

ISSN 2077-4893

**АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ  
ЖУРНАЛ**

**1•2013**

Виходить чотири рази на рік

### ЗАСНОВНИКИ

Інститут агроєкології Української академії аграрних наук  
Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління  
Державний технологічний центр охорони родючості ґрунтів  
Міністерства аграрної політики України «Центрдержродючість»

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ  
вул. Метрологічна, 12, Київ-143, 03143  
тел./факс 8(044) 522-60-62  
e-mail: agroecology\_naam@ukr.net

Редколегія не завжди поділяє думки авторів статей

Журнал друкується і поширюється через мережу Інтернет  
за рішенням вченої ради Інституту агроєкології і природокористування НААН  
(протокол № 1 від 05.02.2013 р.)  
Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 15465-0138 ІПР від 19.06.2009 р.

---

---

Надруковано до друку 16.03.2013 р. Формат № 100/15. Друк офсетний.  
Ум. друк. арк. 6,96. Наклад 500 прим. Зам. № 15-01-13  
Оригінал-макет та друк ТОВ «І.А. СІМІТ, Київ-12, вул. Давидовича, 6

---

---

---

---

## ЗМІСТ

---

---

---

---

## CONTENTS

---

---

### АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ

**Булигін С.Ю., Дутов О.І.**  
Наукове забезпечення радіаційного моніторингу сільськогосподарського виробництва на території, забрудненій унаслідок Чорнобильської катастрофи

**Палапа Н.В.**  
Демографічні проблеми села в контексті збалансованого розвитку держави

### РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ І ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

**Фурдичко О.І., Паштецький В.С.**  
Проблема оптимізації використання природно-ресурсного потенціалу певного регіону

### АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ

**Степанова Є.І., Чоботко Г.М.,  
Колпаков І.Є., Литвінець О.М.**  
Деякі аспекти дозиметричної характеристики та особливості внутрішньоклітинного метаболізму дітей – мешканців радіоактивно забруднених територій

**Моклячук Л.І., Красильнікова Т.М.**  
Проблеми дотримання сівозмін орендними аграрними підприємствами

**Кузьменко Є.І., Кузьменко А.С.**  
Оцінка фітотоксичності важких металів в умовах моно- і поліелементного забруднення ґрунту

**Коломієць С.С.**  
Просторова оцінка ризику забруднення біогенними елементами ґрунтових вод агроландшафтів

**Тогачинська О.В.**  
Екологічна експертиза технології вирощування пшениці озимої

### РОДЮЧІСТЬ І ОХОРОНА ҐРУНТІВ

**Демидов О.А., Андрущенко А.В.**  
Науково-практичне обґрунтування системи заходів на рекультивованих землях України

### TOPICAL PROBLEMS OF ECOLOGY

5 **Buligin S. Dutov O.**  
Scientific support of radiation monitoring for agricultural production territory, in areas contaminated after the Chernobyl disaster

10 **Palapa N.**  
Demographic problems of the village, in the context of balanced development of state

### RATIONAL NATURAL MANAGEMENT AND PROTECTION OF ENVIRONMENT

17 **Furdychko O., Pashtetsky V.**  
Problem of optimizing the use of natural resource potential in certain region

### AGRO-ECOLOGICAL MONITORING

22 **Stepanova E., Chobotko G.,  
Kolpakov I., Litvinec O.**  
Some aspects of the dissymmetric characteristics and features of the intracellular metabolism of children – residents of the contaminated territories

28 **Moklyachuk L., Krasilnikova T.**  
Problem crop rotation in rental agrarian enterprises

33 **Kuzmenko Ye., Kuzmenko A.**  
Estimation phytotoxicity heavy metal in condition of mono- and poly element soil contamination

35 **Kolomiyets S.**  
Spatial risk assessment for the pollution of agro-landscapes ground water with biogenic elements

40 **Togachinska O.**  
Ecological examinations of technology of cultivation of wheat winter

### FERTILITY AND PROTECTION OF SOILS

45 **Demidov O., Andrushchenko A.**  
Research and practical the ground of the system of events on recultivative earth of Ukraine

**Проневич В.А.**  
Трансформація органічної речовини осушених торфових ґрунтів під впливом структурної меліорації

**Пліско І.В., Дацько Л.В., Дем'янюк О.С.**  
Вартість основних поживних речовин у ґрунтах України

#### БИОРИЗНОМАНІТТЯ ЕКОСИСТЕМ

**Вага Л.І.**  
Динаміка чисельності азотобактера в агрофітоценозі пшениці озимої за різних систем удобрення

**Башенко М.І., Гончар О.Ф., Білушенко А.А.**  
Мисливські види ссавців в агроценозах Центрального Придніпров'я

**Кейван О.П.**  
Екологічні особливості формування ентомокомплексів Центрального Лісостепу

#### ОГЛЯДОВА СТАТТЯ

**Григор'єва О.О.**  
Люмінесцентна діагностика функціонального стану рослин

#### СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

**Ящук В.У.**  
Екотоксикологічна оцінка впливу бактеріального добрива Біополіцид на ґрунтові мікроорганізми циклу азоту

**Дубовий О.В.**  
Стійкість різних сортів пшениці озимої за екстремальних екологічних умов

**Якименко Г.М.**  
Надходження <sup>137</sup>Cs до овочевої продукції за використання поливної води на території Київського Полісся

#### ЮБІЛЕЙ

А.Л. Бойку – 75

50 **Pronevych V.**  
Transformation of organic matter of the drained peat-bog soil under influence of the structural reclamation

55 **Plisko I., Dacko L., Demyanuk O.**  
A cost of basic nutritives is in soils of Ukraine

#### BIODIVERSITY OF ECOSYSTEMS

61 **Vaga L.**  
The dynamics of development of Azotobacter is in agrofitocenosis wheat winter at the different systems of its fertilizer

65 **Baschenko M., Gonchar O., Bilushenko A.**  
The hunting species of mammals in Central Dnieper agrocenosis

70 **Keivan O.**  
Ecological features of entomocomplexes of Central Forest-steppe

#### REVIEW ARTICLE

74 **Grygorieva O.**  
Luminescent diagnostics of functional status of plants

#### YOUNG SCIENTIST'S PAGE

81 **Yaschuk V.**  
Ecotoxicological impact assessment of bacterial fertilizer Biopolitsyd on soil microorganisms of nitrogen cycle

84 **Dubovuy O.**  
The resistance of various winter wheat varieties under extreme ecological conditions

87 **Iakymenko A.**  
<sup>137</sup>Cs intake to vegetable production from irrigation water at Kyiv Polissya territory

#### JUBILEE

91 **A. Boyko – 75**

## ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

О.В. Тогачинська

*Інститут агроекології і природокористування НААН*

*Показано, що екологічне оцінювання технологій вирощування пшениці доцільно здійснювати за структурою показників: родючість ґрунту, фітосанітарний, екотоксикологічний стани, якість і безпека продукції. Обґрунтовано, що такий спосіб оцінювання дає можливість отримати якісне зерно пшениці і уникнути негативного впливу на навколишнє природне середовище.*

Сучасні технології вирощування пшениці можуть зумовлювати вірогідність нагромадження в зерні важких металів, залишків пестицидів, а також призводити до забруднення ґрунту, активізації хімічних речовин у ґрунтові води і негативно впливати на якість і безпеку продукції [1, 2].

Згідно з сучасними екологічними вимогами, всі види діяльності, які можуть бути потенційно небезпечними для навколиш-

нього природного середовища і людини, повинні проходити превентивне оцінювання. В Україні таке оцінювання можна здійснювати згідно з Законами «Про екологічну експертизу», «Про пестициди і агрохімікати» в межах процедури екологічної експертизи [3, 4].

Метою дослідження було визначити основні принципи екологічної експертизи технологій вирощування сільськогосподарських культур, які будуть гарантувати безпечне для життя та здоров'я людини на-

вколишнє природне середовище, збалансованість екологічних, економічних, медико-біологічних і соціальних інтересів, а також забезпечувати наукову обґрунтованість та превентивність [3, 4].

#### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для розробки системи екологічної експертизи технологій вирощування пшениці озимої були використані літературні джерела, фондові матеріали, нормативно-правові документи [3].

#### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Об'єктами екологічної експертизи технологій вирощування пшениці озимої є матеріали, документація та наукові звіти щодо їх впливу на показники родючості ґрунтів, фітосанітарний стан посівів, якість зерна, міграції хімічних елементів.

Попередню оцінку технологій вирощування пшениці озимої, а саме їх екологічну експертизу, доцільно здійснювати на стадії розробки та апробації перед широким впровадженням у виробництво. Екологічну експертизу доцільно здійснювати за системою показників і нормативів, що враховує вплив технології на екотоксикологічний, агрохімічний, фітосанітарний стани агро-екосистеми, якість зерна пшениці озимої. У межах визначених показників необхідно проводити оцінку технології за 4 класами – незадовільний, задовільний, нормальний і оптимальний стани [3, 5].

Діапазон показників у межах класів визначали відповідно до чинних нормативів, кількісних параметрів шляхом їх адаптації з урахуванням класичних підходів до екологічного нормування.

Для екологічного нормування було прийнято, що відхилення від еталону (контролю) менше ніж на 10% мало небезпечний рівень, на 10–25 – помірно небезпечний і більш ніж на 25% – небезпечний. Зважаючи на це, технологію оцінювали за кожним показником, а саме: I клас – незадовільний стан (відхилення від оптимуму в бік погіршення перевищує 25%); II клас – задовільний (понад 10%, але не перевищує 25%); III клас – нормальний (не переви-

щує 10%); IV клас – оптимальний (відхилення від оптимуму в бік погіршення не спостерігається).

Для врахування всіх показників, що вивчалися під час випробування технологій, доцільно здійснювати комплексну оцінку і встановлювати ступінь її досконалості: I клас оцінювали у 0 балів, II клас – 1 бал, III клас – 2 бали, IV клас – 3 бали [3, 4].

Екологічне оцінювання (ЕО) технологій за комплексом показників здійснювали за допомогою рівняння:

$$EO = \sum \frac{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_n}{n},$$

де  $n_n$  – показник, згідно з яким проводили оцінювання, бал;  $n$  – кількість показників, за якими здійснювали оцінювання.

За результатами розрахунків пропонується така градація технологій за досконалістю: I клас – <1,5 бала – технологія недосконала і не може бути рекомендована виробництву, II клас – 1,5–2,4 бала – перед впровадженням у виробництво потребує істотного доопрацювання, III клас – 1,5–2,4 бала – потребують вдосконалення деякі технологічні операції, IV клас – 3,0 бали – технологія досконала і може бути рекомендована виробництву.

На заключній стадії екологічної експертизи проводиться підготовка висновку, який містить узагальнену оцінку технології та певних технологічних процесів, зауваження і пропозиції щодо вдосконалення і обґрунтування її екологічного впливу, висновки щодо схвалення, повернення на доопрацювання чи відхилення її від подальшого еколого-експертного розгляду з посиланням на відповідні нормативні документи, рішення щодо подальшої реалізації технології у сільськогосподарському виробництві.

Зважаючи на вищевказане, було розроблено систему показників і нормативів для проведення екологічної експертизи технологій вирощування пшениці озимої.

**Оцінка рівня родючості ґрунту відповідно до вимог вирощування пшениці озимої.** Екологічне оцінювання технологій вирощування пшениці озимої за впливом

Таблиця 1

## Оцінка родючості ґрунту для вирощування пшениці озимої I класу

Екологічний стан	Показник стану ґрунту					Оцінка, бали
	гумус	гідролізований азот	рухомий фосфор	обмінний калій	pH ґрунтового середовища	
Незадовільний	<3,0	<64	<109	<109	<4,3	0
Задовільний	3,0–3,5	64–76	109–130	109–130	4,3–5,0	1
Нормальний	3,6–3,9	77–84	131–144	131–144	5,1–5,6	2
Оптимальний	≥4,0	≥85	≥145	≥145	5,7	3

на показники родючості ґрунту здійснювали шляхом порівняння фактичного стану з еталонним.

Еталоном може бути ґрунт з контрольного варіанта або варіанта з оптимальним рівнем продуктивності сільськогосподарської культури та ґрунту з оптимальними показниками родючості згідно з нормативними документами [3].

Оптимальні показники родючості основних типів ґрунтів встановлюються відповідно до ДСТУ 4362:2004 [6].

Зважаючи на це, оптимальними параметрами ґрунту для вирощування пшениці озимої є: вміст гумусу на рівні 4,0%, азоту – 85 мг/кг, фосфору і калію – 145 мг/кг, pH ґрунтового розчину – 5,7 [3, 7].

Відповідно до цього було здійснено екологічне оцінювання технологій вирощування пшениці озимої за показниками родючості ґрунту (табл. 1).

**Оцінка технологій вирощування пшениці озимої за показниками впливу на процеси акумуляції та міграції шкідливих речовин у ґрунті.** Оцінка екологічного стану ґрунтів включає не тільки показники загального вмісту шкідливих речовин, а й визначення в них вмісту рухомих сполук, оскільки саме вони є найбільш біодоступними і біотоксичними. Розподіл їх у профілі ґрунту залежить від особливостей механічної і фізико-механічної міграції [7, 8].

Оцінку технологій вирощування пшениці озимої за показниками акумуляції шкідливих речовин у верхніх шарах ґрунту визначають відповідно до

гігієнічних нормативів, орієнтуючись насамперед на вміст рухомих форм (табл. 2) [7, 8].

Екологічна оцінка технологій також включає показники, які характеризують процеси акумуляції шкідливих речовин в орному шарі ґрунту порівняно з їх фоновим вмістом. Забрудненими вважаються ґрунти, в яких вміст важких металів перевищує фоновий у 2–3 рази [3, 5].

Оцінку технологій вирощування пшениці озимої за показниками перевищення фонового вмісту шкідливих речовин в орному шарі ґрунту наведено в таблиці 3 [3–5], а за впливом на процеси вертикальної міграції шкідливих речовин у генетичних горизонтах ґрунту необхідно визначати за коефіцієнтом концентрації, який показує ступінь нагромадження речовин у ґрунті відносно контролю:

$$K_c = k_i / K,$$

де  $K_c$  – коефіцієнт концентрації,  $k_i$  – вміст (кількість) шкідливої речовини у  $n$ -ком-

Таблиця 2

## Гранично допустимі концентрації важких металів у ґрунті

Метал	Валові форми, мг/кг	Рухомі форми, мг/кг
Свинець	30	2
Мідь	100	3
Цинк	300	23
Нікель	40	4
Кобальт	50	5
Кадмій	3	0,7

Таблиця 3  
Оцінка технології за впливом на нагромадження шкідливих речовин в орному шарі ґрунту (порівняно з фоновим вмістом)

Екологічний стан	Перевищення фону, кратність	Оцінка, бали
Незадовільний	>6	0
Задовільний	5–6	1
Нормальний	3–4	2
Оптимальний	<2	3

поненті,  $K$  – вміст (кількість) шкідливої речовини в еталоні (контролі) [3–5].

Оцінювання необхідно здійснювати за величиною нагромадження ( $K_c > 1$ ) і вилугування ( $K_c < 1$ ) у генетичних горизонтах ґрунту (табл. 4) [3, 4].

Оцінка технологій вирощування пшениці озимої за впливом на фітосанітарний стан посівів. Для проведення оцінки технологій вирощування пшениці за впливом на фітосанітарний стан доцільно визначати:

- основні шкідники, хвороби, бур'яни;

- поріг їх шкодочинності.

Якісні показники врожаю найбільше знижують шкідники другої половини вегетації пшениці озимої: клоп шкідлива черепашка, елія гостроголова, пшеничний трипс, хлібні жужелиці, жуки (жук-Кузька) і пильщики (табл. 5) [3, 9].

Оцінка технологій вирощування пшениці озимої за впливом на якість зерна. Структура показників якості зерна пшениці включає фізичні, біохімічні, технологічні і санітарно-гігієнічні характеристики [3, 10, 11]. Відповідно до стандарту встановлюється вплив технології на показники якості зерна:

- відхилення від оптимуму за впливом на технологічні та біохімічні показники згідно з нормативними документами і характеристиками сортів;

- оцінка за гігієнічними показниками якості проводиться згідно з чинними нормативами (ГДК, МДР тощо) [3, 11].

Відхилення від оптимуму за впливом на технологічні та біохімічні показники якості зерна визначається згідно з ДСТУ 3768:2004 (табл. 6).

Таблиця 4

Екологічний стан ґрунту за показниками вертикальної міграції шкідливих речовин

Екологічний стан	Клас	Коефіцієнт концентрації ( $K_c$ )	
		нагромадження ( $K_c > 1$ )	вилугування ( $K_c < 1$ )
Незадовільний	I	$K_c \geq 1,25$	$0,75 \geq K_c$
Задовільний	II	$1,25 > K_c > 1,1$	$0,9 > K_c > 0,75$
Нормальний	III	$1,1 > K_c > 1,0$	$1,0 > K_c > 0,9$
Оптимальний	IV	$K_c = 1,0$	$K_c = 1,0$

Таблиця 5

Оцінка технологій вирощування пшениці озимої за показниками ураження колоса

Оцінка, бали	Ураження рослин	Фітосанітарний стан
3	Непошкоджені	Оптимальний
2	Пошкодження зерна – 0,2–0,4%, коефіцієнт заселення посівів шкідником – 0,2	Нормальний
1	Пошкодження – 0,5–4%, коефіцієнт заселення – 0,3–0,6	Задовільний
0	Пошкодження – 5–30%, коефіцієнт заселення – понад 0,6	Незадовільний

## Оцінка технологій вирощування пшениці озимої за біохімічними і технологічними показниками якості

Екологічний стан	Біохімічні і технологічні показники		Оцінка, бали
	Україна	Країни ЄС	
	<i>Масова частка білка, %</i>		
Незадовільний	<11,0	<10,1	0
Задовільний	11,0–12,5	10,1–11,9	1
Нормальний	12,6–13,9	12,0–13,4	1
Оптимальний	≥14	≥13	3
	<i>Масова частка клейковини, %</i>		
Незадовільний	<22,5	не є обов'язковим	0
Задовільний	22,5–26,8	– « –	1
Нормальний	27–29,9	– « –	2
Оптимальний	≥30%	– « –	3

## ВИСНОВКИ

Отже, екологічна оцінка технологій вирощування пшениці озимої за комплексом показників дає можливість об'єктивно оцінити окремі технологічні процеси, виявити недосконалі технологічні операції та розробити заходи щодо їх удосконалення. Такий підхід гарантує всебічну екологічну експертизу технологій і впровадження у виробництво лише тих, що забезпечать отримання високоякісного зерна пшениці озимої відповідно до міжнародних вимог і стандартів.

Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур сприяє запобіганню їх негативного впливу на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей, а також підвищує ступінь екологічної безпеки сільськогосподарського виробництва.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Говорина В.В. Содержание и распределение кадмия, свинца и никеля в растениях яровой пшеницы в зависимости от уровня минерального питания и загрязнения тяжелыми металлами / В.В. Говорина, Н.Г. Ракинов, Лин Кео Сопхек, Н.К. Сидоренкова // *Агрохимия*. — 2007. — № 3. — С. 61–67.
2. Жигарева Т.Л. Влияние природных мелиорантов и тяжелых металлов на урожайность зерновых культур и микрофлору дерново-подзолистой почвы / Т.Л. Жигарева, Р.М. Алексахин, Д.Г. Свириденко // *Агрохимия*. — 2005. — № 11. — С. 60–65.
3. Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур (методичні рекомендації) / [Н.А. Макаренко, В.І. Бондарь, В.В. Макаренко та ін.]; за ред. Н.А. Макаренко, В.В. Макаренко. — К.: ТОВ «ДІА», 2008. — 84 с.
4. Макаренко Н.А. Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур / Н.А. Макаренко, В.І. Бондарь, В.В. Макаренко // *Агроекологічний журнал*. — 2008. — Спеціальний випуск. — С. 14–18.
5. Макаренко Н.А. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив за впливом на ґрунтову систему: дис. д-ра с.-г. наук: 03.00.16 / Н.А. Макаренко. — К., 2002. — 377 с.
6. Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів: ДСТУ 4362:2006. — [Чинний від 2006-01-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2006. — 40 с. — (Національний стандарт України).
7. Медведев В.В. Мониторинг почв / В.В. Медведев. — Харьков: Антика, 2002 — 428 с.
8. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Санитарные правила и нормы Сан ПиН 2.3.2.560–95. — М., 1997. — 269 с.
9. Лихочвор В.В. Ресурсоощадна технологія вирощування озимої пшениці для умов західної України / В.В. Лихочвор. — Львів: ЛДАУ, 1997. — 204 с.
10. Зерно. Контроль качества и безопасности по международным стандартам / О.Н. Фомина, А.М. Левин, А.В. Нарсеев и др. — М., 2001. — 365 с.
11. Пшениця: ДСТУ: 3768–2004. — [Чинний від 2004–07–01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2004. — 15 с. — (Національний стандарт України).