

## **ЗАСТОСУВАННЯ БІОПОЛІЦИДУ ТА ЕКОТОНУ В ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР**

***Н.О. Опришко, завідувач лабораторії  
Я. В. Чабанюк, Ю. В. Терновий, кандидати  
сільськогосподарських наук  
В. У. Ящук, О. М. Дмитрук, здобувачі\*  
Інститут агроекології і природокористування НААН***

*Встановлено зниження чисельності мікроміцетів у ризосфері огірка за використання Екотону, Біополіциду та комплексу біопрепаратів на 28, 62 й 52 %. Біологічна ефективність досліджених заходів контролю збудників кореневих гнилей становила понад 50 %. Отримано збільшення врожаю огірка в середньому за 2008–2010 рр. на 13,4, 17,9 і 18,4 % порівняно з контролем за дії Екотону, Біополіциду та комплексу біопрепаратів.*

***Огірок, біопрепарати, біологічна активність, кореневі гнилі, продуктивність рослин.***

Зараз гостро постала проблема пошуку перспективних технологій у сільському господарстві, які є безпечними для здоров'я людей, тварин і біоти в цілому, особливо в овочівництві [1]. Свіжі овочі є незамінним продуктом раціонального харчування людини. Відсутність термічної обробки зумовлює підвищені вимоги щодо їхньої якості та безпечності.

Використання хімічних засобів захисту дає змогу запобігти розвитку багатьох хвороб, але широке застосування високотоксичних пестицидів призводить до негативних наслідків: забруднення атмосфери, ґрунту, водойм та продуктів харчування, появи резистентних форм у популяціях шкідливих організмів, скорочення популяцій корисних комах [2].

Біопрепарати захисної та рістстимулюючої дії дедалі більше заслуговують на увагу як альтернатива пестицидам або як складова частина системи інтегрованого захисту рослин. Нині повністю відмовитись від хімічних засобів захисту рослин неможливо, а із застосуванням у технологіях вирощування сільськогосподарських культур біологічних препаратів можна істотно обмежити навантаження агроєкосистеми агрохімікатами, використовуючи їх лише в разі надзвичайної ситуації [3]. На сьогодні ефективність біологічного препарату Біополіцид та хімічного Екотон досліджується на різних овочевих культурах.

**Мета дослідження** – обґрунтувати екологічну доцільність використання препаратів Біополіцид, Фосфоентерин, Екотон для вирощування огірків.

**Матеріали і методи дослідження.** Мікробіологічні аналізи проводили за загальноприйнятими методами. Загальну біомасу мікроорганізмів визначали регідратаційним методом [4]. За методом Штатнова визначали інтенсивність емісії диоксиду вуглецю з ґрунту. Фітотоксичність ґрунту ризосфери визначали

---

\* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук Я.В. Чабанюк.

© Н. О. Опришко, Я. В. Чабанюк, Ю. В. Терновий,  
В. У. Ящук, О. М. Дмитрук, 2013

за модифікованим методом Гродзинського [5]. Антифунгальну активність ґрунту визначали вимірюванням зони пригнічення росту тест-культури фітопатогенного гриба *Fusarium oxysporum* [6]. Для комплексної оцінки ураження рослин огірка кореневими гнилями використовували чотирибальну шкалу ВІЗР у модифікації В. Ф. Пересипкіна й В. М. Підоплічко [7].

Вплив обробки препаратами на зміни чисельності мікроорганізмів, біологічної активності ґрунту ризосфери, польової схожості, врожайності та ураженості хворобами рослин огірка вивчали в польовому досліді на базі Сквирського відділення органічних агротехнологій Інституту агроекології і природокористування НААН у 2008–2010 рр. Ґрунт – чорнозем типовий, із вмістом гумусу 4,3 %, характеризується таким вмістом поживних речовин: легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) 11 мг/100 г; фосфору (за Чиріковим) 24 мг/100 г; калію (за Чиріковим) 8,5 мг/100 г. Реакція ґрунтового розчину – 6,5 (нейтральна). Для досліджень використовували районований сорт огірка (*Cucumis sativus* L.) Далекосхідний та гібрид Сквирський F1.

Насіння огірка перед висівом у ґрунт обробляли за такою схемою:

1. Контроль (обробка насіння водою);
2. Емістим С (еталонний препарат рістстимулюючої дії);
3. Апрон XL350 (еталонний препарат захисної дії);
4. Екотон (0,5% за д.р.);
5. Біополіцид;
6. Фосфоентерин;
7. Комплекс (Біополіцид + Фосфоентерин).

Повторність дослідів 4-разова, площа облікової ділянки – 20 м<sup>2</sup>, ширина міжряддя 90 см. Посів здійснювали вручну відразу після обробки насіння препаратами.

Біополіцид – біологічний препарат захисної дії. Фосфоентерин – біологічний препарат, що стимулює ріст, зі здатністю мобілізувати важкорозчинні фосфати ґрунту. Екотон – препарат захисної та рістстимулюючої дії, діючою речовиною якого є біоцидний полімер полігексаметиленгуанідин гідрохлорид.

Статистичний аналіз вірогідності одержаних результатів проводили за допомогою методик, описаних Доспєховим [8] і стандартних ком-п'ютерних програм «Статистика» та Microsoft Office Excel 2003–2007 [9].

**Результати дослідження та їх аналіз.** У польовому досліді на базі Сквирського відділення органічних агротехнологій ІАП НААН у 2008 й 2009 рр. виявлено слабкий вплив біологічних препаратів на польову схожість огірка. Погодні умови на початкових етапах органогенезу рослин характеризувалися недостатньою кількістю опадів, різкими коливаннями температури впродовж доби. Активність функціонування мікроорганізмів біоагентів препаратів можливо лімітувалась нестачею вологи в ґрунті. На ефективність дії хімічного препарату Екотон кліматичні умови не мали значного впливу, стимуляція схожості насіння становила 9,9 та 5,0 % у 2008 та 2009 рр. відповідно до контролю (табл. 1).

В умовах 2010 р. з більшою кількістю опадів і відсутністю різких коливань температури польова схожість рослин огірка на контрольних ділянках була вищою порівняно з попередніми роками й становила 53 %. За таких умов препарати Фосфоентерин та Біополіцид підвищили схожість насіння на 6,2 та

12,2 % відповідно. У варіанті з використанням еталонного протруйника Апрон спостерігалось затримання польової схожості.

**1. Польова схожість насіння огірка гібриду Сквирський F<sub>1</sub> за використання біологічних та хімічних препаратів (за 2008–2010 рр.)**

Варіанти	Польова схожість, %		
	2008 р.	2009 р.	2010 р.
Контроль	20,9	52,6	53,1
Емістим	27,6	45,5	60,9
Апрон	16,2	38,9	48,2
Екотон	30,8	57,6	60,5
Біополіцид	22,3	54,2	65,3
Фосфоентерин	20,8	52,8	59,3
Комплекс	21,9	51,9	63,8
HIP <sub>05</sub>	3,2	2,1	4,1

Однією з причин зниження польової схожості насіння є розвиток корневих гнилей. 2008 р. характеризувався найбільшим розвитком хвороб (табл. 2), оскільки умови цього року були сприятливими для поширення ґрунтових патогенів. Завдяки обробці Ектоном було поліпшено санітарний стан посівів щодо розвитку корневих гнилей у 2,2 раз та поширення хвороб у 2,5 раз. Використання Біополіциду сприяло зниженню поширення корневих гнилей у 2,1 раз, а за поєднання його з Фосфоентерином у 2,3, розвиток хвороб зменшувався в 1,9 та 2 рази відповідно.

**2. Вплив біологічних та хімічних препаратів на ураження рослин огірка гібриду Сквирський F<sub>1</sub> корневими гнилями, % (2008 р.)**

Варіанти	Поширеність хвороб	Розвиток хвороб	Біологічна ефективність
Контроль	64,0±4,2	12,8±0,7	—
Емістим	52,0±2,8	18,1±1,0	18,8
Апрон	28,0±1,5	5,4±0,3	56,3
Екотон	26,0±1,3	5,7±0,4	59,4
Біополіцид	30,0±1,5	6,7±0,4	53,1
Фосфоентерин	32,0±1,7	6,2±0,4	50,0
Комплекс	28,0±1,4	6,3±0,3	56,3

У 2009 р. спостерігалась менша поширеність і розвиток корневих гнилей у контрольному варіанті порівняно з 2008 р. Препарати захисної дії Екотон, Біополіцид та досліджуваний комплекс препаратів стримували поширеність хвороб у 2,0–2,2 раз, та їх розвиток у 2,3–2,6.

Вплив хімічних та біологічних препаратів на ураженість огірка корневими гнилями визначали за показником біологічної ефективності. За 3 роки досліджень найвищою ефективністю характеризувалися препарати захисної дії Екотон та комплекс біопрепаратів, ефективність яких була понад 50 %.

Мікробіологічні дослідження ризосфери огірка засвідчили, що препарати впливають на чисельність мікроміцетів. Спостерігалось зниження чисельності

мікроскопічних грибів за використання всіх препаратів (табл. 3). Використання Фосфоентерину й еталонного стимулятора росту Емістим зумовлювало незначне зростання чисельності мікроміцетів.

### 3. Біологічна активність ґрунту ризосфери огірка сорту Далекосхідний (2009 р.)

Варіант	Мікробна біомаса, мкг С/г ґрунту	Емісія диоксида вуглецю з ґрунту, мг CO <sub>2</sub> /кг ґрунту	Чисельність мікроміцетів, тис. КУО/г ґрунту
Контроль	404,9±2,8	43,5±6,8	94,25±5,6
Емістим	451,8±8,7	38,2±5,0	117,20±18,1
Апрон	260,0±16,5	35,4±2,1	64,28±13,7
Екотон	318,1±21,9	38,3±0,0	68,06±9,8
Біополіцид	302,5±17,7	40,7±1,3	35,35±10,2
Фосфоентерин	320,2±46,3	44,9±0,7	124,27±4,2
Комплекс	295,9±31,8	41,4±1,9	44,72±4,8

Загальна мікробна маса зменшувалась у всіх дослідних варіантах на 21–35 %, крім варіанта з обробкою Емістимом, у якому вона зростала на 11 % (табл. 3).

На емісію диоксида вуглецю з ґрунту ризосфери огірка обробка препаратами захисної та рістстимулюючої дії не мала істотного впливу. Цей показник залишався на рівні контролю в усіх варіантах дослідів та становив 35–45 мкг CO<sub>2</sub>/кг ґрунту (табл. 3).

За використання хімічних препаратів захисної дії Апрон та Екотон знижувалась целюлозоруйнівна активність на 11,5–13,5 %. Значно менше на цей показник впливала обробка Біополіцидом.

Мікроорганізми ґрунту відіграють важливу роль у формуванні фунгістатичного статусу ґрунту, що має велике значення для проявів фітопатогенезу. Антифунгальну активність ґрунту ризосфери огірка визначали за пригніченням розвитку тест-культури фітопатогенного гриба *F. oxysporum*. Обробка насіння біологічним препаратом захисної дії Біополіцид та цим препаратом в поєднанні з Фосфоентерином сприяла підвищенню позитивного ефекту зростання антифунгальної активності ґрунту, що обумовлювало зниження ураження посівів кореневими гнилями. Зона пригнічення гриба становила 8 і 9 мм. Використання хімічного препарату Екотон не значно підвищувало антифунгальну активність ґрунту.

Передпосівна обробка насіння огірка препаратами захисної та рістстимулюючої дії впливала не лише на активність процесів у ґрунті, але й сприяла кращому росту та розвитку рослин, що зрештою позитивно вплинуло й на врожайність огірка.

Вивчення продуктивності огірка свідчить про позитивну дію як біологічних, так і хімічних препаратів. В умовах польового дослідів в 2008–2010 рр. використання біологічного препарату, що стимулює ріст Фосфоентерин забезпечило приріст урожайності на 3,5–17,9 % (табл. 4). Кращий ефект спостерігався за використання біопрепаратів захисної дії Біополіцид та в поєднанні його з Фосфоентерином. У 2010 р. спостерігалось

підвищення врожайності за дії цих препаратів на 22,5 та 26,6 %, що було на 9,8 та 13,9 % вище, ніж за використання еталонного протруйника Апрон.

За результатами 3 років досліджень, використання хімічного препарату Екотон сприяло підвищенню врожайності на 9,3–29,7 % порівняно з контролем, що було нарівні з еталонним препаратом захисної дії.

#### 4. Урожайність огірка гібриду Сквирський F1 за використання біологічних та хімічних препаратів (2008–2010 рр.)

Варіанти	Урожайність, т/га			
	2008 р.	2009 р.	2010 р.	середнє
Контроль	7,4	28,9	17,3	17,9
Емістим	8,9	31,0	18,1	19,3
Апрон	9,5	32,7	19,5	20,6
Екотон	9,6	31,6	19,7	20,3
Біополіцид	9,6	32,4	21,2	21,1
Фосфоентерин	7,9	29,9	20,4	19,4
Комплекс	8,9	32,9	21,9	21,2
НІР <sub>05</sub>	1,31	1,02	0,95	

Досліджувані препарати під час вирощування огірка впливали на якість продукції, зокрема спостерігалось збільшення частки товарної продукції в структурі врожаю. Найбільшу прибавку товарної продукції на 25,5–28,4 % отримали за використання біопрепаратів Біополіцид, Фосфоентерин та їх комплексного застосування.

**Висновки.** Встановлено зниження чисельності мікроміцетів ґрунту кореневої зони огірка за використання таких препаратів захисної дії, як Екотону, Біополіциду та комплексу біопрепаратів відповідно на 28, 62, 52 %. Препарат Біополіцид та його поєднання з Фосфоентерином підвищує антифунгальну активність ґрунту ризосфери огірка щодо збудника корневих гнилей у 4 та 4,5 раз відповідно. Біологічна ефективність досліджених заходів контролю збудників корневих гнилей становила понад 50 %.

Отримано зростання врожаю огірка в середньому за 2008–2010 рр. (польових досліджень) 13,4, 17,9 і 18,4 % порівняно з контролем за дії Екотону, Біополіциду та його поєднання з Фосфоентерином. У сприятливому за погодними умовами 2010 р. спостерігалась найбільша ефективність біопрепаратів Біополіцид, Фосфоентерин та їх комплексне використання, підвищення врожайності становило відповідно 22,5, 17,9 та 26,6 %, що на 9,8, 5,2 та 13,9 % вище, ніж за дії еталонного протруйника Апрон.

#### Список літератури

1. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика : моногр. / [Волкогон В. В., Надкернична О. В., Ковалевська Т. М. та ін.]; за ред. В. В. Волкогона. – К. : Аграрна наука, 2006. – 312 с.
2. Агроекологія / [Черников В. А., Алексахин Р. М., Голубев А. В. и др.]; под ред. В. А. Черникова и А. И. Чекереса. – М. : Колос, 2000. – 536 с.
3. Биорегуляция микробно-растительных систем : моногр. / [Иутинская Г. А., Пономаренко С. П., Андреюк Е. И. и др.]; под ред. Г. А. Иутинской, С. П. Пономаренко. – К. : Ничлава, 2010. – 464 с.
4. Звягинцев Д. Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Под. ред Д. Г. Звягинцева. – М. : Изд-во МГУ, 1991. – 303 с.

5. А.с. 900185 СССР, G 01N/33/24. Способ определения фитотоксичности почвы / Ю.М. Мочалов, Н.К. Шерстобоев (СССР). – № 2937051/30-15; заявл. 17.03.80; опубл. 23.01.82, Бюл. – № 3. – 4 с.

6. Пат. 26942 Україна. Спосіб визначення антимікробної активності ґрунту / Шерстобоева О. В., Чайковська В. В., Чабанюк Я. В., Іутинська Г. О., Антипчук А. Ф. – Патент України № 26942 від 10.10.2007.

7. Піковський М. Й. Фітосанітарний моніторинг хвороб сільськогосподарських культур / М. Й. Піковський, М. М. Кирик. – К., 2008. – 230 с.

8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 352 с.

9. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології. / [Царенко О. М., Злобин Ю. А., Скляр В. Г., Панченко С. М.]. – Суми : Університетська книга, 2000. – 204 с.

*Установлено снижение численности микромицетов в ризосфере огурца при использовании Экотона, Биополицида и комплекса биопрепаратов на 28, 62, 52%. Биологическая эффективность исследуемых средств контроля возбудителей корневых гнилей составляла более 50%. Получено прибавку урожая огурца в среднем за 2008–2010 года 13,4, 17,9 и 18,4% соответственно к контролю при использовании Экотона, Биополицида и комплекса биопрепаратов.*

**Огурец, биопрепараты, биологическая активность, корневые гнили, продуктивность растений.**

*It was found that the utilization of Ecoton reduced the quantity of rhizosphere micromycetes in 28%, Biopolicide – in 62 and combined with Phosphoenteryn – in 52%. Biological effectiveness of these activities is more than 50%. According to the average results for 2008–2010, seed treatment with Ecotone increased the yield of cucumber in 13,4 %, Biopolicide – in 17,9 and combined with Fosfoenteryn – in 18,4%.*

**Cucumber, biological preparations, biological activity, root rot, plant productivity.**