

Янковская Е.Н.¹, Войтка Д.В.¹, Федорович М.В.¹,
Феклистова И.Н.², Маслак Д.В.², Скакун Т.Л.²

¹РУП «Институт защиты растений», Прилуки, Беларусь;
helena-yan@yandex.ru.

²Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ РИЗОСФЕРНЫХ БАКТЕРИЙ *PSEUDOMONAS PUTIDA* ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОГУРЦА ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Представлены результаты оценки эффективности препарата Корнеплюс, Ж на основе ризосферных бактерий Pseudomonas putida на рост и развитие растений огурца защищенного грунта. Применение препарата способствовало активации роста корневой системы и надземной части растений, увеличению урожайности.

The results of evaluating the effect of the preparation Korneplus, L based on rhizosphere bacteria Pseudomonas putida on the growth and development of greenhouse cucumber plants are presented. The use of the preparation activated the growth of the root system and the above-ground parts of plants and increased the harvest.

Ключевые слова: Pseudomonas putida; Корнеплюс; активация корнеобразования; огурец; защищенный грунт.

Keywords: Pseudomonas putida; Korneplus; root growth stimulation; cucumber; greenhouse production.

Введение

Применение активаторов корнеобразования способствует увеличению объема корневой системы растений, более полному использованию ими питательных веществ субстрата, а в случае с сельскохозяйственными культурами – более полной реализации биологического и сортового потенциала. Результаты ряда исследований свидетельствуют о способности почвенных бактерий рода *Pseudomonas* к синтезу веществ, стимулирующих корнеобразование растений [1–4]. В связи с этим перспективным представляется изучение природных ризосферных микроорганизмов как потенциальной основы биологических препаратов для усиления корнеобразования.

Целью настоящего исследования являлась оценка эффективности биологического препарата Корнеплюс, Ж на основе аборигенного штамма бактерий *Pseudomonas putida*, в технологии выращивания огурца защищенного грунта.

Методы исследования

Исследования по оценке эффективности применения препарата Корнеплюс, Ж проводили согласно стандартным методикам [5] на культуре огурца KS1030 F_1 и Абсолют F_1 (весенне-летний культурооборот) в условиях выращивания в почвогрунте в 2019-2020 гг. В ходе проведения исследований проводили учет биометрических, физиологических и фитопатологических показателей и урожайности растений [5–7].

Схема проведения исследований предполагала оценку следующих вариантов:

1. Препарат Корнеплюс, Ж: 3-кратное внесение путем полива 1%-ной р.ж.
2. Регулятор роста Ростмомент, ВГ (дрожжи р. *Saccharomyces* и продукты их метаболизма): 4-кратное внесение согласно регламенту применения.
3. Контроль – без обработки.

В период проведения исследований в теплицах поддерживали следующий температурный режим: ночью – 18–20 °С, днем – 21–28 °С, влажность воздуха – 75–80 %.

Результаты и их обсуждение

Результаты биометрических исследований растений огурца в процессе вегетации показали наличие ростостимулирующего действия у препарата Корнеплюс, Ж. Активация ростовых процессов на начальном этапе развития растений (формирование главного побега) проявлялась в увеличении длины корней и объема корневой системы: в варианте с применением препарата Корнеплюс, Ж данные показатели составили 19,8–20,8 см и 0,37–0,41 см³, в варианте сравнения (препарат Ростмомент, ВГ) – 20,0–21,1 см и 0,26–0,32 см³, тогда как в контрольном – 16,9–17,7 см и 0,27–0,32 см³ соответственно (таблица 1). Отмечено также увеличение высоты растений на начальном этапе роста культуры (период формирования соцветий – начало цветения) в варианте с применением Корнеплюса, Ж на 19,0 %.

Таблица 1. Влияние препарата Корнеплюс, Ж на биометрические показатели растений огурца KS1030 F₁ (полевой опыт, весенне-летний культурооборот, почвогрунт, 2019-2020 гг.)

Вариант	Длина корня (ст. 14-17), см	Объем корневой системы (ст. 14-17), см ³	Количество листьев (ст. 14-17), шт.	Количество завязей (ст. 52-53), шт.	Высота растения (ст. 52-53), см
KS1030 F ₁ (2019 г.)					
Корнеплюс, Ж	20,8	0,41	6	4,2	119,6
Ростмомент, ВГ	21,1	0,32	5,7	3,8	120,2
Контроль	17,7	0,32	5,5	3,7	116,2
Абсолют F ₁ (2020 г.)					
Корнеплюс, Ж	19,8	0,37	6,6	5,0	47,3
Ростмомент, ВГ	20,0	0,26	5,6	4,2	43,3
Контроль	16,9	0,27	5,5	4,1	39,7

Результаты учетов урожайности растений огурца в течение двух вегетационных сезонов показали прибавку массы собранных плодов 12,5–13,7 % по отношению к контрольному варианту при применении препарата Корнеплюс, Ж, тогда как в варианте сравнения (регулятору роста Ростмомент, ВГ) 9,4–10,9 % (таблица 2).

Выводы

Экспериментальная оценка ростостимулирующего действия препарата Корнеплюс, Ж на основе штамма бактерий *Pseudomonas putida*, проявлявшегося в активации роста корневой системы и надземной части растений огурца, увеличении урожайности подтверждает целесообразность его применения в технологиях овощеводства защищенного грунта.

Таблица 2. Влияние препарата Корнеплюс, Ж на продуктивность огурца закрытого грунта (полевой опыт, весенне-летний культурооборот, почвогрунт, 2019-2020 гг.)

Вариант	Масса собранных плодов		Урожайность, кг/м ²
	кг	± к контролю, %	
KS1030 F ₁ (за период 02.05 - 01.06.2019 г.)			
Корнеплюс, Ж	144,0	12,5	1,8
Ростмомент, ВГ	140,0	9,4	1,8
Контроль	128,0		1,6
Абсолют F ₁ (за период 23.04 – 25.05.2020 г.)			
Корнеплюс, Ж	132,0	13,7	1,7
Ростмомент, ВГ	129,5	10,9	1,6
Контроль	116,7		1,5

Библиографические ссылки

1. Different Responses of *Capsicum annuum* L. Root and Shoot to Salt Stress with *Pseudomonas putida* Rs-198 Inoculation [Electronic resource] / Y. He [et al] // J. of Plant Growth Regulation. – 2018. – Mode of access: <https://doi.org/10.1007/s00344-018-9891-y>. – Date of access: 02.10.2020.
2. Early Arabidopsis root hair growth stimulation by pathogenic strains of *Pseudomonas syringae* / T. Pečenková [et al] // Annals of Botany. – 2017. – № 120. – P. 437–446.
3. Evaluation of different types of rooting stimulators / P. Salaš [et al] // Acta universitatis agriculturae et silviculturae mendelianae brunensis. – 2012. – Vol. 26, № 8. – P. 217–228.
4. Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR): current and future prospects for development of sustainable agriculture / G. Gupta [et al] // Journal of microbial & Biochemical technology. – 2015. – Vol. 7, № 2. – P. 96–102.
5. Методические указания по проведению регистрационных испытаний биопрепаратов для защиты растений от вредителей и болезней / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию; сост.: Л. И. Прищепа, Н. И. Микульская, Д. В. Войтка. – Несвиж : Несвижская укрупненная типография им. С. Будного, 2008. – 56 с.
6. Практикум по физиологии растений: учебно-методическое пособие / В.Н. Воробьев [и др.]. – Казань: Казанский университет, 2013. – 80 с.
7. Авдеев, В.И. Современные методы биометрии в исследовании растений: учебное пособие / В.И. Авдеев. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2015. – 130 с.