

## **АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТЕМНО-СІРОГО ОПІДЗОЛЕНОГО ГРУНТУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ АГРОЦЕНОЗІВ**

*Проведено агроекологічне вивчення стану темно-сірого опідзоленого ґрунту північно-західної частини правобережного Лісостепу. Оцінена продуктивність агроценозу ланки сівозміни залежно від застосовуваних систем удобрення – традиційної, органічної та органо-мінеральної.*

### **Постановка проблеми**

Під впливом господарської діяльності людини відбуваються істотні зміни в структурі і функціях екосистеми ґрунту. Застосування інтенсивних та екстенсивних систем землеробства в північно-західній частині правобережного Лісостепу призводить до значних величин відчуження поживних речовин в ґрунті, дегуміфікації, цементації структури ґрунту. При цьому порушується будова ґрунтового профілю, а також втрачається потенціальна родючість ґрунту, відновлення якого потребує багато часу.

У північно-західній частині правобережного Лісостепу України довготривала дія антропогенного чинника, наслідком якої є високий ступінь розораності сільськогосподарських угідь (79%), нестача технологій вирощування сільськогосподарських культур пов'язані з переходом сільськогосподарських підприємств на різні форми власності (СФГ, СТОВ, ПОП, акціонерні товариства закритого та відкритого типу), забруднення агроценозів важкими металами, пестицидами та нітратами, а також інші негативні процеси, призвели до значного погіршення агроекологічного стану і зниження родючості ґрунтів [2].

У зв'язку зі значним порушенням ландшафтно-екологічної рівноваги між співвідношенням природних і сільськогосподарських угідь, а також при неможливості подальшого розширення площ ріллі, розвиток аграрного фактора в регіоні безсумнівно буде розвиватися на основі адаптивно-ландшафтного землеробства, оптимізації структури посівних площ і подальшого нарощування засобів інтенсифікації [6]. Прогресивна думка все більш схиляється до необхідності біологізації землеробства, тобто зміни частини хіміко-технологічних ресурсів біологічними, проте в країнах, де постійно підтримується висока продуктивність сільськогосподарського виробництва, дози мінеральних добрив залишаються досить високими 250–600 кг/га діючої речовини.

Виникає необхідність прогнозування агроекологічної ситуації, вдосконалення управління родючістю та продуктивністю агроценозів у конкретних ґрунтово-кліматичних та господарських умовах, а також забезпечення працівників аграрного сектора необхідною науковою інформацією про агроекологічний стан ґрунтів і рекомендаціями для усунення негативних екологічних наслідків [7].

### **Аналіз останніх результатів досліджень**

Високі та стійкі врожаї сільськогосподарських культур можна отримати лише при достатньому та збалансованому мінеральному живленні рослин, забезпечивши їх всіма необхідними елементами живлення.

Для науково обґрунтованого визначення їх норм у виробничих умовах землекористувачів необхідно володіти достовірною інформаційною базою, враховуючи агрохімічні, агроекологічні властивості ґрунтів, біологічні особливості рослин, вплив попередників і других факторів на ефективність засобів хімізації, що застосовуються [4].

Використання засобів хімізації призводить до істотних змін у ґрунті. Щоб у повній мірі враховувались ці зміни необхідно проводити детальні дослідження впливу агрохімікатів на фізико-хімічні та агрохімічні властивості ґрунтів. Питання збереження та відтворення родючості ґрунтового покриву особливо гостро стоїть для земель інтенсивного сільськогосподарського використання в північно-західній частині правобережного Лісостепу, де внаслідок високого ступеня розораності сільськогосподарських угідь посилюються деградаційні процеси [3–5].

Провінція правобережного Лісостепу відноситься до Житомирсько-Бердичівського агроґрунтового району, який займає вузьку, протягнуту з заходу на схід, передподільську смугу так званого Козятинського плато.

За структурою ґрунтового покриву район поділяється на два підрайони: Житомирський та Бердичівський з перевагою чорноземів опідзолених та темно-сірих опідзолених ґрунтів [1]. Темно-сірі ґрунти в лісостеповій частині Житомирської області займають площу 67,9 тис.га і використовуються переважно як орні землі [5], тому деградаційні процеси характерні для ґрунтового покриву Лісостепу, досить інтенсивно відбуваються й на цих ґрунтах, що негативно позначилось на їх родючості.

Пошук шляхів вдосконалення управління родючістю темно-сірих опідзолених ґрунтів, збереження біосферних та екологічних їх функцій, а також підвищення продуктивності сільськогосподарських культур можна отримати внаслідок проведення спостережень в довготривалих стаціонарних дослідках, що й було поставлено за мету досліджень.

### Об'єкти і методика досліджень

Дослідження проводили у 2002–2006 рр. в стаціонарі з елементами біологізації землеробства, розміщеному на землях «Інституту сільського господарства «Полісся» УААН в північно-західній частині правобережного Лісостепу – в селі Стара Чорторія Любарського району Житомирської області. Ґрунт темно-сірий опідзолений, легкосуглинковий, який характеризується слабкислою реакцією сольової витяжки (рН КСІ=6,1), вміст гумусу в орному шарі (0–25см) становить 2,5–2,8%, рухомих сполук азоту 14,0 мг/100гр ґрунту, фосфору 26,0–33,2 і обмінного калію 8,0–14мг/100гр ґрунту, сума обмінних основ 7,5–9,6мг.екв/100 гр ґрунту.

Дослідження проводили за схемою однофакторного польового дослідку. Вивчались наступні системи удобрення:

1. Традиційна система удобрення (контроль) з повною нормою мінеральних і помірною нормою органічних добрив, яка застосовується при інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур, а саме насиченість 1 га сівозмінної площі органічними добривами становила 11,2 т, мінеральними 174,9 кг.д.р. з рорзрахунку на запланований врожай;

2. Органічна, де на 1 га. сівозмінної площі вноситься тільки 22,5 т. органічних добрив;

3. Органо-мінеральна, з помірною нормою мінеральних та органічних добрив і сидеральною культурою – олійною редькою. При цьому насиченість 1 га сівозмінної площі органічними добривами становить 18 т., мінеральними добривами – 44,9 кг.д.р.;

4. Органо-мінеральна, з помірною нормою мінеральних і органічних добрив та застосуванням сидеральної культури і побічної продукції (соломи), при цьому насиченість 1 га сівозмінної площі органічними добривами становить 13,4 т., мінеральними добривами – 44,9 кг.д.р., сидерильна культура – олійна редька, побічна продукція – солома, стебла кукурудзи.

Площа посівної ділянки 267,53 м/кв., облікової – 166,65 м/кв., повторність дослідку – триразова. Всі лабораторні роботи щодо дослідження ґрунтів виконувались в Житомирському державному

проектно-технологічному центрі охорони родючості ґрунтів та якості продукції (атестат акредитації УА 6.0001. Т.720 від 27.08.2001 р.)

Аналітичні дослідження виконані за загальноприйнятими методами: гумус – за Тюріним в модифікації Пономарьової і Плотнікової (ГОСТ 26213-84), азот, що легко гідролізується – за Корнфілдом (ГОСТ 2621-84), рухомі форми фосфору, обмінного калію – за ГОСТом 22204-84, рН КСІ – за ГОСТом 2649-85, гідролітична кислотність – за Каппеном-Гільковицем; рН Н<sub>2</sub>О – потенціометричним методом; сума обмінних основ – за Каппеном. Облік врожаю основної продукції проводився подільночно, ваговим методом, а врожай побічної продукції визначали методом пробного снопа. Енергетичну поживність і перетравний протеїн – розрахунковим методом. Енергетичну ефективність різних систем удобрення за методикою О.К. Медведовського та П.І. Іванченка (1988).

### Результати досліджень

Вирішення проблеми ефективного управління родючістю ґрунтів, отримання необхідного рівня урожайності сільськогосподарських культур та продукції високої якості в умовах північно-західного Лісостепу України пов'язане зі зміною гумусового стану ґрунтів, а також з підтриманням позитивного балансу поживних речовин N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O в темно-сірому опідзоленому ґрунті.

У період 2002–2006 рр. вивчали вплив варіантів системи добрив на кількісні та якісні зміни органічної речовини та елементів живлення в темно-сірому опідзоленому ґрунті за умов біологізації землеробства.

Таблиця 1. Вплив різних систем удобрення на вміст і запаси гумусу та елементів живлення в темно-сірому опідзоленому ґрунті

Варіант досліджу	Шар ґрунту, см	Вміст гумусу %	Запаси гумусу т/га	Лужно ігдролізований азот	Рухомий фосфор	Обмінний калій
				мг/кг ґрунту		
Традиційна (контроль)	0–25	2,68	80,4	71,4	249	92
	25–40	1,62	29,2	43,4	229	82
Органічна	0–25	3,12	93,6	77,0	265	105
	25–40	2,45	44,1	60,2	258	100
Органо-мінеральна А	0–25	2,86	85,8	70,0	253	80
	25–40	1,99	35,8	51,8	258	75
Органо-мінеральна В	0–25	2,82	84,6	70,0	240	82
	24–40	2,16	38,9	51,8	243	78

Найбільше зростання вмісту гумусу і в абсолютному, і у відносному значенні було характерне для варіанту, де застосовували лише органічні добрива. Проте у варіантах, де до органо-мінеральних добрив долучали сидерати і побічну продукцію, також спостерігають збільшення гумусу. Найбільше зростання цього показника щодо контролю відмічалось саме в

підорному 25–40см шарі ґрунту. Загалом елементи біологізації сприяли зростанню вмісту гумусу в орному шарі на 0,14–0,44% (4,2–13,2 т/га).

Найбільша кількість лужногідролізованого азоту в 0–25см шарі ґрунту було виявлено у варіантах досліду, де застосовували органічну систему удобрення (77,0 мг/кг ґрунту). При цій системі внесення добрив спостерігалось значне підвищення рухомого фосфору 265 мг/кг ґрунту і обмінного калію – 105 мг/кг ґрунту.

Метою створення будь-якої агроєкосистеми є одержання необхідної продукції, тому продуктивність агроценозів є чи не найбільш важливим показником ефективності функціонування агроєкосистеми щодо екології.

Дослідженнями встановлено, що за умови комплексного застосування органо-мінеральних добрив, сидератів та побічної продукції значного зниження врожайності сільськогосподарських культур ланки сівозміни порівняно з застосуванням традиційної системи удобрення, яка передбачає внесення в ґрунт повної норми мінеральних добрив (табл.2), не спостерігається різниця у врожаї коливається в незначних межах.

**Таблиця 2. Вплив різних систем удобрення ґрунту на урожайність сільськогосподарських культур ланки сівозміни (2003–2005 рр.)**

Культура	Варіанти системи удобрення	Урожайність, ц/га				
		2003 р.	2004 р.	2005 р.	Середнє за 2003–2005 р.	+/- до контролю
Горох	Традиційна (контроль)	24,5	31,7	32,3	29,1	-
	Органічна	30,9	25,9	28,4	28,4	-0,7
	Органо-мінеральна А	21,5	26,1	31,2	26,2	-2,9
	Органо-мінеральна В	23,4	27,7	28,3	26,4	-2,7
	Н I P 05	4,5	1,7	1,8	1,3	
Озима пшениця	Традиційна (контроль)	31,4	41,4	40,8	37,8	-
	Органічна	29,7	27,5	32,4	29,8	-8,0
	Органо-мінеральна А	29,7	37,4	33,7	33,6	-4,2
	Органо-мінеральна В	30,7	37,6	33,6	34,3	-3,5
	Н I P 05	0,5	2,2	5,5	3,0	
Цукрові буряки	Традиційна (контроль)	358,0	383,0	316,0	352,3	-
	Органічна	243,0	268,0	243,0	297,5	-54,8
	Органо-мінеральна А	270,0	286,0	264,0	272,0	-80,3
	Органо-мінеральна В	310,0	272,0	254,0	278,6	-73,7
	Н I P 05	42,2	32,0	26,2	28,1	

Результати досліджень свідчать, що за урожайністю зернових культур, особливо озимої пшениці, із органо-мінеральних варіантів позитивно виділяється органо-мінеральний В, –поєднання органічних і мінеральних добрив із сидератами і побічною продукцією. Тут середня врожайність озимої пшениці на полях сівозміни становить 34,3 ц/га, що менше на 3,5ц/га у порівнянні з контролем; врожайність гороху також була більш продуктивною на органо-мінеральній В – 26,4, що становить 2,7 ц/га менше, ніж у контролі. Ефективною за роки досліджень показала себе органічна система удобрення, де одержали максимальний врожай – 297,5 ц/га цукрових буряків. Загалом же, альтернативні до традиційної системи удобрення темно-сірого опідзоленого ґрунту, за умови безпечного

позитивного впливу на його агроекологічний стан не приводили до значного зниження продуктивності агроєкосистеми.

### Висновки

1. Однією із основних умов вирішення завдання підвищення продуктивності агроценозів, в сучасних екологічних умовах є формування відповідних до вимог сільськогосподарських культур фізико-хімічних властивостей орних земель.
2. За умови комплексного застосування біологічних засобів відтворення родючості темно-сірого опідзоленого ґрунту значного зниження врожайності озимої пшениці (7,2–10,1%) та цукрових буряків (9,3–10,4%) порівняно з застосуванням традиційної системи удобрення не спостерігається.
3. Біологічні фактори відтворення родючості ґрунту безперечно не варто протиставляти засобам хімізації (в даному випадку – мінеральним добривам), оскільки за умов науково обґрунтованого застосування агрохімікатів підсилюється дія біологічних факторів, і навпаки, за біологічних факторів підвищується ефективність мінеральних добрив, особливо, на високопродуктивних культурах (цукрові буряки, озима пшениця).
4. Використання на добриво сидеральних культур і побічної продукції дає можливість отримувати порівняно високі врожаї сільськогосподарських культур за відносно низького рівня доз мінеральних добрив, що особливо важливо при сучасному фінансовому стані більшості сільськогосподарських підприємств.

**Подальші дослідження**, на наш погляд, слід зосередити на розробці ефективних біологічних систем удобрення сільськогосподарських культур у короткоротаційних сівозмінах та у проведенні постійного моніторингу за станом родючості темно-сірого опідзоленого ґрунту в агроекологічних умовах північного Лісостепу, щоб не допустити різкого її зниження.

### Література

1. *Скорина С.О.* Агроґрунтові райони Лісостепу правобережного та західного. Агрохімія і ґрунтоводство. Випуск 12. Видавництво «Урожай» Київ, 1969. – С.92–93.
2. *Тарарико О.Г.* Агроєкологіческие основы почвозащитного земледелия. К.: Урожай, – 1990. – С.93–127.
3. Агроєкологіческая оценка земель Украины и размещение сельскохозяйственных культур. Под ред. *В.В. Медведева*. – К.: Аграрная наука. – 1997. – 162 с.
4. Сівозміни – основа інтенсифікації землеробства. Л.А. Барштейн і інші – К.: Урожай 1995. С.8–31.
5. *Галич М.А., Стрельченко В.П.* Агроєкологічні основи використання земельних ресурсів Житомирщини. – Житомир; вид-во Волинь, 2004, – 184с.
6. *Надточій П.П., Вольвач Ф.В., Гермашенко В.Г.* Екологія ґрунту та його забруднення. – К.: Аграрна наука. 1997. – 285 с.
7. Родючість ґрунтів: Моніторинг та управління./ *Медведев В.В., Чесняк Г.Я., Полупан М.І.* та інші. Під ред. *В.В.Медведева*. – К.: Урожай.1992. –248 с.