

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ *BACILLUS THURINGIENSIS* ДЛЯ ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД КОМАХ-ШКІДНИКІВ

Мельнікова І.О.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, irina.podhurska@gmail.com

Протягом останніх 3 – 5 років в Україні посівні площі під ріпак, соняшник, гірчицю, а також плодові та ягідні культури збільшуються, а тому все частіше застосовуються інсектициди. Близько 30% інсектицидів є канцерогенами. Понад 98% інсектицидів, які розпилюються, досягають мішеней, які не є цільовими. Повторне застосування інсектицидів підвищує опірність шкідників, а його вплив на інші види може сприяти відродженню популяції шкідників.

Велика кількість хімічних інсектицидів здатні протистояти деградації і, таким чином, залишатися в навколишньому середовищі протягом багатьох років. Деякі з них мають здатність випаровуватися і переміщуватися на великі відстані через атмосферне повітря. Інсектициди, змиті дощовою водою, потрапляють в ґрунт і водойми. Крім цього, пестициди мають здатність до біоаккумуляції і біомагнізації та можуть біоконцентруватися до 70000 разів у порівнянні з їхніми первісними концентраціями.

Обмеження використання хімічних інсектицидних препаратів створює потребу в розробленні альтернативних методів боротьби зі шкідниками. Такою альтернативою є біологічні препарати з інсектицидною дією, спрямованою проти цілого комплексу шкідників культурних рослин. За даними аналізу інформації Держслужби статистики України, у структурі ємності ринку засобів захисту рослин і регуляторів росту інсектициди займають частку в 10%, що еквівалентно 925,3 т та 5834,8 л препаратів загальною вартістю 2,64 млрд грн. З них 8% – це імпортована продукція. Впровадження на ринок високофективних вітчизняних препаратів біоінсектицидного спрямування, які зможуть конкурувати за ефективністю з наявними хімічними засобами захисту, дозволить скоротити витрати на імпорт хімічної продукції та підтримати українського виробника, тим самим стимулюючи розвиток науки в аграрній сфері та підвищуючи виробничі потужності.

Найуспішнішим біоагентом, який використовується для боротьби з комахами-шкідниками, вважається бактерія *Bacillus thuringiensis*, препарати на основі якої наразі займають 2% від загального ринку інсектицидів. *Bacillus thuringiensis* володіє високою активністю проти личинкових стадій різних типів комах, спричиняючи руйнування тканини середньої кишки комах та подальший сепсис.

Бактерія *Bacillus thuringiensis* продукує кристалічні включення з інсектицидною активністю – токсини під назвою Cry та Cyt. Ці сполуки володіють дуже селективним спектром активності, викликаючи загибель вузького кола видів комах. Cry і Cyt належать до класу бактеріальних токсинів, відомих як пороутворюючі токсини: вони виділяються у вигляді водорозчинних

білків, які зазнають конформаційних змін, щоб вбудовуватися в мембрану клітини комах.

Для боротьби з комахами-шкідниками в сільському господарстві були розроблені різноманітні біопрепарати на основі бактерії *Bacillus thuringiensis*. Ці продукти ефективні в боротьбі з багатьма лускокрилими, які живляться листям і є небезпечними шкідниками сільськогосподарських культур. Наказі біопрепарати на основі *Bacillus thuringiensis* мають обмежене застосування в сільському господарстві, оскільки токсини Cry є специфічними лише для личинок комах молодшого віку, а також чутливі до сонячного випромінювання. Тим не менш, важливий прорив у скороченні використання хімічних інсектицидів у сільському господарстві відбувся з розробкою трансгенних культур, які здатні експресувати токсини Cry. У трансгенних рослинах білок Cry виробляється безперервно, захищаючи інсектицидний токсин від ультрафіолетового розкладання, і спеціально спрямований на комах, які пошкоджують листя та деревину.

Використання *Bacillus thuringiensis* як біоагенту у комплексних мікробіологічних інсектицидах, призначених для захисту широкого спектру сільгоспкультур від комах-шкідників, відкриває нові перспективи використання інсектицидних властивостей Cry токсинів. Поєднання кишкового механізму дії *Bacillus thuringiensis* з ентомопатогенною активністю мікроскопічних грибів-паразитів комах та властивостями авермектинів, які згубно впливають на нематод, в одному препараті, дозволить розкрити потенціал *Bacillus thuringiensis* як високоактивного агента у боротьбі зі шкідниками культурних рослин.

Список використаної літератури:

1. Bravo A., Likitvivatanavong S., Gill S., Soberon M. *Bacillus thuringiensis*: A story of a successful bioinsecticide. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*. 2011. No 41. P. 423 – 431.