

ШЛЯХИ ПОКРАЩАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТУ

Визначено, що запровадження і освоєння екологічно збалансованих сівозмін, які відповідають вимогам до чергування культур за законами плодозміни, зменшить обсяг спеціальних захисних заходів, охорону довкілля і стабілізує виробництво екологічно чистої продукції землеробства з одночасним зниженням економічних та енергетичних витрат.

Постановка проблеми

Україна через високий рівень концентрації промислового виробництва та сільського господарства, внаслідок хижацького використання природних ресурсів упродовж десятиріч, перетворилась в одну з найнебезпечніших в екологічному відношенні країн. Нарощування продуктивних сил здійснювали практично без урахування екологічних наслідків, панував відомчий, споживацький підхід до розміщення нового виробництва. Було допущено великих помилок в організації використання природних ресурсів, недостатню увагу приділяли управлінню охороною природи та контролю якості природного навколишнього середовища. Тому нинішня екологічна ситуація в нашій державі характеризується як глибока екологічна та економічна криза [4].

Із появою людей на Землі почався вплив їхньої діяльності на кругообіг речовин та енергетичний обмін у біосфері. На відміну від інших організмів, людина – це особливий біологічний вид, який впливає на природу не лише своїми процесами обміну речовин у живій природі, тобто біологічним обміном речовин, а й трудовою діяльністю. Її вплив пов'язаний не тільки з ростом народонаселення, а і з технічною осначеністю та вмінням організовувати працю.

Перша стадія взаємодії суспільства та природи визначалась органічним входженням людей у природу. Друга стадія взаємодії суспільства та природи тривала до середини ХХ ст. і характеризувалась інтенсивним розвитком сільського господарства. Глобальний тиск на довкілля був загалом ще незначним і локальним. До втручання людини у кожній ділянці ландшафту існувала динамічна рівновага та певний баланс речовин і, як правило, виключалась можливість ерозії та зберігалась родючість ґрунтів. Третя стадія взаємодії суспільства та природи почалась в середині ХХ ст., яка стимулювала різкий стрибок у розвитку науки і техніки, широкої хімізації та виробництва пластиків. Це період активізації локальних і

регіональних екологічних криз всіх розвинених країн світу, протистояння природи та людського суспільства, хижацького використання природних ресурсів. Саме цей час можна вважати початком безконтрольного періоду експлуатації природи людиною, на жаль, переважно негативною.

Ситуація, яка склалась, зумовлена основним чином тим, що упродовж багатьох десятиріч екстенсивне використання земельних угідь, і особливо ріллі, не компенсувалося рівнозначними заходами щодо відтворення ґрунтів. У цьому полягає основна причина низької ефективності засобів, які застосовують з метою інтенсифікації сільського господарства, а комплекс деградаційних процесів виснажує ґрунтові виробничі ресурси, знижує врожаї сільськогосподарських культур. На значній частині площі сільськогосподарських угідь досягнуто межі екологічної збалансованості ґрунтових агроєкосистем і агрофітоценозів [2].

Шкідливий антропогенний вплив, а також розгул стихій, природних та посиленних людиною, завдає ґрунтам величезної, інколи непоправної шкоди. Це, насамперед, водна і вітрова ерозія, погіршення ґрунтової структури, механічне руйнування та ущільнення ґрунту, постійне збіднення на гумус та поживні речовини, забруднення ґрунту мінеральними добривами, отрутохімікатами, мастилами та паливом, перезволоження та засолення земель, послаблення стійкості природних ландшафтів України.

Екологічної кризи, тобто ситуації, яка виникла в екосистемах у результаті порушення рівноваги під дією стихійних природних явищ та антропогенних чинників невідповідності господарської діяльності людини ресурсним та екологічним можливостям біосфери, можна запобігти завдяки відповідним природоохоронним та природооздоровчим заходам: раціональному використанні природних ландшафтів та дотриманні екологічних законів і принципів оптимального природокористування.

Аналіз останніх досліджень

Глобальною проблемою на сьогодні є постійне зменшення вмісту гумусу, який відіграє провідну роль у формуванні ґрунту та забезпеченні рослин поживними речовинами. Однією із основних чинників цього є споживацький підхід до землі, намагання якнайбільше з неї взяти і якнайменше їй повернути. А гумус витрачається не тільки на мінералізацію з вивільненням доступних для рослин поживних речовин, а й виноситься із ґрунту в процесі ерозії, з коренеплодами та бульбоплодами, на колесах транспортних засобів, руйнується під впливом різноманітних хімічних речовин [4].

На сьогодні дедалі відчутнішими стають негативні наслідки хімізації сільського господарства – погіршуються властивості ґрунту, його стан через нагромадження великої кількості шкідливих хімічних речовин, які вносили без належних розрахунків і врахування екологічних законів. До таких хімічних речовин, у першу чергу, належать мінеральні добрива та різні отрутохімікати-

пестициди. Внаслідок внесення високих доз мінеральних добрив ґрунт забруднюється баластними речовинами – хлоридами і сульфатами.

Пестициди пригнічують біологічну активність ґрунту, знищують корисні мікроорганізми, черв'яків, зменшують природну родючість. Крім цього, гинуть комахи – запилювачі, від чого різко знижується врожайність, наприклад, гречки, баштанних культур та ін. Ґрунти також забруднюються відпрацьованими газами тракторів, комбайнів, автомобілів, мастилами та пальним, які виливаються під час роботи у полі. У ґрунти потрапляють і техногенні забруднення від промислових підприємств – сульфати, окиси азоту, важкі метали та інші сполуки.

Усі без винятку пестициди належать до отрутохімікатів широкої дії, і тому, потрапляючи в продукти харчування, завдають великої шкоди здоров'ю людей. Дослідженнями в нашій країні встановлено: там, де інтенсивно застосовували сільськогосподарські отрутохімікати, у місцевого населення ушкоджувались структури спадковості, розладнювалась діяльність центральної нервової системи і життєво важливих органів, у жінок частішали ускладнення вагітності, випадки народження неповноцінних або мертвих дітей, виникала алергія. Також встановлено, що пестициди стимулюють розвиток у навколишньому середовищі вірусів, зокрема тих, які збуджують небезпечні захворювання людей, руйнують імунну систему [3].

Таке використання та погіршення якості земель вимагає впровадження термінових науково обґрунтованих заходів, які сприятимуть значному підвищенню родючості ґрунтів та отриманню екологічно чистих продуктів харчування, що полягає в обґрунтуванні та застосуванні способів формування екологічно збалансованих і достатньо високопродуктивних агроландшафтів, спроможних забезпечити належне самовідтворення агроекологічного потенціалу, а отже стале та ефективне сільськогосподарське виробництво, раціональне використання ресурсів, зменшення до екологічно виправданого рівня антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище. Отже, досить важливим завданням є необхідність переходу до якісно нового типу організації сільськогосподарського виробництва в Україні, що відповідатиме оптимальним економічним, енергетичним та екологічним нормативам функціонування агроекологічних систем [5].

Найраціональнішим шляхом, що дозволяє запобігти несприятливим кризовим тенденціям у сільському господарстві, ряд авторів справедливо вважає переорієнтацію на екологічні пріоритети аграрного використання ландшафтів, насамперед, стосовно їхньої територіальної організації і оптимального просторового розміщення зон різноманітного функціонального призначення. Отже, необхідним є формування такої просторової та функціональної структури агроландшафтів, за якої досягалась би висока стабільна біопродуктивність агрофітоценозів і достатня екологічна сталість її компонентів до антропогенних навантажень [1].

Як свідчить набутий світовий досвід, екологізація аграрного виробництва повинна бути зосереджена, в першу чергу, на досягненні ефективного співвідношення

між інтенсивним і біологічним веденням сільського господарства. Адже повний перехід до біологічних принципів ведення сільськогосподарського виробництва, тобто відмова від застосування мінеральних добрив і хімічних препаратів не доцільна через неминуче в умовах товарного виробництва зростання дефіциту в ґрунті поживних речовин і як наслідок різке зниження урожайності сільськогосподарських культур. Про це свідчить і закордонний досвід, де кількість ферм із альтернативним веденням сільського господарства невелика і становить: у Швейцарії та Данії – 1,2 %, США – 1,3 %, Нідерландах, Швеції та Франції – 0,3 % усіх фермерських господарств [4].

Результати досліджень

За умов спеціалізації та концентрації сільськогосподарського виробництва, сівозміни в системі інтенсивно-екологічного землеробства мають особливе значення. На передній план виступають біологічні чинники родючості ґрунту, з якими, окрім завдання підвищення врожайності сільськогосподарських культур, тісно пов'язана низка екологічних проблем. Це – залежність біологічної активності ґрунту від балансу органічних речовин, вплив на ґрунт живих організмів і їхніх залишків, його фітосанітарний стан: ураження збудниками хвороб та поселення шкідників культурних рослин, забур'яненість посівів і засміченість ґрунту насінням та вегетативними органами бур'янів, наявність біологічно активних токсичних виділень рослин у ґрунті, його аллопатичні властивості та ін. Тому, перед аграрною наукою постало багатопланове завдання – виявлення процесів і закономірностей порушення агроекологічних систем, розроблення заходів їхнього відновлення і збереження.

Сівозміна інтенсивно-екологічного напрямку – це агроєкосистема, в якій здійснюється чергування сільськогосподарських культур і парів у часі та території з метою покращення родючості ґрунту, отримання високих і стабільних урожаїв високоякісної продукції, економія енергетичних та трудових ресурсів, охорона навколишнього середовища.

Ведення землеробства на основі інтенсифікації вимагає, щоб у кожному господарстві в залежності від певних природно-економічних умов було впроваджено таку систему сівозмін, яка б дозволила продуктивніше використовувати землю, добрива, силу сортів, техніку та трудові ресурси і давала б можливість на цій основі одержати більше якісної продукції з кожного гектара землі за найменших витрат праці та матеріальних засобів на 1 тону продукції.

У 2002–2007 рр. на дослідному полі Одеського державного аграрного університету, що знаходиться у Південному Степу України, досліджували 8 варіантів сівозмін, насичених зерновими культурами на 50,0–75,0 %, зернобобовими – 8,3–20,0 %, олійними – 12,5–37,5%. Під пар відведено 8,2–25,0 %, у т. ч. під чорний – 10,0–25,0 % і зайнятий – 8,2–12,5 %. Встановлено, що у кореневмісному шарі ґрунту кількість рослинних решток залежала від насичення сівозмін сільськогосподарськими культурами та їхніх біологічних особливостей. Загальна кількість рослинних решток у

сівозмінах коливалась у значних межах: всього у варіантах сівозмін – від 11,5 до 23,1 т, а на 1 га сівозмінної площі – від 2,87 до 3,85 т/га. Це ж стосується окремо взятих корневих та поверхневих решток, рівень надходження яких становив відповідно всього у варіантах сівозмін – 6,82–13,4 і 4,67–9,64 т, а на 1 га сівозмінної площі – 1,70–2,27 і 1,17–1,64 т/га (рис. 1).

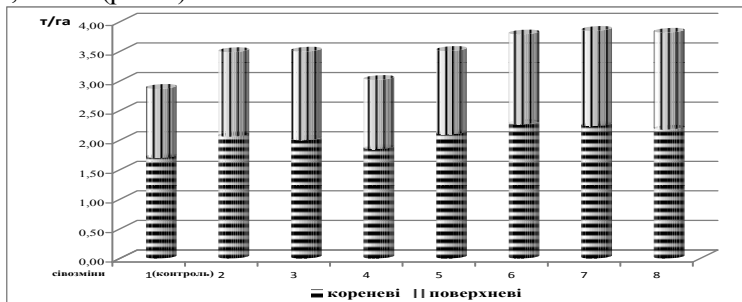


Рис. 1. Нагромадження рослинних решток сільськогосподарськими культурами у сівозмінах ОДАУ, т/га, середнє за 2002–2007 рр.

За цими показниками перевагу мають шестипільні зерно-паро-просапна 2 і зерно-просапна сівозміна 7 з 50,0–58,4 % зернових культур, де у ґрунт надійшло відповідно всього у варіантах сівозмін – 21,0 і 23,1 т рослинних решток, а на 1 га сівозмінної площі – 3,49 і 3,85 т/га. Найменше нагромадження рослинних решток відбувалось у чотирипільних зерно-паро-просапних сівозмінах 1, 4 з 12,5–25,0 % пару чорного у структурі посівних площ, де рослинні рештки складали всього у варіантах сівозмін – 11,5 і 12,1 т, а на 1 га сівозмінної площі – 2,87 і 3,02 т/га.

Якість рослинних решток окремих сільськогосподарських культур певною мірою залежала від їхніх попередників. Встановлено, що найбільше азоту було у рослинних рештках всього у сівозміні після гороху – 4,44 % у шестипільній зерно-паро-просапній сівозміні 2 і сумішки вико-вівсяної на зелений корм – 4,21 і 4,04 % у зерно-просапних чотирипільній сівозміні 6 і шестипільній сівозміні 7. У корневих рештках було відповідно 2,21; 3,81 і 3,65 % від повітряно-сухої маси. Низький вміст азоту був у поверхневих рештках цих культур – 0,23; 0,40 і 0,39 %, але значно більший, ніж після зернових колосових культур. Менше містилося рухомого фосфору після цих культур у рослинних рештках всього в сівозміні – 0,34; 1,20 і 1,10 %, із них у корневих – 0,31; 1,09 і 0,99 і поверхневих рештках – 0,03; 0,12 і 0,11 % від повітряно-сухої маси. Зростало нагромадження обмінного калію до 4,70; 1,85 і 1,72 %, особливо у корневих рештках зазначених культур. Найменший вміст елементів живлення отримали у чотирипільній зерно-паро-просапній сівозміні 1 (контроль) з 25,0 % пару чорного та 62,5 % зернових, у т. ч. двома полями пшениці озимої з повторним розміщенням і 12,5 % ячменю озимого та олійних – соняшника. У цьому варіанті було отримано всього у сівозміні: азоту – 4,75, фосфору – 0,88 і калію – 14,4 % зі значною перевагою

корневих решток порівняно з найнижчими показниками поверхневих у розрахунку на 1 га сівозмінної площі – відповідно 1,19, 0,22 і 3,59 % (рис. 2).

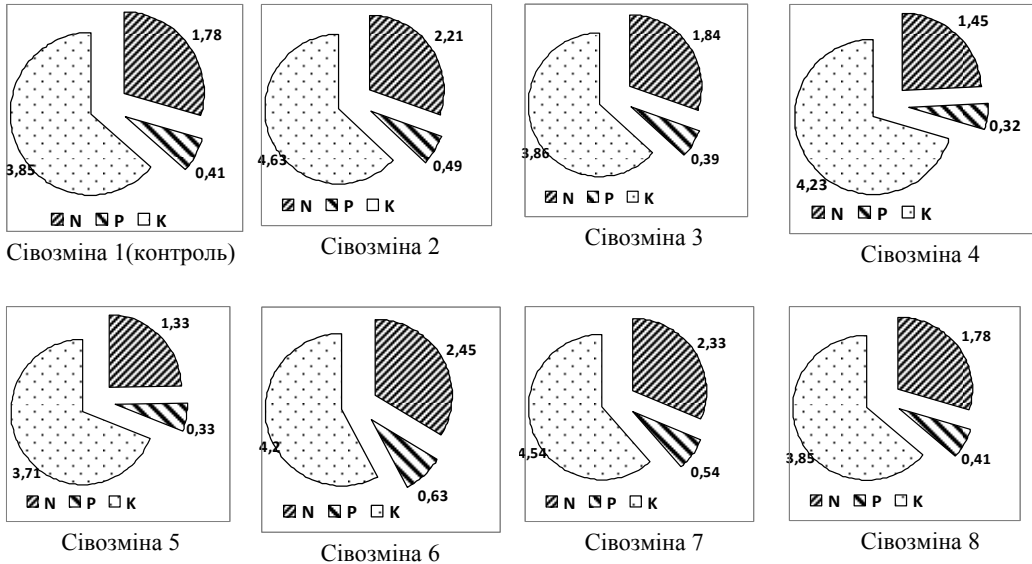


Рис. 2. Вміст елементів живлення у рослинних рештках сільськогосподарських культур сівозмін ОДАУ, %, від повітряно-сухої маси/га, середнє за 2002–2007 рр.

Сприятливі метеорологічні умови 2004 і 2005 рр. позитивно вплинули на розвиток рослин у сівозмінах, їхню продуктивність та сівозміни загалом і нагромадження корневих та поверхневих решток.

Вирощування просапних культур без внесення органічних добрив неминуче призводить до зменшення природних запасів поживних речовин у ґрунті. Тоді як впровадження у сівозміни бобових культур (гороху та сумішки вико-вівсяної на зелений корм), їхнє науково обґрунтоване розміщення, впливає на збільшення нагромадження органічної речовини і поповнює нестачу розчинних мінеральних сполук поживних елементів.

Важливим засобом проти зараження ґрунту хворобами є насичення сівозмін рослинами-фітосанітарами, здатними знищувати у ґрунті спори патогенних грибів. Найкращим санітаром є овес, який очищує ґрунт від корневих гнилей та інших фузаріозних хвороб. Фітосанітарну здатність у сівозміні мають також конюшина, редька олійна та гірчиця.

Рекомендовано при складанні сівозмін підбирати культури в залежності від їхніх біологічних можливостей та взаємодії на ґрунт таким чином, щоб можна було легко змінювати при заміні структури посівів як окремі культури, так і цілі

ланки сівозмін, не порушуючи останніх. Такий підхід дозволяє економніше та раціональніше використовувати землю.

Висновки

Отже, з метою збільшення і стабілізації виробництва сільськогосподарської продукції, що базується на інтенсивно-біологічних принципах, виключно важлива роль із регулювання та відновлення рівня родючості ґрунту, гумусного і азотного балансу, біологічного водно-фізичного і фітосанітарного режимів відводиться агроекологічним системам – сівозмінам із екологічно збалансованим розміщенням сільськогосподарських культур.

Перспективи подальших досліджень

Поєднання сівозміни як біологічного чинника та хімічних заходів у допустимо розумних нормах є альтернативою покращення родючості ґрунтів, збільшення виробництва зерна та олії при одночасній охороні навколишнього середовища. Сівозміни пройшли ряд етапів у своєму розвитку та удосконаленні. Але потрібно передбачати їхнє можливе корегування залежно від ґрунтово-екологічних і погодних умов.

Література

-
1. *Бойко П.І.* Проблеми екологічно врівноважених сівозмін / *П.І. Бойко, Н.П. Коваленко* // Вісник аграрної науки. – К. – 2003. – № 8. – С. 9–13.
 2. *Бойко П.І.* Екологічно збалансовані сівозміни – основа біологічного землеробства / *П.І. Бойко, В.О. Бородань, Н.П. Коваленко* // Вісник аграрної науки. – 2005. – № 2. – С. 9–13.
 3. *Бойко П.І.* Взаємовплив основних ланок системи землеробства на раціональне землекористування / *П.І. Бойко, Н.П. Коваленко, В.А. Дишлевий та ін.* // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 8. – С. 12–18.
 4. *Джигирей В.С.* Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Екологія та охорона природи: Навч. посібник / *В.С. Джигирей, В.М. Сторожук, Р.А. Яцюк.* – 2-е вид. – Львів: Афіша, 2000. – 271 с.
 5. *Юркевич Є.О.* Агробіологічні основи сівозмін Степу України / *Є.О. Юркевич, Н.П. Коваленко, А.В. Бакума* // Монографія. – Одеса: Одеське видавництво «ВМВ», 2011. – 237 с.
-