

2.5. РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТУ, ЇЇ ОЗНАКИ, ПРИЧИНИ ПОГІРШЕННЯ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ВІДТВОРЕННЯ

- Історія вчення про родючість ґрунту
- Визначення поняття “родючість ґрунту” та її класифікація
- Причини погіршення родючості ґрунту
- Моделі родючості ґрунту
- Заходи щодо відтворення родючості ґрунту

Народногосподарське значення ґрунту як основного засобу сільськогосподарського виробництва визначається його основною якістю – родючістю.

В різні історичні періоди вчені висловлювали неоднакові погляди щодо природи родючості ґрунту та ознак, що її визначають. Наприкінці XVIII – на початку XIX ст. панувала гумусова теорія А. Теєра, згідно з якою основою родючості ґрунту був вміст в ньому гумусу. За цією теорією рослини використовують безпосередньо з ґрунту гумусові речовини. В середині XIX ст. Ю. Лібих розробив теорію мінерального живлення рослин, за якою родючість ґрунту обумовлювалась лише вмістом у ньому мінеральних поживних речовин. Ця теорія була, безперечно, прогресивною і стала науковою основою для виробництва та широкого використання мінеральних добрив.

Помилковим у цій теорії було те, що позитивна роль гумусу в ґрунті заперечувалась, а значення азотного живлення рослин недооцінювалось. Видатний французький вчений Ж.Б. Бусенго підкреслював велику роль достатнього азотного живлення рослин як фактора підвищення родючості ґрунту.

Питання родючості ґрунту вперше глибоко висвітлювалось у працях П.А. Костичева, який велику увагу приділяв вмісту в ґрунті органічних речовин та його фізичним властивостям, зокрема структурі. В.Р. Вільямс головною ознакою родючості ґрунту визнавав лише його структуру.

Теорія родючості ґрунту була розроблена Д.М. Прянишниковим. Беручи до уваги структуру та інші фізичні властивості ґрунту, він на об'єктивних наукових основах довів, що головною ознакою, яка характеризує високородючий ґрунт, є здатність забезпечувати рослини поживними речовинами. Основними заходами підвищення родючості, за Д.М. Прянишниковим, є внесення органічних і мінеральних добрив і вирощування на полях бобових рослин. На думку вченого, велике значення для підвищення родючості ґрунту мають бобові культури – багаторічні та однорічні. Щодо бобових, зокрема конюшини, таку ж думку мав і видатний російський вчений К.А. Тімірязєв.

Гедройц К.К., Соколовський О.Н. та інші наголошували, що значну роль у створенні ґрунтової родючості відіграють найбільш дисперсні часточки – ґрунтові колоїди.

Родючість ґрунту за сучасними уявленнями – це його здатність забезпечувати рослини необхідною кількістю поживних речовин, води та повітря протягом вегетаційного періоду.

Родючість ґрунту створюється в процесі ґрунтоутворення і безперервно змінюється залежно від напрямку та інтенсивності біохімічних, фізичних і фізико-хімічних процесів, які, в свою чергу, залежать від рослинності, кліматичних умов, агротехніки тощо.

Вчення про родючість ґрунтів має велике наукове значення для їх раціонального використання, застосування добрив, меліорацій, засобів механізації виробничих процесів у землеробстві та рослинництві.

Основними факторами, що визначають родючість кожного ґрунту, є достатній вміст поживних речовин і вологи, оптимальні тепловий і повітряний режими, умови для життєдіяльності ґрунтової біоти.

Ознаками високородючого ґрунту є вміст у ньому доступних поживних речовин, води, повітря, а також відповідні температурні умови і відсутність шкідливих для рослин речовин. Ґрунт не повинен перешкоджати росту й розвитку рослин.

Слід зазначити, що існує деяка умовність у понятті про родючість ґрунту, оскільки вона залежить і від біологічних особливостей окремих рослин: ґрунт може бути більш родючим для одних і менш родючим для інших рослин. Так, якщо в ґрунті багато важ-

корозійних фосфатів і, навпаки, мало розчинних, то він буде родючим для гречки і люпину і малородючим для цукрових буряків, льону та інших культур.

Елементи родючості ґрунту – це земні фактори життя рослин (поживні речовини, вода).

Умови родючості – це фізичні властивості, реакція ґрунту, забур'яненість, враженість хворобами та ушкодженість шкідниками тощо.

Ознаки родючості – величина вмісту доступних рослинам поживних речовин, води, повітря, температурні умови, хімічний склад, фізичні й біологічні властивості ґрунту, а також фітосанітарний стан його.

Ефективна, або культурна, родючість виникає в процесі використання ґрунту.

Природна, або потенційна, родючість створюється в результаті природного ґрунтоутворення і властива ґрунтам, що не обробляються. Є інші класифікації родючості (штучна, відносна, економічна тощо).

Родючість ґрунту залежить від його природних властивостей і впливу людини в процесі сільськогосподарської діяльності.

Основний критерій родючості – врожай культур.

Родючість ґрунту характеризується вмістом органічних речовин і поживних елементів, товщиною гумусового горизонту, будовою, водно-повітряним режимом, вбирним комплексом, структурою і реакцією ґрунту.

До біологічних показників родючості ґрунту належать:

- вміст органічної речовини;
- мікрофлора;
- чистота від насіння та вегетативних органів бур'янів, шкідників, збудників хвороб сільськогосподарських культур.

Найбільше рослинних решток у ґрунті залишають: багаторічні трави, однорічні сумішки на зеленій корм, кукурудза, озимі зернові, ярі зернові, коренеплоди, картопля, льон. Для підтримання бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті потрібно вносити гною: на Поліссі 13-14 т/га; в Лісостепу 11-13 т/га; у Степу 8-9 т/га; при зрошенні 11-13 т/га.

Вважається, що з 1 т гною в процесі гуміфікації утворюється 40 кг гумусу.

Мікроорганізми беруть участь у процесах нітрифікації, розкладанні клітковини, амоніфікації, диханні ґрунту тощо.

До агрохімічних показників родючості ґрунту належать: вміст у ґрунті поживних речовин, вбирна здатність, реакція ґрунтового розчину.

Вбирний комплекс – це сукупність дрібнодисперсних часточок ґрунту, яким властива вбирна здатність. В окультурених ґрунтах більше увібраних двовалентних катіонів, насамперед Са, і менше Na, H, Al, K. Реакція ґрунтового розчину повинна бути близькою до нейтральної (рН=7). Вона регулюється внесенням вапна (на кислих ґрунтах) або гіпсу (на солонцевих).

Серед агрофізичних показників родючості ґрунту розрізняють загальні та фізико-механічні, або технологічні. До перших належать: товщина орного шару, питома маса, будова, шпаруватість, щільність, структура; до других – зв'язність, пластичність, липкість, твердість, фізична стиглість.

Від питомої маси залежить зусилля при обробітку ґрунту. Будова ґрунту – це співвідношення між об'ємом твердої фази ґрунту і шпаринами. Найкращі умови створюються при співвідношенні між некапілярною і капілярною шпаруватістю як 1:1 – 1:3.

Оптимальна щільність повинна бути близькою до рівноважної (1,1-1,22 см³).

Макроструктурних агрегатів повинно бути близько 80%, а водотривких – 70%, доброю структура вважається при 60-80% макроагрегатів і 55-70 – водотривких.

Пластичність ґрунту – його властивість змінювати свою форму під впливом будь-якої сили ззовні без порушення суцільності і збереження наданої форми після усунення цієї сили.

Липкість ґрунту – здатність його прилипати до предметів, що доторкаються до нього.

Твердість – це здатність ґрунту чинити опір проникненню, в тому числі й кореневої системи рослин.

Родючість ґрунту – властивість динамічна, яка змінюється як у природному стані, так і при використанні його в сільському господарстві.

В сучасних умовах в ґрунті, як правило, переважають процеси, що призводять до зниження його родючості. Так, за даними Чесняка Г.Я. (1984), середньорічні втрати гумусу в чорноземах типових і вилугуваних становили 0,7-0,9, а звичайних – 0,5-0,7 т/га. Втрати гумусу внаслідок мінералізації та ерозії супроводжуються значними втратами поживних речовин, погіршенням фізичних, фізико-хімічних і біологічних властивостей ґрунту.

За даними Булахова В.Л. (1988), при тривалому використанні землі, особливо за умови інтенсивного застосування пестицидів, у 2-6 разів зменшується кількість різних організмів у ґрунті (гризунів, рептилій, черв'яків, личинок комах та інших). Це призводить до втрати структурності і самоощільнення ґрунту. Застосування важких сільськогосподарських машин і знарядь також прискорює цей процес.

Людина втручається в природну сферу, збільшуючи обсяг меліоративних робіт, створюючи зрошувальні та осушувальні системи, не завжди з достатнім обґрунтуванням, яке призводить до підвищення рівня ґрунтових вод, вторинного засолення і заболочення земель, пересушення великих територій, деградації земель тощо.

При систематичному застосуванні мінеральних добрив та пестицидів у ґрунт надходить багато речовин, які його забруднюють і погіршують хімічні та фізичні властивості. Так, при тривалому застосуванні фізіологічно кислих добрив підвищується кислотність ґрунту, збільшується вміст у ньому рухомого алюмінію, що негативно позначається на врожайності та якості продукції, зменшується вміст кальцію у ґрунті.

При внесенні високих норм фосфорних добрив у ґрунті може накопичуватися значна кількість важких металів (марганець, нікель, мідь, кобальт, уран, радій, кадмій, свинець, стронцій), які сповільнюють нітрифікаційні процеси, пригнічують активність ферментів фосфатази та уреаз, зменшують інтенсивність фотосинтезу в рослинах.

Тому відтворення родючості ґрунту – об'єктивна необхідність, яка обґрунтовується обмеженістю земельних площ і законом повернення.

Розрізняють просте і розширене відтворення родючості ґрунту. Просте відтворення – це усунення негативних явищ, що виникають у ґрунті внаслідок вирощування культурних рослин чи інших факторів; надання ґрунту родючості, яку він мав до використання. Розширене відтворення – це створення вищої родючості ґрунту порівняно з вихідною. Розширене відтворення має велике значення на ґрунтах з низькою природною родючістю, наприклад, дерново-підзолистих, які у природному стані не можуть забезпечити достатню ефективність землеробських заходів.

Для відтворення родючості ґрунту використовують 2 способи: речовинний та технологічний. Речовинний передбачає раціональне використання добрив, меліорантів, пестицидів тощо. Технологічний спосіб відтворення родючості – це поліпшення агрономі-

чних властивостей ґрунту за рахунок раціонального обробітку, підбору культур, сівозмін, меліоративних заходів.

Найефективніше на ґрунтову родючість впливають речовинні компоненти. Різні способи обробітку, забезпечуючи короточасний ефект, здебільшого прискорюють використання речовинних ресурсів (шляхом мобілізації), що призводить до зменшення родючості ґрунту.

В розділі “Деградація ґрунтів” було показано, як безгосподарське відношення до земельних ресурсів призвело до значного погіршення якості ґрунтів, які використовуються в сільському господарстві України, зокрема їх родючості. Основні причини такого становища вбачаються в наступному:

1. Високий ступінь розораності території та сільськогосподарських угідь.
2. Невдала організація території, перевантаження окремих земельних масивів інтенсивними культурами.
3. Нераціональне використання еродованих земель.
4. Порушення сівозмін і схем чергування культур в них.
5. Нераціональний обробіток ґрунту (його інтенсивність, необґрунтоване застосування знарядь інтенсивного типу, якість обробітку).
6. Відчуження з поля майже усієї надземної маси вирощуваних рослин.
7. Недостатня кількість гною та інших органічних добрив, що вносяться у ґрунт.
8. Незбалансованість і порушення технології внесення мінеральних добрив.
9. Висока забур’яненість полів.
10. Недостатня питома маса багаторічних бобових трав та інших бобових культур у сівозмінах як фактор поновлення ґрунтової родючості.
11. Нераціональне використання зрошуваних земель.
12. Недосконалість технологій вирощування рослин.
13. Недосконалість ходових систем мобільної сільськогосподарської техніки і робочих органів ґрунтообробних знарядь тощо.

Отже, щоб стабілізувати родючість ґрунту, а в подальшому покращити її, потрібно усунути наведені негаразди при його сільськогосподарському використанні.

Відтворення родючості і на цій основі підвищення врожайності культур повинно здійснюватись за рахунок оптимізації основних агрономічних властивостей.

Майже всі показники родючості ґрунту певною мірою можна регулювати. Однак не завжди відомо, які параметри цих показників є оптимальними для росту і розвитку різних рослин. Тому однією з основних проблем агрономічної науки є створення системи оптимальних параметрів показників родючості ґрунтів, які називають моделями його родючості.

Модель родючості – це сукупність агрономічно важливих властивостей та режимів ґрунту, які забезпечують певний рівень продуктивності рослин.

Оптимальні параметри показників родючості встановлюються для кожного типу ґрунту за даними тривалих багаторічних дослідів.

Опрацювання та удосконалення моделей родючості є одним із основних елементів науково обґрунтованого планування відтворення родючості ґрунту. Моделі родючості ґрунтів можна складати за допомогою комп’ютерів, куди вводиться відповідна інформація.

Моделі родючості ґрунту мають стати основою для раціонального використання агротехнічних заходів та засобів хімізації у сільськогосподарському виробництві. В свою чергу, останні разом з меліоративними та іншими заходами повинні сприяти по-

ступовому наближенню властивостей ґрунту до їх оптимальних параметрів, які забезпечують високий рівень його родючості та врожайності сільськогосподарських культур.

Хоча питання про моделювання родючості ґрунту є порівняно новим, воно має непогану перспективу. По суті, створюються еталони для різних ґрунтів, порівняно з якими можна буде оцінювати їх реальну родючість.

Нижче наведемо узагальнені заходи щодо покращення біологічних, хімічних, фізичних та фізико-механічних показників родючості ґрунту (табл. 2.5.1, 2.5.2).

Таблиця 2.5.1

Заходи щодо покращення біологічних та агрохімічних показників родючості ґрунту

Показник родючості	Захід
Вміст органічної речовини	Внесення гною, компостів, інших органічних добрив, повернення в ґрунт нетоварної частини врожаю, посів багаторічних бобових трав та інше
Мікрофлора	Створення оптимальних водно-фізичних властивостей у ґрунті, обмеження норм мінеральних добрив та пестицидів
Чистота від насіння і вегетативних органів бур'янів, шкідників, хвороб	Дотримання сівозмін, застосування інтегрованої системи захисту рослин та диференційованої системи обробітку ґрунту
Вміст у ґрунті поживних речовин	Внесення збалансованих норм мінеральних добрив, запобігання ерозійним процесам
Вбирна здатність ґрунту	Окультурення ґрунту, внесення речовин, що містять катіони Ca та Mg
Реакція ґрунтового розчину	Внесення вапна, гіпсу, запобігання підкислення ґрунту антропогенними забруднювачами

Таблиця 2.5.2

Заходи щодо покращення агрофізичних властивостей ґрунту

Назва показника	Визначення	Оптимальне значення	Від чого залежить	Спосіб оптимізації
Структурність ґрунту	Властивість ґрунту утворювати агрегати певної форми та розмірів і розпадатись під впливом незначного зусилля	60-80% агрегатів розміром від 0,25 до 10 мм, 55-70% водотривких більше 0,25 мм	Механічний склад, ємність поглинання, вміст гумусу, ступінь насичення основами	Внесення гною та інших органічних добрив, Ca, мінімізований обробіток, посів багаторічних бобових трав
Щільність	Маса одиниці об'єму абсолютно сухого ґрунту в непорушеному стані	1,1-1,2 г/см ³	Тип ґрунту, питома маса, механічний склад, вміст гумусу й органічної речовини	Внесення органічних речовин, раціональний обробіток ґрунту

Продовження таблиці 2.5.2

Назва показника	Визначення	Оптимальне значення	Від чого залежить	Спосіб оптимізації
Питома маса	Відношення маси певного об'єму твердої фази ґрунту до маси такого ж об'єму води при температурі 4°C	2,4-2,5 г/см ³	Механічний склад, вміст органічної речовини	Збільшення запасів органіки в ґрунті
Загальна шпаруватість	Сумарний об'єм усіх шпарин, виражений у % до загального об'єму ґрунту	55-65%	Механічний склад, структура	Покращення структури, раціональний обробіток ґрунту
Співвідношення між некапілярними та капілярними шпаринами		1:1-1:3		Раціональний обробіток ґрунту
Шпаруватість аерації	Частина загальної шпаруватості, заповнена повітрям	15-25% від об'єму ґрунту	Механічний склад, структура, зволоженість	Покращення структури та водного режиму ґрунту
Зв'язність ґрунту	Опір, який чинить ґрунт розриву, розклинюванню й стискуванню його часточок		Механічний склад, вологість, вміст гумусу, структура, хімічний склад і склад обмінних основ	Внесення органіки, покращення структури та вологості, оптимізація хімічного складу та ЄКО
Пластичність ґрунту	Властивість ґрунту змінювати свою форму під впливом будь-якої сили ззовні без порушення щільності і збереження наданої форми після усунення цієї сили	7-17%	— " —	— " —
Липкість	Здатність ґрунту прилипати до предметів, що доторкаються до нього	0,5-5 см ²	Механічний склад, ступінь дисперсності, склад увібраних катіонів, структура, вологість	Покращення водотривкої структури, ЄКО, вологості

Продовження таблиці 2.5.2

Назва показника	Визначення	Оптимальне значення	Від чого залежить	Спосіб оптимізації
Твердість	Властивість ґрунту чинити опір проникненню	1-3 МПа	Механічний і хімічний склад, вологість, вміст гумусу, сума увібраних основ, щільність і структура	Внесення органічних добрив, збільшення у ГВК кількості двовалентних катіонів, оптимізація щільності, структури, покращення вологості ґрунту
Водопроникність	Властивість ґрунту вбирати і пропускати через себе воду	Не менше 1 мм/хв	Механічний склад, вологість, структура, щільність, будова	Покращення водотривкої структури і щільності, збільшення глибини обробітку

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Назвіть найвідоміших вчених, які розробили вчення про родючість ґрунту.
2. Що таке родючість ґрунту?
3. Що таке елементи родючості ґрунту?
4. Що таке умови родючості ґрунту?
5. Що таке ознаки родючості ґрунту?
6. Що таке природна та ефективна родючість ґрунту?
7. Перерахуйте біологічні показники родючості ґрунту.
8. Перерахуйте агрохімічні показники родючості ґрунту.
9. Перерахуйте агрофізичні показники родючості ґрунту.
10. Що означають поняття “просте” і “розширене” відтворення родючості ґрунту?
11. Назвіть основні причини погіршення родючості ґрунтів України.
12. Що таке модель родючості ґрунту?
13. Назвіть основні заходи покращення біологічних показників родючості ґрунту.
14. Назвіть основні заходи покращення агрохімічних показників родючості ґрунту.
15. Назвіть основні заходи покращення агрофізичних показників родючості ґрунту.