

РОДЮЧІСТЬ І ОХОРОНА ҐРУНТІВ

УДК 631.415.1

DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2019.183469>

ДИНАМІКА РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ ПЕРЕЯСЛАВ-ХМЕЛЬНИЦЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

О.М. Грищенко, В.С. Запасний, Є.В. Ярмоленко, Л.Г. Шило

Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України»

Висвітлено результати агрохімічного стану ґрунтів Переяслав-Хмельницького р-ну Київської обл. та наведено динаміку зміни обмінної кислотності, вмісту гумусу, рухомих сполук фосфору і калію за останні 15 років агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. Наведено еколого-агрохімічну оцінку ґрунтів та оцінку нинішнього рівня їх забезпеченості основними елементами живлення. Для збереження та підвищення агроекологічного стану ґрунтів Переяслав-Хмельницького р-ну необхідно повністю компенсувати дефіцит органічної речовини та елементів живлення у ґрунті за допомогою внесення оптимальних норм мінеральних та органічних добрив, використання побічної продукції, збільшення площ посіву сидеральних і бобових культур та багаторічних трав, проведення у відповідних обсягах хімічної меліорації ґрунтів.

Ключові слова: ґрунт, агрохімічна паспортизація, обмінна кислотність, гумус, уміст рухомих сполук фосфору, рухомих сполук калію, еколого-агрохімічний бал, динаміка.

Родючість ґрунтів завжди була і є вирішальним чинником у життєдіяльності людини. Однак, як свідчать наукові дослідження та практичний досвід, родючість ґрунтів не є сталою величиною, адже змінюється залежно від господарської діяльності та системи землеробства.

Ігнорування наукових підходів, відсутність стимулюючих програм на державному рівні, а здебільшого просто споживацьке ставлення до землі, спричиняє виснаження ґрунтів, зниження їх потенційної родючості та деградацію.

Саме тому для здійснення державного контролю за зміною показників родючості та екологічної безпеки ґрунтів, раціонального використання земель сільськогосподарського призначення в Україні здійснюється агрохімічна паспортизація земель сільськогосподарського призначення з періодичністю один раз на 5 років. Такі наукові дослідження проводить Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України» (ДУ «Держґрунтоохорона») вже по-

над 50 років. Достовірна інформація про динаміку родючості ґрунтів у просторі та часі є основою ефективного використання земельних ресурсів та отримання високих, стабільних та екологічно безпечних урожаїв сільськогосподарських культур.

Мета дослідження — моніторинг агрохімічних показників ґрунтів Переяслав-Хмельницького р-ну Київської обл. за результатами останніх трьох турів агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення (2001–2015 рр.) [1–3].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Агрохімічну паспортизацію сільськогосподарських угідь здійснювали згідно з методикою проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення [4]. Для оцінки стану земель використовували результати досліджень, проведених відповідно до вимог ДСТУ та ГОСТ.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Станом на 01.01.2017 р. загальна площа земель Переяслав-Хмельницького р-ну

становила 148,7 тис. га. Із них на сільськогосподарські угіддя припадає 97,0 тис. га (65,2%), з яких 81,3 тис. га – орні землі [5].

У структурі ґрунтового покриву орних земель району переважають чорноземи типові (78,5%), лучні і чорноземно-лучні ґрунти (12,5%), які є найбільш потенційно родючими на рівні району, області та України загалом (рисунок).

Важливим чинником родючості ґрунтів, що безпосередньо впливає на формування врожайності сільськогосподарських культур, є їх кислотність.

За результатами проведених досліджень встановлено, що середньозважений показник кислотності ґрунтів району за останні 15 років обстежень (2001–2015) майже не змінювався і був наближеним до нейтрального рівня (табл. 1).

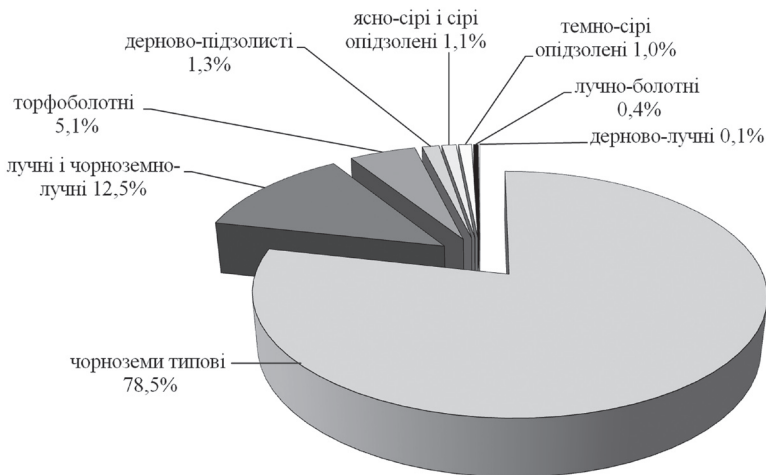
Збільшення площ кислих ґрунтів було зафіксовано у ІХ турі обстеження – 33,6%, що більше порівняно з попереднім туром обстеження майже на 4%. У Х турі підкислення відбувалося інтенсивніше. Так, упродовж останніх п'яти років площа кислих ґрунтів збільшилася на 5,6 тис. га (8,5%). Також було зафіксовано зменшення площ ґрунтів з близькою до нейтральної та нейтральною реакцією ґрунтового розчину, натомість дещо збільшилися площі із слабо-

та середньолужною реакцією. Основна частина ґрунтів району характеризується слабкислою та близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину, що становить 31,5 і 27,9% від обстеженої площі відповідно.

Динаміка реакції ґрунтового розчину за останні три тури агрохімічної паспортизації свідчить, що за стабільного середньозваженого показника кислотності ґрунту (5,84–5,90) у районі відбувається збільшення площ кислих ґрунтів, що є наслідком істотного зменшення площ провапнованих ґрунтів району та переважного внесення фізіологічно кислих добрив.

Гумус (органічна речовина) – найважливіша складова ґрунту, а її кількісний і якісний склад є інтегральним показником родючості. Він є резервуаром елементів живлення, від його рівня залежить природна родючість ґрунтів і, зрештою, величина врожайності сільськогосподарських культур. Від запасів гумусу залежить структурний стан ґрунту, водні та фізичні властивості, поглинальна здатність і ферментативна активність. Гумусний стан є матрицею, яка продукує всі інші властивості, а також корелює з усіма режимами ґрунту, передусім – з поживним [6, 7].

Інформація ДУ «Держґрунтохорона», накопичена у процесі обстеження сільсько-



Структура орних земель Переяслав-Хмельницького р-ну Київської обл. за типом ґрунту

Таблиця 1

**Структура площ обстежених ґрунтів Переяслав-Хмельницького р-ну Київської обл.
за реакцією ґрунтового розчину (2001–2015 рр.)**

Тур обстеження/роки	Обстежена площа, тис. га	Площі ґрунтів за реакцією ґрунтового розчину, %									Середньозважений показник рН _{KCl}
		дуже сильно- та сильнокислі (≤4,5)	середньокислі (4,6–5,0)	слабокислі (5,1–5,5)	Усього кислих (≤5,5)	близькі до нейтральних (5,6–6,0)	нейтральні (6,1–7,0)	слаболужні (7,1–7,5)	середньолужні (7,6–8,0)	сильно- та дуже сильнолужні (>8,0)	
VIII (2001–2005)	41,0	1,0	4,1	24,6	29,8	38,3	22,4	4,4	4,4	0,7	5,90
IX (2006–2010)	46,4		5,2	28,3	33,6	32,8	23,7	4,0	4,9	1,1	5,84
X (2011–2015)	50,4	0,6	10,0	31,5	42,1	27,9	15,7	6,2	7,3	0,8	5,87

господарських угідь, дає змогу прослідкувати зміни вмісту гумусу, що відбулися впродовж 2001–2015 рр. у господарствах Переяслав-Хмельницького р-ну.

Середньозважений уміст гумусу в ґрунтах на обстежених угіддях району у 2004 р. становив 2,85%, що відповідає середньому рівню забезпечення. Зменшення обсягів внесення у ґрунт органічних добрив та невиправдане насичення сівозмін культурами інтенсивного мінерального живлення і, як наслідок, мінералізація органічної речовини (гумусу), спричинили зниження його вмісту на час проведення IX та X турів аг-

рохімічної паспортизації – до 2,66 та 2,61% відповідно (табл. 2).

Нині у районі переважають ґрунти із середнім, підвищеним та низьким умістом гумусу, їхня частка становить 54,5, 21,0 та 18,0% від загальної кількості обстежених угідь відповідно. Частка площ з високим рівнем становить 3,1%, дуже високим та дуже низьким – 1,7 та 1,4% відповідно. Згідно з отриманими даними можна стверджувати, що вміст гумусу в районі за останні 10 років стабілізувався.

Одним із найважливіших елементів родючості ґрунту та мінерального живлення

Таблиця 2

**Структура площ обстежених ґрунтів Переяслав-Хмельницького р-ну Київської обл.
за вмістом гумусу (2001–2015 рр.)**

Тур обстеження/роки	Обстежена площа, тис. га	Площі ґрунтів за вмістом гумусу, %						Середньозважений показник, %
		дуже низький (<1,1)	низький (1,1–2,0)	середній (2,1–3,0)	Підвищений (3,1–4,0)	високий (4,1–5,0)	дуже високий (>5,0)	
VIII (2001–2005)	40,0	0,8	8,0	57,3	32,3	1,3	0,5	2,85
IX (2006–2010)	46,4	0,2	10,9	62,2	23,7	1,0	2,2	2,66
X (2011–2015)	47,9	1,6	18,0	54,5	21,0	3,1	1,7	2,61

рослин є рухомі сполуки фосфору. Саме від рівня засвоєння елемента та метаболізму залежать важливі етапи онтогенезу рослин та формування продуктивності. Фосфор бере участь у всіх фізіологічних процесах та забезпечує ефективне використання інших елементів живлення [8, 9].

За результатами VIII туру (2001–2005 рр.) агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення вміст рухомих сполук фосфору у ґрунтах Переяслав-Хмельницького р-ну становить 117 мг/кг, що відповідає підвищеному рівню (табл. 3).

У VIII і IX турах обстеження земель сільськогосподарського призначення вміст рухомих сполук фосфору підвищувався і становив: у VIII (2006 р.) – 112 мг/кг, у IX (2011 р.) – 138 мг/кг ґрунту. Зростання показника відбулося завдяки збільшенню норм внесення фосфорних добрив упродовж вказаного періоду. У IX турі було внесено 2015,6 тис. поживних речовин, що у 4,3 раза більше, ніж у VIII турі.

Порівняно з IX туром, показник умісту рухомих сполук фосфору за X тур зменшився на 21 мг/кг ґрунту на тлі збільшення внесення фосфорних добрив (удвічі порівняно з IX туром). Слід наголосити, що за вказаний період питома вага ґрунтів із високим та дуже високим умістом фосфору зменшилася на 16% унаслідок збільшення угідь із середнім та підвищеним рівнями умісту цього елемента. Зниження середньозваженого показника спричинено зміною структури посівних площ, а саме на-

сиченням їх технічними культурами (ріпак, соняшник, соя тощо), що своєю чергою зумовило різке збільшення виносу фосфору з орного шару ґрунтів [10].

За вмістом рухомих сполук фосфору, згідно з даними X туру, ґрунти району розподілилися так: 42,1% усіх обстежених площ характеризуються підвищеним умістом, 36,6 – середнім, 20,0 – високим і дуже високим, 1,3% – низьким рівнем забезпечення.

Одним із найактивніших та незамінних елементів для розвитку рослин і беззаперечним чинником підвищення врожайності сільськогосподарських культур є калій. Елемент позитивно впливає на стійкість рослин до посухи, низьких температур, шкідників та захворювань, дає змогу рослинам продуктивно використовувати воду та поліпшує обмін поживних речовин. Калій впливає на накопичення в рослинному організмі крохмалю, цукру, бере участь в азотному обміні і синтезі білка, підвищує використання сонячної енергії та відтік асимілянтів [11].

За матеріалами X туру обстеження сільськогосподарських угідь Переяслав-Хмельницького р-ну ґрунти з підвищеним ступенем забезпечення калієм становлять 21,8 тис. га (43,2%); високим умістом – 16,2 (34,1); середнім – 6,4 тис. га (12,7%). Дуже високий уміст рухомих сполук калію мають ґрунти, загальна площа яких становить 1,1 тис. га (2,3%), низький та дуже низький – 2,9 (5,8) та 1,0 тис. га (1,9%) відповідно (табл. 4).

Таблиця 3

Структура площ обстежених ґрунтів Переяслав-Хмельницького р-ну Київської обл. за вмістом рухомих сполук фосфору (2001–2015 рр.)

Тур обстеження/роки	Обстежена площа, тис. га	Площі ґрунтів за вмістом рухомих сполук фосфору, %						Середньозважений показник, мг/кг
		дуже низький (<21)	низький (21–50)	середній (51–100)	підвищений (101–150)	високий (151–200)	дуже високий (>200)	
VIII (2001–2005)	41,0	–	2,7	44,2	34,4	13,9	4,9	112
IX (2006–2010)	46,4	–	0,9	21,0	42,1	29,4	6,6	138
X (2011–2015)	50,4	–	1,3	36,6	42,1	17,5	2,5	117

Таблиця 4

**Структура площ обстежених ґрунтів Переяслав-Хмельницького р-ну Київської обл.
за вмістом рухомих сполук калію (2001–2015 рр.)**

Тур обстеження/роки	Обстежена площа, тис. га	Площі ґрунтів за вмістом рухомих сполук калію, %						Середньо-зважений показник, мг/кг
		дуже низький (<21)	низький (21–40)	середній (41–80)	підвищений (81–120)	високий (121–180)	дуже високий (>180)	
VIII (2001–2005)	41,0	1,7	2,9	28,3	42,9	19,3	4,9	97
IX (2006–2010)	46,4	0,04	0,7	29,2	43,0	23,9	3,3	104
X (2011–2015)	50,4	1,9	5,8	12,7	43,2	34,1	2,3	106

Упродовж VIII–X турів обстеження показник умісту рухомих сполук калію в ґрунтах досліджуваного регіону був майже стабільним – 97–106 мг/кг, що відповідає підвищеному рівню забезпечення. Зауважимо, що порівняно з VIII туром обстеження спостерігалось деяке його зростання – на 7 мг/кг у IX та на 9 мг/кг ґрунту у X турі. Це можна обґрунтувати збільшенням норм внесення калійних добрив упродовж вказаного періоду. Так, у IX турі було внесено 2345,6 тис. т поживних речовин, що у 5,6 раза більше, ніж у VIII турі. У X турі агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення було внесено 4665,1 тис. т поживних речовин, що у 2,0 рази більше, ніж у IX турі.

Нинішній кризовий стан земельних ресурсів України, погіршення їх екологічного стану, падіння родючості ґрунтів та масштабне поширення їх деградаційних процесів потребує істотних змін у господарській

діяльності людини та природокористуванні. Тому раціональне використання земельних угідь у сільськогосподарському виробництві, розроблення і ефективне життя комплексу заходів з регулювання та управління родючістю ґрунтів є неможливим без відомостей про їх еколого-агрохімічний стан, який визначається сукупністю агрофізичних, фізико-хімічних, агрохімічних і біологічних властивостей, а також враховує забрудненість ґрунтового покриву важкими металами, радіонуклідами та пестицидами [12, 13].

На основі даних агрохімічного обстеження здійснено якісну оцінку ґрунтів сільськогосподарських угідь Переяслав-Хмельницького р-ну та встановлено, що вона, загалом, відповідає середньому рівню якості – 47 балів (VI клас) (табл. 5). Натепер у районі переважають ґрунти середньої якості, їхня частка становить 92,21% від загальної кількості обстежених угідь.

Таблиця 5

**Структура площ обстежених ґрунтів Переяслав-Хмельницького р-ну Київської обл.
за їх придатністю для сільськогосподарського виробництва**

Тур обстеження/роки	Обстежена площа, тис. га	Середній бал, %	Оптимальні землі		Землі високої якості		Землі середньої якості		Землі низької якості	
			I* (91–100)**	II (81–90)	III (71–80)	IV (61–70)	V (51–60)	VI (41–50)	VII (31–40)	VIII (21–30)
IX (2006–2010)	46,4	55	–	–	2,86	14,72	69,06	13,32	0,04	–
X (2011–2015)	50,4	47	–	–	–	–	26,81	65,40	7,79	–

Примітка: * – клас; ** – бал, %.

У X турі обстеження сільськогосподарських угідь на території Переяслав-Хмельницького р-ну ґрунтів III та IV класів (землі високої якості) не виявлено, натомість значно збільшилися площі ґрунтів середньої якості (V та VI клас). Крім того, мусимо констатувати, на 7,75% збільшилися площі ґрунтів низької якості. Порівняно з попереднім туром, середньозважений показник якості ґрунтів зменшився на 8 одиниць (14,5%), що свідчить про зниження деяких показників їх родючості.

ВИСНОВКИ

Підвищення культури землеробства, а отже, родючості ґрунтів та збільшення врожайності сільськогосподарських культур у районі повинне базуватися, насамперед, на впровадженні науково обґрунтованих сівозмін як основи для системи удобрення, механічного обробітку ґрунту, захисту посівів від бур'янів, шкідників та збудників хвороб, регулювання кругообігу елементів живлення рослин.

Порівняно з попередніми турами агрохімічного обстеження земель сільськогосподарського призначення, середньозважений показник умісту гумусу в X турі (2011–2015 рр.) дещо знизився, проте залишився у межах середнього рівня забезпеченості.

За результатами проведених досліджень встановлено, що середньозважений показник кислотності ґрунтів району за останні

15 років (2001–2015) майже не змінився і вимірювався у близьких до нейтрального рівня значеннях. Проте зафіксовано, що на тлі стабільного середньозваженого показника кислотності ґрунту у районі відбувається збільшення площ кислих ґрунтів, що є наслідком припинення їх вапнування та внесення фізіологічно кислих добрив. Калійний та фосфорний режим ґрунтів є стабільним і відповідає підвищеному рівню забезпеченості, що сприяє формуванню високої врожайності сільськогосподарських культур.

Натепер у структурі орних земель району переважають ґрунти середньої якості, частка яких становить 92,2% від загальної кількості обстежених угідь. Порівняно з попереднім туром (IX) обстеження, спостерігається збільшення площ земель низької якості та відсутність земель високої якості, що спричиняє зниження середньозваженого показника якості ґрунтів.

Для збереження та підвищення агро-екологічного стану ґрунтів Переяслав-Хмельницького р-ну необхідно повністю компенсувати дефіцит органічної речовини та елементів живлення у ґрунті за допомогою внесення оптимальних норм мінеральних та органічних добрив, використання побічної продукції, збільшення площ посіву сидеральних і бобових культур та багаторічних трав, проведення у відповідних обсягах хімічної меліорації ґрунтів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Науковий звіт Київського обласного державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції про виконання проектно-технологічних та науково-дослідних робіт у 2006 році (заключний) / Київський ОДПТЦ охорони родючості ґрунтів і якості продукції. — К., 2006. — 261 с.
2. Звіт Київського обласного державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції про виконання проектно-технологічних та науково-дослідних робіт у 2010 році (заключний) / Київський ОДПТЦ охорони родючості ґрунтів і якості продукції. — К., 2011. — 245 с.
3. Звіт про виконання проектно-технологічних та науково-дослідних робіт у 2015 році (заключний) / ДУ «Держґрунтоохорона». — К., 2016. — 255 с.
4. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / за ред. І.П. Яцука, С.А. Балюка. — К., 2013. — 99 с.
5. Фондові дані Головного управління Держземагентства у Київській області: форма № 6-зем, державна статистична звітність з кількісного обліку земель [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://kyivoblzem.gov.ua>.
6. Сучасний стан забезпеченості ґрунтів Полтавської області гумусом (органічною речовиною) / [В.В. Коваль, В.О. Наталочка, С.К. Ткаченко, О.В. Міненко] // Вісник Полтавської державної аграрної академії. — 2013. — Вип. 3. — С. 84–88. — (Серія: Сільське господарство. Рослинництво).
7. Семенов В.А. Гумус как фактор плодородия почв / В.А. Семенов // Вестник сельскохозяйственной науки. — 1991. — № 2. — С. 62–69.

8. Носко Б.С. Фосфатний режим ґрунтів і ефективність добрив / Б.С. Носко. — К.: Урожай, 1990. — 224 с.
9. Козир С.В. Вплив природних та антропогенних чинників на вміст фосфору в ґрунтах Харківської області / В.С. Козир, Т.С. Глушко // Агроекологічний журнал. — 2008. — № 4. — С. 58–61.
10. Зміна вмісту рухомого фосфору в генетичних горизонтах чорнозему звичайного / [С.М. Крамарьов, О.С. Крамарьов, А.О. Христенко та ін.] // Вісник Полтавської державної аграрної академії. — 2015. — Вип. 3. — С. 13–28. — (Серія: Сільське господарство. Рослинництво).
11. Ориник Б.І. Динаміка вмісту обмінного калію в ґрунтах Тернопільщини / Ю.І. Ориник, Б.Є. Черній, Л. М. Фурик // Охорона родючості ґрунтів. — 2010. — Вип. 6. — С. 133–141.
12. Агроекологічний стан орних земель Київщини: комплексна оцінка та заходи поліпшення: Методичні рекомендації / За ред. акад. УААН О.І. Фурдичка. — К., 2005. — 54 с.
13. Панас Р. Бонітування ґрунтів як важлива складова Державного земельного кадастру / Р. Панас // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. — 2011. — Вип. I (21). — С. 199–203. — (Серія: Кадастр та землеустрій).

REFERENCES

1. *Naukovyi zvit Kyivskoho oblasnoho derzhavnogo proektno-tehnolohichnoho tsentru okhorony rodiuchosti gruntiv i yakosti produktsii pro vykonannya proektno-tehnolohichnykh ta naukovo-doslidnykh robit u 2006 rotsi (zakliuchnyi)* [Scientific report of the Kyiv Regional State Design and Technology Center for soil fertility and product quality on the implementation of design-technological and research work in 2006 (final)]. ODPPTs okhorony rodiuchosti gruntiv i yakosti produktsii. Kyiv [in Ukrainian].
2. *Zvit Kyivskoho oblasnoho derzhavnogo proektno-tehnolohichnoho tsentru okhorony rodiuchosti gruntiv i yakosti produktsii pro vykonannya proektno-tehnolohichnykh ta naukovo-doslidnykh robit u 2010 rotsi (zakliuchnyi)* [Report of the Kyiv Regional State Design and Technology Center for soil fertility and product quality on the implementation of design-technological and research work in 2010 (final)]. (2006). Kyiv [in Ukrainian].
3. *Zvit pro vykonannya proektno-tehnolohichnykh ta naukovo-doslidnykh robit u 2015 rotsi (zakliuchnyi)* [Report for on the implementation of design-technological and research work in 2015 (final)]. (2015). Kyiv [in Ukrainian].
4. Yatsuk, I. & Baliuk, S. (Eds.). (2013). *Metodyka provedennia ahrokhimichnoi pasportyzatsii zemel silskohospodarskoho pryznachennia* [The method of agrochemical certification of agricultural land]. Kyiv [in Ukrainian].
5. Fondovi dani Holovnoho upravlinnia Derzhzema-hentstva u Kyivskii oblasti: forma №6-zem. derzhavna statystychna zvitnist z kilkinsoho obliku zemel [Fund data of the Main Department of the State Land Agency in the Kyiv region: form №6-earth. state statistical reporting on quantitative land registration]. *kyivoblzem.gov.ua*. Retrieved from <http://kyivoblzem.gov.ua> [in Ukrainian].
6. Koval, V.V., Natalochka, V.O., Tkachenko, S.K., & Minenko, O.V. (2013). Suchasnyi stan zabezpechenosti ґрунтів Poltavskoi oblasti humusom (orhanichnoi rehovynoiu) [The current state of soil provision in the Poltava region by humus (organic matter)]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrar-noi akademii — Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, 3, 84–88 [in Ukrainian].
7. Semenov, V.A. (1991). Humus kak faktor plodorodya pochv [Humus as a factor of soil fertility]. *Vestnyk selskokhoziaistvennoi nauky — Bulletin of Agricultural Science*, 2, 62–69 [in Russian].
8. Nosko, B.S. (1990). *Fosfatnyi rezhym gruntiv i efektyvnist dobrov* [Phosphatium regime of soils and fertilizer efficienc]. Kyiv: Urozhai [in Ukrainian].
9. Kozyr, V.S., & Hlushko, T.S. (2008). Vplyv pryrodnykh ta antropohennykh chynnykiv na vmist fosforu v gruntakh Kharkivskoi oblasti [The influence of natural and anthropogenic factors on the phosphorus content in the soils of the Kharkiv region]. *Ahroekolohichnyi zhurnal — Agroecological journal*, 4, 58–61 [in Ukrainian].
10. Kramarov, S.M., Kramarov, O.S., & Khrystenko A.O. et al. (2015). Zmina vmistu rukhomoho fosforu v henetychnykh horizontakh chornozemu vyzhainoho [Changes in the content of mobile phosphorus in the genetic horizons of common black earth]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrar-noi akademii — Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, 3, 13–28 [in Ukrainian].
11. Orynyk, B.I., Chernii, B.Ye., & Furyk, L.M. (2010). Dynamika vmistu obminnoho kaliuu v gruntakh Ternopilshchyny [The dynamics of the content of exchangeable potassium in the soils of Ternopil region]. *Okhorona rodiuchosti gruntiv — Protection of soil fertility*, 6, 133–141 [in Ukrainian].
12. Furdychko, O. (Ed.). (2005). *Ahroekolohichnyi stan ornykh zemel Kyivshchyny: kompleksna otsinka ta zakhody polipshennia. Metodychni rekomendatsii* [Agroecological state of arable land of Kyiv region: comprehensive assessment and improvement measures. Guidelines]. Kyiv [in Ukrainian].
13. Panas, R. (2011). Bonituvannia ґрунтів yak vazhlyva skladova Derzhavnogo zemelnogo kadastru [Ground leveling as an important component of the State Land Cadastre]. *Suchasni dosiahnennia heodezychnoi nauky ta vyrobnytstva — Modern achievements in geodetic science and production*, 1 (21), 199–203 [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції журналу 24.04.2019