

ОЦІНЮВАННЯ ҐРУНТІВ ЩОДО ВІДПОВІДНОСТІ ВИМОГАМ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА: НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ

***Н.А. МАКАРЕНКО, доктор сільськогосподарських наук,
професор***

А.В. МАЛА, аспірант*

В.І. БОНДАРЬ, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Наведено науково-методичні підходи до оцінювання ґрунтів на предмет їхньої придатності для вирощування органічної продукції. Запропоновано спосіб оцінювання ґрунтів, який базується на врахуванні оптимальних і фактичних показників родючості та забруднення. Представлено результати апробації запропонованих науково-методичних підходів на прикладі ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція».

Органічне виробництво, ґрунт, сертифікація, зона органічного виробництва.

Проблема вирощування високоякісної сільськогосподарської продукції та сировини – надзвичайно гостра для України, оскільки в останні десятиріччя площа деградованих і малородючих ґрунтів постійно зростає і станом на 2012 рік досягла 10 млн га [2]. Одним із напрямів її розв'язання є розвиток органічного виробництва сільськогосподарської продукції як сучасної системи організації сільського господарства, що дає змогу вирощувати високоякісну й безпечну продукцію та мінімізувати негативний вплив агротехнологій на навколишнє природне середовище [1, 7]. Органічне виробництво ґрунтується на загальних принципах сприяння розвитку біологічних процесів в агроєкосистемах із максимальним використанням їхніх внутрішніх природних ресурсів. Специфічні принципи органічного виробництва – це збереження і відтворення родючості ґрунтів методами, які оптимізують їхню біологічну активність, забезпечують збалансоване постачання поживних речовин рослинам, збереження земельних та інших природних ресурсів, необхідних для виробництва органічної продукції; врахування місцевого й регіонального

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Н.А. Макаренко

екологічного стану територій; підтримка стійкості рослин профілактичними заходами шляхом вибору відповідних видів і сортів, стійких проти шкідників та хвороб, відповідних сівозмін, механічних, фізичних і біологічних методів захисту рослин. Одне із найважливіших питань ефективного ведення органічного виробництва – визначення спеціальних зон, що за результатами сертифікації земель сільськогосподарського призначення й аналізом кліматичних умов можуть забезпечити одержання органічної продукції стандартизованої якості [4 – 6, 8, 9].

Якість продукції рослинництва формується під впливом екологічних чинників до яких, передусім, належать природні (ґрунти, температура, опади, інсоляція тощо) й антропогенні (технології вирощування, забруднення сільськогосподарських угідь унаслідок діяльності людини тощо).

У статті 23 Закону України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» (2013 р.) вказано, що обов'язковою є оцінка придатності земель (ґрунтів) для виробництва органічної продукції та сировини, а також встановлення зон виробництва органічної продукції. Нині зусилля різних відомств та установ, насамперед Міністерства аграрної політики і продовольства України, спрямовані на забезпечення виконання згаданого Закону. В зв'язку із цим перед науковою спільнотою стоїть першочергове завдання – науково обґрунтувати шляхи переходу на органічні засади виробництва продукції. Одна зі складових цієї проблеми – розроблення способів оцінювання придатності ґрунтів для їхньої подальшої сертифікації й гарантування стандартизованої якості продукції.

Мета дослідження – розробити спосіб оцінювання ґрунтів щодо їхньої придатності для виробництва органічної сільськогосподарської продукції (сировини), а також апробувати цю методичку на прикладі типового сільськогосподарського підприємства.

Матеріали і методи дослідження. Спосіб оцінювання ґрунтів розробляли на основі системного аналізу та оцінки їхнього агроекологічного стану шляхом синтезування груп показників, що характеризують родючість і рівень забруднення.

Дослідження проводили на базі ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» з використанням картосхеми господарства, агрохімічної паспортизації полів та відповідних нормативних документів. За агроґрунтовим районуванням згадане господарство належить до північної провінції лісостепової зони чорноземів типових і сірих лісових ґрунтів. Його загальна площа – 949,8 га, а видовий склад ґрунтів такий: чорноземи типові легко- і середньосуглинкові (60,2 %), лучні і чорноземно-лучні та їхні намиті відміни легко- і середньосуглинкові (39,1%), дернові й лучні та їхні глейові й намиті відміни легко- і середньосуглинкові (0,7%) (рис. 1).

Оскільки лучно-чорноземний ґрунт за своїми характеристиками близький до чорнозему типового [10], а площа дернового та лучного ґрунту незначна ґрунти ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» оцінювали за показниками, оптимальними для чорнозему типового середньосуглинкового, площа якого є найбільшою (табл. 1).

Результати дослідження та їхній аналіз. Виходячи з наукових джерел і нормативної документації можна стверджувати, що ґрунти за їхньою відповідністю вимогам органічного виробництва доцільно оцінювати за такими групами показників:

- 1) агрофізичними – щільність; запаси продуктивної вологи;
- 2) агрохімічними – гідролітична кислотність; обмінна кислотність (рН сольовий); сума увібраних основ; вміст гумусу; доступні форми азоту; рухомі форми фосфору; обмінні форми калію; вміст рухомих форм мікроелементів (бор, марганець, кобальт, купрум, цинк);

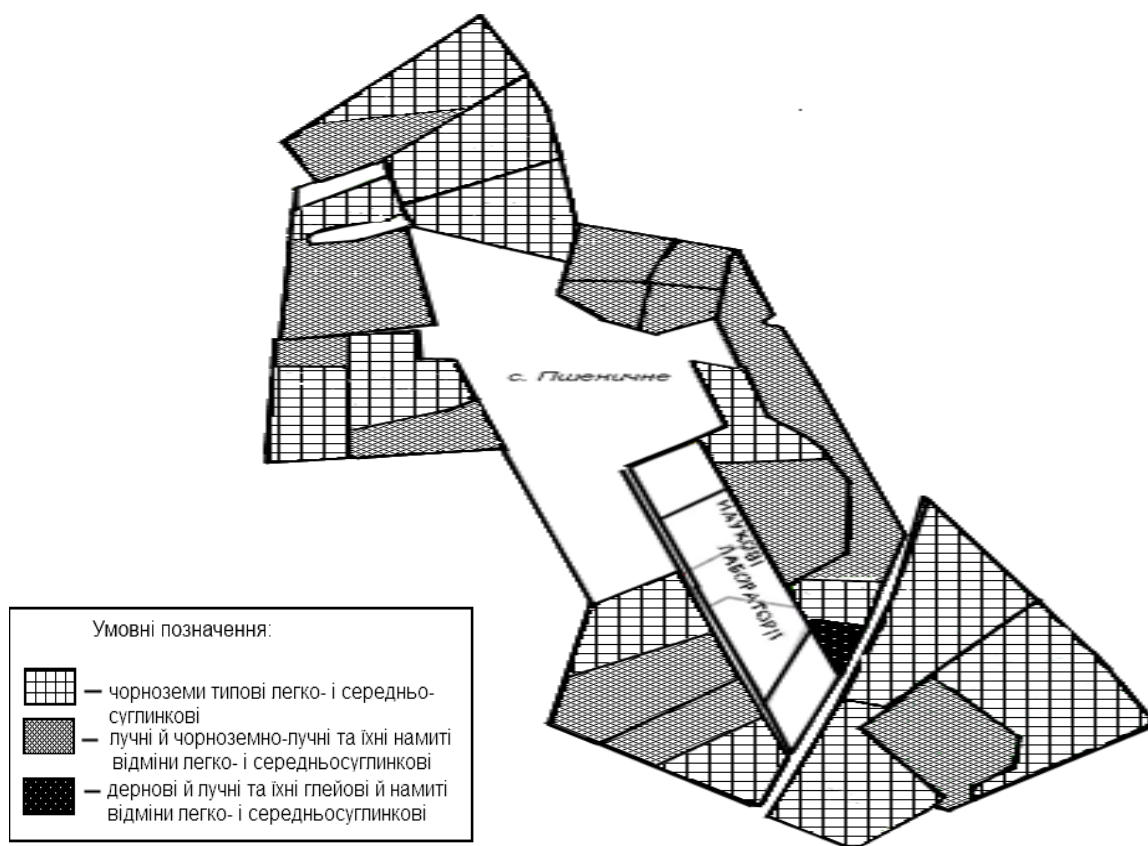


Рис. 1. Картосхема розміщення типів ґрунтів у ВП НУБІП України «Агрономічна дослідна станція»

1. Оптимальні параметри чорноземів типових щодо їхньої придатності до органічного виробництва продукції рослинництва

Показники	Параметри ґрунту залежно від гранулометрії (вмісту фізичної глини, %)
	Чорнозем типовий середньосуглинковий

Агрофізичні показники

Щільність, г/см ³	1,0 – 1,4
Запаси продуктивної вологи (0 – 100 см), мм	90 – 143

Агрохімічні показники

Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г ґрунту	1,5 – 2,8
---	-----------

Кислотність обмінна, рН _{сол} , од.	5,4 – 6,8
Сума увібраних основ, мг-екв/100 г ґрунту	19,0 – 36,0
Вміст:	
гумусу, %	≥3,2
азот, що легко гідролізується, мг/кг	32 – 45
рухомий фосфор за Мачигінім, мг/кг	41 – 60
обмінного калію за Кірсановим, мг/кг	270– 400

3) забруднення ґрунту – вміст рухомих форм важких металів (кадмій, свинець, хром, ртуть); залишків пестицидів (ДДТ і його метаболітів, гексахлоран); щільність радіоактивного забруднення (Cs-137, St-90).

Було встановлено, що оцінювання доцільно здійснювати порівнянням фактичного стану з еталонним. За еталон необхідно брати оптимальні показники родючості ґрунтів відповідно до їхнього типу та гранулометричного складу згідно з нормативними документами: ДСТУ 4288:2004 “Якість ґрунту. Паспорт ґрунтів”, ДСТУ 4362:2004 “Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів.”

Ми пропонуємо придатність ґрунтів для ведення органічного виробництва сільськогосподарської продукції нормувати таким чином:

I категорія – придатні (параметри ґрунту відповідають вимогам органічного виробництва, відхилення від оптимуму ≤ 25%);

II категорія – умовно придатні (параметри ґрунту свідчать про необхідність здійснення заходів щодо підвищення родючості, відхилення від оптимуму >25%);

III категорія – непридатні (спостерігається перевищення ГДК, МДР, ДР, ОДР та інших санітарно-гігієнічних нормативів для шкідливих речовин). У такому разі забороняється ведення органічного виробництва на території, яка підлягає сертифікації.

Допустимі рівні (концентрації) забруднюючих речовин необхідно визначати за наступними нормативними документами: СанПиН 2264–80 “Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве (ПДК)”; СанПиН 4266–87 “Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами”; ДСанПиН 2.2.7.029–99 “Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення”; ДСанПиН 8.8.1.2.3.4-000–2001 “Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті”; ДСТУ 4944:2008 “Встановлення допустимих концентрацій шкідливих речовин” від 01.01.2009 року; ДСТУ 7244:2011 “Якість ґрунту. Спеціальні сировинні зони. Загальні вимоги”.

За вищезазначеними науково-методичними підходами було визначено параметри придатності основних типів ґрунтів (найпоширеніших в Україні)

для ведення органічного виробництва продукції рослинництва – дернових опідзолених (автоморфних), дернових опідзолених глеюватих, дернових опідзолених глейових, дерново-опідзолених неоглеєних, дерново-підзолистих глеюватих, дерново-підзолистих глейових, ясно-сірих лісових, сірих лісових, темно-сірих опідзолених, чорноземів опідзолених, чорноземів типових, чорноземів південних, темно-каштанових і каштанових [3].

Розроблений спосіб апробували у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція». Оцінювання проводили за результатами агрохімічної паспортизації 2012 року.

Придатність ґрунтів згідно з вимогами органічного виробництва визначали порівнянням фактичних показників із нормативними за основними агрофізичними й агрохімічними показниками (вміст гумусу, реакція ґрунтового розчину, сума увібраних основ, основні макро- і мікроелементи (бор, марганець, сірка, мідь, цинк, кобальт), рівнем забруднення ґрунтів за вмістом важких металів (кадмій та свинець), радіонуклідів (цезій-137 і стронцій-90) та залишкових кількостей пестицидів).

Результати оцінювання ґрунтів стосовно їхньої відповідності вимогам органічного виробництва сільськогосподарської продукції рослинництва наведено у таблицях 2 – 4. Вони свідчать про те, що ґрунти ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» для органічного виробництва продукції рослинництва, оскільки середній вміст гумусу в них досить високий (4,86%), тоді як рН сольовий в середньому становить 7,49. За сумою увібраних основ (Са+Mg) 63% ґрунтів не відповідають вимогам органічного виробництва й належать до обмежено придатних. За рівнем забезпечення основними елементами живлення рослин, такими як азот і фосфор, ґрунти придатні для органічного виробництва сільськогосподарської продукції та/або сировини, а за вмістом обмінного калію вони – обмежено придатні (табл. 2).

2. Результати оцінювання ґрунтів ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» щодо відповідності вимогам органічного виробництва продукції рослинництва за основними агрофізичними й агрохімічними показниками

№ поля	Показники											
	вміст гумусу, %		рН _{сол} ґрунту		сума увібраних основ, мг-екв/100 г ґрунту		вміст азоту, що легко гідролізується, мг/кг		вміст рухомого фосфору, мг/кг		вміст обмінного калію, мг/кг	
	ф.*	%**	ф.	%	ф.	%	ф.	%	ф.	%	ф.	%

Перша польова сівозміна

1	3,60	+12,5	7,41	+9,0	18,69	-1,6	129,99	+306	124,01	+202	83,88	-69
2	5,34	+66,9	7,45	+9,6	17,61	-7,3	133,17	+316	117,75	+187	97,84	-64
3	4,18	+30,6	7,39	+8,7	20,52	+8,0	115,28	+260	100,40	+145	74,78	-72
4	5,86	+83,1	7,43	+9,3	19,38	+2,0	166,80	+421	98,01	+139	73,52	-73
5	4,99	+55,9	7,37	+8,4	19,97	+5,1	137,79	+331	118,07	+188	58,39	-78

6	5,02	+56,9	7,42	+9,1	19,70	+3,7	145,60	+355	89,65	+119	68,92	-74
7	4,87	+52,2	7,27	+6,9	18,90	-0,5	108,00	+238	181,33	+342	161,83	-40
8	4,87	+52,2	7,50	+10,3	23,10	+21,6	156,80	+390	113,85	+178	65,54	-76
9	4,72	+47,5	7,68	+13,0	16,60	-12,6	154,00	+381	142,25	+247	141,75	-48
Всього	4,84	+51,3	7,43	+9,3	19,39	+2,1	138,17	+332	121,34	+196	90,09	-67
<i>Друга польова сівозміна</i>												
1	5,58	+74,38	7,66	+12,7	17,10	-10,0	155,40	+386	81,52	+99	59,58	-78
2	5,80	+81,25	7,70	+13,2	18,60	-2,1	154,00	+381	73,25	+79	60,42	-78
3	5,41	+69,06	7,58	+11,5	21,40	+12,6	142,80	+346	74,21	+81	66,55	-75
4	4,50	+40,63	7,67	+12,8	18,60	-2,1	140,00	+338	63,41	+55	61,29	-77
5	3,89	+21,56	7,60	+11,8	22,52	+18,5	137,20	+329	70,99	+73	67,88	-75
6	4,50	+40,63	7,60	+11,8	21,60	+13,7	131,60	+311	101,20	+147	47,84	-82
7	4,82	+50,63	7,64	+12,4	17,66	-7,1	132,80	+315	191,33	+367	135,37	-50
Всього	4,92	+53,75	7,63	+12,2	19,55	+2,9	142,49	+345	93,27	+127	71,58	-73
<i>Поза сівозміною</i>												
1	5,61	+75,31	7,67	+12,8	16,70	-12,1	165,20	+416	108,35	+164	70,37	-74
2	5,41	+69,06	7,70	+13,2	16,10	-15,3	165,20	+416	103,40	+152	59,74	-78
Всього	5,50	+71,88	7,68	+13,0	16,37	-13,8	165,20	+416	105,66	+158	64,59	-76
Сад	3,62	+13,13	7,62	+12,1	16,90	-11,1	78,40	+145	107,66	+163	40,38	-85
Овочі	4,31	+34,69	7,67	+12,8	16,90	-11,1	112,0	+250	124,30	+203	72,50	-73
Разом	4,86	+51,88	7,49	+10,2	19,32	+1,7	138,87	+334	113,48	+177	83,94	-69

* Фактичне значення, ** відхилення від оптимуму, %.

Дослідження також показали, що за вмістом мікроелементів, зокрема бору та марганцю, всі ґрунти обмежено придатні для органічного виробництва, а за кількістю сірки 25% придатні й 75% непридатні. Вміст мікроелементів – міді, цинку і кобальту – знаходиться в межах ГДК, тому ґрунти за цими показниками ВП НУБіП України “Агрономічна дослідна станція” відповідають вимогам органічного виробництва (табл. 3).

3. Оцінювання ґрунтів ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» щодо відповідності вимогам органічного виробництва продукції рослинництва за вмістом мікроелементів, мг/кг

№ поля	Мікроелементи											
	B		Mn		S		Cu		Zn		Co	
	ф.*	%**	ф.	%	ф.	%	ф.	ГДК* **	ф.	ГДК	ф.	ГДК

Перша польова сівозміна

1	0,50	-83	20,03	-90	10,70	+78	0,23	3,0	0,26	23,0	0,06	5,0
2	0,58	-81	33,62	-83	8,32	+39	0,17		0,29		0,09	
3	0,50	-83	31,91	-84	7,99	+33	0,17		0,30		0,05	
4	0,64	-79	42,69	-79	9,00	+50	0,15		0,47		0,15	
5	0,63	-79	36,46	-82	4,92	-18	0,18		0,26		0,12	
6	0,90	-70	38,61	-81	4,80	-20	0,14		0,22		0,14	
7	0,70	-77	26,73	-87	3,20	-47	0,13		0,24		0,16	
8	0,60	-80	38,61	-81	4,70	-22	0,14		0,27		0,26	
9	0,60	-80	38,94	-81	5,60	-7	0,19		0,35		0,14	
Всього	0,63	-79	34,34	-83	6,46	+8	0,17		0,29		0,13	

Друга польова сівозміна

1	0,68	-77	62,70	-69	5,90	-2	0,10	3,0	0,70	23,0	0,57	5,0
2	0,60	-80	47,85	-76	2,90	-52	0,10		0,57		0,34	
3	0,60	-80	31,35	-84	14,8	+147	0,09		0,27		0,35	
4	0,50	-83	42,24	-79	9,60	+60	0,12		0,50		0,27	
5	0,53	-82	34,98	-83	9,71	+62	0,12		0,25		0,19	
6	0,50	-83	28,05	-86	3,70	-38	0,11		0,24		0,18	
7	0,57	-81	33,38	-83	3,74	-38	0,18		0,26		0,14	
Всього	0,58	-81	41,7	-79	7,72	+29	0,12		0,41		0,32	

Поза сівозміною

1	0,60	-80	36,0	-82	3,60	-40	0,16	3,0	0,21	23,0	0,10	5,0
2	0,60	-80	25,1	-87	4,50	-25	0,15		0,20		0,05	
Всього	0,60	-80	30,1	-85	4,09	-32	0,15		0,20		0,07	
Сад	0,50	-83	24,1	-88	4,30	-28	0,13		0,21		0,20	
Овочі	0,70	-77	39,3	-80	4,80	-20	0,14		0,41		0,14	
Разом	0,62	-79	36,	-82	6,71	+12	0,15		0,32		0,18	

* Фактичне значення.

** Відхилення від оптимуму, %.

*** ГДК – гранично-допустима концентрація.

Вміст забруднюючих речовин, передусім, важких металів (кадмій і свинець), залишків пестицидів (ДДТ та його метаболіти, гексахлоран) і радіоактивних елементів (цезій-137, стронцій-90) був у межах гранично-допустимих концентрацій та інших нормативів, отже ґрунти ВП НУБіП України “Агрономічна дослідна станція” належать до придатних щодо органічного виробництва органічної продукції рослинництва (табл. 4).

4. Оцінювання ґрунтів ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» щодо відповідності вимогам органічного виробництва продукції рослинництва за вмістом шкідливих речовин

№ поля	Важкі метали				Залишкові кількості пестицидів				Радіоактивні елементи			
	кадмій, мг/кг		свинець, мг/кг		ДДТ і його метаболіти, мг/кг		гексахлоран, мг/кг		цезій-137, Кі/км ²		стронцій-90, Кі/км ²	
	ф.*	ГДК**	ф.	ГДК	ф.	ГДК	ф.	ГДК	ф.	ГДК	ф.	ГДК

Перша польова сівозміна

1	0,01	3,0	0,14	32,0	0,004	0,1	0,0059	0,1	0,0807	1,0	0,012	0,02
2	0,02		0,12		0,004		0,0055		0,1228		0,004	
3	0,02		0,12		0,003		0,0043		0,1190		0,007	
4	0,01		0,12		0,003		0,0059		0,1301		0,005	
5	0,03		0,10		0,004		0,0064		0,0911		0,004	
6	0,02		0,04		0,003		0,0069		0,0658		0,007	
7	0,02		0,04		0,003		0,0070		0,1490		0,007	
8	0,02		0,07		0,003		0,0072		0,1160		0,007	
9	0,02		0,14		0,003		0,0053		0,1220		0,008	
Всього	0,02		0,10		0,004		0,0072		0,1490		0,013	

<i>Друга польова сівозміна</i>												
1	0,01	3,0	0,35	32,0	0,003	0,1	0,0060	0,1	0,0974	1,0	0,005	0,02
2	0,01		0,30		0,004		0,0059		0,1330		0,013	
3	0,05		0,22		0,003		0,0067		0,1200		0,006	
4	0,02		0,16		0,003		0,0048		0,1120		0,002	
5	0,02		0,18		0,004		0,0063		0,1320		0,004	
6	0,03		0,12		0,002		0,0042		0,1390		0,017	
7	0,02		0,11		0,004		0,0065		0,1100		0,001	
Всього	0,02		0,21		0,004		0,0067		0,1390		0,017	
<i>Поза сівозміною</i>												
1	0,03	3,0	0,21	32,0	0,002	0,1	0,0069	0,1	0,0248	1,0	0,002	0,02
2	0,02		0,19		0,002		0,0072		0,1410		0,003	
Всього	0,02		0,20		0,002		0,0072		0,1410		0,003	
Сад	0,02		0,21		0,004		0,0053		0,1270		0,009	
Овочі	0,02		0,20		0,004		0,0057		0,0951		0,007	
Разом	0,02		0,13		0,004		0,0072		0,1490		0,017	

* Фактичне значення.

** Відхилення від оптимуму, %.

*** ГДК – гранично–допустима концентрація.

Висновки. Головною метою органічного виробництва є гарантування якості продукції (сировини), досягти якої можна лише за умови відповідності ґрунтів оптимальним параметрам за показниками родючості та забруднення.

Ґрунти за їх відповідністю вимогам органічного виробництва продукції доцільно здійснювати оцінювання на етапі сертифікації господарства за трьома групами показників: агрофізичними, агрохімічними, токсикологічними. У межах цих груп необхідно проводити нормування зі встановленням таких категорій: I – придатні (параметри ґрунту відповідають вимогам органічного виробництва, відхилення від оптимуму $\leq 25\%$); II – умовно придатні (параметри ґрунту свідчать про необхідність здійснення заходів щодо підвищення родючості, відхилення від оптимуму $>25\%$); III – непридатні (спостерігається перевищення ГДК, МДР, ДР, ОДР та інших санітарно-гігієнічних нормативів для шкідливих речовин).

Підхід, який пропонується, враховує особливості різних типів ґрунтів і забруднення шкідливими речовинами й буде гарантією одержання органічної сільськогосподарської продукції (сировини) стандартизованої якості.

Список літератури

1. Гуменюк Г.Д. Органічне виробництво в світі – історія розвитку та сучасний стан / Г.Д. Гуменюк, О.В. Баджурак, О.К. Ляшенко // Біоресурси і природокористування. – 2010. – Т. 2, № 3–4. – С. 56–62.

2. Екологічний стан ґрунтів України / [С.А. Балюк, В.В. Медведєв, М.М. Мірошніченко та ін.] // Укр. географ. журн. – 2012. – № 2. – С. 38–42.
3. Органічна сільськогосподарська продукція: основні вимоги до якості та умов виробництва / [Н.А. Макаренко, В.І. Бондарь, А.В. Мала та ін.]. : науково-методичні рекомендації; за ред. Н.А. Макаренко. – К.: НУБіП України, – 2013. – 94 с.
4. Постанова ЄС № 834/2007 від 28 червня 2007 року “Стосовно органічного виробництва і маркування органічних продуктів” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу [humana.ua/ec_komisiya_834_2007.pdf]
5. Постанова ЄС № 889/2008 від 5 вересня 2008 року “Детальні правила щодо органічного виробництва і контролю для впровадження постанови 834/2007” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу [http://organic-food.com.ua/organicheskoezaknodatelstvo-es/]
6. Стандарти JAS (Japanese Agricultural Standards for organic plants) // [Електронний ресурс]. – Режим доступу [http://www.maff.go.jp/e/jas/specific/organic.html]
7. Kirchmann Holger. Organic Crop Production – Ambitions and Limitations / Holger Kirchmann, Lars Bergstrom // Dordrecht, London: Springer, 2009. – 245 p.
8. IFOAM Basic Standards (approved by the IFOAM General Assembly Victoria, Canada, August 2002) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу [www.ifoam.org]
9. Regulations of the department of agriculture. Organic foods production act provisions. National organic program / [Електронний ресурс]. – Режим доступу [http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?c=ecfr&sid=3f34f4c22f9aa8e6d9864cc2683cea02&tpl=/ecfrbrowse/Title07/7cfr205_main_02.tpl].
10. World reference Base for Soil Resources. Draft. ISSS/ISRIC//FAO. Wageningen / Rome, 1994. – 162 p.

Приведены научно-методические подходы к оценке почв на предмет их пригодности для выращивания органической продукции. Предложен способ оценки почв, основанный на учете оптимальных и фактических показателей плодородия и загрязнения. Представлены результаты апробации предложенных научно-методических подходов на примере ПП НУБіП Украины «Агронимическая опытная станция».

Органическое производство, почва, сертификация, зона органического производства.

Shows the scientific – methodical approaches to the evaluation of soils for their suitability for growing organic produce. Promote the method for evaluation of soil, which is based on consideration of the optimal and actual indicators of fertility and pollution. The results of testing the proposed research and methodological approaches on the example OD NULES of Ukraine "Agronomic Research Station."

Organic farming, soil, certification, organic production area.