

УДК 631.95.620.91
© 2012

Ю.О. Тараріко,
член-кореспондент НААН
Інститут водних проблем
і меліорації НААН

О.М. Бердніков,
член-кореспондент НААН
Інститут сільсько-
господарської мікробіології
та агропромислового
виробництва НААН

В.А. Величко,
доктор сільсько-
господарських наук
ІНЦ «Інститут
ґрунтознавства та агрохімії
імені О.Н.Соколовського»

АГРОРЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ

Аналіз інформаційної бази стаціонарного агротехнічного дослідження показав, що істотне підвищення рівня використання агресурсного потенціалу Поліської підвищено і добре зволоженої ґрунтово-екологічної підзони досягається через удосконалення галузевої структури аграрного виробництва в напрямі розвитку молочного скотарства та через оптимізацію складу культур у сівозмінах.

Постановка проблеми. Проблеми об'єктивної оцінки та раціонального використання агресурсного потенціалу окремих регіонів України нині набувають особливої актуальності. Їх розв'язання дає змогу керівникам і фахівцям сільськогосподарських підприємств ухвалювати стратегічні й оперативні управлінські рішення, спираючись на конкретні кількісні показники врожайності окремих культур і продуктивності сівозмін залежно від рівня інтенсифікації технологій та особливостей агрометеорологічних умов. У цьому напрямі проведено комплекс досліджень в умовах гумідної зони, зокрема Лівобережного Полісся України на дерново-підзолистих ґрунтах з метою вдосконалення галузевої структури аграрного виробництва. Через те, що середньобагаторічна кількість опадів, яка випадає за рік, тут перевищує випаровування з поверхні вологі, для цих ґрунтів характерний періодично промивний тип водного режиму.

Екологічні умови Полісся вирізняються серед інших природних зон тим, що тривала весна, вологе й тепле літо, незначні коливання температури, достатня кількість опадів (550–650 мм), причому більшість їх (400–450 мм) випадає саме в теплий період року [9], відсутність посух, м'яка сніжна зима створюють сприятливі умови для сільськогосподарського виробництва і позначаються на незначному варіюванні параметрів агроґрунтових потенціалів — нормативної врожайності відповідної сільськогосподарської культури конкретного за еколого-генетичним статусом і гранулометриєю ґрунту, співвіднесені із середньобагаторічними гідротермічними показниками місця його розташування [1].

Фоновим типом ґрунтів зони є дерново-під-

золисті ґрунти різного ступеня опідзолення та оглеєння (понад 60% площі зони), вміст гумусу в орному шарі цих ґрунтів досить низький і коливається в межах від 0,7–1% у піщаних і супіщаних до 1,5–2% — у суглинкових відмінах. Вони ущільнені (1,40–1,55 г/см³), запасують мало вологі, мають високу водопроникність, низьку ємність вбирання, містять недостатньо основ та мають невисоку забезпеченість рухомими формами азоту, фосфору та калію, реакція ґрунтового розчину — кисла — рН 4,2–5,2 [5].

Однак саме краща вологозабезпеченість у місцях формування опідзолених ґрунтів у період з травня по липень включно, на який припадає критичний період розвитку більшості сільськогосподарських культур, компенсує певну несприятливість фізичних і фізико-хімічних властивостей цих ґрунтів, що забезпечує однакову або навіть вищу продуктивність порівняно з чорноземами типовими, незважаючи на відмінності в запасах гумусу. Встановлено, що хоча параметри продуктивної здатності ґрунтів Полісся за агропотенціалом основних сільськогосподарських культур за природною родючістю відрізняються, але за ефективної родючості вони практично вирівнюються. Такі екологічні умови забезпечують зростання параметрів агропотенціалів пшениці озимої за ефективної родючості порівняно з природною родючістю для дерново-підзолистих ґрунтів у 1,4–1,6 рази [5], тоді як для лісостепових ґрунтів, зокрема чорнозему типового, різниця між показниками агропотенціалів природної та ефективної родючості невелика і варіює у межах 20–30%.

Мета досліджень — здійснити об'єктивну оцінку агресурсного потенціалу виробництва сільськогосподарської продукції у даних ґрун-

1. Варіанти стаціонарного дослідження як моделі спеціалізації аграрного виробництва

Спеціалізація	Варіанти дослідження, що моделюють спеціалізацію	Скорочення
Рослинницька	Контроль — без добрив	К
	Сидерація	Сд
	Мінеральні добрива — $N_{68}P_{64}K_{86}$	НРК
	Мінеральні добрива та сидерація	НРК+Сд
	Мінеральні добрива та вапнування	НРК+Са
Рослинницько-тваринницька	Гній, 10 т/га, або 1 ум. гол./га	1Гн
	Гній, 10 т/га та мінеральні добрива	1Гн+НРК
	Гній, 10 т/га, мінеральні добрива та сидерація	1Гн+НРК+Сд
Тваринницька	Гній, 20 т/га або 2 ум. гол./га	2Гн

трово-кліматичних умовах, зокрема для порівняння з іншими природними зонами України. Наприклад, останні дослідження показали, що продуктивність (основна і побічна продукція) типової для Лівобережного Лісостепу сівозміни на чорноземі типовому у варіанті без добрив стаціонарного агротехнічного дослідження Полтавського ІАПВ у середньому за 25 років становить 52,1 ц к.од./га, а за тривалого застосування найбільш ефективної органо-мінеральної системи удобрення сягає 71,2 ц к.од./га [6]. В умовах Північного Степу в стаціонарному дослідженні Запорізької дослідної станції на чорноземі звичайному цей показник по аналогічних фонах становить у середньому за 36 років відповідно 33,7 та 45,8 ц к.од./га [8]. Крім того, завданням цього дослідження було встановити найперспективніші напрями розвитку аграрного виробництва з погляду максимальної реалізації наявного агроресурсного потенціалу, зокрема на дерново-підзолистих ґрунтах Лівобережного Полісся. Для вирішення поставлених завдань використовувалася інформаційна база стаціонарного агротехнічного дослідження Чернігівського ІАПВ.

Методика досліджень. Ґрунт — дерново-середньопідзолистий супіщаний з такими показниками родючості: вміст гумусу — 1,02%, сполук азоту, що легко гідролізуються (Nr), — 82, доступного фосфору — 200, обмінного калію — 140 мг/кг ґрунту, $pH_{сол.}$ — 4,8, Нг — 2,5 мг-екв. на 100 г ґрунту. Посівна площа ділянки — 102 м², облікова — 60 м², повторення — 4-разове. Сівозміна: конюшина, пшениця озима, кукурудза на силос, ячмінь, люпин з/м, жито озиме, картопля, овес.

Варіанти дослідження розглядалися як моделі спеціалізації аграрного виробництва або як елементарні агроєкосистеми (табл. 1). Контроль без добрив імітує сучасну найпоширенішу виробничу практику без тваринництва. Застосування сидерації, мінеральних добрив і

побічної продукції також притаманні рослинницькій спеціалізації. Варіанти з унесенням 10 т/га гною моделюють змішану галузеву структуру зі щільністю великої рогатої худоби 1 ум. гол./га ріллі та отриманням продукції рослинництва і тваринництва, а систематичне застосування 20 т/га гною передбачає суто тваринницьку спеціалізацію з навантаженням 2 ум. гол./га, коли вся рослинна біомаса трансформується у продукти тваринництва.

Результати досліджень. Урожайність культур сівозміни приймалася як середньобагаторічна за весь період ведення дослідження з 1982 р. Для порівняльної оцінки продуктивності культур використовували показник кормової цінності — кормова одиниця (к.од.) [2]. Враховувалася кормова цінність як основної, так і побічної продукції.

Інформаційна база цього стаціонарного дослідження дає змогу точно кількісно встановити ефективність систем удобрення, що відповідають різній спеціалізації аграрного виробництва в Поліссі. Так, сидерація під кукурудзу та картоплю забезпечує стабільну післядію під всіма культурами сівозміни і супроводжується зростанням середньобагаторічної продуктивності сівозміни на 9,5 ц к.од./га, або на 21,3% (табл. 2). Серед інших варіантів, що моделюють рослинницьку спеціалізацію, найефективнішою є мінеральна система удобрення на фоні вапнування. Вона забезпечує додатково до контролю 25,1 ц к.од./га, або зростання на 56,4%. Такого ж рівня продуктивності забезпечує органічна система удобрення, притаманна суто тваринницькій спеціалізації із внесенням 20 т/га сівозміни гною.

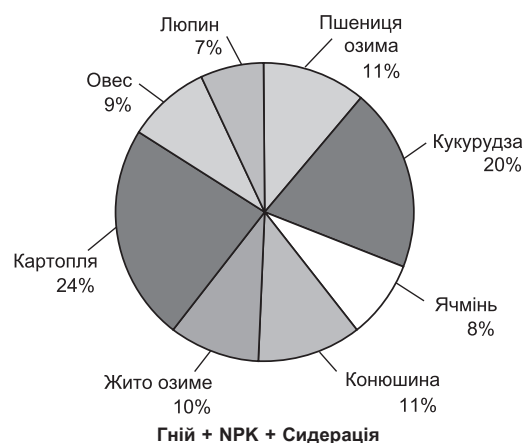
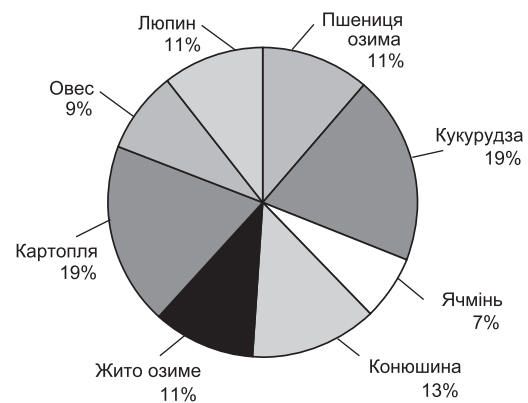
Найефективнішими виявилися органо-мінеральні системи удобрення, зокрема із поєднанням унесенням мінеральних добрив і 10 т/га гною на фоні систематичної сидерації з додатковим отриманням 32,1 ц к.од./га зі зростанням до контролю на 72,1%.

2. Продуктивність культур і сівозміни за різних систем удобрення у середньому за 1992–2012 рр., ц к.од./га (Чернігівський ІАГП)

Система удобрення	Пшениця озима	Кукурудза	Ячмінь	Конюшина	Жито озиме	Картопля	Овес	Люпин	Продуктивність	
									ц к.од./га	+ % до К
К	40,3	70,4	23,7	47,6	38,0	68,1	30,8	37,4	44,5	—
Сд	48,5	81,7	34,2	53,3	45,5	90,7	38,3	40,0	54,0	21,3
Сд+NPK	61,5	102,6	40,4	58,2	56,3	123,7	48,9	40,8	66,5	49,4
NPK	56,5	92,1	29,7	51,7	51,7	97,8	43,5	39,2	57,8	29,9
NPK+Ca	63,6	106,3	44,9	63,4	58,1	125,7	53,1	41,6	69,6	56,4
1Гн	55,7	94,0	37,1	62,2	46,5	102,9	42,9	42,8	60,5	36,0
Гн+NPK	63,8	110,4	45,1	63,1	56,0	131,6	50,4	42,4	70,3	58,0
Гн+Сд+NPK	69,0	121,8	50,3	69,0	59,6	143,6	56,4	43,0	76,6	72,1
2Гн	59,3	109,3	42,9	66,2	51,8	121,4	48,5	43,9	67,9	52,6

Окремої уваги потребує питання доцільності проведення сидерації. Якщо середня врожайність зеленої маси сидеральних культур становить 250 ц/га, то за її кормової цінності 0,2 к.од./кг з 1 га сівозміної площі отримують 12,5 ц к.од. При цьому продуктивність сівозміни за різних систем удобрення від додаткового заорювання зеленої маси у ґрунт зростає лише на 6–10 ц к.од./га (див. табл. 2).

Аналіз отриманих результатів свідчить, що природний агропотенціал родючості дерново-підзолистого ґрунту найкраще використовує кукурудза МВС, яка в середньому за 20 років накопичує 70,4 ц к.од./га. На фоні тривалого застосування усіх досліджуваних систем удобрення перевагу має картопля — 90,7–143,6 ц к.од./га. Серед інших культур сівозміни за продуктивністю також виділяється конюшина, що дає на контролі без добрив 47,6 і 69 ц к.од./га за



Частка культур у продуктивності 8-пільної сівозміни

3. Продуктивність короткоротаційних сівозмін

Система удобрення	Сівозміни				
	8-пільна		4-пільна	2-пільна	
	ц к.од./га	+ % до 8-пільної	+ % до 8-пільної	ц к.од./га	+ % до 8-пільної
К	44,5	56,6	27,1	69,2	55,5
Сд	54,0	68,6	26,9	86,2	59,6
Сд+NPK	66,5	86,5	30,0	113,1	70,0
NPK	57,8	74,5	29,0	95,0	64,3
NPK+Ca	69,6	89,8	29,0	116,0	66,7
1Гн	60,5	78,7	30,0	98,5	62,7
Гн+NPK	70,3	92,2	31,1	121,0	72,0
Гн+Сд+NPK	76,6	100,8	31,7	132,7	73,3
2Гн	67,9	89,1	31,1	115,3	69,8

органо-мінеральної системи удобрення та пшениця озима — відповідно 40,3 і 69 ц к.од./га.

Отже, внесок окремих культур у продуктивність зональної 8-пільної сівозміни істотно різниться (рисунок). Тобто іншим потужним способом підвищення рівня реалізації агроресурсного потенціалу гумідної зони є оптимізація складу культур у сівозміні. Наприклад, частка кукурудзи й картоплі у варіанті без добрив однакова і становить по 19%, за органо-мінеральної системи удобрення у загальній продуктивності сівозміни картопля займає 24, а кукурудза — 20%. Значно менший внесок ранніх ярих культур: люпину, ячменю та вівса зумовлений більш коротким періодом їхньої вегетації. У зв'язку з цим можна очікувати, що перехід до 4-пільної сівозміни: пшениця озима, картопля, кукурудза та конюшина супроводжуватиметься зростанням продуктивності ріллі залежно від системи удобрення на 27–32%, а вирощування лише кукурудзи та картоплі — на 55–73% (табл. 3). Таке чергування культур може бути цілком прийнятним, оскільки термін повернення картоплі на попереднє місце вирощування становить 1 рік, а кукурудза взагалі може культивуватися незмінно. Однак наявність у сівозміні лише просапних культур призводить до формування значного негативного балансу гумусу, що потребує застосування підвищених доз органічних добрив і високої щільності поголів'я сільськогосподарських тварин. З другого боку, забезпечити повноцінну їх годівлю лише картоплею й кукурудзяним силосом може бути проблематичним. Очевидно, це питання потребує додаткових досліджень. Однак у сівозміні з багаторічними травами та полем зернових культур формується менш напружений баланс гумусу та органічних добрив і забезпечується належний раціон годівлі вели-

кої рогатої худоби з сіном та концентрованими кормами.

Отже, для умов Лівобережного Полісся для добре окультурених дерново-підзолистих ґрунтів можна рекомендувати 4-пільну сівозміну: зернові, багаторічні трави, кукурудза МВС і картопля з продуктивністю за основною та побічною продукцією при рослинницькій спеціалізації 56,6–89,8 ц к.од./га, при змішаній — 78,7–100,8, при суто тваринницькій — 89,1 ц к.од./га.

З систем удобрення найпродуктивнішою є органо-мінеральна з сидерацією. Однак у зв'язку з тим, що зелену масу вигідніше використовувати на корм, ніж на добриво, пріоритет слід віддавати органо-мінеральній (1Гн+NPK) або органічній (2Гн) системі удобрення, які мають однаковий рівень потенціалу продуктивності — 90 ц к.од./га. У свою чергу, із зазначених варіантів перевагу має суто тваринницька спеціалізація з навантаженням на ріллю 2 ум. гол./га через відсутність необхідності внесення мінеральних добрив і вищими обсягами виробництва більш цінної тваринницької продукції.

Вплив досліджуваних систем удобрення на родючість ґрунту оцінювали за допомогою балансових досліджень (табл. 3). Так, на контролі без добрив щорічне відчуження [5] мінерального азоту становить 31 кг/га, рухомих сполук фосфору та обмінного калію відповідно 24 і 76 кг/га, отож за 20 років у цьому варіанті було втрачено 2,6 т/га біогенних елементів. За систематичного застосування сидерації врожайність культур зростає, збільшується винесення елементів з ґрунту, їх баланс стає ще напруженішим і за роки досліджень втрачено понад 3,5 т азоту, фосфору та калію. Доза мінеральних добрив N₆₈P₆₄K₈₅ формує близькі до оптимальних баланси всіх мікроелементів, 10 т/га гною недостатньо для повернення винесених

4. Баланси азоту, фосфору, калію і гумусу та показники родючості дерново-підзолистого ґрунту за різних систем удобрення, кг/га

Баланс, показник	Варіанти досліду								
	К	Сд	Сд+НПК	НПК	НПК+Са	1Гн	1Гн+НПК	1Гн+НПК+Сд	2Гн
<i>Балансові дослідження</i>									
N, кг/га	-31	-54	-17	-2	-17	-18	22	10	12
P ₂ O ₅ , кг/га	-24	-30	28	23	26	-11	49	45	7
K ₂ O, кг/га	-76	-92	-26	-13	-32	-49	22	11	-6
Гумус, кг/га	-910	-630	-570	-610	-540	-90	-40	-10	450
<i>Аналітичні дані</i>									
N-NO ₃ ⁺									
N-NH ₄ , кг/га	152	221	–	202	–	–	275	–	267
P ₂ O ₅ , мг/кг	142	155	–	162	–	–	246	–	200
K ₂ O, мг/кг	89	104	–	102	–	–	203	–	174
Гумус, т/га	15,3	18,1	–	19,2	–	–	26,5	–	29,3

з ґрунту елементів живлення, подвоєння його кількості та поєднання одинарної дози гною і НПК забезпечує позитивний баланс азоту, фосфору та калію. Природно, що на контролі на фоні сидерації та мінеральних добрив формується негативний баланс гумусу. Система-

тичне внесення 10 т/га гною стабілізує гумусний стан ґрунту, а 20 т/га гною забезпечує його розширене відтворення. Проведені розрахунки підтверджуються закономірностями, отриманими в результаті опрацювання аналітичних лабораторних даних (див. табл. 4).

Висновки

Порівняно з поширеною сучасною практикою більш повне використання агроресурсного потенціалу Лівобережного Полісся досягається через зміну спеціалізації аграрного виробництва та через оптимізацію складу польових культур у сівозміні. За цих умов найперспективнішою є спеціалізація з розвиненим молочним скотарством, використанням усієї

рослинної біомаси для отримання тваринницької продукції та внесенням 20 т/га ріплі гною. Цієї кількості органічних добрив достатньо для розширеного відтворення родючості ґрунту, збільшення продуктивності сівозміни до рівня 90 ц к.од./га, що, у свою чергу, дає змогу утримувати 2 ум. гол./га великої рогатої худоби.

Бібліографія

1. Величко В.А. Екологія родючості ґрунтів. — К.: Аграр. наука, 2010. — 274 с.
2. Довідник поживності кормів/М.М. Карпусь, С.І.Карпович та ін.; за ред. М.М. Карпуся. — К.: Урожай, 1988. — 400 с.
3. Методика суцільного ґрунтового-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України. — К.: 1994. — 162 с.
4. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і Західного регіону України/Редкол. М.В. Зубець та ін. — К.: Урожай, 2004. — 560 с.
5. Полупан М.І., Соловей В.Б., Кисіль В.І., Величко В.А. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України: Навч. посіб. — К.: Колобіг, 2005. — 304 с.
6. Рекомендації з формування біоенергетичних агроєкосистем. Науково-технологічне забезпечення аграрного виробництва (Лівобережний Лісо-степ). — К.: ДІА, 2010. — 156 с.
7. Тараріко Ю.О., Величко В.А. Перспективи розвитку аграрного виробництва у Степу//Вісн. аграр. науки. — 2012. — № 2. — С. 12–16.
8. Тараріко Ю.О. Енергозберігаючі агроєкосистеми. Оцінка та раціональне використання агроресурсного потенціалу України. — К.: ДІА, 2011. — 576 с.
9. Физико-географическое районирование Украинской ССР/под ред. В.П. Попова, А.М. Маринича, А.И. Ланько. — К.: Изд-во Киев. ун-та, 1968. — 584 с.