

УДК 631.42

© 2013

*Коваль В. В., директор,
Наталочка В. О., завідувач лабораторією екологічної безпеки земель та якості продукції,
Ткаченко С. К., завідувач лабораторією експериментальних досліджень, проектно-технологічної
документації та інформаційного забезпечення,
Міненко О. В., завідувач лабораторією агрохімічної паспортизації земель, моніторингу
та охорони родючості ґрунтів*

Державна установа Полтавський обласний державний проектно-технологічний центр охорони
родючості ґрунтів і якості продукції

СУЧАСНИЙ СТАН ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ҐРУНТІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ҐУМУСОМ (ОРГАНІЧНОЮ РЕЧОВИНОЮ)

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук В. В. Ляшенко

Наведено результати багаторічних досліджень і узагальнено сучасний стан родючості земель сільськогосподарського призначення Полтавської області. Проаналізовано динаміку забезпечення ґрунтів ґумусом (органічною речовиною) й надані рекомендації щодо подальшого їх призупинення деградації та відновленню. Лабораторними дослідженнями протягом 2001–2010 років визначено, що інтенсивна, науково необґрунтована система землеробства призводить до більш високих темпів втрат ґумусу. Вміст ґумусу в області за два останні тури обстеження знизився. За даними VIII туру обстеження, середній вміст його становить 3,39 %, проти 3,26 % у IX турі, тобто зменшився на 0,13 абсолютних відсотка. Визначено, що навіть за комплексного підходу внесення органічних речовин баланс рівноваги елементів живлення в ґрунті порушується. І тільки застосування комплексу органічних і мінеральних добрив та насичення сівозміни бобовими культурами (соя, горох, багаторічні трави), дотримання науково обґрунтованої системи землеробства дає змогу підвищити якість земель.

Ключові слова: моніторинг ґрунтів, ґрунт, агрохімічні показники, родючість ґрунту, ґумус, гуміфікація, мінералізація, калій, фосфор.

Постановка проблеми. Зміни вмісту ґумусу в ґрунтах залежать від двох взаємопротилежних процесів – гуміфікації (новоутворення ґумусу) та мінералізації органічної речовини. Наслідком їх інтенсивності є накопичення або втрата ґумусу. У районах інтенсивного землеробства трансформація ґрунтів стала не лише відповідати інтенсивності природного ґрунтоутворювального процесу, а й набагато його перевищувати.

Для точної оцінки подібних перетворень і здійснення спрямованого регулювання ґрунтових процесів виникла потреба в організації систематичних спостережень за ними, тобто в організації служби моніторингу.

У даний час єдиною державною організацією, що веде регулярні моніторингові спостереження за станом родючості ґрунтів, є ДУ «Державний науково-технологічний центр охорони родючості ґрунтів» – в областях центри «Облдержродючість», які виконують роботи з агрохімічної паспортизації земель (циклічність – раз у п'ять років).

У Полтавському центрі «Облдержродючість» нагромадився значний матеріал стосовно агрохімічної характеристики двадцятисантиметрового (орного шару) ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь області.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. За матеріалами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, родючість ґрунтів із кожним роком погіршується. Кожні п'ять років ґрунти України втрачають 0,04–0,05 % ґумусу, 4–7 мг/кг ґрунту рухомих сполук фосфору та 5–7 мг/кг ґрунту – калію. Тобто, за рік (якщо перерахувати у фізичну вагу) ґрунти, в середньому, втрачають 300–350 кг ґумусу, 2,6–4,5 кг – рухомих сполук фосфору та 3,2–4,5 кг – калію. Крім того, на великих територіях України у ґрунтах спостерігають дефіцит або надлишок мікроелементів [4].

Одним із основних показників родючості ґрунту є вміст у ньому органічної речовини та її найбільш цінної складової – ґумусу. Значення ґумусу, насамперед, полягає в тому, що він бере активну участь у кругообігу зольних елементів, є запасним фондом вмісту азоту, а також інших макро- та мікроелементів. Із запасами ґумусу тісно пов'язані агрофізичні, фізико-хімічні, біологічні та агрохімічні властивості ґрунту, його водний, температурний і повітряний режими і в кінцевому результаті – продуктивність сільськогосподарських культур. Вміст ґумусу має вагоме

значення як за інтенсивного, так і за екстенсивного ведення землеробства.

Зміни форм господарювання і власності на землю, що стали основним змістом перетворень в аграрному секторі України в останні роки, на жаль, негативно позначилися на родючості ґрунтів, що втратили значну частину гумусу – найродючіші у світі чорноземи перетворились у ґрунти із середнім рівнем родючості й продовжують погіршуватися.

Співставлення гумусованості ґрунтів за часів Докучаєва (1882 р.) із сучасним станом свідчить, що відносні втрати гумусу за цей (майже 120-річний період) досягли 22 % у Лісостеповій, 19,5 – у Степовій і близько 19 % – у Поліській зонах України [6].

Найбільші втрати гумусу відбулися в період 60–80 рр. минулого сторіччя, що обумовлено інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва за рахунок збільшення площ просапних культур, передусім цукрових буряків і кукурудзи. У цей період щорічні втрати гумусу сягали 0,55–0,60 т/га.

За результатами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, протягом останніх 4-х турів спостерігається стабільна тенденція зменшення вмісту гумусу в ґрунтах; лише за останні 20 років в Україні його вміст зменшився на 0,5 %.

Найінтенсивніше процес втрати гумусу пройшов протягом VI туру (1991–1995 рр.), коли почалося суттєве зменшення внесення органічних добрив та отримання врожаю за рахунок потенційної родючості ґрунту.

Аналізуючи динаміку вмісту гумусу за ґрунтово-кліматичними зонами, в Степу процес дегуміфікації призвів до найбільших його втрат [3].

Мета досліджень. Метою досліджень було вивчення та оцінка якісного стану ґрунтового покриву Полтавської області за останні два тури агрохімічного обстеження (VIII – 2001–2005 рр. і IX – 2006–2010 роки).

Завдання: за допомогою моніторингу виявити причини систематичного зниження вмісту гумусу на землях сільськогосподарського призначення Полтавської області.

Об'єктом досліджень є вивчення забезпеченості ґрунтів Полтавської області гумусом (органічною речовиною).

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилися атестованою спеціалізованою аналітичною випробувальною лабораторією, оснащеною сучасними засобами виміральної техніки, випробувальним обладнанням,

а також висококваліфікованими фахівцями, атестованими з правом пробопідготовки та виконання вимірювань. Хіміко-аналітичні дослідження виконувалися згідно з офіційно затвердженими методиками.

Матеріалом для проведення досліджень були зразки ґрунту, які з 2001 року по 2010 рік відбиралися спеціалістами Полтавського центру «Облдержродючість» на території сільськогосподарських формувань області.

Результати досліджень. Гумусний стан ґрунтів – матриця, що визначає всі їхні властивості, в тому числі і всі ґрунтові режими. Тому вміст гумусу в ґрунті є інтегральним показником рівня його потенційної та ефективної родючості.

За результатами дев'ятого туру агрохімічного обстеження спостерігається зниження вмісту органічної речовини в ґрунтах орних земель області.

Середньозважений показник становить 3,26 %, що на 0,13 % менше порівняно з попереднім туром (див. табл.).

Переважають ґрунти з низьким (166,2 тис. га – 30,4 %) та середнім (204,5 тис. га – 37,4 %) вмістом гумусу.

Основними факторами зниження вмісту гумусу є ерозія ґрунтів та мінералізація органічної речовини, що посилюється в результаті внесення низьких норм органічних добрив.

Однією з найважливіших причин зменшення органічної речовини у ґрунтах області, на нашу думку, є значне зменшення внесення органічних добрив.

Починаючи з 1990 року, в силу різних причин, в області різко зменшились обсяги внесення під сільськогосподарські культури органічних добрив.

Якщо в 1996 році кожен гектар посівної площі отримав 8,8 тонн органічних добрив, то вже в 1997 – лише 3,7, в 2010 році лише 1,3 тони, а в 2011 році – 1,0 тонну, тоді як для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу треба внести 9–10 т/га органіки.

Починаючи з 2001 року вміст гумусу (органічної речовини) в ґрунті дещо стабілізувався: 3,39 % (2005 рік), 3,26 % (2006–2010 роки).

За даними досліджень, в обстежених у IX турі районах вміст гумусу становив 3,26 %, у тому числі в Карлівському – 4,33, у Машівському – 4,21, Чутівському – 3,94, що є вищими показниками за середньообласний рівень, хоча складає 68,8–41,9 % до оптимального вмісту.

На окремих полях обстежених районів цей

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

показник значно нижчий середньозважених.

У порівнянні з попереднім туром показник вмісту гумусу зменшився на 0,13 %, проте в Чорнухинському, Семенівському, Кременчуцькому, Козельщинському, Лубенському, Карлівському і Гребінківському районах спостерігається його підвищення на 0,01–0,09 %.

Це пояснюється тим, що в область прийшла нова ґрунтообробна техніка з безвідвального обробітку ґрунту, проведенню прямого посіву та зернозбиральна техніка, що дає можливість подібнювати і більш рівномірніше розміщати роєві рештки на поверхні ґрунту.

За останні роки завдяки значній кількості

органічних решток, що залишаються на полях, припинено зниження рівня гумусу в ґрунті.

Однак в окремих районах області спостерігається більш різка тенденція зменшення гумусу: так, втрати гумусу за цей період у Хорольському районі становлять 0,49 %, Диканському – 0,44 %, Великобагачанському – 0,36 %, Новосанжарському – 0,39 %.

Водночас у восьми районах спостерігається незначне підвищення вмісту гумусу – від 0,01 до 0,09 %.

Така ж ситуація спостерігається при порівнянні вмісту гумусу на землях різних агроформувань в окремих районах.

Агрохімічна характеристика обстежених земель за вмістом гумусу в Полтавській області

Район	Номер туру обстеження	Рік обстеження	Обстежена площа, тис. га	Площі ґрунтів за вмістом гумусу												Середньозважений показник, %	+/- до попереднього туру
				дуже низький < 1,0 %		низький 1,1–2,0 %		середній 2,1–3,0 %		підвищений 3,1–4,0 %		високий 4,1–5,0 %		дуже високий >5,0 %			
				тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Великобагачанський	VIII	2001	26,6	-	-	1,1	4,1	2,9	10,9	13,8	51,9	8,8	33,1	-	-	3,66	-0,36
	IX	2006	38,4	-	-	0,7	1,8	13,4	34,9	23,3	60,7	1,0	2,6	-	-	3,30	
Гадяцький	VIII	2001	50,1	-	-	3,6	7,2	12,7	25,3	28,1	56,1	5,7	11,4	-	-	3,24	-0,23
	IX	2006	67,3	-	-	2,7	4,0	38,7	57,5	25,1	37,3	0,8	1,2	-	-	3,01	
Глобинський	VIII	2002	71,1	-	-	0,3	0,4	12,0	16,9	48,9	68,8	9,9	13,9	-	-	3,49	-0,19
	IX	2007	64,9	-	-	-	-	26,5	40,9	33,7	51,9	4,5	6,9	0,2	0,3	3,30	
Гребінківський	VIII	2003	23,9	-	-	-	-	4,5	18,8	18,4	77,0	1,0	4,2	-	-	3,42	0,05
	IX	2008	24,7	-	-	-	-	0,9	3,7	23,3	94,3	0,5	2,0	-	-	3,47	
Диканський	VIII	2004	22,8	-	-	-	-	5,0	21,9	10,4	45,6	7,2	31,6	0,2	0,9	3,69	-0,44
	IX	2009	31,5	-	-	0,2	0,6	10,3	32,7	18,9	60,0	2,1	6,7	-	-	3,25	
Зіньківський	VIII	2005	52,6	-	-	-	-	16,4	31,2	29,3	55,7	6,9	13,1	-	-	3,39	-0,33
	IX	2010	43,1	-	-	-	-	24,4	56,6	16,8	39,0	1,9	4,4	-	-	3,06	
Карлівський	VIII	2005	29,0	-	-	-	-	0,5	1,7	7,4	25,5	20,4	70,4	0,7	2,4	4,27	0,06
	IX	2010	29,1	-	-	-	-	0,3	1,0	8,4	28,9	19,5	67,0	0,9	3,1	4,33	
Кобеляцький	VIII	2003	45,2	-	-	2,0	4,4	25,3	56,0	17,1	37,8	0,8	1,8	-	-	3,01	-0,09
	IX	2008	48,4	-	-	1,8	3,7	29,5	61,0	16,9	34,9	0,2	0,4	-	-	2,92	
Козельщинський	VIII	2004	30,1	-	-	2,5	8,3	16,8	55,8	10,6	35,2	0,2	0,7	-	-	2,90	0,06
	IX	2009	27,8	-	-	0,5	1,8	16,6	59,7	9,9	35,6	0,8	2,9	-	-	2,96	
Котелевський	VIII	2004	31,4	-	-	-	-	14,6	46,5	14,9	47,5	1,9	6,0	-	-	3,23	-0,20
	IX	2009	34,5	-	-	1,2	3,5	16,7	48,4	16,4	47,5	0,2	0,6	-	-	3,03	
Кременчуцький	VIII	2005	28,2	-	-	0,1	0,4	24,2	85,8	3,9	13,8	-	-	-	-	2,75	0,07
	IX	2010	33,9	-	-	0,1	0,3	28,7	84,7	5,1	15,0	-	-	-	-	2,82	
Лохвицький	VIII	2001	51,3	-	-	7,9	15,4	17,0	33,1	17,3	33,7	9,0	17,6	0,1	0,2	3,10	-0,01
	IX	2006	56,4	-	-	3,5	6,2	28,7	50,9	21,2	37,6	3,0	5,3	-	-	3,09	
Лубенський	VIII	2005	51,9	-	-	4,5	8,7	32,3	62,2	14,9	28,7	0,2	0,4	-	-	2,92	0,01
	IX	2010	48,1	-	-	2,0	4,2	26,6	55,3	18,0	37,4	1,5	3,1	-	-	2,93	

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Продовження табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Машівський	VIII	2002	37,2	-	-	-	-	0,2	0,5	5,5	14,8	28,0	75,3	3,5	9,4	4,44	-0,23
	IX	2007	48,2	-	-	-	-	0,4	0,8	16,0	33,2	30,9	64,1	0,9	1,9	4,21	
Миргородський	VIII	2002	61,2	-	-	0,3	0,49	5,0	8,2	42,3	69,1	13,5	22,0	0,1	0,2	3,65	-0,26
	IX	2007	71,9	-	-	0,1	0,2	19,5	27,1	46,3	64,4	6,0	8,3	-	-	3,39	
Новосанжарський	VIII	2003	42,6	-	-	0,2	0,5	8,2	19,2	26,5	62,2	7,7	18,1	-	-	3,55	-0,39
	IX	2008	43,0	-	-	0,5	1,2	18,6	43,2	22,3	51,9	1,6	3,7	-	-	3,16	
Оржицький	VIII	2005	42,2	-	-	0,5	1,2	25,2	59,7	16,5	39,1	-	-	-	-	3,07	0,05
	IX	2010	41,7	-	-	-	-	18,7	44,8	21,5	51,6	1,5	3,6	-	-	3,12	
Пирятинський	VIII	2004	33,3	-	-	0,3	0,9	29,2	87,7	3,8	11,4	-	-	-	-	2,82	-0,01
	IX	2009	36,2	-	-	1,3	3,6	25,1	69,3	9,5	26,3	0,3	0,8	-	-	2,81	
Полтавський	VIII	2003	35,0	-	-	1,8	5,1	9,0	25,7	15,1	43,2	9,1	26,0	-	-	3,48	-0,06
	IX	2008	40,8	-	-	1,2	2,9	13,5	33,1	15,2	37,3	10,9	26,7	-	-	3,42	
Решетилівський	VIII	2004	42,7	-	-	-	-	19,7	46,1	19,5	45,7	3,5	8,2	-	-	3,28	-0,03
	IX	2009	29,3	-	-	0,2	0,7	10,2	34,8	16,7	57,0	2,2	4,3	-	-	3,25	
Семенівський	VIII	2004	28,9	-	-	-	-	9,7	33,5	16,2	56,1	2,8	9,7	0,2	0,7	3,40	0,09
	IX	2009	55,9	-	-	-	-	14,1	25,2	34,0	60,8	7,5	13,4	0,3	0,6	3,49	
Хорольський	VIII	2002	47,7	-	-	1,3	2,7	4,1	8,6	30,3	63,5	12,0	25,2	-	-	3,63	-0,49
	IX	2007	58,4	-	-	1,6	2,7	26,5	45,4	27,7	47,4	2,6	4,5	-	-	3,14	
Чорнухинський	VIII	2001	23,9	-	-	7,6	31,8	10,0	41,8	6,3	26,4	-	-	-	-	2,51	0,09
	IX	2006	24,0	-	-	4,1	17,1	16,2	67,5	3,7	15,4	-	-	-	-	2,60	
Чутівський	VIII	2003	30,6	-	-	-	-	0,2	0,7	11,0	35,9	19,4	63,4	-	-	4,13	-0,19
	IX	2008	35,2	-	-	-	-	1,7	4,8	16,8	47,7	16,7	47,5	-	-	3,94	
Шишацький	VIII	2001	30,1	-	-	0,1	0,3	3,4	11,3	16,4	54,5	10,2	33,9	-	-	3,75	-0,37
	IX	2006	37,1	-	-	-	-	9,2	24,8	27,0	72,8	0,9	2,4	-	-	3,38	
Усього по області	VIII	2001–2005	969,6	-	-	34,1	3,5	308,1	31,8	444,4	45,8	178,2	18,4	4,8	0,5	3,39	-0,13
	IX	2006–2010	1069,8	-	-	21,7	2,0	435,0	40,7	493,7	46,2	117,1	10,9	2,3	0,2	3,26	

По забезпеченості гумусом площі ґрунтів за результатами ІХ туру (2006–2010 рр.) розподілилися так: до першого класу забезпеченості (менше 1,1 %) не віднесено жодного гектару обстежених площ, до другого (1,1–2,0 %) – 21,7 тис. га, що становить два відсотки обстежених площ, до третього класу (2,1–3,0 %) – 435 тис. га (40,7 %), підвищений вміст гумусу (3,1–4 %) мали 493,7 тис. га обстежених площ (46,2 %), високий вміст (4,1–5,0 %) – 117,1 тис. га (10,9 %) і дуже високий вміст гумусу мали всього 2,3 тис. га, що становить лише 0,2 % загальної площі. Дослідженнями ІХ туру еколого-агрохімічної паспортизації земель встановлено, що найбагатші на гумус землі крайніх східних районів області, найбідніші – західних. Землі центральних районів займають проміжне місце.

Середній вміст гумусу в ґрунтах області, за відношенням до еталонного (6,2 %) складає тільки 52,5 %. Отже всі ґрунти потребують збереження й збільшення кількості гумусу.

Виходячи з даних (див. табл.), спостерігаємо

тенденцію до зменшення показників вмісту гумусу в ґрунтах та загального його вмісту на площах сільськогосподарських угідь. Так, за ІХ тур у порівнянні з VIII туром зменшилося процентне відношення площ із низькою (з 3,5 % до 2,0 %), високою (з 18,4 % до 10,9 %), дуже високою (з 0,5 % до 0,2 %) забезпеченістю, аналогічно збільшилося це відношення з середньою (з 31,8 % до 40,7 %) і підвищеною (з 45,8 % до 46,2 %) забезпеченістю. Особливою проблемою є втрата органічної маси в таких природно сильних ґрунтах як чорноземи. Це проблема не лише нашої області. Втрата органічної маси (гумусу) спостерігається майже на всіх чорноземах нашої країни, і вона досить відчутна. Лише для поновлення продуктивних втрат гумусу і забезпечення бездефіцитного його балансу треба вносити 9–10 т/га органіки.

Виведення з обробітку орних земель і формування природного агрофітоценозу створює сприятливі умови для відновлення ґрунто-творних процесів. Дослідженнями встановлено,

що за 15 років такого стану у верхніх шарах ґрунту істотно підвищується вміст органічної речовини та рухомих сполук фосфору і калію. Тому сучасний моніторинг ґрунтів потребує розширення рамок досліджень у напрямку вивчення саморегулювальної здатності за різних напрямів їх використання та інші.

Доведено, що для збільшення вмісту гумусу в ґрунті на 0,1 % потрібно 25 років за умов виведення ділянки з використання, а для утворення 1 см родючого шару ґрунту в природних умовах необхідно 100 років.

Висновки: 1. Основним резервом для поповнення органічної речовини ґрунту на найближчу перспективу залишається побічна продукція рослинництва (солома, стебла, гичка, огуд та ін.), яка залишається на полі в подрібненому стані. Соломисті рештки на полях із низьким потенціалом родючості доповнюють мінеральним азотом з розрахунку 10 кг азоту на 1 т решток. Доповнення побічної продукції зеленими добривами в зонах достатнього зволоження або на зрошуваних землях є складовою частиною поповнення ґрунту органічною речовиною.

2. Технології застосування зелених добрив та побічної продукції рослинництва передбачають заорювання їх в ґрунт із метою підвищення вмісту рухомої органічної речовини та покращання азотного режиму ґрунту. Посів культур на зелене добриво може бути самостійний і проміжний (підсівний, післяукісний, пожнивний) з урахуванням особливостей умов ґрунтово-кліматичних зон. У разі продовження інтенсивного ведення сільського господарства і відсутності заходів із поповнення запасів у ґрунтах гумусу, його вміст, а, відповідно, й родючість ґрунтів, будуть знижуватися і відбуватиметься виснаження ґрунтів.

3. За розрахунками баланс гумусу в ґрунтах області є дефіцитним і коливається в межах від

-0,13 до -0,20 т/га. Основною причиною є надзвичайно низькі обсяги внесення органічних добрив. Якісні показники родючості ґрунтів із кожним туром агрохімічного обстеження знижуються, а тому вимагають постійного моніторингу і проведення відповідних ґрунтоохоронних заходів. Основні заходи підвищення родючості ґрунтів і максимального використання їх природної родючості пов'язані з раціональним застосуванням органічних і мінеральних добрив, вапнуванням кислих ґрунтів та гіпсування лужних ґрунтів, посів сидератів, дотриманням сівозмін, заходами боротьби з водною ерозією, вирощуванням найбільш урожайних сортів і гібридів сільськогосподарських культур, захистом рослин від шкідників, хвороб та бур'янів, тому агрохімічна паспортизація стає невід'ємною складовою цілого комплексу природоохоронних заходів збереження родючості ґрунтів. На землях, що залишилися в інтенсивному обробітку, необхідно докорінно змінити структуру посівних площ у сівозмінах таким чином, аби вирощування на них польових культур супроводжувалося поліпшенням родючості ґрунтів. Для цього потрібно розширити посіви бобових, особливо багаторічних трав, вводити у сівозміну чисті пари, скоротити площі просапних культур до оптимального розміру, більше використовувати поживні й поукісні посіви на зелені добрива, а солону колосових культур – як органіку, переходити на біологічні методи підвищення родючості ґрунтів разом із використанням мінеральних і органічних добрив.

Найбільш ефективний шлях подолання фізичної деградації ґрунтів – мінімалізація обробітку аж до повної відмови від нього (нульовий варіант). Для зупинення деградаційних процесів потрібно зменшити розораність території, що повинна становити у межах 40–50 %.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бенцаровський Д. М., Щербатенко О. С., Дацько Л. В. [та ін.]. Сучасний стан родючості ґрунтів і майбутній урожай // Агрохімія і ґрунтознавство (Спец. вип. до VII з'їзду ґрунтознавців. Книга 3. – Х., 2002. – С. 6–7.
2. Бенцаровський Д. М., Дацько Л. В. Зміна родючості ґрунтів України під впливом сільськогосподарського використання // Охорона родючості ґрунтів: Матеріали Міжнародної науково-практич. конф. – К., 2004. – Вип. 1. – С. 42–50.
3. Греков В. О., Панасенко В. М. Стан родючості ґрунтів України за даними VIII туру агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського

- призначення. – К. : Мінагрополітики, Центрдержродючість. – 2009. – 48 с.
4. Греков В. О., Дацько Л. В., Жилкін В. А. [та ін.]. ґрунт – основа життя. – К. : Мінагрополітики, Центрдержродючість. – 2010. – 178 с.
5. Моніторинг комплексної оцінки родючості ґрунтів Полтавської області 1971–2005 рр. / За ред. Т. О. Грінченка. – Х., 2008. – 185 с.
6. Присяжнюк М. В., Мельник С. І., Жилкін В. А. [та ін.]. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України. – К. : Мінагрополітики, Центрдержродючість, НААНУ, ННЦ ІГА ім. О. Н. Соколовського, НУБіП, 2010. – 113 с.