



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42925 (13) U
(51) МПК (2009)
G01N 33/24
G01N 33/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

1

(21) u200902100
(22) 10.03.2009
(24) 27.07.2009
(46) 27.07.2009, Бюл.№ 14, 2009 р.
(72) ФУРДИЧКО ОРЕСТ ІВАНОВИЧ, МАКАРЕНКО НАТАЛІЯ АНАТОЛІЙВНА, БОНДАРЬ ВАЛЕРІЯ ІВАНІВНА, МАКАРЕНКО ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ, ДЕМ'ЯНЮК ОЛЕНА СЕРГІЙВНА, КУЧЕРУК МАРИНА ОЛЕКСАНДРІВНА, ТОГАЧИНСЬКА ОЛЬГА ВАСИЛІВНА, ПАСЮКОВ ДМИТРО ОЛЕКСАНДРОВИЧ
(73) ІНСТИТУТ АГРОЕКОЛОГІЇ УААН
(57) Спосіб екологічної експертизи технологій вирощування сільськогосподарських культур, що базується на використанні системи агроекологічних показників і нормативів відносно балів, визначенні різниці між оптимальними і фактичними зна-

2

ченнями показників, оцінюванні ступеня досконалості технологій за кожним показником, який **відрізняється** тим, що проводять комплексну екологічну оцінку технологій за формулою:

$$KEO = \frac{\sum (n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_n)}{n}, \text{ де}$$

n_n - показник, згідно з яким проводилася оцінка, бал.;

n - кількість показників, за якими проводилася оцінка,

після чого визначають ступінь досконалості технологій і формують рекомендації щодо можливості їх впровадження у сільськогосподарське виробництво.

Спосіб, що заявляється, відноситься до сільського господарства, а саме, до екологічної оцінки технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Відомий спосіб проведення екологічної експертизи мінеральних добрив, що використовується для оцінки небезпеки мінеральних добрив. Цей спосіб базується на тому, що використовують показник часу досягнення критичної концентрації у ґрунті токсичних елементів, що надходять у ґрунт разом з добривами, відносять мінеральні добрива до певного класу екотоксикологічної небезпеки, вводять одиниці оцінки відносно класів токсичності цих елементів і за сумою відносних одиниць оцінки встановлюють екотоксикологічний клас небезпеки мінеральних добрив [2].

Недоліком цього способу є відсутність комплексної оцінки за системою агроекологічних показників і нормативів.

Задачею корисної моделі, що заявляється, є розробка способу екологічної експертизи технологій вирощування с/г культур, за комплексом показників, які пропонуються сільськогосподарським виробникам.

Технічним результатом корисної моделі, що

заявляється, є запобігання негативного впливу агротехнологій на стан агроєкосистем і суміжних природних екосистем.

Процедура проведення екологічної експертизи передбачає перевірку наявності та повноти необхідних матеріалів (підготовка стадія); аналітичне опрацювання матеріалів екологічної оцінки, в разі необхідності натурні спостереження і проведення на їх основі порівняльного аналізу і часткових оцінок ступеня екологічної безпеки, достатності та ефективності екологічних обґрунтувань (основна стадія); узагальнення окремих експертних досліджень, одержаної інформації та наслідків застосування технології, підготовки висновку екологічної експертизи (заклучна стадія).

На першому етапі оцінюють ступінь досконалості технології за кожним показником по визначенню різниці /відхилення/ між його оптимальним і фактичним значеннями. Згідно рекомендацій міжнародних організацій, а також згідно з нормативами, кількісні параметри яких встановлюють шляхом адаптації існуючих нормативів з урахуванням класичних екологічних підходів до екологічного нормування [9, 10] в межах встановлених показників оцінка технології за впливом на стан агроєко-

(19) UA (11) 42925 (13) U

системи проводиться за 4 класами:

I клас - незадовільний стан (відхилення від оптимуму в сторону погіршення перевищує 25%);

II клас - задовільний стан (відхилення від оптимуму в сторону погіршення більше 10%, але не перевищує 25 %);

III клас - нормальний стан (відхилення від оптимуму в сторону погіршення не перевищує 10%);

IV клас - оптимальний стан (відхилення від оптимуму в сторону погіршення не спостерігається).

Систему показників і нормативів розробляють з урахуванням особливостей вирощування та фізіології конкретної сільськогосподарської культури.

При проведенні екологічної оцінки технологій вирощування сільськогосподарських культур використовують наступні показники:

- родючість ґрунту (відхилення від оптимального рівня за вмістом гумусу, рухомих форм азоту, фосфору, калію, кислотністю та ін.) [10];

- фітосанітарний стан (відхилення від оптимального стану за рівнем забур'яненості, захворюваності, пошкодження шкідниками) [11, 12];

- акумуляція шкідливих речовин у верхніх шарах ґрунту (відхилення від фонового вмісту важких металів, залишкових кількостей пестицидів, радіонуклідів та ін.) [1, 3];

- міграція хімічних речовин (коефіцієнти концентрації у різних генетичних горизонтах ґрунту шкідливих речовин (важкі метали, залишкові кількості пестицидів, радіонукліди та ін.) та біогенних елементів (сполуки азоту, фосфору, калію); швидкість вертикальної міграції хімічних речовин за профілем ґрунту [1, 3];

- біологічна активність ґрунту (зміни у протіканні біохімічних процесів ґрунту, у структурному і функціональному складі мікробіоти) [13];

- якість і безпека продукції (відповідність нормативам згідно з ДСТУ за біохімічними, технологічними, санітарно-гігієнічними показниками якості);

- продуктивність (відхилення продуктивності сільськогосподарської культури від оптимального рівня для певної природнокліматичної зони);

- економічна ефективність (показники собівартості, рентабельності тощо).

Після проведення часткової оцінки технології за впливом на стан агроecosистеми за кожним із

показників /тобто, визначеності класу/ проводять комплексну екологічну оцінку технологій /або окремих технологічних процесів/ з урахуванням всіх агроecологічних показників.

Комплексна екологічна оцінка (КЕО) технологій /за комплексом показників/ проводиться за наступним рівнянням:

$$КЕО = \frac{\sum (n_1 + n_2 + n_3 + \dots n_n)}{n}$$

n_n - показник, згідно якого проводилася оцінка, бал

n - кількість показників, за якими проводилася оцінка.

Згідно результатів розрахунків пропонується наступна градація технологій за доскональністю:

I	< 1,5 бали	технологія недосконала і не може бути рекомендована виробництву
II	1,5-2,4 бали	технологія перед впровадженням у виробництво потребує істотного доопрацювання
III	2,5-2,9 бали	потребують вдосконалення окремих технологічних операцій
IV	3,0 бали	технологія досконала і може бути рекомендована виробництву

Після проведення екологічної оцінки технологій вирощування сільськогосподарських культур роблять висновок про можливість чи не можливість реалізації технології у сільськогосподарському виробництві.

Приклад

Проведено екологічну експертизу технології вирощування моркви (сорт Шантане сквирська) Сквирської дослідної станції в умовах північного Лісостепу (Київська обл.).

Екологічну експертизу технології вирощування моркви проведено за 3-ма показниками: родючість ґрунту, санітарно-гігієнічні показники якості, продуктивність.

Відомо, що кожна сільськогосподарська культура висуває свої вимоги до вмісту поживних речовин у ґрунті і рівня його родючості. Оптимальні параметри ґрунту для вирощування моркви представлено в таблиці 1 [10].

Таблиця 1

Оптимальні параметри ґрунту для вирощування моркви

Культура	Вміст гумусу, %	Вміст азоту, мг/кг	Вміст фосфору, мг/кг	Реакція ґрунтового середовища, рН, ум.од
Морква	3,5	110	90	6,5

Проведена екологічна оцінка показала, (див.табл.2), що за вмістом азоту і фосфору ґрунт відповідає нормальному та оптимальному стану (відхилення від оптимуму для азоту становить не

більше, ніж 10%), за вмістом гумусу і кислотністю відповідно нормальному та задовільному станам (відхилення від оптимуму відповідно не більше 10% і 25% в сторону погіршення).

Таблиця 2

Оцінка придатності ґрунту для вирощування моркви

Показник	Фактичний вміст	Клас	Агрохімічний стан	Оцінка, бали
Гумус, %	3,1	III	нормальний	2
pHсол, ум.од	5,7	II	задовільний	1
Азот, мг/кг	105	III	нормальний	2
Фосфор, мг/кг	90	IV	оптимальний	3

Кожному з класів, починаючи з 1-го, відповідає своя оцінка в балах, відповідно від 0 до 3.

В таблиці 3 наведено гранично-допустимі кон-

центрації токсичних елементів і нітратного азоту для коренеплідних [8, 7].

Таблиця 3

Гранично-допустимі концентрації токсичних елементів і нітратного азоту для коренеплідних

Культура	Вміст міді, мг/кг	Вміст цинку, мг/кг	Вміст нікелю, мг/кг	Вміст нітратного азоту, мг/кг
Морква	5,0	10,0	1,5	400

За результатами власних експериментальних досліджень встановлено відповідність коренеплідів моркви існуючим санітарно-гігієнічним нормативам.

Технології за впливом на санітарно-гігієнічні показники якості відповідали оптимальному стану (відхилення від оптимуму в сторону погіршення не спостерігається) (табл. 4).

Таблиця 4

Оцінка технології за впливом на санітарно-гігієнічні показники якості моркви

Показник	Фактичний міст, г/кг	Клас	Стан	Оцінка, бали
Мідь	3,20	IV	оптимальний	3
Цинк	5,18	IV	оптимальний	3
Нікель	0,48	IV	оптимальний	3
Нітратний азот	40,8	IV	оптимальний	3

Оптимальна продуктивність, згідно з характеристикою сорту, для Шантане сквірська - 6,25т/га. Оцінка технології за впливом на продуктивність показала незадовільний стан (відхилення від оп-

тимуму в сторону погіршення перевищує 25, так як фактичне значення урожайності дорівнює 2,65т/га) (див. табл. 5).

Таблиця 5

Оцінка технології за впливом на продуктивність

Сорт	Урожайність, т/га	Клас	Стан	Оцінка, бали
Шантане сквірська	2,65	I	незадовільний	0

Комплексна екологічна оцінка технології в балах за показниками, що використовувались під час її експертизи (родючість ґрунту, санітарно-гігієнічні,

продуктивність) показала, що технологія перед впровадженням у с/г виробництво потребує істотного доопрацювання:

Показник	Бали
Гумус, %	2
pHсол, ум.од.	1
Азот, мг/кг	2
Фосфор, мг/кг	3
Мідь, мг/кг	3
Цинк, мг/кг	3
Нікель, мг/кг	3
Нітратний азот, мг/кг	3
Продуктивність, т/га	0
Комплексна екологічна оцінка	$KEO = \frac{\sum (n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_n)}{n} =$ $= \frac{(2 + 1 + 2 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 0)}{9} = 2,2 \text{ бали}$

Література

1. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів / В.П. Патики, Н.А. Макаренко, Л.І. Моклячук і ін. - К.: Основа, 2005. - 300с.

2. Спосіб проведення екологічної експертизи мінеральних добрив. - Патент на винахід №44191 (Патика В.П., Макаренко Н.А., Кавецький В.М., Моклячук Л.І.).

3. Макаренко Н.А. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив за впливом на ґрунтову систему: Дис.... д.с.-г.наук: 03.00.16. - Київ. - 2002. - 377с.

6. Директива Ради ЄЕС від 14.06.1993 №93/43 „Про гігієну харчових продуктів” (НАССР).

7. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.3.2.560-96. - Москва, 1997. - 269с.

8. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сы-

рья и пищевых продуктов. - Москва. Издательство стандартов, 1990. - 186с.

9. Система НАССР. Довідник: / Львів: НТЦ «Леонорм-Стандарт», 2003 - 218с.

10. ДСТУ 4362:2004 Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів.

11. Комаров Н.Ф. Сорная растительность СССР // Раст. СССР. - М.: Л.: Изд-во АН СССР, 1940. - Т. 2. - С. 523-576.

12. Комаров Н.Ф. Методика геоботанического исследования сорной растительности // Метод. полев. геоботан. исслед. - М.: Л.: Изд-во АН СССР, 1940. - Т. 2. - С. 143-161.

13. Шустерук Т.З., Шерстобоева О.В., Дем'янюк О.С. Оцінка стану ґрунтів за показниками їхньої біологічної активності при застосуванні різних агротехнологій // Агроекологічний журнал. - 2006. - №.3. - С. 23-28.