

РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ОЗДОРОВЛЕННОГО КАРТОФЕЛЯ

¹Уромова И.П., ¹Козлов А.В., ¹Туранова А.А.

¹ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина», Нижний Новгород, Россия (603950, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, 1), e-mail: a.v.kozlov_ecology@mail.ru

В работе изучено влияние синтетических регуляторов роста на биологическую продуктивность растений картофеля и некоторые биометрические показатели в условиях защищенного грунта на дерново-подзолистых почвах. Для проведения данных исследований использовался полевой метод; при измерении метрических и весовых свойств полученные данные дополнительно подвергались статистической обработке в виде дисперсионного анализа. Установлено положительное влияние регуляторов роста (Амулет, Эль-1) на продуктивность и качество оздоровленного картофеля раннего сорта Удача в системе оригинального семеноводства. Применение регуляторов роста на картофеле в условиях защищенного грунта способствовало увеличению вегетативной массы растений, урожая, коэффициента размножения и качественных показателей и снижению содержания нитратов в клубнях, повышению устойчивости растений к фитофторозу и вирусным болезням.

Ключевые слова: регуляторы роста, Амулет, Эль-1, урожай, ассимиляционная поверхность листьев, продуктивность, сухое вещество, крахмал, нитраты, фитофтороз, вирусы.

THE GROWTH REGULATORS AS EFFICIENCY INCREASE FACTOR OF THE REVITALIZED POTATOES

¹Uromova I.P., ¹Kozlov A.V., ¹Turanova A.A.

¹The Nizhniy Novgorod State Pedagogical University n.a. K. Minin, Nizhniy Novgorod, Russia (603950, Nizhniy Novgorod, the Ulyanova street, 1), e-mail: a.v.kozlov_ecology@mail.ru

In work influence of synthetic regulators of growth on biological efficiency of potatoes plants and some biometric indicators in the conditions of the protected soil on turf-podzolic soils is studied. For carrying out these researches the field method was used; at measurement of metric and weight properties the obtained data in addition were exposed to statistical processing in the form of the dispersive analysis. Positive influence of regulators of growth (the Amulet, the El-1) on efficiency and quality of the revitalized potatoes of an early grade «Success» in system of original seed farming is established. Use of regulators of growth on potatoes in the conditions of the protected soil promoted increase in vegetative mass of plants, a crop and coefficient of reproduction and quality indicators and to decrease in the content of nitrates in tubers, to increase of resistance of plants to a phytophthoroz and viral diseases.

Keywords: growth regulators, Amulet, El-1, crop, assimilatory surface of leaves, efficiency, solid, starch, nitrates, phytophthoroz, viruses.

Получение высоких и качественных урожаев оздоровленного картофеля в условиях защищенного грунта – одна из главных задач оригинального семеноводства [1]. Одним из инновационных биотехнологических приемов повышения продуктивности растений картофеля является использование регуляторов роста. Регуляторы роста – это большая группа природных или синтезированных органических соединений, проявляющих высокую биологическую активность при низких концентрациях [5; 6; 14]. Они обладают способностью активно влиять на гормональный баланс растений, стимулировать рост и развитие, повышать их устойчивость к болезням, а также урожайность и качество мини-клубней, влиять на адаптивные свойства (засухоустойчивость, холодоустойчивость) [5; 6; 11;

12]. Таким образом, в настоящее время регуляторы роста находят все более широкое применение в оригинальном семеноводстве картофеля.

Цель исследования

В связи с вышеизложенным целью нашего исследования является изучение влияния регуляторов роста на продуктивность и качество оздоровленного картофеля в условиях защищенного грунта.

Материалы и методы исследования

Экспериментальную работу проводили в теплице ООО «Элитхоз» Борского района Нижегородской области. Аналитические исследования проведены в лаборатории кафедры биологии, химии и биолого-химического образования НГПУ им. К. Минина. В опытах использовали оздоровленный материал раннего сорта картофеля Удача (отечественной селекции). Микрорастения высаживали в тепличный грунт во второй половине мая. Агротехнические мероприятия включали полив, рыхление почвы, прополку сорняков, окучивание растений и профилактические опрыскивания против тлей. За 2 недели до уборки скашивали ботву. В опытах использовали регуляторы роста Амулет и Эль-1. В схему опыта включены 2 варианта: 1 (контроль) – без обработок, 2 – Амулет (2,5 л/га), 3 – Эль-1 (0,2 л/га). Во время вегетации проводили двукратное опрыскивание надземной части растений: при высоте растений 15–20 см и в фазу бутонизации - начала цветения. Обработки растений проводили ручным ранцевым опрыскивателем.

Полевые опыты закладывали и обрабатывали статистически в соответствии с установленной методикой [3]. Общая площадь делянки составляла 28 м², учетная – 14 м², повторность опыта четырехкратная, расположение делянок систематическое. Схема посадки – 70×24 см. В течение вегетационного периода в условиях защищенного грунта (теплица) определяли биометрические показатели растений, распространенность вирусных и грибных болезней на ботве картофеля и урожайность картофеля, содержание крахмала, сухого вещества и нитратов в клубнях по методике НИИКХ [9].

Результаты исследования и их обсуждение

В результате исследований было выявлено положительное влияние регуляторов роста на биометрические показатели растений картофеля (табл. 1).

По мнению исследователей [10], наиболее важным показателем продуктивности и качества картофеля является процесс формирования вегетативной массы растений.

Биометрические показатели в фазу цветения в опытных вариантах были выше по сравнению с контролем. Так, на обоих вариантах высота растений увеличилась на 35,2–18,1%, число стеблей – на 27,2–15,9%, ассимиляционная площадь листьев – на 17,5–7,9%. Лучший результат получен при обработке картофеля регулятором роста «Амулет».

Таблица 1

Влияние регуляторов роста на биометрические показатели растений картофеля в условиях защищенного грунта

Вариант	Высота растений, см	Количество стеблей, шт./растение	Ассимиляционная поверхность листьев	
			м ² /1 куст	тыс. м ² /га
Контроль	43,7	4,4	0,63	37,2
Амулет	59,1	5,6	0,74	43,7
Эль-1	51,6	5,1	0,68	41,9
НСР₀₅	3,3	0,4	0,09	-

Положительным моментом данной стимуляции является и то, что увеличение надземной биомассы растений в опыте привело к увеличению клубневой части растений, т.е. к увеличению продуктивности картофеля.

Применение регуляторов роста при выращивании мини-клубней в условиях защищенного грунта способствовало не только увеличению высоты растений картофеля и количества стеблей в кусте, но также оказало положительное влияние и на урожайность и количественный выход мини-клубней (табл. 2).

Таблица 2

Влияние регуляторов роста на продуктивность картофеля в условиях защищенного грунта

Вариант	Урожайность клубней			Количество клубней, шт./растение
	г/растение	т/га	± к контролю, %	
Контроль	367,9	21,7	100,0	7,2
Амулет	459,1	27,1	124,8	8,6
Эль-1	421,3	24,9	114,7	8,1
НСР₀₅	13,2	-	-	0,4

Так, наибольшие прибавки урожая и количества мини-клубней были получены при использовании препарата «Амулет». В этом случае в среднем за 3 года достоверная прибавка к контролю в расчете на одно растение картофеля составила 91,2 грамма по массе и 1,4 штуки по количеству клубней. Меньшие, но также достоверные прибавки урожая и количества мини-клубней были получены при обработке препаратом «Эль-1». Прибавка урожая в среднем за 3 года составила 53,4 г/раст., а количество мини-клубней возросло только на 1,4 шт./раст. Однако коэффициент размножения при применении регулятора роста «Амулет» по численному значению был незначительно выше, чем при обработке «Эль-1», а урожай клубней с куста по массе был значительно меньше, следовательно, и урожай картофеля был ниже.

Ряд ученых [8] считают, что качество клубней – это суммарный показатель, который формируется в процессе возделывания картофеля, и в большей степени зависит от сорта, почвенно-климатических условий, агротехнических приемов и величины урожая. Среди

основных показателей качества клубней основное значение имеет содержание крахмала, сухого вещества и нитратов [4].

Результаты биохимических исследований картофеля представлены в таблице 3.

Таблица 3

Влияние регуляторов роста на биохимические показатели клубней
в условиях защищенного грунта

Вариант	Сухое вещество, %	Крахмал, %	Нитраты, мг/кг
Контроль	20,1	11,4	43,1
Амулет	21,8	12,1	37,5
Эль-1	20,6	11,8	40,3
НСР₀₅	0,6	0,4	4,3

Четких закономерностей по содержанию сухого вещества и крахмала в клубнях картофеля выявлено не было, однако наилучший результат был получен при использовании регулятора роста «Амулет». Обработка препаратом «Эль-1» не оказала значительного влияния на биохимический состав клубней по сравнению с контролем.

Содержание нитратов в клубнях было не высоким во всех вариантах опыта. Минимальное накопление нитратов отмечено в клубнях растений, обработанных регулятором роста «Амулет», который, видимо, способствует более равномерному поступлению азота в растения, о чем свидетельствуют данные предыдущих опытов, проведенных как в закрытом, так и в открытом грунте [12].

Результаты фитопатологических учетов показали, что поражение картофеля в вариантах было незначительным и зависело в большей степени от обработки регуляторами роста, так как влажностный режим в теплице не зависит от метеорологических условий окружающей среды (табл. 4).

Таблица 4

Влияние регуляторов роста на распространенность и развитие фитофтороза
на ботве картофеля в условиях защищенного грунта

Вариант	Распространенность, %	Развитие, %
Контроль	5,3	5,9
Амулет	2,5	3,1
Эль-1	3,8	4,7
НСР₀₅	0,9	1,1

По сравнению с контролем использование регулятора роста «Амулет» способствовало наибольшему снижению распространенности (на 52,8%) и развития (на 47,5%) фитофтороза на ботве. Препарат «Эль-1» в меньшей степени способствовал снижению распространенности и развития болезни на 28,4-20,4% соответственно.

Необходимо также отметить, что во все годы исследований иммуноферментный анализ растений на скрытую зараженность вирусами показал отсутствие инфекции в листовых пробах во всех вариантах.

Есть мнение [2; 7; 13], что с появлением регуляторов нового поколения появилась возможность более эффективно управлять продукционным процессом, повышать устойчивость растений к стрессовым условиям, в частности к условиям защищенного грунта, где преобладают высокие температуры, и влиять на устойчивость к различного рода патогенам, и тем самым обеспечивать качество клубней в системе оригинального семеноводства.

Выводы

Таким образом, применение регуляторов роста на картофеле в условиях защищенного грунта способствовало увеличению вегетативной массы растений, урожая и коэффициента размножения, снижению распространенности и развития фитофтороза на ботве, повышению устойчивости оздоровленных растений к вирусам и повышению содержания крахмала и сухого вещества в клубнях, а также снижению накопления в клубнях нитратов. Полученные данные можно объяснить тем, что регуляторы роста обладают полифункциональным действием, способным одновременно стимулировать как рост и развитие, так и повышение урожайности. Помимо увеличения урожайности, регуляторы роста косвенно способствуют борьбе с фитопатогенами, повышая иммунитет растения. Это позволяет с уверенностью сказать, что данные регуляторы роста вполне могут конкурировать с химическими пестицидами, так как отличаются высокой биологической активностью, что в конечном итоге приводит к повышению продуктивности картофеля при низкой себестоимости без ущерба для окружающей среды.

Список литературы

1. Булдаков С.А. Оздоровленный картофель в пленочных теплицах / С.А. Булдаков, Н.А. Шаклеина, Л.П. Плеханова, О.Н. Логинов // Картофель и овощи. – 2013. – № 6. – С. 28.
2. Вакуленко В.В. Регуляторы роста // Защита и карантин растений. – 2004. – № 1. – С. 24.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Дьяков В.М. Регуляторы роста растений / В.М. Дьяков, Ю.С. Корзанников, В.В. Матыченков. – М. : Агропромиздат, 1990. – С. 43–44.
5. Засорина Э.В. Реакция сортов картофеля на применение регуляторов роста в Центральном Черноземье / Э.В. Засорина, К.Л. Родионов, К.С. Катунин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – Вып. № 5. – Т. 5. – С. 51.
6. Засорина Э.В. Регуляторы роста на картофеле в Центральном Черноземье / Э.В. Засорина, И.Я. Пигорев // Аграрная наука. – 2005. – № 7. – С. 21.

7. Захарина Э.В. Регуляторы роста на картофеле в Центральном Черноземье / Э.В. Захарина, И.Я. Пигарев // Аграрная наука. – 2005. - № 7. – С. 20–22.
8. Карманов С.Н. Урожай и качество картофеля / С.Н. Карманов, В.П. Кирюхин, А.В. Коршунов. – М. : Россельхозиздат, 1988. – С. 97–98.
9. Методика исследований по культуре картофеля / под ред. Н.А. Андрюшина, Н.С. Бацанова. – М. : НИИКХ РФ, 1967. – 263 с.
10. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. – М. : АН СССР, 1961. – С. 34–43.
11. Орлов А.Н. Урожайность и качество клубней картофеля в зависимости от применения регуляторов роста // Актуальные проблемы земледелия на современном этапе развития сельского хозяйства. – Пенза, 2004. – С. 82.
12. Уромова И.П. Урожай и качество картофеля при использовании биопрепаратов // Плодородие. – 2009. – № 1. – С. 33.
13. Устименко И.Ф. Эффективность препарата циркон при возделывании картофеля / И.Ф. Устименко, А.Н. Постников // Достижения науки и техники АПК. – 2009. - № 4. – С. 38–39.
14. Шевелуха В.С. Регуляторы роста в сельском хозяйстве // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1985. – № 9. – С. 58-59.

Рецензенты:

Дмитриев А.И., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой биологии, химии и биолого-химического образования ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет имени К. Минина», г. Нижний Новгород;

Ягин В.В., д.б.н., профессор, профессор кафедры физиологии и безопасности жизнедеятельности человека ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет имени К. Минина», г. Нижний Новгород.