

ІНТЕГРОВАНЕ ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ АЛЬТЕРНАТИВ В АДАПТИВНИХ АГРОБІОІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМАХ

О.О. Пилипчук, аспірант
Національний університет біоресурсів і
природокористування України
bulu32@yandex.ru

Питання розробки та вдосконалення науково обґрунтованих технологічних методів ведення сільськогосподарського виробництва, зокрема, виробництва високоліквідної натуральної рослинної сировини, з одночасним зменшенням матеріальних і енергетичних витрат, а також зменшення рівня деградації ґрунтів і забруднення довкілля є вельми актуальними.

Останніми роками, цей напрямок розвивався на основі створення адаптивних агробіоінженерних систем, в яких передбачено комплексне використання наступних складових: передових інформаційних систем точного землеробства; інтегрованого використання біотехнологічних альтернатив (біологічно активних добрив, ентомологічних і мікробіологічних препаратів захисту рослин і підвищення родючості ґрунту, високоякісного посівного та посадкового матеріалу).

Адаптивна агробіоінженерна система являє собою біотехнічну систему або агротехноценоз, до складу якого входять біологічні та технічні складові. Під біотехнічною системою розуміється особливий клас великих систем, який являє собою сукупність біологічних і технічних елементів, що пов'язані між собою єдиним контуром керування. В такій системі, конструктивне рішення технічних елементів повинно бути таким, щоб максимально сприяти взаємодії з біологічними елементами [1].

Адаптивна агробіоінженерна система являє собою біотехнічну систему, до складу якої входять:

- ґрунт, на якому вирощується агрокультура;
- основний біологічний об'єкт – агрокультура, яка вирощується з метою отримання високоліквідної натуральної рослинної сировини;
- технічні засоби для вирощування, збирання та переробки високоліквідної натуральної рослинної сировини;
- біологічні агенти, які забезпечують виконання сільськогосподарських біотехнологічних операцій (біоконверсії органічних відходів в біологічно активні, гуміномісткі добрива та поновлювані біопалива, виробництва мікробіологічних і ентомологічних препаратів захисту рослин тощо);
- технічні засоби для культивування, утримання та збереження біологічних об'єктів (культури або консорціуму мікроорганізмів, вермикультури, ентомоакарифагів тощо);
- технічні засоби транспортування та внесення отриманих біологічних агентів в агробіоценози;
- оператори, які забезпечують відповідність виконання агротехнічних, біотехнологічних та технічних операцій.

Постіндустріальне виробництво є наступним етапом розвитку систем виробництва і характеризується гнучким характером організації, «налаштовуванням» системи на зовнішні умови, відсутністю жорсткої стандартизації і перенесенням уваги з виробництва на розробку. Постіндустріальні сільськогосподарські технології – це технології, що розвиваються на базі індустріальних, побудовані шляхом поєднання інформаційних систем з керованою комп'ютерами механізацією процесів для отримання сільськогосподарської сировини, придатної для виробництва рафінованих продуктів харчування. В порівнянні з індустріальними, перехід на постіндустріальні технології має на меті кратно підвищення харчових і смакових показників продукції на фоні покращення продуктивності сільського господарства, скорочення виробничих витрат, кращого використання наявних ресурсів.

Відповідно до отриманого значення коефіцієнту біологізації, визначається тип землеробства, до якого належить оцінювана агротехнологія (біоінженерна система). До переліку органічних добрив відносяться всі джерела органіки (сидерати, пожнивні залишки, нетоварна частина врожаю, гній, послід тощо). Обов'язковою умовою біологічного землеробства є наявність тваринництва (не менше 1,0-1,5 умовних голови на 1 га). Ступінь біологізації захисту рослин визначається часткою застосування ентомологічних і мікробіологічних препаратів захисту рослин по відношенню до загального обсягу технологічних операцій по захисту рослин або часткою зменшення (%) застосування пестицидів.

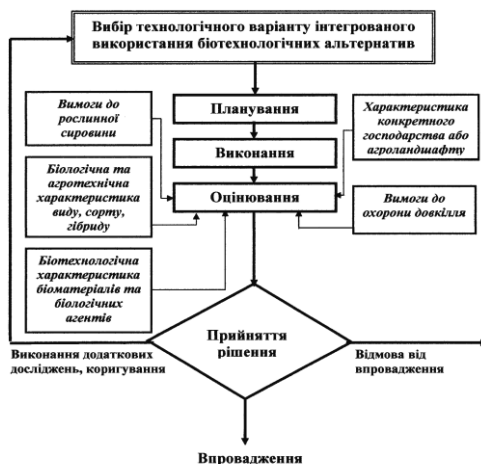


Рис. 1. Алгоритм вибору технологічного варіанту інтегрованого використання біотехнологічних альтернатив

Технологія і комплекс обладнання для її реалізації повинні відповідати правилу побудови оптимального агротехноценозу

інтегрованого екологічного землеробства, згідно якого оптимальним є агротехноценоз, в якому наявний такий набір технологій, машин і обладнання, який, за своїми сукупними функціональними показниками, забезпечує виконання поставлених завдань (отримання високоліквідної рослинної продукції, збереження та відтворення родючості ґрунту, більш повного використання генетичного потенціалу рослин та біологічного потенціалу ґрунту).

Як приклад кінцевого результату використання запропонованого методичного підходу вибору технологічного варіанту інтегрованого використання біотехнологічних альтернатив у гнучких біоінженерних системах розглянемо технологічний проект адаптивної агробіоінженерної системи виробництва високоліквідної натуральної сировини в хмелярстві.

При виборі та обґрунтуванні технологічних та технічних складових проекту в якості базових використано розробки НУБіП України, а для вибору інших складових використано виключно вітчизняні розробки. Технологічний проект передбачає використання інтегрованої системи таких біотехнологічних альтернатив (рис. 2):

- клональне мікророзмноження *in vitro* хмелю звичайного та ефективного оздоровлення й одержання генетично однорідного рослинного матеріалу; прямої адаптації *in vivo* оздоровлених рослин, що дозволяє проводити закладання хмелеплантацій без стадії маточника;

- три схеми селекції, які дозволяють в експресному режимі одержувати стійкі до фітопатогенів рослини та боротися з бактеріальними хворобами рослин у народному господарстві;

- виробництво та застосування комплексу мікробіологічних та ентомологічних препаратів захисту рослин;

виробництво біологічно активних органічних добрив та поживних розчинів на основі мікробіологічної ферментації гною великої рогатої худоби та обрізної фітомаси.

Адаптивна агробіоінженерна система передбачає також використання інформаційних технологій шляхом застосування фотометричних біосенсорів визначення стану рослин і комп'ютеризованої системи збору інформації, аналізу, прогнозування і управління технологічними процесами.

Таким чином, найбільш перспективним напрямком подальшої розробки та використання енергоощадних постіндустріальних сільськогосподарських технологій є використання адаптивних агробіоінженерних систем, які передбачають інтегроване використання біотехнологічних альтернатив.

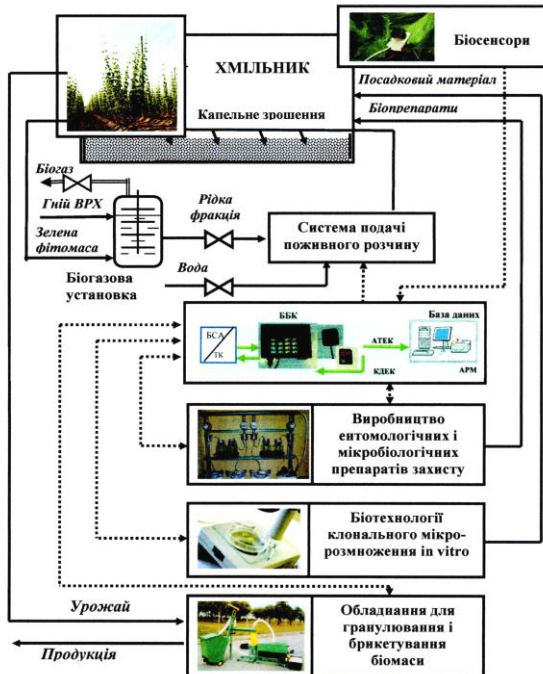


Рис. 2. Принципова схема адаптивної агробіоінженерної системи отримання і переробки високоліквідної натуральної рослинної сировини в хмелярстві

Запропонований алгоритм та методи оцінювання технологічних варіантів інтегрованого використання біотехнологічних альтернатив за агроекологічними та біоенергетичними показниками дозволяє створити необхідну методичну основу для забезпечення ефективного використання постіндустріальних інформаційних агротехнологій.

Література

1. Лабутова Н.М. Агробіотехнології: альтернатива мінеральним добривам і пестицидам [Електронний ресурс] / Н.М. Лабутова / ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии.
2. Мазитов Н.К. Экология – основа рентабельности технологии / Н.К.Мазитов, Ф.М.Садриев, Р.Л. Сахапов, Р.С.Рахимов, Н.Т.Хлызов, С.В.Стоян, В.Н. Коновалов // Экология и сельскохозяйственная техника. Т 2. Экологические аспекты производства продукции

растениеводства, мобильной энергетики и сельскохозяйственных машин: Материалы 5-й международной научно-практической конференции. – СПб: СЗНИИМЭСХ, 2007. – С. 198-202.

3. Экологическая биотехнология; под ред. К.Ф.Форстера, Д.А.Дж. Вейза; пер. с англ. – Л.: Химия, 1990. – 383 с.