КРП; «Мегафол№, Ж; «Экопин», ТПС [13–16].

Цель исследований – изучение влияния природных регуляторов «Мивал-Аgro», КРП; «Мегафол», Ж; «Экопин», ТПС на ростовые процессы, урожайность и качество картофеля сортов Вымпел и Краса Мещеры при подготовке посадочного материала и проведении обработки растений в период их роста и развития.

Впервые в условиях Нечерноземной зоны проведены исследования, посвященные анализу воздействия природных регуляторов роста на развитие по fazам вегетации, урожайность и качество картофеля.

Объекты и методы. Исследования осуществлены в условиях УНИЦ «Агротехнопарк» Рязанской области, в 2022–2024 гг.

Объектами исследований являлись два среднеспелых сорта картофеля: Вымпел, Краса Мещеры и три регулятора роста: «Мивал-Аgro», КРП; «Мегафол», Ж; «Экопин», ТПС.

Препараты «Мивал-Аgro», КРП и «Мегафол», Ж – это регуляторы роста, которые эффективно устраняют негативное влияние стрессовых факторов на сельскохозяйственные культуры, что является одной из ключевых проблем современной агрономии. Препараты отличаются от других стимуляторов более широким спектром биологического воздействия и уникальным механизмом действия. Они способствуют ускоренному росту и развитию растений, повышению их продуктивности и формированию высококачественного урожая. Действующее вещество: триэтаноламмоний соль ортокрезокисусной кислоты 760 г/кг + 1-хлорметилсилатран 190 г/кг.

«Экопин», ТПС – многофункциональный препарат на основе природных биологически активных веществ, выполняющий роль как регулятора, так и стимулятора роста растений. Его ключевой особенностью является выраженный антистрессовый эффект, который помогает культурам адаптироваться к неблагоприятным условиям окружающей среды (засуха, заморозки, пестицидные нагрузки). Препарат активирует естественные физиологические процессы, повышая энергию прорастания, усиливая корнеобразование и стимулируя интенсивное развитие вегетативной массы, что в итоге приводит к формированию высокого и качественного урожая. Действующее вещество: полигета-гидроксимасляная кислота + магний сернокислый + калий фосфорнокислый + калий азотнокислый + карбамид (мочевина). Содержание действующего вещества: 6,2 + 29,8 + 91,1 + 91,2 + 181,5 г/кг.

Для проведения исследований были отобраны два сорта картофеля (*Solanum tuberosum L.*), допущенных к использованию на территории Российской Федерации в современный период (2020 г.), что обеспечивает релевантность полученных данных для текущих условий сельскохозяйственного производства.

Сорт Вымпел (включен в Госреестр селекционных достижений в 2016 г.) был выбран в качестве модели благодаря его способности формировать высокий и стабильный урожай в различных агроклиматических условиях. Ключе-

вой характеристикой сорта является повышенная толерантность к комплексу абиотических стрессоров, что позволяет изучать физиологические механизмы устойчивости.

Сорт картофеля Краса Мещеры (внесен в Госреестр в 2017 г.) представляет интерес в контексте оценки не только продуктивности, но и качества хранения. Данный сорт обладает выраженной устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды, а также отличается высокой сохранностью клубней в период длительного хранения (лежкостью), что является критически важным хозяйственным признаком.

Схема эксперимента предусматривала следующие варианты: 1) контроль (клубни и растения без обработок); 2) «Мегафол», Ж (клубни – 4 мл/т, растения – 0,4 мл/га); 3) «Мивал-Агро», КПР (клубни – 2 г/т, растения – 20 г/га); 4) «Экопин», ТПС (клубни – 0,1 кг/т, растения – 0,3 кг/га). По вегетации растения картофеля обрабатывали в фазу полных всходов и фазу начала бутонизации.

Предшественник – озимая пшеница. Удобрения: под весеннюю культурацию вносили азофоску (16 : 16 : 16) в дозе 2,1 ц/га. Посадка клубней в I декаде мая, по схеме 70 на 25, глубина заделки – 7–8 см, норма посадки – 3,0 т/га. За 5–6 дней до уборки проведено удаление ботвы. Уборка – II декада августа.

Метеоусловия вегетационных периодов за годы исследований характеризовались: 2022 г. – в отдельные периоды жаркий со средними показателями по влагообеспеченности (ГТК – 0,95); 2023 г. – влажный, в отдельные периоды жаркий (ГТК – 1,30); 2024 г. – отмечался как засушливый, температура воздуха была выше среднегодовых значений (ГТК – 0,78).

Темно-серая лесная почва: гумус (по Тюрину) – 3,39–2,78 %; подвижный фосфор (по Кирсанову) Р₂O₅ – 153–155 мг/ кг почвы; обменный калий (по Кирсанову) K₂O – 125–130 мг/ кг почвы; pH (по Коршунову) – 5,44–5,25.

Опыт был заложен в четырехкратной повторности, размещение делянок рандомизированное.

Результаты и их обсуждение. В опытах выявлено, регуляторы роста стимулировали более активное пробуждение спящих почек на клубнях, что способствовало в дальнейшем увеличению стеблей, ассимиляционной поверхности листьев и продуктивности растений картофеля.

Результаты влияния обработки клубней исследуемыми регуляторами роста на прорастание глазков картофеля сорта Вымпел и полевую всхожесть представлены на рисунке 1.

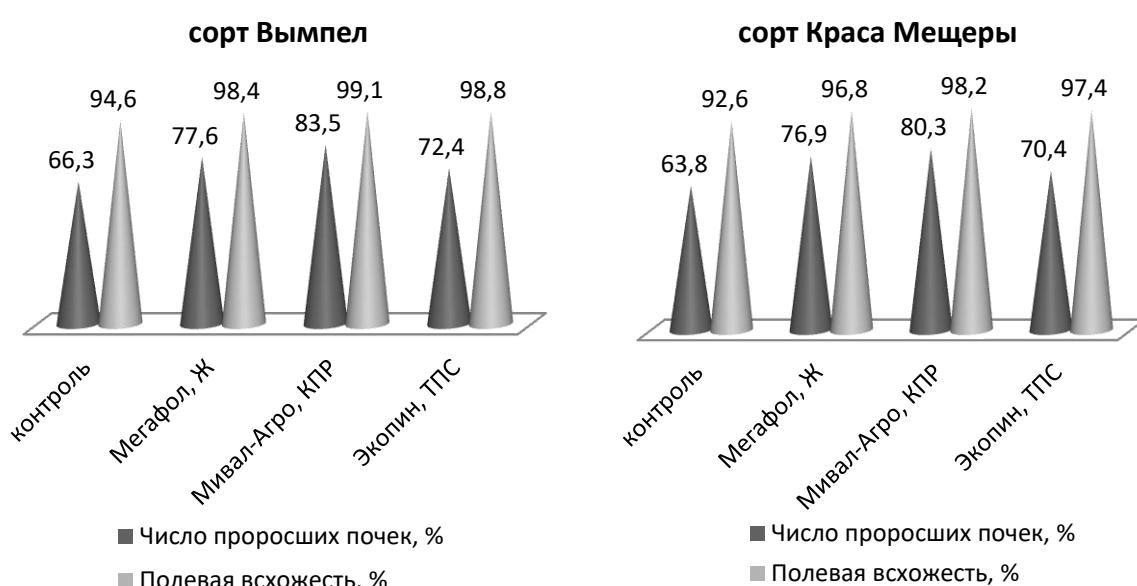


Рис. 1. Показатели прорастания глазков и полевой всхожести сортов картофеля по вариантам обработки

Germination rate of potato eyes and field germination of potato varieties by treatment options

Агрономия

Анализ данных, представленных на рисунке 1, показывает, что максимальное количество проросших глазков наблюдается при обработке клубней регулятором роста «Мивал-Агро», КРП – 83,5 % по сорту Вымпел, Краса Мещеры – 80,3 %. Это значение превышает контрольный показатель на 17,2 и 16,5 % соответственно по сортам. Применение «Мегафол», Ж и «Экопин», ТПС также стимулировало прорастание почек: 77,6 и 72,4 % у картофеля Вымпел, 76,9 и 70,4 % у картофеля Краса Мещеры соответственно.

В ходе проведенных полевых наблюдений установлено ускорение процесса всхожести растений картофеля, обработанных регуляторами роста. Предварительная обработка клубней картофеля стимуляторами роста привела к повышению полевой всхожести на 3,8–5,6 % по сравнению с контролем. Максимальный прирост всхожести (на 4,5 % у сорта картофеля Вымпел и на 5,6 у картофеля сорта Краса Мещеры) был отмечен при использовании препарата Мивал-Агро, КРП. Обработка клубней препаратами Мегафол, Ж и Экопин, ТПС способствовала увеличению всхожести на 3,8 и 4,2 % по сорту Вымпел, на 4,2 и 4,8 % по сорту Краса Мещеры соответственно. Кроме того, появление всходов в вариантах с обработкой по двум сортам наблюдалось на 1–3 дня раньше, чем в контроле.

Проведенные исследования фенологических стадий развития картофеля за три года показали более интенсивную динамику их наступления, связанную с использованием регуляторов роста. В целом наблюдалось ускорение прохож-

дения ряда ключевых этапов развития растений по сравнению с контролем. Применение регуляторов роста привело к тому, что первые всходы картофеля появлялись на 1–3 дня раньше, фаза бутонизации наступала раньше на 2–5 дней, чем в контрольном варианте. Проростки картофеля, обработанные регуляторами роста «Мивал-Агро», КРП и «Мегафол», Ж, демонстрировали более интенсивное развитие по сравнению с контрольной группой. Это говорит о том, что регуляторы роста способствуют более быстрому и эффективному развитию корневой системы и надземной части растений картофеля. Применение регуляторов роста «Мивал-Агро», КРП и «Мегафол», Ж способствовало интенсивному развитию растений картофеля. Вероятно, это связано с их комплексным воздействием на физиологические процессы, включая стимуляцию роста и развития, повышение устойчивости к стрессовым факторам, улучшение усвоения питательных веществ и оптимизацию фотосинтеза. Важно отметить, что результаты исследований зависят от ряда факторов, таких как сорт картофеля, климатические условия, тип почвы, дозировка регуляторов роста и метод их применения. Поэтому необходимы дальнейшие исследования, чтобы более детально изучить влияние регуляторов роста на развитие картофеля и его урожайность.

Существенное повышение параметров у сортов картофеля выявлено на вариантах с действием «Мивал-Агро», КРП и «Мегафол», Ж (табл. 1).

Таблица 1

Биометрические показатели растений картофеля в фазу цветения
(среднее 2022–2024 гг.)
Biometric indicators of potato plants in the flowering phase (average 2022–2024)

Вариант опыта	Число стеблей, шт/в кусте		Высота растений, см		Число листьев, шт/в кусте		Площадь листьев, м ² /раст.	
	Вымпел	Краса Мещеры	Вымпел	Краса Мещеры	Вымпел	Краса Мещеры	Вымпел	Краса Мещеры
Контроль	4,8	4,6	48,2	47,5	65,0	63,8	0,44	0,43
Мегафол, Ж (4 мл/т + 0,4 мл/га)	5,2	5,0	53,7	49,3	68,9	65,5	0,48	0,46
Мивал-Агро, КРП (2 г/т + 20 г/га)	5,3	5,1	54,0	52,6	69,5	66,8	0,51	0,47
Экопин, ТПС (0,1 кг/т + 0,3 кг/га)	5,1	4,9	53,5	48,9	68,4	64,3	0,46	0,45
НСР 05, АВ, среднее за годы	1,74		5,04		2,80		0,22	

По результатам исследований выявлено, что при обработке клубней и растений «Мивал-Агро», КПР, число стеблей превысило контроль в среднем по двум сортам за 3 года исследований на 10,4 %, листьев – на 6,9, их площадь – на 12,03, показатель высота растений превысило значение контрольного варианта – на 12,0, а площадь листьев – на 13,0 %, что было самым высоким показателем из всех вариантов опыта.

При обработке клубней и растений «Мегафол», Ж, и «Экопин», ТПС, в среднем по двум сортам за три года исследований число стеблей превышало контроль на 8,3 и 6,25 %, листьев – на 6,0 и 5,2 %, их площадь – на 5,2 и 4,5 %, высота растений – на 11,4 и 11,0 % соответственно.

Показатель фотосинтетический потенциал характеризует эффективность усвоения растениями солнечной радиации для осуществления процесса фотосинтеза в течение всего периода активного роста.

На всех вариантах применения регуляторов роста наблюдается увеличение фотосинтетического потенциала на 14,5–28,2 %. Сорт Вымпел в экспериментальных исследованиях показал следующие результаты: в контролльном образце значение показателя фотосинтетический потенциал в фазу цветения составил 1,24 млн м²сут/га, в варианте с применением «Мивал-Агро», КПР, – 1,59 млн м²сут/га; «Мегафол», Ж, – 1,51 и Экопин, ТПС, – 1,42 млн м²сут/га.

У сорта Краса Мещеры наибольшее значение показателя фотосинтетического потенциала в фазу цветения наблюдается с применением «Мивал-Агро», КПР, – 1,48 млн м²сут/га составил 1,24 млн м²сут/га, наименьшее значение в контролльном варианте – 1,12 млн м²сут/га

Анализ действия агрохимикатов на биометрические показатели культуры представлен в таблице 2.

Таблица 2

**Биометрические показатели растений картофеля в фазу цветения по вариантам
(среднее 2022–2024 гг.)**

Biometric indicators of potato plants in the flowering phase by variant (average 2022–2024)

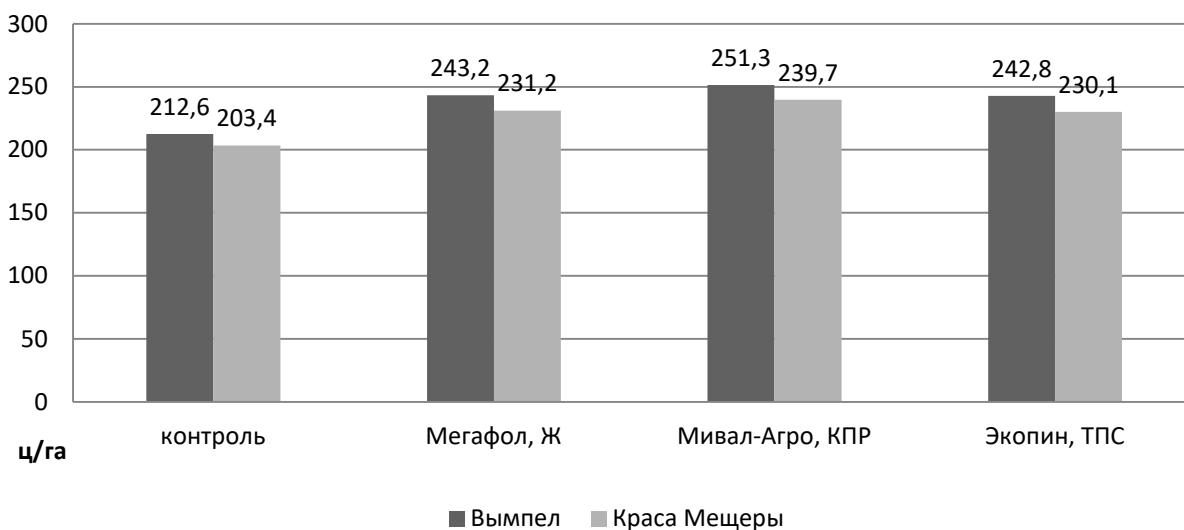
Вариант опыта	Масса ботвы, г		Масса стеблей, г		Масса листьев, г		Масса клубней на кусте, г		Число клубней в кусте, шт.	
	Вымпел	Краса Мещеры	Вымпел	Краса Мещеры	Вымпел	Краса Мещеры	Вымпел	Краса Мещеры	Вымпел	Краса Мещеры
Контроль	284,3	279,4	118,2	117,6	152,3	151,6	738,3	736,2	8,3	7,9
Мегафол, Ж (4 мл/т + 0,4 мл/га)	351,8	347,5	154,6	154,3	191,8	187,6	875,5	863,4	9,2	8,7
Мивал-Агро, КПР (2 г/т + 20 г/га)	405,5	389,6	184,5	179,8	215,5	209,6	896,3	884,2	9,8	8,9
Экопин, ТПС (0,1 кг/т + 0,3 кг/га)	353,6	349,8	165,5	160,2	186,4	184,3	860,8	859,7	9,6	8,8
HCP ₀₅ , АВ, среднее за годы	23,63		18,40		13,62		22,60		2,55	

Экспериментальные исследования показали, что исследуемые регуляторы роста оказывают положительное влияние на динамику роста биометрических показателей картофеля сортов Вымпел и Краса Мещеры. Наибольшая прибавка по показателям в среднем по двум сортам за три года исследований выявлена в варианте опыта с регулятором роста «Мивал-Агро», КПР: масса ботвы – на 42,6 %; масса стеблей – на 56,0; масса листьев – на 41,5; масса клубней – на 21,4, а количество клубней – на 18,1 % выше контроля.

При обработке клубней и растений в фазе вегетации препаратами «Экопин», ТПС, и «Мегафол», Ж, наблюдается значительное увеличение биомассы по сравнению с контролем. В опыте масса ботвы в среднем по двум сортам

за три года исследований увеличилась на 24,4 % при применении «Экопин», ТПС, и на 23,7 % при использовании «Мегафол», Ж. Масса стеблей возросла на 40,0 и 30,8 % соответственно. Показатели массы листьев составили 22,4 % для «Экопин», ТПС, и 25,9 % для «Мегафол», Ж. Увеличение массы клубней достигло 16,6 % к контролю при обработке «Экопин», ТПС и 18,6 % – при применении «Мегафол», Ж. Число клубней увеличилось на 15,7 и 10,8 % соответственно.

Рост и развитие растений посредством применения исследуемых препаратов способствовали повышению как количественных, так и качественных характеристик клубней картофеля Вымпел и Краса Мещеры. Данные по урожайности картофеля представлены на рисунке 2.



НСР₀₅, ц/га, АВ, 2022 г. – 17,63; 2023 г. – 50,20; 2024 г. – 44,40; среднее по годам – 37,41.

*Рис. 2. Урожайность сортов картофеля по вариантам обработки агрохимикатами
Yield of potato varieties according to the treatment options with agrochemicals*

Применение регулятора роста «Мивал-Аgro», КРП, в период вегетации картофеля, как на клубнях, так и на растениях, привело к максимально-му приросту урожайности по сравнению с контрольным вариантом: Вымпел – 38,7 ц/га (18,2 %), Краса Мещеры – 36,3 ц/га (17,8 %). Использование регуляторов роста «Мегафол», Ж, и «Экопин», ТПС, также способствовало увеличению

урожайности, но в меньшей степени: Вымпел – 30,6 ц/га (14,4 %) и 30,2 ц/га (14,2 %); Краса Мещеры – 27,8 ц/га (13,7 %) и 26,7 ц/га (13,1 %) соответственно.

Анализ результатов действия регуляторов роста на показатели качества картофеля сортов Вымпел и Краса Мещеры представлен в таблице 3.

*Таблица 3
Качественные характеристики клубней картофеля исследуемых сортов по вариантам обработки
Qualitative characteristics of potato tubers of the studied varieties according to the treatment options*

Вариант опыта	Содержание крахмала, %		Содержание фракций к общей массе			Товарность, %		
			крупная (> 80 г)		мелкая (< 50 г)			
	Вымпел	Краса Мещеры	Вымпел	Краса Мещеры	Вымпел	Краса Мещеры	Вымпел	Краса Мещеры
Контроль	11,2	10,2	66,8	65,5	24,3	25,3	8,9	9,2
Мегафол, Ж (4 мл/т + 0,4 мл/га)	12,6	11,3	69,9	68,6	23,3	24,3	6,8	7,1
Мивал-Агро, КПР (2 г/т + 20 г/га)	12,8	11,8	71,4	70,1	22,9	23,9	5,7	6,0
Экопин, ТПС (0,1 кг/т + 0,3 кг/га)	11,9	10,9	68,8	67,5	23,1	24,1	8,1	8,4

По данным результатов исследований по качественным показателям клубней картофеля сортов Краса Мещеры и Вымпел при использовании регуляторов роста можно сделать вывод, что сорт Вымпел был более отзывчив на применение препаратов.

Анализ характеристики сорта Вымпел показал: содержание крахмала – 10,2–13,2 %, товарность – 71–94 %. Из данных исследований можно сделать вывод, что препараты оказывают положительную прибавку не только урожайности картофеля, но и способствуют улучшению качественных показателей клубней. Таким образом, по

содержанию крахмала все варианты обработок регуляторами роста превышали контроль: обработка «Мегафол», Ж, – на 12,5 %; обработка «Мивал-Агро», КРП, – на 14,3; обработка «Экопин», ТПС, – на 6,3 %.

Обработка регуляторами роста способствовала увеличению доли крупной фракции: «Мегафол», Ж, – на 4,6 %, «Мивал-Агро», КРП, – на 6,9 %; «Экопин», ТПС, – на 3,0 %.

Заключение. Проведенные исследования подтвердили высокую эффективность применения регуляторов роста «Мивал-Агро», КРП; «Мегафола», Ж, и «Экопина», ТПС, на производственных площадях Рязанской области в целях улучшения показателей роста, развития и качества урожая картофеля сортов Вымпел и Краса Мещеры. Наиболее выраженное действие оказал препарат «Мивал-Агро», примененный как на этапе предпосевной подготовки клубней (дозировка 2 г/т), так и в период вегетации растений (20 г/га): количество крупных клубней (более 80 г) увеличилось на 6,9 %; средняя урожайность повысилась на 18,2 % у сорта Вымпел и на 17,8 % у сорта Краса Мещеры; содержание крахмала

повысилось на 14,3 % по сравнению с контролем. Регулятор «Мегафол», Ж, продемонстрировал менее выраженную, однако статистически значимую позитивную реакцию картофеля: средний прирост урожайности составил 14,4 % у сорта Вымпел и 13,7 % у сорта Краса Мещеры; доля крупных клубней выросла на 4,6 %; повышение содержания крахмала зафиксировано на уровне 12,5 %. Использование препарата «Экопин», ТПС, показало умеренные эффекты: рост урожайности зафиксирован на уровне 14,2 % у сорта Вымпел и 13,1 % у сорта Краса Мещеры; положительное воздействие на крахмалистость (увеличение на 6,3 %) и долю крупных клубней (+3,0 %) отмечено, хотя оно оказалось меньшим по сравнению с остальными препаратами.

Таким образом, представленные результаты подтверждают целесообразность включения предложенных регуляторов роста в технологические схемы возделывания картофеля для оптимизации производственного процесса и повышения конкурентоспособности отечественной продукции на внутреннем рынке.

Список источников

1. Бутенко М.С., Ульянова О.А., Халипский А.Н., и др. Действие возрастающих доз вермикомposta на агрохимические свойства почвы, урожайность и качество клубней картофеля // Агрохимия. 2020. № 7. С. 47–56. DOI: 10.31857/S0002188120070042. EDN: RKEBCI.
2. Гулидова В.А., Зубкова Т.В. Технохимический контроль растениеводческой продукции. Елец: ЕГУ, 2020. 74 с. EDN: HFNETQ.
3. Методика по изучению картофеля в ВНИИКХ: методический материал. М.: Изд-во ВНИИКХ, 1996. 83 с.
4. Бышов Н.В., Виноградов Д.В., Терехина О.Н., Голубенко М.И. Способ применения биологических препаратов в технологии возделывания картофеля на серых лесных почвах Центрального Нечерноземья. Патент РФ № 2731579 С1. 25.11.2019. Бюл. 25. EDN: NZBSAL.
5. Питюрина И.С., Виноградов Д.В., Гогмачадзе Г.Д. Эффективность действия гуминового препарата на продуктивность картофеля // АгроЭкоИнфо. 2020. № 4. EDN: JMHYRR.
6. Питюрина И.С., Виноградов Д.В. Продуктивность и фитосанитарная оценка агроценозов картофеля в условиях Нечерноземья // Вестник КрасГАУ. 2021. № 12. С. 59–64. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-12-59-64. EDN: VCDVCA.
7. Соколов А.А., Лупова Е.И., Мазиров М.А., и др. Мониторинг фитосанитарного состояния агроценозов в условиях Рязанской области // Владимирский земледелец. 2020. № 4. С. 46–52. DOI: 10.24411/2225-2584-2020-10145. EDN: FWIIHP.
8. Терехина О.Н., Виноградов Д.В. Урожайность и качество клубней картофеля при использовании биопрепаратов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2019. № 1 (41). С. 155–159.
9. Терехина О.Н., Виноградов Д.В., Гогмачадзе Г.Д., и др. Биопрепараты как фактор повышения урожайности картофеля // АгроЭкоИнфо. 2017. № 4. EDN: YNGYHR.

Агрономия

10. Халипский А.Н., Чураков А.А., Попова Н.М. Урожайность и основные показатели качества образцов картофеля в конкурсном испытании // Вестник КрасГАУ. 2022. № 11. С. 70–76. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-11-70-76. EDN: YVZWFO.
11. Халипский А.Н., Чураков А.А., Абдураимов П.О. Результаты изучения сортов картофеля из различных эколого-географических зон в условиях Красноярской лесостепи // Успехи современного естествознания. 2018. № 12. С. 111–116. EDN: PMSQGH.
12. Халипский А.Н. Роль экотипа сорта и условий выращивания в эффективности сортосмены картофеля в Красноярском крае // Вестник КрасГАУ. 2008. № 3. С. 130–136. EDN: IUJVAL.
13. Ушаков Р.Н., Питюрина И.С., Виноградов Д.В., и др. Эколого-агрохимическая оценка устойчивости серой лесной почвы к воздействию загрязнения и урожайность картофеля при применении удобрений // АгроЭкоИнфо. 2024. № 3. DOI: 10.51419/202143328. EDN: FROEON.
14. Ilinsky A.V., Vinogradov D.V., Politaeva N.A., et al. Features of the Phytoremediation by Agricultural Crops of Heavy Metal Contaminated Soils // Agronomy. 2023. Vol. 13, N 1. DOI: 10.3390/agronomy13010127. EDN: OQHNKY.
15. Vinogradov D.V., Terekhina O.N., Byshov N.V., et al. Features of applying biological preparations in the technology of potato growing on gray forest soils // International Journal of Engineering and Technology. 2018. Vol. 7, № 4. P. 242–246. EDN: IMSGCW.
16. Khalipsky A.N., Churakov A.A. Results of competitive testing of potato varieties in the environmental conditions of the Krasnoyarsk forest-steppe. In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk. Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2022. P. 22–34. DOI: 10.1088/1755-1315/981/2/022034. EDN: OOPVRT.

References

1. Butenko MS, Ul'yanova OA, Halipskij AN, et al. Dejstvie vozrastayushchih doz vermicomposta na agrohimicheskie svojstva pochvy, urozhajnost' i kachestvo klubnej kartofelya. *Agricultural Chemistry*. 2020;7:47–56. DOI: 10.31857/S0002188120070042. EDN: RKEBCI.
2. Gulidova VA, Zubkova TV. *Tekhnohimicheskij kontrol' rastenievodcheskoj produkci*. Elec: EGU; 2020. 174 p. EDN: HFNETQ.
3. Metodika po izucheniyu kartofelya v VNIIKH: metodicheskij material. Moscow: VNIIKH; 1996. 83 p.
4. Byshov N.V., Vinogradov D.V., Terekhina O.N., Golubenko M.I. Sposob primeneniya biologicheskikh preparatov v tekhnologii vozdelyvaniya kartofelya na seryh lesnyh pochvah Central'nogo Nechernozem'ya. Patent № 2731579 C1. 25.11.2019. Byul. 25. EDN: NZBSAL.
5. Pityurina IS, Vinogradov DV, Gogmachadze GD. Effektivnost' dejstviya guminovogo preparata na produktivnost' kartofelya. *AgroEkolInfo*. 2020;4. EDN: JMHYRR.
6. Pityurina IS, Vinogradov DV. Produktivnost' i fitosanitarnaya ocenka agrocenozov kartofelya v usloviyah Nechernozem'ya. *Bulletin of KSAU*. 2021;12:59–64. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-12-59-64. EDN: VCDVCA.
7. Sokolov AA, Lupova EI, Mazirov MA, et al. Monitoring fitosanitarnogo sostoyaniya agrocenozov v usloviyah Ryazanskoj oblasti. *Vladimir agricolist*, 2020;4:46–52. DOI: 10.24411/2225-2584-2020-10145. EDN: FWIIHP.
8. Terehina ON, Vinogradov DV. Urozhajnost' i kachestvo klubnej kartofelya pri ispol'zovanii biopreparatov. *Herald of Ryazan state agrotechnological university named after P. A. Kostychev*. 2019;1:155–159.
9. Terekhina ON, Vinogradov DV, Gogmachadze GD, et al. Biopreparaty kak faktor povysheniya urozhajnosti kartofelya. *AgroEkolInfo*. 2017;4. EDN: YNGYHR
10. Halipskij AN, Churakov AA, Popova NM. Urozhajnost' i osnovnye pokazateli kachestva obrazcov kartofelya v konkursnom ispytanii. *Bulletin of KSAU*. 2022;11:70–76. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-11-70-76 EDN: YVZWFO
11. Halipskij AN, Churakov AA, Abduraimov PO. Rezul'taty izucheniya sortov kartofelya iz razlichnyh ekologo-geograficheskikh zon v usloviyah Krasnoyarskoj lesostepi. *Advances in current natural sciences*. 2018;12:111–116. EDN: PMSQGH.

12. Halipskij AN. Rol' ekotipa sorta i uslovij vyrashchivaniya v effektivnosti sortosmeny kartofelya v Krasnoyarskom krae. *Bulletin of KSAU*. 2008;3:130-136. EDN: IUJVAL.
13. Ushakov RN, Pityurina IS, Vinogradov DV, et al. Ekologo-agrohimicheskaya ocenka ustojchivosti seroj lesnoj pochvy k vozdejstviyu zagryazneniya i urozhajnost' kartofelya pri primenenii udobrenij. *AgroEkoInfo*. 2024;3. DOI: 10.51419/202143328. EDN: FROEON.
14. Ilinsky AV, Vinogradov DV, Politaeva NA, et al. Features of the Phytoremediation by Agricultural Crops of Heavy Metal Contaminated Soils. *Agronomy*. 2023;13(1). DOI: 10.3390/agronomy13010127. EDN: OQHNKY.
15. Vinogradov DV, Terekhina ON, Byshov NV, et al. Features of applying biological preparations in the technology of potato growing on gray forest soils. *International Journal of Engineering and Technology*. 2018;7(4):242-246. EDN: IMSGCW.
16. Khalipsky AN, Churakov AA. Results of competitive testing of potato varieties in the environmental conditions of the Krasnoyarsk forest-steppe. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Krasnoyarsk. Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd; 2022. P. 22–34. DOI: 10.1088/1755-1315/981/2/022034. EDN: OOPVRT.

Статья принята к публикации 05.11.2025 / The article accepted for publication 05.11.2025.

Информация об авторах:

Ирина Сергеевна Питюрина, доцент кафедры тылового обеспечения уголовно-исполнительной системы, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Татьяна Владимировна Зубкова, заведующая кафедрой агротехнологий, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Дмитрий Валерьевич Виноградов, профессор кафедры общего земледелия и агроэкологии; заведующий кафедрой агрохимии и защиты растений, доктор биологических наук, профессор

Information about the authors:

Irina Sergeevna Pityurina, Associate Professor, Department of Logistics of the Penitentiary System, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Tatyana Vladimirovna Zubkova, Head of the Department of Agricultural Technologies, Storage and Processing of Agricultural Products, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

Dmitry Valerievich Vinogradov, Professor at the Department of General Agriculture and Agroecology; Head of the Department of Agrochemistry and Plant Protection, Doctor of Biological Sciences, Professor