

З огляду на тісний зв'язок між здоров'ям рослин і охороною навколишнього середовища актуальним і перспективним стає використання екологічно безпечних методів боротьби з шкідниками та хворобами з допомогою інтегрованої системи захисту рослин і біологічного методу захисту рослин. Мінімальне використання отруйних речовин у боротьбі зі шкідниками сприяє не лише охороні навколишнього середовища, але й захисту опилювачів, природних ворогів шкідників, корисних організмів, а також людей і тварин, котрі залежать від рослин.

Біотехнологічні шляхи захисту рослин від розглянутих шкідливих агентів включають:

- виведення сортів рослин, стійких до несприятливих факторів;
- хімічні засоби боротьби (пестициди) з бур'янами (гербіциди), гризунами (ратициди), комахами (інсектициди), нематодами (нематоциди), фітопатогенними грибами (фунгіциди), бактеріями, вірусами;
- біологічні засоби боротьби зі шкідниками, використання їхніх природних ворогів і паразитів, а також токсичних продуктів, утворених живими організмами [1].

Мікробіологічні засоби захисту рослин можуть бути використані як у вирощуванні овочів та фруктів, так і в галузі лісового господарства, садівництва та декоративного озеленення. Вони допомагають зберегти біорізноманіття та зменшити використання хімічних пестицидів, що позитивно впливає на довкілля та здоров'я людей. Використання мікробіологічних засобів захисту рослин може допомогти зберегти природні екосистеми та різноманіття рослин, оскільки вони не мають негативного впливу на корисні організми, такі як комахи-запилювачі, які є елементом біорізноманіття.

Таким чином, застосування мікробіологічних засобів захисту рослин може допомогти зберегти біорізноманітність і зменшити використання хімічних пестицидів, що позитивно позначиться на довкіллі та здоров'ї людей. Завдання з широкої екологізації землеробства України передбачають поступове збільшення частки біологічного та інтегрованого методів захисту рослин у загальних обсягах, переходу до екологічно безпечних технологій вирощування сільськогосподарської продукції, зниження надмірного навантаження на природне середовище через зменшення хімізації сільськогосподарського виробництва, у тому числі хімічних методів захисту сільськогосподарських культур, а також ефективного використання біологічних методів захисту рослин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Крамарець В. О., Мацяк І. П. Біологічний захист рослин: навч. посіб. – Львів: Панорама, 2017. – 112 с.
2. Крутякова В. І., Гулич О. І., Пилипенко Л. А. Біологічний метод захисту сільськогосподарських культур: перспективи для України // Вісник аграрної науки. – 2018. – № 11. – С. 159–168.

ПРОДУКТИ БІОТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ РОСЛИННИЦТВА

Т.П. Ромашко, І.В. Короткова

Полтавський державний аграрний університет

tamila.romashko@pdaa.edu.ua

Останніми десятиліттями у світі стався сплеск інтересу до біопрепаратів. Галуззю, де використання різноманітних біопрепаратів має великі перспективи, є сільське господарство. За функціональним призначенням основні категорії біотехнологічних продуктів близькі до синтетичних аналогів – мінеральних добрив та пестицидів. Застосування біологічних та біотехнологічних досягнень визнане одним із ефективних шляхів розвитку аграрних

технологій та вирішення проблем, що виникають у процесі сучасного сільськогосподарського виробництва [1–3].

Традиційно біопрепарати для рослинництва за своїм призначенням поділяються на біопестициди (біогербіциди, біоінсектициди, біофунгіциди, біонематициди), що використовуються для контролю та боротьби зі шкідливими організмами, і біодобрива, а також біостимулятори для протидії стресам та розвитку. Останнім часом до біопестицидів також додалися речовини, що виробляються рослинами за рахунок генетично модифікованих матеріалів. Засоби біоконтролю рослин на основі хижих комах також відносять до біопестицидів.

За своєю природою біопрепарати можуть бути мікробіологічними (на основі живих мікроорганізмів, їх спор, продуктів життєдіяльності) та біохімічними (на основі як біологічних речовин-метаболітів, отриманих шляхом мікробіологічного синтезу, так і різних природних продуктів, включаючи екстракти з різної сировини рослинного та тваринного походження).

Біопестициди як діюча речовина можуть містити живі мікроорганізми, які, як правило, пригнічують діяльність патогенної мікрофлори або складаються з органічних екстрактів, які найчастіше забезпечують інсектицидний ефект. Популярною сировиною для виробництва останніх є продукти дерева Нім (*Azadirachta indica*), що росте в Південній Азії, а також продукти переробки водоростей.

Крім рослинництва, біопестициди часто використовуються для контролю прісноводної флори і фауни. Ключову роль у їх вживанні відіграє екологічне землеробство, зокрема органічне агровиробництво, у якому застосування синтетичних аналогів – традиційних пестицидів – заборонене.

Біодобрива як діюча речовина містять живі мікроорганізми, які переводять поживні речовини з мінералізованих форм у розчинні, доступні для рослин, а також покращують роботу кореневої системи рослини [1]. Найчастіше біодобрива застосовуються для обприскування насіння малими дозами (близько 1 кг на 1 га посівів). Вони не виключають використання мінеральних добрив, а підвищують їх ефективність та показники засвоєваності, уможливаючи зниження норм внесення хімікатів (зазвичай на 25–50%).

Найбільш поширені біодобрива на основі азот-фіксуєчих бактерій (75% ринку за обсягами); другий за значимістю різновид – біодобрива з мікроорганізмами, які забезпечують розчинення мінералізованих форм фосфору (близько 15% ринку). Рідше використовуються продукти, що уможливають розчинення мінеральних форм калію, а також цинку, марганцю та інших мікроелементів, та продукти, основна функція яких полягає у забезпеченні кращого розвитку кореневої системи.

Відмінна особливість біостимуляторів – їхня функціональність, яка зводиться до впливу на фізіологічні та біохімічні процеси рослини. На відміну від біодобрив біостимулятори є неживою органічною речовиною – екстрактами та мінеральними витяжками малого та середнього обсягу [3].

Більше 90% представлених на ринку біостимуляторів є продуктами переробки двох основних типів сировини – водоростей та слабомінералізованих органічних продуктів. В основному використовується бура водорість, рідше – ламінарія та інші представники цього класу.

У процесі екстракції з водних рослин одержують амінокислоти, що відіграють роль цінного живильного елемента для мікрофлори ґрунту та рослин, а також ензими – ферменти рослинного походження, які прискорюють розкладання складних органічних сполук. Внесення цих речовин забезпечує рослини та мікрофлору ґрунту легкодоступними поживними елементами, а також фітогормонами. Серед останніх зазвичай згадуються ауксин, що стимулює зростання пагонів і коренів, цитокінін, що інтенсифікує процеси клітинного поділу, і рідше – гіберелінові кислоти, які сприяють процесам проростання та індукують цвітіння рослин.

Основний продукт мінералізації, що використовується для виробництва біостимулянтів, – леонардит (м'яке окислене буре вугілля, що знаходиться в початковому ступені мінералізації, вік – близько 50 млн років, за властивостями близьке до лігнітів), також застосовуються торф та сапропель, рідше – лігніт та інші сировини. В результаті їх алкалювання отримують гумінову та фолієву кислоти і далі їх солі – гумати.

Біостимулятори зазвичай розділяють за основним функціональним призначенням. Більшість згаданих вище речовин, включаючи амінокислоти, ензими, вітаміни, гумати, гумінову та фульвову кислоти як окремо, так і разом, можуть належати до стимуляторів росту рослин, які прискорюють проростання пагонів, розвиток кореневої системи, утворення надземної частини, листя. Амінокислоти, гумінова, фульвова кислоти і гумати традиційно розглядаються як цінні і доступні для рослини поживні речовини, які можуть надходити в рослину як через кореневу систему, так і через листя. Ряд вітамінів, ферментів та біологічно активних речовин відіграє більш вузьку функціональну роль біоактиваторів – продуктів, що прискорюють або активують процеси проростання, цвітіння, дозрівання та ін.

Окремий клас складають ад'юванти, які забезпечують імуномодулюючий ефект – посилення загального імунітету рослини та її здатність протистояти окремим патогенам.

Сільгоспвиробники відзначають такі основні господарські ефекти, які досягаються за рахунок застосування біостимуляторів. Насамперед, це приріст врожайності – зазвичай на 10–20%, який забезпечується більшою мірою за рахунок покращеного стану рослин, а не родючості ґрунту. Крім того, біостимулятори суттєво покращують стійкість рослин до впливу факторів стресу.

Отже, як можна бачити, в наш час позначився тренд заміщення традиційних засобів хімізації рослинництва аналогічними засобами на біологічній основі. Введення в сільськогосподарську практику біотехнологічних підходів скорочує ризики надзвичайних ситуацій щодо виникнення епізоотій шкідників сільськогосподарських рослин, відкриває можливість посилення механізмів саморегуляції, скорочує терміни дозрівання та зрештою забезпечує збереження врожаю з меншими витратами.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Polyak YM, Sukharevich VI. Allelopathic relationships between plants and microorganisms in soil ecosystems. *Uspekhi in modern biology*. 2019; 139(2):147-60.
2. Macías FA, Mejías FJR, Molinillo JMG. Recent advances in allelopathy for weed control: from knowledge to applications. *Pest Management Sci*. 2019 Sept; 75(9):2413-36. DOI: 10.1002/ps.5355
3. Scavo A, Mauromicale G. Crop allelopathy for sustainable weed management in agroecosystems: knowing the present with a view to the future. *Agronomy*. 2021; 11(11):2104. DOI: 10.3390/agronomy11112104

AMARANTHUS HYPOCHONDRIACUS У ТЕХНОЛОГІЯХ ПЕРЕРОБКИ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ

А.В. Пасенко, Ю.Д. Івасенко

Кременчуцький національний університет ім. Михайла Остроградського
pasenko2000@ukr.net

Вступ. Одним з перспективних екологічних рішень для покращення якості навколишнього середовища є утилізація органічних відходів.

Опале листя є целюлозовмісним відходом, який становить певну загрозу для навколишнього середовища, оскільки його найчастіше спалюють. Цей екологічно