

РОЗДІЛ III

Агрохімія

УДК 631.4+63:54

М. Й. Шевчук – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри ботаніки та садово-паркового господарства Волинського національного університету імені Лесі Українки;

П. Й. Зіньчук – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології Волинського національного університету імені Лесі Українки;

М. І. Зінчук – кандидат сільськогосподарських наук, директор Волинського центру “Облдержродючість”

Збереження родючості ґрунтів Волині

Роботу виконано на кафедрі ботаніки та садово-паркового господарства ВНУ ім. Лесі Українки

Висвітлено сучасний агроекологічний стан ґрунтів Волинської області. Подано розрахунки балансу гумусу та поживних речовин у землеробстві. Рекомендуються заходи зі збереження родючості ґрунтів.

Ключові слова: ґрунти, органічні та мінеральні добрива, гумус, поживні речовини.

Шевчук М. И., Зиньчук П. И., Зинчук Н. И. Сохранение плодородия почв Волини. Показано современное агроэкологическое состояние почв Волинской области. Приведены расчеты баланса гумуса и питательных веществ в земледелии. Рекомендуются приемы сохранения плодородия почв.

Ключевые слова: почвы, органические и минеральные удобрения, гумус, питательные вещества.

Shenchuk M. Y., Zin'chuk P. Y., Zinchuk M. I. To Preserve the Soil's Fertility is Everybody's Concern. Current agricultural ecologic state of soil in Volun region is explained. Calculation of balance of humus and nutrient substances in agriculture are given in the article. Measures on preserving of soil's fertility are introduced.

Key words: soil, organic and mineral manures, humus, nutrients.

Постановка наукової проблеми та її значення. Серед багатьох завдань землеробство розв'язує одне з найважливіших – підвищення продуктивності землі як головного засобу виробництва в сільському господарстві та збереження і підвищення родючості ґрунту як матеріальної основи росту і розвитку рослин.

Родючість ґрунту – це енергетичний ресурс землеробства, який надає йому стійкості, сили та високої продуктивності.

Значний вплив на стан родючості ґрунтів справляє діяльність людини, яка шляхом обробітку, застосування різних систем удобрень, впровадження сівозмін, проведення хімічних і водних меліорацій впливає на кругообіг поживних речовин у землеробстві, зумовлює їх нагромадження в ґрунті та використання рослинами.

Рациональне використання родючості ґрунтів полягає в досягненні максимальної продуктивності сільськогосподарського виробництва при мінімальних затратах і збереженні природної рівноваги.

Низька віддача природного потенціалу ґрунтів зараз пояснюється насамперед відсутністю дбайливого власника, безгосподарним ставленням до землі, недотриманням науково обґрунтованих систем ведення землеробства, недостатньою кількістю застосування органічних і мінеральних добрив, меліорантів та інших агрохімікатів, низькою окультуреністю ґрунтів.

© Шевчук М. Й., Зіньчук П. Й., Зінчук М. І., 2009

Біопродуктивність ґрунтів зумовлена передусім малим умістом гумусу і поживних речовин, підвищеною кислотністю та низьким насиченням вбирного комплексу ґрунту кальцієм і магнієм, що, у свою чергу, є причиною незадовільних агрофізичних, агрохімічних та мікробіологічних властивостей ґрунтів.

Мета і завдання досліджень. Найменш родючими в області є дерново-підзолисті ґрунти, із яких на орні землі припадає близько 280 тис. га (більше 40 %). Уміст гумусу в них знаходиться в межах 0,8–1,4 %, а потужність гумусового горизонту в основному не перевищує 16–18 см.

Оптимальними ж параметрами агрохімічних показників для дерново-підзолистих ґрунтів є: вміст гумусу – 1,9–2,2 %, реакція ґрунтового розчину – 6,0–6,2 одиниць рН, рухомого фосфору – 16–18, обмінного калію – 20–22 мг на 100 г ґрунту. Однак цих показників не має зараз більшість ґрунтів не тільки Поліської, а й Лісостепової зон області.

Серед факторів, що зумовлюють родючість ґрунту, провідна роль належить гумусу. Органічна речовина містить до 98 % усього запасу азоту ґрунту, 80 % – сірки та 60 % – фосфору. Вона створює водостійку структуру ґрунту, поліпшує аерацію, підвищує його обмінну здатність.

Органічна речовина є енергетичним матеріалом для мікроорганізмів і постачає рослинам вуглекислоту та поживні елементи. Особливо важлива роль належить гумусу у створенні в процесі взаємодії з добривами найбільш сприятливого співвідношення поживних речовин для рослин. У ґрунтах постійно відбуваються два протилежних процеси – мінералізація гумусу та його утворення, або синтез. Від діяльності людини залежить, який із цих процесів буде переважати, у якому напрямі буде змінюватися родючість ґрунту.

У ґрунтах області, залежно від типу, структури посівних площ та інших факторів, мінералізується щорічно близько 1,5–2,0 % запасів гумусу, що становить для ґрунтів Поліської зони 0,6–0,7, а Лісостепової – 0,8–1,0 т/га. Темпи мінералізації значно зростають із насиченням сівозмін просапними культурами і, навпаки, зменшуються з розширенням площ багаторічних трав.

За даними наукових установ унаслідок незбалансованого внесення і виносу органічної речовини щорічно в Україні втрачається понад 18 млн т гумусу, що становить разом із втратами від ерозії 1,0–1,1 т/га [3].

Поповнюється гумус переважно за рахунок рослинних (кореневих, поживних, поукісних) решток та органічних добрив. Найбільше рослинних решток (більше 80 ц/га) залишається після багаторічних трав, найменше (6–20 ц) – після картоплі, коренеплодів, льону і проміжне місце займають зернові культури. У середньому в Поліській зоні області щорічно в ґрунт надходить від 17 до 25, а в Лісостеповій – 30 ц сухих рослинних решток на гектар, що за кількістю сухої речовини можна прирівняти до внесення 27–11 т/га гною. Із кожної тонни рослинних решток у середньому утворюється 150–200 кг гумусу. За рахунок гуміфікації рослинних решток у ґрунт повертається 31–52 % гумусу. Решту втрат необхідно поповнювати за рахунок органічних добрив, сидератів, інших матеріалів.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунтах намічалось за рахунок внесення достатньої кількості органічних добрив, і в 1980–1990 рр. область мала вагомні здобутки в питаннях збереження та підвищення родючості ґрунтів.

Якщо в середньому по області в 1986–1990 рр. вносили по 15,9 т/га ріллі органічних добрив і середньозважений показник умісту гумусу зріс до 1,80 %, що забезпечило його позитивний баланс +0,24 т/га, то, починаючи з 1991 р., виробництво й внесення органічних добрив та застосування торфу на добриво почало різко зменшуватись і в останні роки воно не перевищує 2,9–3,0 т/га, що й призвело до зниження вмісту гумусу до 1,68 % і від'ємного його балансу -0,37 т/га. Сьогодні в ґрунтах області за рахунок внесених органічних добрив можна компенсувати не більше 10–15 % дефіциту гумусу (табл. 1).

Таке різке зменшення внесення органічних добрив і призвело до зниження родючості наших ґрунтів. Особливо хвилює стан родючості ґрунтів у фермерських, орендних та інших господарствах, які майже не вносять органічних, а через високі ціни і слабку фінансову можливість, і мінеральних добрив, не застосовують посівів сидератів, упровадження раціональних сівозмін, не проводять вапнування кислих ґрунтів. Фактично іде виснаження потенційної родючості ґрунтів, їх деградація.

Баланс гумусу в землеробстві Волинської області за 2007 р.

Назва району	Посівна площа, га	Утворено гумусу, в тому числі						Утрачено гумусу		Баланс (+, -)	
		з органічних добрив		з рослинних решток		всього утворено					
		т/га	т	т/га	т	т/га	т	т/га	т	т/га	т
Володимир-Волинський	15 543	0,07	1318	0,51	7921	0,59	9239	0,73	11 404	-0,14	-2165
Горохівський	30 596	0,12	4074	0,50	15 327	0,63	19401	0,83	25 251	-0,19	-5849
Іваничівський	14 371	0,10	1614	0,39	5543	0,50	7156	0,75	10 794	-0,25	-3637
Камінь-Каширський	2242	0,06	186	0,17	385	0,25	571	1,10	2460	-0,84	-1890
Ківерцівський	6241	0,08	647	0,30	1893	0,41	2540	0,88	5496	-0,47	-2956
Ковельський	17 989	0,16	3275	0,36	6442	0,54	9717	0,96	17 235	-0,42	-7518
Локачинський	10 501	0,03	306	0,35	3634	0,38	3940	0,76	7929	-0,38	-3990
Луцький	33 202	0,12	4555	0,55	18385	0,69	22940	0,81	26 847	-0,12	-3907
Любешівський	3357	0,09	422	0,24	803	0,37	1226	1,13	3803	-0,77	-2578
Любомльський	1787	0,04	136	0,19	342	0,27	478	1,17	2091	-0,90	-1613
Маневицький	2843	0,04	164	0,22	613	0,27	777	0,14	3237	-0,87	-2460
Ратнівський	9939	0,12	1567	0,38	3770	0,54	5337	1,03	10 223	-0,49	-4886
Рожищенський	10 573	0,12	1869	0,39	4137	0,57	6006	0,89	9445	-0,33	-3439
Старовижівський	3241	0,04	204	0,26	834	0,32	1038	1,12	3633	-0,80	-2595
Турійський	16 282	0,15	2734	0,32	5277	0,49	8011	0,92	15 024	-0,43	-7013
Шацький	1298	0,04	67	0,25	323	0,30	390	1,01	1310	-0,71	-921
По області	180 004	0,11	23 136	0,42	75 690	0,55	98 826	0,91	164 668	-0,37	-65 842

Якщо не змінити ситуації, то в найближчі роки наші землі зможуть забезпечувати врожайність зерна не більше 13–15 ц/га в Поліській і 18–20 ц у Лісостеповій зонах області (табл. 2).

Таблиця 2

Ресурс (потенціал) родючості земель Волинської області

Район	Еколого-агрохімічний бал	Зернові одиниці, ц/га	Фактична врожайність зернових культур за 2007 р., ц/га
Володимир-Волинський	50	20,5	31,1
Горохівський	48	19,5	26,6
Іваничівський	48	19,5	25,2
Камінь-Каширський	37	15,2	10,8
Ківерцівський	43	17,6	16,2
Ковельський	43	17,6	15,0
Локачинський	46	18,9	19,0
Луцький	54	22,1	31,9
Любешівський	37	15,2	11,2
Любомльський	43	17,6	9,7
Маневицький	39	15,9	11,0
Ратнівський	34	13,9	13,9
Рожищенський	44	18,0	17,7
Старовижівський	41	16,8	8,3
Турійський	43	17,6	17,6
Шацький	37	15,2	10,8
По області	45	18,5	22,5

Сьогодні ситуація у тваринництві не дає змоги різко збільшити виробництво і внесення гною, а відтак і забезпечити позитивний баланс гумусу, тому необхідно використати всі наявні можливості і місцеві ресурси. Насамперед це застосування ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур, заробка в ґрунт побічних відходів, залишків соломи, упровадження сидеральних парів, розширення площ бобових трав, запровадження науково-обґрунтованих сівозмін, ґрунтозахисного обробітку ґрунту та його мінімалізації.

Важливу роль у підвищенні родючості ґрунтів відіграють і самі рослини. Різні сільськогосподарські культури неоднаковою мірою поповнюють ґрунт органічними залишками. Маса сухого коріння зернових культур при звичайному посіві становить від 20 до 30 % загального урожаю надземної маси. Приблизно стільки ж органічної речовини залишається на поверхні ґрунту у вигляді стерні. Найбільше органічної речовини залишають після себе багаторічні трави.

Упровадження науково обґрунтованих сівозмін дає змогу регулювати надходження органічної речовини в ґрунт, підтримувати позитивний баланс гумусу та більш ефективно використовувати поживні речовини. Одним з ефективних засобів підвищення родючості дерново-підзолистих ґрунтів, особливо легкого гранулометричного складу, є застосування зеленого добрива – заорювання рослинної маси спеціально висіяних для цього культур (сидератів). На зелене добриво використовують переважно бобові і хрестоцвіті культури (люпин, буркун, гірчицю білу, редьку олійну, ріпаки). Вони мають глибоку кореневу систему, накопичують доступні для рослин форми азоту, збагачують ґрунт органічною речовиною.

У середньому за 70–85 днів вегетації на гектарі формується урожай 100–110 ц зеленої маси і 140–150 ц коренів.

Крім того, зелене добриво є засобом, що охороняє ґрунти від переущільнення, адже більшість їх має щільність 1,5–1,6 г/см³, при оптимальній – 1,2–1,3 г/см³.

Зелені добрива мають значний екологічний ефект, оскільки здатні знезаражувати ґрунт від патогенної мікрофлори. Сидерати знижують ступінь ураження зернових кореневими гнилями на 19–24 %.

Особливо це актуально зараз, коли порушується чергування культур у сівозміні, і значна частина озимих зернових висівається по стерньових попередниках. Зелене добриво забезпечує високу економічну ефективність. Затрати на застосування сидератів у 6–8 разів нижчі, порівняно із затратами на приготування, транспортування і внесення гною.

Із точки зору охорони ґрунтів, посів сидератів є чи не найголовнішим заслоном у зменшенні шкідливої дії вітрової і водної ерозії, у покращенні фітосанітарного стану земель.

Важливим резервом у стабілізації балансу органічної речовини в ґрунті є використання соломи. Солома є резервом вуглецю, необхідного для гумусоутворення, а також містить до 0,5 % азоту, 0,2 % – фосфору, 0,8 % – калію, а також кальцій, магній і мікроелементи. При заорюванні 4 т на гектар соломи зернових культур, у ґрунт надходить близько 3 т органічної речовини, 14–22 кг азоту, 3–7 фосфору, 20–50 – калію, 10–30 – кальцію і 2–7 кг магнію. При застосуванні соломи як органічного добрива необхідно при заробці її в ґрунт додавати 7–10 кг мінерального азоту (аміачної селітри) на 1 т соломи.

Однією з важливих проблем області, пов'язаних зі станом родючості ґрунтів, є застосування найбільш дієвих у підвищенні врожайності мінеральних добрив.

У попередні роки (1986–1990 рр.) поставки мінеральних добрив в області становили 160–190 тис. т діючої речовини, що дозволило вносити їх по 200–240 кг діючої речовини на гектар посівної площі. Значну роботу в цьому плані проводило об'єднання “Сільгоспхімія”. Планомірна робота з раціонального удобрення сільськогосподарських культур дала змогу отримувати в області по 30–35 ц зерна, 150–160 ц картоплі, 340–350 ц цукрових буряків і значно покращити поживний режим ґрунтів. Так, уміст у ґрунті рухомого фосфору зріс до 16,2 мг/100 г ґрунту, обмінного калію – 11,8 мг/100 г.

За останні п'ять років уміст рухомого фосфору знизився на 6,2, обмінного калію – на 5,0 мг/100 г ґрунту, а середньозважені їх значення становлять 10,6 для фосфору і 8,9 мг для калію (при оптимальних параметрах 15–20 мг/100 г ґрунту).

І це на кращих площах, де регулярно проводиться агрохімічне обстеження. Але багато землевласників в останні роки взагалі відмовляються від проведення агрохімічного обстеження, тому неможливо проконтролювати зміну агрохімічних параметрів ґрунтів в окремих господарствах.

Значно зросли площі ґрунтів із дуже низьким і низьким умістом рухомих форм фосфору й калію і зменшилися – з підвищеним та високим.

Особливо значні площі ґрунтів із дуже низькою та низькою забезпеченістю поживними речовинами в поліських районах (Камінь-Каширський, Любешівський, Ратнівський, Старовижівський).

Причиною такого стану є низькі норми застосування органічних і мінеральних добрив, що не дозволяє компенсувати винос урожаєм поживних елементів із ґрунту.

Якщо в 1990 р. в середньому в області було внесено на гектар посівної площі 241 кг/га діючої речовини мінеральних добрив, то у 2006 р. – всього 75 кг/га, або в чотири рази менше (серед них 47 кілограмів припадають на азот, 10 – фосфор і 18 – калій). Таке незбалансоване співвідношення між НРК спричиняє посилений винос фосфору і калію з ґрунтових запасів [1].

Розрахунки господарського балансу поживних речовин за 2007 р. показують, що в середньому по області було винесено з гектара посіву 97 кг азоту, 28 – фосфору і 69 кг калію, а поступило з органічними і мінеральними добривами відповідно: азоту – 71, фосфору – 18, калію – 39 кг, або баланс поживних речовин становив по азоту мінус 25, по фосфору мінус 9 і калію мінус 30 кг/га, тобто в землеробстві області склався від'ємний баланс поживних речовин (табл. 3).

У комплексі заходів із підвищення родючості ґрунтів важливе місце належить хімічній меліорації – вапнуванню. Вапнування забезпечує створення оптимальної реакції ґрунтового середовища для росту і розвитку сільськогосподарських культур, збагачує ґрунт кальцієм і магнієм, поліпшує азотний режим, посилює мікробіологічні процеси та сприяє кращому засвоєнню поживи і з ґрунту, і з мінеральних добрив.

Близько 100 тис. га орних земель області мають підвищену кислотність. Серед них 2,2 % – сильнокислі, 6,4 – середньокислі, 9,0 – слабокислі та 10,0 % ґрунтів мають реакцію, близьку до нейтральної, і потребують підтримуючого вапнування невеликими дозами (2,0–2,5 т/га).

Проведене в попередні роки (до 1990 р.) вапнування кислих ґрунтів дало змогу зменшити кислотність ґрунтів і довести середньозважений показник кислотності до 6,1 одиниць рН.

Якщо в середньому за 1986–1990 рр. щорічно вапнували по 58–60 тис. га і вносили по 250–260 тис. т вапнякових матеріалів, або в середньому по 4,2 т/га, то в останні роки провапновані площі становили лише декілька сотень гектарів. Область має значні запаси власних вапнякових матеріалів із високим умістом кальцію і магнію, але через економічну кризу вони не добуваються, припинено роботу багатьох кар'єрів, які раніше працювали майже в кожному районі області.

Таблиця 3

Баланс поживних речовин у землеробстві Волинської області за 2007 р., кг/га

Район	Надходження			Витрати			Баланс (+, -)		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K
Володимир-Волинський	127,8	31,6	64,8	139,7	45,3	119,2	-11,9	-13,7	-54,4
Горохівський	82,5	21,0	44,2	120,9	33,5	82,4	-38,5	-12,5	-38,2
Іваничівський	85,9	17,4	35,4	107,7	31,6	78,5	-21,8	-14,2	-43,1
Камінь-Каширський	34,5	13,7	25,6	31,5	8,5	22,8	-3,0	5,2	2,8
Ківерцівський	41,7	7,6	27,5	62,1	16,8	47,9	-20,4	-9,2	-20,4
Ковельський	57,0	17,6	36,7	74,0	19,7	48,6	-17,0	-2,0	-12,0
Локачинський	65,6	12,8	26,1	95,4	28,8	74,9	-29,8	-16,0	-48,8
Луцький	90,2	25,8	49,5	128,6	37,5	91,6	-38,3	-11,7	-42,1
Любешівський	33,0	8,3	22,7	42,2	12,6	33,8	-9,2	-4,3	-11,1
Любомльський	33,8	4,1	8,6	45,2	13,0	30,8	-11,4	-8,8	-22,2
Маневицький	37,7	3,0	7,2	44,8	12,8	30,3	-7,1	-9,8	-23,1
Ратнівський	37,6	13,3	26,7	69,2	13,9	39,5	-31,6	-0,6	-12,8
Рожищенський	41,8	11,5	28,3	64,0	17,4	45,2	-22,2	-5,9	-16,9
Старовижівський	28,4	7,1	10,8	50,2	10,8	29,8	-21,8	-3,6	-19,0
Турійський	63,3	17,6	34,6	73,4	20,5	52,9	-10,1	-2,9	-18,3
Шацький	22,1	1,2	2,8	43,6	13,0	33,6	-21,5	-11,8	-30,9
По області	71,7	18,6	38,4	97,1	27,6	69,8	-25,5	-9,0	-31,5

Сьогодні, у період фінансової кризи, необхідно використати для вапнування відходи цукрового виробництва – дефекату, у якому міститься до 60 % карбонату кальцію, 0,15–0,19 % – азоту, 0,22–0,25 % – фосфору, 0,05–0,06 % – калію. Крім того, дефекат містить до 8 % органічної речовини, яка є джерелом збільшення вмісту гумусу в ґрунтах.

Зараз в області відсутні агроструктури, які б займалися питаннями вапнування та підвищення родючості ґрунтів.

Певною мірою покращити фосфатний режим ґрунтів і підтримувати реакцію ґрунтового розчину в оптимальних параметрах дозволила б розробка низькофосфатних природних агроруд, родовища яких розвідані в Старовижівському та Ратнівському районах. Окрім 8–10 % фосфору, вони містять до 15 % кальцію, окремі мікроелементи і мають радіопротекторні властивості, що особливо важливо для радіоактивно забруднених територій. За прогнозними оцінками їх запаси становлять в області більше 7 млн т P_2O_5 . Але для їх добування і застосування в землеробстві області необхідна державна підтримка, певні інвестиції.

Для збереження родючості ґрунтів важливого значення набуває захист їх від ерозії (вітрової, водної). В області площі ґрунтів, що піддаються водній ерозії, становлять більше 120 тис. га. Найбільше їх у Горохівському, Луцькому, Локачинському районах – 37,6–13,3 %. Це завдає народному господарству значних утрат – знижується продуктивність сільськогосподарських культур на 15–30 %, погіршується екологічний стан довкілля – водні джерела забруднюються агрохімікатами, пестицидами, замулюються річки, ставки.

Для зменшення шкідливої дії ерозії необхідно застосовувати протиерозійні заходи, упроваджувати ґрунтозахисні сівозміни, спеціальні прийоми обробітку ґрунту, зокрема чизельний обробіток, що зменшує змив ґрунту і втрати поживних речовин.

Сьогодні вкрай неефективно використовуються осушені землі, зокрема торфові. На будівництво осушувальних систем було вкладено близько 7 тис. грн/га державних коштів. Зараз більшість меліоративних систем майже не використовуються, площі заростають дрібноліссям і бур'янами, заболочуються, оскільки не ведеться догляд за меліоративними каналами, і вони втрачають своє сільськогосподарське призначення.

Висновки. Важливою проблемою є застосування наукових методів ведення сільськогосподарського виробництва, які базуються на агрохімічному обстеженні земель.

Для збереження і подальшого підвищення родючості ґрунтів необхідно відновити систему науково обґрунтованого ведення сільськогосподарського виробництва, налагодити контроль за юридичним рухом земельних ділянок з обов'язковим контролем їх якості.

Планомірно нарощувати обсяги застосування органічних і мінеральних добрив, максимально використовувати побічну продукцію рослинництва та сидерати, планомірно реалізовувати програму із вапнування кислих ґрунтів, унесення місцевих меліоруючих матеріалів, розробити систему заохочення й фінансування програми відтворення та підвищення родючості ґрунтів.

Сьогоднішня ж ситуація, пов'язана з економічними негараздами, відсутність суттєвої допомоги сільгоспвиробникам із боку держави, незначне фінансування багатьох заходів, пов'язаних із підвищенням родючості ґрунтів, лишає майбутні покоління перспективи.

Література

1. Використання мінеральних і органічних добрив // Стат. зб. Волин. обл. за 2007 р. – Луцьк : [б. в.], 2007.
2. Медведєв В. В. Проблеми охорони ґрунтів / В. В. Медведєв // Вісн. аграр. науки. – 2004. – № 1. – С. 5–10.
3. Сайко В. Ф. Землеробство в сучасних умовах / В. Ф. Сайко // Вісн. аграр. науки. – 2002. – № 5. – С. 5–10.

Статтю подано до редколегії
24.12.2009 р.