

**С.Н. Козлов<sup>1</sup>, В. Р. Кажарский<sup>1</sup>, М.Д. Горянцева<sup>1</sup>, А.С. Козлова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», Горки, Республика Беларусь

<sup>2</sup>УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», Витебск, Республика Беларусь

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РОСТОРЕГУЛЯТОРА ЭКОСИЛ, ВЭ НА ЛУКЕ РЕПЧАТОМ**

*Дата поступления статьи в редакцию: 26.07.2023*

*Рецензент: канд. с.-х. наук Васеха Е.В.*

**Аннотация.** В УО БГСХА проведены исследования по возможности применения росторегулятора Экосил, ВЭ на луке репчатом с целью его защиты от пероноспороза. В результате проведенных исследований установлено, что в условиях умеренного развития пероноспороза применение росторегулятора с иммуномодулирующим действием Экосил, ВЭ (0,2 л/га; двукратно) позволило к уборке урожая снизить развитие пероноспороза на 26,9–32,5 %. При использовании фунгицида Ревус, СК (0,6 л/га; двукратно) пораженность листового аппарата к концу вегетации составила 18,5–19,5 %. В результате применения Экосила, ВЭ удалось существенно повысить урожайность товарных луковиц – на 20,9–30,5 ц/га.

**Ключевые слова:** лук репчатый, иммуномодулятор, регулятор роста, Экосил, ВЭ, Ревус, СК, пероноспороз, биологическая и хозяйственная эффективность.

**Введение.** Обеспечить продовольственную безопасность республики и товаропроизводителей можно только за счет стабильного собственного производства сельскохозяйственной продукции в объемах, достаточных для внутриреспубликанского потребления, а также для поставки отдельных видов на экспорт. Важная роль в решении данной проблемы принадлежит осуществлению круглогодичного обеспечения населения качественной и разнообразной овощной продукцией, в том числе репчатым луком [11].

В условиях Беларуси основной болезнью лука репчатого, которая является почти ежегодно, является пероноспороз, или ложная мучнистая роса. Данное заболевание встречается во всех районах, где возделывается лук, за исключением крайних южных континентальных, где оно проявляется довольно редко. Кроме лука репчатого пероноспорозом сильно поражаются лук-батун и лук многоярусный. В меньшей степени страдают от болезни лук-порей, лук-слизун и чеснок [1, 2, 4, 8, 10, 11, 15, 18].

Заведующий отделом холодостойких культур РУП «Институт овощеводства», кандидат с.-х. наук Николай Петрович Купреенко подчеркнул, что при неэффективной защите лука от болезней в период вегетации, основные потери лука обусловлены его болезнями. В условиях производства до 80 % посевов лука могут поражаться пероноспорозом [15].

Основным приемом в защите культуры от болезни является применение фунгицидов в определенной системе, предусматривающей чередование препаратов с разным механизмом действия. Однако в последние годы все большую актуальность приобретает производство экологически чистой продукции. Даже несмотря на то, что отказ от применения комплекса соединений, загрязняющих биосферу, в нынешнем положении АПК, а, возможно, и вообще, произвести невозможно, а биологическое земледелие составляет лишь несколько процентов в мировой практике и неспособно обеспечить потребности населения планеты, оно все же заняло свою определенную нишу в сельскохозяйственном производстве. И следует четко представлять, что дальнейший путь развития сельскохозяйственного производства состоит в максимальном использовании биологических резервов повышения продуктивности агроценозов, среди которых немаловажное значение имеют биопрепараты, регуляторы роста, иммуномодуляторы, индукторы генетической активности природного происхождения [3–5, 9, 10, 12–14, 17, 18].

В настоящее время на рынке Беларуси присутствует биопрепарат отечественного производства Экосил, ВЭ, относящийся к новой группе иммуномодуляторов и стимуляторов роста группы тритерпеновых кислот [5, 12, 13, 16, 17]. Это препарат нового поколения средств защиты растений с четко выраженным фунгицидным и ростостимулирующим эффектом. Действующим веществом является природная сумма тритерпеновых кислот, выделенная из экстракта древесной зелени пихты сибирской [5, 12, 17].

Физиологическая активность тритерпеновых кислот проявляется в стимуляции выведения семян из глубокого покоя и их прорастания за счет инициации растяжения клеток в корне, колеоптиле, а затем в стеблях и листьях. Терпеноиды положительно воздействуют на процесс фотосинтеза в растениях, повышая фотохимическую активность хлоропластов и увеличивая интенсивность фотосинтетического фосфорилирования. Они также усиливают транспирацию, регулируя открывание устьиц [3, 5, 9, 12, 17].

Механизм действия Экосила, ВЭ заключается в активации генетических процессов, приводящих к повышению иммунитета растений. Экосил, ВЭ стимулирует устойчивость растений к абиотическим

стрессам и грибным заболеваниям, что связано с ростом образования в клетках антистрессовых белков и других компонентов системы фитоиммунитета [12, 17].

Препарат Экосил имеет ряд достоинств и преимуществ перед синтетическими стимуляторами роста. Он совместим с фунгицидами, гербицидами (баковые смеси) и минеральными удобрениями, что исключает дополнительные затраты на применение препарата; обладает низкой стоимостью по сравнению с химическими средствами защиты растений. Экосил, ВЭ получают из природных веществ и, в отличие от синтетических препаратов, применение его не способно оказать отрицательное влияние на растения, даже при нарушении существующих регламентов.

Эффективность Экосила, ВЭ отмечена на многих сельскохозяйственных культурах. Так, Экосил, ВЭ способен увеличить их урожайность на 25–36 %, корневую массу – на 35–40 %, всхожесть – на 12–15 %, количество семян и завязей – на 15–20 %. Препарат улучшает качество плодов и семян (увеличивает содержание сухих веществ на 0,6–2,4 %, сахаров – на 0,7–3,0 %, крахмала – на 1,4–1,6 %, витамина С – на 2,0–5,0 мг, маслянистость семян – на 1,5–4,0 %, клейковины – на 1,5–2,2 %, ограничивает содержание нитратов). Экосил, ВЭ способствует уменьшению потерь при хранении, увеличению лежкости плодов и зерен [5, 6, 12–14, 16, 17].

Высокая эффективность применения хвойных экстрактов отмечена и на луке репчатом [12–14, 16, 17]. Так, лук репчатый оказался исключительно отзывчивой культурой на внесение препарата Новосил (0,1+0,1 л/га в период образования 4 листьев и повторно через 15 дней). Применение препарата способствовало увеличению массы луковицы с 60,1 до 98 г, и как следствие, повышению урожайности на 63,0 %. Диаметр луковицы при этом возрос с 46,8 до 54,9 мм, а выход нестандартного лука (менее 30 мм) при этом снизился с 6,6 до 2,9 %. Применение Лариксина по той же схеме было существенно менее эффективным. Тем не менее, он обеспечил достоверный рост урожайности лука (18,65 %) при увеличении диаметра луковицы на 2,2 мм и ее массы на 11,2 г.

Трехкратная обработка растений лука биостимулятором Новосил (по 0,1 л/га) более чем в 5–8 раз снижает пораженность пероноспорозом и на 17–28 % повышает урожайность репки. При обработке семенных посевов лука семена чернушки созревали на 3–5 дней раньше, были более крупными, с повышенной жизнеспособностью и всхожестью, их урожайность повысилась на 34–36 % [16].

По данным И. А. Прищепы, четырехкратное внесение Новосила (по 0,1 л/га), начиная с фазы четырех листьев лука (последующие обработки с интервалом 15 дней), снижает развитие пероноспороза на

20–57 % и способствует получению прибавки урожая 17–86 ц/га в зависимости от интенсивности развития болезни [12, 13].

Росторегулятор Силк (0,1 л/га в фазе четырех листьев + 0,1 л/га через пятнадцать дней после первого) ускорил наступление биологической спелости лука на 3–6 дней, снизил пораженность его пероноспорозом в 3–4 раза, повысил урожайность репки на 25–30 % и ее лежкость на 35–40 % [6].

Таким образом, целью исследований явилось оценка эффективности росторегулятора Экосил, ВЭ на луке репчатом.

**Методика проведения исследований.** Полевые опыты проводились на базе опытного поля УО БГСХА «Гушково» в 2020–2021 гг. Почва – дерново-подзолистая, среднесуглинистая, развивающаяся на лессовидном суглинке. Она характеризовалась следующими показателями: содержание гумуса – 1,62 %,  $P_2O_5$  – 180–181,  $K_2O$  – 230–235 мг/кг почвы,  $pH_{KCl}$  – 5,7–5,8. В 2020 г. посадка была проведена 23 апреля, а в 2021 г. – 29 апреля; норма высадки – 200 тыс. шт/га. В опыте использовался сорт Ред Барон в 2020 г. и сорт Стурон – в 2021 г. Повторность опыта – четырехкратная. Расположение делянок – рендомизированное. Площадь делянки – 14–15,2 м<sup>2</sup>. Предшественник – капуста белокочанная (2020 г.) и клевер луговой (2021 г.). Общий агрофон для закладки всех вариантов был следующим:  $N_{24}P_{60}K_{60}$  – в 2020 г. и  $N_{46}P_{60}K_{90}$  – в 2021 г. В 2020 г. уход включал применение гербицидов Стомп Професионал, МКС, 3,2 л/га (после посадки – до всходов), Боксер, КЭ, 2,0 л/га (двукратно) и Фюзилад Форте, КЭ, 2,0 л/га, а в 2021 г. применение гербицидов Стомп Професионал, МКС, 3,2 л/га (после посадки – до всходов), Боксер, КЭ, 2,0 л/га (двукратно), Агрон, ВР, 0,2 л/га и Шогун, КЭ, 2,0 л/га. Опыт проводился по схеме: 1. Контроль (без обработки препаратами); 2. Ревус, СК (мандипропамид, 250 г/л), 0,6 л/га; 3. Экосил, ВЭ (тритерпеновые кислоты, 50 г/л), 0,2 л/га. Препараты были внесены двукратно. Норма расхода рабочей жидкости – 300 л/га. В 2020 г. препараты внесены 01.07.2020 (начало утолщения луковицы) и 17.07.2020 (60 % диаметра луковицы), а в 2021 г. – 05.07.2021 (начало утолщения луковицы) и 15.07.2021 (50 % диаметра луковицы). Закладка полевого опыта, проведение учетов и наблюдений и оценка биологической и хозяйственной эффективности проводились по общепринятой методике [7].

**Результаты исследований.** В 2020 г. первая профилактическая обработка была проведена 1 июля, когда на прилегающих к опытному полю личных подсобных хозяйствах на многолетнем луке были отмечены признаки пероноспороза. При втором учете (09.07.2020) в контрольном варианте были отмечены первые признаки заболевания (развитие – 1,5 %). В опытных вариантах на 8-е сутки после применения препаратов признаков болезни отмечено не было (таблица 1).

**Таблица 1 – Эффективность препаратов в контроле пероноспороза на луке репчатом (опытное поле «Гушково», УО БГСХА, 2020 г.)**

Вариант	Дата проведения учета и фаза развития лука	Развитие болезни, %	Биологическая эффективность, %
Контроль	09.07.2020 ВВСН 41	3,3	–
Ревус, СК (0,6 л/га; двукратно)		0	100
Экосил, ВЭ (0,2 л/га; двукратно)		0	100
Контроль	17.07.2020 ВВСН 46	11,3	–
Ревус, СК (0,6 л/га; двукратно)		2,1	81,3
Экосил, ВЭ (0,2 л/га; двукратно)		2,5	77,8
Контроль	24.07.2020 ВВСН 47	16,0	–
Ревус, СК (0,6 л/га; двукратно)		4,5	71,9
Экосил, ВЭ (0,2 л/га; двукратно)		5,7	64,4
Контроль	31.07.2020 ВВСН 48	21,8	–
Ревус, СК (0,6 л/га; двукратно)		8,6	60,5
Экосил, ВЭ (0,2 л/га; двукратно)		11,3	48,0
Контроль	07.08.2020 ВВСН 49	33,5	–
Ревус, СК (0,6 л/га; двукратно)		18,5	44,8
Экосил, ВЭ (0,2 л/га; двукратно)		24,5	26,9

В день второй обработки (17.07.2020) развитие пероноспороза в контроле составило 11,3 %. В вариантах опыта, где вносился фунгицид Ревус, СК, развитие болезни было 2,1 %, а эффективность составила 81,3 %. Биологическая эффективность Экосила, ВЭ (0,2 л/га) была равна 77,8 %.

Через неделю (24.07.2020) в контрольном варианте пораженность лука пероноспорозом была 16,0 %. Как и при предыдущем учете, фунгицид Ревус, СК более эффективно сдерживал пероноспороз, чем росторегулятор Экосил, ВЭ (0,2 л/га). Биологическая эффективность Ревуса, СК составила 71,9 %, что оказалось на 7,5 % больше, чем у Экосила, ВЭ.

К следующему учету (31.07.2020) отмечался дальнейший рост развития болезни – до 21,8 %. Благодаря двукратному применению Ревуса, СК развитие болезни не превысило 8,6 %, а эффективность при том составила 60,5 %. Биологическая эффективность регулятора роста в отношении пероноспороза составила 48,0 %.

Через 21 день после последнего применения препаратов интенсивность поражения пероноспорозом в контроле составила 33,5 %. В варианте с Ревусом, СК данный показатель увеличился до 18,5 %, а его

эффективность составила 44,8 %. При применении Экосила, ВЭ в норме 0,2 л/га развитие заболевания было снижено на 26,9 %. В результате к уборке развитие пероноспороза на защищаемых делянках составило, соответственно, 18,5 и 24,5 %.

Двукратное применение фунгицида Ревус, СК (0,6 л/га) в защите лука от ложной мучнистой росы позволило достоверно сохранить 36,0 ц/га урожая товарных луковиц, выращенных из севка (таблица 2). Уровень сохраненного урожая от применения росторегулятора Экосил, ВЭ (0,2 л/га) составил 29,5 ц/га, что оказалось также выше НСР<sub>05</sub>. При этом Ревус, СК достоверно превзошел Экосил, ВЭ (НСР<sub>05</sub> = 5,13 ц/га).

**Таблица 2 – Хозяйственная эффективность препаратов на луке репчатом (опытное поле «Гушково», УО БГСХА, 2020 г.)**

Вариант	Урожайность товарных луковиц, ц/га	Сохраненный урожай, ц/га
Контроль	290,5	–
Ревус, СК (0,6 л/га; двукратно)	326,5	36,0
Экосил, ВЭ (0,2 л/га; двукратно)	320,0	29,5
НСР <sub>05</sub>	5,13	–

В 2021 г. первая профилактическая обработка была проведена 05 июля. В контрольном варианте при втором учете (10.07.2021) были отмечены первые признаки заболевания (развитие –1,2 %). В вариантах, где применялись препараты Ревус, СК и Экосил, ВЭ, пероноспороз не был выявлен (таблица 3).

К следующему учету (25.07.2021) отмечался дальнейший рост развития болезни – до 14,0 %. Благодаря двукратному применению Ревуса, СК развитие болезни было снижено до 4,8 %, а эффективность составила 66,1 %. Биологическая эффективность иммуномодулятора Экосил, ВЭ в отношении пероноспороза составила 55,7 %.

Через 17 дней после второго применения препаратов интенсивность поражения пероноспорозом в контроле составила 21,0 %. В варианте с Ревусом, СК данный показатель составил 8,3 %, а его эффективность – 60,7 %. При применении Экосила, ВЭ в норме 0,2 л/га развитие заболевания было снижено на 9,9 %. В результате развитие пероноспороза в варианте опыта составило 11,1 % при эффективности 47,1 %.

Очередной учет, проведенный 08.08.2021, позволил выявить увеличение пораженности лука пероноспорозом в контрольном варианте с 21,0 до 31,25 %. В варианте опыта с двукратным применением Ревуса, СК (0,6 л/га) пораженность культуры пероноспорозом не превысила 13,8 %, а Экосила, ВЭ (0,2 л/га) – 18,4 %. В результате биологическая эффективность у фунгицида составила 56,0 %, а у регулятора роста – 41,1 %.

**Таблица 3 – Эффективность препаратов в контроле пероноспороза на луке репчатом (опытное поле «Гушково», УО БГСХА, 2021 г.)**

Вариант	Дата проведения учета и фаза развития лука	Развитие болезни, %	Биологическая эффективность, %
Контроль	05.07.2021 ВВСН 41	0	–
Ревус, СК (0,6 л/га; двукратно)		0	–
Экосил, ВЭ (0,2 л/га; двукратно)		0	–
Контроль	10.07.2021 ВВСН 45	1,2	–
Ревус, СК (0,6 л/га; двукратно)		0	100
Экосил, ВЭ (0,2 л/га; двукратно)		0	100
Контроль	15.07.2021 ВВСН 46	5,3	–
Ревус, СК (0,6 л/га; двукратно)		2,0	61,9
Экосил, ВЭ (0,2 л/га; двукратно)		2,2	58,1
Контроль	20.07.2021 ВВСН 47	8,4	–
Ревус, СК (0,6 л/га; двукратно)		3,15	62,3
Экосил, ВЭ (0,2 л/га; двукратно)		3,8	54,5
Контроль	25.07.2021 ВВСН 48	14,0	–
Ревус, СК (0,6 л/га; двукратно)		4,8	66,1
Экосил, ВЭ (0,2 л/га; двукратно)		6,2	55,7
Контроль	01.08.2021 ВВСН 48	21,0	–
Ревус, СК (0,6 л/га; двукратно)		8,3	60,7
Экосил, ВЭ (0,2 л/га; двукратно)		11,1	47,1
Контроль	08.08.2021 ВВСН 49	31,3	–
Ревус, СК (0,6 л/га; двукратно)		13,8	56,0
Экосил, ВЭ (0,2 л/га; двукратно)		18,4	41,1
Контроль	15.08.2021 ВВСН 49	40,8	–
Ревус, СК (0,6 л/га; двукратно)		19,5	52,1
Экосил, ВЭ (0,2 л/га; двукратно)		27,5	32,5

К моменту уборки урожая в контроле 40,8 % листовой поверхности было поражено пероноспорозом. Под действием двукратного применения Ревуса, СК (0,6 л/га) данный показатель снизился до 19,5 %, а под действием иммуномодулятора Экосил, ВЭ (0,2 л/га) – до 27,5 %. Таким образом, биологическая эффективность фунгицида составила 52,1 %, а росторегулятора – 32,5 %.

При возделывании лука репчатого без применения средств защиты от пероноспороза удалось получить 147,8 ц/га товарных луковиц. Двукратное применение фунгицида Ревус, СК (0,6 л/га) в защите лука от ложной мучнистой росы позволило достоверно сохранить 27,6 ц/га урожая луковиц, выращенных из севка (таблица 4). Уровень сохраненного урожая от росторегулятора с фунгицидным действием Экосил, ВЭ (0,2 л/га) составил 20,9 ц/га, что оказалось также выше НСР<sub>05</sub>. При этом Ревус, СК достоверно превзошел Экосил, ВЭ (НСР<sub>05</sub> = 4,42).

**Таблица 4 – Хозяйственная эффективность препаратов на луке репчатом (опытное поле «Тушково», УО БГСХА, 2021 г.)**

Вариант	Урожайность товарных луковиц, ц/га	Сохраненный урожай, ц/га
Контроль	147,8	–
Ревус, СК (0,6 л/га; двукратно)	175,4	27,6
Экосил, ВЭ (0,2 л/га; двукратно)	168,7	20,9
НСР <sub>05</sub>	4,42	–

**Заключение.** На протяжении двух лет исследований развитие пероноспороза в условиях опытного поля «Тушково» можно охарактеризовать как умеренное – 33,5–40,8 %. При таком развитии заболевания применение росторегулятора с иммуномодулирующим действием Экосил, ВЭ (0,2 л/га; двукратно) позволило к уборке урожая на 26,9–32,5 % снизить развитие пероноспороза в сравнении с контрольным вариантом. В результате к последнему учету пораженность лука в варианте с Экосилом, ВЭ не превышала 24,5–27,5 %, а при использовании фунгицида Ревус, СК (0,6 л/га; двукратно) – была не более 18,5–19,5 %. В результате применения Экосила, ВЭ удалось существенно повысить урожайность товарных луковиц – на 20,9–30,5 ц/га. Таким образом, если в условиях умеренного развития болезни (25–50 %) от применения росторегулятора с фунгицидным действием Экосил, ВЭ к концу наблюдений получен биологический эффект в отношении пероноспороза в размере 26,9–32,5 %, то при депрессивном и умеренно-депрессивном развитии заболевания (менее 25 % к концу вегетации) можно предположить получение более высокого данного показателя.

### Список литературы

1. Бетень, Д. А. Эффективность фунгицида Орвего, КС на луке репчатом / Д. А. Бетень, С. Н. Козлов // Биология и совершенствование технологии возделывания сельскохозяйственных культур: сб. науч. ст. по материалам междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, посвящ. 100-тию каф. ботаники и физиологии растений, Горки, 30 окт. 2019 г. / Белорус. гос. с.-х. акад.; редкол.: О. А. Порхунцова [и др.]. – Горки, 2019. – С. 23–26.
2. Болезни и фитопатогены лука репчатого / В. Л. Налобова [и др.] // Земледелие и растениеводство. – 2022. – № 1. – С. 40–44.
3. Вакуленко, В. В. Регуляторы роста растений / В. В. Вакуленко, О. А. Шаповал // Защита и карантин растений. – 2000. – № 11. – С. 41–42.
4. Кажарский, В. Р. Орондис Ультра – новый уровень в борьбе с пероноспорозом лука / В. Р. Кажарский, С. Н. Козлов, А. В. Исаков // Белорус. сел. хоз-во. – 2021. – № 10. – С. 72–74.
5. Комплексное применение КАС с регуляторами роста, микроэлементами и средствами защиты растений при возделывании сельскохозяйственных культур: рекомендации / Белорус. гос. с.-х. акад.; сост. И. Р. Вильдфлуш [и др.]. – Горки, 2006. – 40 с.
6. Ляндерс, Г. В. Силк – регулятор роста и индуктор иммунитета растений / Г. В. Ляндерс, Ч. А. Романовский // Урожай. сотки. – 2002. – № 3. – С. 40–42.
7. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений; ред. С. Ф. Буга. – Несвиж: Несвиж. укрупн. тип. им. С. Будного, 2007. – 508 с.



8. Налобова, В. Л. Наиболее распространенные болезни лука репчатого в Беларуси / В. Л. Налобова // Наше сел. хоз-во. Сер. Агрономия. – 2021. – № 21. – С. 114–119.
9. Никелл, Л. Д. Регуляторы роста растений. Применение в сельском хозяйстве / Л. Д. Никелл. – М.: Колос, 1984. – 191 с.
10. Орондис Ультра, СК в борьбе с пероноспорозом лука / В. Р. Кажарский [и др.] // Белорус. сел. хоз-во. – 2023. – № 2. – С. 92–95.
11. Попков, В. А. Лук в условиях Республики Беларусь: Биология, агротехника, экономика / В. А. Попков. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2001. – 400 с.
12. Применение биостимуляторов роста новосил, 10% в.э. и экосил, 5% в.э. в посевах сельскохозяйственных культур Беларуси: рекомендации / Белорус. гос. с.-х. акад.; сост. П. А. Саскевич [и др.]. – Горки, 2006. – 28 с.
13. Прищепа, И. А. Роль фиторегуляторов и микроудобрений в защите овощных культур от болезней / И. А. Прищепа // Агрэкологія : сб. науч. тр. / Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки, 2006. – Вып. 4 (Проблемы защиты растений и пути их решения). – С. 129–135.
14. Прищепа, И. А. Использование фиторегуляторов и микроудобрений в защите овощных культур от болезней / И. А. Прищепа // Земляробства і ахова раслін. – 2006. – № 4. – С. 52–54.
15. Раскрываем потенциал культуры лука вместе с Сингента // Наше сел. хоз-во. Сер. Агрономия. – 2022. – № 17. – С. 68–73.
16. Романьков, Д. А. Применение препарата «Новосил» при возделывании овощных культур / Д. А. Романьков, Ю. А. Миренков // Интенсивное плодощеводство: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рожд. проф. А. К. Шуина, Горки, 25–26 сент. 2003 г. / Белорус. гос. с.-х. акад.; редкол.: А. Р. Цыганов [и др.]. – Горки, 2003. – С. 157–160.
17. Саскевич, П. А. Применение регуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур: монография / П. А. Саскевич, В. Р. Кажарский, С. Н. Козлов. – Горки: БГСХА, 2009. – 296 с.
18. Сравнительная эффективность фунгицида Орондис Ультра в борьбе с пероноспорозом лука / В. Р. Кажарский [и др.] // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. – 2023. – № 2. – С. 45–50.

**S.N. Kozlov<sup>1</sup>, V.R. Kazharsky<sup>1</sup>, M.D. Goryantseva<sup>1</sup>, A.S. Kozlova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Republic of Belarus*

<sup>2</sup> *Vitebsk State Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus*

## EFFICIENCY OF APPLICATION OF ROSTOREGULATOR EKOSIL, WE ON ONION

**Annotation.** In the UO BSAA, studies were carried out on the possibility of using the growth regulator Ecosil, VE on onion in order to protect it from peronosporosis. As a result of the studies, it was found that under conditions of moderate development of peronosporosis, the use of a growth regulator with an immunomodulatory effect Ecosil, WE (0,2 l/ha; twice) made it possible to reduce the development of peronosporosis by 26,9–32,5% by harvesting – from 33,5–40,8% to 24,5–27,5 %. When using the fungicide Revus, SC (0.6 l/ha; twice), the damage to the leaf apparatus by the end of the growing season was 18,5–19,5 %. As a result of the use of Ecosil, VE, it was possible to significantly increase the yield of marketable bulbs – by 2,09–3,05 t/ha.

**Key words:** onion, immunomodulator, growth regulator, Ecosil, WE, Revus, SC, peronosporosis, biological and economic efficiency.