

НАТУРАЛЬНИЙ ЗАХИСТ РОСЛИН ТА ЇХ ПРОДУКЦІЇ ПРИ ОРГАНІЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

С.М. Вигера, к.с.-г.н., доцент, О.А. Іваненко, магістр
НУБіП України

М.М. Ключевич, к.с.-г.н., доцент
Житомирський національний агрокологічний університет

В останні роки аграрний сектор України набуває суттєвих змін, особливо з позицій виробництва якісної та безпечної фітопродукції. Зокрема, при веденні культурних фітоценозів на початку третього тисячоліття особливого значення набуває новітній напрям – природоохоронно-економічний принцип виробництва фітопродукції, що базується на отриманні в асортименті та оптимумі якісної й безпечної фітопродукції, виходячи із показників охорони навколишнього природного середовища, особливо збереження довкілля від впливу несприятливих чинників. Цей підхід є актуальним при виробництві фітопродукції для дитячого та дієтичного харчування, а також лікування населення.

Такі принципи вимагають нових вимог щодо контролю шкідливого та корисного біорізноманіття фітоценозів, що базується на обмеженні застосування синтетичних препаратів, генетично модифікованих організмів та інших токсикантів. Це впливає із двох важливих постулатів: а) при харчуванні людей їжа повинна бути ліками, а ліки – продуктами харчування; б) коли Природа створила

хвороби, то вона має і ліки проти цих захворювань.

Насьогодні суттєвого поширення в Україні набуває декілька напрямів виробництва фітопродукції з відповідними системами землеробства, зокрема: виробництво фітопродукції з використанням синтетичних препаратів на основі екстенсивного та інтенсивного землеробства; виробництво фітопродукції без використання синтетичних препаратів на основі органічного та біодинамічного землеробства; виробництво фітопродукції з використанням новітнього технічного та інформаційного забезпечення на основі no-till технологій, точного землеробства та інформаційних аграрних технологій. Серед цих напрямів з метою отримання якісної та безпечної фітопродукції найбільші перспективи в умовах України має виробництво фітопродукції без використання синтетичних препаратів на основі органічного землеробства та інформаційних аграрних технологій. Таке виробництво в Україні є на початковому етапі та має фрагментарний характер [1, 2, 3].

Слід підкреслити, що виробництво органічної продукції має цілісну систему і складається із ряду ланок, зокрема: організаційно-технологічна – правова – сертифікація на основі міжнародних стандартів – вирощування сировини – збирання, зберігання та транспортування сировини – переробка сировини та отримання якісної й безпечної продукції – транспортування та зберігання продукції – реалізація продукції – споживання продукції тощо. Кожна із цих ланок має свою специфіку щодо захисту рослин, особливо при вирощуванні сировини.

Виходячи із викладеного, метою наших досліджень була розробка принципів натурального захисту рослин та їх продукції при органічному виробництві, що в першу чергу враховує природні регулюючі механізми та натуральні методи захисту рослин. Такий напрям контролю біорізноманіття фітоценозів може мати перспективи при розробці та впровадженні науково та екологічно обґрунтованої структури природних, антропо-природних та культурних фітоценозів на основі трійчастого принципу, тобто коли кожний із них повинен займати орієнтовно 33 відсотки.

Відомо, що культурні фітоценози України займають площу 32,4 млн. га або 53,8 % до загальної території або ж 77,8 % до сільськогосподарських угідь, що є критичним екологічним показником [4]. Зокрема, ці землі орієнтовно на 12,4 млн. гектарів перевищують екологічно орієнтовані параметри – близько 20 млн. гектарів [1]. Виходячи з таких аспектів, виникла нагальна необхідність розробки нових підходів стосовно зменшення посівних площ в Україні.

Це є актуальним на сучасному етапі, коли внаслідок використання культурних фітоценозів без наукового обґрунтування ряд земель не відповідають екологічним параметрам, зокрема із-за радіаційного забруднення, еродованості водою, підкислення, заболочення та перезволоження, засолення тощо. Виходячи з викладеного, саме ці землі повинні економічно та екологічно обґрунтовано переводитися в природні та антропо-природні фітоценози, що є базою для оптимізації функціонування культурних фітоценозів та контролю в них біорізноманіття.

Адже відомо, що гармонійне формування та функціонування природних та культурних фітоценозів повинно позитивно вплинути на динаміку чисельності їх економічно прибуткового (корисного), статичного та збиткового (витратного, шкідливого) фітоконсументного біорізноманіття. Це в свою чергу дозволить суттєво зменшити забруднення довкілля пестицидами, агрохімікатами тощо.

Без сумніву, що залежно від обраної системи землеробства необхідно розробляти специфічну систему інтегрованого захисту рослин, що на сучасному етапі практично не обґрунтовано, а дослідження несуть лише фрагментарний характер.

Відомо, що сучасна концепція інтегрованого захисту рослин [1, 4–6] базується на гармонійному поєднанні усіх відомих методів і заходів: організаційно-технологічного (організаційні заходи), агротехнічного, імунологічного, біологічного, мікробіологічного, біотехнічного, механічного, фізичного та хімічного. В останні роки в Україні обґрунтовуються нові методи захисту рослин, а саме генно-інженерний, абіотичний (натурнеорганічний) та фітонцидний.

Слід урахувати, що концептуальним принципом розробки систем землеробства та інтегрованого захисту рослин є впровадження науково обґрунтованих сівозмін в зональному та господарському відношенні. При такому підході вкрай важливим є їх обґрунтування із насиченням зерновими культурами, які мало пошкоджуються шкідливими організмами. Серед таких культур недостатньо вивченими, але перспективними, особливо для умов Полісся, є жито озиме, тритикале яре та озиме тощо. Крім зернових, в сівозміні, особливо короткоротаційні, які є поширеними на сучасному етапі, повинні бути включені інші культури та їх сорти, що мають підвищену стійкість проти комплексу шкідливих організмів. Такі підходи є особливо важливими при запровадженні природоохоронних систем захисту рослин.

Таким чином, виходячи із того, що сучасні системи землеробства розподілено на дві групи, а саме з використанням

синтетичних препаратів та без їх використання, логічним було б розмежувати інтегрований захист рослин та відповідно обґрунтувати. При такому підході для землеробства з використанням синтетичних препаратів (екстенсивне та інтенсивне) логічною є назва натурально-синтетичний захист рослин, для якого є наступне визначення.

Натурально-синтетичний захист рослин – це контроль шкідливих організмів, який, враховуючи економічні пороги шкідливості та коригуючи природні регулюючі механізми первинних і вторинних біоценозів, використовує в єдиному технологічному процесі вирощування культур за умов екстенсивного та інтенсивного землеробства всі методи і прийоми, які задовольняють економічним, екологічним і токсикологічним вимогам з метою отримання якісної й безпечної фітопродукції.

При такому підході натурально-синтетичний захист рослин повинен базуватися на організаційно-технологічному, агротехнічному, імунологічному, біологічному, мікробіологічному, біотехнічному, механічному, фізичному, хімічному, генно-інженерному, абіотичному та фітонцидному методах. Кожний із цих методів має свою специфіку та особливості застосування.

1) організаційні заходи (організаційно-технологічний метод) – це організаційний напрям, що створює несприятливі умови для розмноження шкідливих організмів одночасно із забезпеченням оптимального росту і розвитку вирощуваної культури та корисних організмів. За своєю суттю – це творчість фахівця, що ґрунтується на рівні його знань щодо технології вирощування культур та їх захисту, зокрема: ведення сівозміни й обґрунтування строків повернення вирощуваної культури на попереднє місце; реалізація сортового потенціалу в конкретних умовах з урахуванням ступеня протистояння шкідливих організмів; обґрунтування системи землеробства з урахуванням кліматичних та ґрунтових умов; розробка стратегії, що ускладнювала б трофічні зв'язки шкідників за рахунок зменшення структури посівних площ та збільшення лісових насаджень і залужених територій з урахуванням фітонцидності рослин і фітодизайну; вибір типу, системи або окремого прийому обробітку ґрунту та оптимізації його водно-поживного режиму; корекція норм і строків сівби в межах оптимальних параметрів; обґрунтування оптимального застосування добрив, коригуючи строки внесення і норми макро- і мікроелементів; регулювання строків і норм поливу при зрошенні; організація і створення квіткового конвеєра для приваблювання корисних організмів; вибір оптимальних строків та способів збирання врожаю тощо.

2) агротехнічний метод – це використання системи прийомів агротехніки або одного із них з метою створення, як правило, через обробіток ґрунту, сприятливих умов для оптимізації росту і розвитку вирощуваних культур та корисної фауни з одночасним регулюванням в екосистемі чисельності популяцій шкідливих організмів або окремого виду на економічно невідчутному рівні.

3) імунологічний метод – це пошук ліній та форм рослин, виведення та введення їх у фітокультуру з такими властивостями, за яких, поряд із збільшенням продуктивності та якості врожаю, підвищується їх стійкість проти шкідливих організмів. Суттєву роль в імунитеті рослин відіграють також і фітонциди.

4) біологічний метод – це використання живих істот або продуктів їх життєдіяльності для упередження шкоди від шкідливих організмів (міжнародне визначення).

5) мікробіологічний метод – це використання проти шкідливих організмів збудників їх захворювань у різних препаративних формах. За своєю суттю він є специфічною різновидністю біологічного методу, але враховуючи його особливості в напрямі приготування препаратів та їх застосування, має право на окреме існування.

6) біотехнічний метод – це використання біологічно активних речовин, які порушують без токсичного впливу механізм внутрішньовидових взаємовідносин шкідливих організмів або програму їх розвитку на певному етапі онтогенезу за рахунок використання феромонів; змінюють ріст і розвиток, генетичну структуру популяції та специфіку її відновлення тощо.

7) механічний метод – це використання механічних конструкцій, установок або пристосувань для збору чи знищення шкідливих видів.

8) фізичний метод – це використання вогняних, електричних, високочастотних та інших приладів і пристосувань для збору, погіршення умов росту й розвитку або знищення шкідливих організмів.

9) хімічний метод – це використання проти шкідливих організмів токсичних хімічних речовин (пестицидів), одержаних синтетичним шляхом в умовах промислового виробництва.

На сучасному етапі особливої уваги заслуговує обґрунтування та розробка новітніх методів захисту рослин, які впливають із поглибленого вивчення біохімії рослин та інших факторів.

Виходячи із бурхливого розвитку наукових досліджень в останні роки при розробці систем захисту рослин, з успіхом почали використовувати новітні методи, зокрема генно-інженерний,

абіотичний та фітонцидний, серед яких найбільшої уваги з позицій охорони довкілля заслуговує останній.

10) генно-інженерний – це створення за допомогою методів генної інженерії та впровадження у виробництво штучно змінених або генно-модифікованих видів організмів (рослини, зообіота, віруси, бактерії тощо), що відлякують, гальмують розвиток або знищують шкідливі організми, підвищують стійкість до них фітоценозів, відповідно і їх продуктивність та покращують якість виробленої фітопродукції.

В останні роки набувають поширення технології, які ґрунтуються на використанні в агроекосистемах генетично модифікованих організмів, зокрема і рослин. На сучасному етапі основним способом генетичної модифікації є вивчення та використання трансгенів для створення трансгенних організмів. Зокрема такі рослини в Україні з позицій захисту рослин почали використовувати з 1999 року. Саме в цьому році дозволена реєстрація проти колорадського жука рослинного білку-інсектициду *Bacillus thuringiensis* Terebrions. (ген CryIII, ”ф. Монсанто С. А. Європа”, США. Міститься в картоплі сорту “Новий лист”). Виходячи з викладеного, при такому підході логічним є обґрунтування щодо економічності та екологічності використання нового напрямку контролю фітосанітарного стану екосистем під назвою генно-інженерний (модифікований) метод захисту рослин.

Щодо цього методу в Україні, як і в ряді інших країн світу, ведуться суперечливі дискусії. Це свідчить про необхідність проведення більш поглиблених досліджень у цьому новітньому напрямку, особливо з позицій охорони довкілля, здоров’я людей тощо.

11) абіотичний (натурнеорганічний) метод – це використання природного походження (натуральних) неорганічних хімічних елементів або їх сполук та факторів неживої природи (хімічні елементи, клімат, температура і вологість повітря та ґрунту, рельєф місцевості, вітер, радіоактивне випромінювання тощо) з метою управління динамікою чисельності економічно збиткового (шкідливого) та прибуткового (корисного) біорізноманіття природних та культурних фітоценозів.

Логічним підходом щодо необхідності обґрунтування цього методу захисту рослин є те, що на динаміку чисельності біорізноманіття екосистем впливають як біотичні, так абіотичні фактори. Щодо принципів використання біотичних факторів у захисті обґрунтовано декілька методів, наприклад біологічний та мікробіологічний. Принципи ж використання абіотичних факторів

практично не обгрунтовані. Саме це, в першу чергу, стало підґрунтям обгрунтування абіотичного методу, дослідження щодо якого є на початковому етапі і мають фразментарний характер.

12) фітонцидний метод. Починаючи з 1996 року в Україні започатковано і обгрунтовано особливості використання фітонцидного методу захисту рослин, який базується на природоохоронній основі і своїм механізмом та спектром дії відрізняється від інших.

Щодо теоретичного обгрунтування та особливостей використання цього методу опубліковано понад 20 статей у різних виданнях. Виходячи з новизни цього методу, є потреба більш ретельного обгрунтування його щодо особливостей використання, особливо при органічному виробництві фітопродукції. Фітонцидний метод – це використання у взаємозв'язку з іншими методами і прийомми фітонцидних властивостей рослин та їх фітонцидів з метою оптимізації впливу на динаміку чисельності популяцій шкідливих і корисних організмів, відповідно на ріст і розвиток культур, що захищають та отримання їх біологічно повноцінної й екологічно чистої фітопродукції. Порівняння та аналіз різних засобів захисту рослин свідчить, що фітонцидний метод переплітається з імунологічним, біологічним та хімічним, але суттєво відрізняється від кожного з них рядом показників, зокрема, механізмом та спектром дії.

При розробці фітонцидного методу необхідно урахувати антибіотичні властивості рослин, де важливе місце займають фітонциди. При цьому також ураховують: здатність рослин уникнути пошкоджень (інтенсивне або уповільнене проходження фаз органогенезу); властивість антиксенозу (непоїдання рослин за рахунок репелентності, антифідантності, фітонцидності); морфологічні й фізіологічні особливості; властивість виділяти при пошкодженнях певні речовини та витривалість рослин; здатність давати оптимальний урожай навіть при певних пошкодженнях. При обгрунтуванні фітонцидного методу враховують не лише антибіотичну та репелентну здатність захищаючої культури, а також можливість використання властивостей інших видів рослин для її захисту від шкідливих організмів у різних формах та проявах (рослинні препарати, їх фітокомплекси тощо).

Для землеробства без використання синтетичних препаратів (натуральне або органічне та біодинамічне) коректною є назва натуральний захист рослин з наступним визначенням. Натуральний захист рослин – це контроль шкідливих організмів, який, враховуючи економічні пороги шкідливості та коригуючи природні регулюючі механізми первинних і вторинних біоценозів, використовує в єдиному

технологічному процесі вирощування культур за умов натурального (органічного) та біодинамічного землеробства лише натуральні методи і прийоми, які задовольняють економічним, екологічним і токсикологічним вимогам з метою отримання якісної та безпечної фітопродукції.

Це свідчить, що натуральний захист рослин повинен базуватися лише на організаційно-технологічному, агротехнічному, імунологічному, біологічному, мікробіологічному, біотехнічному, механічному, фізичному, абіотичному та фітонцидному методах, але з виключенням хімічного та генно-інженерного, які є одними із найбільш небезпечних забруднювачів довкілля. Використання природоохоронних методів захисту рослин впливає із основного принципу натурального виробництва, згідно якого необхідний державний спеціалізований контроль щодо відсутності природних токсичних речовин, синтетичних препаратів та генетично модифікованих організмів у замкненому циклі, при якому виробники забезпечують свої фітоценози органічними добривами з власних ферм, а тваринництво власними кормами, а також реалізація сертифікованої згідно міжнародних стандартів якісної і безпечної продукції на персоніфікованих ринках. Саме такі підходи дозволяють гармонійно розмежувати інтегрований захист рослин на окремі його складові залежно від обраної системи землеробства.

Таким чином, сучасна стратегія сталого розвитку культурних фітоценозів вимагає обґрунтування нових підходів щодо формування і функціонування фітоценозів виходячи з еколого-економічних принципів: гармонізації продукування життєво необхідних хімічних елементів, енергії, органічної речовини; фітодизайнового підходу, в основі якого лежить ефект естетичного задоволення та очищення довкілля від несприятливих чинників; виробництва в асортименті та оптимумі якісної і безпечної продукції для харчування, лікування та використання для різних напрямів господарського комплексу особливо за рахунок поглиблення натуралізації контролю економічно прибуткового (корисного), статичного та збиткового (витратного, шкідливого) фітоконсументного біорізноманіття; розвитку натурального (органічного) землеробства, що створить передумови суттєвого поліпшення спілкування суспільства у “Храмі Природи“ та створення передумов для розвитку і процвітання здорової нації країни.

Література

1. Вигера С. Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин: Навч. посіб. – 2-е

видання допов. і перероб. / Вегера С. – Житомир: ПП “Рута”. В-во “Волинь”. – 2009. – 296 с.

2. Вигера С.М. Біологічне землекористування в Україні. / С.М. Вегера // Новини захисту рослин. Щоквартальний додаток до журналу. Пропозиція. – 1999, березень. – С. 15-16.

3. Вигера С.М. Перспективи використання фітокомплексонів у захисті рослин / С.М. Вегера, П.Я. Чумак, М.М. Ключевич // Агроекологічний журнал. – 2010. – Спецвипуск. – С. 44 – 46.

4. Статистичний щорічник України за 2007 рік. – К.: Консультант, 2008. – 556 с.

5. Ключевич М.М. Актуальність захисту тритикале від хвороб / М.М. Ключевич, С.В. Ретьман, С.М. Вигера / Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України: матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. 16–18 травня 2012 р.– Тернопіль: Крок, 2012. – С. 74–75.

6. Вигера С.М. Принципи та перспективи удосконалення захисту рослин в Україні / С.М. Вигера, О.В. Руденко, М.М. Ключевич // Захист рослин: наука, освіта, інновації в умовах глобалізації: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Присвяч. 50-річчю заснування факультету захисту рослин (15–18 жовтня 2012 р.)– К.: НУБіП України, 2012. – С. 17–18.