

КАРАНТИН і ЗАХИСТ РОСЛИН

№5
Травень
2013 р.



СТІЙКІ
ПРОТИ ШКІДЛИВОЇ
ЧЕРЕПАШКИ
(стор. 1)



ЗАХИСТ
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД
БУРОЇ ЛИСТКОВОЇ ПРЖІ
(стор. 9)



ФІТОФАГИ АМБРОЗІЇ
ПОЛИНОЛИСТОЇ
(стор. 23)

У номері

Стійкі сорти

- 1** Стійкість сортів пшениці озимої проти шкідливої черепашки

Топчій Т.В.

Наукові дослідження

- 4** Токсигенні властивості грибів роду *Fusarium* за ураження зерна пшениці озимої

Прищенко О.В.

- 6** Пошук джерел стійкості проти збудника церкоспорельозної прикореневої гнилі серед сортів пшениці ярої м'якої

Афанасьєва О.Г.

- 15** Урожайність озимих зернових культур у Правобережному Лісостепу України

Матвієнко А.І.

- 18** Ентомокомплекс розсадника дендропарку «Олександрія»
Броун І.В., Федоренко В.П.

Засоби і методи

- 9** Захист пшениці озимої від бурої листкової іржі
Дерменко О.П., Панченко Ю.С., Гаврилюк Л.Л.

Хвороби рослин

- 11** Особливості розвитку корневих гнилей сочевиці
Кирик М.М., Таранухо Ю.М., Піковський М.Й.

- 14** Вплив культур-попередників на фітопатологічний стан ґрунтів у посівах цукрових буряків
Запольська Н.М., Шендрик К.М.

Карантин

- 20** Міжнародний семінар в рамках науково-дослідного проекту «Q-DETECT»
Симонов В.Є., Романченко В.О., Челомбітко А.Ф., Будзінська Р.С.

- 23** Підвищили кваліфікацію
Башинська О.В.

- 23** Спеціалізовані фітофаги амброзії полинолістої на території України
Борзих О.І., Стефківський В.М., Мар'юшкіна В.Я., Ярошенко Л.М., Філатова Н.К.



Головний редактор
О.І. Борзих, канд. с.-г. наук

Заступник головного редактора
М.П. Лісовий, д-р біол. наук, проф., акад. НААН України

Редакційна колегія
Є.М. Білецький, д-р біол. наук, проф.
Л.І. Бублик, д-р с.-г. наук, проф.
В.І. Долженко, д-р біол. наук, проф. акад. РАСГН (Росія)

В.М. Жеребко, д-р с.-г. наук, проф.
С.П. Іванов, д-р біол. наук
О.О. Іващенко, д-р с.-г. наук, проф., акад. НААН України

М.М. Кирик, д-р біол. наук, проф., акад. НААН України

Ю.Е. Клечковський, д-р с.-г. наук
М.Д. Мельничук, д-р біол. наук, проф., чл.-кор. НААН України

В.М. Положенець, д-р с.-г. наук, проф.

С.В. Ретьман, д-р с.-г. наук

М.П. Секун, д-р с.-г. наук, проф.

Г.І. Сенкевич

В.Є. Симонов

Д.Д. Сігарьова, д-р біол. наук, проф., чл.-кор. НААН України

С.В. Сорока, канд. с.-г. наук (Беларусь)

О.М. Сумароков, д-р біол. наук

Д. Сосновська, д-р біол. наук, проф. (Польща)

О.П. Токар, канд. с.-г. наук

С.О. Трибель, д-р с.-г. наук, проф.

В.М. Чайка, д-р с.-г. наук, проф.

А.М. Черній, 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

Коректор

І.Ю. Малиш

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 11 травня 2004 р.

Державним комітетом телебачення і радіомовлення України,

Свідцтво про державну

реєстрацію серія КВ № 8723

Видання щомісячне
Передплатний індекс: 74668

Видавці:
Інститут захисту рослин НААН України, Управління карантину рослин Департаменту фітосанітарної безпеки України при Державній ветеринарній та фітосанітарній службі України, Видавництво "Колобіг", Національний університет біоресурсів і природокористування України.

Підп. до друку 17.05.2013 р.
Формат 60 × 84/8. Папір крейд.
Друк офсет. Умовн. друк. арк. 4.
Тираж 2000.

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

Адреса редакції:
Київ-22, вул. Васильківська 33, корпус 3

Тел. (044) 257-13-80,

(044) 501-67-41

E-mail: kolobig@gmail.com

www.ipp.gov.ua

© "Карантин і захист рослин",
2013

СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПРОТИ ШКІДЛИВОЇ ЧЕРЕПАШКИ

Визначено типи стійкості сортів зразків пшениці озимої проти клопа шкідливої черепашки. Встановлено, що найменше пошкоджувалися сорти Почаївка, Донська напівкарликова, Веснянка, Сонечко, Єрмак, Золотоколоса і в них виражений тип стійкості — антиксеноз.

пшениця озима, сорти, клоп шкідлива черепашка, стійкість

Клоп шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.) — єдиний серед пентатомід вид, здатний розмножуватися в масовій кількості на посівах зернових культур. Чисельність цього шкідника найвища серед всіх видів роду *Eurygaster* і становить в середньому 89,4% від загальної їх кількості (маврьська — до 6,6%, австрійська і остроголовий клоп — до 2%) [1].

Клопи пошкоджують пшеницю озиму у різні фенологічні фази її розвитку, проте великої шкоди завдають протягом періоду формування зернівки (імаго, личинки молодших віків), наливання (личинки) та дозрівання зерна (личинки, імаго нової генерації). Дорослі клопи, які перезимували, заселяючи посіви, живляться виключно на вегетативних органах рослин. У більшості випадків пошкоджують центральний та боковий листки, пізніше — колос. Пошкодження на ранніх стадіях розвитку рослин (весняне кушіння) можуть призвести до їх загибелі [2].

На відміну від дорослих клопів, що перезимували, личинки та імаго нового покоління живляться лише зернівками. Шкідливість їх полягає в тому, що під впливом протеолітичних ферментів, введених шкідником в зерно пшениці під час живлення, різко погіршуються хлібопекарські властивості борошна. Залежно від місця проколу (ендосперм, зародок) на 45—95% знижуються посівні якості пошкодженого зерна. Чим раніше пошкоджується зерно, тим більше в ньому відбувається змін.

Природа стійкості пшениці озимої проти *Eurygaster integriceps* Put. досить складна. Це відображається як в реакціях комахи на ті чи інші сорти, так і в реакціях рослини на

Т.В. ТОПЧІЙ,
кандидат сільськогосподарських наук
Інститут фізіології рослин
і генетики НАНУ

пошкодження. Характер цих реакцій значною мірою пов'язаний з морфологічним станом рослин [3, 4].

Важливим фактором, що впливає на швидкість гідролізу полімерів пшениці травними ферментами клопів, є мозаїка ендосперму (розмір крохмальних зерен). Найшвидше і найповніше гідролізуються біополімери дрібних крохмальних зерен. Кількісне співвідношення крохмальних зерен різного розміру — сортова ознака, що успадковується як критерій імунітету пшениці щодо шкідливої черепашки та інших клопів [5, 6, 7].

У зв'язку з цим на стійких сортах клопи витрачають більше часу та енергії на знаходження місця живлення, проколювання ендосперму, попередній гідроліз його біополімерів, всмоктування продуктів гідролізу та на перетравлення їжі, ніж на нестійких сортах. Все це призводить до прискорення зношуваності його організму та не дає можливості використовувати необхідну кількість поживних речовин для формування статевих продуктів.

Антибіотична дія пшениці стійких сортів проявляється на імаго клопів шкідливої черепашки, які перезимували, — зменшується тривалість їх життя, холодостійкість, інтенсивність обміну речовин, плідність і маса яєць, пригнічується розвиток личинок і підвищується їх смертність [8].

Мета досліджень — виявлення та оцінка стійкості перспективних та сучасних сортів і селекційних ліній пшениці озимої проти шкідливої черепашки.

Матеріали, місце та методика досліджень. Дослідження провадили в 2006—2009 рр. на колекційних сортах та селекційних лініях пшениці озимої Інституту фізіології рос-

лин і генетики НАНУ в смт Глеваха Київської області, розмішених рендомізовано на демонстраційних, колекційних та конкурсних полях сортовипробування. Обліки та спостереження за фітофагами здійснювали за загальноприйнятими методиками ентомологічних досліджень [9].

Оцінку сортів та селекційних ліній у польових умовах здійснювали впродовж усього періоду вегетації пшениці озимої: вихід рослин у трубку, колосіння — цвітіння, молочна та повна стиглість зерна.

Результати досліджень. За результатами польового оцінювання сортів та селекційних ліній пшениці озимої на стійкість проти клопа шкідливої черепашки в 2006—2009 рр. найменш привабливими для фітофага виявилися сорти ранньої та середньої груп стиглості: Почаївка, Донська напівкарликова, Веснянка, Сонечко, Єрмак, Золотоколоса. Чисельність шкідників у фазі “вихід у трубку” становила 0,25—0,75 екз./м², тоді як на решті сортів — 1,0—2,75 екз./м² (табл. 1).

Найменш стійкими за типом стійкості антиксеноз (непривабливість) та найбільш сприйнятливими для розвитку хлібних клопів виявилися сорти пізнього строку досягання: Норд 3373, ОО-V2-79, Siria. Чисельність імаго на цих сортах за роки досліджень в усі фази розвитку становила від 4,25 до 4,75 екз./м².

Важливу роль у стійкості сортів пшениці озимої відіграє антибіотична дія проти фітофагів. Цей тип стійкості може проявлятися вже на стадії яйця (рис. 1). Обліками та спостереженнями встановлено, що кількість яйцекладок значною мірою залежить від агрометеорологічних умов вегетаційного періоду, біологічних особливостей шкідника та стійкості сортів (антибіотична дія).

Найбільш сприятливі умови спостерігалися у 2009 р. на сортах пізнього строку досягання (Норд 3373, ОО-V2-79, Siria), коли середньодобові температури повітря та кількість опадів не перешкождали відкладанню яєць (2,2—2,8 шт./м²) і відродженню личинок (рис. 2).

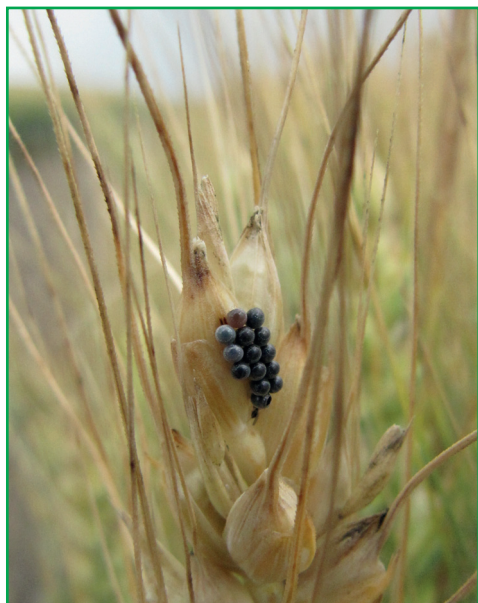


Рис. 1. Яйця клопа черепашки на колосі пшениці озимої (оригінальне фото, червень 2009 р.)

Оптимальні умови для швидкого дозрівання яєць шкідника створювалися за температури повітря — +20,4...+21,4°C та ГТК — 0,5—0,7 (табл. 2).

Найменш привабливими для самців клопа черепашки виявилися ранньостиглі та середньостиглі сорти Почаївка, Донська напівкарликова, Веснянка, Сонечко, Єрмак та Золотоколоса. Кількість яйцекладок на цих сортах у 2006—2009 рр. становила 0,7—1,2 шт./м², що в 2,2 раза менше, порівняно з пізньостиглими.

Аналіз результатів досліджень антибіотичної дії стійких сортів Панна, Почаївка, Донська напівкарликова, Сонечко, Веснянка, Єрмак, Золотоколоса свідчить, що за живлення на них у фітофагів виникає “синдром неповного голодування”, що призводить до зменшення маси тіла клопів нового покоління (75,5—

1. Оцінювання сортів та ліній пшениці озимої проти шкідливої черепашки за типом стійкості антиксенозу (колекція ІФРГ НАНУ, 2006—2009 рр.)

Сорт, лінії	вихід у трубку	Щільність популяції (екз./м ²) у фенофазі							
		колосіння — цвітіння				молочно-воскова стиглість			
		личинки за віком					L ₄	L ₅	Im ₁
L ₁	L ₂	L ₃	Разом L ₁ +L ₃						
Панна	0,25	0,25	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25
Почаївка	0,75	0,25	0,25	0	0,5	1,25	0,25	0,25	1,75
Донська напівкарликова	0,25	0,5	0,25	0,25	1,0	0	0,25	0,5	0,75
УК 746	1,75	1,0	0,25	0,25	1,5	1,0	1,0	0,5	2,5
Веснянка	0,25	0,5	0,25	0,25	1,0	0	0,25	0,5	0,75
Тарасівська остиста	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	0,75	1,0	0,5	2,25
УК 1281	1,0	1,0	0,75	0,75	2,5	0,75	1,25	1,25	3,25
Сонечко	0,75	0,25	0,25	0	0,5	1,25	0,25	0,25	1,75
УК 616	1,0	1,5	1,25	0,75	3,5	1,0	1,0	1,25	3,25
MV Garmada	1,0	1,0	1,0	1,25	3,25	1,5	1,5	0,5	3,5
УК 617-4	1,75	1,0	1,0	1,5	3,5	1,0	1,0	1,75	3,75
Єрмак	0,75	0,25	0,5	0,25	1,0	0	0,5	0	1,0
УК 273	1,75	0,75	1,75	1,0	3,5	0,5	0,5	1,5	3,0
Золотоколоса	0,25	0,5	0,25	0,25	1,0	0	0,25	0,5	0,75
Колумбія	1,5	1,0	1,25	1,25	3,5	0,5	1,0	2,5	3,5
Новокиївська	1,5	1,5	1,0	1,0	3,5	0,75	1,0	3,0	3,25
Володарка	2,5	1,5	1,5	0,7	3,7	1,25	1,25	1,5	3,75
Вінничанка	2,25	1,0	1,75	1,75	4,5	1,0	1,75	1,50	4,25
Фаворитка	2,5	1,0	1,0	0,75	2,75	1,0	2,0	1,25	4,0
Смуглянка	2,75	1,25	1,0	0,5	2,75	1,75	2,0	2,5	4,25
Престиж	2,0	1,0	1,0	0,5	2,5	1,0	0,75	1,75	4,25
УК 705	1,25	1,0	1,25	0,5	2,75	1,0	1,0	1,75	3,75
УК 1382	1,0	0,5	1,25	1,75	3,5	1,0	1,25	1,75	4,0
Київська, 8	1,0	1,0	1,25	2,0	4,25	1,75	1,5	0,75	3,5
Батько	2,0	1,25	1,25	1,25	3,75	1,75	0,5	1,5	3,75
УК 651	2,25	0,75	1,25	2,25	4,25	2,25	1,0	0,25	3,5
УК 764	2,75	1,0	1,0	1,75	3,75	0,5	2,0	1,0	3,5
Подольанка	2,25	1,25	1,75	1,5	4,5	1,0	1,0	1,25	3,25
Норд 3373	1,8	1,25	1,5	1,0	3,75	1,5	2,0	1,9	4,5
ОО-V ₂ -79	1,5	1,5	2,0	2,25	4,75	1,0	2,5	0,75	4,25
Siria	1,8	1,75	1,0	1,25	4,0	0,5	1,75	2,5	4,75
HIP ₀₅	0,8	—	0,6	0,8	2,2	3,3	2,9	—	4,7

Примітки: L₁...L₅ — личинки I...V віків; Im₁ — імаго нової генерації



Рис. 2. Відродження личинок клопа черепашки (оригінальне фото, 2009 р.)

82,8 мг) й розміру (8,2—9,5 мм), що нижче норми (120—140 мг) у 1,4 раза (табл. 3).

За багаторічними даними М.П. Секуна встановлено, що за маси клопів 100—110 мг їх смертність впродовж зимового періоду становитиме 30—60% [10]. Таким чином, на сортах з антибіо-

тичною дією стійкості прогнозована смертність становитиме в межах 80%. Найбільш сприйнятливими для розвитку клопів виявилися пізньостиглі сорти Норд 3373, ОО-V₂-79, Siria — маса тіла клопів на них становила у 2006—2009 рр. в середньому 110—120 мг. Тому їх смертність у місця зимівлі становитиме лише 15—30%.

ВИСНОВКИ

1. У результаті польового оцінювання стійкості сортів та селекційних ліній пшениці озимої проти клопа шкідливої черепашки най-

2. Вплив різних чинників весняно-літнього періоду на кількість яйцекладок клопа черепашки на сортах пшениці озимої (колекція ІФРГ НАНУ, 2006–2009 рр.)

Агрометеорологічна характеристика за роками						
Показник, сорт		2006	2007	2008	2009	середнє
Середньодобова температура повітря, °С	квітень	9,4	8,4	10,3	10,5	9,6
	травень	14,0	18,5	14,6	14,9	15,5
	червень	18,0	19,9	18,6	20,4	19,2
	липень	20,5	21,1	20,7	21,4	20,9
ГТК	квітень	1,3	0,3	3,6	0,1	1,3
	травень	3,1	0,8	0,7	0,5	1,3
	червень	2,5	1,4	1,4	0,7	1,5
	липень	0,9	1,8	1,4	0,5	1,1
Кількість яйцекладок, шт./м ²						
Почаївка		0,6	0,8	1,2	1,0	0,9
Донська напівкарликова		0,4	0,8	1,0	0,8	0,7
Веснянка		0,8	1,0	1,0	1,2	1,0
Сонечко		0,8	0,6	0,6	1,4	0,8
Єрмак		0,6	1,2	1,4	1,8	1,2
Золотоколоса		0,4	1,0	1,2	1,6	1,0
Норд 3373		1,2	1,6	1,8	2,2	1,7
ОО-V ₂ -79		1,8	1,8	2,2	2,6	2,1
Siria		2,0	2,0	2,4	2,8	2,3
HIP ₀₅		1,2	1,0	0,9	0,8	0,7

3. Вплив різних за стійкістю сортів пшениці озимої на життєздатність клопа черепашки (Київська обл., колекція ІФРГ НАНУ, 2006–2009 рр.)

Сорт	Маса клопів, що перезимували, мг	Довжина тіла личинок різних віків, мм					Im	
		L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	маса, мг	довжина, мм
Панна (стандарт)	45,3	1,3–1,2	1,5–1,2	2,9–2,0	4,5–3,3	7,5–4,5	75,5	8,2
Почаївка	57,6	1,5–1,2	1,9–1,4	3,5–2,3	5,0–4,0	8,0–6,0	89,8	9,0
Донська напівкарликова	55,0	1,5–1,2	1,9–1,4	3,4–2,0	4,9–3,5	7,9–5,8	85,3	8,7
Сонечко	50,0	1,6–1,3	2,0–1,5	3,5–2,2	5,0–3,7	8,5–6,1	95,0	9,5
Веснянка	53,7	1,4–1,3	1,7–1,3	3,0–1,9	4,7–3,4	7,7–4,8	80,0	8,5
Єрмак	60,8	1,5–1,3	1,9–1,5	3,3–2,3	4,9–3,9	8,0–5,7	83,5	9,1
Золотоколоса	59,0	1,3–1,2	1,7–1,3	3,2–2,0	4,9–3,5	7,9–5,0	82,8	8,9
Норд 3373	79,5	1,5–1,3	2,0–1,5	3,4–2,4	5,3–3,8	8,5–5,5	110,0	9,5
ОО-V ₂ -79	86,0	1,5–1,3	2,2–1,4	3,5–2,3	5,5–3,9	9,0–5,9	115,0	10,1
Siria	90,3	1,6–1,3	2,1–1,5	3,5–2,7	5,7–4,5	10,0–6,5	120,0	12,5
HIP ₀₅	7,2	—	—	—	—	—	16,3	—

більш стійкими та найменш привабливими за типом стійкості антиксеноз виявилися сорти ранньої та середньої груп стиглості: Почаївка, Донська напівкарликова, Веснянка, Сонечко, Єрмак, Золотоколоса.

2. Встановлено, що стійкість сортів та селекційних ліній пшениці озимої проти клопа черепаш-

ки забезпечується різними типами стійкості: антиксенозом (непривабливість), антибіозом (пригнічення розвитку шкідника).

3. Відмічено, що найсприятливіші умови для розвитку шкідника спостерігаються на сортах пізнього строку досягання, зокрема Норд 3373, ОО-V₂-79, Siria.

ЛІТЕРАТУРА

1. Махова Ф.А. Вредители и болезни озимой пшеницы, возделываемой по интенсивной технологии в северной степи УССР / Ф.А. Махова, С.К. Грузин // Защита зерновых от вредителей и болезней при интенсивных технологиях: Сб. науч. Тр. ВНИИ кукурузы. — Днепропетровск. — 1990. — С. 134–138.
2. Фецин Д.М. Шкідлива черепашка / Д.М. Фецин // Захист рослин. — 1999. — № 7. — С. 5.
3. Виноградова Н.М. Акт питания вредной черепашки / Н.М. Виноградова // Труды ВИЗР. — 1958. — Вып. 9 — С. 73–87.
4. Вилкова Н.А. Некоторые аспекты белкового питания вредной черепашки (*Eurygaster integriceps* Put.) на различных по устойчивости сортах пшеницы / Н.А. Вилкова, Н.В. Экман-Буринская // Труды ВНИИЗР. — Л., 1977. — Вып. 52. — С. 39–44.
5. Шкалик В.А. Иммуниет растений / [В.А. Шкалик, Ю.Т. Дьяков, А.Н. Смирнов и др.]; под ред. проф. В.А. Шкаликова. — М.: Колос, 2005. — 190 с.
6. Красиловец Ю.Г. Фенологический показатель устойчивости сортов озимой пшеницы к пшеничному трипсу / Ю.Г. Красиловец // Селекция и семеноводство. — К.: Урожай, 1982. — Вып. 51. — С. 24–25.
7. Берг Р.Л. Зависимость между мутабельностью и степенью изоляции популяции *Drosophila melanogaster* / Р.Л. Берг. — ДАН, 1942. — Т. 36. — № 2. — С. 56–58.
8. Шапиро И.Д. Иммуниет полевых культур к насекомым и клещам / И.Д. Шапиро, Э.И. Слепян., за ред. Э.И. Слепяна. — Л., 1985. — 321 с.
9. Рейтц Л.П. Пшеница и ее улучшение / Л.П. Рейтц. — М.: Колос, 1970. — С. 15–32.
10. Секун М.П. Клоп шкідлива черепашка / М.П. Секун — К.: Світ, 2002. — 24 с.

Топчий Т.В.

Устойчивость сортов пшеницы озимой к вредной черепашке

Определены типы устойчивости сортообразцов пшеницы озимой к клопу вредная черепашка. Установлено, что менее всего повреждались сорта Почаевка, Донская полуккарликовая, Веснянка, Солнышко, Єрмак, Золотоколосая и у них преобладает тип устойчивости — антиксеноз.

пшеница озимая, сорта, клоп вредная черепашка, устойчивость

Topchiy T.V.

Resistance of winter wheat varieties against cereal bugs

The types of resistance of the varietal samples of wheat against cereal bugs are determined. It has been established that the least attractive by type of resistance (antixenosis) were varieties Pochayivka, Donskaya polukarlikovaya, Vesnyanka, Sonechko, Ermak and Zolotokolosa.

winter wheat, varieties, cereal bug, resistance

Рецензент:

Стригун О.О., кандидат сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН

ТОКСИНОГЕННІ ВЛАСТИВОСТІ ГРИБІВ

роду *Fusarium* за ураження зерна пшениці озимої

Протягом 2011—2012 рр. досліджували гриби роду *Fusarium* та мікотоксини у пшениці озимій в умовах природного інфекційного фону у Правобережному Лісостепу України. Виявили домінуючі види грибів роду *Fusarium*: *F. sporotrichiella* — 54,8%, *F. culmorum* — 12,9%, *F. graminearum* та *F. chlamidosporum* — по 9,7%, *F. avenaceum* та *F. moniliforme* — по 6,5%. Вивчили токсичні властивості виділених ізолятів та оцінили ступінь їх токсичності на прикладі здатності утворювати зеараленон. Цей мікотоксин у досліді продукували переважно види *Fusarium*: *F. graminearum* — в кількості 64,53 мкг/мл; *F. sporotrichiella* — до 56,59 мкг/мл; *F. culmorum* — до 47,07 мкг/мл; *F. sambucinum* — 7,33 мкг/мл; *F. avenaceum* — 0,83 мкг/мл.

Одержані дані вказують на високий токсикогенний потенціал певних видів *Fusarium*.

мікотоксини, токсичність, контамінація, зерно

Пшениця займає перше місце в світі за площами посівів та валовим збором зерна [9]. Її врожайність збільшується на 50% за рахунок використання добрив, на 25% — завдяки успіхам селекції і на 20—25% — за рахунок покращення системи землеробства, агротехніки та засобів захисту рослин. Незважаючи на значний ріст врожайності пшениці, потенційні можливості сучасних сортів використані не в повній мірі. Разом з тим недобір врожаю цієї культури потрібно аналізувати комплексно, оскільки зменшення маси зерна та поживних якостей спричинюють грибні хвороби. Недобір врожаю від комплексу хвороб становить у середньому 12—18%, а в роки епіфітотій — 25—50% і більше [3]. Видовий склад патогенів у різних еколого-географічних зонах може бути різним і залежить від культури-попередника [2]. Христенсен (Christensen та інші, 1965) вважає, що види *Alternaria*, *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Cladosporium* в умовах США уражують зерно хлібних злаків під час вегетації; *Alternaria* та інші види

О.В. ПРИЦЕНКО,
аспірант

Національний університет біоресурсів
і природокористування України

відмічались майже у 100% випадків у зразках свіжозібраного врожаю, ізоляти *Fusarium* — у 10—15% [1].

Дослідженнями ступеня ураженості пшениці озимої протягом вегетації грибами роду *Fusarium* встановлено, що найсприятливішим до ураження патогенами є зерно. Саме це призводить до найбільших економічних збитків (втрата маси зерна та його якостей). Недаремно нині в усьому світі в зерні контролюють 6 основних мікотоксинів, що являють велику загрозу для життєдіяльності людей і тварин: афлатоксин В1, охратоксин А, фумонізін, дезоксиніваленон, зеараленон, Т-2 токсин. Потрібно зазначити, що 4 мікотоксини з найнебезпечніших є фузаріотоксинами. Висока канцерогенність та токсичність цих сполук, їх здатність викликати різні патологічні зміни зумовлюють необхідність контролювати зерно, продукти переробки та харчові продукти. За сприятливих погодних умов зерно може бути уражене поверхнево — гриб знаходиться в перикарпії, або оболонці. У цьому разі токсини в зерні не утворюються. Але за певних умов навколишнього середовища (невчасно зібраний урожай або під час обмолоту зерна) гриб може проникати в алейроновий шар, де він розкладає білки на аміак та токсичні речовини [10]. Найбільш небезпечним є ураження зерна фузаріями в роки з вологою і теплою погодою під час вегетації. Тому слід контролювати вміст мікотоксинів у зерні ще на “виході з поля”.

Мета досліджень. Встановлення домінуючих видів грибів роду *Fusarium* на пшениці озимій за умов природного інфекційного фону в Правобережній Лісостеповій зоні та виявлення токсикогенного потенціалу вилучених видів *Fusarium*.

Методика досліджень. Матеріал збирали на полях ДП «Дослідне підприємство Шевченківське» Київської області Тетіївського району протягом 2010—2012 рр. Лабораторні дослідження здійснювали на базі Науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи. Із зразків зерна районованих сортів пшениці озимої Поліська 90 та Перлина Лісостепу мікологічним аналізом виділили культури грибів на поживні середовища з подальшою ідентифікацією загальноприйнятими методами [8]. Вилучені види належали до 4-х секцій роду *Fusarium*: *Roseum* (вид *F. avenaceum* (Fr.) Sacc), *Discolor* (види *F. graminearum* (Schwabe), *F. culmorum* (W.G.Sm.) Sacc), *Sporotrichiella* (вид *F. sporotrichiella* Bilai), *Elegans* (*F. moniliforme* Sheld). На інфікованому зерні серед цих грибів домінуюче положення займали види *F. sporotrichiella* (54,8%) та *F. culmorum* (12,9%). З однаковою частотою (9,7%) зустрічались *F. graminearum*, *F. chlamidosporum* та 6,5% — *F. avenaceum*, *F. moniliforme*. Результати досліджень видового складу наведено на рисунку 1.

Також визначили вміст мікотоксинів у зерні за допомогою імуноферментного аналізу (ІФА), вміст фузаріотоксинів (дезоксиніваленон, Т-2 токсин, зеараленон, фумонізін) — методом ІФА за допомогою тест-систем Redascreen (виробництва R-Biopharm, Німеччина) [5, 6, 7]. Виявили здатність грибів роду *Fusarium* продукувати мікотоксини в зерні вже під час його дозрівання.

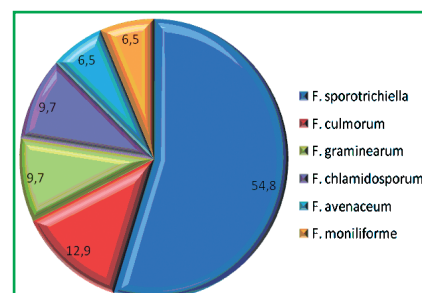


Рис. 1. Частота ізоляції (%) видів *Fusarium* на зерні пшениці озимої в 2011 р.

За вмістом фузаріотоксинів в зерні переважали дезоксиніваленол (90%), зеараленон (60%), Т-2 токсин (55%), фумонізін В1 (30%). Мало місце перевищення гранично допустимих рівнів мікотоксинів: 10% — Т-2 токсину, 50% — дезоксиніваленолу. Детальні результати досліджень наведено в таблиці.

У випадках ураження зерна пшениці озимої видами грибів *F. sporotrichiella*, *F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. avenaceum* ми спостерігали перевищення в ньому допустимих рівнів дезоксиніваленолу. За контамінації зерна пшениці озимої грибами *F. sporotrichiella*, *F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. moniliforme* зерно містило Т-2 токсин у кількостях, що перевищували максимально допустимі рівні. Однак деякі мікотоксини в зерні накопичувались в присутності двох різних видів грибів роду *Fusarium*, що не дає змоги стверджувати, який саме вид із них є продуцентом того чи іншого мікотоксину. Для вивчення токсигенних властивостей грибів виділені ізольовані культури вивчали на середовищі Чапека протягом 21-ї доби за температури +22—23°C та протягом 14-ти діб — +4—5°C [8]. Потім екстрагували токсини із середовища з використанням ацетонітрилу [4]. Випаровували екстракт у потоці азоту. Сухий залишок розчиняли в рухомій фазі ацетонітрил-вода у співвідношенні 1:1. Аналіз одержаних екстрактів здійснювали методом високоефективної рідинної хроматографії з використанням флуоресцентного детектора [12].

За здатністю продукувати зеараленон переважали види: *Fusarium graminearum* у кількості 42,76—64,53 мкг/мл, *F. sporotrichiella* — 56,59 мкг/мл та *F. culmorum* — від 17,12 до 47,07 мкг/мл. Виділені ізольовані *Fusarium sambucinum* утворювали зеараленон у кількості 1,77—7,33 мкг/мл, *F. avenaceum* — 0,041—0,83 мкг/мл.

ВИСНОВКИ

1. У Правобережному Лісостепу України зерно пшениці озимої можуть одночасно колонізувати кілька видів грибів роду *Fusarium*. Серед них домінуючими є види *F. sporotrichiella* (Bilal) та *F. culmorum* (W.G.Sm.) Sacc. За результатами досліджень в інфікованому зерні цими патогенами у різній кількості накопичувались мікотоксини. Крім того, в окремих зразках зерна мало місце утворення

Вміст фузаріотоксинів у зерні пшениці озимої

Види <i>Fusarium</i> , виділені із зерна пшениці озимої	Вміст токсинів, мг/кг			
	фумонізину	зеараленону	вомітоксину (DON)	Т-2 токсину
СОРТ ПОЛІСЬКА 90				
<i>F. sporotrichiella</i> [*] <i>F. culmorum</i>	<0,05	0,020	1,733	0,083
<i>F. sporotrichiella</i> [*] <i>F. graminearum</i> [*]	<0,05	0,103	1,642	0,060
<i>F. sporotrichiella</i>	<0,05	<0,017	0,513	<0,035
<i>F. sporotrichiella</i> [*] <i>F. culmorum</i>	<0,05	<0,017	0,840	0,038
<i>F. sporotrichiella</i> [*]	<0,05	0,019	0,780	<0,035
<i>F. sporotrichiella</i> [*]	<0,05	<0,017	0,945	0,063
<i>F. graminearum</i> [*]	<0,05	0,021	0,757	0,038
<i>F. sporotrichiella</i> [*]	<0,05	0,024	0,732	0,042
<i>F. sporotrichiella</i>	<0,05	<0,017	0,383	<0,035
<i>F. chlamidosporum</i>	<0,05	<0,017	0,315	0,038
<i>F. sporotrichiella</i>	0,142	0,031	0,102	0,070
<i>F. avenaceum</i>	<0,05	0,034	0,091	0,083
СОРТ ПЕРЛИНА ЛІСОСТЕПУ				
<i>F. sporotrichiella</i> [*] <i>F. moniliforme</i> [*]	1,18	0,174	1,051	0,120
<i>F. chlamidosporum</i> [*] <i>F. culmorum</i> [*]	<0,05	0,196	1,629	0,116
<i>F. sporotrichiella</i> [*]	<0,05	0,038	0,526	<0,035
<i>F. sporotrichiella</i> <i>F. avenaceum</i> [*]	<0,05	0,018	0,526	<0,035
<i>F. sporotrichiella</i>	0,269	<0,017	0,100	0,084
<i>F. sporotrichiella</i> <i>F. graminearum</i>	0,081	0,019	0,156	<0,035
<i>F. sporotrichiella</i>	0,054	0,023	0,274	0,049
<i>F. culmorum</i> [*]	0,078	0,024	0,484	0,037
<i>F. sporotrichiella</i>	<0,05	<0,017	0,076	<0,035
<i>F. chlamidosporum</i>	<0,05	<0,017	0,230	<0,035
<i>F. moniliforme</i>	0,174	0,023	<0,07	<0,035
<i>F. sporotrichiella</i>	0,08	0,026	<0,07	0,047
Максимально допустимі рівні, мг/кг [11]	5,0	1,0	0,5	0,1
Чутливість методу ІФА, мг/кг	0,05	0,02	0,07	0,035

Примітки: Вміст мікотоксину в зерні перевищує максимально допустимі рівні.

* Ендофітне знаходження міцелію в зерні (розвиток гриба в субепідермальних частинах зерна)

одночасно кількох токсинів: дезоксиніваленолу та зеараленону або Т-2 токсину і зеараленону.

2. У польових умовах гриби роду *Fusarium* продукували в зерні головним чином дезоксиніваленол, тоді як за температури не вище +8°C чисті культури цих грибів на поживному середовищі у більшій кількості утворювали зеараленон.

3. Встановлено, що основними продуцентами зеараленону є *F. graminearum* (Schwabe), *F. sporotrichiella* (Bilal) і дещо менше — *F. culmorum* (W.G.Sm.) Sacc. Вони здатні в лабораторних умовах утворювати велику кількість токсинів, тоді як у польових умовах в інфікованому зерні їх виявляли не завжди. Це вказує на те, що наявність міцелію в зерні не завжди свідчить про накопичення у ньому токсинів.

4. Доведено, що більше утворення токсинів спостерігалось за ендофітного розташування міцелію у зерні. На цей факт впливали ступінь ураження зернівки та період контамінації гриба на зерні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Билай В.И. Токсинообразующие микроскопические грибы и вызываемые ими заболевания человека и животных / В.И. Билай, Н.М. Пидопличко. — К.: Наукова думка, 1970. — 289 с.
2. Болезни сельскохозяйственных культур / [Пересыпкин В.Ф., Кирик Н.Н., Лесовой М.П. та ін.] — Том 1. — К.: Урожай, 1989. — 216 с.
3. Довідник із захисту рослин / [Бублик Л.Л., Васечко Г.І., Васильев В.П. та ін.]; за ред. М.П. Лисового. — К.: Урожай, 1999. — 744 с.
4. Експрес-метод визначення здатності грибів роду *Fusarium* продукувати зеараленон F-2 токсин. Методичні рекомендації для лабораторій ветеринарної медицини України / Рухляда В.В., Андрійчук А.В. та ін. — Біла Церква. — 2011. — 14 с.
5. Методичні вказівки по кількісному визначенню дезоксиніваленолу в зразках злаків, солоду, кормах, пиві і суслі тест-системою RIDASCREEN[®] DON виробництва фірми R-Biopharm, Німеччина / Д.В. Янович, Ю.М. Косенко [та ін.]. — К.: Державний департамент ветеринарної медицини МінАП України. — 2004. — 8 с.
6. Методичні вказівки по кількісному визначенню зеараленону в зразках злаків, кормах, пиві, сироватці крові і сечі тест-системою RIDASCREEN[®] Zearalenon виробництва фірми R-Biopharm, Німеччина / Д.В. Янович, Ю.М. Косенко та ін. — К.: Державний департамент ветеринарної медицини МінАП України. — 2004. — 9 с.
7. Методичні вказівки по кількісному визначенню Т-2 токсину у зразках злаків і кормах тест-системою RIDASCREEN[®] Toxin T-2 виробництва фірми R-Biopharm, Німеччина / Д.В. Янович, Ю.М. Косенко та ін. — К.: Державний департамент ветеринарної медицини МінАП України. — 2004. — 8 с.
8. Методичні вказівки по санітарно-мікологічній оцінці та поліпшенню якості кормів / Ображей А.Ф., Погребняк Л.І., Корзуненко О.Ф. та ін. — К.: Вид-во Інституту вет. медицини та Центральної державної лабораторії вет. медицини Міністерства АПК України. — 1998. — 107 с.
9. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы / Шелепов В.В., Малайс В.М., Пензев А.Ф. та ін. — Мироновка, 2004. — 525 с.
10. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйствен-



ная фітопатологія. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1989. — 480 с.

11. Пшениця. Технічні умови. ДСТУ 3768-2010. — [Чинний від 2010-04-01] — К.: Держспоживстандарт України, 2010. — 21 с. — (Національний стандарт України).

12. *Animal feeding stuffs. Determination of zearalenone by immunoaffinity column chromatography and high performance liquid chromatography*: ISO 17372:2010.

Прищенко О.В.

Токсикогенные свойства грибов рода *Fusarium* при поражении зерна пшеницы озимой

В течение 2011—2012 гг. были проведены исследования по выделению грибов рода *Fusarium* и определению микотоксинов в пшенице озимой в условиях естественного инфекционного фона в Правобережной Лесостепи Украины. Определены доминирующие виды грибов рода *Fusarium*: *F. sporotrichiella* — 54,8%; *F. culmorum* — 12,9%; *F. graminearum* и *F. chlamidosporum* — по 9,7%; *F. avenaceum* и

F. monilliforme — по 6,5%. Изучены токсические свойства выделенных изолятов и оценена степень их токсичности на примере способности образовывать зearаленон. Этот токсин преимущественно производили виды *Fusarium*: *F. graminearum* — в количестве 64,53 мкг/мл; *F. sporotrichiella* — до 56,59 мкг/мл; *F. culmorum* — до 47,07 мкг/мл; *F. sambucinum* — 7,33 мкг/мл; *F. avenaceum* — 0,83 мкг/мл. Полученные данные свидетельствуют о высоком токсикогенном потенциале определенных видов *Fusarium*.

микотоксины, токсичность, контаминация, зерно

Prishchenko O.V.

Toxigenic properties of the fungi *Fusarium* at winter wheat grain infection

In 2011—2012 the research on identification fungi *Fusarium* and mycotoxin accumulation on the winter wheat in natural infectious background in the Right-bank Fo-

rest-steppe zone of Ukraine were carried out. Dominant fungi species of the genus *Fusarium* were determined: *F. sporotrichiella* — 54,8%, *F. culmorum* — 12,9%, *F. graminearum* and *F. chlamidosporum* — to 9,7%, *F. avenaceum* and *F. monilliforme* — to 6,5%. The toxic properties of selected isolates were studied and the degree of their toxicity on the example of the ability of zearalenone forming was evaluated. Predominantly the species which produced zearalenone: *Fusarium graminearum* in the amount of 64,53 mg/ml, *F. sporotrichiella* — to 56,59 mkg/ml, *F. culmorum* — to 47,07 mkg/ml, *F. sambucinum* — 7,33 mkg/ml, *F. avenaceum* — 0,83 mkg/ml. These data indicate a high potential for certain types of toxigenic *Fusarium*.

mycotoxins, toxicity, contamination, grain

Рецензент:

Меженський А.О., кандидат ветеринарних наук, ст. наук. сп. Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи

УДК 632+633.11

ПОШУК ДЖЕРЕЛ СТІЙКОСТІ

проти збудника церкоспорельозної прикореневої гнилі серед сортів пшениці ярої м'якої

Досліджено колекцію сортозразків пшениці ярої м'якої на стійкість проти збудника церкоспорельозу з метою пошуку ефективних джерел стійкості. Відмічено ряд сортів, що характеризуються високою стійкістю проти *Pseudocercospora herpotrichoides* (Fron.) Deighton на різних фазах онтогенезу.

пшениця яра м'яка, церкоспорельозна прикоренева гниль, стійкі сорти

Збільшення виробництва зерна та підвищення його якості залишається основним завданням у вирішенні продовольчої проблеми. Останніми роками в зерновому кліні відмічається розширення площ посівів пшениці ярої. Це зумовлено як зростаючим ринковим попитом на зерно цієї культури, так і використанням її насіння у випадку пересіву озимих [1].

Пшениця яра, як і озима, належить до найважливіших продовольчих культур. За посівними площами та валовим збором цінного та високоякісного зерна у світовому земле-

О.Г. АФНАСЬЄВА,
кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
Інститут захисту рослин НААН

робстві вона займає одне з перших місць серед зернової групи культур [2]. Її посіви у 2012 р. в Україні становили 478 тис. га [3].

Важливим фактором реалізації генетичного потенціалу сортів пшениці ярої є стійкість проти хвороб. В роки значного поширення патогенних організмів хвороби спричинюють втрати 10—30% врожаю залежно від строків сівби, сівозміни й інших агротехнологічних заходів, погодних умов тощо. Тому основну роль у збереженні врожаю відіграє генетика стійкості сортів проти хвороб [2].

Кількість збудників хвороб, зафіксованих на пшениці ярій, надзвичайно велика: іржа, септоріоз, борошніста роса, сажкові хвороби, фузаріоз колосу, кореневі гнилі.

Зупинимось на церкоспорельозній прикореневій гнилі, що набула найбільшого поширення в західних і північних областях України. Хвороба проявляється за весняного кушіння й надалі прогресує до молочно-воскової стиглості (рис. 1).

Збудником хвороби є недосконалий гриб *Pseudocercospora herpotrichoides* (Fron.) Deighton [4]. За Міжнародним каталогом назв грибів (Index Fungorum) сучасна назва — *Oculimacula yallundae* (Wallwork & Spooner) Crous & W. Gams (порядок *Hyphomycetales*, клас *Deuteromycetes*, відділ *Eumycota*, царство *Fungi*) [5].

Ефективним методом захисту пшениці від хвороб є створення стійких сортів. Одним із найважливіших питань, на якому ґрунтується селекція на стійкість, є вивчення вихідного матеріалу на інфекційному фоні з метою пошуку ефективних джерел стійкості. Крім того, стійкість проти збудника необхідно вивчати на різних стадіях онтогенезу рослин, адже роль вікового фактора в стійкості достатньо велика.

Завдання досліджень — вивчення

колекції сортів пшениці ярої м'якої на стійкість проти збудника церкоспорельозу на різних етапах онтогенезу з метою пошуку ефективних джерел стійкості.

Методика досліджень. Для пошуку ефективних джерел стійкості проти *Pseudocercospora herpotrichoides* було проаналізовано колекцію 23-х сортотразків пшениці ярої м'якої різного еколого-географічного походження, одержану з колекції Національного центру генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ).

Пошук джерел стійкості проти збудника церкоспорельозної прикореневої гнилі здійснювали у два етапи: у фазі проростків лабораторним методом та у фазі молочно-воскової стиглості в польових умовах.

Для визначення стійкості сортів пшениці ярої м'якої на ранніх фазах онтогенезу користувалися методикою, розробленою в лабораторії імунітету сільськогосподарських рослин щодо хвороб Інституту захисту рослин [6]. Згідно з методикою проростки сортів розміщували у спеціальні пристрої і заражали популяцією збудника у водній суспензії та крупнозернистому субстраті, в який вводили інокулюм. Інокулюм для штучного інфекційного фону був створений з суміші високо-, середньо- та низькопатогенних ізолятів гриба *Ps. herpotrichoides*. Інфекційне навантаження становило 0,5 мл гомогенату міцелію та спор патогена на один проросток (20–25 пропагул гриба у малому полі зору мікроскопа). Рослини інкубували в кліматичній камері за постійної температури +23°C протягом 30-ти днів.

Інтенсивність ураження рослин у фазі проростків визначали за 5-бальною шкалою. До стійких відносили рослини з балом ураження 0,1–2, до сприйнятливих — 3–4. Кількість стійких рослин та ступінь розвитку хвороби визначали за загальноприйнятими формулами [7].

Дослідження з вивчення джерел стійкості проти збудника очкової плямистості на пізніх етапах онтогенезу провадили на дослідному полі Інституту фізіології рослин і генетики НАНУ в смт Глеваха (2008–2010 рр.). Насіння сортів висівали і посіви інокулювали у фазі куцїння рослин популяцією патогена. Витрата інокулюму становила 100 мл на 1 м² посівів.

Обліки ураженості рослин прикореневою церкоспорельозною гниллю здійснювали за методикою

А.Ф. Коршунової та ін., у фазі молочно-воскової стиглості [7].

Результати досліджень. Основний показник стійкості-сприйнятливості сорту — кількість стійких рослин, виражена у відсотках. Для поділу сортів за стійкістю було згруповано значення кількості стійких рослин у 3 групи, з інтервалом кожної групи 13,3%:

1. Стійкі (кількість стійких рослин — 86,8–100%).
2. Середньостійкі (кількість стійких рослин — 73,4–86,7%).
3. Сприйнятливі (кількість стійких рослин — 60,0–73,3%).

У вивчених сортотразках пшениці ярої у фазі проростків кількість стійких рослин була в межах 86,8–100% залежно від сорту.

Дослідження провадили з урахуванням стандарту за стійкістю. Сорт-стандарт у даному випадку — Струна Миронівська, у фазі проростків цей сорт мав 86,6% стійких рослин і належав до групи середньостійких.

До групи стійких було віднесено 13 сортотразків: AC Corinne, Особлива, Зозуля, 01-444, Granny, Естер, Taifun, Свеча, AC Snowbird, Тулайковская 100, Л 907, Струна Миронівська, AC Superb, Мирослава, Зимоярка. Інші сортотразки — до середньостійких та сприйнятливих.

З метою виявлення ефективних джерел стійкості проти збудника церкоспорельозу на пізніх

етапах онтогенезу колекцію було обстежено у фазі молочно-воскової стиглості в польових умовах. За 3 роки досліджень 10 сортотразків проявили стійкість проти збудника церкоспорельозу (80–100% стійких рослин). Найціннішими за імунологічними показниками виявилися сортотразки Andrew (CAN), Toma (BLR), Taifun (DEU), Тулайковская 100 (RUS), Зимоярка (UKR), що проявили стійкість в польових умовах і виявили високу стійкість у фазі проростків (табл. 1).

Здатність сортотразка зберігати стабільну стійкість проти збудника хвороби на різних етапах онтогенезу є дуже важливою ознакою в селекції стійких сортів. Дані сортотразки є цінним матеріалом у селекції стійких сортів проти збудника *Ps. herpotrichoides*, хоч і потребують додаткового вивчення.

ВИСНОВКИ

В результаті досліджень колекції сортотразків пшениці ярої м'якої різного еколого-географічного походження на штучному інфекційному фоні збудника церкоспорельозної прикореневої гнилі виділили наступні джерела стійкості: Andrew (CAN), Toma (BLR), Taifun (DEU), Тулайковская 100 (RUS), Зимоярка (UKR). Ці сортотразки характеризуються стійкістю проти збудника церкоспорельозу на різних етапах онтогенезу.



Рис. 1. Прояв церкоспорельозної прикореневої гнилі на стеблах пшениці

1. Характеристика сортів пшениці ярої м'якої за стійкістю проти збудника церкоспорелозної прикорневої гнилі (Київська обл., смт Глеваха, 2008–2010 рр.)

№ п/п	№ реєстрації	Назва сортів	Країна походження	Фаза проростків		Фаза молочно-воскової стиглості					
				R хв.,%	% стійких рослин	2008 р.		2009 р.		2010 р.	
						R хв.,%	% стійких рослин	R хв.,%	% стійких рослин	R хв.,%	% стійких рослин
1	IR 13946S	СТРУНА МИРОНИВСЬКА (St)	UKR	36,8	86,6	40,4	80,0	58,3	66,7	32,3	80,0
2	IR 13856S	ANDREW	CAN	50,5	60,0	40,4	80,0	48,3	86,7	25,8	100,0
3	IR 13949S	ТОМА	BLR	40,5	73,3	32,4	83,3	28,8	100	32,3	100,0
4	IR 14046S	TAIFUN	DEU	24,2	93,3	19,3	100,0	25,8	100	32,3	100,0
5	IR 13942S	ТУЛАЙКОВСКАЯ 100	RUS	27,0	100	21,1	100,0	25,8	100	25,8	100,0
6	IR13830W	ЗИМОЯРКА	UKR	42,0	80,0	33,6	83,3	48,3	86,7	25,8	100,0
7	IR 13857S	AC CORINNE	CAN	25,8	100	20,6	100	50	66,7	45,5	66,6
8	IR 13933S	NSJP 429A	YUG	50,3	66,6	40,2	73,3	50	66,7	37,2	100
9	IR 14010S	ОСОБЛИВА; ЗОЗУЛЯ;01-444	UKR	23,8	100	19,1	100	65	46,7	25,8	100
10	IR 13858S	KANATA	CAN	50,0	66,6	40,0	73,3	50	66,7	8,3	100
11	IR13890W	AZAMETLY 95	AZE	38,8	80,0	31,1	83,3	50	66,7	29,2	86,6
12	IR 14047S	GRANNY	AUT	29,2	86,6	23,3	100	65	46,7	32,3	100
13	IR 04496S	КНАПЛИ	IND	50,0	66,6	40,0	73,3	20,8	100	-	-
14	IR 13770S	ЭСТЕР	RUS	10,0	100	8,0	100	50	66,7	45,5	66,6
15	IR 13943S	ЭСКАДА 43	RUS	50,5	60,0	40,4	73,3	25,8	100	25,8	100
16	IR 13768S	СВЕЧА	RUS	43,3	93,3	34,6	83,3	75	33,3	13,3	100
17	IR 13860S	AC SNOWBIRD	CAN	23,8	100	19,1	100	29,2	86,6	45,5	66,6
18	IR 13945S	АЛЕШИНА	RUS	48,8	60,0	39,1	86,6	70	40,0	35,8	100
19	IR 13821S	CMSS 93B 01854T-040Y-8Y-010M-010Y-010M-10Y-0M-4KBV-0KBV-0M-0HTY	MEX	50,5	60,0	40,4	73,3	40,3	80,0	45,5	66,6
20	IR 13923S	Л 907	RUS	25,8	100	20,6	100	55	60,0	25,8	100
21	IR 13861S	AC SUPERB	CAN	35,5	86,6	28,4	96,6	65	46,6	32,3	100
22	IR 13761S	МИРОСЛАВА	UKR	25,8	100	20,6	100	63,3	66,7	32,3	100
23	IR 14044S	СОЛОМІЯ	UKR	56,7	60,0	45,3	70,0	42	86,7	32,3	100

ЛІТЕРАТУРА

1. Голосний П.Г. Агробіологічне обґрунтування контролю чисельності внутрішньостеблових шкідників пшениці ярої в Правобережному Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 16.00.10 — «Ентомологія» / П.Г. Голосний — К., 2012. — 22 с.

2. Дем'яненко В.В. Сорти ярої пшениці від SAATBAU LINZ — зареєстровані та перспективні, їх продуктивність та адаптивні властивості / В.В. Дем'яненко // «Агроскоп Україна» — технології ефективного розвитку! — Вип. № 2. — 2012. — С. 2—3.

3. Посівні площі сільськогосподарських культур під урожай 2012 року — К., 2011. — 53 с.

4. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія / Пересипкін В.Ф. — Київ: Аграрна освіта, 2002. — 416 с.

5. Марютін Ф.М. Фітопатологія. Навчальний посібник / Марютін Ф.М., Пантелєєв В.К., Білик М.О. — Харків: Еспада, 2008 р. — 552 с.

6. Способ определения устойчивости озимой пшеницы к церкоспореллезной гнили: А. с. № 1653635, СРСР, МПК А 01С7/00Н, А 0141/01. / Лесовой М.П., Парфенюк А.И., Довгаль З.М. (СРСР). — № 4321530/00-13; Заявл. 14.11.88 г., опубл. 07.06.91 г.; Бюл. №21.

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

Афанасьева О.Г.

Поиск источников устойчивости к возбудителю церкоспореллезной прикорневой гнили среди сортообразцов пшеницы яровой мягкой

Изучена коллекция сортообразцов пшеницы яровой мягкой на устойчивость к возбудителю церкоспореллезной при-



корневой гнили с целью поиска эффективных источников устойчивости. Отмечен ряд сортов, характеризующихся высокой устойчивостью в разных фазах онтогенеза.

пшеница яровая мягкая, церкоспореллезная прикорневая гниль, устойчивые сорта

Afanasyeva O.H.

Searching of sources of resistance to root rot pathogen *Pseudocercospora herpotrichoides* among variety samples of soft spring wheat

*A collection of soft spring wheat variety samples has been studied for resistance to the root rot pathogen *Pseudocercospora herpotrichoides* in order to find effective sources of the resistance. A number of variety samples have been noted with a high resistance in different phases of ontogeny.*

soft spring wheat, root rot pathogen *Pseudocercospora herpotrichoides*, resistant varieties

Рецензент:

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

ЗАХИСТ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ від бурої листкової іржі



Наведено результати досліджень ефективності хімічних та біологічних фунгіцидів різного механізму дії проти бурої листкової іржі та їх впливу на структурні елементи урожайності пшениці озимої.

бура листкова іржа, пшениця озима, фунгіциди, урожайність

Освоєння інтенсивних технологій призвело до порушення екологічної рівноваги в агроценозах, спричинило виникнення осередків та поширення тих хвороб пшениці, які раніше не мали особливого значення [1]. Однією з економічно значущих та небезпечних іржастих хвороб є бура листкова іржа пшениці озимої, частка якої у фітокомплексі культури останніми роками зросла до 16%. Недобір урожаю внаслідок сильного її розвитку може сягати 15–20%, а середнє зниження урожайності — 1,0–1,4 т/га. Підвищення інтенсивності ураження бурою іржею на кожні 10% відповідає зменшенню урожаю зерна на 0,2–0,3 т/га [2, 3]. Шкідливість хвороби зумовлена порушенням обміну речовин в ураженій рослині: зниженням активності асиміляції; зміною вмісту хлорофілу; посиленням дихання рослин та зміною шляхів розпаду речовин під час дихання; погіршенням інтенсивності транспірації внаслідок розривів епідермісу; зниженням у листках вмісту водорозчинного азоту та азоту аміачних і карбоксильних груп, моносахаридів й інвертних цукрів [4]. У підсумку це призводить до втрат урожаю — зменшується маса зерна та його схожість; внаслідок сильного ураження пшениці іржею погіршуються хлібопекарські якості зерна; вихід борошна із зерна уражених рослин не перевищує 60% порівняно із зерном здорових рослин; клейковина містить менше білків [5].

Для захисту пшениці озимої від хвороб потрібен комплексний підхід до розробки й здійснення захисних заходів, що впливає з концепції «інтегрований захист рослин». У сучасних інтегрованих системах захисту культури істотна роль належить хімічним засобам. Нині одержання

О.П. ДЕРМЕНКО,
кандидат сільськогосподарських наук

Ю.С. ПАНЧЕНКО,
студент магістратури за
дослідницькою спеціалізацією
Національний університет біоресурсів
і природокористування України

Л.Л. ГАВРИЛЮК,
кандидат сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН

сталих високих врожаїв без їх застосування практично неможливе [6].

Сучасний асортимент фунгіцидів включає сполуки з класів триазолі та бензimidазолі. Триазолі — контактнo-системні фунгіциди захисної і терапевтичної дії, блокують біосинтез ергостеролу в клітинних мембранах більшості патогенних грибів. Вони швидко сорбуються листками і рухаються акропетально, захищаючи ті частини рослини, на які не потрапила робоча суміш. У живих тканинах рослин триазолі здатні утворювати міцні кон'югати з цукрами, їх похідними та амінокислотами. Ці сполуки пригнічують ріст міцелію, а деякі, при застосуванні в період інкубації хвороби, повністю пригнічують розвиток збудника і його спороутворення. Окремі триазолі пригнічують синтез гібереліну, що зумовлює їх ретардантні властивості, деякі збільшують інтенсивність фотосинтезу у листках. Похідні триазолу швидко розпадаються в рослинах та ґрунті, і у разі застосування у рекомендованих дозах їх залишки не перевищують допустимих кількостей. Бензimidазолі, зокрема карбендазим, фунгіциди контактнo-системної, захисної та терапевтичної дії, поширюються акропетально та інгібують біосинтез мікротубул під час ділення ядра клітини збудника [7].

Для захисту пшениці озимої застосовують і біологічні фунгіциди Агат 25-К та Мікосан. Основу біопрепарату Агат 25-К становлять інактивовані бактерії *Pseudomonas aureofaciens* штаму Н-16, продукти

їх життєдіяльності, збагачені природними індукторами імунітету рослин. Препарат імунізує рослину способом формування неспецифічної системної стійкості проти збудників хвороб та ряду несприятливих факторів навколишнього середовища (посуха, низькі і високі температури). Препарату властива також безпосередня фунгіцидна дія на патоген. Він активізує ростові процеси у рослин та сприяє покращенню мінерального живлення за рахунок фіксації азоту з повітря, трансформації у засвоювану форму нерозчинних форм фосфатів, відтворенню і активізації життєдіяльності корисної мікрофлори [4, 8]. Діючою речовиною біофунгіциду Мікосан, в.р.к. є 3% лужний екстракт афілофоральних грибів. За контакту з клітиною рослини препарат стимулює синтез рослиною літичних ферментів (глюканаз, хітиназ, хітозаназ), що здатні руйнувати оболонку клітинної стінки фітопатогенних грибів. Завдяки таким властивостям Мікосан забезпечує високу і тривалу захисну реакцію від широкого спектра хвороб, підвищує стійкість рослин до екстремальних кліматичних умов. Препарат не пригнічує корисну мікрофлору, стимулює розвиток рослин та сприяє розвитку потужного здорового листкового апарату [9, 10].

Вибір ефективних препаратів, враховуючи економічну доцільність та необхідність антирезистентної стратегії їх застосування, є важливим завданням.

Мета досліджень. Оцінити ефективність хімічних та біологічних фунгіцидів різного механізму дії проти бурої листкової іржі та їх вплив на структурні елементи урожайності пшениці озимої.

Умови та методика досліджень. Досліджували у 2011–2012 роках в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» Васильківського району Київської області (північна частина Правобережного Лісостепу України) у дрібноділянкових дослідах (розмір ділянок — 10 м², повторність — 4-разова, роз-

міщення — систематичне) на пшениці озимій сорту Національна.

Обприскували у фази виходу рослин у трубку і колосіння:

фунгіцидами хімічного походження —

- *Дерозал*, к.с.; 0,5 л/га; д.р. — карбендазим, 500 г/л (клас бензimidазолі); норма витрати за д.р. — 0,25 г/га;
- *Імпакт 25 SC*, к.с.; 0,5 л/га; д.р. — флутриафол, 250 г/л (клас триазолі); норма витрати за д.р. — 0,125 г/га;
- *Тілт 250 ЕС*, к.е.; 0,5 л/га; д.р. — пропіконазол, 250 г/л (клас триазолі); норма витрати за д.р. — 0,125 г/га;

біологічними фунгіцидами —

- *Агат 25-К*, т.п.; 30 г/га; д.р. — інактивовані бактерії *Pseudomonas aureofaciens* штаму Н-16;
- *Мікосан*, в.р.к.; норма витрати — 8 л/га; діюча речовина — 3% лужний екстракт афілофорального гриба *Fomes fomentarius*.

Облік хвороби та визначення технічної ефективності фунгіцидів провадили за загальноприйнятими методиками [11].

Результати досліджень. Максимальний розвиток хвороби (22%) спостерігали у контрольному варіанті (без застосування пестицидів) у фазі молочно-воскової стиглості (табл. 1). Обробка посівів пшениці озиміої фунгіцидами *Дерозал*, к.с., *Імпакт 25 SC*, к.с., *Тілт 250 ЕС*, к.е. одноразово лише у фазу виходу рослин у трубку призвела до зниження ступеня розвитку бурі іржі в середньому в 4 рази — до 5–6%. За дворазового обприскування рослин цими ж фунгіцидами у фази виходу в трубку та колосіння розвиток хвороби знижувався до 1–2%. На ділянках, оброблених біологічними препаратами (*Агат 25-К*, т.п. і *Мікосан*, в.р.к.), розвиток хвороби становив: за одноразового обприскування — 15,5–16,0%; за дворазового — 12,0–12,5%.

Технічна ефективність досліджених фунгіцидів хімічного походження становила 72,7–77,3% за одноразової обробки і 90,9–95,5% — за дворазової. Технічна ефективність біофунгіцидів була в 2–3 рази нижчою (27,3–29,6% і 43,2–45,5% відповідно). Отже, за незначного прогнозованого розвитку хвороби, за нашими даними достатньо одноразового застосування хімічних фунгіцидів у фазу виходу рослин у трубку, а за вказаних рівнів розвитку бурі іржі цей захід доцільно

повторити у фазу колосіння. Застосувати біологічні препарати під час вегетації пшениці озиміої слід не менше 2-х разів.

Вплив ступеня розвитку бурі іржі на структурні елементи урожайності пшениці озиміої вивчали на контрольному варіанті та варіантах із найбільшою технічною ефективністю: дворазова обробка посівів фунгіцидом *Тілт 250 ЕС*, к.е. та біофунгіцидом *Мікосан*, в.р.к. За результатами досліджень вплив фунгіцидів на структурні елементи урожайності був неоднозначним. Встановлено, що застосування різних препаратів не впливало на висоту рослин (112,0–113,5 см), довжину головного колоса (8,1–8,6 см) і кількість зерен (45,4–49,6 шт.) у ньому (табл. 2). Проте виявлено різницю у масі зерен з головного колоса, масі 1000 зерен і відповідно урожайності пшениці. Найбільша маса зерен з головного колоса

(2,9 г) була у варіанті із застосуванням препарату *Тілт 250 ЕС*, к.е. (за розвитку хвороби 1%). У разі застосування *Мікосану*, в.р.к. і розвитку бурі іржі на рівні 12% маса зерна з колоса становила 2,5 г. У контрольному варіанті цей показник був найменшим і становив лише 1,9 г. Аналогічна закономірність спостерігалася і для маси 1000 зерен. У контрольному варіанті маса 1000 зерен була найменшою — 42,1 г, у варіанті із застосуванням хімічного фунгіциду — найбільшою (59,3 г), а в результаті застосування біопрепарату — 51,0 г. Урожайність пшениці озиміої досліджуваного сорту у вказаних варіантах становила 3,12 т/га, 3,95 і 3,56 т/га відповідно. Збережений урожай за дворазової обробки посівів фунгіцидом *Тілт 250 ЕС*, к.е. становив 0,83 т/га (21,0%), а біопрепаратом *Мікосан*, в.р.к. — 0,44 т/га (12,4%).

ВИСНОВКИ

Застосування фунгіцидів хімічного походження для захисту пшениці озиміої від бурі листкової іржі забезпечило ефективний захист культури: технічна ефективність становила 72,7–77,3% за одноразової обробки і 90,9–95,5% — за дворазової.

Плануючи захисні заходи, слід враховувати фітосанітарний стан посівів. За незначного прогнозованого розвитку хвороби достатньо одноразового застосування фунгіцидів *Дерозал*, к.с., *Імпакт 25 SC*, к.с. та *Тілт 250 ЕС* у фазу виходу рослин у трубку, а за значного розвитку бурі іржі цей захід доцільно повторити у фазу колосіння. Біологічні препарати *Агат 25-К*, т.п. і *Мікосан*, в.р.к. слід застосовувати дворазово (у фази виходу в трубку та колосіння).

Дворазове застосування препарату *Тілт 250 ЕС*, к.е. з нормою витрати 0,5 л/га забезпечило збереження

1. Ефективність фунгіцидів проти бурі іржі пшениці озиміої

Варіант	Застосування фунгіцидів		Розвиток хвороби, %	Технічна ефективність фунгіцидів, %
	фаза виходу в трубку	фаза колосіння		
Контроль	—	—	22,0	—
Дерозал, к.с.	+	—	6,0	72,7
	+	+	2,0	90,9
Імпакт 25 SC, к.с.	+	—	5,0	77,3
	+	+	1,5	93,2
Тілт 250 ЕС, к.е.	+	—	5,0	77,3
	+	+	1,0	95,5
Агат 25-К, т.п.	+	—	16,0	27,3
	+	+	12,5	43,2
Мікосан, в.р.к.	+	—	15,5	29,6
	+	+	12,0	45,5
HIP ₀₅			2,1	—

Примітка: «+» — обприскували, «—» — не обприскували

2. Вплив фунгіцидів і ступеня розвитку бурі листкової іржі на структурні елементи урожайності пшениці озиміої

Варіант	Розвиток хвороби, %	Висота рослин, см	Довжина головного колоса, см	Кількість зерен у головному колосі, шт.	Маса зерен головного колоса, г	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, т/га	Збережений урожай, т/га (%)
Контроль	22,0	112,0	8,1	45,4	1,9	42,1	3,12	—
Тілт 250 ЕС, к.е.	1,0	112,4	8,5	49,6	2,9	59,3	3,95	0,83 (21,0)
Мікосан, в.р.к.	12,0	113,5	8,6	49,2	2,5	51,0	3,56	0,44 (12,4)
HIP ₀₅	3,3	5,2	1,8	5,1	0,2	3,1	0,3	—

урожаю на рівні 0,83 т/га, біофунгіциду Мікосан, в.р.к. з нормою витрати 8 л/га — 0,44 т/га.

ЛІТЕРАТУРА

1. Крючкова Л.О. Хвороби озимої пшениці, які спричиняються некротрофними грибовими патогенами, та методи їх діагностики: автореф. дис. на здобуття наук.ступеня док. біол. наук: спец. 06.01.11 «Фітопатологія» / Крючкова Л.О. — К., 2007. — 43 с.
2. *Зернове поле* / С.В. Ретьман, О.В. Шевчук, Н.П. Горбачова та ін. — Карантин і захист рослин. — 2004. — №10. — С. 1 — 3.
3. Ретьман М.С. Хвороби листя ярої пшениці / М.С. Ретьман // Карантин і захист рослин. — 2011. — №9. — С. 8 — 9.
4. Білик М.О. Вплив передпосівної обробки насіння пшениці ярої біофунгіцидами і регуляторами росту рослин на розвиток бурої листової іржі / М.О. Білик // Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія». — 2010. — №1. — С. 10 — 13.
5. Ковалишина Г.М. Вплив метеорологічних факторів на ступінь ураження миронівських сортів озимої пшениці бурюю іржею / Г.М. Ковалишина // Захист і карантин рослин. — 2006. — Вип. 52. — С. 101 — 109.
6. Ретьман М.С. Фунгіцидний захист пшениці ярої / М.С. Ретьман // Карантин і захист рослин. — 2011. — №11. — С. 5 — 7.
7. Довідник із пестицидів / М.П. Секун, В.М. Жеребко, О.М. Лапа та ін.; за ред. професора М.П. Секуна. — К.: Колоб'іг, 2007. — 360 с.
8. Биологическая защита растений / М.В. Штернис, Ф.С.-У. Джалилов, И.В. Андреева и др.; под ред. М.В. Штернис. — М.: Колос, 2004. — С. 192 — 200.
9. Теслиук В.В. Концептуальні основи виробництва і застосування мікобіопрепаратів [Електронний ресурс]: Наукові до-



UGA5187014

повіді НУБіП, 2011. — 7(23). — Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_7/11tbbpam.pdf — Дата доступу: березень 2013 р. — Назва з екрана.

10. Шевчук І.В. Біофунгіциди Мікосан-В от болезней яблони / И.В. Шевчук, Л.Ф. Горовой, В.В. Редько // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Інтегрований захист рослин на початку XXI століття». — К.: Колоб'іг, 2004. — С. 502 — 504.

11. Методика випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун та ін.; за ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — С. 267 — 270.

Дерменко О.П., Панченко Ю.С., Гаврилюк Л.Л.

Защита пшеницы озимой от бурой листовой ржавчины

Приведены результаты изучения эффективности химических и биологических фунгицидов разного механизма действия

вия против бурой листовой ржавчины и их влияния на структурные элементы урожайности озимой пшеницы.

бурая листовая ржавчина, озимая пшеница, фунгициды, урожайность

Dermenko O.P., Panchenko Yu.S., Havrylyuk L.L.

Protection of winter wheat from brown leaf rust

The results of evaluation of efficiency of chemical and biological fungicides of different action and their effect on structural elements of winter wheat yield are presented.

brown leaf rust, winter wheat, fungicides, yield

Рецензент:

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

УДК 632.25:635.658

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ

кореневих гнилей сочевиці

Вивчено поширення і розвиток корневих гнилей сочевиці в умовах Правобережного Лісостепу України. Уточнено діагностичні ознаки хвороби та видовий склад її збудників.

сочевиця, кореневі гнилі, симптоми, поширення, розвиток, *Fusarium spp.*, *Rhizoctonia spp.*

Сочевиця — це досить розповсюджена зернобобова культура, має багатий хімічний склад і є цінним джерелом рослинного білка [6]. Одержанню високих та стабільних урожаїв сочевиці у різних регіонах світу, в тому числі в Україні, пере-

М.М. КИРИК,
доктор біологічних наук,
професор, академік НААН

Ю.М. ТАРАНУХО,
кандидат біологічних наук

М.Й. ПІКОВСЬКИЙ,
кандидат біологічних наук
Національний університет біоресурсів
і природокористування України

шкоджають різні хвороби, а особливо небезпечними є кореневі гнилі [2, 7]. Висока чутливість кореневої

системи сочевиці, особливо на початкових етапах вегетації, до ґрунтових патогенів сприяє ураженню її збудниками корневих гнилей. Тому актуальним є постійний моніторинг хвороб кореневої системи сочевиці.

Мета дослідження — вивчити поширення і розвиток корневих гнилей сочевиці в умовах Правобережного Лісостепу України, встановити видовий склад їх збудників та симптоми захворювання.

Методика досліджень. Протягом 2011—2012 рр. розвиток корневих гнилей у посівах сочевиці вивчали на дослідному полі виробничого

підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України (ВП НУБіП України) «Агрономічна дослідна станція» Васильківського району Київської області. Відбирали проби рослин та визначали розвиток кореневих гнилей за методикою, розробленою М.М. Кириком [2].

Поширення і розвиток хвороби визначали за формулами:

$$P = \frac{n}{N}100,$$

де P — поширення хвороби, %;
 n — кількість уражених рослин, шт.;
 N — загальна кількість рослин, шт.;

$$R = \frac{\sum(a \times b)}{N \times 4}100,$$

де R — розвиток хвороби, %;
 $\sum a \times b$ — сума добутків кількості хворих рослин на відповідний бал ураження;
 N — загальна кількість рослин, шт.;
 4 — найвищий бал шкали.

Ізоляцію збудників кореневих гнилей виконували в умовах проблемної науково-дослідної лабораторії «Мікології і фітопатології» кафедри фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна НУБіП України. Ідентифікацію вилучених у чисту культуру грибів здійснювали за загальноприйнятими методиками [1, 4, 5].

Результати досліджень. За результатами досліджень кореневі гнилі сочевиці набули суттєвого поширення і розвитку. Перші симптоми хвороби кореневої системи рослин спостерігали у фазі сходів у вигляді невеликих світло- і темно-коричневих штрихів та плям на прикореневій частині стебла, кореневій шийці або головному корені. У подальшому темно-бурі уражені ділянки збільшувалися, охоплюючи прикореневу частину стебла, стрижньовий і бічні корені. Протягом початкових етапів росту рослин було виявлено ознаки потемніння верхівки головного кореня, що супроводжувалося слабким розвитком або відсутністю бічних коренів (рис. 1).

Розвиток кореневої гнилі сочевиці негативно впливав на стан рослин. Уражені рослини фактично не мали головного кореня, а бічні були недорозвинені. Часто з місця



Рис. 1. Коренева система сочевиці у фазі повних сходів:
а — здорова;
б — уражена (темно-бурі уражені ділянки вказані стрілкою, потемніння верхівки головного кореня — штрихованою стрілкою)

прикріплення насінини розвивався додатковий проросток, на якому також виявлено потемніння поверхневих тканин (рис. 2).

На період цвітіння симптоми кореневих гнилей сочевиці варіювали від невеликих плям до потемніння більшої частини кореневої системи рослин (рис. 3).

За інтенсивного розвитку хвороби уражена тканина коренів і прикореневої частини стебла загнивала, ставала тонкою, розтріскувалася і часто обривалася під час виривання рослин з ґрунту (рис. 4). У цілому хворі рослини відставали у рості, мали слабо розвинену кореневу



Рис. 2. Патологічні ознаки кореневої системи сочевиці на ранніх етапах розвитку рослин

систему, листки на них поступово жовтіли, за сильного ураження — засихали (рис. 5).

Погодні умови 2011 і 2012 років виявилися сприятливими для активного розвитку хвороби. 2011 року в фазі повних сходів рослин поширення та розвиток кореневих гнилей відповідно становили 46,1 і 13,5%. У подальшому хвороба прогресувала. У період цвітіння кількість хворих рослин зростає до 62,5%, а розвиток — до 29,2% (рис. 6).

2012 року на початку вегетації культури кількість хворих рослин становила 42,0%, а у період цвітіння — 58,0%; розвиток хвороби — відповідно 15,5 і 20,5% (рис. 6).

У результаті мікологічних досліджень видового складу збудників кореневої гнилі сочевиці у фазі повних сходів із уражених тканин коренів рослин було вилучено види грибів, що належать до роду *Fusarium* Link. (*Fusarium oxysporum* (Schlecht.) Snyd. et Hans. var. *orthoceras* (App. et Wr.) Bilai comb. nova,



Рис. 3. Різні ознаки кореневих гнилей сочевиці у фазі цвітіння:
а — здорова рослина; *б* — уражені



Рис. 4. Коренева система рослин сочевиці:
а — здорової; б — ураженої



Рис. 5 Стан рослин сочевиці:
а — здорової;
б — з ураженою кореневою системою

F. moniliforme Sheld., *F. semitectum* Berk. et Rav. var. *majus* Wr.) і один — з роду *Rhizoctonia* Kuehn. (*Rhizoctonia solani* Kuehn). У період цвітіння зустрічалися види *F. solani* (Mart.) App. et Wr., *F. moniliforme*, *F. javanicum* Koord. var. *radicicola*, *F. oxysporum* (Schlecht.) Snyder et Hans. і *Rh. solani*. Досить часто з уражених тканин коренів одночасно виділяли по кілька різних видів грибів роду *Fusarium spp.*, що вказує на наявність комплексної інфекції корневих гнилей сочевиці.

Наприкінці вегетації рослин в умовах підвищеної вологості на ступках бобів розвивалося спорошення гриба у вигляді білого або біло-рожевого нальоту. Хворе насіння втрачало блиск і форму, було щупле і зморшкувате. Після сівби проростки, що сформувалися з нього, загнівали і в подальшому гинули.

ВИСНОВКИ

Обліками встановлено, що в умовах Правобережного Лісостепу України сочевиця проявила високу чутливість щодо збудників корневих гнилей, особливо на ранніх етапах розвитку рослин. Протягом 2011—2012 років виявлено істотне поширення і розвиток корневих гнилей сочевиці. У вегетаційний період 2011 року кількість хворих рослин варіювала від 46,1 до 62,5%, а розвиток хвороби становив 13,5—29,2%; у 2012 році — 42,0—58,0 і 15,5—20,5% відповідно. Із уражених тканин коренів рослин вилучено *Fusarium oxysporum* (Schlecht.) Snyder et Hans. var. *orthoceras* (App. et

Wr.) Bilai comb. nova, *F. solani* (Mart.) App. et Wr., *F. moniliforme* Sheld., *F. javanicum* Koord. var. *radicicola*, *F. semitectum* Berk. et Rav. var. *majus* Wr. і *Rhizoctonia solani* Kuehn.

ЛІТЕРАТУРА

1. Билай В.И. Фузариоз. — К.: Наукова думка, 1977. — 443 с.
2. Кирик Н.Н. Изучение устойчивости к корневой гнили сортообразцов коллекции чечевицы / Н.Н. Кирик, С.В. Старченко // Зерновые и кормовые культуры России: Сб. науч. трудов / Всеросс. науч.-исс. институт сорго и других зерновых культур. — Зерноград, 2002. — С. 112 — 114.
3. Кирик Н.Н. Методика оценки устойчивости сортов гороха к фузариозу / Н.Н. Кирик // Селекция и семеноводство. — 1973. — № 2. — С. 36 — 37.
4. Методические указания по диагностике фузариозов, корневых гнилей и увядания бобовых культур. — Л.: ВИЗР, 1990. — 27 с.
5. Методические указания по диагностике фузариозов зернобобовых культур. — Л.: ВИЗР, 1968. — 22 с.
6. Тележенко Л.М. Сочевица как важный национальный ресурс растительного белка / Л.М. Тележенко, В.В. Атанасова // Корми і кормовиробництво — 2010. — Вип. 66. — С. 158—163.
7. Tosi L. First report of *Fusarium oxysporum* f. sp. *lentis* of lentil in Italy / Tosi L., Cappelli C. // Plant Diseases. — 2001. — Vol. 85, № 5. — P. 562.

**Кирик Н.Н.,
Таранухо Ю.Н.,
Пиковский М.И.**

Особенности развития корневых гнилей чечевицы

Изучено распространение и развитие корневых гнилей чечевицы в условиях Правобережной Лесостепи Украины. Исследованы диагностические признаки болезни и видовой состав ее возбудителей.

чечевица, корневые гнили, симптомы, распространение, развитие, *Fusarium spp.*, *Rhizoctonia spp.*

**Курьк М.М.,
Тарануко Ю.М.,
Pikovskiy M.Y.**

Peculiarities of lentil root rots development

The authors have studied distribution and development of lentil root rots in Right-bank Forest-steppe of Ukraine. Diagnostic symptoms and fungal pathogens of lentil root rots were specified.

lentil, root rots, symptoms, distribution, development, *Fusarium spp.*, *Rhizoctonia spp.*

Рецензенти:

І.І. Кошевський,
д-р біол. наук, проф.

Національний університет біоресурсів і природокористування України;

С.О. Васюта, канд. с.-г. наук

Інститут садівництва НААН України

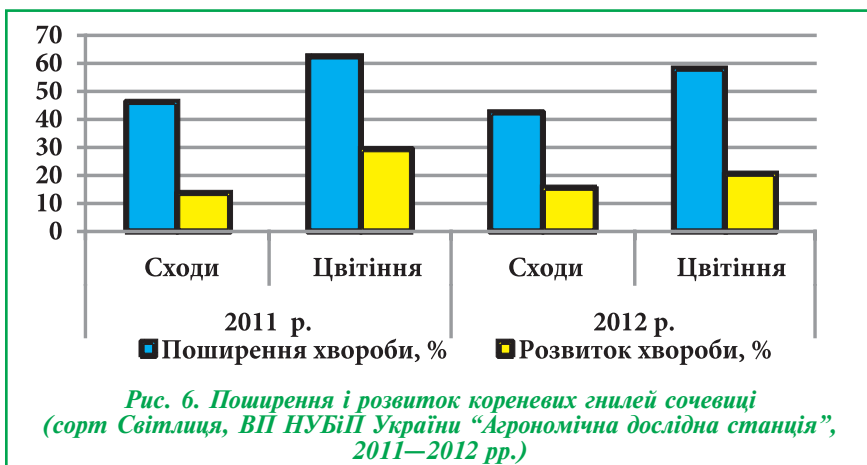


Рис. 6. Поширення і розвиток корневих гнилей сочевиці (сорт Світлиця, ВП НУБіП України "Агрономічна дослідна станція", 2011—2012 рр.)

ВПЛИВ КУЛЬТУР-ПОПЕРЕДНИКІВ

на фітопатологічний стан ґрунтів у посівах цукрових буряків

Досліджено вплив культур-попередників на формування мікрофлори ґрунту в агроценозах цукрових буряків за зміни кліматичних показників. Встановлено, що частота повернення цукрових буряків на попереднє місце вирощування відіграє важливу роль у формуванні фунгістазису ґрунту щодо пригнічення проростання спор багатьох видів сапрофітних грибів — збудників коренеїда сходів, фузаріозної жовтухи, некрозу судинних пучків та гнилей коренеплодів.

культури-попередники, мікофлора ґрунту, фунгістатичні властивості ґрунтів, гнилі коренеплодів цукрових буряків

Важливою проблемою за вирощування цукрових буряків є різні види гнилей коренеплодів, що призводять до значних втрат цукросировини. Однією з причин посилення розвитку хвороб кореневої системи буряків є порушення чергування культур у сівозмінах. Порушення також сприяє погіршенню фітосанітарного стану ґрунту та балансу поживних речовин у ньому, зменшенню запасу продуктивної вологи, накопиченню специфічних комплексів мікроорганізмів у ґрунті, де домінують патогенні та токсичні види грибів, що призводить до зміни активності мікрофлори в цілому [1, 2].

Вирощування культури на одному й тому ж місці впродовж кількох років або ж висівання її по нетрадиційних культурах-попередниках призводить до порушення фунгістатичної активності ґрунту та функціонування системи рослина — патоген — середовище. Тому вивчення впливу культур як попередників, так і передпопередників на формування мікрофлори ґрунту в агроценозах цукрових буряків за зміни кліматичних показників залишається досить актуальним питанням.

Методика досліджень. Досліди провадили у 2006—2011 рр. у відділі фітопатології ІБКіЦБ та на Уладово-Люлинецькій ДСС (Вінницька область), Іванівській ДСС (Сумська

Н.М. ЗАПОЛЬСЬКА,
кандидат сільськогосподарських наук

К.М. ШЕНДРИК,
кандидат біологічних наук
Інститут біоенергетичних культур
та цукрових буряків

область) та інших регіонах України. Вивчали вплив попередників на формування мікрофлори ґрунту. За методикою М.А. Літвинова (1969) було виділено понад 4500 ізолятів грибів. Обліки хвороб коренеплодів здійснювали за загальноприйнятими методиками ВНЦ (1985).

Результати досліджень. Впродовж останніх 10-ти років в Україні істотно зросла частка площ під посівами зернових культур, а саме озимої і ярої пшениці, ячменю, жита, вівса та інших. Особливо тенденція до збільшення площ одних культур за рахунок зменшення інших спостерігається у тих областях, де вирощується значна кількість сільськогосподарської продукції. Збільшення в країні посівних площ під зерновими культурами, кукурудзою, соєю, ріпаком, соняшником і зменшення частки цукрових буряків, багаторічних трав (рис. 1) та інших культур-попередників сприяє інтенсивному накопиченню як фітопатогенних, так і токсиноутворюючих мікроорганізмів у ґрунті.

Встановлено, що під різними культурами у складі ґрунтових грибів превалювали види із родів *Fusarium*, *Penicillium*, темноколірні — *Alternaria*, *Cladosporium* та *Aspergillus*. Зокрема під пшеницею озимою, ку-

курудзою, горохом частка фузаріїв від загальної кількості мікроміцетів нерідко варіювала в межах 52—87%, темноколірних грибів — 12—35%, а частка інших збудників хвороб коренеплодів (*Rhizoctonia*, *Phoma*, *Phytium*) становила лише 3—6%. В ґрунтах після всіх попередників відмічено велику кількість токсиноутворюючих грибів із родів *Penicillium*, *Aspergillus* та мукорових, які посилюють розвиток хвороб коренеплодів та негативно впливають на фунгістатичні властивості ґрунтів.

Значна інфікованість ґрунтів грибами роду *Fusarium spp.* свідчить про біологічну гнучкість видів цього роду, що дає їм змогу вести як сапрофітний, так і паразитичний спосіб життя, уражуючи практично всі сільськогосподарські культури, що вирощуються у сівозміні. Тому частота повернення цукрових буряків на попереднє місце вирощування відіграє важливу роль у формуванні фунгістазису ґрунту щодо пригнічення проростання спор багатьох видів сапрофітних грибів — збудників коренеїда сходів, фузаріозної жовтухи, некрозу судинних пучків та гнилей коренеплодів, особливо у першій половині вегетації. Доведено, що чим більшою в часі була перерва між посівами цукрових буряків, тим менша кількість спор фузаріїв проростала у ньому (рис. 2).

В міру віддалення у часі висіву цукрових буряків на одному й тому ж місці відмічено чітке зменшення інокулюму видів *F. culmorum* та *F. gibbosum*. Вид *F. solani* у меншій мірі корегується частотою повернення культури, більш пластичний до змін температури та вологи і уражує кореневу систему більшої кількості культур-попередників. Слід також зазначити, що розвиток виду *F. culmorum* істотно корегується погодними умовами — наявністю вологи та температури.

За роки досліджень визначено, що щільність популяції і потенціал інокулюму збудників хвороб кореневої системи багатьох культур залежить не тільки від агро-

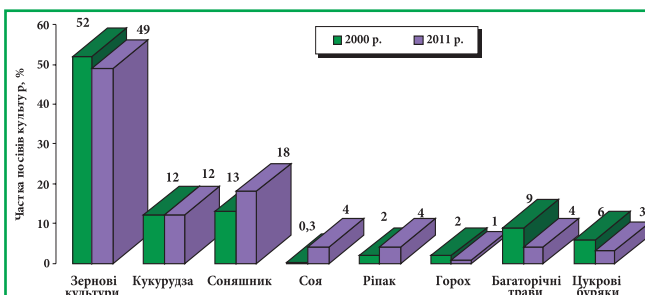


Рис. 1. Порівняльна характеристика зміни структури посівних площ під сільськогосподарськими культурами (2000 та 2011 рр.)

техніки вирощування, стану ґрунту, вологості, температури, а й від кореневих виділень самих рослин та їх чутливості щодо патогенів.

Фунгістатична властивість ґрунту щодо грибів-фузаріїв, які превалюють у складі збудників коренеїда, некрозу судинної системи, фузаріозної жовтухи та гнилей цукрових буряків, не однакова. Чутливість щодо фунгістатичної дії ґрунту є визначальною для життєвого циклу будь-якого ґрунтового гриба. Ґрунтові гриби виводять із стану вимушеного спокою кореневі виділення рослин, до складу яких входить ряд кислот, що змінюють рН середовища, істотно впливаючи на життєдіяльність ґрунтової мікофлори [4].

Тому рослини через кореневі виділення впливають на окремі види грибів, тобто можуть селекціонувати під ними різну кількість представників ґрунтової біоти. Коренева система більшості вищих рослин, виділяючи фізіологічно активні речовини, істотно впливає на життєздатність мікофлори ґрунту, до складу якої входять збудники хвороб [5].

Визначено, що кореневі виділення зернових культур та ріпаку містять більше токсичних речовин, порівняно з бобовими. Тому після них зростала ураженість рослин цукрових буряків коренеїдом майже на 5%, а фузаріозною гниллю — на 8%. Порівнюючи токсичність кореневих виділень бобових культур, сої та еспарцету з горохом та викою, слід зазначити, що ураженість кореневої системи цукрових буряків зростала майже на 6%.

Багаточисельні види ґрунтових грибів живуть у ґрунті за рахунок

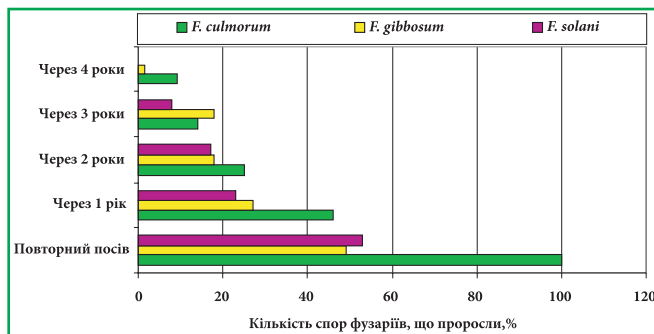


Рис. 2. Вплив періоду повернення цукрових буряків на проростання спор деяких видів фузаріїв (УЛДСС, 2006–2011 рр.)

кореневих виділень та відмерлої органічної речовини. Тому якісний склад і кількість кореневих виділень відіграє важливу роль у формуванні складу, чисельності та активності мікофлори, у тому числі і збудників хвороб.

ВИСНОВКИ

Зміна структури посівних площ під різними сільськогосподарськими культурами є одним з чинників, що сприяє не тільки інфікованості ґрунтів грибами, а й погіршенню фунгістатичних властивостей, що нерідко є причиною розвитку хвороб кореневої системи рослин, а зокрема — цукрових буряків.

ЛІТЕРАТУРА

- Хацкевич Л.К., Бенкен А.А. Роль агро-екологічних факторів в обмеженні по-чвенной інфекції обычной корневої гнилі пшениці // Екологічні аспекти вредності болезней зернових культур / Сборник научных трудов. — Л.: ВИЗР, 1987. — С. 27–34.
- Сівозміни у землеробстві / За ред. С.Ф. Сайка, П.І. Бойко. — К.: Аграрна наука, 2002. — 146 с.
- Литвинов М.А. Методи изучения почвенных микроскопических грибов. — Ленинград: Наука, 1969. — 121 с.
- Билай В.И. Биологически активные вещества микроскопических грибов и их

применение. — К.: Изд-во АН УССР, 1965.

5. Lasik J. Studium rhizosfernt mikroflory se zretelem na tzv unavu puolu // Rostl. Vyroba. — 1980. — №3. — S. 26.

Запольская Н.Н., Шендрик Е.Н.

Влияние культур-предшественников на фитопатологическое состояние почвы в посевах сахарной свеклы

Исследовано влияния культур-предшественников на формирование микрофлоры почвы в посевах сахарной свеклы при изменении климатических показателей. Установлено, что частота возвращения сахарной свеклы на предыдущее место выращивания играет важную роль в формировании фунгистазиса почвы относительно угнетения прорастания спор многих видов сапрофитных грибов — возбудителей корнееда всходов, фузаріозной желтухи, некроза сосудистых пучков и гнилей корнеплодов.

культуры-предшественники, микрофлора почвы, фунгистатические свойства почвы, гнили корнеплодов сахарной свеклы

Zapolska N.M., Shendryk K.M.

The influence of cultures-predecessors on phytopathological soil conditions in sugar beet crops

Is investigated influence of cultures-predecessors on the formation of soil microflora in sugar beet crops in different climatic indexes. The frequency of the return of sugar beets to the previous place of cultivation plays an important role in the formation of soil fungistasis regarding oppression of saprophytic fungi spore germination — agents of the black leg sprouting, fusarium jaundice, necrosis of the vascular bundles and root rots.

cultures-predecessors, soil mycoflora, fungistatic soil properties, root rots of sugar beet

Рецензент:

Я.П. Макух, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут біоенергетичних культур та цукрових буряків

УДК 631.559:(633.11"324"+:633/14"324")(477.41)

УРОЖАЙНІСТЬ ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ

культур у Правобережному Лісостепу України

Досліджено особливості формування урожайності озимих зернових культур у розрізі видів та сортів залежно від системи удобрення і погодних умов. З'ясовано, що за диференційованого внесення азотних добрив на фоні фосфорних та калійних добрив спостерігається високий рівень реа-

А.І. МАТВІЄНКО,
аспірант
Національний університет біоресурсів і природокористування України

лізації генетичного потенціалу сортів за рахунок компенсаційної здатності формування структурних компонентів урожаю.

пшениця озима, жито озиме, тритикале озиме, сорт, система живлення, кушення, урожайність, ензимомікозне виснаження зерна



Прийдешнє століття, безсумнівнo, пов'язане з новими радикальними зусиллями, спрямованими на успішне вирішення продовольчої проблеми як в світових масштабах, так і в масштабах нашої країни. Безсумнівним є й те, що ключовою ланкою цієї проблеми залишається інтенсифікація та підвищення стійкості зернового господарства — основи продовольчої безпеки держави та світу [1-3].

Слід зазначити, що інтенсифікація зернового господарства не супроводжувалася серйозним вдосконаленням його структури, а впровадженням базові інтенсивні технології вирощування польових культур вже потребують істотного поліпшення за комплексом параметрів та критеріїв. Не можна вважати нормальним те, що виробництво зерна пшениці озимої одержало абсолютний пріоритет і культура в структурі посівних площ зернових культур становить практично у всіх зонах країни 50% і більше, що зумовлює одержання сировини невідповідної якості залежно від цільового напрямку її використання.

За змінних умов вирощування окремі елементи структури врожаю зернових культур здатні компенсувати один одного і тим самим забезпечити високий урожай [4, 5]. Ефективність цієї компенсації визначає перспективу вирощування того чи іншого виду зернових культур в умовах виробництва, де реалізації потенціалу продуктивності перешкоджають багаточисленні обмеження в різні періоди розвитку рослин [6, 7].

Мета досліджень полягає у встановленні особливостей формування урожайності озимих зернових культур у розрізі видів та сортів залежно від системи живлення та погодних умов.

Матеріали та методика досліджень. Особливості формування урожайності та якості зерна озимих зернових культур залежно від строків і способів внесення азотних добрив досліджували в стаціонарному польовому досліді кафедри рослинництва у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» (с. Пшеничне Васильківського району Київської області) на чорноземі типовому малогумусному грубопилувато-суглинковому. Вміст гумусу в чорноземі типовому (за І.В. Тюрніним) у шарі 0—20 см — 4,6%; рН сольової витяжки — 6,9—7,1. Попередник — горох. Облікова площа ділянок — 24 м², повторність — чотириразова.

Сіяли озимі зернові культури кожного року 25 вересня.

Багатофакторний польовий дослід закладали впродовж 2003—2006 рр.

Фактор А — сорт (жито озиме — Інтенсивне 95, Сіверське; тритикале озиме — АДМ-11, Поліський 7; пшениця озима — Поліська 90, Ніконія).

Фактор В — система удобрення (загальний фон для всіх варіантів — $P_{80}K_{80}$):

- 1 — без підживлення азотом (контроль);
- 2 — N_{30} на другому етапі органогенезу ($N_{30 II}$);
- 3 — N_{30} на другому етапі органогенезу + N_{30} на четвертому етапі органогенезу ($N_{30 II + 30 IV}$);
- 4 — N_{30} на другому етапі органогенезу + N_{30} на четвертому етапі органогенезу + N_{30} на сьомому етапі органогенезу ($N_{30 II + 30 IV + 30 VII}$);
- 5 — N_{45} на другому етапі органогенезу + N_{45} на четвертому етапі органогенезу + N_{30} на сьомому етапі органогенезу ($N_{45 II + 45 IV + 30 VII}$).

Результати досліджень та їх обговорення. Важливим є значення кушення у формуванні продуктивності посівів озимих зернових культур. Оптимальна кількість продуктивних стебел на одиниці площі на момент збирання є однією із основних вимог інтенсивної технології вирощування зернових культур. Збільшення продуктивності посівів тісно пов'язано зі щільністю стеблостою.

Кількість пагонів, що сформувалися на ранніх етапах органогенезу та в подальшому редукували, значною мірою залежить від погодних умов. Нами встановлено істотну видову різницю щодо кількості сформованих стебел як на ранніх стадіях органогенезу, так і в подальшому. Варто зазначити, що ця різниця була значно більшою на II—IV етапах органогенезу, поступово зменшуючись до XII етапу.

Внесення азотних добрив навесні на другому та четвертому етапах органогенезу сприяло додатковому пагоноутворенню, але кількість

сформованих стебел зумовлювалася біологічними властивостями видів. Так, якщо кушення рослин жита озимого переважно відбувалося в осінній період вегетації і лише частково за сприятливих умов у весняний період, то кушення пшениці озимої — частково в осінній період вегетації і в більшій мірі у весняний. Сорти тритикале за показниками кушення займали проміжне положення між житом і пшеницею.

Кількість продуктивних стебел на XII етапі органогенезу на 1 м² у сорту Поліська 90 становить 404—574; Ніконія — 400—566; Інтенсивне 95 — 420—639; Сіверське — 410—624; АДМ 11 — 400—558; По-

1. Кількість продуктивних стебел залежно від системи живлення, шт./м²

Варіант удобрення	Пшениця		Жито		Тритикале	
	Сорт					
	Поліська 90	Ніконія	Інтенсивне 95	Сіверське	АДМ 11	Поліський 7
2003/2004						
$P_{80}K_{80}$ (контроль)	406	400	424	410	400	408
$P_{80}K_{80}+N_{30 II}$	438	420	480	468	434	440
$P_{80}K_{80}+N_{60 II}$	480	436	536	538	448	450
$P_{80}K_{80}+N_{30 II+30 IV}$	506	464	523	524	444	462
$P_{80}K_{80}+N_{30 II+60 IV}$	514	466	548	556	460	475
$P_{80}K_{80}+N_{30 II+30 IV+30 VII}$	550	498	566	574	484	483
$P_{80}K_{80}+N_{30 II+60 IV+30 VII}$	558	510	580	616	528	512
$P_{80}K_{80}+N_{30 IV+60 VII}$	510	506	510	504	458	461
$P_{80}K_{80}+N_{60 IV+30 VII}$	508	500	521	506	463	468
2004/2005						
$P_{80}K_{80}$ (контроль)	404	402	426	432	412	414
$P_{80}K_{80}+N_{30 II}$	504	426	515	524	419	486
$P_{80}K_{80}+N_{60 II}$	546	467	573	546	512	500
$P_{80}K_{80}+N_{30 II+30 IV}$	532	455	559	562	522	520
$P_{80}K_{80}+N_{30 II+60 IV}$	542	478	586	598	532	533
$P_{80}K_{80}+N_{30 II+30 IV+30 VII}$	556	493	603	604	554	542
$P_{80}K_{80}+N_{30 II+60 IV+30 VII}$	574	525	639	624	558	546
$P_{80}K_{80}+N_{30 IV+60 VII}$	508	480	510	520	506	502
$P_{80}K_{80}+N_{60 IV+30 VII}$	506	481	512	522	504	508
2005/2006						
$P_{80}K_{80}$ (контроль)	412	436	420	412	402	408
$P_{80}K_{80}+N_{30 II}$	524	482	496	490	474	490
$P_{80}K_{80}+N_{60 II}$	537	508	504	502	488	500
$P_{80}K_{80}+N_{30 II+30 IV}$	544	506	510	534	502	512
$P_{80}K_{80}+N_{30 II+60 IV}$	554	544	516	546	518	506
$P_{80}K_{80}+N_{30 II+30 IV+30 VII}$	560	534	562	544	524	535
$P_{80}K_{80}+N_{30 II+60 IV+30 VII}$	564	566	568	567	547	563
$P_{80}K_{80}+N_{30 IV+60 VII}$	522	512	524	526	516	518
$P_{80}K_{80}+N_{60 IV+30 VII}$	528	522	514	512	512	519

ліський 7 — 408—563 штуки залежно від погодних умов року та системи удобрення (табл. 1).

Урожайність озимих зернових культур є важливим критерієм, який зумовлює частку виду в структурі посівних площ в регіонах їх вирощування. Біологічні, морфологічні особливості виду та сорту, біотичні та абіотичні чинники доквілля сприяють формуванню урожайності, рівнем якого можна управляти через елементи технології вирощування.

Проведені нами дослідження дали змогу встановити, що урожайність пшениці озимої, тритикале озимого та жита озимого зумовлюється видовими, сортовими особливостями та системою удобрення.

Урожайність пшениці озимої змінювалась від 2,73 до 6,81 т/га; жита озимого — від 3,11 до 7,10; тритикале озимого — від 3,57 до 8,14 т/га залежно від сортових особливостей та системи живлення (табл. 2). Приріст урожайності від системи внесення азотних добрив, порівняно з живленням лише фосфорними та калійними добривами, у сорту Поліська 90 становить 3,85; Ніконія — 3,47; Інтенсивне 95 — 3,99; Сіверське — 3,98; АДМ 11 — 4,52 та Поліський 7 — 4,15 т/га. Найвищий рівень урожайності одержали за диференційованого внесення азотних добрив за етапами органогенезу — $N_{30\text{II} + 60\text{IV} + 30\text{VII}}$.

Реалізація генетичного потенціалу за внесення лише фосфорних та калійних добрив була досить низькою у всіх сортів озимих зернових культур і змінювалась від 2,75 до 3,99 т/га. Урожайність тритикале за даного удобрення була найвищою серед сортів пшениці та жита. Пше-

ниця озима потребує значно більших доз азотних добрив та внесення їх в кілька прийомів.

Урожайність за вегетаційні роки досліджень була в середньому нижчою порівняно з урожайністю у 2003/2004 та 2004/2005 роках через різке зниження урожайності у 2005/2006 р., що було зумовлено специфічними погодними умовами в період наливу та повної стиглості зерна.

Погодні умови 2005/2006 вегетаційного року склалися таким чином, що в період наливу — повної стиглості зерна створилися модельні умови для дослідження явища ензимомікозного виснаження (ЕМВ) зерна. Явище ЕМВ зерна в польових умовах проявляється, як правило, один раз у 5—10 років залежно від погодних умов, біологічних особливостей виду та сорту. Польові дослідження дали можливість ідентифікувати види та сорти щодо стійкості до ЕМВ. Перший раз відбирали пробні снопи у фазі повної стиглості до початку випадання дощів. Другий відбір снопів зробили через 10 днів, після інтенсивного випадання дощів.

Явище ЕМВ спостерігається в різних видів та сортів. Встановлено позитивну кореляцію між хімічним складом зерна (в першу чергу з вмістом вуглеводів — крохмалю) та інтенсивністю втрати сухої речовини, синтезованої в зернівках до дощів, що викликали явище ЕМВ.

За нашими спостереженнями більш інтенсивно втрата сухої речовини відбувалась в зернівках пшениці та тритикале, найнижчі втрати — в зернівках жита (як в абсолютних показниках, так і у відсотках). Втрати сухої речовини в зернівках пшениці озимої Поліська 90 становили 9,9—22,8%; у Ніконії — 8,5—15,3%. Суттєва різниця щодо втрати сухої речовини в зерні сортів пшениці пов'язана з різним хімічним складом: в зернівках Поліської 90 вміст крохмалю був значно вищим, ніж у зернівках сорту Ніконія, а вміст протеїну — навпаки.

ВИСНОВКИ

Урожайність озимих зернових культур в Правобережному Лісостепу України зумовлена як видовими, сортовими, погодними умовами, так і системою удобрення. Азотне живлення є

визначальним чинником формування структурних елементів урожаю, урожайності та якісних показників зерна.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Зерновые культуры* / [Шпаар Д., Гишап Х., Захаренко А., Каленская С., Каленский В. и др.]; под ред. Д. Шпаара. — К.: ИД «ЗЕРНО», 2012. — 656 с.
2. *Зерно України: стратегія розвитку, ринку збуту, продовольча та енергетична безпека* // www.golos.com.ua. — Голос України, 7 серпня 2008 р. — № 148 (4398).
3. *Реформування сільського господарства в Україні: широке поле* / За редакцією Штефана фон Крамона-Таубадела та Людвіга Штріве. — К.: Фенікс, 1999. — 191 с.
4. *Наконецний С.І., Савіна С.С.* Погодний ризик АПК: адаптивне моделювання, економічне зростання та прогнозування. — К.: ДЕМ/УР, 1998. — 186 с.
5. *Haumann G., Wilke E.* Triticale immer beliebter // Landw. Wochenbl. Westfalen — Lippe. — 1990. — Vol.147. — N 35. — S. 20—21.
6. *Land-und Forstwirtschaft in Deutschland.* Daten und Fakten / Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. — Bonn. — 1999. — 53 s.
7. *Graybosch R.A.* Genotypic and environmental modification of wheat flour protein composition in relation to end — use quality / Graybosch R.A., Peterson C.J., Shelton D.R., Baenziger P.S. // Crop Science. — №36. — 1996. — P. 296—300.

Матвиенко А.И.

Урожайность озимых зерновых культур в Правобережной Лесостепи Украины

Приведены результаты исследований особенностей формирования урожайности озимых зерновых культур в зависимости от видовых, сортовых особенностей, системы удобрения и погодных условий. Установлено, что дифференцированное внесение азотных удобрений на фоне фосфорных и калийных способствует реализации генетического потенциала сортов за счет компенсационной способности формирования структурных компонентов урожая.

пшеница озимая, рожь озимая, тритикале озимое, сорт, система удобрения, кущение, урожайность, энзимомікозное истощение зерна

Matvienko A.I.

Productivity of winter cereals in the Right-bank Forest-Steppe of Ukraine

In this article are shown results of studies on the characteristics of the winter cereals yield formation in terms of species and varieties depending on the system of fertilization and weather conditions. It is found that the introduction of differentiated nitrogen fertilizer on the background of phosphate and potash fertilizers is instrumental in realization of varieties genetic potential due to the compensation ability of formation structural components of the yield.

winter wheat, winter rye, winter triticale, variety, power supply system, tillering, yield, enzyme — mycorrhiza depletion of grain

Рецензент:

В.В. Гамаюнова, доктор сільськогосподарських наук, професор, Миколаївський національний аграрний університет

2. Урожайність озимих зернових культур залежно від удобрення, т/га (2004—2006 рр.)

Варіант удобрення	Пшениця		Жито		Тритикале	
	Сорт					
	Поліська 90	Ніконія	Інтенсивне 95	Сіверське	АДМ 11	Поліський 7
$P_{80}K_{90}$ (контроль)	2,73	3,34	3,11	3,12	3,57	3,99
$P_{80}K_{90}+N_{30\text{II}}$	3,88	3,89	4,58	4,65	4,45	5,70
$P_{80}K_{90}+N_{60\text{II}}$	4,48	4,43	5,22	5,36	5,19	6,02
$P_{80}K_{90}+N_{30\text{II} + 30\text{IV}}$	5,03	4,63	5,28	5,53	5,70	6,47
$P_{80}K_{90}+N_{30\text{II} + 60\text{IV}}$	5,50	5,24	5,76	6,08	6,32	6,79
$P_{80}K_{90}+N_{30\text{II} + 30\text{IV} + 30\text{VII}}$	6,04	6,19	6,65	6,69	7,47	7,68
$P_{80}K_{90}+N_{30\text{II} + 60\text{IV} + 30\text{VII}}$	6,58	6,81	7,10	7,10	8,09	8,14
$P_{80}K_{90}+N_{30\text{IV} + 60\text{VII}}$	5,51	5,87	5,04	5,16	6,08	7,15
$P_{80}K_{90}+N_{60\text{IV} + 30\text{VII}}$	5,52	5,98	5,11	5,35	6,24	6,96
НІР	0,25	0,26	0,28	0,26	0,29	0,29

ЕНТОМОКОМПЛЕКС РОЗСАДНИКА ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ»

Вивчено видовий склад основних шкідників плодових та декоративних культур розсадника дендропарку «Олександрія» НАН України. Встановлено, що найбільша кількість видів належала до рядів твердокрилих Coleoptera, рінокрилих хоботних Homoptera та лускокрилих Lepidoptera.

фітофаг, попелиці, розсадник, плодові та декоративні культури

Для останніх років характерним є різке збільшення кількості приватних розсадників та садових центрів, які, крім вирощування власного, значне місце приділяють дорожчаванню імпортованого садивного матеріалу. За окремою оцінкою сьогодні таких господарств нараховується більше 150-ти загальною площею близько 400 га, що вказує на стрімкий розвиток декоративного садівництва в Україні [2].

Розсадники плодових та декоративних культур характеризуються, як правило, великим різноманіттям видів, що створює широку кормову базу для багатьох фітофагів. У розсадниках яблуні в умовах Лісостепу України зареєстровано близько 70-ти видів шкідливих комах і кліщів [1].

За даними А.В. Магіліна шкідлива фауна плодових розсадників у господарствах Черкащини становить 61 вид, серед яких найчисельніші за видовим різноманіттям ряди Lepidoptera (41,0%), Coleoptera (31,1%) та Homoptera (23,0% загальної кількості фітофагів) [3].

Інші автори вказують на те, що у Лісостепу України видовий склад шкідників плодових розсадників — 52 види [6].

Нині, за достатньої кількості інформації щодо видового складу фітофагів плодових розсадників, невивченим залишається ентомокомплекс розсадників декоративних культур, масово використовуваних для озеленення.

Мета досліджень — уточнення видового складу шкідників розсадника плодових та декоративних культур та визначення найнебезпечніших серед них.

Методика досліджень. Дослід-

І.В. БРОУН,
науковий співробітник,
Дендропарк «Олександрія» НАНУ

В.П. ФЕДОРЕНКО,
доктор біологічних наук, професор,
академік НААН,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України

ження провадили у 2001—2005 рр. на території розсадника плодових та декоративних культур державно-

го дендрологічного парку «Олександрія» НАН України, загальна площа якого становить близько 8 га.

Видовий склад фітофагів визначали шляхом систематичних зборів та спостережень, користуючись визначниками [4, 5].

Результати досліджень. Обстеження показали, що видовий склад основних шкідників розсадника представляли 49 видів комах з 6-ти рядів та 26-ти родин (табл.).

Основну частку в комплексі фітофагів становили види, які за своїми екологічними й трофічни-

Видовий склад фітофагів розсадника (дендропарк «Олександрія» НАНУ, 2001—2005 рр.)

Ряд	Родина	Вид	Культура
Homoptera	Aphididae	<i>Aphis pomi</i> Deg.	Розоцвіті
		<i>Dysaphis devectora</i> Walk.	Яблуня
		<i>Dysaphis reaumuri</i> Mordv.	Груша
		<i>Eriosoma lanuginosum</i> Hart.	В'яз, груша
		<i>Rhopalosiphoninus lonicerae</i> Sieb.	Жимолость, сніжнягідник
		<i>Rhopalosiphum padi</i> L.	Черемха
		<i>Eucallipterus tiliae</i> L.	Липа (види)
		<i>Liosomaphis berberidis</i> Kalt.	Барбарис (види)
		<i>Aphis fabae</i> Scop.	Бруслина, калина, жасмин
	<i>Aphis philadelphi</i> Börn.	Жасмин (види)	
	Aleyrodidae	<i>Aleurochiton aceris</i> Geoffr.	Клен (види)
	Adelgidae	<i>Adelges laricis</i> Vall.	Модрина (види)
	Lachnidae	<i>Cinara juniperi</i> Deg.	Ялівець козацький
<i>Cinara pinicola</i> Kalt.		Ялина колюча	
<i>Cinara grossa</i> Kalt.		Ялина колюча	
Hemiptera	Miridae	<i>Lygus rugulipennis</i> Popp.	Яблуня, груша та ін.
		<i>Calocoris biclavatus</i> H.S.	Дуб, липа та ін.
	Coccidae	<i>Parthenolecanium pomericum</i> Kaawecki.	Тис (види)
	Psyllidae	<i>Psylla crataegi</i> Schrnk.	Глід (види)
Pentatomidae	<i>Dolycoris baccarum</i> L.	Плодові	
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Melolontha melolontha</i> L.	Плодові, декоративні
		<i>Melolontha hippocastani</i> F.	Плодові, декоративні
		<i>Amphimallon solstitialis</i> L.	Плодові, декоративні
		<i>Epicometis hirta</i> Poda.	Плодові, декоративні
		<i>Cetonia aurata</i> L.	Плодові, декоративні
		<i>Lethrus apterus</i> Laxm.	Плодові
	Elateridae	<i>Agriotes obscurus</i> L.	Плодові, декоративні
		<i>Agriotes lineatus</i> L.	Плодові, декоративні
		<i>Selatosomus latus</i> F.	Плодові, декоративні

Продовження табл.

Ряд	Родина	Вид	Культура
Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Opatrum sabulosum</i> L.	Сіянці плодкових
	Attelebidae	<i>Byctiscus betulae</i> L.	Тополя, в'яз, плодіві
	Chrysomelidae	<i>Haltica saliceti</i> Ws.	Дуб
	Meloidae	<i>Lytta vesicatoria</i> L.	Жимолость, бирючина, ясен
	Cerambycidae	<i>Saperda populnea</i> L.	Тополя, верба
	Curculionidae	<i>Anthonomus pomorum</i> L.	Яблуна, груша
		<i>Sciaphobus squalidus</i> Gyll.	Яблуна, груша, горобина та ін.
<i>Tanymecus palliatus</i> F.		Сіянці плодкових та декоративних	
<i>Otiorhynchus ovatus</i> L.		Сосна, ялина, розоцвіті	
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Dasyneura mali</i> Kieff.	Яблуна
Lepidoptera	Glyphipterygidae	<i>Simaethis pariana</i> Cl.	Яблуна, плодіві
	Orgyidae	<i>Euproctis chrysorrhoea</i> L.	Яблуна, дуб
	Geometridae	<i>Operopthera brumata</i> L.	Плодіві, декоративні
		<i>Chloroclystis rectangulata</i> L.	Яблуна, груша, айва, черемха
	Pieridae	<i>Aporia crataegi</i> L.	Плодіві
	Tortricidae	<i>Cacoecia rosana</i> L.	Плодіві та ягідні
	Coleophoridae	<i>Coleophora laricella</i> Hb.	Модрина (види)
	Hyponomeutidae	<i>Hyponomeuta cognatella</i> Hb.	Бруслина (види)
Hymenoptera	Diprionidae	<i>Diprion pini</i> L.	Сосна звичайна
	Tenthredinidae	<i>Croesus septentrionalis</i> L.	Береза

ми особливостями належали до різних груп.

Найбільшим видовим різноманіттям характеризувався ряд твердокрилих Coleoptera, який представляли 8 родин та 18 видів, що становило 36,7% загальної кількості фітофагів. Меншою чисельністю характеризувалися ряди рівнокрилих хоботних Homoptera (30,6%) та лускокрилих Lepidoptera (16,3%). Найменшою кількістю видів визначалися ряди Hemiptera, Diptera та Hymenoptera, відсоткова частка яких становила відповідно 10,2; 2,0 та 4,2% загальної кількості шкідників.

Визначено, що найчисельнішою була родина Aphididae. Вона включала 10 видів попелиць — близько 20% загальної кількості видового складу основних фітофагів розсадника (рис. 1).

Серед попелиць найбільшій кількості культур (різним видам яблуні, груші, кизильнику та іншим рослинам родини Rosaceae, яка за видовим складом значно перева-

жала інші родини) завдавала шкоди *Aphis pomi* Deg. (рис. 2).

ВИСНОВКИ

Видовий склад фітофагів агробіоценозу розсадника плодкових та

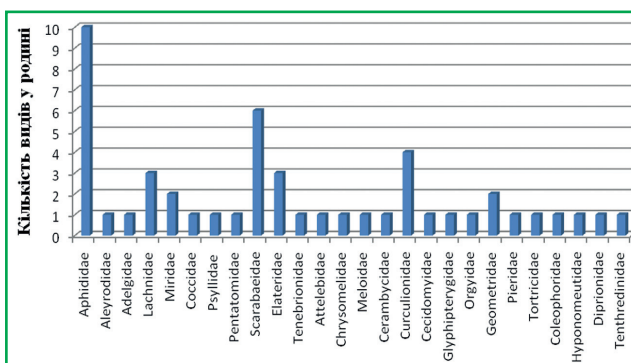


Рис. 1. Кількість видів комах за родинами у розсаднику (дендропарк «Олександрія» НАНУ, 2001–2005 рр.)

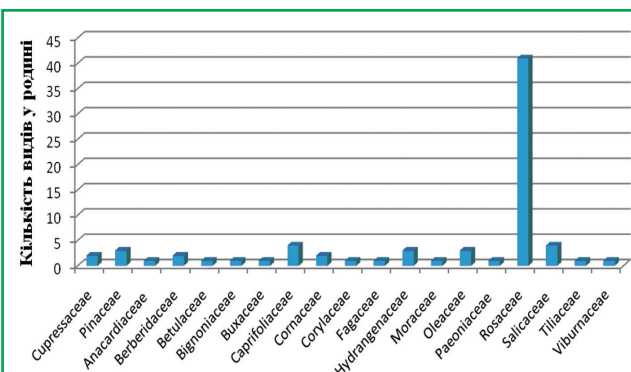


Рис. 2. Кількість видів рослин за родинами в розсаднику (дендропарк «Олександрія» НАНУ, 2001–2005 рр.)

декоративних культур дендропарку «Олександрія» у роки досліджень був представлений 49-ма видами основних шкідників, що належали до 6-ти рядів та 26-ти родин. Найбільшим видовим різноманіттям характеризувалися ряди твердокрилих Coleoptera, рівнокрилих хоботних Homoptera та лускокрилих Lepidoptera. Серед попелиць на більшості рослин родини Rosaceae, яка представлена найбільшою кількістю видів, зустрічалася зелена яблунева попелиця *Aphis pomi* Deg.

ЛІТЕРАТУРА

1. Довідник по захисту садів від шкідників і хвороб / За ред. А.С. Матвієвського. — К.: Урожай, 1990. — 256 с.
2. Косенко Ю.І. Суб'єкти деревного декоративного розсадництва України та обсяги виробництва садового матеріалу / Ю.І. Косенко // Науковий вісник НУБіП України. — К. — Вип. 152. — Ч. 2. — С. 234–240.
3. Магілін А.В. Обґрунтування хімічного захисту розсадника яблуні від основних пластинчастовусих (Scarabaeidae: Coleoptera) в Центральному Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата с.-г. наук: спец. 16.00.10 «Ентомологія» / А.В. Магілін. — Київ, 2012. — 23 с.
4. Мамаєв Б.М. Определитель насекомых европейской части СССР / Б.М. Мамаєв, Л.Н. Медведєв, Ф.Н. Правдин. — М.: Просвещение, 1976. — 304 с.
5. Савковський П.П. Атлас вредителей плодовых и ягодных культур / П.П. Савковський. — К.: Урожай, 1990. — 104 с.
6. Яновський Ю.П. Агробіоценологічне обґрунтування інтегрованого захисту плодкових розсадників від основних шкідників зерняткових культур у Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: спец. 16.00.10 «Ентомологія» / Ю.П. Яновський. — Київ, 2003. — 36 с.

Броун І.В., Федоренко В.П.
Ентомокомплекс питомника дендропарку «Олександрія»

Изучен видовой состав основных вредителей плодовых и декоративных культур питомника дендропарка «Олександрія» НАН Украины. Установлено, что наибольшее число видов фитофагов принадлежало к отрядам жесткокрылых Coleoptera, равнокрылых хоботных Homoptera и чешуекрылых Lepidoptera.

фитофаг, тли, питомник, плодовые и декоративные культуры

Broun I.V., Fedorenko V.P.
Entomocomplex of the nursery of the «Olexandria» dendropark

The species composition of the major pests of fruit and ornamental plants of the nursery of the «Olexandria» dendropark of the NAS of Ukraine has been studied. It is found that the greatest number of phytophagous species belonged to the orders Coleoptera, Homoptera and Lepidoptera.

phytophagous insect, aphids, nursery, fruit and ornamental plants

МІЖНАРОДНИЙ СЕМІНАР

в рамках науково-дослідного проекту «Q-DETECT»

У лютому нинішнього року в Словенії, м. Любляна відбувся семінар фітосанітарних інспекторів в рамках міжнародного науково-дослідного проекту «Q-DETECT», зосередженого на розробці інноваційних інструментів у сфері фітосанітарії для захисту європейського сільського та лісового господарства від шкідливих організмів. Семінар організовано спільно Європейською та Середземноморською організаціями карантину та захисту рослин (ЄОКЗР).

Участь України у даному заході проходила в рамках реалізації проекту TWINNING «Надання допомоги Україні в наближенні законодавства в сфері фітосанітарії та адміністративних засад відповідно до Європейських стандартів».

У роботі семінару брали участь 72 представники фітосанітарних служб та наукових установ з 22-х країн світу, а саме: Австрія, Бельгія, Китай, Чехія, Данія, Естонія, Фінляндія, Франція, Німеччина, Ірландія, Італія, Латвія, Мальта, Нідерланди, Норвегія, Сербія, Словенія, Швеція, Швейцарія, Україна, Великобританія та представники ЄОКЗР.

Україну представляла Регіна Будзінська — головний спеціаліст відділу державного нагляду Державної фітосанітарної інспекції Житомирської області.

Метою проекту Q-DETECT, який започаткований 2010 року як спільний проект країн Євросоюзу, є розробка простих, зручних та сучасних методів виявлення та діагностики карантинних організмів рослин з перспективою використання в роботі національними організаціями карантину та захисту рослин (НОКЗР).

У програмі семінару прозвучала серія лекцій та презентацій від партнерів «Q-DETECT» та представників ЄОКЗР. Робочою мовою семінару була англійська.

Всі обговорювані теми досить актуальні. Одна з них — використання пасток для виявлення карантинних шкідників. На практичному занятті учасникам продемонстрували дві моделі пасток. Перша — ба-

гатоворонкова пастка, складається з кількох воронок (може бути більше 10) з використанням суміші кількох приманок (феромони та кайромони). Одна така пастка дає можливість виявити багато видів карантинних організмів. Застосування багатоприманкових пасток ефективне, тому що одну таку пастку можна використовувати замість багатьох, пристосованих на виявлення одного

**В.Є. СИМОНОВ,
В.О. РОМАНЧЕНКО,
А.Ф. ЧЕЛОМБИТКО**

Департамент фітосанітарної безпеки

Р.С. БУДЗІНЬСКА

*Державна фітосанітарна інспекція
Житомирської області*



Учасники семінару в Словенії, м. Любляна



Практичні заняття в групах

конкретного карантинного організму. Таким чином, ціна матеріалів та людського ресурсу зменшується.

Друга модель — автоматичні пастки, що реєструють спійманих комах за допомогою відеокамери, роблять знімок через певний проміжок часу та надсилають його через технології мобільного телефону на сервер компанії виробника (Нова Зеландія). Зареєструвавшись на сайті компанії виробника, інспектор, використовуючи свій особистий пароль, може переглядати та обробляти знімки. За допомогою мобільного телефону можна змінювати налаштування камери.

Прототипи даної камери виробляє компанія Mi5 Security Ltd. (Нова Зеландія), яка пропонує спеціалістам камери двох моделей: 1 MegaPixels, 3 MegaPixels.

Під час практичних занять інспектори мали змогу детальніше ознайомитись з представленими методами діагностики та приладами.

Цікавим і корисним було заняття за темою «Моделювання процесу інспектування». Метою цього заняття була оцінка економічної ефективності різних сценаріїв перевірки об'єктів регулювання, у тому числі зменшення частоти перевірок, вплив змін у відборі проб або методів та місяця огляду.

Також учасникам представили комп'ютерну програму «Моделювання процесу виставлення пасток». Програма визначає найбільш ефективну кількість пасток та спосіб їх розташування, враховуючи прогноз розвитку шкідника. Дана програма дає можливість оцінити ефективність пасток і приманок та зменшити кількість обробок інсектицидами. В програмі враховано показники кількості застосованих пасток, кількості внесених препаратів (хімічних чи біологічних), показники нав-



Багатоворонкові пастки (А) та автоматична пастка з камерою (Б)



«Електронний ніс»

колишнього середовища і підраховано економічну доцільність даних заходів.

Учасники ознайомились із сучасними пристроями для акустичних

методів виявлення карантинних організмів (вібротриетрія). Біоакустичні методи застосовують для виявлення шкідників лісу. В основі даної методики лежить використання звуків, які видають шкідники під час живлення (імаго, личинки) та руху личинки. Для цього використовують мікрофон або лазер із пристроєм для запису. Лазерний вібротриетр — це потужний переносний пристрій, що дає можливість працювати на відстані кількох метрів від досліджуваного об'єкта. На відміну від мікрофона, лазер більш чутливий. Однак лазерний вібротриетр дорожчий за мікрофонний пристрій. Недоліком його є ще й відсутність каталогу звуків для ідентифікації відповідного виду шкідника. Розробник вібротриетрів пропонує надсилати ім запис, зроблений за допомогою записуючого пристрою, для ідентифікації шкідника.

Сучасні пристрої акустичних методів виявлення карантинних організмів використовують на незначній відстані. Тому особливий інтерес викликала лекція щодо використан-

ня методів віддаленого (дистанційного) обстеження територій згори за допомогою супутника, літака чи іншої техніки. Технологія полягає в скануванні окремої ділянки, території та ідентифікації за допомогою спеціальних розпізнавальних програм місцезнаходження вільних та заражених ділянок. Дана програма допомагає інспекторам виявляти місце розташування пошкоджених рослин, адже за сканування здорові рослини відбивають через розсіювання яскраве інфрачервоне випромінювання, а пошкоджені дають менше випромінювання. Тому можна чітко визначити місцезнаходження хворих культур та їх кількість. Цей метод був застосований для вивчення інфекції *Phytophthora ramorum* на модрині. Даний метод можна використовувати лише для виявлення візуально помітних пошкоджень. Тож, щоб не допустити масового розмноження шкідливого організму, слід використовувати пристрої для вимірювання активних летючих сполук, виділених рослинами в присутності шкідливого організму. На семінарі учасники ознайомились із такими пристроями — «Оптичний ніс» та «Електронний ніс». В основі пристрою «Оптичний ніс» виявлення летючих органічних

сполук, таких як етилен, в режимі реального часу за допомогою лазерної абсорбційної спектроскопії. В основі пристрою «Електронний ніс» — електронна кваліфікація профілів летючих сполук. Було продемонстровано, що за допомогою даних пристроїв можливо виявити зараження навіть у візуально здорових рослин. Пристрої за короткий час (кілька хвилин) фіксують органічні сполуки, виділені рослиною, і відображають відхилення від норми у вигляді діаграми.

Також на семінарі були представлені методи молекулярної діагностики шкідливих організмів. Метод базується на визначенні нуклеї-

нової кислоти, в основі якої лежить LAMP (loop-mediated isothermal amplification) технологія. Компанія Optisense Limited (Великобританія) представила компактний та легкий у використанні пристрій — Genie II, який можна використовувати як у польових, так і в лабораторних умовах. Пристрій дає можливість визначити наявність генів конкретного збудника менше ніж за 30 хв. Тести для використання Genie II можуть бути розроблені для будь-якого виду карантинного організму. На даний час розроблено тести на виявлення наступних шкідливих організмів: *Liriomyza huidobrensis*, *L. sativae*, *L. trifolii*, *Thrips palmi*, *Clavibacter michiganensis subsp. Sepe-donicus*, *Ralstonia solanacearum*, *Xanthomonas arboricola pv. Pruni*, *Guignardia citricarpa*, *Chalara fraxinea*, Вірус томатного хлорозу, *Bursaphelenchus xylophilus*.

На семінарі також було продемонстровано менший пристрій подібної дії — Genie III.

Наприкінці семінару кожен спеціаліст висловив свої враження та коментарі щодо представлених методик. Регіна Будзінська — головний спеціаліст відділу державного нагляду Державної фітосанітарної інспекції Житомирської області вважає, що найбільш перспективний та вартий уваги для використання в майбутньому фітосанітарними інспекторами в Україні є метод молекулярної діагностики шкідливих організмів (Genie II). Цей метод дасть можливість виявляти карантинні організми в реальному часі та відповідно оперативно приймати рішення щодо застосування необхідних фітосанітарних заходів. Також економічно доцільним є використання багатопробних пасток для виявлення карантинних організмів, що дасть змогу замість кількох пасток використовувати одну, охоплюючи більший спектр дії.

Загалом семінар був надзвичайно інформативним, тож за його матеріалами було представлено презентацію спеціалістам Державної фітосанітарної інспекції Житомирської області про перспективні напрями розвитку в сфері виявлення та діагностики карантинних організмів.



Genie II



Genie III

ПІДВИЩИЛИ КВАЛІФІКАЦІЮ

Щорічно підвищують кваліфікацію фахівці агропромислового комплексу України — спеціалісти у сферах карантину і захисту рослин.

Нинішнього року заплановано підвищення кваліфікації для 66-ти фітосанітарних інспекторів та 36-ти фахівців фітосанітарних лабораторій. У рамках цієї програми з **15 по 26 квітня** в Інституті післядипломної освіти Національного університету біоресурсів і природокористування

О.В. БАШИНЬКА

Департамент фітосанітарної безпеки

України відбулось навчання державних фітосанітарних інспекторів. Із слухачами курсів, крім викладачів університету, зустрілись посадовці Департаменту фітосанітарної безпеки Держветфітослужби, Державної

митної служби та Українського інституту експертизи сортів.

Фахівці одержали відомості про сучасний стан та перспективи розвитку Держветфітослужби, ознайомились зі змінами, що відбулись у національному законодавстві в сферах карантину та захисту рослин, а також з діяльністю в сфері державної реєстрації прав на сорти рослин.

Важливим елементом навчання стала участь слухачів курсів підвищення кваліфікації в одноденному семінарі «Фітосанітарне адміністрування ЄС», що відбувся в рамках проекту ТВІ-НІНГ «Надання допомоги Україні в наблизенні законодавства у сфері фітосанітарії та адміністративних засад відповідно до європейських стандартів».

У ході семінару експерт проекту Вацловас Кучінскас з Литви ознайомив присутніх з існуючими на сьогодні заходами забезпечення здоров'я рослин в ЄС, законодавством ЄС щодо процедур перевірок імпорту окремих культур. Докладно було висвітлено процедури (що діють в країнах-членах ЄС) обстежень та огляду під час спалахів розмноження шкідливих організмів.



УДК: 595.70:632.51.632.937

СПЕЦІАЛІЗОВАНІ ФІТОФАГИ

амброзії полинолистій на території України

Виявлено спеціалізовані фітофаги амброзії полинолистій: амброзієва совка (*Tarachidia candefacta* Hübn.) та амброзієвий смугастий листоїд (*Zygogramma suturalis* F.) в агрофітоценозах на території півдня Донецької області. Обговорюється перспектива біологічного контролю бур'яну та можливі кроки в цьому напрямі для вирішення проблеми.

карантинний бур'ян, *Ambrosia artemisiifolia* L., біологічний контроль, фітофаги

Амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.) — рослина північноамериканського походження. На

О.І. БОРЗИХ,

кандидат сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН
України;

В.М. СТЕФКІВСЬКИЙ,

кандидат економічних наук,
Державна фітосанітарна інспекція
Донецької області;

В.Я. МАР'ЮШКІНА,

доктор сільськогосподарських наук,

Л.М. ЯРОШЕНКО,

кандидат сільськогосподарських наук,

Н.К. ФІЛАТОВА,

науковий співробітник
Інститут захисту рослин НААН України

території України широко розповсюдилася з багатьох причин, одна з яких — відсутність природних ворогів. Оскільки амброзія полинолиста займає всі вільні екологічні ніші, постійно йде пошук ефективних заходів контролю цього карантинного виду. Важливе місце в ефективному впровадженні сучасних методів контролю чисельності бур'янів належить біологічному [1, 2]. Він досить спеціалізований, спрямований проти одного або групи видів бур'янів, і в разі успіху не вимагає додаткових заходів. Головним напрямом біологічного контролю бур'янів залишається класичний

спосіб інтродукції — пошук природних специфічних ворогів на батьківщині бур'яну і завезення їх в райони поширення рослини [3].

Відомо близько 450 видів комах, кліщів, нематод і грибів, що мешкають на одинадцяти видах амброзії в Північній Америці. Найбільше число видів було зібрано серед родин Chrysomelidae (47) та Curculionidae (73). При цьому практично всі види спостерігаються на амброзії полинолистій [4].

За просторового розподілу фітофагів в екологічній ніші осередків амброзії на території Євразії перевагу мають види, які здатні різко збільшувати чисельність та повністю зайняти нішу, досягаючи критичної щільності. Одними з таких виявилися: амброзієва совка *Tarachidia candefacta* Hübn. (Lepidoptera: Noctuidae), осетниця *Euresta bella* Loew (Diptera: Tephritidae), амброзієвий смугастий листоїд *Zygogramma suturalis* F. (Coleoptera: Chrysomelidae), псевдослоник *Brachytarsus tomentosus* (Say) [3, 5, 6].

Успішна акліматизація амброзієвого листоїда визначила вибір цього фітофага як одного з основних видів в організації біологічного обмеження чисельності амброзії полинолистій. Після тривалої перевірки на специфічність у 1978 р. інтродуковано 1500 жуків з Канади (провінція Онтаріо) в околиці Ставрополя і кілька десятків жуків із США (штат Флорида) до Абхазії. Жук прекарсно прижився, розмножувався, поширюючись плямою (у вигляді круга), що невпинно зростала, і у 1986 р. площа поширення виду сягала 300 тис. га [4].

О.В. Ковальов, досліджуючи цей процес, відкрив невідоме раніше явище — формування стійкої незатухаючої хвилі дорослих особин амброзієвого листоїда, що рухається без зміни форми з постійною швидкістю [7]. Цей хвильовий процес, описаний новою математичною моделлю, було названо “відокремленою популяційною хвилею” (ВПХ). Для неї характерна висока концентрація комах на вузькій території — до 5 тис. особин на 1 м². Переміщуючись, “хвиля” повністю знищувала амброзію. Швидкість руху комах при цьому становила 3 м за добу [8, 9].

У наступні роки амброзієвий листоїд поширився в агроєкосистемах, де лімітуючими факторами чисельності є агротехнічні заходи. Однак у подальшому щільність популяції листоїда, що забезпечувала

пригнічення бур'яну, спостерігалася лише на окремих ділянках, у той час як на інших полях, засмічених амброзією, зустрічалися лише поодинокі особини фітофагів. До того ж зазначимо, що в умовах агроценозу жуки поступово концентруються здебільшого на ділянках дуже забур'янених амброзією.

Як зазначає С.Я. Резник зі співавторами [10], причиною зменшення щільності популяції є не лише агрозаходи, але і деякі біологічні особливості листоїдів, що й призводить до їх елімінації. У першу чергу це слабка здатність до розселення та випадковий характер пошуку корму. Сівозміна робить осередки амброзії нестабільними в часі, змушує кожне наступне покоління жуків шукати корм знову, при цьому багато особин гинуть або припиняють відкладання яєць, не знайшовши достатніх запасів корму. Якщо виключити випадки масового штучного переселення або переходу жуків з одного поля на інше, для помітного пригнічення вогнища амброзії необхідне існування популяції протягом як мінімум 2-х років: у перший рік відбувається накопичення самиць, які відкладають яйця, у другий — проявляється ефективність їх потомства. Як свідчить досвід авторів, на практиці потрібні ще більші строки.

За літературними даними, помітне пригнічення амброзії внаслідок живлення листоїдів можливе в стабільних фітоценозах, що не обриваються пестицидами протягом 2—3-х років і більше, або поблизу таких ділянок [10—13]. Виділення невеликих площ (2—5 га), розташованих на відстані 5—6 км один від одного і спеціально призначених для розведення амброзієвого листоїда, ймовірно, може збільшити ефективність цього корисного фітофага.

Що ж стосується акліматизації амброзієвої совки, то це потенційно більш зручний для розселення фітофаг. Успішна її акліматизація можлива на більшій частині забур'янених амброзією територій в Євразії, оскільки її ареал в Північній Америці має значну протяжність з півдня на північ.

Амброзієва совка була одним із перших видів комах-фітофагів, інтродукованих із Північної Америки у 1967 році на територію півдня Росії для контролю чисельності амброзії полинолистій [14, 15]. Совка повільно розширювала свій ареал у районі акліматизації, і вже в 1995—

1996 рр. її регулярно виявляли завдяки світловим пасткам. Згідно з даними Л.П. Єсипенко [5], з 2000 року інколи її чисельність сягала 10 екз./м² — цього достатньо для пригнічення 30% амброзії у фазі 6—8 справжніх листків. Потомство від однієї пари метеликів амброзієвої совки протягом двох генерацій здатне повністю знищити амброзію на ранніх фазах розвитку на площі 1 м². У результаті досліджень автором розроблено новий метод, який має важливе значення в екології комах та дає змогу здійснювати сезонну колонізацію совки [5]. За таких умов відбувається заміщення фенофаз у комах, що дає можливість до моменту появи сходів бур'яну випускати велику партію гусениць 3—4-го віку, виведених у лабораторних умовах. Таким чином, перші експериментальні випуски лабораторної популяції амброзієвої совки в природне середовище показали її високу ефективність у пригніченні амброзії полинолистій. Однак поки що цей метод не набув широкого застосування у виробництві. Можливо, в подальшому, за умов створення мережі подібних лабораторій, цей метод може стати важливим інструментом для контролю чисельності амброзії полинолистій.

Результатів акліматизації інших інтродукованих фітофагів амброзії полинолистій поки що невідомо [5].

За обстежень півдня Донецької області в третій декаді липня 2012 р. у посівах люцерни першого року (площа 100 га) на території Першотравневого району виявлено поодинокі екземпляри амброзієвої совки (гусениці) (рис. 1) та амброзієвого смугастого листоїда (імаго та личинки). Гусениць совки дорошували до періоду заляльковування в лабораторних умовах, підгодовуючи рослинами амброзії.

У посівах пшениці озимої, дуже забур'янених амброзією полинолистією, також виявлено імаго амброзієвого смугастого листоїда (рис. 2). Пошкоджень рослин амброзії цими фітофагами не спостерігали.

Отже, кліматичні умови південної частини України сприятливі для акліматизації та подальшого поширення спеціалізованих фітофагів амброзії полинолистій — амброзієвого смугастого листоїда та амброзієвої совки. Однак попередні результати досліджень свідчать, що використання комах-фітофагів для контролю амброзії полинолистій



Рис. 1. Амброзєва совка *Tarachidia candefacta* Hübн. на рослинах амброзії у посівах люцерни (Першотравневий р-н., Донецька обл., 2012 р., фото Л.М. Ярошенко)

потребує відповідних умов, часу та додаткових досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

- Hallett Steven G. Where are the bioherbicides? / Steven G. Hallett // *Weed Science*. — 2005. — Vol. 53, № 3. — P. 404—415.
- Thrall Peter H. Host-Pathogen Life History Interactions Affect biological control success / Peter H. Thrall, Jeremy J. Burdon // *Weed Technology*. — 2004. — Vol. 18, No. 1. — P. 1269—1274.
- Ковалев О.В. Биологическая борьба с сорняками: достижения, проблемы, перспективы / О.В. Ковалев // *Защита растений*. — 1980. — № 5. — С. 18—21.
- Ковалев О.В. Расселение адвентивных растений трибы амброзиевых в Евразии и разработка биологической борьбы с сорняками рода *Ambrosia* L. / О.В. Ковалев // Теоретические основы биологической борьбы с амброзией. Тр. Зоол. Ин-та. — Т. 189. — Л.: Наука, 1989. — С. 7—23.
- Есипенко Л.П. Новый подход в биологическом подавлении амброзии полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia* L.) на юге России / Л.П. Есипенко // *Научный журнал КубГАУ*. — 2012. — № 79(05). — С. 1—11.
- Batra S.W. Reproductive Behavior of *Euaresta bella* and *E. festiva* (Diptera: Tephritidae), Potential Agents for the Biological Control of Adventive North American Ragweeds (*Ambrosia* spp.) in Eurasia / S.W. Batra // *Journal of the New York Entomological*



Рис. 2. Амброзєвий смугастий листїод *Zygogramma suturalis* F. на амброзії полинолистїї у посівах пшениці озимої (Першотравневий р-н., Донецька обл., 2012 р., фото Л.М. Ярошенко)

Society. — 1979. — Volume 87, Issue 2. — P. 118—125.

7. Ковалев О.В. Опыт и некоторые итоги биологического метода борьбы с заносными сорняками на примере подавления амброзий // *Общая энтомология*. — Л.: Наука. Тр.ВЭО. — Т. 68. — 1986. — С. 153—156.

8. Ковалев О.В. Обнаружение и описание явления образования уединенной популяционной волны интродуцированных насекомых / О.В. Ковалев, В.В. Вечернин // Теоретические основы биологической борьбы с амброзией. Тр. Зоол. Ин-та. — Т. 189. — Л.: Наука, 1989. — С. 105—120.

9. Ковалев О.В. Формирование солитоподобных волн при инвазиях организмов и в эволюции биосферы / О.В. Ковалев // Эволюционная биология. Материалы II Международной конференции [“Проблема вида и видообразования”] (г. Томск, 24—26 октября, 2001 г.). — Т. 2. — Томск, 2001. — С. 65—77.

10. Резник С.Я. Влияние стабильности агроценоза на плотность популяции амброзиевого листоеда *Zygogramma suturalis* (Coleoptera, Chrysomelidae) / С.Я. Резник, С.А. Белокобыльский, А.Л. Лобанов // Зоологический журнал. — 1990. — Вып. 10. — С. 54—59.

11. Резник С.Я. Плотность популяции и характер произрастания кормового растения как факторы, лимитирующие ареал амброзиевого листоеда *Zygogramma suturalis* F.

(Coleoptera, Chrysomelidae) / С.Я. Резник // *Энтомологическое обозрение*. — 2011. — № 1. — С. 17—27.

12. Резник С.Я. Факторы, определяющие границы ареалов и плотность популяций амброзии полыннолистной *Ambrosia artemisiifolia* L. (Asteracea) и амброзиевого листоеда *Zygogramma suturalis* F. (Coleoptera, Chrysomelidae) / С.Я. Резник // *Вестник защиты растений*. — 2009. — № 2. — С. 20—28.

13. Резник С.Я. Экспериментальное исследование фактов, определяющих интенсивность и избирательность откладки яиц самками амброзиевого листоеда *Zygogramma suturalis* (Coleoptera, Chrysomelidae) / С.Я. Резник // *Зоологический журнал*. — 1989. — № 10. — С. 20—32.

14. Ковалев О.В. *Tarachidia candefacta* Hübн. (Lepidoptera, Noctuidae) — перспективный фитофаг в биологической борьбе с сорняками рода *Ambrosia* L. / О.В. Ковалев, Т.Д. Рулева // *Энтомологическое обозрение*. — 1970. — № 1. — С. 23—36.

15. Ковалев О.В. Биология совки *Tarachidia candefacta* Hübн. и перспектива борьбы с амброзией полыннолистной / О.В. Ковалев, В.И. Самусь // *Сельскохозяйственная биология*. — 1972. — № 2. — С. 281—284.

Борзых А.И., Стефкивский В.М., Марьюшкина В.Я., Ярошенко Л.Н., Филатова Н.К.

Специализированные фитофаги амброзии полыннолистной на территории Украины

Выявлены специализированные фитофаги амброзии полыннолистной: амброзиевая совка (*Tarachidia candefacta* Hübн.) и амброзиевый полосатый листоед (*Zygogramma suturalis* F.) в агрофитоценозах на территории юга Донецкой области. Обсуждаются перспективы биологического контроля сорняков и возможные шаги в этом направлении для решения проблемы.

карантинный сорняк, *Ambrosia artemisiifolia* L., биологический контроль, фитофаги

Borzykh O.I., Stefkivskiy V.M., Maryushkina V.Ya., Yaroshenko L.N., Filatova N.K.

The specialized phytophagous insects of the common ragweed in Ukraine

Detection of the specialized phytophagous insects of common ragweed the olive-shaded bird-dropping moth (*Tarachidia candefacta* Hübн.) and the ragweed leaf beetle (*Zygogramma suturalis* F.) in agrophytocenosis in the South of Donetsk region is reported. The biological control approach against weeds is discussed and its application in future is explored.

quarantine weed, *Ambrosia artemisiifolia* L., biological control, phytophagous insects