

УДК 631.445.51
© 2013

*О.В. Демиденко,
кандидат сільсько-
господарських наук
Черкаська державна
сільськогосподарська
дослідна станція
Національного наукового
центру «Інститут
землеробства НААН»*

ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ ЧОРНОЗЕМІВ ТИПОВИХ В АГРОЦЕНОЗАХ ПРИ ГРУНТОЗАХИСНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ*

На основі комплексних багаторічних (1992–2012 рр.) досліджень показано, що ґрунтозахисна система землеробства, яка базується на систематичному безполіцевому обробітку, є детермінувальним фактором відтворення родючості чорноземів типових за рахунок моделювання природних процесів ґрунтоутворення в агроценозах Лісостепу України. Доведено, що сукупність ґрунтозахисних технологій вирощування культур в агроценозах є фактором впливу на характер, спрямованість та саморегуляцію енерго- і масообміну в складній мережі взаємодій та взаємозв'язків чорноземів в агроценозах.

Ключові слова: ґрунтозахисний обробіток, система обробітку, агроценоз, природна родючість, саморегуляція, самоорганізація, культурне ґрунтоутворення.

Постановка проблеми. В Україні чорноземи займають 25,1 млн га, або 60% усієї площі орних земель, під ріллею — 21,7 млн га, або 66,8%. За бальною оцінкою рівень їх родючості оцінюють так: чорноземи типові — 100 балів, звичайні — 77, південні — 55 балів. Ступінь розорювання земельного фонду України — 58%, щорічні витрати ґрунту — близько 600 млн т, зокрема 20 млн т гумусу. Третина чорноземної ріллі є еродованою, а деґуміфікація відбувається зі швидкістю 0,42–0,51 т/га гумусу щороку.

Родючість чорноземів, оцінка її видів, механізми забезпечення рослин ґрунтовими факторами життя з урахуванням генезису ґрунтів, форми родючості та їх кількісна оцінка — питання актуальні [2] і потребують глибокої дискусії та обговорення. Розв'язання проблеми підвищення родючості чорноземів України може бути успішним лише на основі нових теоретичних уявлень про родючість та її розширене відтворення як про процес, що відображає характер і спрямованість кругообігу речовин та потоку енергії в агроєкосистемах, в основі якого лежить еколого-енергетична концепція оптимальної продуктивності агроценозу [3, 6].

З позицій сучасних уявлень [5–7, 10] у ґрунтознавстві, агрохімії, землеробстві і рослин-

ництві продовжується становлення нової узагальнювальної теорії ґрунтової родючості, де основним поняттям є саморегуляція, що характеризує суть об'єкта дослідження.

Підвищення продуктивності агроєкосистеми забезпечується одночасним поліпшенням її складових елементів під впливом системи землеробства. Ґрунтозахисні технології вирощування культур, в основі яких лежить безполіцевий обробіток, здатні відновлювати природний ґрунтоутворюючий процес за рахунок поверхневої заробки гною, післяжнивних і кореневих решток [7]. Вони мають стати складовими системи землеробства, що базується на екологічних принципах. Застосування ґрунтозахисних систем обробітку ґрунту дасть можливість оптимізувати продуктивність агроценозу. Його суть, за визначенням Г.Д. Булаткіна [3], полягає в максимальному накопиченні (запасанні) сонячної енергії в біомасі культурних рослин з мінімально необхідними сукупними затратами антропогенної енергії на одиницю продукції і функціонуванням агроландшафту в межах екологічно допустимих агротехногенних навантажень, що обмежуються гомеостатичними можливостями самого агроландшафту.

Історія землеробства свідчить про те, що людина під впливом конкретних обставин змінювала сукупність агроприйомів у землероб-

* Стаття друкується в порядку обговорення.

стві. Проте неможливо обійти той факт, що чорнозем у агроценозі є природним тілом, яке живе за своїми фундаментальними законами. Сприйняття чорнозему як самостійного природного утворення має увійти в практику сучасного землеробства як основне поняття [4, 8].

Ґрунтозахисна система землеробства є ефективним засобом регулювання, активізації та управління живою речовиною в агроценозах.

Мета досліджень – сформулювати концепцію й розробити модель відтворення родючості чорноземів за умов систематичного застосування ґрунтозахисної системи землеробства.

Методика досліджень. Дослідження проводили у стаціонарних і виробничих дослідках Черкаської державної сільськогосподарської дослідної станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» на чорноземах типових малогумусних середньосуглинкових (Драбівський р-н Черкаської обл.) та чорноземах типових потужних середньогумусних легкоглинистих на лесі (Карлівський р-н Полтавської обл.). На основі комплексних досліджень здійснено математичне моделювання з використанням процесів, які відображають явище посилення саморегуляції та самоорганізації родючості чорноземів в агроценозах Лісостепу України. Результати польових досліджень статистично опрацьовані методом дисперсійного аналізу з використанням сучасних статистичних програм Statistica-6.

Результати досліджень. Різні цілі управління родючістю чорноземів, виокремлення і підбір відповідних їм вирішальних змінних, характер детермінувальних впливів потребують 3-х систем управління: самоорганізації процесів та режимів ґрунтової системи — оптимізації природної родючості; саморегуляції ґрунтової родючості — оперативної зміни родючості (простого відтворення родючості); управління ґрунтовою родючістю — розширеного відтворення родючості (культурного ґрунтоутворення). Системи мають бути взаємопов'язаними і складовими управління продукційним процесом в агроценозах. Оптимізація природної родючості чорнозему пов'язана з посиленням процесу самоорганізації ґрунтової системи, що безпосередньо впливає на процеси саморегуляції ґрунтової родючості.

Система управління родючістю чорноземів в умовах ґрунтозахисного землеробства (таблиця) як підсистема містить інформаційно-вимірювальний блок і технологію, що забезпечує оперативний контроль за параметрами, обробку, аналіз отриманих даних, відпрацювання

детермінувальних впливів і технологію їх застосування.

Ґрунтозахисне землеробство з контурно-меліоративною організацією території в структурно-ландшафтній організації агроєкосистеми є істотним фактором впливу на характер, спрямованість і самоорганізацію енерго- та масообміну в складній мережі взаємодій і взаємозв'язків від окремого поля до великих за площею територій разом з агроландшафтами, природними ландшафтами та їх сполученнями. Чим більше структурно-ландшафтних елементів агроєкосистеми буде охоплено ґрунтозахисним землеробством, тим оптимальнішими будуть продуктивність і стабільність функціонування агроценозу (рисунк).

Культурне ґрунтоутворення в агроценозах слід сприймати як посилення сукупної дії біологічного фактора ґрунтоутворення в умовах сільськогосподарського використання чорноземів типових за рахунок посилення їх гідроморфності в сезонному та річному вимірах. Наслідком цього є акумулятивна спрямованість режимів, посилення залишкових морфологічних ознак, функціонально-екологічних і фаціальних закономірностей утворення гумусу, що лежать в основі відновлення процесів природного ґрунтоутворення в агроценозах.

Відтворення родючості чорнозему в агроценозах — повернення чорнозему здатності (за антропогенного, техногенного впливів та впливу зовнішніх сил природно-кліматичного походження) зберігати свої параметри в оптимальному екологічно та агроєкологічно виправданому діапазоні значень для розвитку сільськогосподарських культур. При цьому забезпечуючи їх елементами живлення, вологою та повітрям за рахунок посилення самоорганізації, саморегуляції та самозбереження процесів і режимів культурного ґрунтоутворення чорноземів в агроценозах.

Критерій оцінки адаптивності системи землеробства. Під час оранки за ґрунтоутворення в агроценозах посилюється ксероморфність, за безполіцевого обробітку — гідроморфність оптимально зволжених чорноземів на підзональному рівні. Під впливом системи безполіцевого обробітку вектор ґрунтоутворення в агроценозах має спрямовуватися в північно-західному напрямі від межі стикування Лісостепової та Степової зон через закономірності посилення фаціального гумусонакопичення, а виявлений процес повинен сприйматися як детермінувальний критерій оцінки адап-

Система управління родючістю чорноземів в умовах ґрунтозахисного землеробства

Оптимізація природної родючості	Просте відтворення родючості	Розширене відтворення родючості
<p>Оптимізувати умови вияву потенційної родючості чорнозему за рахунок відтворення природної послідовності режимів та процесів з метою послаблення внутрішніх та зовнішніх обмежень вияву ефективної родючості та продуктивності агроценозу (самоорганізація)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Відтворення сезонних і річних циклів ґумусу. 2. Накопичення детриту. 3. Перегрупування структурних окремоностей та агрегатів за розміром. 4. Зміни в агрофізичній побудові ґумусованого чорнозему. 5. Зміна ОВР, рН. 6. Оптимізація газового режиму. 7. Зміна в спрямованості живлення: азотного фосфатного. 8. Оптимізація режиму зволоження. 9. Підвищення біологічної активності в ґрунті. 	<p><i>Мета</i> Забезпечити умови росту культур агроценозу на основі самовідтворення внутрішніх властивостей ГС через посилення зворотних зв'язків між різними ієрархічними рівнями в ґрунті з метою досягнення гомеостатичної збалансованості в системі зовнішніх взаємодій (саморегуляція)</p> <p><i>Детермінувальні ґрунтові характеристики</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Взаємодія сезонної циклічності ґумусу та водостійкості мікро- і макроагрегатів у часі. 2. Взаємодія між окисно-відновними умовами та азотно-фосфорним живленням. 3. Взаємодія між ОВР, газовим режимом та мінералізацією органічної речовини. 4. Відтворення гетеротрофної фіксації вуглецю сапрофітними мікроорганізмами ґрунту. 5. Забезпечення параметрів підроморфізму ґрунтової товщі чорнозему як фактора ґрунтоутворення. 6. Активізація рухомості та підвищення вмісту карбонатів у ґумусованому горизонті. 7. Оптимізація кислотно-лужної рівноваги ґрунтового розчину. 8. Посилення взаємодії біохімічних процесів у ґрунті. 9. Саморегуляція мікробіологічного стану ґрунту. <p><i>Детермінувальні впливи</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поступове зниження інтенсивності і глибини ґрунтозахисного обробітку до 5–12 см. 2. Оптимізація співвідношення органічних добрив (т) до мінеральних (кг д. р.): 1 до 15–30 — просте відтворення родючості; 1 до 8–15 — розширене відтворення родючості чорноземів (інтенсивна біологізація процесів ґрунтового ґрунтоутворення). 3. Зменшення хімічного пресингу на мікрофлору ґрунту — відмова від застосування пестицидів. 4. Організація території. 	<p>Самопідтримання енергетичного стану у ГС чорнозему за рахунок вияву високого рівня автокореляції між механізмами самоорганізації, саморегуляції ґрунтових структур різної ієрархії, спрямованих на реалізацію енергетичного коду культурного ґрунтоутворення з метою розширеного відтворення родючості чорнозему та підвищення продуктивності агроценозу (управління)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Відтворення взаємозв'язку між фізіологічною циклічністю росту і розвитку культур в агроценозах, відтвореною циклічністю життєздатності ґрунтових мікроорганізмів різних трофічних рівнів та саморегульованим механізмом основних процесів і режимів у ґрунті (активізація сезонної циклічності МБК речовини, енергії та біофільних елементів у агроценозах). 2. Відтворення термодинамічно доцільної побудови структури порового простору ГС, яка визначає оптимальний рівень енергонасиченості чорнозему в агроценозах, безпосередньо пов'язаний з посиленням кінетичної активності ґрунтового середовища або з реалізацією коду культурного ґрунтоутворення. 3. Активізація діяльності живої речовини агроценозу. <ol style="list-style-type: none"> 1. Підтримка бездефіцитного балансу органічної речовини, енергії і біофільних елементів в агроценозі. 2. Застосування високопродуктивних сортів с.-г. культур. 3. Застосування біостимуляторів росту с.-г. рослин. 4. Підвищення взаємозв'язку і взаємовпливу фітоценозів агроєкосистем з природними екосистемами за рахунок широкомасштабного застосування мінімальної обробки чорноземів. 5. Активізація сезонної циклічності МБК речовини, енергії та біофільних елементів в агроценозі. 6. Організація території.

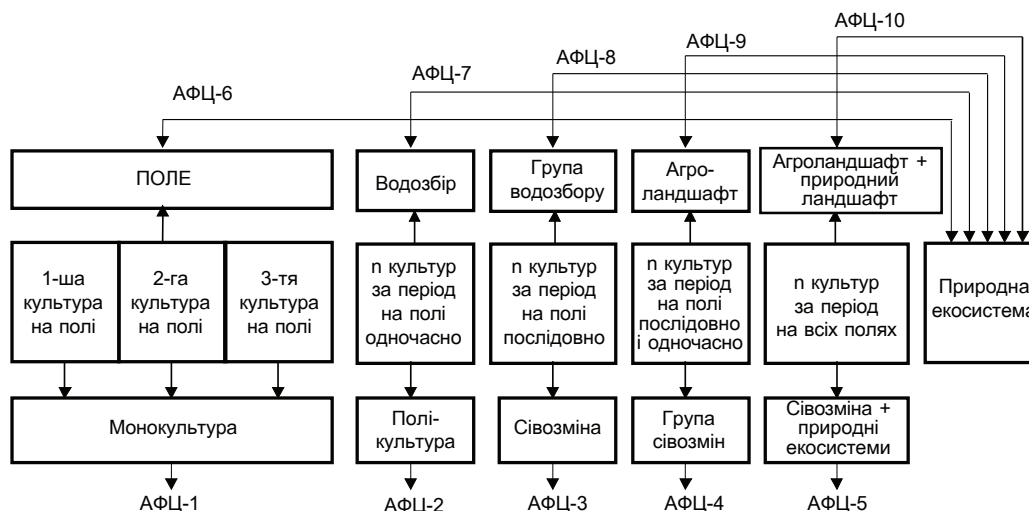


Схема взаємозв'язків і взаємодії агрофітоценозів агроєкосистем з природними екосистемами при застосуванні ґрунтозахисного землеробства [3]: АФЦ — 1–10 — різні рівні структурної організації агрофітоценозів

тивності системи землеробства для умов недостатнього зволоження за наростання посуш-

ливості клімату для умов лівобережного Лісостепу України.

Висновки

Ґрунтозахисне землеробство дає змогу логіку діяльності людини в агроценозі наблизити до логіки функціонування біогеоценозу. Перехід на якісно нові технології у виробництві із замкненим циклом використання речовини та енергії сприятиме зниженню витрат ресурсів з навколишнього середовища, а нові затрати пов'язуватимуться лише з розширеним відтворенням родючості ґрунту і підви-

щенням продуктивності агроценозу. Ґрунтозахисне землеробство найбільше відповідає логіці оптимального природокористування і є важливим кроком переходу об'єктивної необхідності розвитку свідомості землероба в якісно новий стан, що є закономірним продовженням процесу освоєння явища організованості агроценозу на основі біогеоценотичних принципів.

Бібліографія

1. Апарин Б.Ф. Эволюция почв и проблемы управления их плодородием/Б.Г. Апарин//Вестник с.-х. науки. — 1989. — № 9. — С. 74–80.
2. Балаєв А.Д. Сутність родючості ґрунту та оцінка її видів/А.Д. Балаєв//Вісн. аграр. науки. — № 8. — 2011. — С. 17–20.
3. Булаткин Г.А. Оптимизация продуктивности агроценозов/Г.А. Булаткин//Вестник с.-х. науки. — 1990. — № 4. — С. 30–37.
4. Вернадский В.И. Живое вещество/В.И. Вернадский. — М.: Наука, 1978. — 250 с.
5. Володин В.М. О расширенном воспроизводстве почвенного плодородия/В.М. Володин//Вестник с.-х. науки. — 1989. — № 6. — С. 24–29.
6. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахис-

- ному землеробстві. — К.: Оранта, 1998. — 700 с.
7. Демиденко О.В. Ґрунтоутворення в агроценозах при мінімальному обробітку чорноземів/О.В. Демиденко//Посібник укр. хлібороба. — К., 2010. — С. 108–113.
8. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды. — М.: Просвещение, 1992. — 320 с.
9. Шидула М.К. Минимальная обработка черноземов/М.К. Шидула, Г.В. Назаренко. — М.: Агропромиздат, 1990. — 320 с.
10. Щербаков А.П. Новый подход к развитию фундаментальных исследований в земледелии/А.П. Щербаков, В.М. Володин//Земледелие. — 1989. — № 9. — С. 33–39.

Надійшла 28.10.2013.