

УДК 579.26:632.934

**ОПРИШКО Н.О.**, канд. с.-г. наук*Інститут агроекології і природокористування НААН*

nadiya.opryshko@gmail.com

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРЕПАРАТУ ЕКОТОН  
ДЛЯ ЕКОЛОГОБЕЗПЕЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА**

На основі проведених досліджень обґрунтовано екологічну та агрономічну доцільність використання препарату на основі ПГМГ (екотон) для передпосівної обробки насіння огірка. Встановлено, що досліджуваний препарат стимулює ріст рослин огірка у діапазоні концентрацій 0,1–0,5 % за д.р. та пригнічує розвиток епіфітної мікофлори насіння. У польовому досліді виявлено, що екотон незалежно від погодних умов підвищував польову схожість насіння огірка на 5,0–9,9 % та знижував чисельність мікроміцетів ризосфери на 15–50 % відносно контролю. Встановлено, що за внесення діючої речовини препарату екотон у ґрунт у концентраціях від 0,2 до 9,6 г/кг ґрунту препарат не спричиняє суттєвої гальмівної дії на ріст коренів тест-культури.

**Ключові слова:** огірок, фітотоксичність, полігексаметиленгуанідин гідрохлорид, мікроміцети, схожість насіння.

**Постановка проблеми.** Свіжі овочі є незамінним продуктом раціонального харчування людини, серед яких огірок є одним з найпопулярніших. Відсутність термічної обробки зумовлює підвищені вимоги щодо їхньої якості та безпеки.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Ряд дослідників стверджують, що отримати високий урожай без застосування хімічних засобів захисту сьогодні неможливо [1–3]. Частка біометоду в овочівництві складає 60–70 %, решта 30–40 % відводиться хімічним препаратам [3]. В сучасних технологіях овочівництва актуальним є застосування малотоксичних хімічних препаратів. Серед низькотоксичних антимікробних препаратів завдяки широкому спектру дії особливої уваги заслуговують похідні гуанідину.

Перспективними біоцидними препаратами вітчизняного виробництва є солі полігексаметиленгуанідин гідрохлориду (ПГМГ). Високої біоцидної активності цим полімерам надають полярні гуанідинові групи, що згубно діють на мікроорганізми і сумісні з макроорганізмом, в якому є системи, що здійснюють метаболізм полімерного з'єднання. Завдяки своїй низькій токсичності (4-й клас небезпечності за ГОСТом 12.1.007–76) та високій біоцидній активності препарати на основі ПГМГ широко застосовують для дезінфекції в медицині та ветеринарії, для знезараження у харчовій промисловості, у дитячих, навчальних, лікарняних закладах, для очистки та знезараження питної води [4].

**Метою** досліджень було обґрунтувати екологічну та агрономічну доцільність використання препарату екотон на основі ПГМГ у сільському господарстві.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження здійснювали впродовж 2008–2012 рр. у лабораторії екології мікроорганізмів відділу агроекології Інституту агроекології і природокористування Національної академії аграрних наук України.

Фітотоксичність препарату екотон визначали у вегетаційному досліді за гальмівною дією препарату на ріст коренів тест-культури ячменю ярого сорту Цезар (ДСТУ ISO 11269–1:2004). Готували водні розчини ПГМГ від 0,2 до 25,6 г ПГМГ/кг ґрунту. Рослини огірка вирощували в посудинах із вмістом 1 кг ґрунту. Для вегетаційного досліді використовували ґрунт з польового досліді. Ґрунт – чорнозем типовий, із вмістом гумусу 4,3 %, характеризувався 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). Під час досліді для підтримування вологості ґрунту на рівні 60 % вологоутримувальної здатності додавали деіонізовану воду. Застосовували однакову кількість води для кожної порції ґрунту та концентрації речовини. Двома контрольними середовищами був ґрунт та пісок, змочені водою. Дослід проводили у 3-кратній повторності. По 6 насінин ячменю ярого сорту Цезар, які були попередньо пророщені протягом 48 годин за температури 20 °С, висаджували у досліджувані середовища коренями донизу на глибину до 10 мм. Тест-культуру вирощували протягом 5 діб за температури повітря 18–20 °С. Після закінчення періоду вирощування промивали кожну рослину і вимірювали довжину кореня. Енергію проростання та приріст коренів рослин визначали за ГОСТом 12038–84. Мікробіологічні аналізи проводили за

загальноприйнятими методами. Для визначення кількості мікроміцетів використовували середовище Чапека. Для досліджень використовували насіння огірка (*Cucumis sativus* L.) гібрида Сквирський F<sub>1</sub>.

Вплив обробки препаратами на зміни чисельності мікроміцетів у ризосфері, польову схожість вивчали в польовому досліді на базі Сквирського відділення органічних агротехнологій Інституту агроєкології і природокористування НААН у 2008–2010 рр. Насіння огірка перед висівом у ґрунт обробляли за 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.). Повторність досліді 4-разова, площа облікової ділянки – 20 м<sup>2</sup>, ширина міжряддя 90 см. Посів здійснювали вручну, одразу ж після обробки насіння препаратами. Статистичний аналіз вірогідності одержаних результатів проводили за Доспеховим, використовуючи стандартні комп'ютерні програми [5].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Насіння є носієм ендofітної та епіфітної мікрофлори. Наявність фітопатогенної мікрофлори знижує їх польову схожість, холодостійкість проростків і сприяє поширенню та розвитку хвороб рослин. Епіфітна мікофлора насіння може бути представлена як факультативними, так і облігатними фітопатогенами. Передпосівна обробка насіння належить до раціональних прийомів застосування препаратів, адже захищає рослину від насінневої, ґрунтової та аерогенної інфекції.

Для знезараження насіння огірка використовували препарат екотон у діапазоні концентрацій від 0,1 до 1,0 % по д.р. За обробки насіння препаратом у концентраціях 0,1, 0,2 та 0,5% по д.р. спостерігали зниження кількості мікроміцетів на поверхні насіння огірка на 75–90 % порівняно з контрольним варіантом, що було на рівні з еталонним протруйником апрон. За обробки емістимом кількість мікроміцетів суттєво не змінювалась. За обробки 1,0 %-ним розчином відмічали повну стерилізацію насіння.

Препарати для передпосівної обробки окрім пригнічення насінневої інфекції не повинні інгібувати ріст та розвиток рослин. Досліджували енергію проростання та довжину кореня за обробки насіння огірка препаратом екотон у діапазоні концентрацій від 0,1 до 1,0 % по д.р. За обробки насіння 0,5 %-ним розчином екотону спостерігали підвищення енергії проростання насіння огірка різних сортів на 5–7 %, а також найбільший приріст коренів огірка. Концентрації препарату 0,1, 0,2 та 1 % по д.р. виявились менш дієвими стосовно стимуляції росту рослин огірка. Тому для подальших досліджень ми використовували препарат у концентрації 0,5 %.

У польовому досліді на базі Сквирського відділення органічних агротехнологій ІАП НААН у 2008–2010 рр. відмічали позитивний вплив досліджуваного препарату на польову схожість насіння огірка. У 2008 і 2009 рр. погодні умови на початкових етапах органогенезу рослин характеризувалися недостатньою кількістю опадів, різкими коливаннями температури впродовж доби, що призвело до значного ураження рослин кореневими гнилями [6]. За обробки екотоном стимуляція схожості насіння огірка становила 9,9 та 5,0 % у 2008 та 2009 рр. відповідно до контролю, що було на рівні або вище за еталонний препарат рістстимулюючої дії емістим (рис. 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 і становила 53 %. За обробки екотоном стимуляція схожості насіння становила 7,5 % до контролю. Отже, в умовах польового досліді встановлено, що препарат на основі ПГМГ підвищував польову схожість огірка.

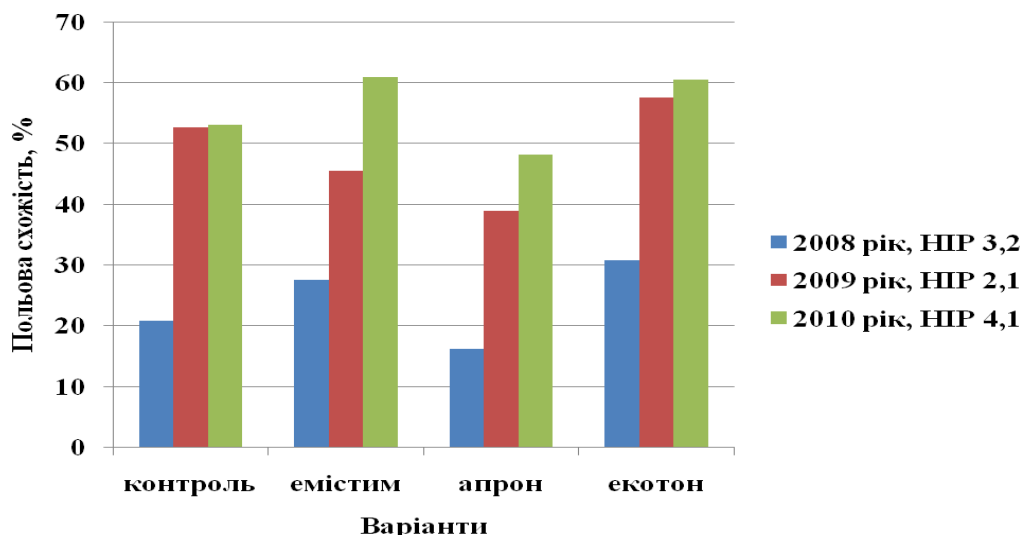


Рис. 1. Польова схожість насіння огірка гібрида Сквирський F<sub>1</sub> (2008–2010 рр.).

Мікробіологічні дослідження ризосфери огірка засвідчили, що препарат на основі ПГМГ знижував чисельність мікроміцетів. У 2008 р., який характеризувався погодними умовами, несприятливими для проростання насіння огірка та найбільшим поширенням коренових гнилей, передпосівна обробка насіння екотоном сприяла зниженню чисельності мікроміцетів у 2 рази, у 2009 та 2010 рр. – на 25 та 15 % відповідно, що було на рівні з еталонним протруйником апрон [6].

Було проведено дослідження з встановлення критичних концентрацій препарату, які б становили ризик забруднення ґрунту внаслідок надмірного потрапляння препарату у ґрунт. За внесення всезростаючих концентрацій препарату від 0,2 до 25,6 г ПГМГ/кг ґрунту безпосередньо у ґрунт не спостерігали лінійної залежності по інгібуванню довжини кореня тест-культури ячменю ярого (табл. 1).

Таблиця 1 – Вплив різних концентрацій ПГМГ на ріст коренів тест-культури (роки)

		Довжина кореня, мм				Частка пророслих насінин, %
		середнє	мед	макс	мін	
Контроль		137	134	154	122	100
Концентрація ПГМГ г/кг ґрунту	0,2	94	93	105	82	100
	0,4	103	102	115	94	83
	0,8	111	111	117	106	87
	1,6	112	117	121	100	67
	3,2	85	86	93	76	63
	6,4	109	107	119	96	83
	9,6	127	130	135	111	100
	12,8	60	62	66	53	53
	19,2	29	28	35	27	37
	25,6	0	0	0	0	0

За внесення ПГМГ у ґрунт у концентрації 0,2 г/кг ґрунту відсоток пророслих насінин становив, як і у контрольному варіанті, 100 %, проте відмічали інгібування довжини кореня на 32 %.

За концентрації ПГМГ від 0,4 до 12,8 г/кг ґрунту відсоток пророслих насінин варіював від 53 до 100 %, а зменшення довжини росту кореня становило від 7 до 56 % відносно контролю. За внесення 19,2 г ПГМГ/кг ґрунту інгібування проростання насіння становило 63 %, а за внесення 25,6 г/кг насіння тест-культури повністю загинуло.

За використання препарату ПГМГ як протруйника насіння розраховали навантаження на 1 гектар. Так, за обробки гектарної норми насіння огірка шляхом змочування насіння норма витрати препарату становить менше 1 г діючої речовини на 1 гектар. Таким чином встановлено, що за концентрацій діючої речовини препарату на основі ПГМГ від 0,2 до 9,6 г/кг ґрунту, які значно

перевищують рекомендовану концентрацію для обробки насіння, препарат не спричиняє суттєвої гальмівної дії на ріст коренів, що вказує на безпечність препарату.

Отже, нашими дослідженнями показана перспективність подальшого вивчення можливості використання препарату на основі ПГМГ у сільському господарстві як протруйника для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур. Дана розробка захищена патентом та зареєстрована в Україні торгова назва Екотон [7].

**Висновки.** Отже, на основі наведених результатів можна стверджувати про перспективність застосування препарату екотон на основі ПГМГ під час вирощування огірка. Виявлено, що препарат екотон стимулює ріст рослин огірка у діапазоні концентрацій 0,1–0,5 % за д.р. та пригнічує розвиток епіфітної мікофлори насіння, при цьому не спричиняє фітотоксичності ґрунту. Встановлено, що незалежно від погодних умов досліджуваний препарат позитивно впливав на польову схожість насіння огірка та знижував чисельність мікроміцетів у ризосфері на 15–50 % відносно контролю.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дегодюк Е.Г. Землеробство в умовах обмеженого забезпечення агрохімікатами / Е.Г.Дегодюк, С.Е. Дегодюк // Вісник аграрної науки. – 2000. – Спецвипуск. – С. 16–18.
2. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика. Монографія / [Волкогон В.В., Надкернична О.В., Ковалевська Т.М., Токмакова Л.М., Копилов С.П.] За ред. Волкогона В.В. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.
3. Коваленков В.Г. Резистентность фитофагов к инсектоакарицидам и биоценотические принципы долговременного контроля ее развития / В.Г. Коваленков, Н.М. Тюрина // Вестник защиты растений. – 2001. – №1. – С. 23–24.
4. Авчинников А.В. Гигиеническая оценка современных способов обеззараживания питьевой воды (обзор) / А.В. Авчинников // Гигиена и санитария, 2001. – № 1. – С. 11–18.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 352 с.
6. Опришко Н.О. Вплив нових біологічних та хімічних засобів на польову схожість рослин огірка / Н.О. Опришко, Я.В. Чабанюк, Ю.В. Терновий // Агроєкологічний журнал. – 2011. – Спеціальний випуск. – С. 183–186.
7. Пат. на корисну модель. Україна, Застосування біоцидного полімеру полігексаметиленгуанидину гідрохлориду як фунгіциду для протруювання насіння та обприскування посівів сільськогосподарських культур (препарат екотон) / Я.В. Чабанюк, В.А. Обод, Н.О. Опришко; заявник та патентовласник Інститут агроєкології УААН України, Торговий дім «Біопол». – № 30462 заявл. 13.11.2007; опубл. 25.08.2008, Бюл. № 4.

#### **Исследование свойств препарата экотон для экологически безопасных технологий выращивания огурца**

##### **Н.А. Опришко**

На основе проведенных исследований обосновано экологическую и агрономическую целесообразность использования препарата на основе ПГМГ (экотон) для предпосевной обработки семян огурца. Установлено, что исследуемый препарат стимулирует рост растений огурца в диапазоне концентраций 0,1-0,5 % по д.в. и подавляет развитие эпифитной микрофлоры семян. В полевом опыте обнаружено, что экотон независимо от погодных условий повышал полевую всхожесть семян огурца на 5,0-9,9 % и снижал численность микромицетов ризосферы на 15-50 % относительно контроля. Установлено, что при внесении действующего вещества препарата экотон в почву в концентрациях от 0,2 до 9,6 г/кг почвы препарат не вызывает существенного тормозящего действия на рост корней тест-культуры.

**Ключевые слова:** огурец, фитотоксичность, полигексаметиленгуанидин гидрохлорид, микромицеты, всхожесть семян.

*Надійшла 03.10.2013.*