

Інститут агроекології Української академії аграрних наук
Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління
Державний технологічний центр охорони родючості ґрунтів Міністерства
аграрної політики України “Центрдержродючість”

АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ ЖУРНАЛ

НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

Виходить чотири рази на рік

4 • 2009

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор

О.І. ФУРДИЧКО

Науковий редактор

О.І. БОНДАР

Заступник головного редактора

В.О. ГРЕКОВ

Відповідальний секретар

О.С. ДЕМ'ЯНЮК

Відповідальний редактор

Т.П. КАНАШ

В.Є. БАРАНОВСЬКА

А.Л. БОЙКО

В.А. ГАЙЧЕНКО

Л.А. ГЛУЩЕНКО

І.В. ГРИНИК

Л.В. ДАЦЬКО

Е.Г. ДЕГОДЮК

В.М. ІСАЄНКО

Г.О. ІУТИНСЬКА

І.К. КУРДИШ

В.В. ЛАВРОВ

О.С. ЛУКАНІН

Н.А. МАКАРЕНКО

Г.А. МАКСИМЧУК

Л.І. МОКЛЯЧУК

В.І. ПАРПАН

А.І. ПАРФЕНЮК

В.М. ПИСАРЕНКО

Б.С. ПРИСТЕР

О.О. РАКОЇД

О.О. СОЗІНОВ

А.П. СТАДНИК

О.Г. ТАРАРІКО

С.І. ТАРАСЮК

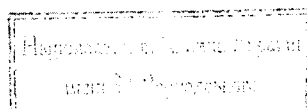
Г.М. ЧОБОТЬКО

О.В. ШЕРСТОБОЄВА

Л.Д. ЮРЧАК

І.І. ЯСКОВЕЦЬ

КИЇВ • 2009



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_uaan@ukr.net

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів

Журнал друкується за рішенням вченої ради Інституту агроєкології УААН
(протокол № 9 від 30.11.2009 р.)
Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 15466-4038 ПР від 19.06.2009 р.

Підписано до друку 20.12.2009 р. Формат 70×100/16. Друк офсетний.
Ум. друк. арк. 7,6. Наклад 500 прим. Зам. № АЕ-04-09.

Оригінал-макет та друк ТОВ "ДІА". 03022, Київ-22, вул. Васильківська, 45

ЗМІСТ**CONTENTS**

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ

Гудков І.М., Кашпаров В.О.
Антропоцентричний та ексцентричний підходи щодо протирадіаційного захисту фіто- і агроценозів на забруднених радіонуклідами територіях

**РАЦІОНАЛЬНЕ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО
ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА**

Святецька А.В., Возняк Р.Р., Кучма М.Д.,
Попков М.Ю., Хаурдінова Г.О.,
Кочерга М.М.
Проблеми заліснення староорних земель в умовах радіоактивного забруднення

Моклячук Л.І., Матусевич Г.Д.,
Слободенюк О.А., Гнатюк Н.О.,
Юрчак Л.Д.
Біологічні особливості накопичення ДДТ представниками родини Lamiaceae

**АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ
МОНІТОРИНГ**

Макаренко Н.А., Тогачинська О.В.,
Свидинок І.М., Кононюк Л.М.
Екологічна експертиза технологій вирощування пшениці озимої за показниками якості зерна

Рак В.В., Губанов О.Г.
Порівняльна оцінка ефективності технологій вирощування валеріани лікарської

**РОДІЮЧІСТЬ
І ОХОРОНА ҐРУНТІВ**

Мислива Т.М., Трембіцький В.А.
Важкі метали у ґрунтах агроландшафтів Житомирського Полісся

Мельник А.І., Усманова Г.О., Корж І.А.
Скринінг ґрунту едафотопів складів пестицидів на території Чернігівської області

Кривда Ю.І., Кравченко Т.О.,
Буджерак А.І., Калініченко О.М.
Систематизація основних ареалів радіонуклідів: оцінка екологічного ризику на сучасному етапі

PROBLEMS OF ECOLOGY

5 Gudkov I., Kashparov V.
The anthropocentric and excentric approaches to radioprotection of phyto- and agrocenoses in territory contaminated by radionuclides

**RATIONAL NATURAL
MANAGEMENT
AND PROTECTION
OF ENVIRONMENT**

11 Svyatetska A., Voznyak R., Kuchma M.,
Popkov N., Haurdinova A.,
Kocherga N.
Problems of forest growing on the old-using lands being on the radio-active contamination

15 Moklyachuk L., Matuskevych G.,
Slobodenyuk O., Gnatyuk N.,
Yurchak L.
Biological features of DDT accumulation by representatives of Lamiaceae family

**AGRO-ECOLOGICAL
MONITORING**

21 Makarenko N., Toghachynska O.,
Svydunuk I., Kononjuk L.
Ecological inspection growing technologies of wheat winter on the indexes of quality

26 Rak V., Gubanev O.
Comparison of effectiveness of spring and winter sowing cultivation techniques of *Valeriana officinalis* L.

**FERTILITY AND PROTECTION
OF SOILS**

30 Myslyva T., Trembitskyj V.
Heavy metals in soils of agrolandscapes of Zhytomyr Polissya

35 Melnik A., Usmanova G., Korzh I.
Screening of soil pesticides warehouses edafotops on the territory of Chernigov region

40 Krivda Y., Kravchenko T., Budzherak A.,
Kalinichenko O.
Systematization of basic natural habitats of radionuclides: the estimation of ecological risk on the modern stage

АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ

УДК 631.95

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ ЗЕРНА

Н.А. Макаренко¹, О.В. Тогагинська¹, І.М. Свидинюк², Л.М. Кононюк²

¹ Інститут агроєкології УААН

² ННЦ "Інститут землеробства УААН"

Наведено результати екологічної експертизи технологій вирощування пшениці озимої за показниками якості зерна. Встановлено, що для впровадження технологій у виробництво, потрібно вдосконалювати певні технологічні операції.

Збільшення виробництва зерна — одна з основних проблем, що визначає продовольчу безпеку України. При вирощуванні зернових культур важливою є оцінка показників як кількості одержуваного зерна, так і його якості, що визначає технологічні, мукомельно-хлібопекарські властивості і товарну цінність [1].

У стандартах США та вимогах ЄС якість зернових культур оцінюють майже за 30 показниками, більшість яких (окрім вологості, натурі і білка) визначають за зовнішнім виглядом. В Україні якість зернових культур оцінюють за 20 показниками, серед яких особливу увагу приділяють біохімічним і технологічним показникам [3, 9] (табл. 1). У різних країнах є певні відмінності між ними. В Україні є нормативи (ДСТУ, ГОСТи), вимоги до безпеки зерна пшениці (допустимі рівні вмісту токсичних елементів, мікотоксинів і пестицидів), які не вказано в стандартах ЄС. Тому, в Україні вимоги до якості продукції зернових культур вищі, ніж у країнах ЄС.

За даними Держстандарту України, для зерна пшениці існує два міжнародних стандарти: на м'яку пшеницю ISO-79-90, на тверду — ISO-1111-051. У країнах ЄС існують мінімальні фіксовані вимоги до м'якої і твердої пшениці, жита, ячменю, які встановлено Єврокомісією ЄС 824-2000

від 19 квітня 2000 року. У країнах ЄС існує п'ять класів для продовольчої пшениці, в Україні — шість. ISO і ЄС — міжнародні вимоги щодо якості пшениці, які використовують при експорті, а ДСТУ 3768: 2004 — державний стандарт України для роботи внутрішнього ринку (табл. 2) [5, 7].

Для оціювання продукції рослинництва і тваринництва у світовій практиці застосовують систему НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points), яку розроблено на замовлення агроєкологічного агентства США. Спочатку вона базувалася на датському стандарті DS 3027 E, а потім стала основою Європейського, та міжнародного стандарту DS/EN ISO 9001 [10], який Держспоживстандартом України введено в дію як національний стандарт з 3 січня 2003 р. — ДСТУ — 4161-2003 [9]. Він контролює небезпечні чинники, які пов'язані з виробництвом сільськогосподарської продукції, починаючи від вирощування і до кінцевого споживання [1, 3, 5, 7].

Враховуючи принципи системи НАССР, під час проведення екологічної експертизи технологій вирощування зернових культур доцільно визначити технологічні операції, які можуть спричинювати погіршення якості продукції [6].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження проводили в Інституті агроєкології УААН та ННЦ "Інститут

© Н.А. Макаренко, О.В. Тогагинська, І.М. Свидинюк, Л.М. Кононюк, 2009

Таблиця 1

Порівняльна характеристика основних вимог щодо якості зерна пшениці в Україні та в країнах — провідних виробниках зерна

Показник	Україна	Країни ЄС	США	Канада
Клейковина	обов'язковий показник	не є обов'язковим показником	не є обов'язковим показником	не є обов'язковим показником
Масова частка білка, % на суху речовину	10,0–15,0	12,5–13,3	9,0–14,5 (визначається за бажанням покупця)	9,5–13,5
Вологість, %	14,5	13,5–14,0	13,5–14,5	≥14,5
Натура, г/л	710–760	700–780 (обов'язковий показник)	640–770 (обов'язковий показник)	615–774
Скловидність, % (за типами пшениці)	40–60	50–58	не є обов'язковим показником	35–80

Таблиця 2

Класи пшениці за якістю в Україні

Класи	Масова частка		Число падіння, сек	Натура зерна, г/л
	білка, %	сирої клейковини, %		
1	14,0	30	200	760
2	13,0	27	200	755
3	12,0	23	150	730
4	11,0	18	100	710
5	10,0	18	100	710
6	не обмежено	не обмежено	не обмежено	не обмежено

землеробства" УААН з пшеницею озимою сорту Лада Одеська на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті. Схема стаціонарного дослідження включала 12 варіантів (технологій) вирощування пшениці озимої на фоні мінімальної та інтенсивної систем захисту, що відрізнялися рівнем застосування добрив (0,5 дози NPK — ресурсозберігаючі технології; 1 доза NPK — інтенсивні базові технології та її варіації; 1,5 дози NPK — інтенсивні енергонасичені технології), строками роздрібненого внесення азоту і ступенем біологізації. Система удобрення передбачала такі варіанти: 1 — $N_{45}P_{45}K_{45}$; 2 — $P_{90}K_{90}N_{60}+N_{30}$; 3 — $N_{60}N_{30}$; 4 — $P_{90}K_{90}$; 5 — $P_{135}K_{135}+N_{80}+$

$+N_{55}$; 6 — $P_{90}K_{90}N_{60}+N_{30}$ (мінеральні добрива вносили на фоні штучно доведеного вмісту РК до 400 мг/на кг ґрунту); 7 — $N_{60}N_{30}$ (мінеральні добрива вносили на фоні штучно доведеного вмісту РК до 400 мг/на кг ґрунту); 8 — $N_{45}P_{45}K_{45}$ + препарати біостимулюючої дії; 9 — побічна продукція + 18,5 кг азотних добрив на 1 га сівозмінної площі; 10 — побічна продукція; 11 — $P_{90}K_{90}N_{60}+N_{30}$ (мінеральна система удобрення); 12 — контроль.

Для компенсації потреби в органічних добривах у сівозміні система удобрення включала у варіантах 1–10 внесення побічної продукції — попередника під усі культури.

У досліді вивчали технології з інтенсивним захистом рослин: Амістад-Екстра – 0,5 л/га, Карате-зеон – 0,2, Альто-супер – 0,5, Лінтур – 0,15, а також мінімальним, де застосовували лише протруювач – Макс-стар – 1,5 л/т.

Облікова площа ділянки – 25 м², повторність дослідів – 4-разова, розміщення ділянок – рендомізоване, попередник – горох. Агротехніка загальноприйнята для цієї ґрунтово-кліматичної зони.

Ґрунт – темно-сірий опідзолений легкосуглинковий на лесовидному суглинку з такою характеристикою основних агрохімічних показників: рН_{сол} – 5,2, гідролітична кислотність – 39 мг-екв/кг ґрунту, вміст загального гумусу – 2,0% (за Тюріним), рухомого фосфору – 160 мг/кг ґрунту (за Чириковим), обмінного калію – 140 мг/кг ґрунту (за Масловою).

Вміст сирої клейковини і білка в зерні пшениці озимої сорту Лада Одеська визначали згідно з загальноприйнятими методиками.

Статистичну обробку результатів проводили за допомогою дисперсійного і регресійного аналізів.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Екологічну експертизу технологій вирощування пшениці озимої здійснювали згідно з методичними рекомендаціями “Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур” [2]. Технології оцінювали за впливом на якість зерна: незадовільний (перевищує 25% – 0 балів), задовільний (понад 10%, але не перевищує 25% – 1 бал), нормальний (не перевищує 10% – 2 бали), оптимальний (не спостерігається – 3 бали).

Встановлювали вплив технологій на технологічні та біохімічні показники якості продукції. Відхилення від оптимуму за впливом на технологічні та біохімічні показники визначали згідно з характеристикою сортів, нормативними документами (ДСТУ 3768:2004) (табл. 3, 4).

Технологічні показники якості зерна для пшениці м'якої

Таблиця 3

Показник	Характеристика і норма для м'якої пшениці за класами					
	1	2	3	4	5	6
Масова частка, % білка, у перерахунку на суху речовину, сирої клейковини	14,0	13,0	12,0	11,0	10,0	Не обмежено
	30	27	23	18	18	

Оцінка технологій вирощування пшениці озимої за біохімічними і технологічними показниками якості (за вмістом білка і клейковини, %)

Таблиця 4

Екологічний стан	Біохімічні і технологічні показники		Оцінка, бали
	Україна	країни ЄС	
	<i>Масова частка білка, %</i>		
Незадовільний	<11,3	<10,8	0
Задовільний	11,3–12,5	10,8–11,9	1
Нормальний	12,6–13,9	12,0–13,4	2
Оптимальний	≥14	≥13,5	3
	<i>Масова частка клейковини, %</i>		
Незадовільний	<24,3	не є обов'язковим	0
Задовільний	24,3–26,9	те саме	1
Нормальний	27–29,9	-/-	2
Оптимальний	≥30%	-/-	3

Показники якості зерна формуються під впливом багатьох чинників, до яких також належать агротехнічні заходи (табл. 5). Дослідження свідчать, що вміст білка та клейковини були найбільшими у варіантах P₉₀K₉₀N₆₀+N₃₀, P₁₃₅K₁₃₅+N₈₀+N₅₅ при інтенсивній системі захисту (табл. 5). Вміст сирогої клейковини і білка змінювався щодо контролю не істотно у варіантах з внесенням побічної продукції.

Отже, застосування таких агротехнологій (P₁₃₅K₁₃₅+N₈₀+N₅₅, P₉₀K₉₀+N₆₀+N₃₀, N₆₀N₃₀) забезпечує одержання зерна високої якості.

Враховування двох показників якості зерна, дало можливість провести комплексне оцінювання і встановити ступінь відповідності технологічних процесів. Екологічне оцінювання (ЕО) технології за цими показниками проводили за рівнянням:

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

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

Згідно з методичними рекомендаціями [2] використовували таку градацію технологій за досконалістю: I – технологія недосконала і не може бути рекомендована виробництву (<1,5 бала); II – технологія перед впровадженням у виробництво потребує істотного вдосконалення (1,5–2,4 бала); III – потребують вдосконалення окремі технологічні операції (2,5–2,9 бала); IV – технологія досконала і може бути рекомендована виробництву (3 бала).

Результати екологічного оцінювання технологій вирощування пшениці озимі

Таблиця 5

Екологічне оцінювання технологій вирощування пшениці озимі на фоні інтенсивного захисту за вмістом білка і клейковини

Варіант	Вміст білка і клейковини, %	Екологічний стан	Оцінка, бали
1. N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	*12,4 /25,5**	задовільний/задовільний	1/1
2. P ₉₀ K ₉₀ N ₆₀ +N ₃₀	14,0/28,7	оптимальний/нормальний	3/2
3. N ₆₀ N ₃₀	13,5/29,1	нормальний/нормальний	2/2
4. P ₉₀ K ₉₀	12,6/23,8	нормальний/незадовільний	2/0
5. P ₁₃₅ K ₁₃₅ +N ₈₀ +N ₅₅	13,7/30,0	нормальний/оптимальний	2/3
6. P ₉₀ K ₉₀ +N ₆₀ +N ₃₀ (PK до 400 мг/на кг ґрунту)	13,8/29,5	нормальний/оптимальний	2/2
7. N ₆₀ N ₃₀ (PK до 400 мг/на кг ґрунту)	13,3/28,7	нормальний//нормальний	2/2
8. N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ +препарати біостимулюючої дії	12,8/24,6	нормальний/задовільний	2/1
9. Побічна продукція +18,5 кг азотних добрив на 1 га сівозмінної площі	11,3/22,9	задовільний/незадовільний	1/0
10. Побічна продукція	11,4/23,9	задовільний/незадовільний	1/0
11. P ₉₀ K ₉₀ N ₆₀ +N ₃₀	13,0/27,5	нормальний/нормальний	2/2
12. Контроль	11,5/23,8	задовільний/задовільний	1/0

* – вміст білка, ** – вміст клейковини.

мої за показниками якості зерна свідчать:

Варіанти дослідів	Комплексна екологічна оцінка
1. N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	1,0
2. P ₉₀ K ₉₀ N ₆₀ +N ₃₀	2,5
3. N ₆₀ N ₃₀	2,0
4. P ₉₀ K ₉₀	1,0
5. P ₁₃₅ K ₁₃₅ +N ₈₀ +N ₅₅	2,5
6. P ₉₀ K ₉₀ +N ₆₀ +N ₃₀ (ПК до 400 мг/на кг ґрунту)	2,0
7. N ₆₀ N ₃₀ (ПК до 400 мг/на кг ґрунту)	2,0
8. N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ + препарати біостимулюючої дії	1,5
9. Побічна продукція + 18,5 кг азотних добрив на 1 га сівозмінної площі	0,5
10. Побічна продукція	0,5
11. P ₉₀ K ₉₀ N ₆₀ +N ₃₀	2,0
12. Контроль	0,5

Інтенсивні базові і енергонасичені технології, які передбачають інтенсивний захист рослин (P₉₀K₉₀+N₆₀+N₃₀, P₁₃₅K₁₃₅+N₈₀+N₅₅) потребують вдосконалення певних технологічних операцій. Технології з органічно-мінеральною системою удобрення, з використанням побічної продукції і внесення добрив на фоні штучно доведеного вмісту РК до 400 мг/на кг ґрунту (N₆₀N₃₀, P₉₀K₉₀+N₆₀+N₃₀) і мінеральною системою (вар. 11 — P₉₀K₉₀N₆₀+N₃₀) потребують вдосконалення за деяких технологічних операцій, а ресурсозберігаюча технологія (N₄₅P₄₅K₄₅) перед впровадженням потребує істотного вдосконалення. Альтернативні технології не можуть забезпечити якості зерна на рівні вітчизняних і світових стандартів. Усі технології, що передбачають застосування добрив на фоні мінімального захисту рослин потребують подальшого вдосконалення, оскільки не забезпечують оптимального вмісту клейковини і білка в зерні пшениці озимої сорту Лада Одеська.

ВИСНОВКИ

В умовах Північного Лісостепу України на темно-сірих опідзолених ґрунтах для отримання зерна пшениці озимої сорту Лада Одеська з показниками якості,

що відповідають світовим стандартам за вмістом білка і клейковини, необхідно застосовувати повне мінеральне живлення на рівні N₉₀P₉₀K₉₀ і N₁₃₅P₁₃₅K₁₃₅ на фоні інтенсивного захисту рослин.

Альтернативні технології, які передбачають застосування побічної продукції не дають змоги отримати високоякісне зерно пшениці і потребують вдосконалення.

Для об'єктивної експертизи технологій вирощування пшениці необхідно проводити їх всебічне оцінювання за показниками впливу не лише на якість, а і його безпечність, продуктивність культури, вплив на компоненти агрофітоценозу. Лише такий підхід дасть можливість розробити рекомендації щодо вдосконалення технологій вирощування пшениці з позицій екологічної доцільності та екологічної безпечності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Адамченко Т. Вплив ґрунтового-кліматичних і погодних умов на якість зерна // *Агроном*. — 2007. — № 2. — С. 12–15.
2. ДСТУ 3768:2004. — К.: Держспоживстандарт України, 2004. — 15 с. — (Національний стандарт України).
3. Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур (методичні рекомендації) / За ред. д.с.-г.н. Н.А. Макаренко, к.с.-г.н. В.В. Макаренка. — К., 2008. — 84 с.
4. Зерно. Контроль качества и безопасности по международным стандартам. Справочник / Фомин О.Н., Левин А.М., Нарсеев А.В. — Москва, 2001. — 364 с.
5. Колесник С. Комісія Кодекс Аліментаріус в світі та Україні // *Продукты ингредиенты*. — 2009. — № 5. — С. 6–7.
6. Левченко В. Новий національний стандарт ДСТУ "Пшениця. Технічні. Умови" // *Зерно і хліб*. — 2005. — № 4. — С. 14–15.
7. Макаренко Н.А., Бондар В.І., Макаренко В.В. Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур // *Агроекологічний журнал*. — 2008. — № 3. — С. 14–18.
8. Святківская Е. Ударим стандартом // *Агроперспектива*. — 2002. — № 5. — С. 6–9.
9. Система НАССР. Довідник / Львів: НТЦ "Леонорм — Стандарт", 2003. — 218 с.
10. Соколов В., Рибалка О. Примирити б новий стандарт на пшеницю з вітчизняними реаліями // *Зерно і хліб*. — 2005. — № 3. — С. 3–5.
11. Управління безпекою і харчових продуктів на основі аналізу ризиків та критичних точок контролю. Загальні вимоги: ДСТУ 4161-2003. — Чинний від 2003-07-03. — К. — К.: Держспоживстандарт України, 2003. — 13 с. — (Державний стандарт України).
12. Якість продукції та системи технології / за ред. П.М. Учасва. — Навчально-методичний посібник. — Суми, 1999. — 130 с.