

УДК 581.524

## АГРОЕКОЛОГІЯ: АДАПТИВНІ ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

**ШАНДА Л.В. -**

кандидат біологічних наук, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

Розробка фундаментальних, фундаментально-прикладних і прикладних проблем, а також сучасних і перспективних технологій землеробства та рослинництва потребують як вільних, так і цілеспрямованих пошуків у агроекології. Її розвиток, розширення та поглиблення уявлень, диференційованість, формування та деталізація проблематики об'єктивно необхідні в біологічному обґрунтуванні адаптивності землеробства та рослинництва.

У прогнозованих екологічних картинах ноосферного етапу розвитку поверхні планети особливий інтерес становлять великі простори родючих земель, на яких людина культивує рослини. Ці простори складно розчленовані на системи різного ступеня антропогенних перетворень, організованості, регулювання. Їхнє становлення, функціонування і розвиток обумовлені інтеграцією впливів людини й природних (гомеостатичних) явищ та процесів, які відбуваються в живому покриві планети.

Агроекологія є розділом загальної екології, що відрізняється багатозначністю тлумачень, відсутністю теоретизації, поглиблених зв'язків із загальною екологією, фітоценологією, біогеоценологією, ґрунтознавством, землеробством, рослинництвом [2; 7].

Виникає об'єктивна необхідність, відповідно системного, елементно-структурного підходів і теорії адаптаціогенезу, окреслити зв'язки агроекології з адаптивним землеробством (АЗ) і рослинництвом (АР).

Адаптивне землеробство й адаптивне рослинництво теоретично визначаються дуже широко. Їхню адаптивність можна відносити до окремих об'єктів або різних їхніх сукупностей у ланках або ланцюгах: рослина — ґрунт — рослинний покрив — агроекосистема — агроурочище — ділянка ландшафту, біосфера.

В багаточільовому екологічному обґрунтуванні сучасного та майбутнього землеробства й рослинництва розвивається уявлення про їхню адаптивність [4].

Розуміння адаптаціогенезу в еколого-генетичному й еволюційному аспектах у даний час доповнено кібернетичними концепціями адаптивності не тільки у відношенні організмів, але й будь-яких біосистем.

Основні положення теорії адаптації

біологічних систем [1; 9] суттєво важливі для поглиблення екологічних принципів сучасних технологій вирощування культурних рослин, перетворення й охорони ландшафту з метою раціонального природокористування. З цієї точки зору технології землеробства та рослинництва повинні мати широку адаптивність не тільки стосовно ґрунту та рослин, але й всього біогеоценотичного покриття.

Відзначаючи методологічну багатоплановість питань, які піднімаються, варто звернути увагу на значні можливості наукових трактувань поняття «адаптація» широкого кола об'єктів і явищ.

Адаптація пояснюється як:

- ознака, властивість, якість, стан, явище або процес, які відбивають закономірності збереження та розвитку будь-яких систем на фоні взаємодії внутрішніх і зовнішніх факторів їхнього існування [8];
- цілісна система реакцій організмів, популяцій, видів, екологічних систем, яка визначає динамічну рівновагу в тих або інших умовах середовища, тобто гомеостаз або збереження загального напрямку процесів і еволюції за зміни середовища — гомеорез [3];

- процес цілеспрямованої самозміни системи, що дозволяє досягти її кращого або, принаймні, прийнятого функціонування за таких умов середовища, що змінюються [5].

Екстраполяція ідей адаптаціогенезу в теорію та практику культивування рослин дозволила виділити *адаптивні землеробство і рослинництво* як важливі напрямки антропогенного впливу на ґрунти, агрофітоценози, на бур'янові, культурні рослини й інші організми агробіогеоценозів.

Екологічні основи землеробства і рослинництва уявляються нами як широке коло теоретичних і методологічних розробок, що слугують формуванню та ефективному використанню потенційних можливостей культурних рослин і всіх умов середовища для різноманітних цілей, і, в першу чергу, для вирішення продовольчих проблем.

У проблематиці землеробства і рослинництва слід, у першу чергу, виділити їхні зростаючі планетарну та зональну значущість, біогеоценологічний і популяційний підходи, факторіальну екологію та теорію адаптацій. У контексті цього розгляду особливо суттєві теоретичні розділи землеробства, які стосуються: принципів загального ґрунтознавства; вчення про родючість та екологію ґрунтів зі складовими агрофізики та агрохімії; теорії сівозмін; екології сільськогосподарських ландшафтів; агрокліматології тощо.

АЗ розуміється нами як система заходів, націлених на досягнення в конкретних умовах середовища такого стану

ґрунту, що відповідає специфічним екологічним потребам культурних рослин у кожен даний момент їхньої вегетації та всього циклу вирощування. АЗ націлене на таку регуляцію едафічних процесів, яка, в кінцевому підсумку, забезпечує прояв генетичного потенціалу стійкості та продуктивності культурних рослин, досягнення багатьох антропогенних цілей.

АР ми уявляємо як технології виробництва рослинної продукції, при яких виявляються багато адаптивних можливостей культурних рослин і досягаються найкращі умови життєдіяльності та реалізації генетичного потенціалу продуктивності.

Адаптивна стратегія рослинництва забезпечує не тільки максимальну продуктивність культурних рослин, але й стійке зростання виробництва продукції при одночасному зниженні енерговитрат і порушень сільськогосподарського ландшафту. Адаптивність рослинництва полягає у відповідності заходів вирощування специфічним просторово-часовим потребам виду, сорту або гібриду.

АР - це управління ростом і розвитком культурних рослин на основі інформації про стан рослин в кожний даний момент.

Все антропогенне управління в системах і технологіях землеробства та рослинництва реалізується в аналогічних, послідовних, замкнених на річний цикл (або більш тривалий період) ланцюгах заходів, які взаємопов'язані чи змінюють один одного залежно від надходження інформації. Так, у АЗ *інформація про стан ґрунту* або всього агроекотопу веде до застосування певних *заходів впливу* на ґрунт або, прямо і опосередковано, на весь агроекотоп, потім нова *інформація про стан ґрунту* - веде до нових *заходів впливу* й наступних *заходів впливу* і т.д.

В АР кожна інформація про стан агроекотопу або про стан рослин, є основою тієї чи іншої технологічної операції в приблизно такій же послідовності. Навіть у глибоко-ідеалізованих і тонко-контрольованих системах і технологіях АЗ та АР, заснованих на сучасних і новітніх методах безперервного надходження інформації про стан ґрунту й рослин з використанням електронно-обчислювальних машин (ЕОМ) і автоматизованих систем управління (АСУ), важко буде досягти ідеальної адаптивності кожного передбачуваного або застосовуваного заходу впливу. Оцінка відповідності параметрів середовища в кожний даний момент екологічним потребам культурної рослини здійснюється з урахуванням передбачуваних впливів, перспектив подальшого розвитку середовища, стану рослин й їхніх взаємодій.

Завданням АР є поетапне досягнення оптимальних умов реалізації генетичного потенціалу культурної рослини відповідно цілям людини. Тому складання програми одержання врожаю базується не на межах стійкості культурної рослини щодо кожного окремого фактору середовища, а на визначенні та забезпеченні умов для потенційної продуктивності рослин в суворо-контрольованих конкретних умовах.

АЗ є таким напрямком сучасного землеробства, яке мінімізує механічні впливи на ґрунт, тобто націлене на формування такої адаптивної структури ґрунту, що близька до природної та видоспецифічної за родючістю для культурної рослини.

Формування адаптивної структури посіву необхідне для пригнічення бур'янових рослин, регулювання світлового, вітрового, газового, водного режимів.

В основі АЗ є регуляція екологічних факторів едатопу, спряженого розвитку едатопу й едафону для досягнення родючості. Однак регуляція стану ґрунту й рослин не завжди може бути своєчасною, внаслідок технічних та господарських причин за чисто суб'єктивних факторів, а, також, внаслідок незнання екологічних законів, які керують ґрунтом, рослинами, агробіогеоценозом і всім ландшафтом.

АЗ націлене на забезпечення не тільки стабільності та підвищення загальної родючості ґрунтів, але й на формування специфічної родючості, що відповідає специфічним потребам певного виду культурних рослин.

В розвитку АЗ мова має йти про адаптивні видоспецифічні сівозмінні, побудовані таким чином, що забезпечують максимально можливі врожайність і якість продукції в тієї чи іншої конкретної сільськогосподарської культури.

Недоліки та суперечності сучасного землеробства визначаються багатьма об'єктивними й суб'єктивними причинами, що ведуть до зниження його адаптивності. В першу чергу це стосується суб'єктивних і економічних факторів порушення сівозмін, невідповідності впливів на ґрунт екологічним потребам існуючих та наступних культурних рослин у сівозміні, застосування заходів, які несприятливо впливають на певні агробіогеоценози.

Завдання в реалізації потенціальних можливостей сортів і гібридів досить складні, особливо коли ці форми культурних рослин не мають широкої екологічної валентності в умовах тієї чи іншої ґрунтово-кліматичної зони. Тому різниця між стійкістю та врожайністю сортів і гібридів на ділянках селекційно-генетичних установ, держсортотвибування та в умовах виробництва залишається поки що досить відчутною.

В АР необхідний підбір видів, сортів і гібридів культурних рослин у відповід-

ності з якісними особливостями й станом конкретних агроекотопів (ділянок, полів, сівозмін).

АЗ і АР націлені на управління екологічними процесами в ґрунтах і, в цілому, в агробіогеоценозах. АЗ - це форма регіонального землеробства, заснована на виключній суворості всіх способів прямого та непрямого (через сівозміну) впливу на ґрунт, на визначення та досягнення максимальної родючості ґрунту, застосування до вимог конкретної культури.

АЗ в перспективі передбачає:

- автоматизовану систему управління станом ґрунту, спеціалізовані заходи формування структури, загальної та специфічної родючості ґрунту;
- розробку теорії та методології управління підґрунтом для реалізації потенціалу агроекотопів;
- забезпечення взаємодії потоків енергії в ґрунтах і в агробіогеоценозах у напрямку, що відповідає потребам культурної рослини.

Умови, ознаки, властивості та закономірності цих процесів складають зміст теорії та методології АЗ.

Управління ґрунтовою біотою, мікробіологічними, біохімічними, енергетичними процесами, накопиченням гумусу, мінералізацією, формуванням структури ґрунту, регуляцією фізичних властивостей ґрунту, запобіганням його ущільненню, небажаних хімічних змін, включаючи техногенні та інші забруднення, регулюванням стоку й запобіганням водної ерозії, досягнення специфічного максимального ефекту продуктивності ґрунту (родючості) по відношенню до однієї або декількох культурних рослин визначають область наукових досліджень і прикладних рішень АЗ.

Розвиток еволюційних і загальноекологічних аспектів біологічного обґрунтування землеробства та рослинництва дозволить на новому методологічному

рівні визначити шляхи принципових прикладних рішень та створення адаптивних технологій, що забезпечують потенційні родючість ґрунтів і продуктивність культурних рослин.

Отже, адаптивне землеробство та рослинництво є такими напрямками прикладної екології ґрунтів і культурних рослин, які націлені на реалізацію їхніх екологічних та генетичних можливостей на благо людини.

Для досягнення максимально-загальної та специфічної родючості, продуктивності ґрунту, необхідна теоретична та експериментальна розробка заходів формування цих властивостей та якостей.

У забезпеченні максимально-врожайності культурних рослин істотним є не тільки якісне вдосконалення технологій, але й підвищення генетичного потенціалу їхньої продуктивності в процесі селекційної роботи.

Адаптивне землеробство та рослинництво припускають не тільки якісне визначення та забезпечення поетапних екологічних потреб ґрунту і рослин, розробку методів контролю, спостереження й регуляції, але й розробку нових способів управління ґрунтом і рослинами.

Адаптивні землеробство та рослинництво є одним з виявів адаптивної діяльності людини в агроландшафтах і, загалом, у біосфері. Агроекологія, відповідно своїм проблематиці та диференційованості, спрямована на забезпечення максимально можливої та видоспецифічної родючості ґрунтів і реалізації генетичного потенціалу продуктивності та якості культурних рослин, ефективно використання принципів системності агроландшафтних видів для розв'язання сучасних і перспективних проблем землеробства та рослинництва. В перспективі даної розробки лежить деталізація теоретичних напрямів агроекології.

**Література:**

1. Быков Б.А. Экологический словарь. Ага: Наука, 1988. - 133-246 с.
2. Гродзинский А.М. К вопросу о задачах и предмете агробиогенологии //М.: МГУ, 1979. - С. 13-20.
3. Георгиевский А.Б. Философские проблемы теории адаптации. //А.Б.Георгиевский, В.П.Петленко, А.В.Сахно, В.И.Царегородцев. - М.: Мысль, 1975. - 277 с.
4. Жученко А.А. Адаптивная стратегия в интенсивном растениеводстве. Природа, 1982, 12. - С. 100-104.
5. Лернер А.Н. Начало кибернетики. М.: Наука, 1967. - 400 с.
6. Миркин Б.М. Толковый словарь современной фитоценологии /Б.М.Миркин, Г.С.Розенберт. - М.: Наука, 1983. - 133 с.
7. Одум Ю. Экология. М.: Мир, Т.1, 1986. - 623 с.
8. Солбриг О. Популяционная биология и эволюция. /О.Солбриг, Д.Солбриг. - М.: Мир, 1982. - 488 с.
9. Шмальгаузен И.И. Проблемы дарвинизма. 2-е изд. Л.: Наука, 1969. - 493 с.

**Анотація**

Агроекологія є теоретичною та експериментальною основою адаптивних землеробства та рослинництва. Вона істотна в обґрунтуванні екологічно-доцільної та економічно-ефективної діяльності людини.

**Анотация**

Агроэкология является теоретической и экспериментальной основой адаптивных земледелия и растениеводства. Она существенна в обосновании экологически-целесообразной и экономически-эффективной деятельности человека.

**Annotation**

Agroecology is a theoretical and experimental basis of adaptive agriculture and plant growing. It is essential in grounding ecologically-reasonable and cost-effective human activity.