

і внести відповідні поправки на чинник розташування.

ВИСНОВКИ

Створення системи якісного управління земельними ресурсами в межах населених пунктів насамперед потребує вирішення проблеми грошової оцінки земель та визначення раціонального податку на нерухомість, які мають бути засновані на ринкових принципах. Це поставить усіх землевласників і землекористувачів у рівні економічні умови по відношенню до земель як платного ресурсу. Тому найважливіше визначити оподатковувану бази об'єктів власності, першим кроком чого має стати масова грошова оцінка земель у межах населених пунктів на основі сучасних ринкових автоматизованих методичних підходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Pavlovic S.* (2010). Cost method estimation of real estate. Proceedings of International Scientific Conference People, Buildings and Environment, 248–254.
2. *Wilhelmsson M.* (2002). Spatial Models in Real Estate Economics. Housing, Theory and Society, Volume 19, Issue 2, 92–101.
3. *McCluskey W., Deddis W., Mannis A., McBurney D., Borst R.* (1997). Interactive application of computer assisted mass appraisal and geographic information systems, Journal of Property Valuation and Investment, Vol. 15, Issue 5, 448–465.
4. *Toller S., Carlsson A, Wadeskog A., Miliutenko S. & Finnveden G.* (2013). Indicators for environmental monitoring of the Swedish building and real estate management sector, Building Research & Information, Vol. 41, Issue 2, 146–155.
5. *Yang Y.Z., Cai W.H., Yang J.* Evaluation of MODIS Land Surface Temperature Data to Estimate Near-Surface Air Temperature in Northeast China. Remote Sens. 2017, 9, 410.

УДК 504 : 332.33 : 631.4

АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ, КОРМОВИХ І ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР

В.П. Строкаль

кандидат педагогічних наук

доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

О.В. Бойко

студентка факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Обґрунтовано результати досліджень екологічного оцінювання земельних ділянок (ріллі) господарства ТОВ «АгроКім» (Чернігівська область) для вирощування зернових, кормових і технічних культур. Установлено, що на земельних ділянках господарства за показниками родючості ґрунтів переважають поля з допустимими умовами для вирощування зернових, технічних і кормових культур, оптимальні умови сформувалися за агрокліматичними показниками. Лімітуючим чинником, який може знизити формування врожайності до 50%, є низька забезпеченість поживними речовинами, а саме — сполуками азоту, що легко гідролізується.

Ключові слова: зернові культури, кормові культури, технічні культури, родючість ґрунту, агроекологічне оцінювання.

Проведення агроекологічного оцінювання ТОВ «АгроКім» Чернігівської області є досить важливим кроком на шляху до отримання біологічно повноцінної та екологічно безпечної сільськогосподарської продукції. Погіршення екологічного стану земель інтенсивного сільськогосподарського використання, зниження родючості ґрунтів зумовлюють потребу в змінах господарської діяльності та природо-

користування в цілому. У зв'язку з цим надзвичайно важливим та актуальним є застосування комплексного підходу до оцінювання сучасного агроекологічного стану земель сільськогосподарського призначення як основи для надання науково обґрунтованих рекомендацій щодо раціонального, екологічно безпечного сільськогосподарського землекористування.

У ході аналізу досліджень і публікацій, що стосуються родючості ґрунтів та їхнього агро-екологічного оцінювання, дійшли думки, що провідні вчені проводять агроекологічне оцінювання земель як на базі біологічного землекористування, так і в умовах інтенсивного землекористування. Так, науковці О. Тараріко, В. Патики та Н. Макаренко у своїх працях звертають увагу на оцінювання придатності ґрунтів для отримання екологічно безпечної продукції згідно з вимогами спеціальних сировинних зон [3, 5, 6, 7]. Праці Н. Макаренко, В. Бондар, О. Ракоїд присвячені агроекологічному оцінюванню земельних ділянок та екологічній експертизі технологій вирощування сільськогосподарських культур [3, 4]. Екологічному оцінюванню земель агробіоценозів для отримання екологічно безпечної та біологічно повноцінної продукції присвячені праці професора Н. Рідей [8]. Учений А. Третяк досліджує тенденції розподілу використання земельних ресурсів за різними чинниками, зокрема за екологічною спрямованістю [9]. О. Фурдичко розглядає питання щодо розвитку органічного виробництва в спеціалізованих сировинних зонах України, розкриває наукові засади екологічної безпеки аграрного виробництва [10]. Велику увагу агроекологічному оцінюванню земель на основі біологічного землекористування приділено в працях професорів В. Писаренко та П. Писаренко. Вони аргументували головні напрями розвитку аграрної екології, розглянули заходи щодо збереження ґрунтового покриву, екологічно обґрунтованого підходу до хімізації сільськогосподарського виробництва та вирощування екологічно безпечної продукції [1].

Метою статті є агроекологічне оцінювання земельних ділянок (рілля) ТОВ «АгроКім» на основі визначення рівня родючості ґрунтів господарства для вирощування зернових, кормових, технічних культур.

Агроекологічне оцінювання ґрунтового покриву проводили з метою вирощування зернових, технічних і кормових культур. Земельні ділянки господарства «АгроКім» розташовані поблизу смт. Мала Дівиця Прилуцького району на Чернігівщині. У земельному фонді господарства переважають чорноземи типові вилугувані малогумусні, лучно-чорноземні крупнопилувато-легкосуглинкові ґрунти.

Агроекологічне оцінювання земель проводили згідно з методикою В.В. Медведєва, розробленою в Інституті ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського УААН [2], в основі якої лежать три рівні опису умов: 1) оптимальні; 2) допустимі (задовільні); 3) недопустимі. Перший рівень відповідає таким умовам, за яких можливо отримати найбільші екологічно чисті

урожаї, за другим рівнем є загроза зниження врожайності на 30, за третім — до 50%. В основу методики покладено принцип екологічного співвідношення параметрів довкілля (ґрунт, клімат), необхідних для вирощування сільськогосподарських культур.

Агроекологічне оцінювання земельних ділянок господарства проводили з використанням показників за чинними методиками та ДСТУ: гумус — за методом Тюріна — модифікації Симакової (ДСТУ 4289:2004); рухомі сполуки та обмінний калій — за методом Чирикова (ДСТУ — 4115-2002); сполуки лужногідролізованого азоту — за методом Корнфілда; ступінь кислотності (рН) — потенціометрично за методом ЦІНАО (ГОСТ 26483-85); вміст рухомих форм свинцю — інверсійно-хронопотенціометричним методом (табл. 1).

Важливими показниками, що впливають на отримання високоякісних урожаїв, є кліматичні умови, зокрема сума активних температур вища за 10°C за період вегетації та гідротермічний коефіцієнт Селянинова (ГТК). Гідротермічні умови території характеризуються окремими показниками температурного режиму та режиму зволоження ґрунту й повітря, а також комплексними показниками — гідротермічним коефіцієнтом (ГТК) Селянинова, який розраховується за формулою

$$\text{ГТК} = \frac{r}{0,1 \cdot \sum t > 10}, \quad (1)$$

де r — сумарна кількість опадів за період вегетації (з квітня по вересень), мм; $\sum t > 10$ — сума температур повітря понад 10°C за той самий період.

За показниками ГТК виділяють такі зони: I — надлишкового зволоження, або дренажу, ГТК > 1,3; II — забезпеченого зволоження, ГТК — 1,0...1,3; III — посушливу, ГТК = 0,7...1,0; IV — сухого землеробства, ГТК = 0,5...0,7; V — суху, або іригації, ГТК < 0,5 [2].

Обрахувавши ГТК для періоду вегетації, а саме — з квітня по вересень, виявили, що, оскільки він становить 1,02 (належить до II зони), то за гідротермічними умовами територія Чернігівської області оцінюється як зона забезпеченого зволоження. Здійснивши розрахунок ГТК за формулою (1), одержали:

Градацію показників агроекологічного оцінювання земельних ділянок для вирощування певних груп культур (зернових, кормових, технічних) наведено в табл. 2 (зернові культури: озимі та ярі), 4 (технічні культури: цукрові буряки, соняшник), 6 (кормові культури: конюшина, люцерна). Результати агроекологічного оцінювання земельних ділянок господарства представлені в табл. 3 (умови для вирощування

Агроекологічна оцінка ґрунтового покритву земель ТОВ «АгроКім»

№ поля (га)	Реакція ґрунтового середовища, рН _{KCl}	Вміст в орному шарі гумусу, %	Вміст азоту, що легко гідролізується, мг/кг	Вміст рухомих сполук фосфору, мг/кг	Вміст обмінного калію, мг/кг	Сума активних температур понад 10 °С	Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)	Рівень ґрунтових вод (РГВ), м	Вміст важких металів, мг/кг: свинець (Рв)
28МД (66,5)	6,7	3,31	122,0	156,0	120,0	2537	1,02	2,5–3,0	1,8
30МД (77,9)	6,1	3,30	113,0	122,0	96,0	2537	1,02	2,5–3,0	1,2
32МД (97,0)	5,9	2,98	83,0	100,0	123,0	2537	1,02	2,5–3,0	1,3
34МД (107,2)	5,5	3,43	128,0	99,0	121,0	2537	1,02	2,5–3,0	1,6
35МД (59,1)	5,6	3,24	122,0	105,0	124,0	2537	1,02	2,5–3,0	1,8
36МД (130,2)	6,3	3,08	120,0	121,0	133,0	2537	1,02	2,5–3,0	1,3
37МД (61,7)	5,7	3,58	132,0	114,0	133,0	2537	1,02	2,5–3,0	1,2
38МД (109,0)	6,6	3,85	140,0	90,0	95,0	2537	1,02	2,5–3,0	1,3
39МД (67,0)	5,9	3,47	97,0	118,0	111,0	2537	1,02	2,5–3,0	1,5
40МД (270,1)	7,2	3,90	117,0	85,0	38,0	2537	1,02	2,5–3,0	1,3

зернових культур), 5 (умови для вирощування технічних культур), 7 (вирощування зернових культур).

З табл. 2 та 3 видно, що оптимальні умови для вирощування зернових культур за кліматичними показниками (сумою активних температур понад 10 °С, гідротермічним коефіцієнтом) сформувалися на всіх досліджуваних полях. Під час аналізу показників ґрунтового покритву для вирощування зернових культур увагу зосереджували, зокрема, на умовах, необхідних для вирощування озимих та ярих (жита, пшениці) культур, ячменю. Для вирощування цих культур недопустимі умови сформувалися за вмістом сполук азоту, який легко гідролізується, що зумовлено низьким рівнем забезпеченості ґрунтів (83,0–140,0 мг/кг ґрунту).

З технічних культур (див. табл. 5) у досліджуваному господарстві зосередили увагу на вирощуванні цукрових буряків та соняшнику. Для них рівень ґрунтових вод занижений (2,5–3,0 м), що спричинило недопустимі умови для їхнього росту, оскільки оптимальним для них є РГВ понад 4,0 м. Також недопустимі умови сформувалися на всіх полях за вмістом азоту, що легко гідролізується. Для цукрових буряків та соняшника оптимальна реакція ґрунтового середовища становить 6,5–7,5, проте наші земельні ділянки мають середньокислу реакцію ґрунтового середовища, що зумовило допустимі умови для їхнього росту.

Для вирощування кормових культур (конюшини, люцерни) ґрунтовий покритв непридатний за реакцією ґрунтового середовища та рівнем ґрунтових вод. Люцерна добре росте при нейтральній реакції (рН 7,0–8,0), конюшина — близькій до нейтральної реакції ґрунтового середовища (6,0–7,0). Для їхнього росту необхідна середня забезпеченість ґрунту макроелементами та вмістом гумусу. Як підтверджується результатами нашого дослідження (табл. 6, 7), земельні ділянки мають оптимальні й допустимі умови для росту й розвитку кормових культур.

ВИСНОВКИ

Вміст гумусу в орному шарі ґрунтів господарства ТОВ «АгроКім» (Чернігівська область) характеризується підвищеним рівнем забезпеченості. Накопичення та збереження наявного рівня гумусу в господарстві досягається: 1) внесенням органічних добрив; 2) внесенням мінеральних добрив, особливо азотних, які, за своєю рослинами, не «дозволяють» забирати мінеральні елементи з гумусу, чим запобігають його руйнуванню; 3) мінімально неглибоким обробітком ґрунту, оскільки глибоке приорювання верхнього горизонту руйнує його активну мікрофлору і, відповідно, гальмує процеси розкладання органічних речовин; 4) науково обґрунтованим чергуванням культур, яке передбачає розміщення в сівозміні бобових, вико-

Градация оптимальних показників агроекологічної оцінки ґрунтового покриття для вирощування зернових культур (з використанням класифікації В. В. Медведєва) [2, 8]

Культури/Показники	Умови	Реакція ґрунтового середовища, рН _{KCl}	Вміст в одному шарі гумусу, %	Вміст азоту, що легко гідролізується, мг/кг	Вміст рухомих сполук фосфору, мг/кг	Вміст обмінного калію, мг/кг	Сума активних температур понад 10°C	Гідротермічний коефіцієнт (ТТК)	Рівень ґрунтових вод (РГВ), м	Вміст важких металів, мг/кг: свинець (Pb)	
Зернові культури (озимі та ярі (жито й пшениця), ячмінь)	О	6,1–7,2	>3,2	>70 (за методом Гюріна й Конової)	101–180 (за методом Чирикова)	>110 (за методом Чирикова)	1601–2500	0,9–1,2	>4,0	<0,5 ГДК	
				>200 (за методом Корнфілда)	101–250 (за методом Кірсанова)	>140 (за методом Кірсанова)					
				41–70 (за методом Гюріна й Конової)	51–100 (за методом Чирикова)	40–110 (за методом Чирикова)					
Д	5,6–6,0 7,2–7,8	2,0–3,2	151–200 (за методом Корнфілда)	51–100 (за методом Кірсанова)	81–140 (за методом Кірсанова)	1200–1600	0,7–0,9 1,21–1,6	2,0–4,0	0,5–2,0 ГДК		
				16–30 (за методом Мацигіна)	101–250 (за методом Мацигіна)						
Н		<5,6 >7,8	<2,0	<40 (за методом Гюріна й Конової)	<51 (за методом Кірсанова)	<40 (за методом Чирикова)	<1200	<0,7 >1,6	<2,5	2,0–2,5 ГДК	
				<150 (за методом Корнфілда)	<16 (за методом Мацигіна)	<101 (за методом Мацигіна)					

Умови: О — оптимальні; Д — допустимі; Н — недопустимі.

Таблиця 3

Агроекологічна оцінка ґрунтового покриття земель ТОВ «АгроКіМ» для вирощування зернових культур

№ поля (га)	Реакція ґрунтового середовища, рН _{Kcl}	Вміст в орному шарі ґумусу, %	Вміст азоту, що легко гідролізується, мг/кг	Вміст рухомих сполук фосфору, мг/кг	Вміст обмінного калію, мг/кг	Сума активних температур понад 10°C	Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)	Рівень ґрунтових вод (РГВ), м	Вміст важких металів, мг/кг: свинець (Pb)
28МД (66,5)	О	О	Н	О	О	О	О	Д	О
30МД (77,9)	О	О	Н	О	Д	О	О	Д	О
32МД (97,0)	Д	Д	Н	О	О	О	О	Д	О
34МД (107,2)	Д	О	Н	Д	О	О	О	Д	О
35МД (59,1)	Д	О	Н	О	О	О	О	Д	О
36МД (130,2)	О	О	Н	О	О	О	О	Д	О
37МД (61,7)	Д	О	Н	О	О	О	О	Д	О
38МД (109,0)	О	О	Н	Д	Д	О	О	Д	О
39МД (67,0)	Д	О	Н	О	О	О	О	Д	О
40МД (270,1)	О	О	Н	Д	О	О	О	Д	О

Умови: О — оптимальні; Д — допустимі; Н — недопустимі.

Таблиця 4
Градация оптимальних показників агроекологічної оцінки ґрунтового покриття для вирощування технічних культур (з використанням класифікації В. В. Медведєва) [2, 8]

Культури/Показники	Умови	Реакція ґрунтового середовища, рНКСІ	Вміст в орному шарі гумусу, %	Вміст азоту, що легко гідролізується, мг/кг	Вміст рухомих сполук фосфору, мг/кг	Вміст обмінного калію, мг/кг	Сума активних температур понад 10°C	Підпотемнічний коефіцієнт (ІТК)	Рівень ґрунтових вод (РГВ), м	Вміст важких металів, мг/кг; свинець (Рв)
Технічні культури (цукрові буряки, соняшник)	О	6,1–7,5	>3,5	>70 (за методом Тюріна й Конової) >200 (за методом Корнфілда)	110–200 (за методом Чирикова) 120–250 (за методом Кірсанова) 40–60 (за методом Мачигіна)	120–180 (за методом Чирикова) 170–250 (за методом Кірсанова) 301–400 (за методом Мачигіна)	2300–2800	0,9–1,2	>4,0	<0,5 ГДК
	Д	5,6–6,0 7,6–8,0	2,0–3,5	51–70 (за методом Тюріна й Конової) 151–200 (за методом Корнфілда)	60–110 (за методом Чирикова) 51–120 (за методом Кірсанова) 16–40 (за методом Мачигіна)	71–120 (за методом Чирикова) 120–170 (за методом Кірсанова) 201–300 (за методом Мачигіна)	2000–2300	0,7–0,9 1,21–1,6	3,0–4,0	0,5–2,0 ГДК
	Н	<5,6 >8,0	<2,0	<50 (за методом Тюріна й Конової) <150 (за методом Корнфілда)	<60 (за методом Чирикова) <51 (за методом Кірсанова) <16 (за методом Мачигіна)	<70 (за методом Чирикова) <120 (за методом Кірсанова) <200 (за методом Мачигіна)	<2000	<0,7 >1,6	<3,0	2,0–2,5 ГДК

Умови: О — оптимальні; Д — допустимі; Н — недопустимі.

Таблиця 5

Агроекологічна оцінка ґрунтового покриття земель ТОВ «АгроКіМ» для вирощування технічних культур

№ поля (га)	Реакція ґрунтового середовища, рН _{KCl}	Вміст в одному шарі ґумусу, %	Вміст азоту, що легко гідролізується, мг/кг	Вміст рухомих сполук фосфору, мг/кг	Вміст обмінного кальцію, мг/кг	Сума активних температур понад 10°C	Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)	Рівень ґрунтових вод (РГВ), м	Вміст важких металів, мг/кг: свинець (Pb)
28МД (66,5)	О	О	Н	О	О	О	О	Н	О
30МД (77,9)	О	О	Н	О	Д	О	О	Н	О
32МД (97,0)	Д	Д	Н	Д	О	О	О	Н	О
34МД (107,2)	Д	О	Н	Д	О	О	О	Н	О
35МД (59,1)	Д	О	Н	Д	О	О	О	Н	О
36МД (130,2)	О	О	Н	О	О	О	О	Н	О
37МД (61,7)	Д	О	Н	О	О	О	О	Н	О
38МД (109,0)	О	О	Н	Д	Д	О	О	Н	О
39МД (67,0)	Д	О	Н	О	Д	О	О	Н	О
40МД (270,1)	О	О	Н	Д	О	О	О	Н	О

Умови: О — оптимальні; Д — допустимі; Н — недопустимі.

Таблиця 6

Градація оптимальних показників агроекологічної оцінки ґрунтового покриття для вирощування кормових культур (з використанням класифікації В.В. Медведєва) [2, 8]

Культури/Показники	Умови	Реакція ґрунтового середовища, рН _{KCl}	Вміст в одному шарі гумусу, %	Вміст азоту, що легко гідролізується, мг/кг	Вміст рухомих сполук фосфору, мг/кг	Вміст обмінного калію, мг/кг	Сума активних температур понад 10°C	Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)	Рівень ґрунтових вод (РГВ), м	Вміст важких металів, мг/кг: свинець (Рв)
Кормові культури (конюшина, люцерна)	О	6,5–7,5	>3,5	>70 (за методом Тюріна й Конової)	101–180 (за методом Чирикова)	>120 (за методом Чирикова)	1200–2500	0,9–1,1	>4,0	<0,5 ГДК
				>151 (за методом Корнфілда)	101–250 (за методом Кірсанова)	>170 (за методом Кірсанова)				
				41–70 (за методом Тюріна й Конової)	31–60 (за методом Мачигіна)	>300 (за методом Мачигіна)				
Д	6,0–6,5 7,6–8,0	2,0–3,5	100–151 (за методом Корнфілда)	51–100 (за методом Чирикова)	41–120 (за методом Чирикова)	800–1200	0,7–0,9 1,11–1,6	3,0–4,0	0,5–2,0 ГДК	
			<40 (за методом Тюріна й Конової)	<51 (за методом Кірсанова)	<41 (за методом Чирикова)					
Н	<6,0 >8,0	<2,0	<100 (за методом Корнфілда)	<51 (за методом Кірсанова)	<19 (за методом Мачигіна)	<81 (за методом Кірсанова)	<800	<0,7 >1,6	<3,0	2,0–2,5 ГДК

Умови: О — оптимальні; Д — допустимі; Н — недопустимі.

Таблиця 7

Агроекологічна оцінка ґрунтового покриття земель ТОВ «АгроЖім» для вирощування кормових культур

№ поля (га)	Реакція ґрунтового середовища, рН _{KCl}	Вміст в одному шарі гумусу, %	Вміст азоту, що легко гідролізується, мг/кг	Вміст рухомих сполук фосфору, мг/кг	Вміст обмінного калію, мг/кг	Сума активних температур понад 10 ^o C	Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)	Рівень ґрунтових вод (РГВ), м	Вміст важких металів, мг/кг: свинець (Pb)
28МД (66,5)	О	О	Д	О	Д	О	О	Н	О
30МД (77,9)	Д	О	Д	О	Д	О	О	Н	О
32МД (97,0)	Н	Д	Н	Д	О	О	О	Н	О
34МД (107,2)	Н	О	Д	Д	О	О	О	Н	О
35МД (59,1)	Н	О	Д	О	О	О	О	Н	О
36МД (130,2)	Д	О	Д	О	О	О	О	Н	О
37МД (61,7)	Н	О	Д	О	О	О	О	Н	О
38МД (109,0)	О	О	Д	Д	Д	О	О	Н	О
39МД (67,0)	Н	О	Н	О	Д	О	О	Н	О
40МД (270,1)	О	О	Д	Д	О	О	О	Н	О

Умови: О — оптимальні; Д — допустимі; Н — недопустимі.

ристання парових полів, ущільнювальних та проміжних посівів.

Ґрунти земель сільськогосподарського призначення за показником умісту азоту, що легко гідролізується, мають низький рівень забезпеченості. Його вміст коливається в межах 83–140 мг/кг ґрунту (за методом Корнфілда). Така ситуація зумовлена недостатнім внесенням органічних та мінеральних добрив. За вмістом рухомих сполук фосфору ґрунти мають високий та підвищений рівень забезпеченості — від 85 до 156 мг/кг ґрунту (за методом Чирикова). Землі сільськогосподарського призначення мають високий та підвищений вміст обмінного калію (за методом Чирикова): 95–133 мг/кг ґрунту.

Отже, результати екологічного оцінювання земельних ділянок господарств ТОВ «АгроКім» підтверджують, що на земельних ділянках за показниками родючості ґрунтів переважають поля з допустимими умовами для вирощування зернових, технічних та кормових культур, оптимальні умови — за агрокліматичними показниками. За таких умов можливо отримувати найбільш біологічно повноцінні та екологічно безпечні врожаї. Щодо ґрунтового покриву, який характеризується допустимими (задовільними) умовами, то на полях господарства є загроза зниження врожайності на 23–30%. Лімітуючим чинником, який може знизити формування врожайності до 50%, є низька забезпеченість поживними речовинами, зокрема сполуками азоту, що легко гідролізується.

Рекомендації щодо здійснення системи заходів з підвищення родючості ґрунтів та забезпечення ведення екологічнобезпечного сільськогосподарського виробництва в господарстві ТОВ «АгроКІМ»:

- включити в структуру сівозміни господарства бобові культури, за допомогою яких відбувається фіксація атмосферного азоту бульбочковими бактеріями внаслідок симбіозу цих бактерій з кореневою системою бобових культур;

- висівати швидкорослі бобово-злакові та хрестоцвіті культури на зелене добриво, що сприятиме поповненню елементів живлення в ґрунтах і поліпшенню їхніх фізико-хімічних, агрохімічних, біологічних та екологічних властивостей;

- розміщувати сільськогосподарські культури на полях сівозмін відповідно до біологічних вимог рослин з урахуванням агрозон, реагування на реакцію ґрунтового середовища тощо;

- застосовувати збалансовані, економічно вигідні дози органічних та мінеральних добрив і

розроблювати комплексні проекти відтворення родючості ґрунтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агроекологія: теорія та практикум / В.М. Писаренко та ін. — Полтава: Інтерграфіка, 2003. — 318 с.
2. Агроекологическая оценка земель Украины и размещение сельскохозяйственных культур / Под ред. акад. УААН В.В. Медведова. — К.: Аграр. наука, 1997. — 62 с.
3. Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур (методичні рекомендації) / За ред. д.с.-г.н. Н.А. Макаренко — К., 2008. — 81 с.
4. Методичні рекомендації з комплексної агроєкологічної оцінки земель сільськогосподарського призначення / За ред. к.с.-г.н. О.О. Ракоїд. — К.: Логос, 2008. — 51 с.
5. Оцінка придатності сільськогосподарських земель України для створення екологічно чистих сировинних зон і господарств по виробництву продуктів дитячого і дієтичного харчування: методичні рекомендації / За ред. акад. О.Г. Тараріко. — К., 1998. — 52 с.
6. Оцінка придатності сільськогосподарських угідь вимогам спеціальних сировинних зон: методичні рекомендації / За ред. акад. УААН О.І. Фурдичко. — К.: 2006. — 20 с.
7. Патица В.П. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель / В.П. Патица, О.Г. Тараріко. — К.: Фітосоціоцентр, 2002. — 296 с.
8. Рідей Н.М. Екологічна оцінка агробіоценозів: теорія, методика, практика / Н.М. Рідей, В.П. Строкаль, Ю.В. Рибалко. — Херсон: Олді-плюс, 2011. — 568 с.
9. Третяк А.М. Органічне землеробство як метод використання земель / А.М. Третяк // Екологія землекористування: теоретико-методологічні основи формування та адміністрування: монографія / А.М. Третяк. — Херсон: Грінь Д.С., 2012. — С. 291–300.
10. Фурдичко О.І. Екологічні основи збалансованого розвитку агросфери в контексті європейської інтеграції України: монографія / О.І. Фурдичко; Нац. акад. аграр. наук, Ін-т агроєкології і природокористування. — К.: ДІА, 2014. — 432 с.