

КАРАНТИН і ЗАХИСТ РОСЛИН

№4-6
Квітень—
червень
2017 р.



СОРТОВА СТІЙКІСТЬ
ЯЧМЕНЮ ЯРОГО
(стор. 2)



ПОЛІПШЕННЯ
ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ
НАСІННЯ КУКУРУДЗИ
(стор. 5)



ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА
НЕ ТРАВМОВАНОГО
НАСІННЯ
(стор. 28)



У номері

Наукові дослідження

- 2** Сортова стійкість ячменю
ярого проти корневих
гнилей
Кирик М.М., Гентош Д.Т., Гентош І.Д.

- 5** Вплив Nb-вмісних нанокон-
полімерів на основі сапонінів
на посівні якості насіння
кукурудзи
Савчук М.В., Стародуб М.Ф.

- 15** Бактеріальні хвороби
сегетальних рослин
у насаджень томатів
Коломієць Ю.В., Григорук І.П.,
Буценко Л.М.

- 19** Ефективність застосування
систем хімічного захисту
від бур'янів посівів міскантусу
гігантського першого року
вегетації
Іващенко О.О., Макух Я.П.,
Ременюк С.О.

Погіи

- 26** АГРО-2017 — демонстрація
досягнень і перспектив
Волянська Т.І.

Якість і безпека

- 8** Контроль безпечності
рослинної продукції
за вмістом мікотоксинів
Шпирка Н.Ф., Павлов О.С.,
Малієнко В.А., Шаванова К.Є.

Засоби і методи

- 12** Ефективність використання
гумінових препаратів
проти хвороб сої
Козаренко Д.О.

Актуально

- 22** Біологізація землеробства —
головна альтернатива
глобальній екологічній кризі
Довгань С.В.

- 24** Важливіше від ціни на землю!
Волянська Т.І.

- 28** Якісне насіння — запорука
високих урожаїв
Біляєва І., Клубук В.

CONTENTS

SCIENTIFIC RESEARCH

- High quality resistance of spring barley
against root rot
Kirik N., Gentosh D., Gentosh I. 2
The effect of Nb-containing nanocomposites
based on saponin at sowing qualities
of seeds of maize
Savchuk M., Starodub M. 5
Bacterial diseases of segetal plants
in tomato plantations
Kolomiets J., Grygoryuk I., Butsenko L. 15
The efficacy of the system of chemical
protection against weeds of crops miscanthus
the first year of vegetation
Ivashchenko A., Makuch Y., Remenyuk S. 19

QUALITY AND SAFETY

- Control of the safety of plant products
for the content of mycotoxins
Shpyrka N., Pavlov O., Malienko V.,
Shavanova K. 8

MEANS AND METHODS

- The effectiveness of the use of humic
preparations against soybean diseases
Kozarenko D. 12

ACTUAL

- Biologization of agriculture is the main alternative
to the global ecological crisis
Dovgan S. 22
Important on land prices!
Volyanska T. 24
Heed quality seed is guarantee of high yields
Bilaeva I., Klubuk V. 28

EVENTS

- Agro-2017 — demonstration of achievements
and prospects
Volyanska T. 26

Головний редактор

О.І. Борзих, д-р с.-г. наук, чл.-кор.
НААН України

Заступник головного редактора

С.В. Ретьман, д-р с.-г. наук

Редакційна колегія

Є.М. Білецький, д-р біол. наук, проф.
Я.М. Гадзало, д-р с.-г. наук, проф., акад.
НААН України
О.О. Іващенко, д-р с.-г. наук, проф., акад.
НААН України
О.О. Іващенко, д-р с.-г. наук
М.М. Кирик, д-р біол. наук, проф., акад.
НААН України
Ю.Є. Клечковський, д-р с.-г. наук
М.П. Лісовий, д-р біол. наук, проф., акад.
НААН України
М.Д. Мельничук, д-р біол. наук, проф.,
акад. НААН України
Л.Т. Міщенко, д-р біол. наук, проф.
Л.А. Пилипенко, д-р біол. наук, чл.-кор.
НААН України
В.М. Положенець, д-р с.-г. наук, проф.
М.П. Секун, д-р с.-г. наук, проф.
Г.І. Сенкевич
Д.Д. Сігарьова, д-р біол. наук, проф.,
чл.-кор. НААН України
С.В. Сорока, канд. с.-г. наук (Беларусь)
Д. Сосновська, д-р біол. наук, проф.
(Польща)

С.О. Трибель, д-р с.-г. наук, проф.
В.П. Федоренко, д-р біол. наук, проф.,
акад. НААН України
В.М. Чайка, д-р с.-г. наук, проф.
А.М. Черний, д-р с.-г. наук
Ю.П. Яновський, д-р с.-г. наук, проф.

Редактор, відповідальний секретар
Т.І. Волянська

Комп'ютерна верстка і дизайн
Н.І. Гончарук

Редактор текстів англійською мовою
М.О. Власова

Chief editor

O. Borzykh, Doctor of Agricultural Sciences,
Corresponding Member of NAAS of Ukraine

Deputy Editor

S. Retman, Doctor of Agricultural Sciences

Editorial board

Ye. Biletskiy, Doctor of Biological Sciences, Professor
Ya. Gadzalo, Doctor of Agricultural Sciences,
Professor, Academician of NAAS of Ukraine
O. Ivashchenko, Doctor of Agricultural Sciences,
Professor, Academician of NAAS of Ukraine
O. Ivashchenko, Doctor of Agricultural Sciences
M. Kyryk, Doctor of Biological Sciences, Professor,
Academician of NAAS
Yu. Klechkovskiy, Doctor of Agricultural Sciences

M. Lisovuy, Doctor of Biological Sciences, Professor,
Academician of NAAS of Ukraine

M. Melnychuk, Doctor of Biological Sciences,
Professor, Academician of NAAS

L. Mischenko, Doctor of Biological Sciences, Professor

L. Pylypenko, Doctor of Biological Sciences,
Corresponding Member of NAAS of Ukraine

V. Polozhenets, Doctor of Agricultural Sciences,
Professor

M. Sekun, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

G. Senkevych

D. Sigariyova, Doctor of Biological Sciences, Professor,
Corresponding Member of NAAS of Ukraine

S. Soroka, Candidate of Agricultural sciences
(Belarus)

D. Sosnovska, Doctor of Biological Sciences,
Professor (Poland)

S. Trybel, Doctor of Agricultural Sciences, professor

V. Fedorenko, Doctor of Biological Sciences,
Professor, Academician of NAAS of Ukraine

V. Chaika, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

A. Cherniy, Doctor of Agricultural Sciences

Yu. Yanovskiy, Doctor of Agricultural Sciences,
Professor

Editor, Executive Secretary T. Volyanska

Computer layout and design N. Goncharuk

Editor of English texts M. Vlasova

СОРТОВА СТІЙКІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ПРОТИ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ

Досліджено стійкість сортів ячменю ярого проти кореневих гнилей в умовах Північного Лісостепу України. Імунних (високостійких) сортів проти кореневих гнилей не виявлено. Більш витривалими проти хвороби були сорти Галичанин, Вакула, Командор, Лука та Святош.

ячмінь ярий, сорти, насіння, польова схожість, хвороби, енергія появи сходів, урожайність

Ячмінь — універсальна культура, характеризується високим вмістом білка (12—15%), крохмалю (44—69%), лізину (2,2—3,2%) і є незамінною сировиною для харчової промисловості та кормовиробництва [9].

Висока пристосованість ячменю до екологічних умов зумовила широке його розповсюдження по всіх континентах земної кулі. Невиблагливість до тепла і короткий вегетаційний період дають можливість вирощувати ячмінь в самих північних і високогірних районах землеробства [2].

Якщо у світовому виробництві зерно ячменю посідає четверте місце після пшениці, рису та кукурудзи, то в Україні (42% від площі зернових) ця культура є другою після пшениці. Його вирощують в усіх ґрунтово-кліматичних зонах, особливо в Степу та Лісостепу, на площі 2,4—4,5 млн га [3].

Підвищенню врожайності ячменю ярого перешкоджає ураження його хворобами різної етіології. Серед збудників хвороб ячменю особливе місце займають патогени, що уражують кореневу і прикореневу частини рослин. Кореневі гнилі —

М.М. КИРИК,
доктор біологічних наук,

Д.Т. ГЕНТОШ,
кандидат сільськогосподарських наук,

І.Д. ГЕНТОШ,
аспірант
Національний університет біоресурсів
і природокористування України

одна з найбільш численних і шкідливих хвороб зернових злакових культур у всіх зонах їх вирощування [11].

Для розробки екологічно збалансованих систем захисту зернових культур від кореневих гнилей важливе значення має оцінка джерел інфекції хвороби. В епідеміології кореневих гнилей в якості джерел інфекції виступають ґрунт, насіння і рослинні залишки. І.І. Курбанов [6] провів дослідження збудників кореневих гнилей в Ленінградській області. Він прийшов до висновку, що основним джерелом інфекції гельмінтоспориозної гнилі є ґрунт з рослинними залишками, тоді як фузаріозної — насіння. До аналогічної думки прийшла в Білорусії Л.І. Линник [8]. Вона, вивчаючи види грибів, які викликають кореневі гнилі ячменю, пшениці озимої і жита, встановила, що одним з основних джерел первинної інфекції *V. sorokiniana* є ґрунт і рослинні залишки з конідіями патогена.

Одним з екологічно безпечних та ефективних заходів захисту ячменю ярого від кореневих гнилей є вирощування стійких сортів.

Мета досліджень — вивчення стійкості сортів ячменю ярого проти кореневої гнилі.

Матеріал і методика досліджень. Стійкість сортів ячменю ярого проти хвороби досліджували у проблемній науково-дослідній лабораторії кафедри фітопатології ім. В.Ф. Пересип-

кіна та на фітодільниці, розташованій на полях агрономічної дослідної станції Національного університету біоресурсів і природокористування України (с. Пшеничне, Васильківського району, Київської області, 2015—2016 рр.).

Насіння висівали з використанням двометрової польової дошки, ширина міжрядь — 7,5 см. Строки висіву — 14 квітня 2015 р. та 12 квітня 2016 р. Площа облікової ділянки становила 10 м² у 4-разовій повторності, а розрахункова норма висіву — 4,0 млн насінин на гектар. На десятий день після появи сходів рослини викопували, промивали під проточною водою, визначали ступінь їх ураження хворобою. Досліди з вивчення стійкості сортів були проведені у польових умовах за методикою, наведеною у працях А.Ф. Коршунова, 1972 р. [7] та Е.Е. Гешеле, 1982 р. [4].

Для розміщення схеми дослідних ділянок було обрано систематичний метод [5].

Статистичну обробку даних виконували за методикою Б.А. Доспехова, (1985) з використанням Microsoft Office Excel 2003 [5].

Результати досліджень. У польових умовах на фітодільниці ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» протягом 2015—2016 рр. було досліджено стійкість 20-ти сортів ячменю ярого проти кореневих гнилей в період вегетації рослин.

Всі досліджувані сорти характеризувались високою енергією проростання та польовою схожістю насіння. Енергія проростання варіювала в межах 89,5—93,0%, польова схожість становила 92,5—97,0%. Найвищі показники посівних якостей насіння зафіксовано у сортів Галичанин, Вакула, Адапт, Еней та Святогор, енергія проростання становила 92,0; 93,0; 93,0; 90,0; 91,5% та лабораторна схожість — 97,0; 96,0; 95,0; 96,0; 95,0% відповідно. Найменші показники були у сортів Созолівський та Всесвіт. Енергія проростання насіння становила



1. Енергія появи сходів та польова схожість насіння ячменю ярого різних сортів (ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», 2015–2016 рр.)

Сорт	Енергія появи сходів, %	Польова схожість, %
Галичанин	92,0	97,0
Вакула	93,0	96,0
Гося	91,5	93,0
Воєвода	90,5	93,5
Водограй	92,0	94,0
Командор	92,5	94,5
Адапт	93,0	95,0
Імідж	92,0	94,0
Лука	92,0	94,0
Всесвіт	90,5	93,5
Святогор	91,5	97,5
Еней	90,0	96,0
Сталкер	91,0	95,5
Козацький	91,0	95,5
Аватар	91,0	95,0
СН-28	90,0	94,5
Кроп	90,0	94,5
Святош	89,5	94,0
Статок	91,5	95,0
Созолівський	90,5	92,5
НІР ₀₅	1,45	2,17

90,5%, польова схожість — 92,5 і 93,5% (табл. 1).

За результатами проведеної порівняльної оцінки ураженості сортів кореневими гнилями імунних проти хвороби не виявлено (табл. 2). У період сходів найменшу ураженість рослин, у середньому за два роки, фіксували у сортів Воєвода, Водограй, Імідж та Кроп, де поширення хвороби становило 5,0; 5,0; 7,5; 10,0%, а її розвиток 1,25; 2,5; 1,9; 2,5% відповідно. У фазі кушіння та молочно-воскової стиглості кількість уражених рослин та інтенсивність розвитку хвороби у даних сортів різко зросла і становила 20–25% і 27,5–35% та 6,25–8,8% і 11,25–14,4% відповідно. У період кушіння та молочно-воскової стиглості менше уражувалися, порівняно з іншими, сорти Галичанин, Вакула, Командор, Лука та Святош. У сортів цієї групи кількість хворих рослин у фазу кушіння була в межах 15,0–22,5%, а інтенсивність розвитку хвороби — від 4,4 до 6,9%; у період молочно-воскової стиглості — відповідно 20,0–30,0% та 8,8–10,9%.

Найбільш сприйнятливими до хвороби були сорти Гося, Всесвіт,

2. Уражуваність кореневими гнилями сортів ячменю ярого (ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», 2015–2016 рр.)

Сорт	Ураженість, %					
	Сходи		Кушіння		Молочно-воскова стиглість	
	поширення	розвиток	поширення	розвиток	поширення	розвиток
Галичанин	22,5	6,9	22,5	6,9	30,0	10,9
Вакула	15,0	3,8	17,5	4,4	20,0	8,8
Гося	12,5	4,4	25,0	9,0	40,0	16,9
Воєвода	5,0	1,25	20,0	6,25	27,5	11,25
Водограй	5,0	2,5	25,0	7,5	35,0	14,4
Командор	10,0	2,5	17,5	5,6	25,0	10,0
Адапт	20,0	6,25	30,0	10,0	37,5	11,25
Імідж	7,5	1,9	22,5	5,6	37,5	13,1
Лука	10,0	3,8	17,5	5,6	32,5	8,75
Всесвіт	12,5	3,1	25,0	6,3	40,0	15,6
Святогор	12,5	3,1	20,0	5,0	35,0	11,9
Еней	15,0	5,0	22,5	8,8	35,0	14,4
Сталкер	15,0	3,8	15,0	5,6	30,0	11,25
Козацький	17,5	5,6	22,5	7,5	30,0	10,6
Аватар	17,5	5,6	22,5	5,6	35,0	11,9
СН-28	20,0	5,0	25,0	8,75	40,0	17,0
Кроп	10,0	2,5	20,0	6,25	32,5	11,9
Святош	15,0	3,75	15,0	4,4	25,0	8,9
Статок	12,5	3,1	22,5	5,6	37,5	12,6
Созолівський	12,5	3,2	22,5	6,9	32,5	11,4
НІР ₀₅	1,55	1,30	2,25	1,30	1,50	1,35

СН-28. Поширеність хвороби на них становила у фазу сходів відповідно 15,0; 12,5; 20,0%, а розвиток — 4,4; 3,1; 5,0%. У фазу кушіння ці показники становили відповідно 25,0; 25,0; 25,0% і 9,0; 6,3; 8,75%.

У період молочно-воскової стиглості поширення корневих гнилей ячменю ярого складало 40,0% у трьох сортів. Інтенсивність розвитку хвороби становила відповідно 16,9; 15,6 та 17,0% в середньому за два роки (див. табл. 2).

Сорти, які відзначалися найменшою уражуваністю (Галичанин, Вакула, Командор, Лука та Святош) були одні з найкращих за ознакою продуктивності рослин. Середня кількість насінин з однієї рослини становила у них відповідно 38,2; 36,2; 20,82; 22,83 та 25,4 шт. У той же час у найбільш сприйнятливих сортів (Гося, Всесвіт, СН-28) цей показник варіював від 20,0 до 21,67 шт. Маса колоса у них становила 1,31–1,43 г, що на 0,30–0,52 г менше, ніж на сортах стійких (Галичанин, Вакула, Командор, Лука та Святош — 1,61 та 1,95 г.).

Маса 1000 насінин у сортів Галичанин, Вакула, Командор, Лука та Святош становила від 29,18 до 38,31 г. У сортів Гося, Всесвіт, СН-

28 даний показник був нижчим на 2,72–10,61 г ніж у сортів з підвищеною стійкістю (табл. 3).

Сорти Галичанин, Вакула, Командор, Лука та Святош, які відзначалися найменшою уражуваністю, були одними з найкращих за показниками урожайності 3,69; 3,74; 3,55; 3,59 та 3,59 т/га відповідно (див. табл. 3.).

Досліджено вплив ураження рослин ячменю ярого кореневими гнилями на біометричні показники. У сортів з меншою уражуваністю ці показники були вищими. Наприклад у сортів Галичанин, Вакула, Командор, Лука та Святош висота рослини становила 100,65–109,95 см, маса коренів — від 0,65 до 1,09 г, кількість продуктивних стебел варіювала в межах від 3,3 до 3,95 шт. (табл. 4).

Таким чином, на основі вивчення стійкості сортів ячменю ярого на природньому фоні можна стверджувати, що імунних сортів проти корневих гнилей не виявлено. Однак спостерігалися менш уражені сорти, серед них: Галичанин, Вакула, Командор, Лука та Святош.

ВИСНОВКИ

1. Серед досліджуваних сортів ячменю ярого — імунних

3. Продуктивність рослин ячменю ярого різних сортів (ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», 2015–2016 рр.)

Сорт	Довжина колоса, см	Маса колоса, г	Кількість насінин з рослини, шт.	Маса 1000 насінин, г	Урожайність, т/га
Галичанин	6,25	1,9	38,2	38,31	3,69
Вакула	6,55	1,95	36,2	38,1	3,74
Гося	7,5	1,4	21,5	27,15	3,39
Воєвода	7,8	1,2	20,77	27,9	3,44
Водограй	8,5	1,4	20,82	28,9	3,47
Командор	8,6	1,3	20,43	32,3	3,55
Адапт	9,2	1,33	21,8	28,0	3,53
Імідж	7,25	1,5	20,05	29,25	3,54
Лука	8,23	1,38	22,83	30,95	3,59
Всесвіт	8,75	1,43	21,67	27,7	3,44
Святогор	7,5	1,37	21,75	28,0	3,48
Еней	8,8	1,4	21,58	30,35	3,52
Сталкер	7,1	1,51	20,0	27,0	3,67
Козацький	7,3	1,4	21,25	30,99	3,56
Аватар	8,4	1,44	21,28	29,55	3,46
СН-28	8,05	1,31	20,0	26,46	3,46
Кроп	8,2	1,5	19,87	26,03	3,4
Святош	8,9	1,61	25,4	29,18	3,59
Статок	8,4	1,39	21,42	31,6	3,57
Созолівський	7,97	1,62	20,55	33,7	3,58
НІР ₀₅	0,12	0,03	0,70	1,43	0,04

4. Біометричні показники сортів ячменю ярого (ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», 2015–2016 рр.)

Сорт	Висота рослини, см	Довжина кореня, см	Маса кореня, г	Кількість продуктивних стебел, шт.
Галичанин	103,9	11,85	0,95	3,6
Вакула	101,55	10,45	0,65	3,95
Гося	108,05	9,0	0,4	4,15
Воєвода	92,6	7,45	0,3	2,2
Водограй	106,75	9,5	0,65	3,3
Командор	109,95	13,25	1,09	3,75
Адапт	91,4	7,6	0,55	2,8
Імідж	101,8	10,15	1,1	4,0
Лука	102,55	9,45	0,45	3,3
Всесвіт	98,5	7,0	0,8	1,9
Святогор	95,3	10,1	0,95	4,9
Еней	104,5	11,0	0,7	3,6
Сталкер	100,9	11,5	0,75	2,7
Козацький	80,6	8,25	0,4	2,15
Аватар	95,95	7,75	0,4	2,5
СН-28	99,65	7,95	0,51	2,8
Кроп	111,1	9,5	0,69	3,85
Святош	100,65	8,4	0,95	3,5
Статок	103,45	8,0	0,59	2,85
Созолівський	107,4	10,8	0,95	4,25
НІР ₀₅	2,11	0,83	0,07	0,56

проти кореневих гнилей не виявлено. Встановлено значні відмінності в ураженні сортів. Менше уражувалися кореневими гнилями сорти Галичанин, Вакула, Командор, Лука та Святош: кількість хворих рослин у фазу кушіння була в межах 15,0–22,5%, а інтенсивність розвитку хвороби — від 4,4 до 6,9%; у період молочно-воскової стиглості — відповідно 20,0–30,0% та 8,8–10,9%.

2. Сорти, які відзначалися найменшою ураженістю (Галичанин, Вакула, Командор, Лука та Святош), характеризувалися вищою продуктивністю рослин. Середня кількість насінин з однієї рослини становила у них відповідно — 38,2; 36,2; 20,82; 22,83 та 25,4 шт., маса 1000 насінин була в межах від 29,18 до 38,31 г, урожайність становила 3,69; 3,74; 3,55; 3,59 та 3,59 т/га.

ЛІТЕРАТУРА

1. Беккер Э.Э. Некоторые данные о динамике грибов-антагонистов в почве под моно-

культурой хлопчатника / Э.Э. Беккер, Э.С. Лебедь // Биологические науки. — 1966. — № 3.

2. Баштанник В.П. Ярий ячмінь: агротехніка, врожай і якість зерна / В.П. Баштанник. — К.: Товариство «Знання» Української РСР, 1978. — 117 с.

3. Бомба М.Я. Рослинництво з основами землеробства / М.Я. Бомба, Г.Т. Періг, С.М. Рижук. — К.: Урожай, 2003. — 389 с.

4. Гешеле Е.Е. Методическое руководство по фитопатологической оценке зерновых культур / Е.Е. Гешеле. — Одесса. — 1982. — 78 с.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — М.: Колос, 1985. — 351 с.

6. Койшибаев М.К. Роль агротехнических приёмов в ограничении развития болезней пшеницы / М.К. Койшибаев, М.И. Кельдибеков // Защита сельскохозяйственных культур при интенсивных технологиях их возделывания. — Алма-Ата, 1988. — С. 57–78.

7. Коршунова А.Ф. Защита пшеницы от корневых гнилей / А.Ф. Коршунова, А.Е. Чумаков, Р.И. Щекочихина — Л.: Колос, 1976. — 184 с.

8. Линник Л.И. Влияние удобрений на микрофлору ризосферной почвы ячменя и поражённость его гелиминтоспориозной корневой гнилью / Л.И. Линник // Защита растений. — 1982. — №7. — С. 78–86.

9. Осін А.Е. Ячмінь — високоврожайна культура / А.Е. Осін. — Мінськ: Урожай, 1983. — С. 3.

10. Тютєрев С.Л. Ефективність та особливості застосування протруйників на зернових культурах / С.Л. Тютєрев, С.Д. Здрозевська // Захист і карантин рослин. — 2001. — № 8. — С. 10–12.

11. Saari E.E. Distribution and importance

of root rot diseases of wheat, barley and triticale in south and southeast Asia I Wheats for more tropical environments. — Mexico, DF, CIMMYT, 1985. — pp. 189–195.

Кирик Н.Н., Гентош Д.Т., Гентош И.Д.

Сортовая устойчивость ячменя ярового против корневых гнилей

Изучена устойчивость сортов ячменя ярового против корневых гнилей в условиях Северной Лесостепи Украины. Имунных сортов к корневым гнилям не выявлено. Более устойчивыми против болезней были сорта Галичанин, Вакула, Командор, Лука и Святош.

ячмень яровой, сорта, семена, полевая всхожесть, болезни, энергия появления всходов, урожайность

Kirik N., Gentosh D., Gentosh I.

High quality resistance of spring barley against root rot

The stability of spring barley varieties to root rot in a northern steppes of Ukraine. Immune (coverings) varieties against root rot were found. However, there were more varieties of hardy against disease Galichanin, Vaku-la, Commander, Luke and Sviatosh.

spring barley, varieties, seeds, field germination, diseases, emergence energy, yield

Рецензент:

Федоренко В.П.,

доктор біологічних наук, професор, академік НААН України
Інститут захисту рослин НААН

ВПЛИВ Nb-ВМІСНИХ НАНОКОМПОЗИТІВ

на основі сапонітів на посівні якості насіння кукурудзи

Досліджували вплив новосинтезованих Nb-вмісних наноконкомпозитів на основі сапоніту на посівні якості насіння кукурудзи середньостиглого гібриду Харківський 340 МВ.

Передпосівна обробка насіння кукурудзи розчинами наноконкомпозитів сприяла покращенню ростових показників рослин. Енергія проростання, лабораторна схожість та середні значення довжин наземної і підземної частин рослини помітно зростали за використання нанопрепаратів. Найкращий ефект показав наноконкомпозит Nb-Saponite (Et) в концентрації 300 мг/л. Порівняно з контролем підвищилась енергія проростання на 10,6%, лабораторна схожість — на 3,3%, довжина корінця та проростка — на 23,7 та 20,0 мм відповідно.

сапоніт, наноконкомпозит, кукурудза, схожість, енергія проростання, рослинництво

Сучасне сільськогосподарське виробництво неможливо уявити без використання добрив. Застосування препаратів дає можливість збільшити врожайність і поліпшити якість продукції рослинництва. В результаті застосування добрив підвищується стійкість рослин проти хвороб, рослини швидше дозрівають, краще використовують вологу, тощо [7]. Зазвичай в Україні і у світі проблему збагачення добрив для рослин життєво необхідними мікроелементами вирішують використанням добрив на основі солей важких металів і хелатних сполук, що за своїм складом і властивостями мало відповідають біологічним потребам рослин і лише незначною мірою засвоюються ними. Внаслідок неправильного використання мікродобрив спостерігається накопичення солей важких металів у екосистемі, що спричинює погіршення її екологічного стану [9]. Саме тому для нас нині є дуже актуальною розробка препаратів, що матимуть у своєму складі збалансований вміст потрібних елементів, а застосування їх буде здійснюватись в процесі виробництва екологічно чистих продуктів з високим вмістом

М.В. САВЧУК,
молодший науковий співробітник

М.Ф. СТАРОДУБ,
доктор біологічних наук, професор
Національний університет біоресурсів
і природокористування України,
м. Київ

поживних компонентів. Одним із способів вирішення даної проблеми є розробка нових добрив на основі наноматеріалів у рослинництві для одержання екологічно безпечного та ефективного нанопрепарату [1—3, 6, 9]. У рослинництві застосування нанопрепаратів у якості мікродобрив забезпечує підвищення стійкості до несприятливих кліматичних умов і збільшення врожайності (в середньому в 1,5—2 рази) майже усіх продовольчих (картопля, зернові, овочеві і плодово-ягідні) і технічних (бавовник, льон) культур [8]. Очікується також позитивний вплив наноконкомпозитів на проходження фотосинтезу у рослин за дії наноматеріалів [6].

Метою роботи було дослідити вплив новосинтезованих Nb-вмісних наноконкомпозитів на посівні якості насіння кукурудзи.

Методика досліджень. Експериментальну частину виконували в лабораторії біосенсорики Національного університету біоресурсів і природокористування України. Мікроструктуру новосинтезованих наноконкомпозитів вивчали методом скануючої електронної мікроскопії (SEM) з використанням Leo 1550 Gemini SEM, за напруги 2—5 кВ і стандартного значення діафрагми 30 мкм. В роботі досліджували вплив новосинтезованих наноконкомпозитів на основі сапонітів ($\text{Si}_{7,34}(\text{Al}_{0,66}\text{Mg}_6\text{O}_{20}(\text{OH})_4$) на посівні якості насіння кукурудзи середньостиглого гібриду Харківський 340 МВ. Насіння пророщували на дистильованій воді (контроль) та на розчинах наноконкомпозитів з концентраціями 150 мг/л,

300 мг/л, 450 мг/л, 600 мг/л. Вплив наноконкомпозитів на стан кукурудзи оцінювали на основі лабораторних досліджень: енергії проростання, лабораторної схожості, довжини наземної та підземної частин рослини [4]. Математично дані обробляли методом дисперсійного аналізу.

Результати досліджень. Для подальшого дослідження впливу наноконкомпозитів на посівні якості насіння кукурудзи було досліджено та проаналізовано їхні форми та розміри за допомогою СЕМ (рис. 1). Зразки Saponite-H+ мали дещо трикутну форму, що відображає тетрагональну структуру їх будови, які за умов розчинення агрегували у більші фракції, але залишилися пористими, з розміром пор на рівні 100 нм, що свідчить про значну площу їх активної поверхні. Зразки Nb-Sap-EtO трикутної форми, завтовшки 20—30 нм. Наноконкомпозити Nb-Sap-Cl розміром ≈ 30 нм, так як і попередні агрегували з утворенням окремих лусочок. Дана мікроструктура наноконкомпозитів говорить про велику активну площу поверхні наноконкомпозитів, завдяки такій властивості наноматеріал здатний краще покривати поверхню насіння і стимулювати проникання іонів металів до організму рослин.

З одержаних результатів (табл.) спостерігається покращення посівних властивостей насіння кукурудзи. Використання Nb-вмісних наноконкомпозитів на основі сапонітів в лабораторних дослідах сприяло зростанню енергії проростання та схожості насіння кукурудзи. Наноматеріали в усіх концентраціях показали позитивний результат. Енергія проростання на третій день дослідів за використання наноконкомпозитів Saponite (H), Nb-Saponite (Et) та Nb-Saponite (Cl) у концентрації 300 мг/л перевищила контрольні значення в середньому на 8,6%, 10,6% та 9,3% відповідно.

Схожість є основним показником якості насіння, що всебічно характеризує його посівні властивості і від яких в подальшому залежить

Посівні властивості насіння кукурудзи

Варіант	Концентрація у водному середовищі, мг/л	Енергія проростання насіння, %	Лабораторна схожість насіння, %
Контроль	—	82,7±2,4	96,0±2,3
Наноккомпозит Saponite(H)	150	87,3±1,3	96,7±1,7
	300	91,3±1,7	97,3±2,2
	450	90,0±1,1	96,7±1,9
	600	91,3±1,2	96,7±1,7
Наноккомпозит Nb-Saponite(Cl)	150	90,7±1,4	97,3±1,8
	300	92,0±1,1	99,3±2,4
	450	91,8±1,9	98,7±1,8
	600	92,7±1,7	98,0±2,3
Наноккомпозит Nb-Saponite(Et)	150	92,7±2,1	97,3±1,9
	300	93,3±1,1	99,3±2,4
	450	92,7±1,7	98,7±2,2
	600	93,3±1,9	98,7±2,4

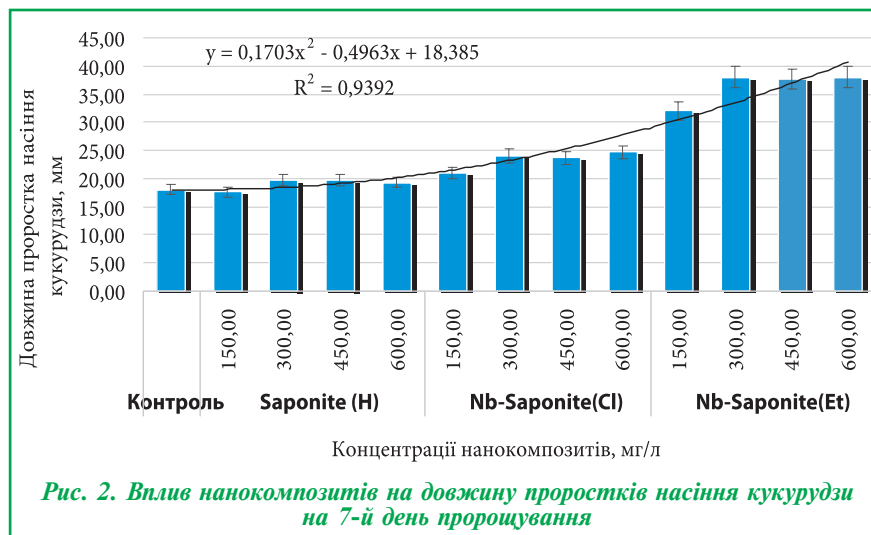


Рис. 2. Вплив наноккомпозитів на довжину проростків насіння кукурудзи на 7-й день пророщування

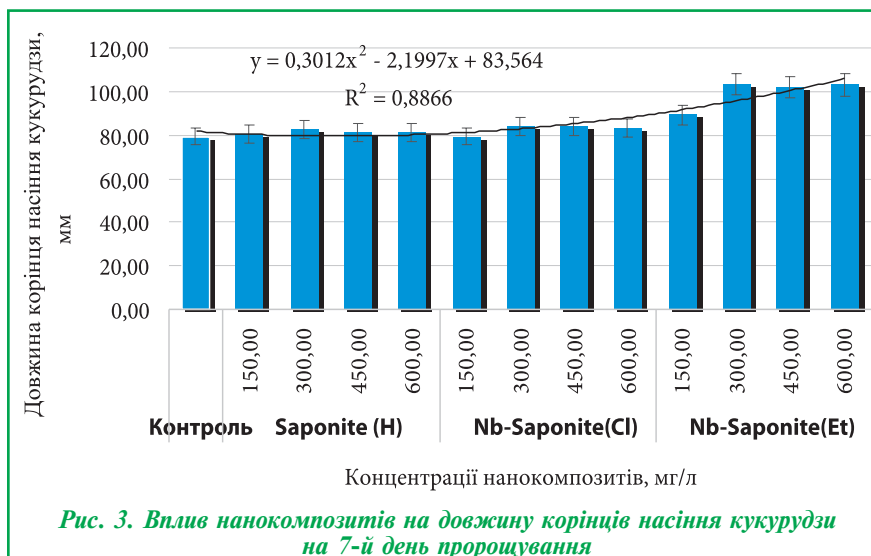


Рис. 3. Вплив наноккомпозитів на довжину корінців насіння кукурудзи на 7-й день пророщування

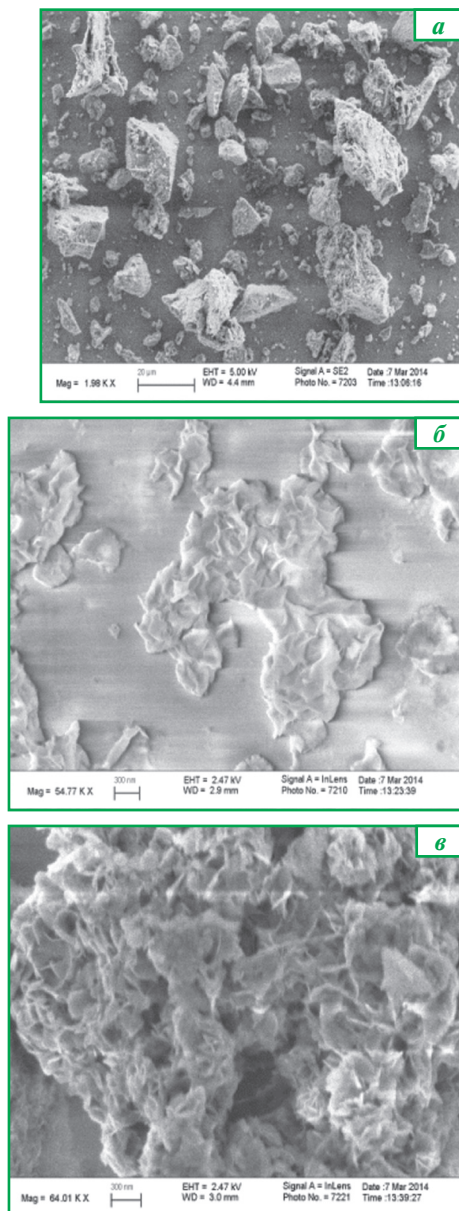


Рис. 1. Дослідження форм та розмірів наноккомпозитів за допомогою СЕМ: а — вигляд наноккомпозиту Saponite-H; б — вигляд наноккомпозиту Nb-Saponite (Et); в — вигляд наноккомпозиту Nb-Saponite (Cl)

врожайність сільськогосподарських культур [5]. За використання наноккомпозитів Nb-Saponite (Et) та Nb-Saponite (Cl) в концентрації 300 мг/л схожість збільшилася на 3,3%.

Результати досліджень показали, що за використання наноккомпозитів в концентраціях 150—600 мг/л стимулюється ріст проростків (рис. 2) та кореневої системи кукурудзи (рис. 3). Найефективнішою виявилася концентрація — 300 мг/л.

З даних, наведених на рисунках 2 та 4, найкращі показники росту

проростків кукурудзи спостерігалися за використання наноккомпозиту Nb-Saponite (Et) в концентрації 300 мг/л — довжина пагона зростала на 20 мм порівняно з контролем.

При використанні наноккомпозитів Saponite (H) та Nb-Saponite (Cl) в концентрації 300 мг/л довжина пагона збільшувалась лише на 1,7 та 6,0 мм.

Найкращий результат продемонстрував наноккомпозит Nb-Saponite (Et) за концентрацій 300 мг/л — довжина кореня зросла на 23,7 мм (рис. 3, 4).

Такі ефекти впливу наноккомпозитів на рослини кукурудзи можна пояснити складом самого наноматеріалу, а саме, вмістом наночастинок оксидів металів та іонів Si^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} , а також його розмірами та великою площею активної поверхні. Всі ці фактори полегшили проникнення та рух елементів до організму рослини, в результаті чого стимулювали ростові параметри та посівні якості насіння.

ВИСНОВКИ

За результатами проведених досліджень можна зробити висновок про стимулюючий вплив Nb-вмісних наноккомпозитів на основі сапонітів на посівні якості та ростові показники насіння кукурудзи гібриду Харківський 340 МВ. Най-

кращий ефект показав наноккомпозит Nb-Sap-EtO в концентрації 300 мг/л — енергія проростання, лабораторна схожість, довжина корінця та проростка порівняно з контролем підвищилися на 10,6%, 3,3%, 23,7 мм та 20,0 мм відповідно.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Intracellular integration of synthetic Nanostructures with viable cells for controlled biochemical manipulation* / McKnight T.E., Melchko A.V., Griffin G.D., Guillorn M.A., Merkulov V.I., Serna F., Hensley D.K., Doktycz M.J., Lowndes D.H., Simpson M.L. // *Nanotechnology*. — 2003. — vol. 14. — pp. 551–556.
2. *Racuciu M. Cytogenetic changes induced by beta-cyclodextrin coated Nanoparticles in plant seeds* / M. Racuciu, D. Creanga // *Romanian J. Phys.* — 2009. — v. 54. — pp. 125–131.
3. *Sozer N. Nanotechnology and its applications in the food sector* / N. Sozer, J.L. Kokini // *Trends Biotechnol.* — 2009. — vol. 27. — pp. 82–89.
4. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості / М. Кіндрок, О. Слюсаренко, В. Гечу, та ін. (розроб.) — Офіц. вид. — Чинний від 28.12.2002 — К.: Держспожив стандарт України, 2003. — 170 с.

5. Кирпа М.Я. Ознаки та показники якості насіння гібридів кукурудзи / М.Я. Кирпа, Н.О. Пащенко // *Бюл. Інст. зерн. госп-ва*, 2011. — № 40. — С. 14–20.

6. *Нанотехнология как движущая сила аграрной революции* / А.М. Бовсуновский, С.О. Вялый, В.Г. Каплуненко, Н.В. Косинов // *Зерно*. — 2008. — №11(31). — С. 80–83.

7. *Основи сільськогосподарського виробництва* / Під ред. Б.Н. Польського. — К.: Вища школа, 1977. — 264 с.

8. *Пат. 38459 У* Україна, B01J 13/00. Маточний колоїдний розчин металів / К.Г. Лопатко, Є.Г. Афтандіянц, С.М. Каленська, О.Л. Тонха; заявник і патентовласник Національний аграрний університет; заяв. 12.08.2008 опубл. 12.01.2009, Бюл. №1 — С. 1–8.

9. *Технологія екологічно безпечного використання нанопрепаратів у адаптивному рослинництві* / Н.Ю. Таран, Л.М. Бацманова, К.Г. Лопатко, С.М. Каленська // *Фізика живого*, Т. 19, № 2, 2011. С. 54–58.

Савчук М.В., Стародуб М.Ф.

Влияние Nb-содержащих наноккомпозитов на основе сапонитов на посевные качества семян кукурузы

Исследовали влияние новосинтезированных Nb-содержащих наноккомпозитов на основе сапонита на посевные качества семян кукурузы среднеспелого гибрида Харьковский 340 МВ.

Предпосевная обработка семян кукурузы растворами наноккомпозитов способствовала улучшению ростовых показателей растений. Энергия прорастания, лабораторная всхожесть и средние значения длин наземной и подземной части растений заметно выросли при использовании нанопрепаратов. Лучший эффект показал наноккомпозит Nb-Saponite (Et) в концентрации 300 мг/л, энергия прорастания, лабораторная всхожесть, длина корешка и проростка по сравнению с контролем повысились на 10,6%, 3,3%, 23,7 мм и 20 мм соответственно.

сапонит, наноккомпозит, кукуруза, всхожесть, энергия прорастания, растениеводство

Savchuk M., Starodub M.

The effect of Nb-containing nanocomposites based on saponite at sowing qualities of seeds of maize

Investigated the effect of new Nb-containing nanocomposites based on saponite at sowing qualities of seeds of maize hybrid middle-Kharkiv 340 MV. It is shown that the presowing treatment of corn seeds to solutions of nanocomposites promoted the improvement of growth parameters of plants. The energy of germination, laboratory germination, and average values of the lengths of the ground and underground parts of plants was significantly increased when using nanopreparation. The best effect showed the nanocomposite Nb-Saponite (Et) at a concentration of 300 mg/l, the energy of germination, laboratory germination, length of root and seedling compared to control increased by 10.6%, 3.3%, and 23.7 mm and 20 mm, respectively.

saпонite, nanocomposite, corn, germination, energy of germination, crop

Рецензент:

Таран О.П., кандидат біологічних наук
НУБіП України



Рис. 4. Розвиток рослин на сьомий день пророщування:
а — контроль; б — наноккомпозит Nb-Saponite (Et) в концентрації 300 мг/л

КОНТРОЛЬ БЕЗПЕЧНОСТІ РОСЛИННОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА ВМІСТОМ МІКОТОКСИНІВ

Наведено результати досліджень з визначення вмісту мікотоксинів в кукурудзі та пшениці озимій імуноферментним методом аналізу. Проведено аналіз наявності афлатоксину В1, охратоксину А, ДОН та фумонізіну скринінговою імунобіосенсорною технологією на основі поверхневого плазмонного резонансу.

мікотоксини, контамінація, зерно, ІФА, біосенсор

Особливо небезпечними забруднювачами продуктів харчування та кормової сировини є продукти життєдіяльності пліснявих грибів — мікотоксини. Мікотоксини продукуються грибами родів *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Myrothecium*, *Stachybotrys*, *Trichoderma*, *Trichothecium* [3]. Серед значного різноманіття токсинів [4] найбільш поширеними та небезпечними є афлатоксин В1, охратоксин А, фуманізін, дезоксиніваленон (ДОН), зеараленон та ін. Забруднення продукції рослинництва мікотоксинами створює постійну і серйозну небезпеку для здоров'я людини та призводить до значних економічних втрат в аграрній сфері України.

Деякі чинники контамінації зернової сировини мікотоксинами можна контролювати, це — система обробітку ґрунту (ступінь ураження рослинних залишків), спосіб і організація збирання врожаю, дотримання правил зберігання продукції. Однак висока температура та вологість при вирощуванні і зберіганні є каталізатором розвитку та поширення токсиноутворюючих грибів [5]. Мікотоксини зеараленон, фумонізін, ДОН можуть накопичуватися в зерні як у полі, так і під час зберігання [6]. Афлатоксин В1 та охратоксин А зазвичай уражують зерно під час його зберігання, хоча трапляються випадки зараження ще на стадії росту рослини.

Через можливість контамінації продукції рослинного походження на всіх етапах вирощування, переробки, транспортування та зберіган-

Н.Ф. ШПИРКА¹,
молодший науковий співробітник

О.С. ПАВЛОВ¹,
кандидат сільськогосподарських наук

В.А. МАЛІЄНКО²,
кандидат сільськогосподарських наук

К.Є. ШАВАНОВА¹,
кандидат біологічних наук
¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ;
²ТОВ «Вектор-Бест-Україна», м. Київ

ня [1, 2] варто контролювати рівень мікотоксинів у зерновій продукції не лише після збору врожаю, а й проводити моніторинг посівів під час вирощування. Основним чинником збереження високої якості продукції є своєчасне виявлення та ідентифікація мікотоксинів, встановлення їх концентрації та прийняття рішень щодо подальших заходів з усунення проблеми.

Кількість мікотоксинів, що підлягають контролю в Україні, є дещо меншою, ніж в країнах ЄС, а гранично допустимі концентрації (ГДК) деяких можуть суттєво варіювати. Наприклад, вміст охратоксину А в кукурудзі, пшениці та ячменю в Україні не регламентується, а згідно з європейськими нормами Регламент Комісії ЄС № 1881/2006 зазначає допустиму норму на рівні 0,005 мг/кг.

Загальноприйняті нині методи виявлення мікотоксинів — тонкошарова хроматографія (ТШХ), високоефективна рідинна хроматографія з флуоресцентним детектуванням (ВЕРХ) [7], рідинна мас-спектрометрія (LS-MS) [8], імуноферментний аналіз (ІФА) [9] — потребують стаціонарного дорогоцінного лабораторного обладнання. Це ускладнює їх залучення до оперативного контролю і моніторингу. Тому потрібна розробка альтернативного скринінгового методу визначення мікотоксинів, наприклад,

з використанням імунобіосенсорної технології на основі поверхневого плазмонного резонансу (ППР) для експрес діагностики [10—12].

Метою роботи був моніторинг вмісту мікотоксинів у рослинній продукції методом ІФА та дослідження можливості використання імунобіосенсорного аналізу для визначення низки мікотоксинів.

Матеріали та методи. Експериментальні дослідження з контролю вмісту мікотоксинів проводили впродовж 2014—2016 рр. у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», с. Пшеничне Васильківського району Київської області, та в господарствах Полтавської області. Кормову сировину для моніторингу відбирали в період збирання та зберігання. Зразки середніх проб відбирали відповідно до діючих державних стандартів (ГОСТ 13586.3 — 2015, ДСТУ 3355) [18, 19].

Для визначення впливу кліматичних чинників на утворення токсигенних штамів грибів у мікрофлорі зерна використовували гідротермічний коефіцієнт (ГТК) [13].

Для проведення досліджень методом ІФА використовували тест-системи Redascreen (виробництво R-Biopharm, Німеччина) [14—16].

Імунобіосенсорний аналіз здійснювали на оптичному сенсорі «Плазмонтест» — біосенсорі на основі ППР, розробленому в Інституті кібернетики ім. Глушкова НАН України (патент UA 100934) [20]. Екстракцію проводили з урахуванням попередніх досліджень та аналізу даних з літературних джерел [17].

Використовували антитіла до мікотоксинів ДОН, афлатоксину В1, фумонізіну та охратоксину А (ОТА) виробництва Sigma (США).

Результати досліджень. Чинники вологості і температури повітря відіграють важливу роль у розвитку патогенних грибів впродовж вегетації. Тому було проведено оцінку типовості погодних умов вегетаційного сезону за даними метеослужби ВП НУБіП України «Агрономічна

дослідна станція» та визначено гідротермічний коефіцієнт за період з квітня по жовтень (рис. 1).

Гідротермічний коефіцієнт в умовах вегетації 2014 р. становив 2,7, в умовах 2015 — 1,5, 2016 р. — 2,0. Проте помісячні показники ГТК різко відрізнялися і часто свідчили про екстремальність умов. Мінливість погодних умов за окремі місяці 2015 року проявлялася істотним підвищенням суми активних температур у серпні і вересні (K_i — 1,5 та 1,1 відповідно); 2016 року — у квітні (K_i — 1,7). За показниками зволоження екстремально зволожений виявився травень 2014 року (K_i — 2,3), та істотно зволуженими — квітень-травень 2016 року (K_i — 1,9 та 1,2 відповідно) (рис. 1).

Таким чином, метеорологічні показники в період вегетації 2014–2016 рр. значною мірою відрізнялись від багаторічних показників та сприяли розвитку токсиноутворюючих грибів.

Небезпека мікотоксикозів полягає не лише в швидкому накопиченні мікотоксинів, а й в тому, що слід вчасно виявляти ураження, ще до початку видимих ознак контамінації (рис. 2).

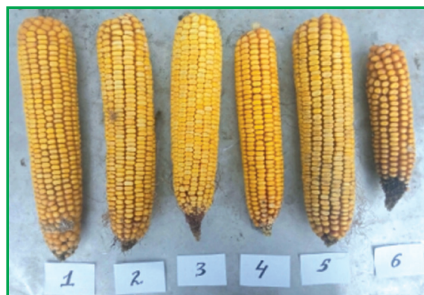


Рис. 2. Початковий прояв ураження качанів кукурудзи пліснявими грибами

Зразки для аналізу були відібрані під час збирання і зберігання кукурудзи та пшениці, як основних потенційних мішеней ураження мікотоксинами, та були протестовані методом ІФА (табл. 1).

Проведений моніторинг свідчить, що зараження пшениці і кукурудзи відбулося мікотоксинами ДОН, фумонізін, афлатоксин В1 і охратоксин. Частота виявлення ДОН була найвищою серед інших мікотоксинів, найвищий рівень становив 1,179 мг/кг. Фумонізін посідав друге місце за ступенем ураження і максимальна його концентрація 2016 року становила 0,293 мг/кг.

Забрудненість кормів афлаток-

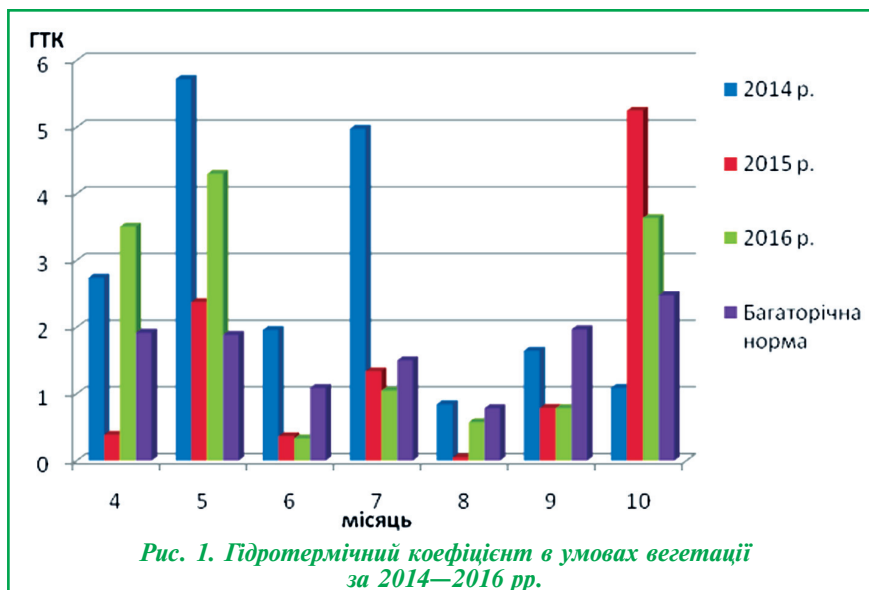


Рис. 1. Гідротермічний коефіцієнт в умовах вегетації за 2014–2016 рр.

сином В1 і охратоксином А зустрічалася рідше, порівняно з іншими мікотоксинами, і переважно серед зразків, що мали біте, ушкоджене насіння, та під час тривалого зберігання.

Відомо, що надлишок опадів під час дозрівання, порушення термінів збирання, механічне пошкодження

врожаю сприяють накопиченню мікотоксикогенних грибів *Penicillium* і *Aspergillus* в кормах, що значно збільшує вірогідність їх ураження мікотоксинами. Тому нами проведено аналіз зерна кукурудзи на вміст охратоксину А та афлатоксину В1 за різних термінів зберігання (табл. 2).

Таким чином, за тривалого збе-

1. Середнє значення вмісту мікотоксинів у відібраних зразках

Регіон відбору проб	Рік відбору	Вміст токсинів, мг/кг			
		ОТА	Афлатоксин В1	ДОН	Фумонізін
ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», Київська обл.	Кукурудза				
	2014	0,0024	—*	0,0206	0,0673
	2015	—*	—*	0,0294	0,0559
	2016	0,0033	0,003	0,0476	—*
Полтавська обл.	2014	0,0024	—*	0,0381	0,0743
	2015	—*	0,004	0,0592	—*
	2016	—*	—*	0,179	0,13
ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», Київська обл.	Пшениця				
	2014	—*	0,0045	0,0398	0,061
	2015	—*	—*	0,125	—*
	2016	0,003	—*	0,537	0,293
Полтавська обл.	2014	—*	0,0031	1,0284	0,057
	2015	—*	—*	1,304	0,0591
	2016	0,0017	0,0049	0,0502	0,0478
Примітка: * — менше межі виявлення					

Примітка: * — менше межі виявлення

2. Визначення вмісту мікотоксинів в зерні кукурудзи за різних термінів зберігання

Час проведення аналізу	Вміст токсинів, мг/кг	
	Охратоксин А	Афлатоксин В1
Збирання врожаю	—*	—*
Зберігання 60 діб	0,0048	—*
Зберігання 90 діб	0,0097	0,0067

Примітка: * — менше межі виявлення

рігання спостерігається тенденція до збільшення рівня вмісту «комірних» мікотоксинів. Відсоток контамінації зерна кукурудзи охратоксином А після 60-добового зберігання становив 33,3%, а після 90 діб — 47%. Вміст афлатоксину В1 в зерні після 90 діб зберігання урожаю зустрічався лише в 20% зразків.

Після ідентифікації мікотоксинів методом ІФА зразки було протестовано на вміст афлатоксину В1, охратоксину А, фумонізіну та ДОН за допомогою імунобіосенсора на основі ППР.

Для підвищення чутливості визначення біосенсора та скорочення терміну аналізу було проведено попередню підготовку його трансдюсера. Поліелектролітна плівка на золотій поверхні формувалась з використанням розчину ПААГ. Поліелектроліт використовували в концентрації 1 мг/мл. Час експозиції розчину становив 15 хвилин. Потім на поверхню, вкрити плівкою поліелектроліту, наносили розчин білка А концентрацією 20 мкг/мл з подальшою інкубацією впродовж 15 хв. Після нанесення білка А здійснювали адсорбцію розчину антитіла (At) відповідних мікотоксинів протягом 20 хв.

Наступним етапом було нанесення розчину бичачого сироваткового альбуміну (БСА) в концентрації 20 мкг/мл протягом 15 хв для блокування можливих вільних місць на золотій поверхні. Концентрація БСА була підібрана з урахуванням зміни величини резонансного кута, до моменту, поки значних зсувів не спостерігалось (це означає, що на поверхні практично не залишилося вільних місць зв'язування, а концентрація антитіл достатня для створення максимально щільного шару).

Особливо важливим етапом для одержання достовірних результатів є процедура очищення екстрактів від коекстрактивних речовин, що можуть знижувати чутливість аналізу та призвести до неселективного сигналу датчика. З урахуванням цих вимог та задля спрощення процедури екстрагування було підібрано концентрацію розчинника метанолу (65% водного розчину), вміст якого в досліджуваному зразку не впливав на результат. При виявленні мікотоксину ДОН розчинник не використовували, лише розводили зразок у фізичному розчині (ФР). У всіх зразках зберігали співвідношення

маси з розчинником 1:4, ретельно перемішували та давали відстоятися. Надсадковий шар відфільтровували та вносили в комірку біосенсора, контролюючи рН на рівні 7,4.

Аналізуючи зразок з високою концентрацією мікотоксину, виявленим ІФА, його розводили, з урахуванням концентрації специфічного антитіла даного мікотоксину, з подальшим перерахунком концентрацій.

Із введенням у вимірювальну комірку екстракту зразка величина відгуку біосенсора суттєво збільшувалася, що свідчило про специфічну реакцію на утворення комплексу Ag—At.

Із сукупної кількості 20-ти проаналізованих зразків з відомим вмістом досліджуваних мікотоксинів 19 було підтверджено імунобіосенсорним аналізом. Лише 1 зразок з ураженням зерном кукурудзи охратоксином А не дав суттєвого зсуву величини резонансного кута. Причиною могла бути залишкова кількість мікотоксину та надмірний контакт зразка зі світлом. Серед 6-ти зразків, що не були визначені як контаміновані ІФА методом, у двох було визначено афлатоксин В1 і в одному — фуманізін, що свідчить про дещо вищу чутливість імунобіосенсорного аналізу порівняно з традиційним методом ІФА.

ВИСНОВКИ

Головним завданням сучасного контролю безпечності кормової продукції є пошуки можливості вчасного виявлення, визначення та попередження ураження мікотоксинами. Вчасне контролювання поширення пліснявих грибів ще на стадії вирощування рослинної продукції в поєднанні всіх агротехнічних аспектів зменшить ризики ураження кормової сировини мікотоксинами, що дасть змогу одержати якісний та безпечний урожай.

Результати досліджень 318 зразків зерна пшениці та кукурудзи, проведених за період з 2014 р. по 2016 р. імуноферментним методом, вказують на значну ураженість мікотоксинами кормової продукції, та на необхідність систематичного контролю сировини. Було показано можливість виявлення та ідентифікації мікотоксинів імуносенсорним аналізом з вибіркоким тестуванням проб, уражених афлатоксином, охратоксином А, ДОН та фумонізином.

ЛІТЕРАТУРА

1. J.W. Bennett, M. Klich Mycotoxins Clin. Microbiol. Rev., 16 (2003), pp. 497—516.
2. Kokkonen, M.; Ojala, L.; Parikka, P.; Jestoi, M. Mycotoxin production of selected fusarium species at different culture conditions. Int. J. Food Microbiol. 2010, no.143, pp.17—25.
3. Тутельян В.А. Микотоксини / В.А. Тутельян, Л.В. Кравченко. — АМН СССР. — М.: Медицина, 1985. — 211 с.
4. Cole, R.J., and R. H. Cox. Handbook of toxic fungal metabolites. Academic Press, New York, N.Y., 1981.
5. H.S. Hussein, J.M. Brasel Toxicity, metabolism, and impact of mycotoxins on humans and animals Toxicology, 2001, no.167, pp. 101—134.
6. Монастирський О.А. Токсикоутворюючі гриби та мікотоксини / О.А. Монастирський // Захист і карантин рослин. — 2006. — № 11. — С. 18—20.
7. Y. Li, Z. Wang, W. Shi et al. Determination of deoxynivalenol in cereals by immunoaffinity clean-up and ultra-high performance liquid chromatography tandem mass spectrometry // Methods Chromat., 2012, no.56(2), pp. 192—197.
8. Saeger De Sarah, Hans P. van Edmond Special issue: masked mycotoxins // J. World Mycotox., 2012, no. 5(3), pp. 203—206.
9. Y. Li, Y. Zhang, W. Shi et al. Determination of T-2 toxin in milk: a comparison of three formats of immunoassays // Analytical. Letters., 2012, no. 45, pp. 2425—2435.
10. Dorokhin, D.; Haasnoot, W.; Franssen, M.C.R.; Zuilhof, H.; Nielen, M.W.F. Imaging surface plasmon resonance for multiplex microassay sensing of mycotoxins. Anal. Bioanal. Chem., 2011, no. 400, pp. 3005—3011.
11. Kadota, T.; Takezawa, Y.; Hirano, S.; Tajima, O.; Maragos, C.M.; Nakajima, T.; Tanaka, T.; Kamata, Y.; Sugita-Konishi, Y. Rapid detection of nivalenol and deoxynivalenol in wheat using surface plasmon resonance immunoassay. Anal. Chim. Acta, 2010, no.673, pp. 173—178.
12. Біосенсори в сільському господарстві / К.Є. Шаванова, Н.Ф. Шпирка, М.В. Таран, М.Ф. Стародуб // Актуальні проблеми наук про життя та природокористування: III Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених, 28—31 жовтня 2015 р.: тези допов. — Київ, 2015. — С. 50.
13. Селянинов Г.Т. Мировой агроклиматический справочник / Г.Т. Селянинов. — М. — Л.: АН СССР, 1937. — 132 с.
14. Методичні вказівки по кількісному визначенню дезоксиніваленолу у зразках злаків, солоду, кормів, пива і султа тест-системою Рідаскрин ДОН (Ridascreen DON) виробництва фірми Р-Біофарм (R-Biopharm), Німеччина. — 2004. — Затверджено ДДВМ України № 115, 07.10.2004. — 8 с.
15. Методичні вказівки по кількісному визначенню загального афлатоксину у зерні, продуктах його переробки та комбікормах тест-системою Рідаскрин Афлатоксин Загальний (Ridascreen Aflatoxin Total) виробництва фірми Р-Біофарм (R-Biopharm), Німеччина. — 2004. — Затверджено ДДВМ України № 115, 07.10.2004. — 8 с.
16. <http://www.r-biopharm.com/products/food-feed-analysis/mycotoxins>
17. Franz Berthiller, Colin Crews, Chiara Dall'Asta et al. Masked mycotoxins: A review Mol Nutr Food Res. 2013 Jan; 57(1): 165—186. Published online, 2012 Oct 10. doi: 10.1002/mnfr.201100764
18. Продукція сільськогосподарська рослинна. Методи відбору проб в процесі

карантинного огляду та експертизи: ДСТУ 3355-96 — [Чинний від 01-07-1997] — Київ : Держспоживстандарт України. — 62 с. — (Національні стандарти України).

19. *Зерно. Правила приемки и методы отбора проб: ГОСТ 13586.3-83* — [Чинний від 01-09-1990] — М.: Изд.-во стандартов, 1990. — 20 с.

20. *Пат. України № 100934 «Пристрій для дослідження біологічних речовин та об'єктів»* / В.О. Багацький, І.Д. Войтович, С.С. Курлов, та ін. ; власник Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова. НАН України Пром. власність, бюл. № 2, 25.01.2013.

**Шпирка Н.Ф., Павлов А.С.,
Малиенко В.А., Шаванова Е.Е.**

**Контроль безопасности растительной
продукции на содержание
микотоксинов**

Приведены результаты исследований по определению содержания микотоксинов в кукурузе и пшенице озимой иммуноферментным методом анализа. Проведен анализ наличия афлатоксина, охратоксина А, ДОН и фумонизинов скрининговой иммунобиосенсорной технологией на основе поверхностного плазмонного резонанса микотоксины, контаминация, зерно, ИФА, биосенсор

**Shpyrka N., Pavlov O.,
Malienko V., Shavanova E.**

**Control of the safety of plant products
for the content of mycotoxins**

The proposed article represents results of ELISA analysis of mycotoxins content in corn and winter wheat. The analysis of the presence of aflatoxin B1, ochratoxin A, fumonisin and DON by screening biosensor technology based on surface plasmon resonance.

**mycotoxins, insertion, grain, ELISA,
biosensor**

Рецензент:

Ковалишина Г.М., доктор
сільськогосподарських наук, професор
НУБіП України



28 травня 2017 р. на 83-му році пішов із життя **Лісовий Михайло Павлович** — відомий вчений у галузі фітопатології, генетики, імунології, захисту рослин та екології, доктор біологічних наук, професор, академік Національної академії аграрних наук України, іноземний член Російської та Польської академій наук, лауреат Державної премії в галузі науки і техніки, Заслужений діяч науки і техніки України.

Отримавши 1959 року вищу освіту за фахом вченого агронома та пропрацювавши завідувачем фітопатологічної ділянки в учбовому господарстві Української сільськогосподарської академії «Митниця», Михайло Павлович із 1961 р. свою трудову та наукову діяльність пов'язав з Інститутом захисту рослин НААН. Тут він пройшов наукову підготовку в аспірантурі, результатом чого став успішний захист кандидатської дисертації.

ПАМ'ЯТАЄМО!

З 1964 р. працював молодшим науковим співробітником, з 1965 р. — виконуючим обов'язки завідувача відділу фітопатології.

Визначивши новий напрям досліджень — імунітет рослин до хвороб, у 1966 р. заснував лабораторію імунітету сільськогосподарських рослин до хвороб, якою керував впродовж 45-ти років. За результатами численних наукових досліджень підготував та захистив докторську дисертацію. З 1986 по 2003 р. Михайло Павлович був директором Інституту, а з 2011 р. працював головним науковим співробітником заснованої ним лабораторії.

Основними напрямками наукових досліджень М.П. Лісового були розробка теоретичних та методологічних основ імунітету рослин; вивчення генетичних і фізіологічних чинників імунітету для обґрунтування принципів і методів селекції на стійкість; вивчення структури вірулентності популяцій збудників хвороб рослин; ідентифікація генів вірулентності збудників хвороб; ідентифікація генів стійкості рослин; теоретичне обґрунтування створення сортів сільськогосподарських культур із груповою стійкістю проти шкідливих організмів з використанням методів клітинної біології. Практичні розробки: методи створення комплексних штучних інфекційних фонів; експрес-методи оцінки і добору форм рослин із груповою стійкістю проти збудників хвороб; методика ізоляції генів стійкості пшениці проти збудників бурої іржі та борошнистої роси; створено банки генів стійкості; виведено в співавторстві сорти і гібриди огірка (Сквирський 1/27 F₁), соняшнику (Кий) і пшениці озимої (Деметра, Економка, Миронівська

сторічна, МІП Дніпрянка), що характеризуються груповою стійкістю проти збудників хвороб. Михайло Павлович по праву може вважатись продовжувачем наукової справи М.І. Вавилова, Т.Д. Страхова, В.Ф. Пересипкіна та інших відомих вчених.

Наукові надбання М.П. Лісового — це понад 300 наукових праць, із яких 30 у зарубіжних журналах, 5 монографій, підручник для аграрних вищих навчальних закладів, 7 методичних вказівок, 11 авторських свідоцтв.

Багато зусиль Михайло Павлович прикладав у справу підготовки й закріплення наукових кадрів. Він був членом спеціалізованих вчених рад при Інституті захисту рослин НААН та Національному університеті біоресурсів і природокористування України. Створив наукову школу імунологів в Україні, підготувавши 30 кандидатів та 5 докторів наук.

Брав активну участь у роботі Європейської і Середземноморської організації по іржі хлібних злаків, Міжнародної організації з біологічного захисту рослин. Був головою НМЦ «Захист рослин», членом редколегій п'яти наукових журналів. Все це сприяло й сприяє підвищенню авторитету та ролі науки в сучасному суспільстві, успішному вирішенню глобальних продовольчих, екологічних та соціальних проблем.

Світлий образ Михайла Павловича Лісового буде завжди жити в пам'яті тих, хто його знав та працював разом із ним, і слугувати достойним прикладом для нинішнього та майбутніх поколінь вчених.



*Колектив Інституту
захисту рослин НААН,
колеги, учні*

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ

гумінових препаратів проти хвороб сої

Наведено результати досліджень з використання гумінових препаратів у різних схемах захисту сої від хвороб на посівах, де домінували альтернаріоз, септоріоз та аскохітоз.

Найвищий захисний ефект проти хвороб сої забезпечила бакова суміш Амістар Екстра 280 SC, к.с., + Гуміфілд ВР-18, в.с., 0,4 л/га, де фунгіцид використовували з повною нормою витрати 0,75 л/га. Суміш Гуміфілду зі зниженою нормою витрати фунгіциду обмежувала розвиток хвороб сої на рівні фунгіциду з повною нормою витрати.

соя, хвороби, гумінові препарати, схеми захисту, ефективність

Нині у світі спостерігається стала тенденція до зростання обсягів виробництва та споживання сої. За останні 10 років в Україні посівні площі сої збільшились у 11, а валовий збір зерна — у 16 разів [2]. Суттєве зростання посівних площ і валових зборів сої свідчить про її надзвичайно важливу роль в аграрному комплексі України [7].

Значною перешкодою одержання високих урожаїв сої та причиною погіршення якості насіння є ураження її фітопатогенними мікроорганізмами. Сою уражують близько 100 видів збудників хвороб, які завдають значної шкоди і можуть проявлятися на різних етапах росту та розвитку рослини — від проростання насіння до повної стиглості. Шкідливість хвороб надзвичайно висока, втрати урожаю досягають 30—40%, а в роки епіфітотій — до 50—60% [3, 8, 10]. Тому захист посівів від хвороб є невід'ємною складовою інтенсивної технології вирощування сої.

Нині, з метою покращення екологічної ситуації в сільському господарстві та підвищення його ефективності, все більше уваги приділяється гуміновим речовинам. Гумінові речовини (ГР) — особлива група органічних сполук, походження яких зв'язане із процесами біохімічного розкладання рослинних рештків. До їх складу входять гумінові кис-

Д.О. КОЗАРЕНКО,
аспірант
Інститут захисту рослин НААН
м. Київ

лоти, фульвокислоти, солі цих кислот — гумати і фульвати, а також гуміни — міцні сполуки гумінових і фульвових кислот із ґрунтовими мінералами [1, 4]. Природні гумінові речовини регулюють процеси росту рослин, покращують фізико-хімічні властивості ґрунту, активізують діяльність мікроорганізмів, впливають на міграцію поживних речовин, стимулюючи процеси дихання, синтезу білків і вуглеводів, ферментативну активність [1, 9].

Останнім часом гумінові препарати широко використовують в сільському господарстві як стимулятори росту рослин, добрива, адаптогени та антистресанти. Вони комплексно впливають на рослину; підвищують ефективність у посушливих умовах, підсилюють імунітет та підвищують урожайність [9, 11].

Метою нашої роботи було дослідити ефективність використання гуматів у сумішах із фунгіцидами проти хвороб сої в період вегетації.

Матеріал і методи досліджень. Роботу виконували у 2014—2016 рр. у фермерському господарстві «Пастушенко» Теплицького р-ну Вінницької обл. Розмір виробничої ділянки — 8 га, дослідні ділянки — 20 м², повторність — 4-разова, розміщення — рендомізоване. Сорт сої — Кордоба. Для захисту сої від хвороб використовували фунгіцид Амістар Екстра 280 SC, к.с. (ципроконазол, 80 г/л + азоксистробін, 200 г/л) з повною нормою витрати — 0,75 л/га та зі зменшеною — 0,5 л/га. З гумінових препаратів застосовували Гуміфілд ВР-18, в.с. (калієва сіль гумінових кислот 20—200 г/л), 0,4 л/га та Фульвітал Плюс, з.п. (солі фульвових кислот, 200 г/кг + мікроелементи), 0,15 кг/га. Гумінові препарати вносили у фазу 3—4 справжніх листків

(Фульвітал Плюс, з.п.) та на початку цвітіння (Гуміфілд ВР-18, в.с.) методом обприскування рослин.

Обліки ураження рослин хворобами проводили згідно з вимогами «Обліку шкідників і хвороб сільськогосподарських культур» [6].

Ураженість сої хворобами обліковували за наступною шкалою:

0 — рослини здорові;

0,1 — окремі плями на листках нижнього та середнього ярусу, охоплено плямами до 1% листової поверхні;

1 — плями розсіяні на листках усієї рослини, пожовтіння нижнього та середнього ярусу, ураженням охоплено до 5% листової поверхні;

2 — плями на листках зливаються, утворюючи некротичні ділянки, ураженням охоплено до 25% листової поверхні;

3 — плямами густо вкриті листки нижнього та середнього ярусів, стебла набувають темно-коричневого забарвлення, помітне спороношення збудників хвороб, ураженням охоплено до 50% листової поверхні;

4 — уражено понад 75% листків нижнього та середнього ярусів, нижні листки відмирають;

5 — ураженням охоплено до 100% листової поверхні, засихання рослин.

Розвиток хвороби та ефективність дії препаратів визначали за відомими формулами [5]. В період вегетації сої також фіксували метеорологічні фактори.

Результати досліджень. На розвиток хвороб сої у роки досліджень значною мірою впливали метеорологічні фактори. Погодні умови вегетаційних сезонів 2014—2016 років характеризувались значно вищою за норму середньодобовою температурою та нерівномірністю і нестачею опадів. Особливо спекотними і посушливими були вегетаційні сезони 2015 р. і 2016 р. За таких умов на посівах сої спостерігали сильний розвиток альтернаріозу (*Alternaria alternata* (Fr.) Keisl.) та септоріозу (*Septoria glycines* T. Hemmi). У період з кращим забезпеченням вологою

більшою мірою розвивався аскохітоз (*Ascochyta sojaecola* Abramov).

Обприскування посівів сої на початку вегетації Фульвіталом сприяло кращому росту та підвищенню захисних механізмів рослин. Адже перші ознаки ураження рослин хворобами були виявлені лише на початку цвітіння, а масовий розвиток — у фазу формування врожаю.

Як бачимо з даних таблиці 1, у роки досліджень на посівах сої найбільший розвиток мав септоріоз. У фазу цвітіння на контрольних ділянках ступінь розвитку септоріозу становив в середньому 33,5%, у фазу наливу бобів — 69%. Розвиток альтернатіозу також знаходився на високому рівні — 29,4% та 53,7% відповідно. Дещо нижчий розвиток мав аскохітоз: відповідно 18,3% та 40,3%.

Внесення досліджуваних препаратів суттєво знижувало рівень ураження рослин сої хворобами. Обприскування посівів фунгіцидом Амістар Екстра 280 SC, к.с., як самостійно, так і в сумішах з гуміновим препаратом Гуміфілд ВР-18, в.с., 0,4 л/га забезпечило зниження рівня розвитку хвороб у 3—4 рази. Найнижчий розвиток хвороб був у варіанті Амістар Екстра 280 SC, к.с. + Гуміфілд ВР-18, в.с., 0,4 л/га, де фунгіцид брали в нормі витрати 0,75 л/га. А використання зменшеної норми витрати фунгіциду 0,5 л/га в суміші з гуматом забезпечило зниження розвитку хвороб сої на рівні еталону — фунгіциду з повною нормою витрати.

Технічна ефективність досліджуваних препаратів за різних схем їх застосування проти альтернатіозу сої знаходилась в середньому на рівні 70,6—75,6%, проти септоріозу — на рівні 72,1—76,3%, проти аскохітозу — на рівні 56,9—62,2% (табл. 2).

Як бачимо, досліджувані препарати у різних схемах захисту забезпечили вищий рівень контролю проти септоріозу і дещо нижчий — проти аскохітозу. Найвищу технічну ефективність проти усіх хвороб мав варіант Амістар Екстра 280 SC, к.с., 0,75 л/га + Гуміфілд ВР-18, в.с., 0,4 л/га.

Суміш гумату зі зниженою нормою витрати фунгіциду забезпечила захисний ефект дуже близький до еталону — фунгіциду з повною нормою витрати. Це свідчить про те, що застосування гумінових препаратів стимулює розвиток рослин і посилює їх стійкість проти ураження

1. Розвиток хвороб сої за використання різних схем захисту, % (ФГ «Пастушенко» Вінницької обл., сорт Кордоба, 2014—2016 рр.)

№	Варіант досліджу	Альтернатіоз		Аскохітоз		Септоріоз	
		Фаза цвітіння	Фаза наливу зерна	Фаза цвітіння	Фаза наливу зерна	Фаза цвітіння	Фаза наливу зерна
1	Контроль (без препаратів)	29,4	53,7	18,3	40,3	33,5	69,0
2	Амістар Екстра 280 SC, к.с., 0,75 л/га (еталон)	6,0	14,0	6,7	18,7	10,3	17,5
3	Амістар Екстра 280 SC, к.с., 0,75 л/га + Гуміфілд ВР-18, в.с., 0,4 л/га	5,1	13,4	6,0	17,1	8,8	16,0
4	Амістар Екстра 280 SC, к.с., 0,5 л/га + Гуміфілд ВР-18, в.с., 0,4 л/га	6,1	13,5	7,1	19,0	10,5	18,0
	HIP ₀₅	1,8	1,9	1,1	1,4	0,7	0,8

2. Ефективність застосування бакової суміші фунгіцид+гумат проти хвороб сої, % (ФГ «Пастушенко», Вінницької обл., 2014—2016 рр.)

№	Варіант досліджу	Хвороби сої			Урожайність	
		альтернатіоз	септоріоз	аскохітоз	т/га	% до контролю
1	Контроль (без препаратів)	41,6*	51,3*	29,3*	1,2	-
2	Амістар Екстра 280 SC, к.с., 0,75 л/га (еталон)	74,5	72,1	58,4	2,3	191,7
3	Амістар Екстра 280 SC, к.с., 0,75 л/га + Гуміфілд ВР-18, в.с., 0,4 л/га	75,6	76,3	62,2	2,5	208,34
4	Амістар Екстра 280 SC, к.с., 0,5 л/га + Гуміфілд ВР-18, в.с., 0,4 л/га	70,6	72,3	56,9	2,4	200,0
	HIP ₀₅				0,08	

Примітка: * — розвиток хвороби, %

хворобами. До того ж використання зменшених норм витрати пестицидів сприяє оздоровленню агроценозів.

Використання засобів захисту в технології вирощування сої позитивно вплинуло на кінцевий результат — урожайність. Урожай зерна у варіантах з використанням засобів захисту зріс у 1,9—2,1 раза (табл. 2). Найвищий приріст урожаю зафіксовано у варіантах з використанням гумінових препаратів. Варто зазначити, що в посушливих умовах 2015 та 2016 років використання гуматів захистило посіви сої від передчасного засихання та дало змогу рослинам сформувати повноцінний урожай.

ВИСНОВКИ

У роки досліджень на посівах сої серед хвороб переважали альтернатіоз, септоріоз та аскохітоз. Використання гумінових препаратів Фульвіталу та Гуміфілду в системі захисту сої позитивно вплинуло на обмеження розвитку хвороб. Найвищий захисний ефект забезпечила бакова суміш Амістар Екстра 280 SC, к.с., 0,75 л/га + Гуміфілд ВР-18, в.с., 0,4 л/га. Суміш Гуміфілду зі зниженою нормою витрати фун-

гіциду обмежувала розвиток хвороб сої на рівні фунгіциду з повною нормою витрати. Це свідчить, що використання гуматів дає можливість зменшувати пестицидне навантаження на агроценоз та сприяє підвищенню захисних механізмів рослин і продуктивності сої.

ЛІТЕРАТУРА

1. Александрова Л.Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации / Л.Н. Александрова. — Л.: Наука, 1980. — 287 с.
2. Бабич А.О. Світові та вітчизняні тенденції розміщення виробництва і використання сої для розв'язання проблеми білка / А.О. Бабич, А.А. Бабич-Побережна // Корми і кормовиробництво. — 2012. — Вип. 71. — С. 12—26.
3. Венедіктов О.М. Хвороби і шкідники сої та заходи боротьби з ними / О.М. Венедіктов // Корми і кормовиробництво. — 2012. — Вип. 71. — С. 55—61.
4. Драгунов С.С. Химическая характеристика гуминовых кислот и их физиологическая активность // Гуминовые удобрения: теория и практика их применения. — Днепропетровск: Днепропетровский сельскохозяйственный институт, 1980 — Т. 7. — С. 5—21.
5. Методики випробування і застосування пестицидів // С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іващенко [та ін.]. За ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.
6. Омелюта В.П. Облік шкідників і

хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан [та ін.]. — К.: Урожай, 1986. — 296 с.

7. Петриченко В.Ф. Виробництво та використання сої в Україні / В.Ф. Петриченко // Вісник аграр. науки. — 2008. — №5. — С. 24—29.

8. Сидоренко Т. Найпоширеніші шкідники та хвороби сої, та рекомендації щодо захисту посівів // Пропозиція. — 2010. — №6. — С. 88—92.

9. Якименко О.С. Гуминовые препараты и оценка их биологической активности для целей сертификации / О.С. Якименко, В.А. Терехова // Почвоведение. — 2011, №11. — С. 1334—1343.

10. Brown V. Compendium of soybean diseases / V. Brown // Phytopathologi Soc., Minnesota, 1975, 69 p.

11. Nardi S. Physiological effects of humic substances on higher plants / S. Nardi, D. Pizzighello, A. Muscolo, A. Vianello // Soil Biology and Biochemistry, 2002, v. 34, no. 11, pp. 1527—1536.

Козаренко Д.А.

Эффективность использования гуминовых препаратов против болезней сои

Описаны результаты исследований по использованию гуминовых препаратов в различных схемах защиты посевов сои от болезней на посевах, где преобладали болезни — альтернариоз, септориоз и аскохитоз.

Наиболее высокий защитный эффект против болезней сои обеспечила баковая смесь Амистар Экстра 280 SC, к.с., + Гумифилд ВР-18, в.с., 0,4 л/га, где фунгицид брали с полной нормой расхода 0,75 л/га. Смесь Гумифилда с пониженной нормой расхода фунгицида ограничивала развитие болезней сои на уровне фунгицида с полной нормой расхода.

соя, болезни, гуминовые препараты, схемы защиты, эффективность

Kozarenko D.

The effectiveness of the use of humic preparations against soybean diseases

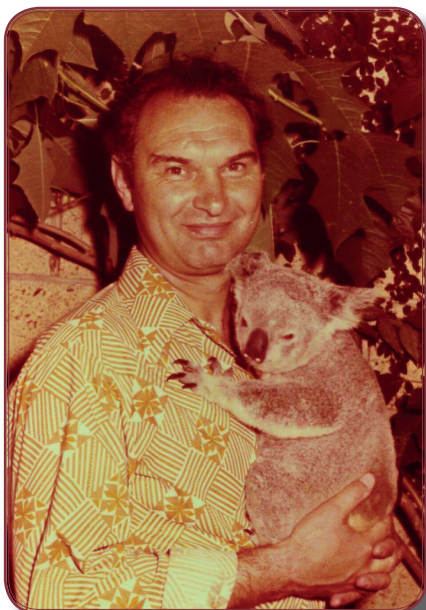
The results of studies on the use of humic substances in various schemes to protect the soybean crop from disease. In soybean crops in years of research among the diseases prevailed Alternaria, Septoria and Ascochita.

The highest protective effect against soybean diseases ensured tank-mix Amistar Extra 280 the SC, cc + Gumifild BP-18, VS, 0.4 l/ha, where the fungicide is taken with full flow rate of 0.75 l/ha. The mixture Gumifild with fungicide consumption reduced rate limits the development of diseases in soybeans fungicide at full expense norm.

soybeans, disease, humic preparations, circuits protection, effectiveness

Рецензент:

Михайленко С.В.,
кандидат сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН



ПАМ'ЯТІ СІКУРИ АДАЛЬБЕРТА ЙОСИПОВИЧА

готував та успішно захистив дисертацію за темою «Ентомофаги та хвороби американського білого метелика в Закарпатті». Певний час працював у лабораторії Закарпатської інспекції з карантину рослин. З 1960 по 1971 рр. свою діяльність пов'язав із УкрНДІ захисту рослин (Інститут захисту рослин НААН): молодший, потім старший науковий співробітник, а з 1967 р. — завідувач лабораторії біометоду. У 1971—1977 рр. обіймав посаду завідувача лабораторії мікробіометоду Всесоюзного НДІ біологічних методів захисту рослин (м. Кишинів). Впродовж 1977—1989 рр. завідував відділом ентомології, а також був заступником директора з наукової роботи у ВНДІ карантину рослин (м. Москва). У 1989—1993 рр. очолював Закарпатський територіальний відділ карантину рослин (ЗТЦКР ІЗР НААН), а згодом (до 2005 р.) обіймав посаду старшого наукового співробітника цього відділу.

Адальберт Йосипович досліджував можливість інтродукції з Канади ентомофагів колорадського жука й американського білого метелика. Найважливішими напрямками його наукової роботи були вивчення ентомофагів та ентомопатогенних мікроорганізмів шкідників сільськогосподарських культур, розробка екологічно безпечних заходів захисту

рослин, дослідження особливостей гістопатології комах та метаболізму у них при захворюваннях. Досліджував також фенологію, екологію та особливості розвитку карантинних шкідників (американський білий метелик, колорадський жук, каліфорнійська щитівка, картопляна міль, західний кукурудзяний жук). Об'єктами досліджень вченого були й інші шкідники рослин — яблунева плодожерка, непарний шовкопряд, капуста та озима совка, лучний метелик, клоп шкідлива черепаха тощо.

А.Й. Сікура мав широкі наукові зв'язки з вченими та був знаний у наукових колах колишнього СРСР і зарубіжних країн — Австралії, Болгарії, Індії, Польщі, США, Франції, Угорщини тощо. Автор понад 200 опублікованих наукових праць, зокрема 6-ти інструкцій, 5-ти рекомендацій, 2-х авторських свідоцтв. Підготував 7 кандидатів наук.

Всі, хто навчався і працював з Адальбертом Йосиповичем, любили і поважали його як людину та фахівця.

Світла пам'ять про Адальберта Йосиповича Сікуру назавжди залишиться в наших серцях.



**Рідні,
друзі, колеги**

23 квітня 2017 року на 86-му році пішов із життя **Сікура Адальберт Йосипович** — вчений-ентомолог, спеціаліст у галузі захисту й карантину рослин, кандидат біологічних наук.

Народився А.Й. Сікура 10 жовтня 1931 р. у м. Мукачеве Закарпатської області. Трудову діяльність почав із 1947 р. у Мукачівському сільськогосподарському технікумі.

1949 року вступив до біологічного факультету Ужгородського державного університету, який закінчив з відзнакою. Протягом 1955—1958 рр. навчався в аспірантурі Українського НДІ захисту рослин під керівництвом видатного вченого-ентомолога М.А. Теленги, по закінченні якої під-

БАКТЕРІАЛЬНІ ХВОРОБИ СЕГЕТАЛЬНИХ РОСЛИН У НАСАДЖЕННЯХ ТОМАТІВ

У насадженнях томатів виявлено та описано бактеріальні ураження бур'янів пирію повзучого, щиріці звичайної, фізалису опушеного і дурману звичайного, ідентифіковано збудників. Характерними симптомами хвороб на листках і стеблах були темно-коричневі плями і видовжені некрози. Із зразків уражених рослин ізольовано та ідентифіковано фітопатогенні бактерії *Xanthomonas* sp., *Pantoea agglomerans* та *Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas* sp., *Pseudomonas viridiflava*. Виділені ізоляти за умов штучного ураження овочевих культур викликали типові симптоми. Встановлено, що хворі бур'яни є екологічною нішею для життєдіяльності фітопатогенних бактерій і сприяють їхньому поширенню.

томати, фітопатогенні бактерії, бур'яни, *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Pantoea agglomerans*

Сегетальна рослинність розвивається на оброблюваних землях разом з культурними рослинами. Бур'яни бувають однорічні, дворічні, багаторічні і бур'яни-паразити, деякі з них можуть бути цінними кормовими культурами. Всього на полях України виявлено близько 1500 видів сегетальних рослин, з них до злісних бур'янів належать майже 30. Видовий склад бур'янів у різних ґрунтово-кліматичних зонах має суттєві відмінності. Це пов'язано як із неоднаковими їхніми вимогами щодо умов росту, так і з ареалом окремих культур, до яких вони пристосовані [1]. Однак, багато злісних бур'янів (пирій повзучий, райграс високий) мають надзвичайно широкий ареал у межах України.

Оптимально доглянутий ґрунт, розпушений і удобрений, підготовлений для посівів овочів, — це прекрасне середовище для росту різноманітних бур'янів. Вони поглинають значну кількість поживних речовин, різко знижують ефективність органічних добрив, забирають цінні мінеральні речовини з ґрунту, конкурують з овочевими культурами за

Ю.В. КОЛОМІЄЦЬ,
кандидат біологічних наук
І.П. ГРИГОРЮК,
доктор біологічних наук
Національний університет біоресурсів
та природокористування України,
Л.М. БУЦЕНКО,
кандидат біологічних наук
Інститут мікробіології і вірусології
ім. Д.К. Заболотного НАН України

вологу і освітлення та різко погіршують урожай, втрати якого становлять в середньому 10—15% [2]. В останні роки в літературі з'явилися поодинокі публікації щодо можливості фітопатогенних бактерій перебувати в епіфітній фазі й уражувати як культурні рослини, так і дикі бур'яни. Показано, що рослина-нехазяїн може підтримувати патогени в епіфітній фазі і забезпечувати їхнє виживання за відсутності рослини-хазяїна. За певних умов вони стають потенційною загрозою виникнення епіфітотій бактеріозів культурних рослин протягом вегетаційного періоду [3].

Дослідженнями багатьох вчених підтверджено, що пирій повзучий і райграс високий є джерелами *P. syringae* в агрофітоценозах пшениці, вівса, сої, в плодівих садах [4]. Збудника *P. carotovorum* виділили з листя березки польової, пирію повзучого, лободи білої та підмаренника чіпкого в Україні [5], ризосфери деяких бур'янів у полях китайської капуста, постраждалих від гнилі, 24-х видів бур'янів (найчастіше з щиріці звичайної та лободи білої) в США і Шотландії [6]. Збудника *P. viridiflava* виділили з березки польової, лободи білої, хвоща польового, підмаренника чіпкого, тонконога лучного та редьки дикої [5, 7].

За даними Л.А. Пасічник з уражених бур'янів в агрофітоценозі пшениці виділено збудників бактеріозів (*Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas* spp., *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas viridiflava*, *Pectobacte-*

rium carotovorum subsp. *carotovorum*, *Pantoea agglomerans*, *Xanthomonas translucens*) та фітопатогенні дріжджі (*Rhodosporidium diobovatum* і *Rhodotorula* spp.) [8].

У науковій літературі є повідомлення щодо бактеріальної плямистості листків, яку спричиняє *Xanthomonas vesicatoria*, молочаю різнолистого (*Euphorbia heterophyllum* L.), зубчастого (*Euphorbia ipomoea* spp.) та череди волосистої (*Bidens pilosa*) в насадженнях томатів на Кубі [9], пасльону американського (*Solanum americanum*) і фізалису полуничного (*Physalis pubescens*) — у Флориді та Болгарії [10, 11], дурману звичайного (*Datura stramonium*) в Сербії, збудника *P. syringae* pv. *tomato* [12]. Також дослідниками встановлено, що бур'яни не лише сприяють поширенню збудників бактеріозів овочевих культур, а й забезпечують тривале їх виживання. Наприклад, збудник бактеріальної крапчастості *P. syringae* pv. *tomato* може зимувати на бур'янах, які є джерелом інфекції томатів навесні [13].

Аналіз даних літератури підтверджує необхідність детального вивчення фітопатогенних бактерій на бур'янах овочевих насаджень, що є актуальним для створення раціональніших систем їхнього захисту від збудників бактеріозів, у тому числі для розробки профілактичних заходів та обмеження їхньої шкідливості. В умовах України бур'яни, як екологічна ніша фітопатогенних бактерій, вивчені фрагментарно. Тому нашим завданням було дослідити розповсюдження на бур'янах в насадженнях рослин томата широко відомих в Україні збудників бактеріальних хвороб даної культури.

Методика досліджень. Об'єктом досліджень слугували наступні бур'яни: пирій повзучий — *Agropyron repens*, райграс високий — *Arrhenatherum elatius* (родина злакові), щиріця звичайна — *Amarantus retroflexus* L. (родина щиріцеві), лобода біла — *Chenopodium album*, (родина мареві), молочай лозняний — *Euphorbia virgata* W. K. (родина молочай-

ні), осот польовий — *Sonchus arvensis*, тонконіг лучний — *Poa pratensis* (родина злакові), череда волосиста — *Bidens pilosa*, дурман звичайний — *Datura stramonium*, портулак городній — *Portulaca oleracea* L., горець повстаний — *Polygonum lapathifolium*, фізаліс опушений — *Physalis pubescent* L.

Зразки бур'янів (стебла, листки, кореневища) відбирали в насадженнях томатів на полях Київської та Херсонської областей. Для дослідження відбирали здорові на вигляд бур'яни та уражені бактеріозами. Фітопатологічний аналіз і вивчення морфологічних, культуральних та біохімічних властивостей з метою ідентифікації виділених бактерій проводили стандартними методами [14, 15]. Для визначення наявності пектолітичних ферментів вивчали здатність ізолятів бактерій мацерувати шматочки картоплі. У виділених ізолятів бактерій визначали також здатність індукувати реакцію надчутливості (РНЧ) у листках тютюну [15].

Вірулентні властивості виділених ізолятів вивчали в польових і лабораторних умовах методом штучного зараження листків і стебел на різних стадіях розвитку пірію, щиріці, фізалісу, дурману, перцю, моркви, баклажанів, зелених плодів томатів та бульб картоплі. Для штучного зараження використовували суспензію бактерій щільністю 1×10^9 КУО в 1 мл стерильної водогінної води, яку наносили на поверхню листя рослин з наступним пораненням трийником або вводили в стебло бур'янів шляхом ін'єкції шприцом [15]. Повторність дослідів 5—7-разова. Облік штучного ураження проводили за 5-бальною шкалою [16]: 0 — відсутність ознак ураження; 1 — облямівка навколо місця уколу; 2 — розвиток плям невеликого розміру (5 мм); 3 — ураження $\frac{1}{2}$ частини листка чи міжвузля; 4 — ураження $\frac{2}{3}$ частини листка, всього міжвузля, ураження стебла, та листя; 5 — в'янення всього листка, почорніння 2-х чи 3-х міжвузлів, сильне ураження стебла та листя, листя скручується і всихає.

Для порівняльних досліджень в роботі використовували штами фітопатогенних бактерій *X. vesicatoria* (Doidge 1920) Vauterin et al. 1995 штам 9098 з колекції відділу фітопатогенних бактерій Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України та *P. syringae* pv. *tomato* (Okabe 1933) Young et al., 1978 штам Dappg-4 213, який отримано з

Інституту пестицидів та захисту рослин, Сербія.

Результати досліджень. Обстеження бур'янів, збір і аналіз зразків з ознаками бактеріального ураження здійснювали з червня по вересень на полях Київської та Херсонської областей (табл. 1). На відібраних зразках пірію і щиріці виявляли подібні типи ураження: на листках — темно-коричневі плями або видовжені некрози, розташовані частіше по краю і рідше — по всій листовій поверхні; на стеблі — темно-коричневі або чорні видовжені некрози до 3—5 см завдовжки; на кореневищі — коричнюваті із жовтим відтінком некрози. На листках і стеблах фізалісу та дурману утворювались темні, округлі або неправильної форми плями. В результаті огляду в насадженнях томатів інших бур'янів, зокрема, райграсу високого, лободи білої, молочаю лозяного, осоту польового, тонконога лучного, череди волосистої, портулаку городнього, горцю повстяного хворих рослин не виявлено.

Всього проаналізовано 75 зразків бур'янів з ознаками ураження і виділено 43 ізоляти бактерій, в т.ч. 18 з сірими й 25 з жовтопигментними колоніями. Бактерії виділяли іноді в чистій культурі, частіше — у суміші. Для подальшої ідентифікації відбирали лише вірулентні штами.

Із них 15 ізолятів бактерій, колонії яких сірі, прозорі або напівпрозорі, з плоским або ввігнутим центром, грамнегативні, рухливі, неспороутворюючі, мають флуоресціюючий пігмент, оксидазонегативні, аеробно використовують глюкозу, не утворюють індол та сірководень, були віднесені до роду *Pseudomonas* (табл. 2, рис. 1).

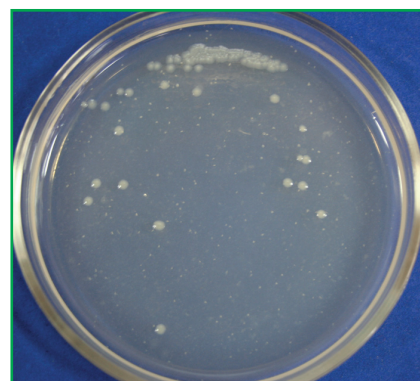


Рис. 1. Колонії *Pseudomonas syringae* на картопляному агарі

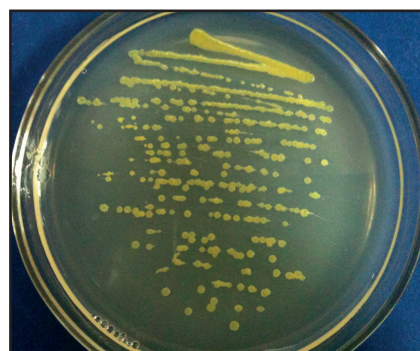


Рис. 2. Колонії *Xanthomonas* sp. на картопляному агарі

За основними культуральними і фізіолого-біохімічними властивостями ізоляти схожі між собою й штамом *P. syringae* pv. *tomato* Dappg-4 213. Однак, за реакцією надчутливості на тютюні ізоляти були розділені на групи.

До першої групи віднесено 8 ізолятів (ІЗ-П2, ІЗ-П5, ІЗ-П9, ІЗ-П10, ІЗ-Щ12, ІЗ-Щ13, ІЗ-Щ15, ІЗ-Д3), які стабільно мають позитивну реакцію. Ці ізоляти виділені з пірію, щиріці та дурману. Для ідентифікації бактерій роду *Pseudomonas* до-

1. Ураженість сегетальних рослин в насадженнях томатів бактеріозами

Зовні здорові сегетальні рослини	Сегетальні рослини з ознаками ураження бактеріозами	Кількість ізолятів, виділених з уражених рослин
Київська область		
Лобода біла, осот польовий, райграс високий, тонконіг лучний	Пірію повзучий	4 — <i>Pseudomonas syringae</i> 2 — <i>Pseudomonas</i> sp. 2 — <i>Pseudomonas viridiflava</i>
	Щиріця звичайна	3 — <i>Pseudomonas syringae</i> 3 — <i>Pseudomonas</i> sp. 1 — <i>Pseudomonas viridiflava</i>
	Дурман звичайний	1 — <i>Pseudomonas syringae</i>
Херсонська область		
Череда волосиста, горець повстаний, молочай лозяний, портулак городній	Дурман звичайний	6 — <i>Xanthomonas</i> sp.
	Фізаліс опушений	4 — <i>Xanthomonas</i> sp.
	Пірію повзучий	4 — <i>Pantoea agglomerans</i>
	Щиріця звичайна	2 — <i>Xanthomonas</i> sp.

2. Фізіолого-біохімічні властивості ізолятів роду *Pseudomonas*, виділених із сегетальних рослин в насадженнях томатів

Ознака	Ізоляти роду <i>Pseudomonas</i>			<i>P. syringae</i> pv. <i>tomato</i> Dappg-4 213	<i>P. syringae</i> за Berge [18]
	<i>P. syringae</i>	<i>Pseudo-</i> <i>monas</i> sp.	<i>P. viridif-</i> <i>lava</i>		
Забарвлення за Грамом	–	–	–	–	–
Рухливість	+	+	+	+	+
Форма клітин	П	П	П	П	П
Спороутворення	–	–	–	–	–
Флуоресцюючий пігмент	+	+	+	+	+
Каталаза	+	+	+	+	+
Розрідження желатини	+	+	+	+	+
Відновлення нітратів	+	+	+	+	+
Утворення індолу	–	–	–	–	–
Утворення сірководню	–	–	–	–	–
ЛОПАТ-тест					
Оксидаза	–	–	–	–	–
Аргініндигідролаза	–	–	–	–	–
Пектолітична активність	–	–	+	–	–
Утворення левану	+	+	–	+	+
Реакція надчутливості на тютюні	+	+/-	+	+	+
Використання джерел вуглецю					
Глюкоза (анаеробно)	–	–	–	–	–
Глюкоза (аеробно)	+	+	+	+	+
Сахароза	+	+	–	+	+
Маноза	+	+	–	+	X
Арабіноза	+	–	+	+	X
Сорбіт	+	+	–	+	+
Інозит	+	+	+	+	+
Маніт	+	+	+	+	+
Ксиліоза	+	+	+	+	+
Лактоза	–	–	–	–	–
Мальтоза	–	–	X	–	–
Аргінін	+	+	+	+	+
Аспарагін	+	+	+	+	+
Галактоза	+/-	–	–	+	X
Примітки: «+» — наявність ознаки; «–» — відсутність ознаки; «K» — утворення кислоти (зміна забарвлення середовища); X — штамова варіабельність; «П» — палички					

сильно часто використовують ЛОПАТ-тест, що включає ряд ознак, а саме: L — здатність до утворення левану, O — наявність оксидази, P — здатність мацерувати рослинні тканини, A — наявність аргініндигідролази, T — розвиток реакції надчутливості в листках тютюну. За цими ознаками ізольовані нами бактерії ідентичні *P. syringae*, оскільки продукують леван, є оксидазонегативними, не спричиняють мацерацію рослинних тканин, не мають аргініндигідролази та викликають РНЧ в листках тютюну.

У другій групи РНЧ була нестачею, в неї увійшли 3 ізоляти, які виділені з щиріці (ІЗ-Щ20, ІЗ-Щ21, ІЗ-Щ22), і 2 — з пирію (ІЗ-П11, ІЗ-П13). Ізоляти другої групи за фізіолого-біохімічними ознаками

відповідали характеристикам штаму *P. syringae* pv. *tomato* Dappg-4 213, взятому нами для порівняння. За даними Р.І. Гвоздяка [4], негативну РНЧ дають авірулентні штами, умовно-патогенні і сапрофітні види *Pseudomonas* sp.

Третя група була також РНЧ-позитивною, вона охоплювала 2 ізоляти з пирію (ІЗ-П20, ІЗ-П21) і 1 — з щиріці (ІЗ-Щ30). Але дані ізоляти за ЛОПАТ-тестом виявилися оксидазонегативними, не продукували леван, спричинювали мацерацію рослинних тканин, не мали аргініндигідролази та викликали реакцію надчутливості в листках тютюну, що найближче відповідає *Pseudomonas viridiflava*. До цієї групи відносяться псевдомонади, які являються сапрофітами, але можуть бути і потенцій-

ними патогенами для багатьох рослин, зокрема томатів, гарбузових, хризантем, винограду і персиків за певних умов [17].

Що стосується бактерій з жовто-пігментними колоніями, то частина з них (чотири патогенних ізоляти), які анаеробно використовують глюкозу, споживають мальтозу, арабінозу, манозу, гетерогенні за лактозою й сахарозою, рафінози, не використовують дульцит, не гідролізують желатину, були ідентичні виду *Pantoea agglomerans* (табл. 3). Вважається, що *P. agglomerans* — типовий представник епіфітної мікрофлори і є умовним збудником [4].

Інші бактерії з жовтопігментними колоніями виділені із рослин дурумани — 6 (ІЗ-Д4, ІЗ-Д6, ІЗ-Д7, ІЗ-Д36, ІЗ-Д37, ІЗ-Д38), фізалісу — 4 (ІЗ-Ф16, ІЗ-Ф17, ІЗ-Ф18, ІЗ-Ф19), щиріці — 2 (ІЗ-Щ23, ІЗ-Щ24). Вони характеризувалися наступними ознаками. На картопляному агарі утворювали опуклі, круглі з рівними краями колонії в діаметрі 2–3 мм. Колонії напівпрозорі або не просвічуються в світлі, маслянистої кон-

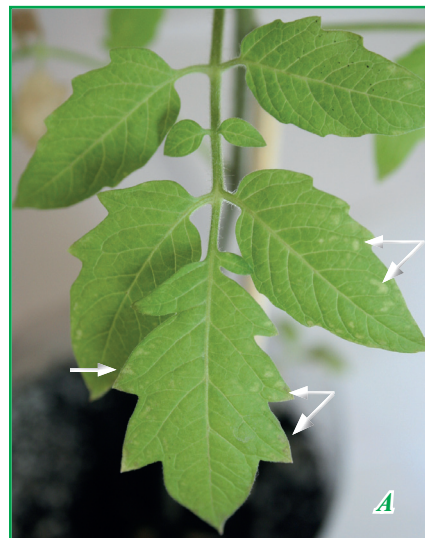


Рис. 3. Результати штучного зараження томатів ізолятами бактерій, виділеними з бур'янів:
А — *Pseudomonas syringae*,
Б — *Xanthomonas* sp.

систенції, блискучі, пофарбовані від кремового до оранжевого кольору. Бактерії грамнегативні, короткі палички, в мазках розташовуються поодинокі, парами, частіше ланцюжками. Рухливі, не утворюють спор і додаткових пігментів на середовищі Кінг Б. На м'ясо-пептонному бульйоні — досить слабе помутніння і солом'яно-жовте кільце. Нітрати не редукують, індол не утворюють, сірководень виділяють (табл. 3). За своїми властивостями ізоляти з такими ознаками схожі з бактеріями роду *Xanthomonas* sp.

Основна маса штамів роду *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, ізолюваних з уражених тканин пірію, щиріци, фізалісу і дурману, була високо агресивна щодо овочевих культур, зокрема томатів, перцю та баклажанів (табл. 4). За умов штучного ураження даних культур бактерії зумовлювали типові для бактерій роду *Pseudomonas*, *Xanthomonas* симптоми ураження (некрози на стеблі і пожовтіння листків, темно-коричневі плями, недорозвиненість рослин). Отже, виділені нами ізоляти були поліфагами, серед яких не було вузькоспеціалізованих збудників. Лише окремі виділені штами *P. agglomerans* були слабкоагресивними за інокуляції рослин перцю, моркви, баклажанів, листків томатів та бульб картоплі.

ВИСНОВКИ

Показано, що уражені бур'яни в посівах культурних рослин є акумуляторами високоагресивних штамів бактерій роду *Pseudomonas* та *Xanthomonas*, які можуть бути збудниками хвороб широкого спектра вирощуваних культур рослин. Саме такий значний фронт екологічних ніш виживання фітопатогенних бактерій роду *Pseudomonas* і *Xanthomonas* є причиною їхнього широкого розповсюдження в природі. Знання джерела інфекції важливе для розробки ефективних заходів захисту. Це один з важливих пунктів прогнозування появи та розвитку бактеріозів в рослинах томатів.

ЛІТЕРАТУРА

- Патыка В.Ф. Бактериозы и сорняки: ущерб и новые шансы / В.Ф. Патыка, Л.М. Яковлева // Зерно. — 2011. — № 1. — С. 27—28.
- Сорные растения как экологическая ниша фитопатогенных бактерий / Р.И. Гвоздяк, Л.М. Яковлева, Т.Н. Щербина, Л.Е. Огородник, А.В. Барбакар // Міжнародна наукова конференція «Фітопатогенні бактерії. Фітонцидологія. Алелопатія» (Київ, 4—6 жовтня,

3. Фізіолого-біохімічні властивості ізолятів родів *Xanthomonas* та *Pantoea*, виділених із сегетальних рослин в насадженнях томатів

Ознака	Ізоляти роду <i>Xanthomonas</i>	<i>X. vesicatoria</i> 9098	<i>Xanthomonas</i> sp. за Berge	Ізоляти <i>P. agglomerans</i>	<i>P. agglomerans</i> за Berge [18]
Забарвлення за Грамом	—	—	—	—	—
Рухливість	+	+	+	+	+
Форма клітин	П	П	П	П	П
Спороутворення	—	—	—	—	—
Флуоресцюючий пігмент	—	—	—	—	—
Оксидаза	—	—	—	—	—
Каталаза	+	+	+	+	+
Пектолітична активність	+	+	+	—	—
Утворення левану	+	+	+	X	—
Розрідження желатини	—	—	X	—	—
Відновлення нітратів	—	—	—	—	—
Утворення індолу	—	—	—	—	—
Утворення сірководню	+	+	+	—	—
Реакція надчутливості на тютюні	+	+	+	—	—
Використання джерел вуглецю:					
Глюкоза (анаеробно)	—	—	—	+	+
Глюкоза (аеробно)	К	К	К	+	+
Сахароза	К	К	К	—	—
Маноза	К	К	К	—	—
Арабіноза	К	К	К	+	+
Трегалоза	К	К	К	—	—
Рамноза	—	—	—	+	+
Маніт	—	—	—	+	+
Дульцит	—	—	—	—	—
Сорбіт	—	—	—	—	—
Інозит	—	—	—	—	—
Лактоза	—	—	X	X	X
Мальтоза	—	—	X	+	+
Ксилоза	—	—	X	—	—
Примітки: «+» — наявність ознаки; «—» — відсутність ознаки; «К» — утворення кислоти (зміна забарвлення середовища); X — штамівна варіабельність; «П» — палички; незаповнені графі — ознака не досліджувалася					

4. Штучне зараження рослин ізолятами, які виділені із бур'янів

Рослина	<i>P. syringae</i>	<i>Pseudomonas</i> sp.	<i>P. viridiflava</i>	<i>P. syringae</i> pv. <i>tomato</i> Dappg-4 213	Ізоляти <i>Xanthomonas</i>	<i>X. vesicatoria</i> 9098	Ізоляти <i>P. agglomerans</i>
Томати (плоди)	3–5	2–5	2–5	3–5	3–5	3–5	3–5
Картопля (бульби)	1–5	1–3	1–4	1–5	1–4	1–5	0
Пирій	2–5	0–4	0–4	2–5	0–2	0–2	0–2
Щиріця	2–5	0–3	0–4	2–5	0–4	1–4	0–1
Дурман	0–2	0–1	0–1	0–3	2–5	2–5	0–1
Фізаліс	0–2	0–2	0–1	0–3	2–5	2–5	0–3
Перець	1–5	1–3	1–4	1–5	1–5	1–5	0–1
Баклажан	1–5	1–3	1–4	1–5	0–1	0–3	0–2
Морква	0–3	0–1	0–1	0–2	1–5	1–5	0–2
Примітки: цифрами позначено ступінь ураження, бали							

2005): Збірник статей. — Житомир, 2005. — С. 55—59.

- Бактерии рода *Pseudomonas* на сорняках / Р.И. Гвоздяк, Л.М. Яковлева, Л.А. Пасичник, Т.Н. Щербина, Л.Е. Огородник // Микробиол. журн. — 2005. — 67, № 2. — С. 63—69.
- Фитопатогенные бактерии пырея пол-

зучего в посевах пшеницы / Л.М. Яковлева, В.Ф. Патыка, Р.И. Гвоздяк, Т.Н. Щербина // Микробиол. журн. — 2009. — Т. 71, № 3. — С. 30—37.

- Савенко О.А. Збудники хвороб сегетальної рослинності в агроценозі пшениці / О.А. Савенко, Л.А. Пасичник, В.П. Патица //

Наукові записки Тернопільського нац. пед. ун-ту. Серія Біологія. — 2015. — № 1 (62). — С. 124—132.

6. *Soft rot Erwinia bacteria in the rhizosphere of weeds and crop plants in Colorado, United States and Scotland* / McCarter-zornemr N.J., Harrisong M.D., Franc G.D., Quinn C.E. // J. Appl. Bacteriol, 1985, vol. 59, no. 4, pp. 357—368.

7. Видовий состав возбудителей бактериозов хвоща полевого (*Equisetum arvense* L.) / Л.М. Яковлева, В.Ф. Патыка, Т.Н. Щербина, Е.А. Савенко // Микробиол. журн. — 2012. — 24, № 3. — С. 29—35.

8. Пасічник Л.А. Спектр фітопатогенів бур'янів у агрофітоценозі пшениці / Л.А. Пасічник // Микробиол. журн. — 2016. — 78, № 6. — С. 19—28.

9. Weed hosts of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* growing in an infected tomato field / M. Stefanova, Z. Amat, N. Montero, P. Diaz // Ciencia y Tecnica en la Agricultura. Proteccion de Plantas, 1990, vol. 13, no. 2, pp. 91—95.

10. Survival of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* in Florida of tomato crop residue, weeds, seeds and volunteer tomato plants / J.B. Jones, K.L. Pohronezny, R.E. Stall, J.P. Jones // Phytopathology, 1986, v. 76, pp. 430—434.

11. Differentiation of *Xanthomonas* spp. causing bacterial spot in Bulgaria based on bio-log system / M. Stoyanova, T. Vancheva, P. Moncheva, N. Bogatzevska // International Journal of Microbiology, 2014, v. 8, pp.1—7.

12. Races and hosts of *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* in Serbia / S. Milijašević, B. Todorović, E. Rekanović, I. Potočnik, V. Gavrilović // Arch. Biol. Sci, 2009, v. 61 (1), pp. 93—102.

13. Jones. J.B. A vacuum infiltration inoculation technique for detecting *Pseudomonas* tomato in soil and plant tissue / J.B. Jones, S.M. McCarter, D.R. Smitley // Phytopathology, 1981, vol. 71, no. 11, pp. 1187—1190.

14. Диагностика фітопатогенних бактерій: Методичні рекомендації. / В.П. Патики, Л.А. Пасічник, Л.А. Данкевич, [та ін.] За ред. В.П. Патики. — Київ, 2014. — 76 с.

15. Klement Z. Methods in phyto-bacteriology / Z. Klement, K. Rudolph, D.S. Sands. — Budapest: Akademia kiado, 1990. — 568 p.

16. Гвоздяк Р.І. Епіфітна фаза *Erwinia amylovora* і *P. syringae* pv. *syringae* на бур'янах плодів садів / Р.І. Гвоздяк // Микробиол. журн. — 2001. — 63, № 3. — С. 43—50.

17. Виявлення та ідентифікація збудника бактеріальної крапчастості рослин томата *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* : Науково-методичні рекомендації / І.П. Григорюк, В.П. Патики, Ю.В. Коломієць [та ін.] — К.: Компрінт, 2016. — 40 с.

18. Bergey's manual of systematic bacteriology / Eds D.R. Boone, R.W. Castenholz, Editor-in-chief G.M. Garrity. — Vol. 1, 2nd ed. — New York, Berlin, Heidelberg: Springer, 2005, v. 2, Part B. — 1106 p.

Коломієць Ю.В., Григорюк І.А., Буценко Л.Н.

Бактериальные болезни сеgetальных растений в посадках томатов

В посадках томатов обнаружены и описаны бактериальные поражения сорняков пырея ползучего, щирицы обычной, физалиса опушенного и дурмана обыкновенного. Идентифицированы их возбудители. Характерными симптомами болезней на листьях и стеблях были темно-коричневые пятна и удлиненные некрозы. С образцов пораженных растений изолированы и идентифицированы фитопатогенные бактерии *Xanthomonas* sp., *Pantoea agglomerans* и *Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas* sp., *Pseudomonas viridiflava*.

flava. Выделенные изоляты в условиях искусственного заражения овощных культур вызвали типичные симптомы. Установлено, что больные сорняки являются экологической нишей для жизнедеятельности фитопатогенных бактерий и способствуют их распространению.

томаты, фитопатогенные бактерии, сорняки, *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Pantoea agglomerans*

Kolomiets J., Grygoryuk I., Butsenko L.

Bacterial diseases of segetal plants in tomato plantations

In the planting of tomatoes was found and described bacterial lesions of weed grasses, creeping plumage, fuzalis pubescent and datura, and their pathogens was identified. The characteristic symptoms of diseases on the leaves and stems were dark brown spots and elongated necrosis. From the samples of affected plants were isolated and identified phytopathogenic bacteria *Xanthomonas* sp., *Pantoea agglomerans* and *Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas* sp., *Pseudomonas viridiflava*. Isolates under conditions of artificial damage to vegetable cultures caused typical symptoms. It was established that diseased weeds are an ecological niche for the vital activity of phytopathogenic bacteria and promote their spread.

tomatoes, phytopathogenic bacteria, weeds, *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Pantoea agglomerans*

Рецензент:

Федоренко В.П.,

доктор біологічних наук, професор,
академік НААН України
Інститут захисту рослин НААН

УДК 632.51:632.9

© О.О. Іващенко, Я.П. Макух, С.О. Ременюк, 2017

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ

хімічного захисту від бур'янів посівів міскантусу

гігантського першого року вегетації

Недоліком гербіцидів ґрунтової дії є те, що вони реально не здатні контролювати багаторічні види бур'янів, які формують значні запаси пластичних речовин у своїх підземних частинах (коренях, кореневищах, бульбах, цибулинах і т. д.), а тому легко долають токсичну дію препаратів. Враховуючи цю особливість, засмічені багаторічними видами бур'янів площі необхідно очищати попередньо, а якщо такі заходи своєчасно не проведені, не слід застосовувати для захисту від бур'янів препарати ґрунтової дії в посівах молодих рослин культури. Захисна дія препаратів

О.О. ІВАЩЕНКО,
доктор сільськогосподарських наук,
професор, академік НААН

Я.П. МАКУХ,
кандидат сільськогосподарських наук

С.О. РЕМЕНЮК,
кандидат сільськогосподарських наук
Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків

ґрунтової дії ефективно контролює появу сходів бур'янів у посівах протягом 30—40 діб після внесення.

бур'яни, міскантус гігантський, ґрунтові препарати, величина накопичення маси бур'янів

Міскантус — багаторічна злакова культура, що належить до групи рослин С4, триплоїд має стерильний пиліок, тому розмножується вегетативно, кореневищами (ризомами). Рослина з чотириметровим стеблом і волосистим пухнастим суцвіттям без насіння, містить 64—71% целюлози, вміст золи становить 2,2%. Рослина має дуже розгалужену кореневу систему, тому існує можливість вирощувати на деградованих, піщаних,

супіщаних ґрунтах, на схилах до 7°. Міскантус погано переносить високу кислотність та високий рівень ґрунтових вод. Довговічна рослина може рости на одному місці протягом 25-ти років.

Найбільші площі енергетичних культур закладено в Норвегії, Данії, Німеччині, Австрії, Польщі та Швеції. З кожним роком перелік країн, в яких створюють біоенергетичні плантації, збільшується [1–3].

Метою проведених у 2010–2016 рр. польових досліджень була оцінка можливостей застосування для захисту від бур'янів посівів міскантусу гігантського першого року вегетації гербіцидів ґрунтової дії.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили у 2012–2016 рр. в дослідному полі ДПДГ «Саливонкиське» с. Ксавєрівка. Досліди польові дрібно-ділянкові. Площа посівної ділянки — 36 м², площа облікової — 25 м², повторність варіантів — 4-разова, розміщення ділянок з посівами міскантусу гігантського регулярне у чотири яруси.

У дослідах було передбачено застосування системи захисту посівів міскантусу гігантського першого року вегетації від бур'янів за допомогою гербіцидів ґрунтової дії. Робочу рідину з гербіцидом після проведення посадки кореневищ міскантусу гігантського наносили на поверхню ґрунту і формували захисний гербіцидний екран. Нанесений препарат частково проникав у верхній шар ґрунту (0–3 см) і був присутній у ґрунтовій волозі.

З ґрунтовою вологою він дифундував у проростки однорічних видів бур'янів і призводив до їх відмирання. Робочу рідину наносили спеціальним газовим колісним обприскувачем з штангою. Робочий тиск — 2,2 атмосфери. Витрата робочої рідини — 240 л/га. Розпилювачі — щілинного типу. Обліки і спостереження за рослинами культури і бур'янів та рівень ефективності захисної дії препаратів визначали згідно з вимогами Методики проведення випробувань і застосування пестицидів (за ред. проф. С.О. Трибель, 2001) [4]. Видовий склад бур'янів визначали за допомогою довідників [5]. В дослідах було передбачено закладання варіантів з різними гербіцидами на посівах міскантусу гігантського за такою схемою:

1. Посіви міскантусу гігантського вегетують без проведення заходів захисту від бур'янів (забур'янений контроль).

2. У ґрунт після посадки кореневищ (ризом) внесено гербіцид Фронт'єр Оптіма, к.е. (диметенамід-П, 720 г/л) — 1,4 л/га.
3. У ґрунт після посадки кореневищ (ризом) внесено гербіцид Дуал Голд, 960, к.е. (S-метолахлор, 960 г/л) — 1,6 л/га.
4. У ґрунт після посадки кореневищ (ризом) внесено гербіцид Трофі 90, к.е. (ацетохлор, 900 г/л) — 2,5 л/га.
7. Посіви міскантусу гігантського вегетують без негативного впливу бур'янів (проведено шість послідовних ручних прополювань).

Перед посадкою кореневищ рослин міскантусу гігантського на полях проводили суцільні культивациі, які повністю знижували наявні сходи зимуючих і ранніх ярих видів бур'янів. У роки досліджень на полях були присутні сходи: ромашки не пахучої — *Matricaria inodora* L., підмаренника чіпкого — *Galium aparine* L., рутки лікарської — *Fumaria officinalis* L., сухоребрика високого — *Sisymbrium altissimum* L., талабану польового — *Thlaspi arvense* L., фіалки польової *Viola arvensis* L. та інших видів.

Сприятливі погодні умови у поєднанні з великими потенційними запасами насіння бур'янів у ґрунті забезпечили після посадки кореневищ культури швидку появу нових сходів бур'янів. Забур'янення посівів міскантусу гігантського протягом років досліджень мало змішаний характер. На ділянках посівів, де захисних заходів проти бур'янів не здійснювали (варіант 1), нові сходи бур'янів були виявлені вже через 7–10 діб після передпосадкової культивації площ.

На час перших обліків чисельності бур'янів (10.05) на посівах міскантусу гігантського першого року вегетації кількість їх сходів була в середньому 153,9 шт./м². Серед видів бур'янів наймасовішими були сходи: проса півнячого — *Echinochloa crusgalli* L. Pal. Beauv. — 33,4 шт./м², або 21,7%; мишію сизого — *Setaria glauca* (L.) Pal. Beauv. — 21,2 шт./м², або 13,8%; шириці загнutoї — *Amaranthus retroflexus* L. — 12,3 шт./м², або 7,9%; гірчаку березкоподібний — *Polygonum convolvulus* L. — 10,4 шт./м², або 6,8%; лободи білої — *Chenopodium album* L. — 8,4 шт./м², або 5,4% та інші види.

На посівах культури варіанту 2, де згідно зі схемою дослідів на ґрунт

після посадки кореневищ вносили (обприскування поверхні ґрунту) гербіцид Фронт'єр Оптіма, ситуація з процесами забур'янення розвивалась по-іншому.

На час обліків кількість сходів бур'янів у посівах культури становила 42,2 шт./м², або була меншою, порівняно з чисельністю сходів на ділянках контролю (варіант 1) у 3,7 раза.

ґрунтовий гербіцид проявляв високий рівень контролювання як дводольних однорічних видів бур'янів (лободи білої, шириці загнutoї, талабану польового, фіалки польової, гірчаку почечуйного), так і однорічних видів злакових бур'янів (проса півнячого, мишію сизого). Загальний рівень зниження чисельності сходів бур'янів за роки досліджень становив 72,6%. На сходи багаторічних видів бур'янів (осоту жовтого та осоту рожевого) гербіцид Фронт'єр Оптіма помітної дії не проявляв.

Рослини культури теж виявились достатньо стійкими до токсичного впливу препарату у ґрунті. Затримки у процесах росту і розвитку рослин міскантусу гігантського після застосування названого гербіциду у роки досліджень зафіксовано не було.

Ефективний період контролювання процесів появи сходів однорічних видів бур'янів на посівах міскантусу гігантського діючою речовиною діметиламід гербіциду Фронт'єр Оптіма тривав до кінця травня (близько 40 діб від часу нанесення на поверхню ґрунту). В наступні періоди вегетації на посівах культури поступово процес появи нових сходів бур'янів наростає, що можна пояснити ослабленням захисної дії препарату.

На ділянках посівів культури варіанту 3, де у роки проведення досліджень застосовували після посадки кореневищ міскантусу гігантського гербіцид ґрунтової дії Дуал Голд загальний рівень забур'янення на час проведення перших обліків бур'янів становив 50 шт./м², або був меншим, порівняно з рівнем забур'яненості посівів варіанту 1, у 3,1 раза. Діюча речовина S-метолахлор, порівняно з попередньою, проявляла більшу токсичність, у першу чергу — на проростки і сходи злакових однорічних видів бур'янів. Зменшення чисельності сходів проса півнячого та мишію сизого порівняно до показників на ділянках контролю (варіант 1) становило в середньому 86 і 84%.

Дводольні види бур'янів проявляли більш високу стійкість проти діючої речовини препарату Дуал

Голд. Зменшення чисельності сходів дводольних однорічних видів бур'янів становило: підмаренник чіпкий — 46%, гірчак березкоподібний — 51%, гірчак почечуйний — 54%, рутка лікарська — 58%, паслін чорний — 61%, лобода біла — 64%. Сходи багаторічних видів бур'янів (осоту жовтого і осоту рожевого) виявились стійкими проти дії гербіциду Дуал Голд.

Загальне зменшення чисельності сходів бур'янів в результаті застосування гербіциду Дуал Голд на посівах становило в середньому 67,5%, або поступалося показникам на ділянках попереднього варіанту на 5,1%.

На рослинах міскантусу гігантського (належить до родини *Poaceae*) помітного впливу препарату не виявлено.

Ефективний рівень контролювання появи сходів однорічних видів бур'янів гербіцидом Дуал Голд у посівах міскантусу гігантського тривав близько 40 діб. Нові сходи бур'янів з'являлись практично водночас з подібними процесами на ділянках посівів варіанту 2.

Використання для захисту від бур'янів посівів культури першого року вегетації за допомогою гербіциду ґрунтової дії Трофі (діюча речовина ацетохлор) виявило результативність на однорічних видах злакових бур'янів близьку до показників попереднього варіанту. Водночас рівень ефективності контролювання дводольних однорічних видів бур'янів проявляв певну тенденцію підвищення рівня контролювання ацетохлором. Наприклад, середні показники зменшення чисельності сходів лободи білої і шириці загнutoї становили в середньому на ділянках із застосуванням гербіциду Трофі (варіант 4) 71 та 60%, а на ділянках з використанням Далу Голд (варіант 3) відповідно 64 та 52%. Загальний рівень зменшення чисельності сходів бур'янів на посівах міскантусу гігантського на ділянках варіанту 4 був на рівні 68,7% або практично близьким до показників ефективності попереднього гербіциду.

Загальна зручність застосування гербіцидів ґрунтової дії полягає в тому, що вони здатні тривалий період (у досліді він становив 35—40 діб) контролювати проростки і сходи багатьох однорічних видів бур'янів. Проте у посівах міскантусу гігантського першого року вегетації наявність вільних екологічних ніш триває значно довше. Молоді рослини культури через низку об'єктивних

факторів не здатні так швидко освоїти вільний простір у посівах і його надійно заповнити своїми надземними частинами рослин.

На ділянках дослідів після ослаблення захисної дії ґрунтових гербіцидів поступово розпочинаються процеси заселення вільних екологічних ніш новими сходами рослин бур'янів.

Позитивною особливістю всіх гербіцидів ґрунтової дії, що були використані у дослідженнях, є той факт, що всі вони не проявляли помітного негативного впливу на рослини культури, оскільки селективність була досягнута тим фактом, що рослини міскантусу гігантського, навіть ювенільні, що розвиваються з посаджених кореневищ, фактично є рослинами багаторічниками і мають запаси пластичних речовин на початку вегетації у набагато більших обсягах, порівняно з рослинами, що розвиваються з насінини.

Всі названі гербіциди ґрунтової дії у першу чергу проявляли найбільшу хімічну активність на проростки і сходи однорічних злакових видів бур'янів.

ВИСНОВКИ

Загальним недоліком всіх препаратів ґрунтової дії, які були використані в досліді, є їх недостатня токсична дія на рослини багаторічних видів бур'янів, що мали можливість успішно рости і розвиватись та формувати свою надземну масу у посівах культури першого року вегетації. Гербіциди ґрунтової дії є ефективним засобом контролювання однорічних видів бур'янів у посівах міскантусу гігантського. Тривалість ефективної захисної дії ґрунтових препаратів становила до 40 діб. За показниками ефективності захисної дії гербіциди правомірно розмістити в такій послідовності: Фронт'єр Оптіма, к.е. (диметенамід-П, 720 г/л), 1,4 л/га — 72,0%; Трофі 90, к.е. (ацетохлор, 900 г/л), 2,5 л/га — 68,7%; Дуал Голд, 960, к.е. (S-метолахлор, 960 г/л), 1,6 л/га — 67,5%. Всі гербіциди ґрунтової дії були селективними до рослин культури і не проявляли їх пригнічення. На посівах міскантусу гігантського першого року вегетації гербіциди ґрунтової дії здатні знижувати чисельність сходів бур'янів на початку вегетації від 67,5 до 80,4%.

ЛІТЕРАТУРА

1. Комплексні енергоощадні системи виробництва і використання твердих та рідких біопалив в умовах АПК: Рекомендації для

агропромислових підприємств України / М.Д. Мельничук, В.О. Дубровін, В.Г. Мироненко [та ін.]. — К.: Аграр Медіа Груп, 2011. — 144 с.

2. Производство возобновляемых источников энергии в странах ЕС / В.В. Таран, А.-Н.Д. Магомедов, П.Л. Пономаренко // Теория экономики и управления народным хозяйством: Вестник Института дружбы народов Кавказа. — 2011. — № 17. — С. 117—127.

3. Экономические аспекты выращивания ивы, мискантуса и тритикале в энергетических целях (Польша) // Экономика сельского хозяйства. Реферативный журнал. — 2009. — № 4. — С. 858.

4. Методика випробування і застосування пестицидів // С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іващенко та ін. : За ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.

5. Наукові назви польових бур'янів: довідник / Р.І. Бурда, Н.Л. Власова, Н.В. Мироська, Є.Д. Ткач. — К.: Інститут агроекології та біотехнології УААН, 2004. — 95 с.

Іващенко А.А., Макух Я.П., Ременюк С.А.

Эффективность применения систем химической защиты от сорняков посевов мискантуса гигантского первого года вегетации

Недостатком гербицидов почвенного действия является та особенность, что они реально не способны контролировать многолетние виды сорняков, формирующие значительные запасы пластических веществ в своих подземных частях (корнях, корневищах, клубнях, луковицах и т.д.) и поэтому легко преодолевающие токсическое действие препаратов. Соответственно поля, засоренные многолетними видами сорняков, необходимо очищать предварительно, а если такие меры своевременно не проведены, не применять для защиты от сорняков препараты почвенного действия в посевах молодых растений культуры. Защитное действие препаратов почвенного действия эффективно контролирует появление всходов сорняков в посевах в течение 30—40 суток после внесения.

сорняки, мискантус гигантский, ґрунтовые препараты, величина накопления массы сорняков

Ivashchenko A., Makuch Y., Remenyuk S.

The efficacy of the system of chemical protection against weeds of crops miscanthus the first year of vegetation

The disadvantage of herbicides of soil action is the peculiarity that they are not really able to control the perennial weed species, forming a significant inventory of plastic substances in their underground parts: roots, rhizomes, tubers, bulbs, etc., and therefore easily overcome the toxic effects of drugs. Respectively, for the presence of the perennial weed species on the areas they need to clear from their presence in advance, or, provided that such measures are not promptly carried out, do not use for weed control medicines soil action in crops of young plants. The protective effect of preparations of soil effectively controls the emergence of weeds in crops within 30—40 days after application.

weeds, giant miscanthus, soil preparations, the magnitude of accumulation of mass of weeds

БІОЛОГІЗАЦІЯ ЗЕМЛЕРОБСТВА — ГОЛОВНА АЛЬТЕРНАТИВА ГЛОБАЛЬНІЙ ЕКОЛОГІЧНІЙ КРИЗИ

У травні нинішнього року громадська організація «Українське ентомологічне товариство» за участю спеціалістів Інституту захисту рослин НААН України та Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАНУ провела семінар «Міждисциплінарні та прикладні дослідження для розвитку біологічного методу захисту рослин в Україні». Першою на цьому семінарі була доповідь доктора сільськогосподарських наук Сергія Васильовича Довганя.

З листопада 2003 по липень 2004 року С.В. Довгань — перший заступник Міністра охорони навколишнього природного середовища України у зв'язках з Верховною Радою України, нині він науковець Республіканського центру медицини рослин. Його бачення екологічних проблем та шляхи їх розв'язання пропонуємо вашій увазі.



*С.В. Довгань,
доктор сільськогосподарських наук*

В третє тисячоліття людство входить переобтяженим великою кількістю глобальних проблем. У ході еволюції, розвиваючись, людина намагалась адаптувати під себе, під свої потреби дику природу. Це виявилось стратегічною помилкою. Проте продовжується впровадження руйнівних технологій та засобів виробництва, продовжується хижацьке використання вичерпних природних ресурсів (ліси, вода, земля і т.д.). За останні 500 років знищено 2/3 усіх лісів на планеті, в Україні вже знищено до 80% лісів. За останні 40 років кількість прісної води у світі зменшилась на 60%, загальні викиди в атмосферу становлять 19 млрд т на рік, тобто понад 3 т на кожного жителя планети.

Екологічні катаклізми охоплюють усі складові біосфери (озоновий шар, зміна хімічного складу в атмосферному повітрі, підвищення температури Землі) Нестача питної води вже стала проблемою для мільйонів людей.

Нині 30% усіх відомих людству ресурсів Землі використано, а кількість населення продовжує зроста-

ти. Масштабне збільшення продовольства — проблема, яку людство ще не вирішило. Проблеми екології та охорони здоров'я набули гігантських розмірів. Крім зазначених проблем є й такі, які призводять до катаклізмів, що виходять за межі земної сфери.

Однією із важливих і не простих в екологічному сенсі є галузь сільськогосподарського виробництва, в першу чергу це стосується землеробства. Курс на інтенсифікацію галузі за допомогою хімічних засобів виробництва веде до незворотних екологічних проблем. Це — деградація ґрунтів, перенасичення рослинної та тваринної продукції залишками пестицидів, хімічних добрив та інших елементів у недопустимих кількостях. Нині існують нормативи гранично-допустимих концентрацій (ГДК) для різних речовин. Але не існує ГДК для їх сумарного впливу на організм. Концентрація кожної речовини може бути меншою ГДК в разі, а комплексна дія навіть малих доз суміші — смертельною для людини.

На нинішньому етапі розвитку

виробництва потрібні нові методи у галузі землеробства і тваринництва. Хімізація має бути замінена принципово новими технологіями, наприклад — біологічні методи і засоби у землеробстві. Біологічний метод є основним стратегічним екологічно-безпечним заходом контролю шкідливих організмів в посівах сільськогосподарських культур.

В Україні у 1990 році біологічні методи захисту рослин застосовувались на площі 11,4 млн га, що складало понад 30% усіх площ посіву сільськогосподарських культур, а в 2016 році цей показник становив 2,1 млн га. Розуміючи важливість даного питання у 2008 році було розроблено галузеву програму «Комплексна біологізація захисту рослин 2008—2012». Ця Програма розроблена на основі вимог Законів України «Про захист рослин» (180-14), «Про пестициди і агрохімікати» (86/95-ВР), комплексної галузевої програми «Розвиток зерновиробництва в Україні до 2015 року» (1158-2007-п).

Наукові, методичні та проектні засади програми розглядались і

були схвалені Міжвідомчою науковою Радою Національної академії наук України, Української академії аграрних наук з проблем АПК та Президією НААН.

Мета програми полягає у підвищенні рівня екологічної безпеки сільськогосподарського виробництва, зменшенні його залежності від імпортерів пестицидів, кардинальному покращенні фітосанітарної ситуації в агробіоценозах, збільшенні рентабельності виробництва продукції рослинництва та в нарощуванні експортних можливостей України. Ця мета має бути досягнута на основі доведення рівня біологізації захисту сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб та бур'янів з 2,9—3,1% (за даними 2004—2007 р.) до 23—25% загальної раціональної обсягу захисних заходів, який оцінено в 35 млн га на рік.

Визначено наступні напрями розвитку комплексної біологізації захисту сільськогосподарських культур і рослинництва в цілому:

- розроблення і впровадження не менш як на 5% сільськогосподарських угідь країни біологічних технологій виробництва органічної продукції рослинництва без використання засобів хімізації, у тому числі близько 3,0 млн т зерна пшениці озимої вищої експортної якості;
- відпрацювання і впровадження на площі сільськогосподарських угідь до 5,0 млн га технологій виробництва продукції рослинництва 1-го класу екологічної якості з обмеженням на 75% технологічної потреби в пестицидах;
- переведення промислового тепличного овочівництва на використання виключно технологій біологізації рослинництва з рівнем заміщення пестицидів на біологічні засоби захисту рослин не менше 85%;
- доведення обсягів виробництва біологічних засобів захисту рослин до 9,0—9,1 млн гектаронорм на основі реконструкції, технічного переоснащення і розширення мережі біофабрик і біолабораторій та створення деяких нових виробничих об'єктів біометоду;
- створення на державному, регіональному і зональному

рівнях системи наукового, інженерно-технічного, технологічного і агробіологічного сервісного забезпечення біологізації захисту рослин та підготовки фахівців і виробничого персоналу сільськогосподарських підприємств з цього напрямку.

Обґрунтовано першочергову необхідність переорієнтації наукових установ аграрного профілю від досліджень окремих операцій біологічного захисту рослин до розроблення, відпрацювання і впровадження зональних технологій комплексної біологізації рослинництва. Це, як переконує вітчизняний і закордонний досвід, забезпечує належний рівень ефективності біологічних захисних заходів.

Комплекс досліджень, проведених Інститутом захисту рослин, Інститутом сільськогосподарської мікробіології, ІТІ «Біотехніка», Одеським ІАПВ, Інститутом зернового господарства та деякими іншими науковими установами в різних агрокліматичних умовах, доводить можливість забезпечення рівня біологізації захисту зернових, технічних, овочевих, садових культур і винограду від 55 до 75%.

Ринкова вартість такої продукції за умови її сертифікації має бути орієнтовно на 15—25% більшою в порівнянні з продукцією рослинництва, виробленою за традиційними технологіями.

Доведено практичну можливість вирощування пшениці озимої без використання пестицидів шляхом їх заміни комплексом ентомологічних і мікробіологічних засобів захисту рослин, агротехнічними заходами контролю бур'янів та клопа-черепашки та мінімалізації застосування мінеральних добрив за рахунок їх часткової заміни азотфіксуючими та фосфатомобілізуючими бактеріальними добривами.

Для доведення біологізації захисту рослин до проектного рівня, а саме до 23—25% від загальної раціональної обсягу захисних заходів, необхідно щорічно виробляти близько 9,0 млн гектаронорм цих засобів, або у 7 разів більше в порівнянні з виробничими можливостями мережі біофабрик і біолабораторій.

Забезпечення аграрного сектору біологічними засобами захисту рослин доцільно здійснити на основі реконструкції, технічного переосна-

щення та розширення збереженої частини мережі біофабрик і біолабораторій, яка є унікальним виробничим формуванням.

Практична можливість вирішення цієї задачі забезпечується наявністю промислових біотехнологій та комплектів спеціального біолого-кліматичного технологічного обладнання з виробництва ентомологічних і мікробіологічних засобів захисту рослин, що було створено Інженерно-технологічним інститутом «Біотехніка» НААН, та може серійно виготовлятися дослідно-експериментальним заводом цього інституту.

Біологізацію землеробства забезпечить не тільки біозахист рослин від шкідливих організмів. Другий напрям, який на нашу думку може допомогти вирішити дану проблему, це створення стійких сортів сільськогосподарських культур проти шкідливих організмів. Для вирішення цієї проблеми потрібно залучати такі новітні методи і технології як генна інженерія, біофізика і нанотехнології.

На жаль, розроблена програма, яка могла б і може стати рушійною силою для вирішення проблем планетарного значення, не працює. В Міністерстві не знайшлося спеціалістів, які б розуміли важливість цієї програми. Більше того — вони зруйнували всі служби, які повинні були впроваджувати новітні технології в сільськогосподарське виробництво. Є надзвичайно небезпечним для країни те, що в ній на площі понад 30 млн га БЕЗКОНТРОЛЬНО застосовують небезпечні хімічні засоби захисту рослин.

Мабуть люди, які відповідали в Міністерстві і Уряді за цей напрям діяльності, тоді не змогли осмислити запропоновані ідеї в світлі добра і зла.

Тож поки ще не пізно треба повертатись до впровадження і розширення напрямів Програми. Це підніме авторитет України на нечувано високий рівень у світі. Адже ми і сьогодні ще поки в цьому напрямі сильніші за будь яку країну світу.

Але без зміни світогляду та світосприйняття представниками нашої політичної та управлінської еліти ця життєво необхідна проблема вирішена не буде! Для цього мають бути створені державні програми з повноцінним фінансовим, кадровим та науковим забезпеченням.

ВАЖЛИВІШЕ ВІД ЦІНИ НА ЗЕМЛЮ!

Нотатки з матеріалів засідання Робочої групи «Покращення фітосанітарного стану в Україні», що відбулося в рамках виставки «АГРО-2017»

Сільськогосподарське виробництво щорічно втрачає від шкідників, хвороб та бур'янів до 25—30% валових зборів зерна. Водночас, за даними Міністерства аграрної політики України у 2017 році більше 40 млн т зернових буде експортовано. Експорт зерна лишається одним із головних ресурсів нашої економіки. Тому важливо розуміти, що ми не просто країна експортер, ми експортно-залежна країна.

Нині Україна входить в трійку світових лідерів по експорту зернових. Щоб не втратити ці позиції й ринки та розширити їх — потрібно забезпечити постачання якісної продукції. Ключову роль в умовах експорту продуктів рослинного походження займають фітосанітарні вимоги до вантажів. По своїй суті дані вимоги — це список шкідливих організмів (шкідники, хвороби, бур'яни), які відсутні, або обмежено-поширені в країні-імпортері. Країна на рівні законодавства встановлює ці вимоги з єдиною метою — недопущення проникнення шкідливих організмів. Тож експортер повинен експортувати вантажі відповідно до вимог імпортера. При недотриманні цих вимог країна-імпортер може прийняти рішення про відмову у прийнятті вантажів, або навіть про закриття ринку. Подібний досвід Україна має з В'єтнамом коли через системні порушення нам заборонили продавати ім пшеницю.

«На сьогоднішній день дуже мало приділяється уваги питанням фітосанітарного контролю. На мою думку, питання фітосанітарії важливіші, ніж питання ціни на землю, бо чи потрібна буде комусь земля, якщо вироблену продукцію не буде змоги продати. Загроза закриття ринків збуту стоїть нині дуже гостро» — переконаний Владислав Седик, президент Фітосанітарної асоціації України. Членами даної асоціації є найбільші

інспекційні приватні компанії. З їх допомогою Фітосанітарна асоціація України провела незалежний моніторинг фітосанітарного стану пшениці. Її інспектори протягом року відбирали зразки з експортних партій пшениці і під час моніторингу виявили *Telletia controversa* — 21,2%, *Telletia laevis* — 68,7%, *Telletia tritici* — 76,2%, *Fusarium* — 36,5%.

Враховуючи одержані показники говорити про якість українського зерна не доводиться. Більше того, понад 50% українського зерна експортується до країн Африки та Азії, в більшості з яких відсутні сажкові хвороби. Тобто експортувати туди дане зерно Україна не може. А саме ці країни є пріоритетними партнерами, оскільки там постійно росте кількість населення, яке готове купувати зерно.

То ж чи є у нас час на вичікування? Потрібно діяти, інакше вирощене зерно Україна не зможе продавати.

Контроль має починатися з якості насіння і закінчуватися при завантаженні в трюми кораблів. Якісним має бути й сам моніторинг — який повинен супроводжувати зерно по всьому логістичному ланцюгу і забезпечувати одержання якісного продукту як для власного споживання так і для експорту. Якість зерна має відповідати світовим стандартам та вимогам. Саме ця теза лежить в

основі діяльності Фітосанітарної асоціації, її підтримує бізнес, вона відповідає здоровому глузду і вимогам часу щодо збереження довкілля та бажанню споживати нешкідливу їжу.

З ініціативи представників бізнесу було створено Робочу групу з питань покращення фітосанітарного стану в Україні. До складу Робочої групи увійшли представники органів влади, бізнесу, громадських об'єднань та інші. Група разом із науковцями Інституту захисту рослин НААН вже запропонувала проект «Програми щодо розробки заходів з локалізації та ліквідації найбільш небезпечних шкідливих організмів на території окремих адміністративних одиниць України». Метою реалізації програми є:

- впровадження комплексу ефективних заходів щодо виявлення, моніторингу, локалізації та ліквідації осередків розповсюдження наявних шкідливих організмів, зокрема амброзії полинолистої, клопа шкідливої черепашки, сажкових хвороб, фузаріозу у посівах пшениці;
- відпрацювання нових, сучасних організаційно-правових, науково-обґрунтованих, фінансово-економічних механізмів, що спрямовані на покращення фітосанітарного стану у визначених областях України;
- залучення приватного сектору до надання послуг із моніторингу, інспектування полів, відбору зразків продукції та проведення фітосанітарної експертизи;
- створення інтерактивної карти фітосанітарного стану полів.

В рамках міжнародної агропромислової виставки «АГРО-2017» відбулося четверте засідання Робочої групи з питань покращення фітосанітарного





О.В. Нів'євський повідомив, що в квітні нинішнього року Робоча група почала активну фазу своєї роботи. Сама Робоча група є унікальним явищем, оскільки ініціатива її створення надійшла знизу, від представників бізнесу, які розуміють загрози в сфері фітосанітарної безпе-

ївської областей. Для успішної роботи другої підгрупи з учасників — представників бізнес-спільноти — та з їх ініціативи за кожною областю закріплено лідерів: у Миколаївській області — компанія ТОВ СП «Нібулон», Кіровоградській — компанія «Украгроком», Одеській — компанія «Укрлендфармінг». Полтавська область у цьому проєкті покищо залишається без лідера з боку бізнесу.

Іще одне важливе напрацювання Робочої групи, що обговорювалося на засіданні, це концепція інтерактивної системи моніторингу фітосанітарного стану України, яка підготовлена у співпраці із проєктом USAID «Агросільрозвиток». Створення інтерактивної системи (геопорталу) моніторингу фітосанітарного стану полів України дасть змогу в режимі реального часу відслідковувати стан полів. Основою для такої карти може бути кадастрова карта, в якій земельні ділянки згруповані у масиви (поля) земель сільськогосподарського призначення (див. Закон України «Про землеустрій»). В межах цих масивів буде здійснюватися фітосанітарний контроль згідно

стану в Україні, де обговорювали даний проєкт Програми та її реалізацію. У зібранні взяли участь представники бізнесу, державних органів та представники областей, в яких планується запроваджувати пілотні проєкти з виконання цієї програми.

Головував на засіданні директор Департаменту землеробства та технічної політики в АПК Міністерства аграрної політики та продовольства України Топчій Володимир Миколайович.

Наголошуючи на важливості програми, В.М. Чайковський, начальник відділу карантину рослин Департаменту фітосанітарної безпеки, контролю в сфері насінництва та розсадництва Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів зазначив, що з кожним роком Україна одержує все більшу кількість нотифікацій при експорті свого зернового збіжжя. У 2013 році їх кількість становила — 3, у 2014 — 4, 2015 — 27, 2016 — 80, а за 5 місяців 2017 року вже надійшло 78 нотифікацій. Це тільки по зернових! Під час обстеження полів, з яких планується експорт української кукурудзи до КНР, китайською стороною виявлено 30 видів карантинних організмів у 2,56 тис. випадків протягом 2016—2017 року. По ячменю виявлено 39 видів карантинних організмів майже у 3 тис. випадків. Від Індонезії у 2016 році одержано рекордну кількість нотифікацій — 42 по збудниках хвороб рослин *Tilletia tritici*, *Tilletia laevis*.

Радник з економічних питань проєкту IFC «Реформування інвестиційного клімату в Україні»



ки в Україні. Така ініціатива була активно сприйнята та підтримана Державною службою України із питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів, а також Міністерством аграрної політики та продовольства України.

Наразі робоча група складається з двох підгруп, одна займається питаннями удосконалення законодавства, інша — практичними питаннями покращення фітосанітарного стану, зокрема розробкою та реалізацією пілотних проєктів покращення фітосанітарного стану на територіях Одеської, Кіровоградської, Полтавської та Микола-

з процедурами, які потрібно стандартизувати за технологіями одержання даних, періодичністю, актуальністю, достовірністю та точністю даних. В межах цих контурів можна відображати інформацію різними засобами і навіть формувати зони поширення тих чи інших явищ.

Ось такі важливі питання, «важливіші від питання вартості землі», обговорювали члени Фітосанітарної асоціації України спільно з представниками Міністерства аграрної політики, бізнесу, науки й виробництва.

Т.І. Волянська

АГРО-2017

ДЕМОНСТРАЦІЯ
ДОСЯГНЕНЬ
І ПЕРСПЕКТИВ

Традиційна червнева виставка «Агро-2017» продемонструвала неабиякі зміни, що відбулися за останні роки в агропромисловому комплексі країни. Перше враження від виставки — багато учасників. Особливо чисельною була експозиція сільськогосподарської техніки. Приємним було те, що серед учасників збільшилася кількість українських виробників. Багатий асортимент сільськогосподарської техніки представили «Завод Кобзаренка», «Лозівські машини», Краснянський

завод «Агромаш», «Агрореммаш», «Спецлісмаш» (м. Лубни) й інші підприємства. Розширив експозицію виробник унікальних українських зерноочисних машин — «Завод «Фадеев агро» (колишній «Спецелеватормлинмаш»), доповнивши її новинкою — двокомпонентним протруйником зерна.

Відкрив виставку прем'єр-міністр України Володимир Гройсман. Попередньо він відвідав експозицію Національної академії аграрних наук України та привітав науковців.

Варто зазначити — цього річчя експозиція НААН була оригінальною тим, що на її стендах максимально представлена продукція та розробки, які пропонують виробникам галузеві науково-дослідні установи та інститути. Це новий формат наукового представлення роботи науковців, де акцент поставлено не на установи, а на те, що є в їх доробку.



Першого дня виставки відбувся форум «Аграрна політика — успіх через партнерство», де лідери аграрної галузі країни, високопосадовці Міністерства аграрної політики, керівники обласних управлінь, лідери найвпливовіших громадських організацій обговорили напрями подальшого здійснення реформ в агропромисловому комплексі.

В рамках виставки відбулася низка цікавих семінарів та круглих столів. Зокрема, Департамент землеробства та технічної політики АПК України спільно з Державною службою України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів і Фітосанітарною асоціацією України провели IV засідання Робочої групи з питань «Покращення фітосанітарного стану в Україні». Основні питання, що були винесені на обговорення, це:

- проект Програми (рекомендації) щодо розробки заходів з локалізації та ліквідації найбільш небезпечних шкідливих організмів на території окремих адміністративних одиниць України;
- концепція інтерактивної системи моніторингу фітосанітарного стану України, яка підготовлена у співпраці із проектом USAID «Агросільрозвиток».

З ініціативи Міністерства аграрної політики та продовольства і Федерації органічного руху України відбувся круглий стіл «Органічне виробництво — пріоритетний на-



пряг аграрного сектору України», де обговорювали питання популяризації виробництва органічної продукції, адже ця ніша сприяє вирішенню екологічних питань, забезпечує нові робочі місця і вихід на нові ринки.

Дуже цікавим, багатим на запитання та змістовні відповіді був семінар від ТОВ «Хім-агромаркетинг».

Загалом багато подій та заходів відбулось в рамках «Агро-2017». Сподівання, які учасники покладали на виставку, очевидно збулися.

Тож — до нових зустрічей на «Агро-2018»!

Т.І. Волянська



ЯКІСНЕ НАСІННЯ — ЗАПОРУКА ВИСОКИХ УРОЖАЇВ

В Інституті зрошуваного землеробства НААН побудовано насіннєвий завод, обладнання якого забезпечує виробництво не травмованого насіння високих посівних та врожайних якостей, більш стійкого проти уражень патогенними організмами.

Інститут зрошуваного землеробства НААН — провідна науково-дослідна установа півдня України з питань ефективного ведення землеробства на зрошуваних і неполивних землях. Одним з напрямів діяльності Інституту є селекція і насінництво сільськогосподарських культур. У Державний реєстр сортів рослин України внесено 14 сортів пшениці озимої (тверда і м'яка), 12 гібридів кукурудзи, 15 сортів сої, 7 — помідорів, 11 — люцерни, 9 — злакових багаторічних трав і 2 — бавовнику.

Доведено, що ефективне використання селекційних досягнень можливе лише завдяки науково обґрунтованому і організованому насінництву. В Інституті постійно діє відділ первинного та елітного насінництва. Основними завданнями роботи цього наукового підрозділу є планування та координація виробництва насіння в дослідних господарствах Інституту; забезпечення насіннєвих господарств різних форм власності високоякісним насінням еліти та супереліти в об'ємах, необхідних для виробництва репродукційного насіння за рахунок розмноження насіння нових сортів культур у первинних та елітних ланках насінництва. Щорічний обсяг виробництва елітного насіння озимих культур мережею дослідних господарств становить 6800 т, ярих зернових та зернобобових — 650, олійних — 170, багаторічних трав — 25 т.

Якість насіння сприяє максимальній реалізації генетичного потенціалу сортів і гібридів сільськогосподарських культур. Одержати насіння високої якості в процесі післязбиральної обробки можливо лише за умови використання сучасного обладнання та оптимальних технологій виробництва.

Саме тому в Інституті зрошуваного землеробства НААН побудовано універсальний насіннєвий завод, інноваційні технології якого забезпечують нетравмуючу, пофракційну підготовку високорепродуктивного насіння різних сільсько-

господарських культур. Урочище відкриття заводу і презентація відбулися 2 червня в рамках Дня поля за участі президента Національної академії аграрних наук України Ярослава Гадзало, голови Херсонської облдержадміністрації Андрія Гордєєва і директора Інституту зрошуваного землеробства НААН Раїси Вожегової. Цей насіннєвий завод дозволить Інституту виробляти не травмоване насіння зернових, олійних, технічних культур і багаторічних трав (пшениця, ячмінь, кукурудза, соя, люцерна, ріпак, льон, соняшник, сорго, просо, гречка та ін.) високих репродукцій.

Зауважимо, що в обладнанні заводу впроваджені конструктивні новинки, розроблені, спроектовані та запатентовані українським інженером-дослідником — Леонідом Фадєєвим. Нетравмуюча пофракційна технологія виробництва дозволяє з насіннєвого матеріалу виділити насіння високих посівних і врожайних якостей. Основні принципи цієї технології: недопущення макро- і мікротравмування насіння на всіх етапах обробки; калібрування насіння з урахуванням його виповненості (калібрування за об'ємом); сепарація насіння за щільністю виконується лише пофракційно; передпосівна обробка включає роздільне нанесення препаратів для захисту від хвороб і шкідників, а також нанесення мікробних препаратів.

Як вже зазначалося, використовувати на заводі висипаючі норії не травмують зерно, не обрушують соняшник, не викликають тріщинуватість зерен кукурудзи, рису, гороху та інших культур, що схильні до травмування, тим самим зберігають урожайний потенціал насіння, зменшують ураження патогенами, покращують збереженість зерна.

Розробниками створено спеціальний модуль, який має автономний привод, ефективну очистку решіт, багатоваріантне регулювання режимів роботи і високу проникність легкозамінних решіт. З цих модулів «складаються» машини для очищення і калібрування зерна відповідно до поставленої задачі за продуктивністю, якістю, кількістю фракцій тощо. Основними перевагами модуля є менша витрата електроенергії, глибоке регулювання режимів роботи (амплітуда, частота коливань, час руху зерна по розсіву, зміна кута нахилу розсіву), безшумність роботи.

Практичний досвід очищення насіння на традиційних очисних машинах свідчить, що стандартні щільові решета, висічені з плоского листа металу, стримують потенційну виробничу потужність. Натомість, у решіт Фадєєва вища проникність порівняно з аналогами з плоскими решетами, що дозволяє підвищити продуктивність всіх існуючих ситових сепараторів.

Кожен добрий господар знає, що якісне насіння — запорука гарного врожаю. Інститут зрошуваного землеробства НААН завжди гарантує високу якість насіння, а використання нового насіннєвого заводу обов'язково підвищить ці гарантії. Таким чином, вже сьогодні українські товаровиробники мають можливість придбати високоякісне насіння еліти, супереліти та інших репродукцій пшениці, ячменю, кукурудзи, сої, соняшнику, ріпаку, гороху, люцерни та інших сільськогосподарських культур, вироблене на універсальному насіннєвому заводі.

Біляєва Ірина, кандидат сільськогосподарських наук, Клубук Віталій
Інститут зрошуваного землеробства НААН





ТОВ "Агротехносоюз"



**«Нестачу знань
неможливо замінити
надлишком добрив...»**



академік Д. М. Прянишников

**Антистресанти адаптогени
стимулятори росту**

**ГУМІФІЛД
ФУЛЬВІТАЛ ПЛЮС
ГУМІФІЛД ФОРТЕ**

**Брікс
Фульвік
Макс
Аміно**



**ВИРОБЛЕНО
В НІМЕЧЧИНІ**



Ексклюзивний імпортер в Україні:

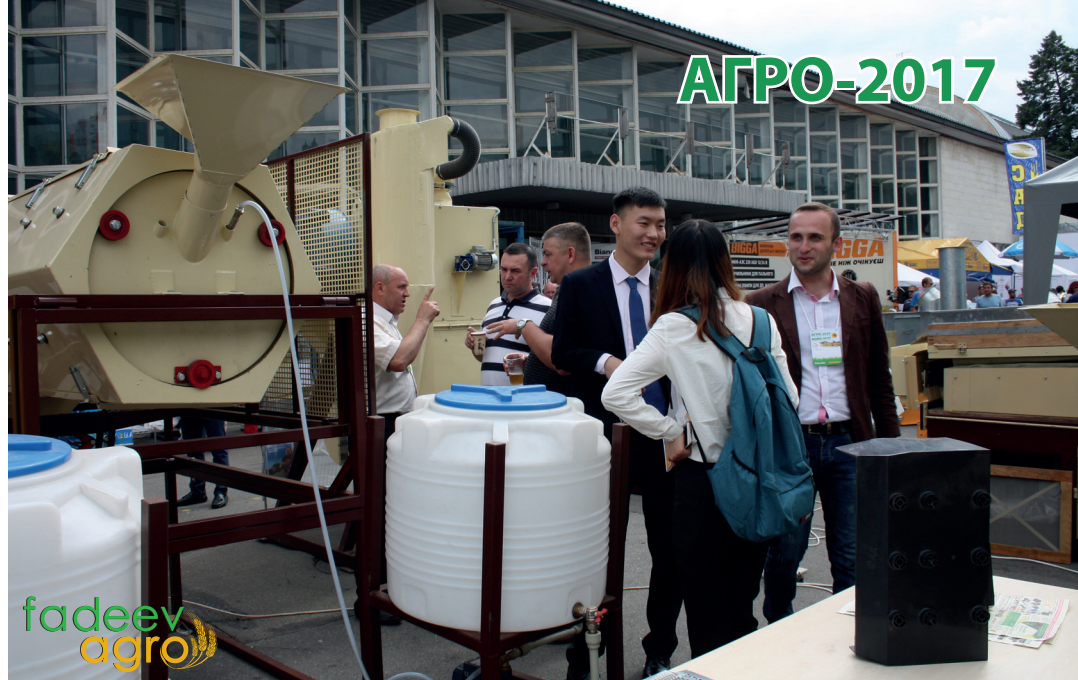
ТОВ "Агротехносоюз"

02090, м. Київ,

вул. Володимира Сосюри, 6, оф. 301

тел.: (044) 501-31-15, (097) 835-68-23, (050) 445-85-53, (067) 551-52-51

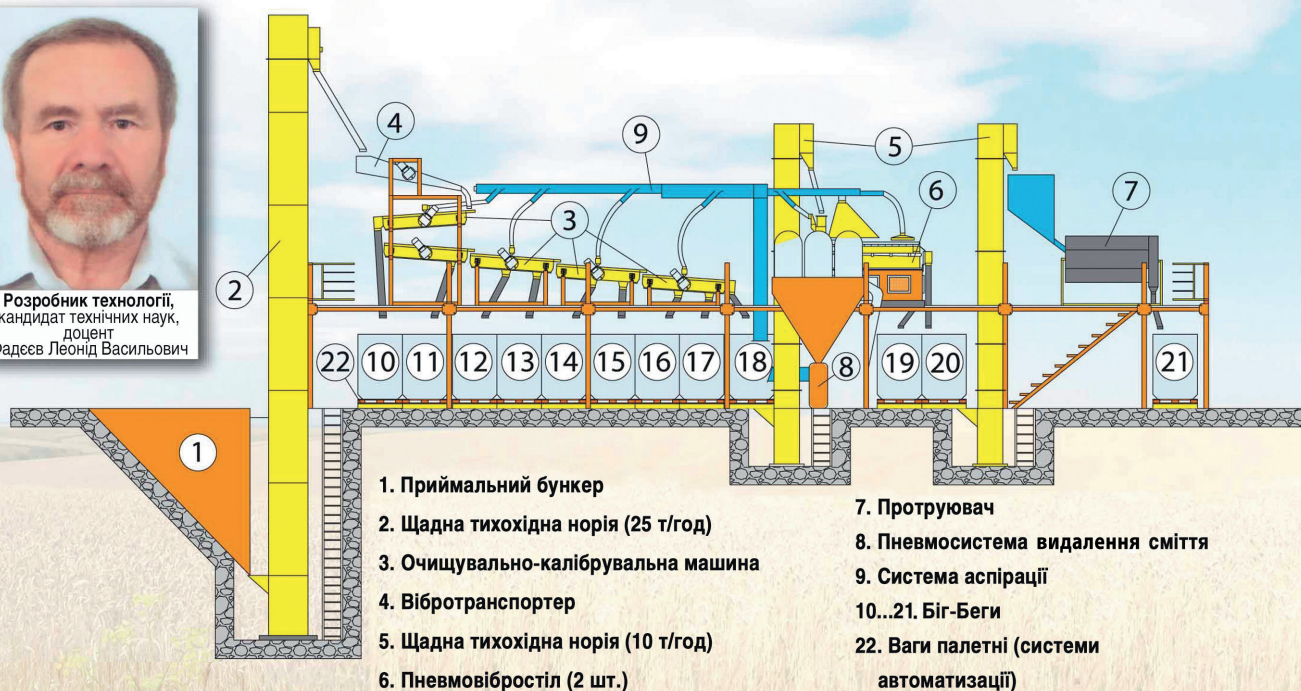
сайт: www.agrotechnosouz.com.ua, e-mail: agrotechnosouz@gmail.com



Міні-завод з виробництва сильного насіння різних сільськогосподарських культур (щадна пофракційна технологія Фадєєва)



Розробник технології,
кандидат технічних наук,
доцент
Фадєєв Леонід Васильович



1. Приймальний бункер
2. Щадна тихохідна норія (25 т/год)
3. Очищувально-калібрувальна машина
4. Вібротранспортер
5. Щадна тихохідна норія (10 т/год)
6. Пневмовібростіл (2 шт.)
7. Протруювач
8. Пневмосистема видалення сміття
9. Система аспірації
- 10...21. Біг-Беги
22. Ваги палетні (системи автоматизації)

fadeev agro

ТОВ «Завод «Фадєєв Агро»
м. Харків, вул. Букова, 36
Україна

+38 057 37-38-060
+38 050 157-57-40

fadeevagro@ukr.net

Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту захисту рослин НААН України. При передруку посилання на «Карантин і захист рослин» обов'язкове.

За достовірність інформації та реклами відповідають автори і рекламодавці. Редакція може публікувати матеріали, не поділяючи думки автора.

Заснований 1996 р.
Зареєстровано 08 травня 2014 р.
Державним комітетом телебачення і радіомовлення України,
Свідectво про державну реєстрацію серія KB № 20764-10564ПП

**КАРАНТИН
і ЗАХИСТ
РОСЛИН**

Видання щомісячне
Передплатний індекс: 74668

Засновники і видавці:
Інститут захисту рослин НААН України,
Книжково-журнальне видавництво «Колобiг».

Підп. до друку 15.06.2017 р.
Формат 60 × 84/8. Папір крейд.
Друк офсет. Умовн. друк. арк. 4. Тираж 500.
Друкарня ТОВ «ОКП», тел.: 099-345-45-77

Адреса для листів:
Київ-22, а/с 109, 03022

Адреса редакції:
Київ-22, вул. Васильківська 33, корпус 3
Тел.: (044) 257-13-80

E-mail: karantun.z.r.2017@gmail.com
www.ipp.gov.ua
сайт журналу: www.qppjournal.com.ua

© «Карантин і захист рослин», 2017



ІНСТИТУТ ЗАХИСТУ РОСЛИН НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

ОГОЛОШУЄ НАБІР В АСПІРАНТУРУ НА 2017 р.

**для здобуття наукового ступеня доктора філософії за
галуззю знань 20 — аграрні науки, спеціальністю 202 — Захист і карантин
рослин, спеціалізації — фітопатологія й ентомологія.**

До аспірантури на конкурсній основі приймаються особи, які здобули ступінь магістра або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста.

Підготовка в аспірантурі ІЗР НААН здійснюється за рахунок:

- коштів Державного бюджету України (якщо третій ступінь вищої освіти громадянин здобув вперше за кошти державного бюджету);
- коштів юридичних та фізичних осіб (на умовах контракту).

Форми і строки підготовки в аспірантурі:

- очна форма — денна (за держзамовленням) — 4 роки;
- заочна форма (на умовах контракту) — 4 роки.

Вступні випробування прописані в правилах прийому в аспірантуру ІЗР НААН, з якими можна ознайомитись на сайті — www.ipp.gov.ua

Документи, що подаються при вступі в аспірантуру:

- ✓ Заява на ім'я директора Інституту із зазначенням обраної спеціальності та іноземної мови, з якої будуть складати іспити.
- ✓ Рекомендація Вченої ради вищого навчального закладу або наукової установи, де працював або працює здобувач (за наявності).
- ✓ Для осіб, які рекомендуються в аспірантуру безпосередньо після закінчення ВНЗ — витяг з протоколу засідання Вченої ради ВНЗ.
- ✓ Медична довідка про стан здоров'я за формою № 086/о.
- ✓ Автобіографія.
- ✓ Особова картка з обліку кадрів (форма П-2 ДС) з вклеєною фотокарткою 3 × 4 (1 фотокартку 3 × 4 додатково), завірена підписом та печаткою за останнім місцем роботи або навчання.
- ✓ Копія паспорту.
- ✓ Копія довідки про присвоєння ідентифікаційного коду.
- ✓ Довідка з постійного місця реєстрації (для осіб, які мають намір проживати в гуртожитку).
- ✓ Копія диплома про вищу освіту (магістр або спеціаліст, аграрний ВНЗ) з додатком із зазначенням оцінок з навчальних дисциплін. Для осіб, які здобули відповідну освіту за кордоном, — копія нострифікованого диплома, завірена нотаріусом.
- ✓ Список опублікованих наукових праць і винаходів; копії опублікованих статей/тез (за наявності) або дослідницьку пропозицію з обраної спеціальності.
- ✓ Міжнародний сертифікат з іноземної мови, який засвідчує рівні С1-С2 (за наявності).
- ✓ Характеристика-рекомендація та супровідний лист (для осіб, які направляються установами та організаціями для навчання в аспірантурі).
- ✓ Копія трудової книжки.
- ✓ Посвідчення про складання іспитів кандидатського мінімуму (для осіб, які їх склали).
- ✓ Папка на зав'язках.
- ✓ Паспорт та диплом про вищу освіту вступники подають особисто.

Документи приймаються

з 17 липня по 11 серпня 2017 р в Інституті захисту рослин НААН за адресою:

03022, м. Київ — 22, вул. Васильківська, 33.

Довідки за телефоном: 044 257-60-30; 0964340980 — Людмила Леонідівна Гаврилюк.

E-mail: scien.sec_ipp@ukr.net