

КАРАНТИН і ЗАХИСТ РОСЛИН

№10—11
Жовтень—
Листопад 2014 р.



Біологічний захист гречки
від попелиць (стор. 14)



ВНУТРІШНЬОСТЕБЛОВІ
ФІТОФАГИ ЗЕРНОВИХ
КОЛОСОВИХ
(стор. 1)



ОПТИМАЛЬНЕ
ВНЕСЕННЯ ГЕРБИЦИДІВ
(стор. 22)



ЗАХИСТ
ВІД ГРУШЕВОЇ
ЛИСТКОВОЇ ГАЛИЦІ
(стор. 25)



У номері

Журнал — фаховий

Наказ МОН України №1279

від 06.11.2014 р.

(біологічні та сільськогосподарські науки)

Засоби і методи

- 1** Шкідливість внутрішньостеблових фітофагів зернових колосових культур та методи захисту
Трибель С.О.,
Стригун О.О., Гаманова О.М.

Наукові дослідження

- 6** Динаміка розвитку хвороб листя пшениці озимої
Ретьман С.В.,
Кислих Т.М., Шевчук О.В.
- 9** Моніторинг хвороб сої в Лісостепу України
Сергієнко В.Г., Миколаєвський В.П.
- 12** Антистресор зернових культур
Борзих О.І.,
Ретьман С.В., Ковбасенко В.М.

Біозахист

- 14** Біологічний захист гречки від попелиць
Гордієнко О.В.

Карантин

- 16** Ідентифікація патотипів збудника раку картоплі
Зеля А.Г.
- 19** Карти прогнозованих ареалів карантинних фітофагів у Східній Європі
Фокін А.В.



Засоби і методи

- 22** Системи обприскування, що є оптимальними
Іващенко О.О.,
Широкоступ О.В.
- 25** Захист груш від грушевої листової галиці
Яновський Ю.П.,
Суханов С.В.,
Гричанюк В.П.
- 28** Щодо економіки захисту кісточкових
Лисенюк О.Ю.
- 31** Біологічні особливості та шляхи контролювання борщівника Сосновського
Макух Я.П.,
Ременюк С.О.,
Мошківська С.В.

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.М. Жеребко, д-р с.-г. наук, проф.
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.,
акад. НААН України
Л.Т. Міщенко, д-р біол. наук, проф.
Л.А. Пилипенко, д-р біол. наук
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)
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 08 травня 2014 р.
Державним комітетом телебачення і радіомовлення України,
Свідцтво про державну реєстрацію серія KB № 20764-10564ПР

Видання щомісячне
Передплатний індекс: 74668

Видавці:
Інститут захисту рослин НААН України,
Управління карантину рослин
та Управління захисту рослин
Департаменту фітосанітарної безпеки
України
при Державній ветеринарній
та фітосанітарній службі України,
Видавництво «Колобіг».

Підп. до друку 07.11.2014 р.
Формат 60 × 84/8. Папір крейд.
Друк офсет. Умовн. друк. арк. 4.
Тираж 2000.

Друкарня «ГАМА - ПРИНТ»,
тел.: 099-345-45-77

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

Адреса редакції:
Київ-22, вул. Васильківська 33, корпус 3
Тел.: (044) 257-13-80, 501-67-41

E-mail: kolobig@gmail.com
www.ipp.gov.ua

© «Карантин і захист рослин»,
2014

ШКІДЛИВІСТЬ ВНУТРІШНЬОСТЕБЛОВИХ фітофагів зернових колосових культур та методи захисту

Наведено видовий склад та систематичне положення внутрішньостеблових фітофагів, які в сукупності завдають відчутної шкоди злаковим культурам. В умовах України найпоширенішими є мухи: гессенська, шведські вівсяна та ячмінна, пшенична; дещо менше поширені та шкідливі яра муха, мероміза хлібна, зеленоочка, опоміза пшенична, опоміза злакова, а також стеблові хлібні трачі (звичайний, чорний), стеблові блішки (велика, звичайна), стеблові молі (хлібна, житня) та совки (північна стеблова, південна стеблова, яра).

Рекомендовано інтегровану систему контролю чисельності (сівозмінна, обробіток ґрунту, стійкі сорти, протруювання насіння захисно-стимулюючими комбінаціями).

внутрішньостеблові фітофаги, зернові колосові культури, методи захисту

Серед комплексу шкідників, які шкодять зерновим колосовим злакам на території України, широко поширеними і небезпечними фітофагами, що пошкоджують стебла рослин від періоду сходів (2–3 листків) до досягання зерна, є близько 30-ти видів комах з чотирьох рядів. Найбільш багаточисельним і шкідливим є комплекс родини двокрилих (Diptera), що налічує 13 видів з 4-х родин: галиці, злакові мухи, квіткарки і опомізиди. Із цього ряду найпоширенішими і шкідливими видами є гессенська муха (*Mayetiola destructor* Say.) та шведські мухи — вівсяна (*Oscinella frit* L.) і ячмінна (*O. pusilla* Mg.) — дещо менш поширеною є пшенична муха (*Phorbia securis* Tien.) та інші види двокрилих (табл. 1).

В осінній період личинки шведських, пшеничної та гессенської мух проробляють ходи в центральних стеблах сходів озимих злаків та спричинюють їх загибель. За нестачі зволоженості пошкоджені рослини гинуть чи пригнічуються інтенсивність їх кушіння, знижується стійкість до перезимівлі. Саме тому гру-

С.О. ТРИБЕЛЬ,
доктор сільськогосподарських наук,
професор
О.О. СТРИГУН,
кандидат сільськогосподарських наук
О.М. ГАМАНОВА,
кандидат сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН

па цих двокрилих найбільшої шкоди завдає в зоні Степу та північно-східній частині Лісостепу, де переважно в осінній період не вистачає вологи в ґрунті.

У весняний період личинки цих та інших видів двокрилих пошкоджують нижню частину центрального листка і знижують ембріональний зачаток колосу, проробляють ходи в стеблі.

1. Систематичне положення видового складу комах — внутрішньостеблових шкідників зернових колосових культур

Ряд, родина	Вид, українська та латинська назва	Кількість генерацій	Поширеність
Двокрилі — Diptera			
Галиці — Cecidomyiidae	Гессенська муха — <i>Mayetiola destructor</i> Say.	3—5	***
	Злакова стеблова галиця — <i>Hibolasioplera cerealis</i> Lind.	1	*
	Оранжева злакова галиця — <i>Sitodiplosis mosellana</i> Gehin.	1	*
	Жовта злакова галиця (пшеничний комарик) — <i>Kantarinia tritici</i> Kirby.	1	*
Злакові мухи — Chloropidae	Шведська муха вівсяна — <i>Oscinella frit</i> L.	3—5	***
	Шведська муха ячмінна — <i>Oscinella pusilla</i> Mg.	3—5	***
	Мероміза хлібна — <i>Meromyza nigriventris</i> Meg.	2	**
	Зеленоочка — <i>Chlorops pumilionis</i> Byerk.	2	**
Квіткарки — Anthomyiidae	Муха пшенична — <i>Phorbia securis</i> Tien.	2	**
	Муха яра — <i>Phorbia genitalis</i> Schnall.	2	**
	Муха озима — <i>Leptohylemyia coardata</i> Fll.	1	**
Опомізиди — Opomyzidae	Опоміза пшенична — <i>Opomyza florum</i> F.	1	*
	Опоміза злакова — <i>Opomyza germinationis</i> L.	1	*
Перетинчастокрилі — Hymenoptera			
Евритоміди — Eurytomidae	Філахира безкрила — <i>Philachyra aptera</i> Rortsch.	2	*
	Пшенична голова тетрамеда — <i>Tetrameza rossica</i> Rimkors.	1	*
	Пшенична колосова тетрамеда — <i>T. vaginicola</i> Doane.	1	*
	Житня вузлова тетрамеда — <i>T. eremita</i> Ports.	1	*
Стеблові трачі — Cephidae	Трач хлібний звичайний — <i>Cephus pygmaeus</i> L.	1	**
	Трач хлібний чорний — <i>Trachelus tabidus</i> F.	1	**
	Трач житній стебловий — <i>Trachelus triglodyta</i> F.	1	**
Твердокрилі — Coleoptera			
Листоїди — Chrysomelidae	Блішка стеблова велика — <i>Chactocnema aridula</i> Gyll.	1	**
	Блішка стеблова звичайна — <i>Ch. hortensis</i> Geoffr.	1	**
Лускокрилі — Lepidoptera			
Злакові стеблові молі — Ochseneimeriidae	Міль стеблова хлібна — <i>Ochsenheimeria vaeculella</i> F.-R.	1	**
	Міль стеблова житня — <i>Och. taurella</i> Den. et Schiff.	1	**
Совки — Noctuidae	Совка північна стеблова — <i>Mesapamea secalis</i> L.	1	**
	Совка південна стеблова — <i>Oria musculosa</i> Hb.	1	**
	Совка яра — <i>Aphipoea fuscata</i> Frr.	1	**
Примітка. Поширення і шкідливість: * — незначна, ** — середня, *** — велика			

В літній період у пошкоджених рослин обмежується утворення генеративних органів (колосся), що призводить до білоколосиці, череззерниці, пошкоджені стебла обламуються, що в сукупності знижує продуктивність посіву та погіршує товарну якість зерна, ускладнює механізоване збирання врожаю, а за неодноразовості досягання зерна створюються умови для живлення та шкідливості фітофагів колосся (хлібних клопів, жуків, турунів та інших видів).

Другою поширеною групою внутрішньостеблових фітофагів є **представники ряду перетинчастокрилих (Hymenoptera)**, що налічує 4 види фітофагів із родини евритомиди (Eurytomidae) підродини Harmolitinae та 3 види стеблових трачів (Cephididae).

Представники першої родини менш поширені та шкідливі, порівняно з представниками стеблових хлібних трачів, серед яких широко поширений та шкідливий вид — звичайний хлібний трач (*Cephus pygmaeus* L.) (табл. 1).

Серед **ряду твердокрилих (Coleoptera)** є представники родини листоїдів (Chrysomelidae) — стеблові хлібні блішки велика (*Chaetocnema aridula* Gyll.) та звичайна (*Ch. hortensis* Geoffr.), що шкодять у весняно-літній період і більшої шкоди завдають яриям злакам.

Ряд лускокрилих фітофагів представлений видами двох родин: стеблові молі — 2, совки — 3 види (табл. 1).

Ця група фітофагів характеризується середнім рівнем поширеності та шкідливості і переважно спорадично шкодить в Степу та Південно-східному Лісостепу. Проти цієї групи лускокрилих, як і проти стеблових блішок, цілеспрямовані захисні заходи не проводяться, адже зона їх підвищеної шкідливості збігається з поширенням злакових мух та клопів, проти яких у весняно-літній період проводяться захисні заходи і це сприяє обмеженню їх чисельності.

Період, характер спричинених пошкоджень рослин та шкідливість внутрішньостеблових фітофагів наведено в таблиці 2. З даних таблиці видно, що група двокрилих фітофагів пошкоджує рослини озимих злаків в осінній та весняно-літній період, ярих — у весняно-літній. В осінній період личинки шведських, зеленоочки, меромізи і гессенської мух проробляють ходи в

2. Період, тип пошкодження та шкідливість внутрішньостеблових фітофагів

Період, фенофаза	Група шкідників	Тип пошкодження рослин	Шкідливість
Осінь. Проростаюче насіння — сходи кущіння	Личинки злакових мух — гессенської, зеленоочки, меромізи, шведських, пшеничної	Проробляють ходи в середині стебла, центральне стебло засихає	Зріджують густоту продуктивного стеблостою, підвищують інтенсивність кущіння, знесилені рослини гинуть за зимовий період чи сильно знижують продуктивність, збільшують тривалість вегетаційного періоду, невірність досягання рослин, сприяють шкідливості фітофагів колосся
Весна. Кущіння — колосіння	Злакові мухи (озима, опоміза, зеленоочка, гессенська, шведські), стеблові хлібні блішки	Пошкоджують нижню частину центрального листка, знищують ембріональний зачаток колосу, проробляють ходи в стеблах, зумовлюють білоколосицю	Знищують продуктивні органи рослин, знижують густоту продуктивного стеблостою, спричиняють білоколосицю. Знижують урожайність, невірність посіву, сприяють шкідливості шкідників колосся
Літо. Наливання зерна — повна стиглість	Злакові мухи (зеленоочка, гессенська, шведські). Злакова, стеблова, оранжева галиці; стеблові хлібні трачі (звичайний, чорний)	Обмежують утворення генеративних органів (колосся), призводять до білоколосиці, череззерниці, пошкоджені стебла ламаються	Знижують урожайність, погіршують товарну якість зерна, ускладнюють умови збирання урожаю

середині стебла, яке засихає. За нестачі вологи пошкоджені в осінній період рослини гинуть, а за достатньої зволоженості і тепла надмірно кущаться, що понижує їх стійкість до перезимівлі.

У весняний період обмежується утворення генеративних органів (колосся), що призводить до білоколосиці, череззерниці, пошкоджені стебла ламаються, знижується урожайність та погіршується товарна якість зерна, ускладнюється збирання врожаю, а за рахунок підгону створюються умови для тривалого живлення та шкідливості шкідників колосся (хлібних жуків, турунів, клопів та ін.).

Аналіз динаміки чисельності мух [3] показує, що в 1986—1990 рр. в осінній період у відчутній чисельності були шведські мухи, гессенська, чорна пшенична муха, навесні і влітку не спостерігали шкідливої чисельності шведських мух і гессенської, а шкодили, згідно з біологічними особливостями, лише чорна пшенична і опоміза пшенична (табл. 3). Щодо пошкодженості рослин, то ці показники в середньому були нижче ЕПШ (10—15% заселених рослин), проте, якщо взяти заселеність рослин в сукупності зі шведськими, гессенською і чорною пшеничною мухами, то середня заселеність рослин наближається до ЕПШ, а сумарний коефіцієнт заселеності посівів становить 7,41.

У 2001—2006 рр. сумарна осіння

заселеність посівів шведськими, гессенською і чорною пшеничною мухами збільшилась в 3 рази (69,0%), коефіцієнт заселеності становив 9,52, а сумарна пошкодженість рослин збільшилась в 2,5 рази і сягнула 10,45% стебел. Суттєво збільшилась пошкодженість рослин у весняний період як шведськими і гессенською мухами, так і опомізою пшеничною. Ще одна характерна особливість розвитку і поширеності шведських мух: якщо в 1986—1990 рр. не помічали літнього розвитку (другої генерації) шведських мух, то в 2001—2006 рр. заселеність посівів в період форму-



Пошкодження озимою мухою

**3. Динаміка заселеності посівів пшениці
і пошкодженості рослин мухами в осінньо-літній період
(розраховано за даними Держзетфітослужби) [3]**

Шкідник	Період шкідливості	Облікова одиниця	1986—1990 рр.	2001—2006 рр.	2007—2011 рр.	
Шведські мухи	Осінь, сходи — куціння	Заселеність посівів, %	16,0	24,3	25,6	
		Чисельність, екз./м²	6,0	10,7	5,34	
		Пошкодженість рослин, %	1,5	2,9	1,50	
	Весна, трубкування	Пошкодженість рослин, %	—	3,5	2,3	
		Літо, формування зерна	Заселеність посівів, %	—	60	56
			Чисельність, екз./колос	—	1,78	1,58
Пошкодженість рослин, %	—		3,45	2,24		
Гессенська муха	Осінь, сходи — куціння	Заселеність посівів, %	10,4	19,2	19,8	
		Чисельність, екз./м²	4,4	7,8	4,52	
		Пошкодженість рослин, %	1,2	2,3	1,13	
	Весна, трубкування	Пошкодженість рослин, %	—	2,54	1,34	
Чорна пшенична муха	Осінь, сходи — куціння	Заселеність посівів, %	7,1	25,5	19,6	
		Чисельність, екз./м²	4,76	16,4	7,3	
		Пошкодженість рослин, %	1,3	4,1	1,9	
Опоміза пшенична	Весна, трубкування — колосіння	Заселеність посівів, %	22,6	31,8	27,8	
		Чисельність, екз./м²	25,0	4,0	3,1	
		Пошкодженість рослин, %	2,5	5,7	2,6	
Коефіцієнт заселеності посівів, разом			7,41	9,52	4,55	
у т.ч. шведськими мухами			0,96	2,6	1,37	
гессенською мухою			0,46	1,5	0,89	
пшеничною мухою			0,34	4,18	1,43	
опомізою пшеничною			5,65	1,24	0,86	
Примітка. ЕПШ: імаго мух в осінній період — 30—50 особин/100 пом. сачком; заселено стебел личинками — 10—15%						

вання зерна сягнула 60% із середньою чисельністю 1,78 екз./колос та пошкодженістю — 3,45% колосся. У 2007—2011 рр. заселеність полів і чисельність личинок дещо зменшилась і становила 1,58 екз./колос, 2,24% пошкодженого колосся, а сумарний коефіцієнт заселеності зменшився до 4,55. Це тому, що в 2007—2011 рр. обсяги застосування інсектицидів поступово почали збільшуватись із 1370 тис. га в 2007 р. до 3117 тис. га в 2011 р. і відповідно проти клопа черепашки — з 821 до 2113 тис. га, що збігається з періодом розвитку шведських мух другої генерації.

Отже, нехтування організаційно-господарськими заходами (оптимізацією структури посівних площ, фітосанітарним моніторингом, прийняттям рішення про доцільність захисних заходів) сприяє зростанню чисельності комплексу внутрішньостеблових шкідників, розширенню заселеної ними площі

посівів. **Щоб уникнути цієї ситуації слід виконувати агротехнічні заходи, що сприяють обмеженню чисельності комплексу мух та інших шкідників,** — дотримання сівозміни і виконання комплексу агротехнічних прийомів, що обмежують чисельність та підвищують толерантність рослин до пошкоджень (лушіння стерні, своєчасне знищення сходів падалиці, глибока зяблева оранка полів після зернових культур, добра підготовка ґрунту під сівбу зернових культур, система удобрення, оптимальні строки сівби озимих та ранні для ярих зернових, підбір стійких сортів інтенсивного типу, підготовка насіння до сівби, установлення оптимальних норм і глибини загортання насіння, протруювання насіння системними інсектицидними протруйниками, комплексними мікроудобривами і регуляторами росту рослин, особливо за ранніх строків сівби озимих). На сходах озимих та ярих зернових без обробки насіння

інсектицидами, а також на озимих у весняний період за чисельності імаго мух 30—40 екз./100 пом. сачком чи при заселеності 10—15% рослин кладками яєць чи личинками мух — крайові смуги, а за необхідності й усе поле, обприскують інсектицидами.

Стеблові хлібні трачі. Серед комплексу шкідників колосових злаків і, зокрема, пшениці озимої широко поширеними і шкідливими є стеблові хлібні трачі: звичайний — *Chephus pygmaeus* L. і чорний — *Trachelus tabidus* F., житній — *Tr. troglodyte* F. Звичайний трач поширений повсюдно, проте найвища стала чисельність визначається у Степу; чорний трач домінує на півдні Степу, переважно в Криму, житній — в Поліссі і Північно-західному Лісостепу. Пошкоджують пшеницю (яру та озиму), жито, тритикале, ячмінь, овес, сіяні та дикорослі злакові трави (житняк, грястиця, тимофіївка, пірій, вівсюг).

Зимує личинка останнього віку (пронімфа) в стерні злаків. Імаго вилітає у травні в період цвітіння білої акації, що збігається з колосінням озимих злаків. Після додаткового живлення нектаром квітів відкладають по одному яйцю, а всього 35—50 яєць, в надріз стебла під колосом. Принадними для відкладання яєць є грубі порожнисті стебла. На сортах з частково виповненим стеблом чи з повністю виповненим стеблом, з тонким стеблом шкідник яєць не відкладає, або відкладає значно менше.

Личинка розвивається в середині стебла живлячись його внутрішніми тканинами. До збирання врожаю (початок липня) личинка опускається в нижнє міжвузля, де повертається головою доверху, проробляє кільцеподібний надріз під яким утворює захисний корок і плете прозорий кокон.

Пошкоджене стебло має нормально забарвлений колос, в якому пусті колоски, чи колоски з дрібними плюсклими зернами. Перед збиранням урожаю такі стебла падають на землю, легко відриваються, залишаючи невеликий «пеньочок», що закоркований огризками стебла.

Основними регуляторними чинниками чисельності стеблових хлібних трачів є агротехнічні заходи (сівозміна, заорювання стерні), а також безсніжні морозні зими і стійкі сорти. Посилення селекції пшениці на стійкість до полягання, напівкар-

4. Динаміка заселеності посівів та шкідливість стеблових хлібних трачів (за даними Держветфітослужби [3])

Одиниця виміру	Період, роки		
	1986—1990	2001—2006	2007—2011
Заселеність посівів, %	45,0	52,3	42,1
Заселеність пеньків стерні, %	7,3	6,0	2,46
Коефіцієнт заселеності	3,28	3,14	1,03

Примітка. ЕПШ: вихід у трубку — колосіння — 40 особин/100 пом. сачком, або 4 особи/1 м²; цвітіння — молочна стиглість зерна — 30 личинок/м²

ликові сорти та з товстостінною со-
ломиною суттєво послабили гостро-
ту проблеми щодо стеблових хлібних
трачів. А тому пошкодженість ними
рослин не перевищує ЕПШ. Остан-
німи роками (2007—2011) пошкод-
женість стебел знизилась майже в
3 рази, порівняно з 1986—1990 рр.
(табл. 4). Обмеження шкідливості
трачів є переконливим прикладом
вирішення проблеми захисту рослин
за допомогою класичної селекції на
стійкість рослин проти шкідників.

Стеблові хлібні блішки (*Chas-
tocnema aridula* Gyll., *Ch. hortensis*
Geoffr.) в Україні поширені повсю-
ди, пошкоджують зернові колосові
злаки та кукурудзу, просо, сорго,
дикорослі та сіяні злакові трави.
Жуки після перезимівлі живляться
прив'язаними частинами рослин, а
тому їх шкідливість незначна. Ли-
чинки живляться всередині стебла,
чим пригнічують ріст і розвиток
рослин, викликають білоколосицю
та полягання стебел.

У травні жуки відкладають яйця
(до 200 шт./самцю) в тканини від-
мерлих листків (велика стеблова
блішка), чи в ґрунт біля стебел рослин
(звичайна стеблова блішка). Личин-
ки проникають в стебла, вигризують
центральної частини стебла. Рослини,
пошкоджені личинками блішок, у
фазі кушіння мають такі ж ознаки,
як і пошкоджені шведськими мухами
(засихання центрального листка). За
пошкодження рослин у фазі виходу в
трубку та перед колосінням колос не
виходить із піхви листка, а у фазі ко-
лосіння — з'являється білоколосиця
і полягають стебла.

**Заходи з обмеження шкідливос-
ті блішок** — сівозмінні, толерантні
сорти, оптимальні строки сівби,
обробка насіння ярих зернових
культур системними інсектицидними
протруйниками. За чисельності
блішок на посівах озимих куль-
тур 20 екз./м², а на сходах ярих —
10 екз./м² обприскують крайові сму-
ги, а в разі необхідності — усе поле
тими ж інсектицидами, що й проти
смугої блішки.

**Стеблові хлібні молі та стебло-
ві совки** — в Україні поширені по-
всюдно, проте молі (зернова і жит-
ня) більше шкодять в окремі роки в
Лісостепу і на Поліссі, пошкоджу-
ючи пшеницю, жито, тритикале,
ячмінь озимий, сіяні й дикорослі
злакові трави.

Зимують гусениці (L₁) в яйце-
вій оболонці в соломі, щілинах
дерев'яних будівель, в зерні та ін-
ших місцях. Навесні з відновленням
вегетації озимих злаків гусениці ви-
ходять із яйцевих оболонок, зави-
сають на шовковистих павутинах і
розносяться вітром по полю. Після
потрапляння на злаки, вони спо-
чатку живляться впродовж 6—12-ти
днів в листових мінах, а з L₂ про-
никають всередину стебел. Пошкод-
жені стебла в початковій стадії роз-
витку гинуть. Перед виголошуван-
ням гусениці вигризують верхівки
зачатків колосся, в пазухах листків,
чи навіть їхні ніжки. Пошкоджені
колосся укорочені, мають білу вер-
хівку, або повністю білоколосі і лег-
ко вириваються. За період розвитку
гусениця може пошкодити до 5—9
стебел.

Восени метелики відкладають
яйця купками в соломі, тріщини
кори дерев та інші укриття.

**Заходи обмеження їх чисельнос-
ті** — ретельне очищення полів від
залишків соломи. В період розсе-
лення гусениць біля лісосмуг, скирт
соломи, будівель обліковують чи-
сельність шкідника та заселеність
(ЕПШ — 10 екз./м²).

Стеблові совки (*Mesapamea seca-
lis* L., *Oria musculosa* Hb., *Aphipoea
fuscata* Frr.) розвиваються в одному
поколінні, зимують яйця в стеблах
озимих злаків, за піхвами листків
сходів озимих чи злакових бур'янів.
Навесні гусениці проникають в сте-
бла, живляться м'якими їх частина-
ми. Пошкоджене стебло жовтіє і за-
сихає, виникає білоколосиця, стебла
обламуються.

Заходи обмеження чисельності —
сівозмінні, недопущення озимих піс-
ля стерньових попередників, зни-

щення злакових бур'янів навколо
полів, лушіння стерні в два сліди,
глибока зяблева оранка пожнив-
них полів, оптимальні строки сівби
озимих.

Інтегрована система захисту колосових злаків

Інтегрований захист рослин —
захист, спрямований на довгостро-
кове зниження розвитку та по-
ширення шкідливих організмів до
економічно невідчутного рівня на
основі фітосанітарного прогнозу,
економічних порогів шкідливості,
дії корисних організмів, енергоо-
щадних та природоохоронних тех-
нологій [ДСТУ 4756-07].

З врахуванням того, що біль-
шість шкідників пшениці є поліфа-
гами та олігофагами, довготривале
регулювання їх чисельності можливе
лише в сівозмінах — як агроєкосис-
темах. Тобто, основою інтегрування
є організаційно-господарські захо-
ди, що включають: обґрунтування
стабільної структури посівних площ
сільськогосподарських культур; на-
укове обґрунтування чергування
культур у часі й просторі; системи
обробітку ґрунту, що враховують
біологічні особливості шкідливих
організмів та їх поширеність; вико-
ристання стійких сортів саме проти
тих шкідливих організмів, які є до-
мінантними в будь-якому господар-
стві. Таке інтегрування дає змогу
контролювати рівень чисельності
шкідливих організмів та зменшити
обсяги застосування пестицидів у
2 рази. За недотримання цих осно-
вних вимог ефективність ряду мето-
дів різко знижується.

У допосівний період (серпень-ве-
ресень) обстежують поля, відведені
під посів колосових злаків. Оціню-
ють фітосанітарний стан, визна-
чають очікувану загрозу від трачів,
які знаходяться у стерні (ЕПШ
20 екз./м²), та пупаріїв мух (25—
30 екз./м²).

В передпосівний період — III де-
када серпня — I декада вересня здій-
снюють підбір сортів для зони та
для кожного поля. Доводять насіння
до високих кондицій і обробляють
інсектицидними протруйниками,
мікроелементами, стимуляторами
росту. Інсектицидні протруйники:
Круїзер 350 FS, т.к.с. (0,4—0,5 л/т),
Табу, в.р.к. (0,4—0,5 л/т), Койот,
к.с. (0,5 л/т) забезпечують захист
від злакових мух та дружні сходи з
оптимальною густотою рослин.



Пошкодження шведською мухою

Період сівби, вересень — початок жовтня. Високоякісна підготовка поля до сівби. Маневрування строками сівби залежно від зволоженості, попередника, сорту, удобрення, температури, що в період появи 2—3-х листків не має перевищувати 16°C та унеможливує відкладання яєць мухами. Забезпечення дружних сходів, потенційно толерантного посіву з густотою 500—550 рослин/м² та обмеження темпів заселеності посівів злаковими мухами.

Закінчення вересня — жовтень. Сходи — початок кущіння (I—III етап). Систематичне (через кожних 5 днів) обстеження полів, визначення фітосанітарного стану і доцільності захисних заходів, особливо на полях без застосування інсектицидних протруйників, за ранніх строків сівби на полях після колосових попередників. Захист від мух, блішок, гусениць озимої та інших підгризаючих совок. Крайові, осередкові чи суцільні обприскування. Найдоцільніше застосовувати сумішеві препарати, ефективні проти комплексу фітофагів: Борея, с.к. (0,16 л/га), Кінфос, к.е. (0,5 л/т) у фазу 3-го листка, коли злакові мухи інтенсивно відкладають яйця (ЕПШ 30—50 екз./100 помахів сачком, гусениці озимої совки — 2—3 екз./м²).

Весна, березень — квітень (III етап). Оцінювання перезимівлі посівів. Весняне боронування та підживлення мінеральними добривами з мікроелементами (сприяє підвищенню темпів вегетації рослин та їх толерантності щодо абіотичних чинників).

Липень — серпень, післязбиральний період. Очищення поля від поживних решток, що містять запаси шкідників (пупарії мух, лялечки

трачів). Лушіння стерні одразу після збирання врожаю та через два тижні — повторно, а за появи сходів падалиці — негайне її знищення, що обмежує розвиток мух, турунів, підгризаючих совок, попелиць, цикадок, клопів та інфекцію збудників хвороб різної природи.

ВИСНОВКИ

1. Серед внутрішньостеблових фітофагів зернових культур, що мають господарське значення, є представники таких рядів: двокрили (Diptera) — 13 видів, перетинчастокрили (Hymenoptera) — 7, твердокрили (Coleoptera) — 2, лускокрилі (Lepidoptera) — 5 видів.
2. Найпоширенішими, багаточисельними та шкідливими є представники ряду двокрилих: гессенська, шведські (вівсяна та ячмінна) мухи, дещо менш поширені пшенична муха, яра та озима мухи, зеленоочка, мероміза хлібна, опоміза пшенична, опоміза злакова, які в сукупності вимагають цілеспрямованих заходів захисту рослин.
3. Серед ряду перетинчастокрилих спорадично шкодять стеблові хлібні трачі (звичайний, чорний, житній), які за тотальної селекції на стійкість до полягання колосових злаків втратили важливе господарське значення.
4. З ряду твердокрилих колосовим злакам шкодять стеблові хлібні блішки (велика та звичайна), які завдають дещо більшої шкоди ярим ніж озимим колосовим злакам.
5. З ряду лускокрилих менше поширеними і шкідливими є стеблові совки (північна, південна, яра), а також стеблові хлібні молі (хлібна, житня).
6. В сукупності ці фітофаги найбільш чисельні і шкідливі в Степу і Лісостепу, дещо менше в Поліссі, що вимагає цілеспрямованих заходів контролю їх чисельності: дотримання сівоzmіни, зональних систем обробітку ґрунту, використання стійких сортів, дотримання оптимальних строків сівби і норм висівання, протруювання насіння захисно-стимулюючими композиціями.

ЛІТЕРАТУРА

1. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / С.О. Трибель, М.В. Гетьман, О.О. Стригун [та ін.]; за ред. С.О. Трибеля. — К.: Колобів, 2010. — 392 с.
2. Стратегічні культури / С.О. Трибель, С.В. Ретьман, О.І. Борзих, О.О. Стригун; за ред. С.О. Трибеля. — К.: Фенікс, Колобів, 2012. — 368 с.
3. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів та рекомендації щодо захисту рослин. — К., 1986—2011.
4. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. — К.: Юнівест Медіа, 2012. — 832 с.

Трибель С.А., Стригун А.А., Гаманова О.Н.

Вредоносность внутростебловых фитофагов зерновых колосовых культур и меры защиты растений

Приведен видовой состав и систематическое положение внутростебловых фитофагов, которые в совокупности несут ощутимый вред злаковым культурам. В условиях Украины наиболее распространены мухи: гессенская, шведские овсяная и ячменная, пшеничная; несколько менее распространены и вредоносны яровая муха, меромиза хлебная, зеленочка, опомиза пшеничная, опомиза злаковая, а также стеблевые хлебные мильяшки (обыкновенный, черный), стеблевые блошки (большая, обыкновенная), стеблевые моли (хлебная, ржаная) и совки (северная стеблевая, южная стеблевая, яровая). Рекомендована интегрированная система контроля численности (севооборот, обработка почвы, устойчивые сорта, протравливание семян защитно-стимулирующими комбинациями).

внутростебловые фитофаги, зерновые колосовые культуры, методы защиты

Trybel S.O., Strygun O.O., Hamanova O.M.

Harmfulness of internally feeding stem pests of cereals and methods of protection

The species composition and systematic position of internally feeding stem pests, which together cause significant damage to grain crops are presented. In Ukraine the most common are: *Mayetiola destructor* Say, *Oscinella frit* L., *O. pussilla* Mg., *Phorbia securis* Tien., *Phorbia genitalis* Schnall., *Meromyza nigriventris* Meg., *Chlorops pumilionis* Byerk., *Opomyza florum* F., *Opomyza germinationis* L., *Cephus pygmaeus* L., *Trachelus tabidus* F., *Chaetocnema aridula* Gyll., *Ch. hortensis* Geoffr., *Ochsenheimeria vaeculella* F.-R., *Och. taurella* Den. et Schiff., *Mesapamea secalis* L., *Oria musculosa* Hb., *Aphipoea fucosa* Frr. Integrated system of control (crop rotation, soil cultivation, resistant varieties, seed treatment by protective and stimulating combinations) is recommended.

internally feeding stem pests, cereals, methods of protection

Рецензент:

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

ДИНАМІКА РОЗВИТКУ ХВОРОБ ЛИСТЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Досліджено динаміку розвитку основних хвороб листя пшениці озимої протягом 2011–2013 рр. та показано їх зв'язок з метеорологічними умовами. За період досліджень найбільший розвиток спостерігався у септоріозу листя та борошнистої роси. На основі аналізу швидкості інфекції визначено оптимальні періоди для проведення обробок проти хвороб листя.

пшениця озима, септоріоз листя, борошниста роса, бура листовка іржа, швидкість інфекції

В останні десятиріччя на всій території України спостерігаються зміни температурного режиму і тенденція до підвищення теплозабезпечення вегетаційного періоду. Дослідження показують, що за географічним положенням територія України знаходиться в регіоні, де зміни клімату відчуються істотно [1]. Це призводить до зрушення у розвитку природних процесів, тривалості вегетаційного періоду, швидкості проходження окремих етапів органогенезу рослин. Поряд з погіршенням економічних умов виробництва зерна та порушеннями технології вирощування, кліматичні зміни стають реальним чинником, що зумовлює трансформацію ценозів сільськогосподарських культур.

Зміни клімату торкаються всіх компонентів в системі «патоген — рослина-живитель — середовище».

С.В. РЕТЬМАН,

доктор сільськогосподарських наук

Т.М. КИСЛИХ,

кандидат сільськогосподарських наук

О.В. ШЕВЧУК,

кандидат сільськогосподарських наук

Інститут захисту рослин НААН

Підвищення температури повітря призводить до розширення ареалу теплолюбних фітопатогенних грибів (представники родів *Alternaria*, *Fusarium*, *Septoria*) в тих регіонах, де вони раніше не завдавали відчутної шкоди. Крім того відбувається зміщення строків зараження рослин типовими для даної території представниками патогенного комплексу. Під впливом високих температур у рослин-живителів погіршується обмін речовин, внаслідок чого вони можуть змінювати свій імунний статус [2, 3]. Все це вимагає пошуку відповідних адаптивних змін у системі захисних заходів. В першу чергу зміни повинні базуватись на чіткому знанні етіології хвороб та динаміки їх розвитку.

У зв'язку з цим протягом 2011–2013 рр. нами проведено вивчення динаміки розвитку основних хвороб пшениці озимої.

Методика досліджень. Дослідження проводили на посівах пше-

ниці озимої в Хмельницькій області (СТОВ «ім. Шевченка» Деражнянського району Хмельницької області). Обліки хвороб виконували за загальноприйнятими методиками [4, 5]. Стадії розвитку рослин визначали за шкалою ВВСН [6].

Швидкість інфекції визначали за формулою [7]:

$$r = \frac{1}{t_2 - t_1} \left(\ln \frac{x_2}{1 - x_2} - \ln \frac{x_1}{1 - x_1} \right),$$

де, t_1 і t_2 — період, за який вираховується швидкість інфекції; x_1 , x_2 — початковий і кінцевий рівень ураження.

Результати досліджень. Погодні умови за роки досліджень суттєво відрізнялись між собою та помітно від середньобаторічних значень (рис. 1).

2011 року в Хмельницькій області весна була дещо теплішою за середньобаторічну, проте вирізнялася дефіцитом опадів. Так, в третій декаді квітня й другій-третьій декадах травня температура повітря була вищою за норму на 2,1–4°C, а кількість опадів за цей період була на 44 мм нижча за норму. Червень-липень характеризувалися зливовими дощами та підвищеною температурою повітря, яка періодами, зокрема в першій декаді червня та першій декаді травня, перевищувала норму на 4,6–4,9°C. Разом з тим, друга та третя декади червня були навіть

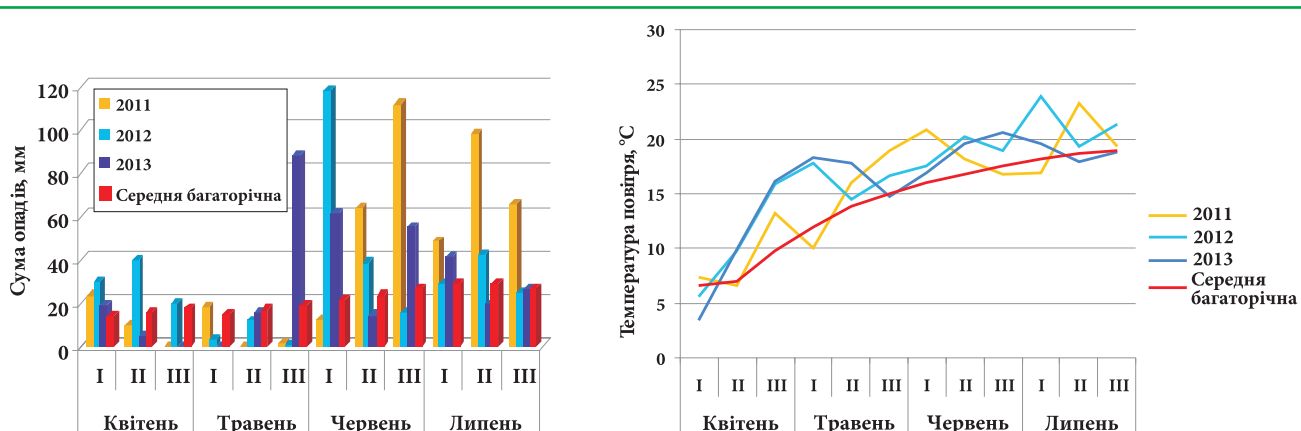


Рис. 1. Метеорологічні показники вегетаційних періодів 2011–2013 рр. в СТОВ «ім. Шевченка» (Хмельницька обл.)

дешо прохолоднішими за середньобогаторічні. Протягом червня-липня випало 401,5 мм опадів, що перевищувало середньобогаторічні показники на 243,5 мм.

У квітні 2012 р. кількість опадів перевищувала середньобогаторічний показник майже вдвічі і більше ніж в 2,5 раза перевищувала суму опадів за квітень 2011 р. Середня температура за квітень була вищою на 2,6°C за богаторічні дані та на 1,4°C порівняно з 2011 р. Травень був більш посушливим ніж у попередньому році. Кількість опадів в 3,2 раза була нижчою за норму, а середня температура перевищувала її на 2,7°C. Як і 2011 року, в червні випала значна кількість опадів. Їх сума перевищувала середньобогаторічний показник на 99,4 мм, хоча була трохи нижчою, порівняно з попереднім роком. Середня температура за місяць (як і в 2011 р.) перевищувала богаторічний показник на 2°C. Режим зволоження у липні був близьким до норми, однак в 2,2 раза нижчим ніж у 2011 р. Температура липня перевищувала середнє богаторічне значення на 3°C, та на 1,7°C — показники 2011 року.

Кількість опадів за квітень 2013 р. була нижчою за богаторічний показник. При цьому температура повітря перевищувала богаторічний показник на 2°C. Сума опадів у травні та червні перевищувала норму майже в 2 рази. В липні метеопказники були близькими до середньобогаторічних.

За таких погодних умов час та швидкість проходження етапів розвитку пшениці озимої помітно відрізнялись за роками (табл. 1). Спостереження за проходженням етапів органогенезу важливі, оскільки вони є одним з критеріїв, що використовуються при визначенні термінів фунгіцидних обробок. Зокрема це стосується захисту від хвороб колоса.

1. Проходження етапів розвитку пшениці озимої за роками

Етап розвитку за шкалою ВВСН	Дата		
	2011 р.	2012 р.	2013 р.
32	07.05	05.05	28.04
39	19.05	15.05	13.05
51	27.05	22.05	20.05
61	03.06	26.05	29.05
71	15.06	06.06	09.06
75	28.06	26.06	21.06

Восени 2010 р. склалися екстремальні погодні умови, коли до сівби дощів не було протягом 65-ти днів, а після сівби перші опади випали через 20 днів. Восени рослини закінчили вегетацію на 12-му етапі. Тому навесні протягом вологого і теплого квітня їх ріст і розвиток відбувався досить стрімко. З аналізу проходження рослинами пшениці озимої ключових етапів розвитку можна помітити, що 32-й етап у 2011 р. припадав на 7 травня, а у 2012 — на 5 травня. Кожен наступний етап, аж до початку формування зерна, у 2012 р. випереджав відповідний показник попереднього року: на 4 дні — 39-й етап, 5 днів — 51-й етап, 7 днів — 61-й етап, та на 9 днів — 71-й етап.

За нашими богаторічними спостереженнями початок цвітіння пшениці в Лісостепу України припадав на кінець першої декади червня. У 2011—2013 рр. цвітіння проходило раніше — починаючи з 26 травня. Те ж стосується й дат проходження інших етапів розвитку.

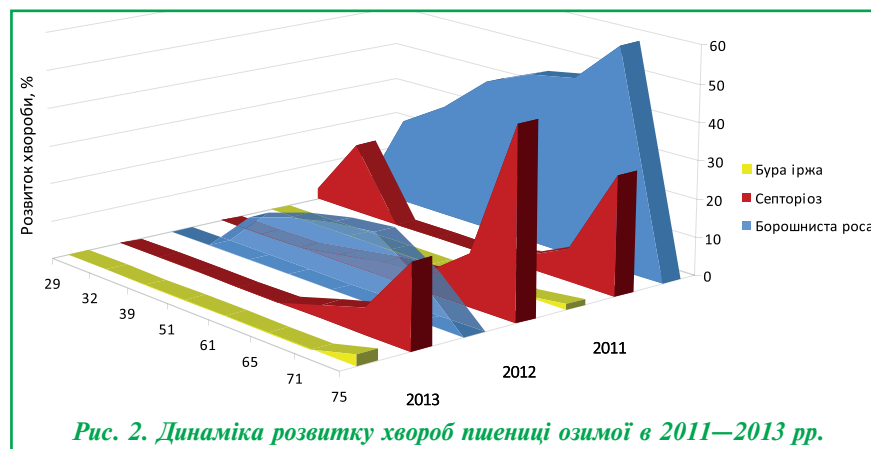
Вивчення динаміки розвитку хвороб на зернових культурах є необхідною умовою для визначення оптимальних строків і кількості фунгіцидних обробок. Адже саме динаміка розвитку хвороби є визначальним чинником доцільності використання засобів захисту.

У 2011 р. на посівах пшениці озимої зафіксовано розвиток борошнистої роси, септоріозу та бурої іржі (рис. 2). Наростання розвитку борошнистої роси проходило стрімко. Якщо на 29-му етапі (28 квітня) відмічено поодинокі уражені рослини, то на 32-му етапі (7 травня) її розвиток сягав 22,5%. Потім відбувалось поступове зростання показника аж до початку формування зернівки, коли він набув максимального значення — 59%. Інфікування рослин пшениці септоріозом листя

зафіксовано на 29-му етапі. У наступні 10 днів розвиток хвороби зріс з 3% до 18,8%. Посуха в другій та третій декадах травня не сприяла поширенню хвороби, однак запас інфекції на нижніх відмерлих листках був достатнім для того, щоб після початку дощового періоду в червні розвиток хвороби почав наростати з 8,7% (71-й етап) до 31,3% (75-й етап). Ураження рослин пшениці бурою іржею відбувалось нприкінці вегетації. На 75-му етапі розвиток хвороби не перевищував 1,5%.

2012 року значне поширення та розвиток мали лише дві хвороби — борошниста роса та септоріоз.

Появу борошнистої роси зафіксовано на 37-му етапі розвитку (11 травня). Розвиток хвороби не перевищував 6%, але протягом наступних 4-х діб (39-й етап) він зріс майже вдвічі і становив 11,3%. Початок інфікування рослин септоріозом спостерігався на 51-му етапі (22 травня). Розвиток септоріозу листя при цьому становив 2%, а борошнистої роси — 15%. В період з початку колосіння до середини цвітіння (з 51 по 65 етапи) відбувалось поступове наростання розвитку обох хвороб: септоріозу — до 5%, а борошнистої роси — до 18,8%. На початку формування зерна (71-й етап, 5 червня) відмічено стрімке наростання розвитку септоріозу — більше ніж вдвічі, порівняно з попереднім обліком, та зниження розвитку борошнистої роси. На 73-му етапі (16 червня) розвиток септоріозу сягав 36,3%, а розвиток борошнистої роси знову зріс і становив 22,5%. Такі коливання показника розвитку борошнистої роси пов'язані з тим, що на 65-му етапі рослини мали 4 живих листки, а на 71-му — 3. Згодом розвиток хвороби відбувався на підпрапорцевому та наступному за ним листках. На 73-му та 75-му



етапах рослини пшениці мали 2 та 1 листок відповідно. На 75-му етапі (26 червня) живим залишався тільки прапорцевий листок. Розвитку борошнистої роси на ньому не виявлено, а розвиток септоріозу сягав 50%.

Погодні умови 2013 року виявились сприятливими для розвитку септоріозу та бурої іржі. Після відновлення вегетації на нижніх листках пшениці було зафіксовано значну кількість сформованих пікнід збудників септоріозу. Однак посушливі умови квітня — першої декади травня виявились несприятливими для поширення хвороби. Наростання розвитку септоріозу відбувалось, починаючи з середини цвітіння. Під час наливу зерна розвиток хвороби становив лише 6,8%, а на 75-му етапі він становив 22,3%. Ще пізніше спостерігалось інфікування листя збудником бурої іржі. Розвиток хвороби був незначним (до 1%).

Обговорення. Відомо, що розвиток хвороб рослин в загальному вигляді можна подати у вигляді логістичної кривої. Відповідно, цей процес умовно має три стадії: початкову, наростання ураження та кінцеву, що характеризується високими рівнями ураження та одночасно зниженням швидкості розповсюдження хвороби [7, 8]. Особливо важливим моментом розвитку хвороби й, відповідно, у визначенні строків захисту від неї, є фаза стрімкого наростання ураження.

Нашими дослідженнями, проведеними у 2001—2007 рр., встановлено, що наростання септоріозу тривало повільно і на початку колосіння (51-й етап) розвиток хвороби становив 10—16% [9]. Але, починаючи з цього періоду, наростання ураження прискорювалось. В середині фази цвітіння розвиток хвороби становив

в середньому 22,2% й продовжував стрімко зростати, досягаючи у фазі молочної стиглості 35,6%.

За період 2011—2013 рр. з хвороб листя тільки септоріоз зустрічався щороку. При цьому в динаміці хвороби спостерігались як деякі відмінності, так і спільні риси.

Наприклад, у 2011 р. спостерігалось ранній прояв ураження хворобою, починаючи з 29-го етапу, а на 32-му етапі розвиток її досягав 18,8%. Швидкість інфекції в цей період становила 0,134 одиниці (рис. 3). Надалі погодні умови не сприяли наростанню ураження хворобою. На 39-му етапі органогенезу протягом трьох років експериментальних польових досліджень ураження листя септоріозом не відзначалось, а в 2011 і 2013 рр. прояви цієї хвороби не спостерігались й до фази цвітіння. Лише в 2012 р., починаючи з 51-го етапу, виявлялось ураження листя, проте протягом колосіння — початку цвітіння розвиток хвороби був низьким й зростав від 2 до 5%.

В усі роки досліджень відбувалось різке наростання хвороби в період цвітіння пшениці озимої — формування зернівки. Швидкість інфекції в даний період збільшувалась з 0—0,047 до 0,14—0,18 одиниць. В подальшому відбувалось зростання розвитку хвороби до 22,3—50%, проте швидкість інфекції була нижчою й у фазі молочної стиглості культури знаходилась на рівні 0,092—0,120 одиниць. Тобто, період з 65-го по 71-й етап може бути охарактеризований як фаза стрімкого наростання ураження септоріозом листя.

У зв'язку з цим доцільним є рекомендувати проведення фунгіцидної обробки в фазу початку цвітіння пшениці озимої. Крім того, саме цей

період є оптимальним для контролю фузаріозу та септоріозу колоса. Таким чином досягатиметься захист від хвороб і колосу, і прапорцевого та підпрапорцевого листка.

Щодо борошнистої роси, то період наростання хвороби відбувався з кінця кушіння до початку колосіння у 2011 р. та з появи прапорцевого листка до початку колосіння у 2012 р. Надалі до середини цвітіння швидкість інфекції поступово знижується, що свідчить про настання кінцевої фази розвитку хвороби. Таким чином, в роки зі значним розвитком борошнистої роси після відновлення вегетації у весняний період можна рекомендувати проведення обробки проти даної хвороби на 32—39-му етапі.

Подібна ситуація з динамікою розвитку хвороб пшениці озимої є характерною для різних областей західного регіону. Дослідження білоруських вчених показали, що стрімке наростання розвитку септоріозу відбувається, починаючи з 59-го етапу (кінець колосіння) [10]. Російські дослідники, підраховуючи кількість пікнід *Septoria tritici* на одну рослину на різних етапах розвитку, встановили, що їх кількість починає різко зростати із середини цвітіння (65-й етап) [11].

ВИСНОВКИ

1. Таким чином, на основі експериментальних даних, одержаних у 2011—2013 рр., стрімке наростання розвитку септоріозу спостерігається після цвітіння пшениці озимої.
2. Оптимальним періодом для обробок фунгіцидами проти септоріозу листя є початок цвітіння пшениці озимої.
3. Проти борошнистої роси найкращими для обприскування є 32—39-й етапи органогенезу за шкалою BBCH.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гребенюк Н. Нове про зміну глобального та регіонального клімату в Україні на початку XXI ст. / Н. Гребенюк, Т. Корж, А. Яценко // Водне господарство України. — 2002. — № 5—6. — С. 32—44.
2. Левитин М.М. Защита растений от болезней при глобальном потеплении / М.М. Левитин // Защита и карантин растений. — 2012. — № 8. — С. 16—17.
3. Шелепов В.В. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы / В.В. Шелепов, В.М. Маласай, А.Ф. Пензев, В.С. Кочмарский, А.В. Шелепов. — М.: Миронька, 2004. — 525 с.
4. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.В. Гри-

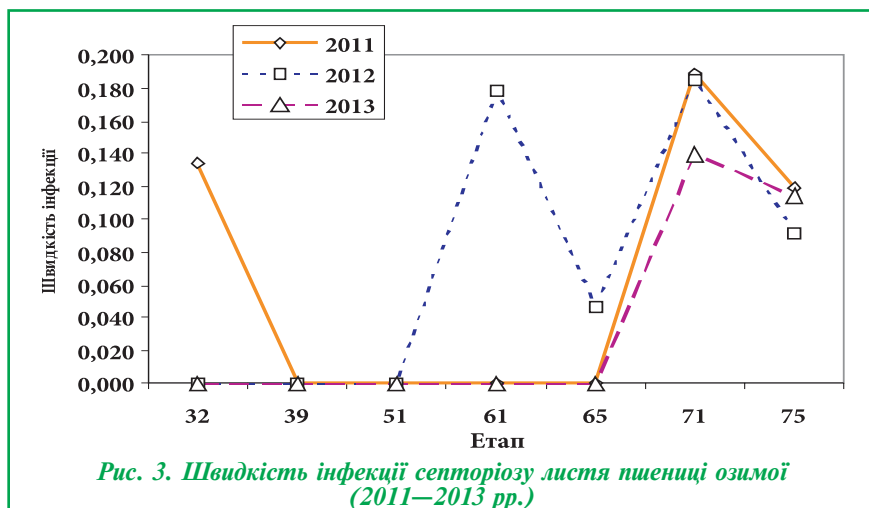


Рис. 3. Швидкість інфекції септоріозу листя пшениці озимої (2011—2013 рр.)

горович, В.С. Чабан та ін.; За ред. В.П. Омелюти. — К.: Урожай, 1986. — 296 с.

5. Ретман С.В. Хвороби зернових колових культур // Методики випробування і застосування пестицидів. За ред. С.О. Трибеля / С.В. Ретман. — К.: Світ, 2001. — С. 267—270.

6. Phenological growth stages and BBCH-identification keys of cereals. // Growth stages of Mono- and Dicotyledonous Plants. BBCH-Monograph. Meier, U. (ed.). — Berlin, Wien: Blackwell Wissenschafts-Verlag, 1997. — P. 12—16.

7. Ван дер Планк Я.Е. Болезни растений (эпифитотии и борьба с ними). / Я.Е. Ван дер Планк. — М.: Колос, 1966. — 360 с.

8. Кранц Ю. Эпифитотии болезней растений: (Математический анализ и моделирование) / Ю. Кранц. — М.: Колос, 1979. — 208 с.

9. Ретман С.В. Плямистість озимої пшениці: Поширення, шкідливість та концептуальні основи захисту / С.В. Ретман. — К.: Колобіг, 2010. — 232 с.

10. Буга С.Ф. Биологическое обоснование использования фунгицидов на зерновых культурах и окупаемость затрат / Буга С.Ф.,

Жуковский А.Г., Ильюк А.Г., Радына А.А. // Белорусское сельское хозяйство. — 2010. — № 6. — С. 46—51.

11. Григорович Л.М. Мониторинг болезней листового аппарата озимой пшеницы в условиях Калининградской области / Григорович Л.М. // Известия КГТУ. — Калининград, 2007. — №11. — С. 45—49.

Ретман С.В., Кислых Т.Н., Шевчук О.В.

Динамика развития болезней листьев пшеницы озимой

Исследована динамика развития основных болезней листьев пшеницы озимой в течении 2011—2013 гг. и показана их связь с метеорологическими условиями. За период исследований наивысшее развитие болезни наблюдалось у септориоза листьев и мучнистой росы. На основе анализа скорости инфекции определены оптимальные периоды для проведения обработок против болезней листьев.

пшеница озимая, септориоз листьев,

мучнистая роса, бурая листовая ржавчина, скорость инфекции

Retman S.V., Kyslykh T.M., Shevchuk O.V.

Dynamics of development of winter wheat diseases

The dynamics of the development of major leaf diseases of winter wheat in 2011—2013 was studied and their connection with meteorological conditions was showed. During investigation period the highest severity of the disease was observed for septoria leaf blotch and powdery mildew. Infection rate was determined and the optimal periods for treatment of leaves against diseases were established.

winter wheat, septoria leaf blotch, powdery mildew, brown leaf rust, rate of infection

Рецензент

Ткаленко Г.М.,

кандидат сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН

УДК 632.: 633.853.52

© В.Г. Сергієнко, В.П. Миколаєвський, 2014

МОНІТОРИНГ ХВОРОБ СОЇ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведено результати обстеження та виявлення хвороб сої в агроценозах Лісостепу України. Встановлено, що найбільше поширення мали альтернаріоз, пероноспороз, фузаріозне в'янення, септоріоз та бактеріальний опік.

На ранніх етапах розвитку рослин найбільшою мірою проявляється сім'ядольний бактеріоз та фузаріозна гниль. Найвищий рівень розвитку більшості хвороб спостерігається у фазі цвітіння — початок плодоутворення рослин сої. Серед виявлених хвороб найбільший розвиток мав альтернаріоз, який проявлявся на всіх етапах розвитку рослин.

соя, хвороби, виявлення, поширення, розвиток

Соя — одна з найбільш розповсюджених у світовому землеробстві зернобобова та олійна культура. Високі темпи зростання її виробництва зумовлені значними перевагами порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами. Завдяки великому вмісту білка вона є заміником продуктів тваринного походження [1].

За площею посівів соя займає одне з перших місць у світі. В Укра-

В.Г. СЕРГІЄНКО,
кандидат сільськогосподарських наук

В.П. МИКОЛАЄВСЬКИЙ,
аспірант

Інститут захисту рослин НААН



Ураження сої альтернаріозом у фазі дозрівання бобів

їні впродовж останніх років спостерігається тенденція до розширення площ під цією культурою. Якщо у 2005 р. сою вирощували на площі 422 тис. га, то 2011 року нею засіяли понад 1000 тис. га, а валовий збір зріс до 2,2 млн т. За прогнозами Української асоціації виробників і переробників сої до 2015 р. виробництво сої може збільшитися до 4 млн т, а площі під посівом — до 2 млн га [5]. Такий інтерес аграріїв пояснюється високою рентабельністю виробництва сої. Проте фахівці зазначають, що зростання врожаю сої в останні роки відбулося виключно за рахунок розширення площ. А врожайність, навпаки, дещо знизилась [2, 4].

Значною перешкодою в одержанні високих урожаїв сої та причиною зниження якості насіння є ураження її фітопатогенними мікроорганізма-

ми. Сою уражують близько 100 видів збудників хвороб. Нині відомо понад 30 грибних, 10 — бактеріальних та 6 вірусних хвороб, які завдають значної шкоди і можуть проявлятися на різних етапах росту та розвитку рослини — від проростання насіння до повної стиглості [9].

Збудники грибних і бактеріальних хвороб можуть зменшувати урожайність сої на 15—20%, а за епіфітотійного розвитку здатні знижити до 50% урожаю насіння. Велику загрозу становлять хвороби насіння та сходів, особливо за несприятливих умов під час проростання [3].

Основною складовою інтегрованого захисту рослин є фітосанітарний моніторинг, що ґрунтується на виявленні, обліку та прогнозуванні розвитку шкідливих організмів.

У зв'язку з цим метою нашої роботи було виявлення та ідентифіка-

ція фітопатогенних мікроорганізмів, що спричиняють захворювання сої протягом періоду вегетації.

Матеріали і методи досліджень.

Роботу виконували у 2012—2014 рр. в умовах Лісостепу України (Київська область). Виявляли хвороби в агроценозах сої методом маршрутних обстежень. Для цього оглядали підряд по 20 рослин у 5—10-ти рівновіддалених місцях по діагоналі поля [8]. Обстеження проводили у фазу цвітіння — початок утворення бобів.

Видовий склад збудників хвороб на рослинах сої визначали відповідно до методик, прийнятих у фітопатології [7].

Досліди з виявлення ураженості рослин сої на різних етапах їх розвитку проводили в ДП «Експериментальна база «Олександрія» Білоцерківського району Київської обл. В дослідках використовували скоростиглі та середньоранні сорти. Обліки ураження рослин сої хворобами проводили в динаміці протягом всього вегетаційного періоду. Для обліків ураження плямистостями листя (альтернаріозом, септоріозом, пероноспорозом, фузаріозним в'яненням) використовували таку модифіковану шкалу:

0 — рослини здорові;

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

1 — плями розсіяні на листках усієї рослини, пожовтіння нижнього та середнього ярусу, ураженням охоплено до 10% листкової поверхні;

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

3 — плямами густо вкриті листки нижнього та середнього ярусу. Стебла набувають темно-коричневого забарвлення. Помітне спороношення збудників хвороб. Ураженням охоплено до 50% листкової поверхні;

4 — уражено до 75% листків нижнього, середнього та верхнього ярусів. Нижні листки відмирають;

5 — ураженням охоплено до 100% листкової поверхні. Засихання рослин.

Під час обліків бактеріозів та інших хвороб використовували шкали, наведені у довідниках [6, 8].

Поширення та розвиток хвороб розраховували за загальноприйнятими формулами [6].

Результати досліджень — виявлено хвороби, що спричиняються

комплексом фітопатогенних мікроорганізмів грибного та бактеріального походження. Видовий склад хвороб сої значною мірою залежав від сортових особливостей, умов вегетаційного періоду, якості насінневого матеріалу, догляду за рослинами.

За нашими спостереженнями в період вегетації сої найчастіше проявлялись хвороби грибного походження — альтернаріоз, пероноспороз, фузаріозне в'янення, аскохітоз, септоріоз; серед бактеріальних хвороб — сім'ядольний бактеріоз та бактеріальний опік. Як правило, ураженість грибними хворобами була у 1,5—2 рази інтенсивнішою, ніж бактеріозами.

Найбільше поширення мали альтернаріоз (40,5%) та пероноспороз (22,5%). На фузаріозне в'янення та септоріоз припадало відповідно 20,4% та 1,5%. Поширення бактеріальних хвороб не перевищувало 11% (рис.). Серед інших хвороб спостерігали аскохітоз, вірусні та неінфекційні хвороби, поширення яких було незначним і не в усіх господарствах.

Фітопатологічний аналіз уражених рослин дав змогу встановити збудників хвороб сої. Збудниками альтернаріозу були гриби *Alternaria alternata* (Fr.) Keisl., *A. solani* (Ell. et Mart.), пероноспорозу — *Peronospora manshurica* Sydow., фузаріозного в'янення — *Fusarium oxysporum* Schecht., фузаріозної гнилі — комплекс грибів роду *Fusarium* (*F. gibbosum* App.et Wr., *F. oxysporum* Schecht., *F. solani* (Mart.) App.et Wr.), аскохітозу — *Ascochyta sojaicola* Abramov, септоріозу — *Septoria glycines* Hemmi. Бактеріальні хвороби викликали бактерії роду *Pseudomonas* (*P. syringae* pv. *glycinea* Coerper, *P. solanacearum* (Smith) Berg.).

У дослідках, що були закладені в ДП ЕБ «Олександрія», поширення та розвиток хвороб сої досліджували на різних етапах онтогенезу. На сортах Єлена (скоростиглий) та Медісон

(середньоранній) на всіх етапах розвитку рослин виявляли фузаріоз та бактеріальні хвороби (табл.). У фазі сім'ядольних листочків проявлявся в основному сім'ядольний бактеріоз і фузаріозна гниль. Починаючи з фази 3—4-х трійчастих листків, фіксували значний розвиток альтернаріозу та пероноспорозу. Найвищий рівень розвитку більшості хвороб проявився у фазі цвітіння — початок утворення бобів. В цей період спостерігали значне ураження рослин сої пероноспорозом та фузаріозним в'яненням. Серед бактеріальних хвороб домінував бактеріальний опік. У фазі дозрівання найбільшою мірою проявлявся альтернаріоз.

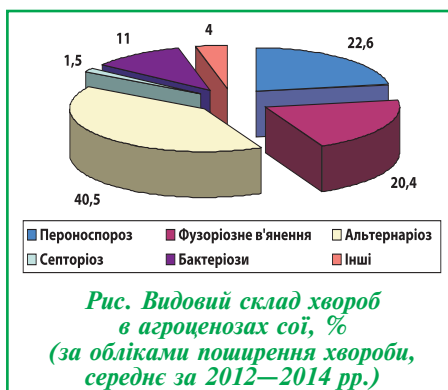
Прояв хвороб на сої у роки досліджень був різним, що зумовлено багатьма факторами, насамперед, погодними умовами, сортовими особливостями, якістю насінневого матеріалу тощо.

Ураження сім'ядольним бактеріозом та фузаріозною гниллю у фазі сходів, скоріше всього, зумовлене наявністю інфекції на насінні, а на прояв хвороб у більш пізні строки значною мірою впливали погодні умови.

Так, найбільший розвиток фузаріозного в'янення спостерігали на сорті Єлена у 2012 р. (в середньому 20,1%), альтернаріозу та пероноспорозу — на сорті Медісон у 2014 р. (52% та 24,0% відповідно). Бактеріальний опік найбільшою мірою також проявився на цьому сорті у 2013 р. — розвиток хвороби становив 7,8%.

Альтернаріоз на ранніх етапах розвитку рослин проявлявся у вигляді поодиноких темно-бурих округлих плям з жовтою облямівкою. Пізніше плями зливалися, охоплювали значну частину листкової пластинки. У вологу погоду плями покривалися темно-оливковим нальотом, що являв собою спороношення збудника хвороби. Розвиток альтернаріозу в роки досліджень на сорті Єлена становив 14,2—27,9%, на сорті Медісон — 2,5—40,0%.

Перші ознаки пероноспорозу спостерігали у фазі 3—4 справжніх листків. Ураження проявлялось у вигляді невеликих світло-жовтих плям на листках рослин, в подальшому — у вигляді розпливчастих бурих плям. Часто хвороба мала дифузний характер без утворення спороношення збудника хвороби. В подальшому, за настання пошушливої погоди, розвиток хвороби



Розвиток основних хвороб сої на різних етапах онтогенезу, % (ДП ЕБ «Олександрія»)

Хвороби	Фази розвитку			
	Сходи — перший справжній листок	3—4 справжніх листіків	Цвітіння — початок утворення бобів	Дозрівання
Сорт Єлена (2012—2013 рр.)				
Альтернarioз	—	14,2	19,8	27,9
Бактеріальні хвороби	1,6	3,8	7,3	4,3
Пероноспороз	—	4,0	11,8	11,5
Фузаріоз (фузаріозна гниль, фузаріозне в'янення)	2,2	10,2	12,7	12,5
Сорт Медісон (2013—2014 рр.)				
Альтернarioз	2,5	11,2	32,2	40,2
Бактеріальні хвороби	5,5	4,5	5,2	5,0
Пероноспороз	—	6,5	15,2	12,8
Фузаріоз (фузаріозна гниль, фузаріозне в'янення)	3,5	2,6	6,9	8,6

призупинявся. Засихання листків не відбувалось. Найбільший розвиток пероноспорозу відзначали у фазі цвітіння — початок плодоутворення: в середньому за роки досліджень він становив 15,2% на сорті Медісон та 11,8% на сорті Єлена.

Бактеріоз (*Pseudomonas spp.*) проявлявся на ранніх етапах розвитку рослин у вигляді продугуватих злегка вдавлених бурих плям на сім'ядолях та прикореневій частині стебла. Таке ураження відносили до сім'ядольного бактеріозу. Пізніше, після закінчення цвітіння, проявлявся бактеріальний опік: утворювались кутуваті бурі плями, які згодом розростались, а на їх місцях з'являлись отвори. Розвиток хвороби на сорті Єлена становив 1,6—7,3%. На сорті Медісон ураження бактеріальними хворобами спостерігали у 2013 р., а у 2014 р. відмічали лише ураження сім'ядольним бактеріозом.

Симптоми фузаріозу виявляли на ранніх етапах розвитку рослин. Хвороба проявлялась у вигляді побуріння і загинання проростків. На сім'ядольних листочках з'являються



Ураження сої пероноспорозом у фазі утворення бобів

бурі округлі плями у вигляді виразок, листочки жовтіють. У вологу погоду можна помітити на місцях плям світло-рожевий наліт. Уражені тканини розм'якшуються і рослини гинуть. За незначного розвитку рослини продовжують розвиватись, але відстають у рості. У більш пізніші фази розвитку спостерігали фузаріозне в'янення. Листки, уражені фузаріозом, жовтіють, окремі з них засихають, рослина в'яне. На поперечному розрізі стебла добре помітне побуріння судин. Іноді стебло біля кореневої шийки набувало коричневого кольору. Фузаріозне в'янення спостерігали на обох сортах. Розвиток хвороби на сорті Єлена становив в середньому 10,2—12,7%, на сорті Медісон — 2,6—8,6%.

ВИСНОВКИ

Моніторингом хвороб сої виявили в агроценозах Лісостепу України хвороби, що викликаються комплексом фітопатогенних мікроорганізмів. Найбільше поширення мали альтернarioз, пероноспороз, фузаріозне в'янення, септоріоз та бактеріальний опік. Серед інших хвороб виявляли аскохитоз, вірусні та неінфекційні хвороби, поширення яких було незначним.

Видовий склад збудників хвороб представлений грибами *Alternaria alternata* (Fr.) Keisl., *Alternaria solani* (Ell. et Mart.), *Peronospora manshurica* Sydow., *Fusarium oxysporum* Schecht., *Fusarium gibbosum* App.et Wr., *Fusarium solani* (Mart.) App.et Wr.), *Ascochyta sojicola* Abramov, *Septoria glycines* Hemmi та бактеріями роду *Pseudomonas* (*P. syringae* pv. *glycinea* Coerper, *P. solanacearum* (Smith) Berg.).

Встановлено, що на ранніх етапах розвитку рослин найбільшою мірою проявляється сім'ядольний бактеріоз та фузаріозна гниль. Найвищий рівень розвитку більшості хвороб спостерігається у фазі цвітіння — початок плодоутворення.

Серед виявлених хвороб найбільший розвиток мав альтернarioз, який проявлявся практично на всіх етапах розвитку рослин: від 2,5% у фазі сходів — перший справжній листок до 27,9—40,0% у фазі дозрівання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабич А. Соевий пояс і розміщення сортів сої в Україні / А. Бабич // Пропозиція нова. — 2012. — №2. — С. 21—22.
2. Гаркавенко Ю. Особенности сезона 2009/10 // Журнал «АгроЭксперт». — январь 2010.
3. Кириченко В.В. Захист сої від хвороб і шкідників / В.В. Кириченко, В.П. Петренко, І.М. Черняева та ін. // Посібник українського хлібороба. — К., 2009. — С. 17—24.
4. Корчагин П.О. Соя. Проблеми та рішення сезону / П.О. Корчагин, О.П. Корчагин // Агробізнес сьогодні. — 2013, № 8. — С. 18—20.
5. Маслак О. Стабільний ринок сої / О. Маслак // Агробізнес сьогодні. — 2013, № 10. — С. 12—13.
6. Методики випробування і застосування пестицидів // С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іващенко та ін.; за ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.
7. Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений / пер. с нем. К.В. Попковой, В.А. Шмыгли. — М.: Агропромиздат, 1987. — 224 с.
8. Омельюта В.П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омельюта, Л.В. Григорович, В.С. Чабан [та ін.]. — К.: Урожай, 1986. — С. 296.
9. Петренко В.П. Хвороби і шкідники сої / В.П. Петренко [та ін.]. — Харків, 2005. — 40 с.

Сергиенко В.Г., Миколаевский В.П.

Мониторинг болезней сои в Лесостепи Украины

Представлены результаты обследования и выявления болезней сои в агроценозах Лесостепи Украины. Установлено, что наибольшее распространение имели альтернarioз, пероноспороз, фузаріозное увядание, септоріоз и бактериальный ожог.

На ранних этапах развития растений в наибольшей степени проявляется семядольный бактериоз и фузаріозная гниль. Высокий уровень развития большинства болезней наблюдается в фазе цветения — начало плодообразования. Среди выявленных болезней наибольшее развитие имел альтернarioз, который проявлялся на всех этапах развития растений.

soy, болезни, распространение, развитие

Sergienko V.G., Mykolaevskiy V.P.

Soybean diseases monitoring in the Forest-Steppe of Ukraine

Results of inspection and detection of soybean diseases in agrocenosis of Forest-Steppe of Ukraine are presented. It is determined that blight, downy mildew, fusarium wilt, septoria spot and fire blight were the most widespread diseases.

In the early stages of plant development cotyledonary bacteriosis and fusarium rot are the most pronounced. High development of most diseases is observed in flowering — beginning of fruit formation stages. Among the identified diseases blight had the greatest development, which was shown at all stages of plants development.

soybean, diseases, spread, development

Рецензент
Скрипник Н.В.,
кандидат сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН

АНТИСТРЕСОР ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Досліджено вплив саліцилової кислоти на прояв захисних реакцій рослин пшениці озимої та ярої, ячменю озимого та ярого, жита озимого. Показано, що профілактична обробка рослин зернових колосових культур саліциловою кислотою з нормою витрати 0,38—0,42 кг/га сприяла зниженню ураження основними хворобами (септоріозом, борошнистою росою) та підвищенню врожайності.

зернові колосові, хвороби, захисна реакція, технічна ефективність

Селекційний процес зернових культур на стійкість проти хвороб не завжди дає позитивні результати у зв'язку з інтенсивним штам- та расоутворюючим процесом у патогенів. Тому за сильного та епіфітотійного розвитку захворювань досить часто доводиться застосовувати пестициди, а це негативно позначається на екологічній ситуації. В останні десятиріччя науковцями провадиться інтенсивний пошук індукторів резистентності рослин, що в деякій мірі є альтернативою фунгіцидам.

Саліцилова кислота (СК) — універсальний системний індуктор хворобостійкості, в основному, проти біотрофних патогенів. Вона, та її численні хімічні похідні (4-хлорсаліцилова, ацетилсаліцилова, 3,5-дихлорсаліцилова кислоти та ін.) індукують стійкість рослин проти низки бактеріальних, грибних та вірусних хвороб. Ефективність СК на багатьох сільськогосподарських та інших культурах настільки велика, що її розглядають в європейських країнах як альтернативу мідьмісним препаратам, наприклад для захисту винограду від грибних хвороб [9].

Однією із важливих реакцій рослинного організму на інфікування його патогеном є формування пролонгованої системної стійкості проти широкого спектра наступних інфекцій у відповідь на локально внесену інфекцію з утворенням на листку некрозів [13]. Maksimov та Yagullina (2007) вважають, що обробка рослин екзогенною СК сприяє розвитку їх стійкості проти фітопатогенів через індукцію реакції надчутливості, яка проявляється через стимуляцію підвищення рівня перексиду водню за участі оксалатної оксидази і лігніфікації зон ураження патогеном [14].

О.І. БОРЗИХ,
кандидат сільськогосподарських наук

С.В. РЕТЬМАН,
доктор сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН

В.М. КОВБАСЕНКО,
кандидат біологічних наук
ІНЦ «ІМЕСГ» НААН

В останні роки одержали достатньо інформації, згідно з якою СК здатна зменшувати ураженість рослин хворобами через розвиток системної набутої стійкості (СНС) [3, 4, 10, 11]. За обробки рослин СК синтезуються PR-білки (*pathogenesis related*) різноманітних класів. PR-1 клас відповідає за системну стійкість (тобто стійкість всієї рослини, далеко від безпосереднього місця контакту з патогеном). Білки PR-1 токсичні для грибів. Білки PR-2 — β -1,3-глюканози розщеплюють глюкани клітинної стінки збудника хвороби. Ферменти глюканів також здатні викликати імунну реакцію рослинних клітин. Клас білків PR-3 — хітинази, вони розщеплюють хітин клітинних стінок грибів. До класу PR-4 належать геветіподібні білки, які відповідають за застигання латексу. Ці фізіологічні відповіді частково перебиваються з відповідями на етилен і жасмонову кислоту. СК стимулює синтез феніланінаміації (ФАЛ), підсилюючи власний біосинтез. Крім цього, СК може зв'язуватися з деякими Fe-вмісними білками (наприклад із каталазою). За взаємодії із саліцилатом активність каталази знижується, концентрація перексиду водню та інших активних форм кисню (АФК) зростає. До цього ж ефекту призводить взаємодія саліцилату із ферментом аскорбатоксидазою. Підвищення концентрації АФК стимулює утворення нових порцій СК, що також підсилює ефект. Високі норми саліцилату спричиняють загибель клітин (спрацьовує реакція надчутливості). Таким чином, саліцилат не тільки регулює процеси через рецепторні системи, але й безпосередньо бере участь в алостеричній регуляції роботи цілого ряду ферментів, тобто для розвитку фізі-

ологічної відповіді необхідна відносно висока концентрація саліцилату (10—3 — 10—5 моль/л) [8]. З аналізу даних численних наукових публікацій та літературних оглядів [1, 2, 7, 16 та ін.], можна стверджувати, що СК активізує й інші механізми захисту рослин. Хіе та Кус (1995) показали, що СК, як і ВТМ, індукувала локальне і системне підвищення активності хітинази, 1,3-глюканаз і пероксидаз у рослинах тютюну [16]. В роботі Fischer et al. (1989) досліджено вплив СК на синтез PR-білків у міжклітинній рідині листків ячменю і томату [15]. Результати засвідчили, що під дією СК в міжклітинній рідині листків томату спостерігається синтез PR-білків. Було також з'ясовано, що в цих же умовах у міжклітинному просторі листків ячменю ці білки не спостерігались, але спостерігалось утворення мРНК, що кодують специфічні для листків тіоніни — білки, зв'язані з клітинною стінкою, токсичні для фітопатогенів. Отже, вивчення можливостей СК є досить актуальним.

Методика досліджень. Фітопатологічні обліки ураженості рослин здійснювали згідно із загальноприйнятою методикою [6]. Біохімічні показники активності пероксидази одержували йодометричним методом за Міхлісом і Броньовіцькою [12].

Результати досліджень. Обробка вегетуючих рослин зернових культур у польових умовах згідно з прогнозом розвитку хвороб, тобто до початку появи перших симптомів ураження, показала достатньо високу технічну ефективність СК, яка сприяла суттєвому підвищенню резистентності рослин до основних шкідливих хвороб (табл. 1).

Підтвердженням показників технічної ефективності СК стали одержані позитивні результати динаміки активності окисно-відновного фермента пероксидази у тканинах пшениці озимої у перші дні після обприскування рослин (табл. 2).

Пероксидази — група ферментів білкової природи із класу оксидоредуктаз, що каталізують за допомогою перексиду водню окислення фенолів, амінів, жирних кислот, аскорбінової кислоти, глутатіону і цитохрому. У рослинах вони виконують захисну функцію — перешко-

джають накопиченню у клітинах різних перекисів [5].

Відомо, що численні фенольні сполуки відіграють важливу роль у регуляції різноманітних фізіологічних процесів, включаючи ріст та розвиток рослин, фотосинтез та іонний обмін. Фенольні сполуки, продуковані коренями рослин, є невід'ємними від процесів проростання та подальшого розвитку рослин. Фітоіндикацію фізіологічного ефекту СК вперше було виявлено в процесі цвітіння та формування бруньки в культурі *in vitro* тютюну. Стимулюючий ефект СК на цвітіння пізніше був показаний на інших видах рослин, що підтвердило роль СК як ендогенного регулятора цвітіння. Ефективність СК неспецифічна і сприяє процесу цвітіння спільно з іншими регуляторами, наприклад, гіберелінами. Проведений нами облік продуктивності зернових культур лише підтвердив здатність СК стимулювати їх продуктивність (табл. 3).

ВИСНОВОК

СК є біологічно активною фенольною сполукою з властивостями фітогормона, яка функціонує

2. Динаміка активності пероксидази у тканинах пшениці озимої, мг-екв./хв

Норма витрати препарату, кг/га	Результати аналізу			
	до обробки	після обробки на ... день		
		2-й	3-й	4-й
Контроль, без обробки	26,5	26,4	26,5	26,6
0,38	26,5	33,1	30,1	29,4
0,40	26,5	33,7	32,4	30,2
0,42	26,5	34,0	32,9	31,0

3. Вплив СК на урожайність зернових культур

Культура	Сорт	Урожайність, ц/га	
		Контроль, без обробки СК	Обробка СК, 0,4 кг/га
Пшениця озима	Миронівська 61	36,8	39,6
Пшениця яра	Харківська 26	32,4	36,0
Ячмінь озимий	Достойний	28,9	30,8
Ячмінь ярий	Вакула	27,3	29,8
Жито озиме	Дозор	26,4	29,0

1. Технічна ефективність застосування СК на зернових культурах

Хвороба	Норма витрати препарату, кг/га							
	Контроль, без обробки		0,38		0,40		0,42	
	PX	TE	PX	TE	PX	TE	PX	TE
Пшениця озима Миронівська 61								
Борошниста роса	25,4	0	14,2	44,1	14,0	44,9	13,8	45,7
Септоріоз	15,0	0	8,8	41,3	8,6	42,7	8,4	44,0
Пшениця яра Харківська 26								
Борошниста роса	21,8	0	12,8	41,3	12,6	42,2	12,5	42,7
Септоріоз	14,6	0	8,7	40,4	8,5	41,8	8,3	43,2
Ячмінь озимий Достойний								
Борошниста роса	24,6	0	14,0	43,1	13,9	43,5	13,8	43,9
Септоріоз	15,3	0	8,5	44,4	8,3	45,8	8,2	46,4
Ячмінь ярий Вакула								
Борошниста роса	20,4	0	12,8	37,3	12,5	38,7	12,4	39,2
Септоріоз	14,0	0	8,3	40,7	8,2	41,4	8,1	42,1
Жито озиме Дозор								
Борошниста роса	25,6	0	14,2	44,5	14,0	45,3	13,9	45,7
Септоріоз	16,0	0	8,7	45,6	8,6	46,3	8,5	46,9

Примітки: PX — розвиток хвороби; TE — технічна ефективність

в рослині і бере активну участь у підготовці та організації адекватної відповіді рослин на біотичні та абіотичні стреси. За допомогою біохімічних методів встановлено, що СК стимулює захисні реакції рослин (генерацію АФК, накопичення захисних PR-білків, активацію фенілпропанового метаболізму, реакцію надчутливості та ін.) проти шкідливих хвороб, що викликаються біотрофними мікроорганізмами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Адаптогенні та біологічно активні речовини для рослинництва / О.Є. Давидова, В.А. Вешіцький, В.М. Мокринський, П.П. Яворовський. — К.: ВПП „Компас”, 2008. — 191 с.
2. Васюкова Н.І. Роль салицилової кислоти в болезнеустойчивості рослин / Н.І. Васюкова, Н.Г. Герасимова, О.Л. Озерецковская // Прикладна біохімія і мікробіологія. — 1999. — Т. 35, № 5. — С. 557—564.
3. Действие иммуномодуляторов на устойчивость и восприимчивость картофеля к *Phytophthora infestans*. / О.Л. Озерецковская, Н.І. Васюкова, Я.С. Панина, Г.І. Чаленко // Физиология растений. — 2006. — Т. 53, № 4. — С. 546—553.
4. Индукторы устойчивости растений и активные формы кислорода. 1. Влияние салициловой кислоты на генерацию перекиси водорода в клетках каллусов пшеницы при инфицировании возбудителем твердой головни / Н.Б. Трошина, И.В. Максимов, Л.Г. Яруллина и др. // Цитология. — 2004. — Т. 46, № 11. — С. 1001—1005.
5. Кретович В.Л. Основы биохимии растений / В.Л. Кретович. — М.: Высш. шк., 1987. — 464 с.
6. Методика випробування і застосування пестицидів / За ред. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.
7. Салициловая кислота в растениеводстве / О.М. Лапа, Р.В. Ковбасенко, В.М. Ковбасенко, О.П. Дмитриев. — К.: Колобів, 2011. — 75 с.
8. Тарчевский И.А. Сигнальные системы

клеток растений / И.А. Тарчевский. — М.: Наука, 2002. — 294 с.

9. Тютерев С.Л. Научные основы индуцированной болезнеустойчивости растений / С.Л. Тютерев. — С.-П(б): ООО «ИЦЗР» ВИЗР, 2002. — 328 с.

10. Шакирова Ф.М. Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и ее регуляция / Ф.М. Шакирова. — Уфа: Гилем, 2001. — 160 с.

11. Шакирова Ф.М. Салициловая кислота — индуктор устойчивости растений к неблагоприятным факторам / Ф.М. Шакирова // Агрохимия. — 2000. — № 11. — С. 87—94.

12. Определение активности ферментов и их ингибиторов / Н.П. Ярош, В.В. Арасимович, И.А. Ермаков, Ю.В. Перуанский // Методы биохимических исследований растений. — Л.: Высш. шк., 1987. — С. 36—84.

13. Bent A.F. Plant disease resistance genes: function meets structure / A.F. Bent // Plant Cell. — 1996. — V. 8. — P. 1757—1771.

14. Maksimov I.V. Salicylic acid and local resistance to pathogens / I.V. Maksimov, L.G. Yarullina // Salicylic acid. — A Plant Hormone, Springer. — 2007. — P. 323—334.

15. Fischer R. The effect of chemical stress on the polypeptide composition of the intercellular fluid of barley leaves / R. Fischer, S. Behnke, K. Apel // Planta. — 1989. — V. 178, № 1. — P. 61—68.

16. Xie C. A comparison of salicylic acid and tobacco mosaic as inducers of defense compounds and resistance in tobacco to TMV and *Peronospora tabacina* / Xie C., Kuc J. // Phytopathology. — 1995. — V. 85, № 10. — P. 1160.

Борзых А.И., Ретьман С.В., Ковбасенко В.М.

Антистрессор зерновых культур

Исследовано влияние салициловой кислоты на проявление защитных реакций растений пшеницы озимой и яровой, ячменя озимого и ярового, ржи озимой. Показано, что профилактическая обработка растений зерновых колосовых культур салициловой кислотой с нормой расхода 0,38—0,42 кг/га способствовала снижению поражения основными болезнями (септориозом, мучнистой росой) и повышению урожайности.

зерновые колосовые, болезни, защитная реакция, техническая эффективность

Borzykh O.I., Retman S.V., Kovbasenko V.M. Antystressor of cereal crops

The effect of salicylic acid on the expression of defense reactions of plants of winter wheat, spring wheat, winter barley, spring barley, winter rye was investigated. The results show that prophylactic application of salicylic acid on cereals with rate 0,38—0,42 kg/ha helped to reduce severity of the main diseases (septoria leaf blotch, powdery mildew) and favored an increase in productivity.

cereal crops, diseases, defense reaction, technical efficiency

Рецензент:

Кислих Т.М., кандидат сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН

БІОЛОГІЧНИЙ ЗАХИСТ ГРЕЧКИ ВІД ПОПЕЛИЦЬ

Досліджено видовий склад попелиць агроценозу гречки. Встановлено господарську та технічну ефективність обприскування культури препаратами біологічного походження проти попелиць. Найвищу ефективність забезпечив інсектицид Бітоксикацілін, який знижував заселення рослин попелицями впродовж фази бутонізації — цвітіння.

гречка, попелиці, заселеність, динаміка чисельності, біологічні препарати

Агробіоценози гречки характеризуються великим біорізноманіттям. Як відомо, її посіви, порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами, заселяє найбільша кількість видів комах. Головну роль у запиленні гречки відіграють медоносні бджоли, частка яких, за різними літературними джерелами, становить 85—90%, а 10—15% квіток запилюють інші перетинчастокрилі: осмії, мегахіли, джмелі та інші. Посіви гречки заселяє також досить велика кількість фітофагів, для яких ця культура є кормовою рослиною. Зокрема, на початкових етапах росту і розвитку культури її пошкоджують різні види блішок (*Chrysomelidae*, *Chaetocnema*, *Phyllotreta*), у фазі бутонізації — попелиці (*Aphididae*, *Aphis*), клопи (*Miridae*, *Pentatomidae*) та ін. Серед ґрунтоживучих шкідників поширені личинки коваликових (*Elaterridae*), пластинчастовусих (*Scarabeidae*), чорнишів (*Tenebrionidae*) та ін. Крім того, на полях присутні хижакі-еврибонти — хижі жуки (*Carabidae*), супутні види [1].

Цвітіння гречки розпочинається в середині червня — липні і продовжується аж до збирання врожаю зерна (вересень — жовтень), тобто є досить тривалим процесом. Впродовж періоду вегетації гречки відбувається заселення посівів попелицями, які за масового розмноження призводять до ослаблення та в'янення рослин, здатні знищувати зав'язь квіток, що негативно позначається на продуктивності культури [2].

Тому, для удосконалення існу-

О.В. ГОРДІЄНКО,

кандидат сільськогосподарських наук
Національна академія аграрних наук
України

ячої системи заходів захисту культури від фітофагів, важливим було уточнення видового складу ентомокомплексу агробіоценозу гречки, визначення найбільш небезпечних видів комах та найуразливіших періодів росту та розвитку рослин до пошкоджень фітофагами.

Обприскування посівів препаратами для захисту від сисних фітофагів у даному випадку має ряд недоліків та обмежень, з яких найбільш істотним є те, що впродовж всього періоду цвітіння гречки на посівах присутні корисні комахи. Серед них переважають бджоли, дикі запилювачі квіток, а також ентомофаги. Майже щороку з'являються повідомлення про загибель сімей бджіл з вуликів цілих пасік внаслідок необґрунтованого обприскування сільськогосподарських культур препаратами. Виходячи з вищенаведеного, застосування хімічних обробок інсектицидами на посівах гречки є досить ризикованим заходом захисту [3].

Нині вітчизняна промисловість виробляє мікробіологічні препарати для захисту рослин від шкідників, які характеризуються високою ефективністю проти фітофагів, а також безпечністю для корисних комах [4]. Тому, визначення ефективності сучасних біологічних препаратів за обприскування посівів гречки проти попелиць, а також вивчення їх впливу на корисну ентомофауну є актуальним завданням.

Метою досліджень було встановлення оптимальних строків обприскування посівів гречки препаратами біологічного походження та визначення їх ефективності.

Методика досліджень. Дослідження та спостереження провадили в умовах дослідного господарства Інституту фізіології рослин та гене-

тики НАН України (Київська обл., Васильківський р-н). Випробовували наступні мікробіологічні препарати: Бітоксикацілін, розроблений на основі бактерій *Bacillus thuringiensis* Berl. (рідина, титр 45 млрд спор/мл) та Актотит, 0,2% к.е. (д.р. аверсектин). Їх застосовували способом обприскування рослин за норми витрати робочої рідини 300 л/га. Ефективність препаратів (Ед) вивчали за різницею заселеності рослин попелицею у контрольному та дослідному варіантах:

$$E_d = \frac{100 \cdot (A - B)}{A},$$

де A — середній бал заселення рослин у контролі; B — середній бал заселення рослин у дослідному варіанті.

Чисельність комах обліковували за загальноприйнятими методиками протягом всього вегетаційного періоду [5, 6].

Результати досліджень. Планування системи захисту гречки від попелиць з метою уточнення строків застосування захисних заходів неможливе без встановлення динаміки їх чисельності, а також визначення періоду найбільшого заселення рослин і, відповідно, шкідливості. Тому, впродовж вегетаційного пері-



оду на посівах культури проводили щодакдні косіння ентомологічним сачком для встановлення строку обприскування рослин.

За роки спостережень максимальне заселення гречки попелицями зафіксовано наприкінці першої декади червня (фаза бутонізація — початок цвітіння) за температури повітря +15,1°C. Оскільки в цей період частка заселених рослин культури була досить високою, значно перевищуючи ЕПШ (5—15%), обприскування здійснювали саме в цей період. Встановлено, що серед попелиць щороку домінували 2 види: мігруюча бруслинова (*Aphis solanella* Theob.) та бурякова (бобова) листкова попелиця (*Aphis fabae* Scop.).

Результати досліджень свідчать, що препарати Бітоксикацилін та Актотіт забезпечували високу технічну ефективність проти цих фітофагів (табл. 1). На третій день після обприскування в обох варіантах заселеність рослин культури попелицями знижувалася в 3,0—3,3 раза, порівняно з контролем. В подальшому у всіх варіантах дослідів чисельність шкідника дещо збільшувалась внаслідок міграції комах із сусідніх стацій, зокрема багаторічних бобових трав. Найвищу ефективність дії проти попелиць (71,0%) забезпечував варіант із Бітоксикациліном, коефіцієнт заселення рослин в якому знижувався майже в 2,3 раза, порівняно з необробленими ділянками дослідів.

За обліків через 14 днів після обприскування на рослинах варіантів із застосуванням інсектицидів виявляли лише невеликі колонії попелиць. Тоді як коефіцієнт заселення гречки шкідником у контролі на цей час був значним і становив 0,33, що у 2 рази перевищило показники на оброблених варіантах. Найвищу ефективність (56,0%) забезпечував інсектицид Бітоксикацилін, який знижував заселеність рослин попелицями протягом фази бутонізація — цвітіння.

В наших спостереженнях застосування біопрепаратів для захисту посівів гречки від заселення попелицями сприяло збереженню рослин від пошкодження цими фітофагами і, відповідно — одержанню вищих кількісних і якісних показників врожаю, порівняно з контролем (табл. 2).

У варіантах із застосуванням інсектицидів частка збереженої врожайності складала 0,24—0,44 т/га, при цьому насінини гречки були більш виповненими, а маса 1000 зерен у середньому на 1,2—2,4 г пе-

1. Технічна ефективність обприскування гречки інсектицидами проти попелиць (д.п. ІФРГ НАНУ, Київська обл., 2007—2009 рр.)

Варіант	Норма витрати препарату, л/га	Коефіцієнт заселеності до обробки	Коефіцієнт заселеності на ... добу після обробки			Ефективність на ... добу після обробки, %		
			3	7	14	3	7	14
Контроль (без обробки)	—	0,42	0,36	0,37	0,33	—	—	—
Бітоксикацилін (титр 45 млрд спор/мл)	3,0	0,39	0,11	0,12	0,15	71,0	67,6	56,0
Актотіт, (аверсектин) 0,2% к.е.	1,5	0,42	0,13	0,15	0,16	65,7	59,5	53,0
HIP ₀₅	—	—	0,07	0,08	0,08	—	—	—

2. Господарська ефективність обприскування гречки біологічними препаратами проти попелиць (д.п. ІФРГ НАНУ, Київська обл., 2007—2009 рр.)

Варіант	Норма витрати, л/га	Маса 1000 зерен, г				Урожайність, т/га			
		2006	2007	2008	M*	2006	2007	2008	M
Контроль (без обробки)	—	23,30	22,73	23,25	23,09	0,96	0,83	0,90	0,90
Бітоксикацилін (титр 45 млрд спор/мл)	3,0	25,28	26,18	25,23	25,56	1,44	1,27	1,32	1,34
Актотіт, (аверсектин) 0,2% к.е.	1,5	24,83	23,88	24,58	24,43	1,18	1,10	1,16	1,14
HIP ₀₅	—	1,13	1,62	1,18	1,37	0,14	0,08	0,11	0,15

Примітка * — середнє (M)

ревищувала відповідний показник контролю.

ВИСНОВКИ

На гречці виявлено 2 види попелиць: мігруюча бруслинова (*Aphis solanella* Theob.) та бурякова (бобова) листкова попелиця (*Aphis fabae* Scop.).

Для захисту культури від цих фітофагів серед випробовуваних біологічних препаратів слід використовувати Бітоксикацилін на основі бактерій *Bacillus thuringiensis*, що проявив вищу ефективність порівняно з Актотітом (аверсектини). При цьому маса 1000 зерен в середньому на 2,4 г перевищила відповідний показник контролю, а частка збереженого врожаю складала 32,8%.

ЛІТЕРАТУРА

- Алексеева Е.С. Вредители гречихи и факторы, влияющие на их численность / Е.С. Алексеева, В.К. Шевчук, Т.Е. Шевчук // *Fagorum*. — 1990. — №10. — С. 123—130.
- Красиловец Ю.Г. Интегрированный захист гречки / Ю.Г. Красиловец, В.С. Зуза, К.М. Скляревський, М.М. Скляревська // *Карантин і захист рослин*. — 2008. — № 7. — С. 4—5.
- Теленга Н.А. Биологический метод борьбы с вредными насекомыми сельскохозяйственных и лесных культур / Н.А. Теленга. — К.: Издательство академии наук Украинской ССР, 1955. — С. 5—11.
- Ткаленко Г.М. Павутинні кліщі та біопрепарати для регулювання їх чисельності на овочевих культурах закритого ґрунту / Г.М. Ткаленко // *Карантин і захист рослин*. — 2013. — № 8. — С. 6—8.

5. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / [В.П. Омельюта, І.В. Григорюк, В.С. Чабан та ін.]. — К.: Урожай, 1986. — 296 с.

6. Методики випробування і застосування пестицидів / [С.О. Трибеля, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іващенко]; за ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — С. 87—89.

Гордиенко А.В.

Биологическая защита гречихи против тлей

Исследован видовой состав тлей агроценоза гречихи. Приведены хозяйственная и техническая эффективности опрыскивания культуры препаратами биологического происхождения против тлей. Высокую эффективность при учете обеспечил инсектицид Битоксибациллин, который снижал заселение растений тлями в период фазы бутонизации — цветения.

гречиха, тли, заселенность, динамика численности, биологические препараты

Gordienko O.V.

Biological protection of buckwheat from the aphids

The species composition of aphids in buckwheat agroecocenosis is researched. Is given the economic and technical efficiency of culture spraying against aphids with preparations of biological origin. According to accounts the most efficient is insecticide Bitoxibacillin, which reduced aphids amount on buckwheat plants during budding — flowering stages.

buckwheat, aphids, population, population dynamics, biological insecticides

Рецензент

Бахмут О.О.,

кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут захисту рослин НААН

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПАТОТИПІВ ЗБУДНИКА РАКУ КАРТОПЛІ

Обстежено вогнища збудника раку картоплі у прикордонних і гірських зонах України і проведено їх ідентифікацію за допомогою тест-сортів-диференціаторів картоплі української селекції. В н.п. Берегомет Вижицького району Чернівецької області ідентифіковано звичайний патотип — Д1. В Закарпатській області ідентифіковано агресивні патотипи: в н.п. Майдан Міжгірського району — 11 (Міжгірський агресивний патотип); в н.п. Рахів — 13 (Рахівський агресивний патотип); в н.п. Ясіня — 18 (Ясінівський агресивний патотип); в н.п. Бистрець Верховинського району Івано-Франківської області — 22 (Бистрецький агресивний патотип).

рак картоплі *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., патотипи, ідентифікація, диференціація, тест-сортимент картоплі

Рак картоплі — карантинне захворювання, розповсюджене в 55-ти країнах світу, завдає значної шкоди картоплярству та здатне зменшувати урожай на 80–90%, особливо на присадибних ділянках. Складність проблеми раку картоплі пов'язана не тільки з тим, що збудник хвороби важко викоринюється з ґрунту через високу стійкість його зооспорангіїв до несприятливих умов зовнішнього середовища, але й з тим, що він здатний в силу відомих у природі явищ — мутацій, адаптацій, гібридизацій та ін. — змінювати паразитичні особливості за наявності сприятливих для цього процесу умов. Такі умови є в гірських районах західних областей України. Тут спостерігається найбільш висока щільність осередків поширення раку та його агресивних форм. Сприятливі умови впливають на розвиток хвороби і, разом з тим, є однією з причин мінливості виду гриба і формування нових патотипів. Це явище спостерігається в монокультурі картоплі, особливо при вирощуванні суміші різних за стійкістю проти раку сортів [1].

У збудника раку картоплі виражено сортову спеціалізацію стосов-

А.Г. ЗЕЛЯ,
кандидат біологічних наук
Українська науково-дослідна станція
карантину рослин ІЗР НААН

но рослини-живителя — картоплі. За даними ЄОКЗР (Європейської організації з карантину та захисту рослин — 1982 р.) в Європі ідентифіковано 20 патотипів гриба; зафіксовано появу нових патотипів, які розрізняються від розповсюдженого звичайного патотипу Д1, у Німеччині, Чехії, Словачії, Перу, Канаді (о. Ньюфаундленд), Індії, Італії [2].

В Україні 1961 року Л.П. Салтиковою та В.І. Яковлевою у Гірсько-Карпатській зоні було ідентифіковано 4 осередки поширення агресивних патотипів збудника раку [3].

У минулі роки в Закарпатській області нами виявлено збудника раку картоплі у Велико-Березнянському, Міжгірському, Рахівському, Перечинському та Свалявському районах [6].

У Львівській області збудника раку картоплі виявлено у Турківському, Сколевському, Стрийському районах [7].

У Чернівецькій області збудника хвороби було виявлено лише у двох районах: Вижицькому та Путильському [8].

Агресивні патотипи збудника раку, що розповсюджені в Гірсько-Карпатській зоні України, здатні уражувати стійкий проти звичайного патотипу сортимент картоплі [3]. Відсутність відомостей про патотипову приналежність збудника цього захворювання в Україні ускладнює застосування системи заходів обмеження його поширення.

Тому виявлення і картування вогнищ та їхнього інфекційного навантаження є необхідною і дуже важливою сучасною умовою фітосанітарної безпеки території України. Для встановлення агресивних патотипів досліджено і є в наявності в УкрНДСКР ІЗР НААН диферен-

ціюючий тест-сортимент картоплі, який в останні роки доповнений сортами української селекції [4].

Перспективною також є ідентифікації патотипів збудника раку розробленим і запатентованим біохімічним методом, який дає змогу за короткий термін часу встановити приналежність виявленого вогнища ізоляту до досліджених і зареєстрованих у світі патотипів [5].

Тому, для запобігання розповсюдженню захворювання картоплі потрібен відповідний контроль під час митного догляду підкарантинної продукції, необхідно проаналізувати інфекційне навантаження виявлених осередків поширення раку картоплі, ідентифікувати патотипи та розробити заходи проти збудника хвороби.

Мета досліджень — перевірка виявлених осередків поширення раку картоплі у прикордонних і гірських зонах України та проведення їх ідентифікації.

Матеріали та методи досліджень. Для досліджень у 2013 р. було відібрано зразки ґрунту з вогнищ збудника раку в смт Берегомет Вижицького району Чернівецької області, с. Майдан Міжгірського району, селах Сурупи та Ясіня Рахівського району Закарпатської області, с. Бистрець Верховинського району Івано-Франківської області. Зразки ґрунту для виявлення зооспорангіїв збудника раку картоплі відібрано стандартним методом конверта (5 виїмок, схема 1) згідно з ДСТУ 3355-96 [9].

Зооспорангії збудника раку картоплі виділяли за розробленим нами



методом флотації у 48,5% розчині натрію йодистого (Патент України на винахід №17049 від 15.09.2006 р. Спосіб виділення зооспорангіїв збудника раку картоплі *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.) [10].

Проби ґрунту розтирали гумовим пестиком, зважували 1 г, просіювали через 3 сита з діаметром 0,5; 0,25 та 0,03 мм. Перед останнім ситом пробу ґрунту обробляли ефіром для розчинення органічних речовин і переносили в центрифужні пробірки, де додавали 35-відсотковий розчин натрію йодистого з питомою масою 1,1 і центрифугували 3 хвилини (3000 об./хв). При цьому легкі домішки спливали на поверхню. Супернатант з домішками виливали, а в осад додавали той самий розчин натрію йодистого, але 48,5%, з питомою масою 1,4 і знову центрифугували 3 хвилини (3000 об./хв). Зооспорангії спливали на поверхню, після чого їх збирали на годинникове скельце і підраховували під мікроскопом (8 × 15). Життєздатність зооспорангіїв визначали за допомогою 0,5% розчину Coomassie blue G-250, який забарвлює живі зооспори в блакитний колір, а неживі — не забарвлює [11]. Зооспорангії підраховували під мікроскопом та ідентифікували види зооспорангіїв збудника раку картоплі *Synchytrium endobioticum* (Schilb) Perc.

Сорти-диференціатори картоплі заражували патотипами збудника раку в лабораторних умовах за методами Glynne A. [12] та Speickermann A. [13], допрацьованими співробітниками станції [14].

Для досліджень використали сорти-диференціатори картоплі чотирьох груп. **1 група** — сорти картоплі, які уражуються всіма патотипами збудника раку (Поліська рожева). **2 група** — сорти картоплі, які уражуються лише агресивними патотипами збудника раку (Слов'янка, Піровська, Легенда). **3 група** — сорти картоплі, які диференційовано уражуються патотипами збудника раку (Калинівська — уражується лише 11 (Міжгірським агресивним патотипом), Малинська біла — уражується 13 (Рахівським агресивним патотипом), Щедрик — уражується 18 (Ясінівським агресивним патотипом) та Диво і Червона рута — уражуються 22 (Бистрецьким агресивним патотипом збудника раку). **4 група** — сорти картоплі, які не уражуються жодним патотипом збудника хвороби в Україні (Божедар та Глазурна) [15].

О О О О О О О О О О О О О О
О О О О О О О О О О О О О О О
О О О О О О О О О О О О О О О
О О О О О О О О О О О О О О О
О О О О О О О О О О О О О О О
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Схема 2.

Закладання лабораторних дослідів з диференціації та ідентифікації патотипів збудника раку (1 — 11 — тест-сорти картоплі):

1 — Поліська рожева; 2 — Піровська; 3 — Слов'янка; 4 — Легенда; 5 — Калинівська; 6 — Малинська біла; 7 — Щедрик; 8 — Диво; 9 — Червона рута; 10 — Божедар; 11 — Сантарка

Для диференціації патотипів збудника раку картоплі тест-сорти-диференціатори картоплі заражували літніми зооспорами збудника раку всіх п'яти патотипів в лабораторних умовах (рис. 1). Для цього на верхівку бульби картоплі навколо паросткової частини закріплювали паперове кільце за допомогою суміші парафіну та вазеліну (1:1). В кільце наливали дистильовану воду і проводили інокуляцію літніми зооспорами зі свіжих ракових наростів звичайного та чотирьох агресивних патотипів збудника раку розміром 0,5 см³. Інокульовані зразки поміщали у клімокамеру з підвищеною вологістю і температурою 11—13°C до появи симптомів захворювання [8]. Заражували водночас зооспорами звичайного (далемського) патотипу, 11 — Міжгірського, 13 — Рахівського, 18 — Ясінівського, 22 — Бистрецького патотипів збудника раку картоплі.

Результати досліджень. Результати перевірки інфекційного навантаження осередків поширення звичайного та агресивних патотипів



Рис. 1. Інокуляція зразків картоплі зооспорами зі свіжих ракових наростів

збудника раку картоплі наведено в табл. 1.

З проби, взятої на території с. Майдан Міжгірського району, виділено 54—58 життєздатних зооспорангіїв, із с. Сурупи — 58—68; із с. Ясіня — 68—76; із с. Бистрець — 54—56; із с. Берегомет — 66—74 зооспорангіїв збудника хвороби.

В результаті зараження сортів-диференціаторів зимовими та літніми зооспорами із проб смт. Берегомет Вишнівського району Чернівецької області уразився збудником хвороби у лабораторних умовах сорт картоплі Поліська рожева. При зараженні 11 — Міжгірським агресивним патотипом (с. Майдан Міжгірського району Закарпатської області) з всіх сортів уразились сорти Поліська рожева, Піровська, Слов'янка, Легенда, Калинівська. У результаті зараження 13 — Рахівським агресивним патотипом (с. Сурупи Рахівського району Закарпатської області) уразились сорти-диференціатори Поліська рожева, Піровська, Слов'янка, Легенда та Малинська

1. Інфекційне навантаження осередків поширення звичайного та агресивних патотипів збудника раку картоплі в прикордонних і гірських зонах України (2013 р.)

Патотипи	Виявлено життєздатних зооспорангіїв		
	Nal 48,5%		Ефективність, %
	Кількість	Кількість	
11 — Міжгірський агресивний (с. Майдан Міжгірського району Закарпатської обл.)	54,6 ± 0,6	58,3 ± 0,9	9,3
13 — Рахівський агресивний (с. Сурупи Рахівського району Закарпатської області)	58,3 ± 0,3	68,3 ± 0,6	15,2
18 — Ясінівський агресивний (с. Ясіня Рахівського району Закарпатської області)	68,3 ± 0,6	76,6 ± 0,6	12,6
22 — Бистрецький агресивний (с. Бистрець Верховинського району Івано-Франківської області)	54,6 ± 0,9	56,0 ± 0,6	2,3
Д ₁ — звичайний (с. Берегомет Вишнівського району Чернівецької області)	66,3 ± 0,8	74,6 ± 0,3	11,0
НІР ₀₅	1,7	2,2	



Рис. 2. Сорт картоплі Поліська рожева, уражений звичайним (Д1) патотипом збудника раку картоплі з проб, взятих у смт Берегомет Вишницького району Чернівецької області



Рис. 3. Сорт картоплі Диво, уражений 22 — агресивним патотипом збудника раку з проби, взятої у с. Бистрець Верховинського району Івано-Франківської області

біла. В результаті дії патогена 18 — агресивний патотип (с. Ясіня Рахівського району Закарпатської області) з сортів-диференціаторів уразились Поліська рожева, Піровська, Слов'янка, Легенда та Щедрик. При зараженні сортів-диференціаторів зооспорами 22 — агресивного патотипу (с. Бистрець Верховинського району Івано-Франківської області) уразились сорти-диференціатори картоплі Поліська рожева, Піровська, Слов'янка, Легенда, Диво та Червона рута. Сорти картоплі Божедар та Глазурна не уразились жодним патотипом збудника раку картоплі (табл. 2).

Таким чином, дослідженнями, проведеними у лабораторних умовах, виявлено, що у гірських зонах України іде процес утворення агресивних патотипів збудника раку картоплі, які уражують сорти кар-

2. Реакція тест-сортів картоплі на зараження патотипами збудника раку (2013—2014 рр.)

№ п/п	Назва сорту-диференціатора	Патотипи				
		Д1 — звичайний	11 — Міжгірський	13 — Рахівський	18 — Ясінівський	22 — Бистрецький
1.	Поліська рожева	+	+	+	+	+
2.	Піровська	—	+	+	+	+
3.	Слов'янка	—	+	+	+	+
4.	Легенда	—	+	+	+	+
5.	Калинівська	—	+	—	—	—
6.	Малинська біла	—	—	+	—	—
7.	Щедрик	—	—	—	+	—
8.	Диво	—	—	—	—	+
9.	Червона рута	—	—	—	—	+
10.	Божедар	—	—	—	—	—
11.	Глазурна	—	—	—	—	—

топлі, стійкі проти звичайного патотипу (Д1) збудника хвороби. Доповнений тест-сортимент картоплі української селекції дає змогу ідентифікувати існуючі патотипи збудника хвороби. У перспективі необхідно ідентифікувати українські патотипи раку картоплі з використанням європейського тест-сортименту картоплі.

ВИСНОВКИ

- В результаті перевірки інфекційного навантаження зооспорангіями збудника раку картоплі в різних осередках поширення хвороби виявлено від 58 до 72 життєздатних зооспорангіїв на 1 г ґрунту.
- Тест-сортимент картоплі української селекції доповнено новими сортами картоплі і дає змогу ідентифікувати існуючі патотипи та нові виявлені ізоляти збудника раку.
- В результаті ідентифікації існуючих патотипів раку картоплі в Україні ідентифіковано звичайний патотип (Д1) та 4 агресивних патотипи збудника хвороби: 11 — Міжгірський; 13 — Рахівський; 18 — Ясінівський та 22 — Бистрецький.
- Ідентифікацію українських патотипів збудника раку картоплі необхідно провести з використанням європейських сортів-диференціаторів картоплі для здійснення міжнародної їх класифікації.

ЛІТЕРАТУРА

- Мельник П.О. Етіологія раку картоплі, біоекологічне обґрунтування заходів його профілактики та обмеження

розвитку / П.О. Мельник. — Ч.: Прут, 2003. — 284 с.

2. Салтыкова Л.П. Об агрессивности возбудителя рака картофеля в СССР / Салтыкова Л.П., Яковлева В.И. // Защита растений. — 1966. — №7. — С. 51.

3. Салтыкова Л.П. Методика выявления очагов поражения ракоустойчивых сортов и дифференциации патотипов возбудителя рака картофеля / Л.П. Салтыкова, Т.С. Ефременко. — М., 1988. — 38 с.

4. Zelya A. Selection of new potato test-assortment for identification of potato wart *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. // European Phytosanitary Conference on potato and other arable crops. Chernivtsy, 2008, 06—10.10. — Р. 12—13.

5. Солозуб О.С. Біохімічна диференціація патотипів збудника раку картоплі *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. / О.С. Солозуб, А.Г. Зеля, П.О. Мельник, С.С. Костишин // Український біохімічний журнал. — 2006. — Т. 78, №6. — С. 99—104.

6. Дослідження вогнищ раку картоплі в Закарпатській області / А.Г. Зеля, П.О. Мельник, Т.І. Макар та ін. // Карантин і захист рослин. — 2011. — №6. — С. 26—27.

7. Рак картоплі у Львівській області / А.Г. Зеля, П.О. Мельник, О.Ф. Стасів та ін. // Карантин і захист рослин. — 2006. — № 10. — С. 6—7.

8. Збудник раку картоплі у Чернівецькій області / А.Г. Зеля, В.М. Гунчак, Т.І. Мацьків та ін. // Карантин і захист рослин. — 2012. — №9. — С. 25—27.

9. ДСТУ 3355—96. Продукція сільськогосподарська рослинна. 1996 р. — К. — 32 с.

10. Пат. 17049, А Україна МПК А01 Н 3/00. Спосіб виділення зооспорангіїв збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. / Зеля А.Г., Мельник П.О., Костишин С.С., Тома З.Г., Барбакач М.І. : Заявник і патентовласник Українська науково-дослідна станція карантину рослин; № у 2006 01590 заявл. 16.02.2006; опубл. 15.09.2006, Промислова власність. — 2006. — Бюл. № 9.

11. Пат.74877, А Україна МПК (2012.01) А01 Н 3/00. Спосіб визначення життєздатності зооспорангіїв збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. / Зеля А.Г., Гунчак В.М., Зеля Г.В., Нікорюк М.Г., Рибак Р.Л., Борзих О.І., Пилипенко Л.А., Скрипник Н.В. : Заявник і патентовласник Українська науково-дослідна станція карантину рослин; № у 2012 05512 заявл. 15.05.2012; опубл. 12.11.2012, Промислова власність. — 2012. — Бюл. № 21.

12. Glynne M. The viability of the winter sporangia of *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. the organism causing wart disease in potato // Ann.of Appl.Biol. — 1956.13.1, p. 456—463.

13. Spieckermann A. Die prii jung von Kartoffe sorten aef krebsfetrigreit Dt. Daidw. Prussc. 1964.51. — Р. 114—115.

14. Зеля Г.В. Методика оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі, стійкого до раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. гармонізована з вимогами ЕС. / Г. Зеля, В.М. Гунчак, А.Г. Зеля, Л.А. Пилипенко. (Методичні рекомендації) УкрНДСРП ІЗР НААН. — Чернівці, 2013. — 27 с.

15. Зеля А.Г. Стійкість картоплі проти збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., методи його виявлення і диференціації. Автореферат кандидатської дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук зі спеціальності 06.01.11 — фітопатологія. — К. — 2009. — 24 с.

Зеля А.Г.

Идентификация патотипов возбудителя рака картофеля

Обследованы очаги возбудителя рака картофеля в приграничных и горных территориях Украины, проведена их идентификация с помощью тест-сорт-дифференциаторов картофеля украинской селекции. В н.п. Берегомет Вижницкого района Черновицкой области идентифицирован обычный патотип — D1. В Закарпатской области идентифицированы агрессивные патотипы: в н.п. Майдан Мижгирского района — 11 — Межгорский агрессивный патотип; в н.п. Рахов — 13 — Раховский агрессивный патотип; в

н.п. Ясиня — 18 — Ясинецкий агрессивный патотип; в н.п. Быстрец Верховинского района Ивано-Франковской области — 22 — Быстрецкий агрессивный патотип.

рак картофеля *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., патотипы, идентификация, дифференциация, тест-сортимент картофеля

Zelya A.G.

Potato wart agents pathotypes identification in Ukraine

The loci of potato wart agent in Ukraine are surveyed, and their identification is carried out with the help of potato differentiating test-varieties of Ukrainian selection. In v. Beregom-

et, Vyzhnytsya district, Chernivtsy region, a common pathotype is identified — D1; in Transcarpathian region, the aggressive pathotypes are identified: in v. Maydan, Mizhghirsky district — 11 — Mizhghirsky aggressive pathotype; in v. Rahiv — 13 — Rahivsky aggressive pathotype; in v. Yasynya — 18 — Yasynivsky aggressive pathotype; in v. Bystrets, Verhovinian district, Ivano-Frankivsk region — 22 — Bystrets aggressive pathotype.

potato wart *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., pathotypes, identification, differentiation, potato test assortment

Рецензент:

Сухарева Р.Д., кандидат біологічних наук
УкрНДСРП ІЗР НААН

УДК: 632.654+632.7

© А.В. Фокін, 2014

КАРТИ ПРОГНОЗОВАНИХ АРЕАЛІВ

карантинних фітофагів у Східній Європі

На підставі біокліматичного моделювання дано характеристику можливостей акліматизації у Східній Європі білокаймистого жука *Naupactus leucoloma* Boh., південної *Spodoptera eridania* Cramer, єгипетської бавовникової *Spodoptera littoralis* Boisd та кукурудзяної листкової *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) совок.

захист рослин, акліматизація, карантин

Задля визначення прогнозних ареалів карантинних фітофагів у Східній Європі змодельовано можливе поширення карантинних шкідників за допомогою програм DIVA GIS та BIOCLIM. Дані програми на основі технології геоінформаційних систем здійснюють пошук територій, придатних для перебування того чи іншого організму, порівнюючи світову кліматичну базу з кліматом місцевостей, де шкідника вже виявлено. Залежно від придатності для акліматизації шкідника будуються зони: виключної — з імовірністю акліматизації 20—33% (червоні зони на карті), дуже високої — 10—20% (оранжеві), високої — 5—10% (жовті), середньої — 2,5—5% (світло-зелені), низької придатності — імовірність до 2,5% (темно-зелені) та непридатні для виду — з нульовою імовірністю акліматизації (сірі зони) [1, 2, 7].

А.В. ФОКІН,

доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри екології, природокористування та моніторингу довкілля

ДВНЗ «Київський університет управління та підприємництва»

Метою роботи було визначення акліматизаційного потенціалу окремих карантинних фітофагів у Східній Європі.

Результати досліджень.

Білокаймистий жук. Зони виключної придатності для акліматизації білокаймистого жука в Європі відсутні, а дуже високої — представлені локалітетом на півдні Франції на широті Тулузи, в басейнах річок Гарона та Ар'єж. Причому південна межа цієї зони проходить приблизно по 43°, а північна — по 44° півн. ш. Зони високої придатності присутні в Сербії. Центр хорватського локалітету знаходиться на 44° півн. ш., на узбережжі Адриатики (рис. 1).

Зони з середнім ступенем придатності для існування білокаймистого жука є в Сербії, Боснії та Герцеговині, Греції, Македонії, Болгарії, на заході Румунії. У східній Європі зони середньої придатності локаль-

но присутні в Хорватії приблизно між 45 та 46° півн. ш. (в центральних частинах басейнів річок Купа та Драва), на півночі Боснії та Герцеговини — по 45° півн. ш. (по басейну річки Сава), у Сербії, Македонії та Греції — підіймаючись між гірських масивів від центральної частини Греції (40° півн. ш.) по басейнах річок Альякмон, Вардар та Південна Морава до 44° півн. ш. і заходячи на територію західної Угорщини між Середньодунайською низиною та Південними Карпатами (не перетинаючи 22° схід. д.). У центрі Болгарії вони проходять між 42 та 43° півн. ш. між гірською системою Стара-Планіна та горою Мусала по долині між річками Тунджа і Марица. Зони низької придатності для існування білокаймистого жука у Сербії знаходяться між 45 та 46° півн. ш., охоплюючи також північ Боснії та Герцеговини та захід Румунії. Вздовж 44° півн. ш. на території Хорватії, Боснії та Герцеговини також є локальні «зелені» зони. Вони займають більшу частину Албанії по 20° схід. д., близько 70% території Греції, спускаючись майже до 36° півн. ш., південний схід Болгарії, обмежуючись 42° півн. ш. та захід Туреччини (між 26 та 32° схід. д.), а також спорадично і її центр (між 32 та 36° схід. д.), утворюючи плацдарм для аклі-

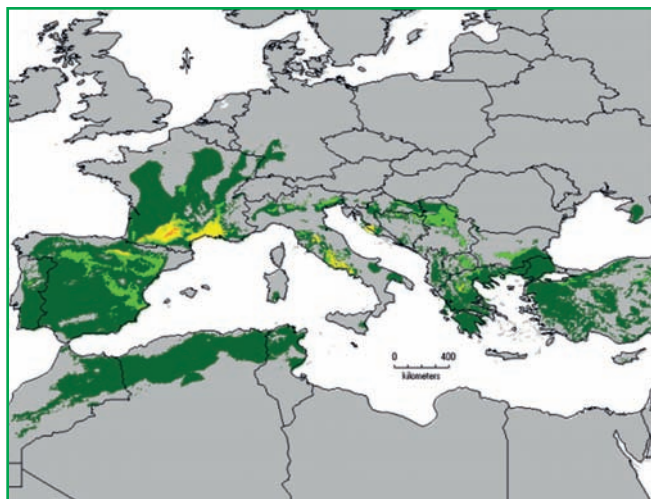


Рис. 1. Прогнозований ареал білокаймистого жука у Європі

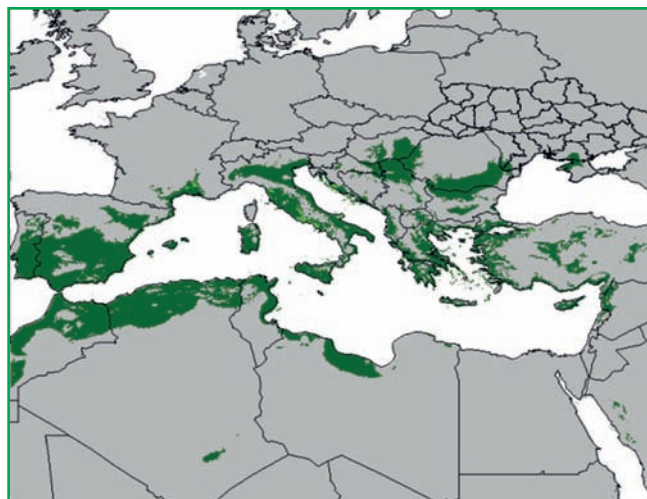


Рис. 2. Прогнозований ареал південної совки у Європі

матизації шкідника на південному сході Європи [3].

Таким чином, у східній Європі можливе просування білокаймистого жука на північ буде обмежене південним кордоном Угорщини (приблизно 46° півн. ш.), а у західній — південно-західними районами Німеччини (по 50° півн. ш.). На прикладі південної Європи можна бачити обмежуючу роль у поширенні шкідника гірських масивів. Враховуючи, що зони різного ступеня придатності для існування *N. leucoloma* включають значну частину приморських територій та порти південної Європи, імовірність проникнення білокаймистого жука в цей регіон досить значна.

Південна совка. Біокліматичне моделювання показує, що на території Східної Європи південна совка може існувати лише на території Угорщини, півдні Румунії, Болгарії, Албанії, Хорватії (на узбережжі Адриатики), Боснії та Герцеговини, Сербії та Македонії (рис. 2).

Зони виключної, дуже високої та високої придатності для існування південної совки у Східній Європі відсутні. Можливості акліматизації обмежуються зонами низької та середньої придатності, які представлені незначними локалітетами на території Хорватії — локальні ділянки середньої придатності розташовані також на 44° півн. ш. поблизу міста Задар.

Зони низької придатності для існування південної совки набагато масштабніші. У Болгарії два осередки «зелених» зон — на півночі (широта Варни, 43° півн. ш.) та в центрі (широта Софії, 42° півн. ш.).

Територія Румунії характеризується двома осередками — в південній частині, відокремленій гірськими системами Східних та Південних Карпат (по 46° півн. ш.) — Нижньодунайській низині та західній, межа якої проходить по 22° схід. д.

У Албанії південна совка може акліматизуватися лише в приморських районах, а у Хорватії, крім узбережжя, і у східних на межі з Сербією та Угорщиною. Зони низької придатності на території Сербії локалізуються в північній частині, зливаючись з такими зонами на півдні Угорщини, заході Румунії та сході Сербії. Загалом, цей регіон обмежується у північному напрямку 48° півн. ш. (ця широта є найбільш північною межею можливого поширення совки у Європі), у південному — 44° півн. ш., на заході — 17° схід. д. (приблизно на довготі озера Балатон) і на сході — 22° схід. д. [4].

Єгипетська бавовникова совка.

Зони дуже високої придатності для акліматизації єгипетської бавовникової совки знаходяться в основному у Східній Європі, охоплюючи Болгарію, Румунію, Угорщину, Сербію, Хорватію та південь Словаччини, доходячи на сході до Карпат, обмежуючись на заході Альпами

та Піренеями. Північний кордон цих зон не перетинає 48° півн. ш. (рис. 3).

Території з високою придатністю для акліматизації *S. littoralis*, дають змогу передбачити можливість існування виду у ще більшому ареалі, що охоплює Австрію, Чехію, південно-західні та північно-східні райони Німеччини, захід та південь Польщі, Молдову та південні області України. У північному напрямку «жовті» зони сягають 53° півн. ш., тобто широти Берліну. Певні обмеження на поширення цих зон накладають гірські системи східної та південної Європи: Карпати, Судети та Альпи.

У східній та центральній Європі зони середньої придатності далеко північний кордон проходить, головним чином, по 56° півн. ш. і знаходиться приблизно на широті Клайпеди [6].

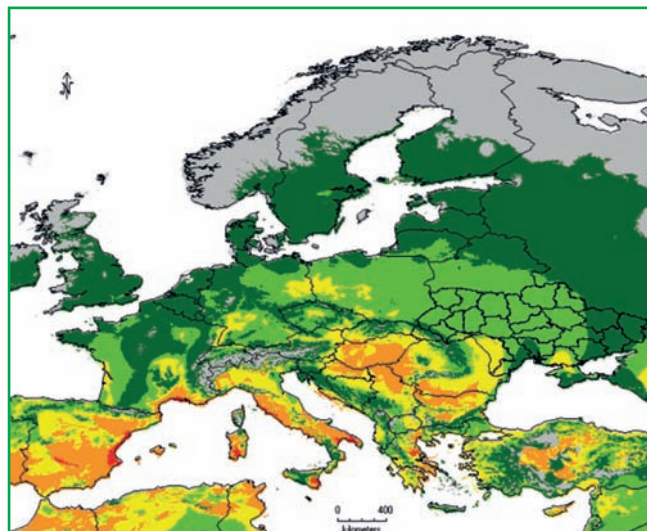


Рис. 3. Прогнозований ареал єгипетської бавовникової совки у Європі

Кукурудзяна листкова совка.

У Східній Європі кукурудзяна листкова совка може поширюватися у зонах середньої та низької придатності для акліматизації (рис. 4). Зони середньої придатності локалізуються вздовж басейну Дунаю, спускаючись нижче на територію Австрії, переходячи на захід Словаччини, Чехію і поширюючись на Трансильванське плато Румунії, обмежуючись гірськими системами Східних та Південних Карпат, а за ними продовжується майже до 44° півн. ш. (широти Бухареста), охоплюючи на заході плато Бирлад та басейн Дунаю південніше Карпат.

Незначні осередки спостерігаються у Болгарії, у долині річки Мариці між Родопськими горами та системою Стара-Планина (43° півн. ш.). В Угорщині можливі два осередки на сході та заході — перший по 48° півн. ш. в басейні Тиси та районі водосховища Кішкере, другий — в басейнах Дунаю та Драви. Їстотний вплив на його утворення має і озеро Балатон. По басейну Драви зона середньої придатності поширюється на весь схід Хорватії, обмежуючись 16° схід. д. (за виключенням локалітету на півострові Істрія), схід Словенії. По басейну Дрини продовжується на північний-схід Боснії та Герцеговини, перетинає по 44° півн. ш. Сербію (по басейнах Західної Морави та Морави) і зливається з румунськими осередками дунайського басейну. В Молдові ці зони охоплюють весь північний захід і знаходяться в басейнах річок Прут



Spodoptera frugiperda

<http://www.weedimages.org/collections/viewcollection.cfm?id=71262>

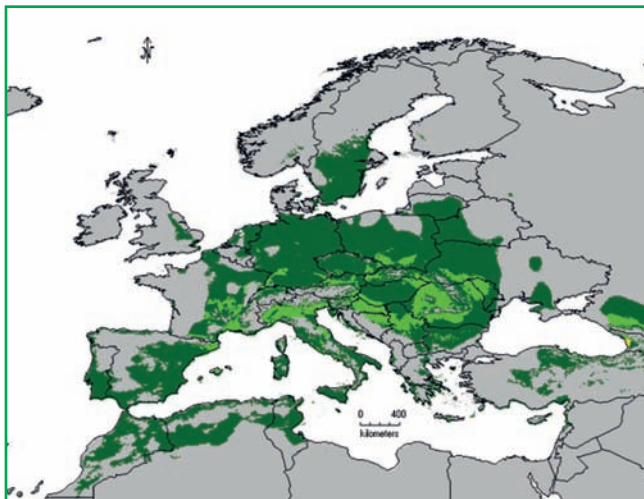


Рис. 4. Прогнозований ареал кукурудзяної листкової совки у Європі

та Дністер. Загалом можна сказати, що зони середньої придатності для акліматизації кукурудзяної листкової совки тяжіють до річкових басейнів та озерних систем.

Зони низької придатності для акліматизації шкідника вкривають більшу частину Європи, поширюючись на сході по 29° в Україні, 27° схід. д. — в Білорусі, сягаючи Литви (до 56° півн. ш.) [5].

ВИСНОВКИ

1. У Східній Європі просування білокаймистого жука на північ буде обмежене південним кордоном Угорщини (приблизно 46° півн. ш.), а у Західній Європі — південно-західними районами Німеччини (по 50° півн. ш.).
2. Зони виключної, дуже високої та високої придатності для існування південної совки у Східній Європі відсутні. Можливості акліматизації обмежуються зонами низької та середньої придатності на території Угорщини, півдні Румунії, Болгарії, Албанії, Хорватії, Боснії та Герцеговини, Сербії та Македонії.
3. У Східній та Центральній Європі зони середньої придатності акліматизації єгипетської бавовникової совки проходять переважно по 56° півн. ш.
4. Зони низької придатності для акліматизації кукурудзяної листкової совки вкривають більшу частину Європи, поширюючись на сході по 29° в Україні, 27° схід. д. — в Білорусі, сягаючи Литви (до 56° півн. ш.).

ЛІТЕРАТУРА

1. Фокін А.В. Карты прогнозных ареалов совков рода *Spodoptera* в Украине / А.В. Фокін // Карантин і захист рослин. — 2014. — №2. — С. 16—18.
2. Фокин А.В. Технология построения прогностических моделей распространения карантинных вредителей при помощи программ «DIVA-GIS» и «BIOCLIM» / А.В. Фокин // Базы данных и информационные технологии в диагностике, мониторинге и прогнозе важнейших сорных растений, вредителей и болезней растений : междунар. конф., 14—17 июня 2010 г., Санкт-Петербург-Пушкин : тезисы докл. — Санкт-Петербург-Пушкин, 2010. — С. 25—26.
3. Фокин А.В. Опасен ли белокаймчатый жук для Украины? / А.В. Фокин // Защита и карантин растений. — 2010. — №7. — С. 9—40.
4. Фокін А.В. Оцінка ризику акліматизації південної совки (*Spodoptera eridania* Cramer) на території Європи та України / А.В. Фокін // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. — 2010. — Вип. 145. — С. 184—190.
5. Фокін А. Оцінка ризику акліматизації кукурудзяної листкової совки у Європі / А. Фокін // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Біологія». — Вип. 29. — Ужгород: УжНУ, 2010. — С. 37—40.
6. Фокин А.В. Оценка риска акклиматизации египетской хлопковой совки на территории Украины / А.В. Фокин // Защита и карантин растений. — 2010. — №2. — С. 43—44.
7. Фокін А.В. Прогнозні біокліматичні моделі для оцінки ризику акліматизації карантинних шкідників / А.В. Фокін // Вісник Державної академії житлово-комунального господарства. — 2009. — №2. — С. 47—53.

Фокин А.В.

Карты прогнозных ареалов карантинных фитофагов в Восточной Европе

На основании биоклиматического моделирования дана характеристика возможностей акклиматизации в Восточной Европе белокаймистого жука *Naupactus leucoloma* Boh., южной *Spodoptera eridania* Cramer, египетской хлопковой *Spodoptera littoralis* Boisd и кукурузной листовой *Spodoptera frugiperda* (JE Smith) совков.

защита растений, акклиматизация, карантин

Fokin A.V.

Forecast maps of quarantine pests areals in Eastern Europe

The risk assessment for the dangerous quarantine pests *Naupactus leucoloma* Boh., *Spodoptera eridania* Cramer, *S. frugiperda* (J.E. Smith), *S. littoralis* Boisd has been given on the basis of modeling results on the territories of Eastern Europe.

plant protection, acclimatization, quarantine

Рецензент:

Доля М.М., доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кор. НААН України

СИСТЕМИ ОБПРИСКУВАННЯ, ЩО Є ОПТИМАЛЬНИМИ

Посіви буряків цукрових вимагають надійного захисту від бур'янів, тому виробничники постійно мають вирішувати: яка кількість послідовних обприскувань гербіцидами буде найбільш раціональною? Зменшення кількості обприскувань знижує обсяги робіт і водночас підвищує небезпеку індукування хімічних стресів у сходів рослин культури. Дослідження доводять, що збільшення кількості послідовних обприскувань до 6-ти, з одночасним зменшенням норм витрати разового внесення препаратів, дає змогу не лише уникнути небезпеки зниження урожайності, а й за рахунок економії гербіцидів повністю компенсує додаткові витрати на збільшений обсяг хімічних робіт.

бур'яни, буряки цукрові, гербіциди, стрес, ефективність дії, урожайність

Посіви буряків цукрових під час їх вегетації вимагають постійної професійної уваги агронома-технолога. Така увага буде щедро нагороджена восени вагомим урожаєм солодких коренеплодів і відповідним прибутком. У сучасній технології вирощування посівів буряків цукрових нема надуманих і непотрібних елементів. Кожен з них є логічним доповненням, яке забезпечує максимально можливу за конкретних умов погоди оптимізацію умов росту та розвитку для рослин культури на всіх етапах органогенезу. Технологія вирощування не є догмою і вимагає від агронома у першу чергу комплексного розуміння ситуації на полі, гнучких і правильних технологічних рішень, що за конкретних умов погоди є найбільш оптимальними. У технології вирощування буряків цукрових одним з ключових елементів є надійний захист посівів від бур'янів [1]. З точки зору економістів і менеджерів кожний прохід агрегатів по полю є небажаним і у своїх розрахунках вони бажать їх кількість звести до мінімуму. За низької технічної оснащеності господарств подібне прагнення проявляють і агрономи. Для того щоб розібратись у таких пи-

О.О. ІВАЩЕНКО,
кандидат сільськогосподарських наук

О.В. ШИРОКОСТУП,
аспірант
Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН

таннях доцільно розглянути проблему з позицій головного об'єкта на полі — рослин культури — і оцінити правильність технології з біологічної оптимальності.

У виробничій практиці для забезпечення захисту посівів буряків цукрових від бур'янів агрономи практикують від 2-х до 6-ти послідовних обприскувань гербіцидами [2]. Відповідно обсяги роботи обприскувачів на тих самих полях будуть відрізнятися як мінімум у 3 рази. Різними будуть і необхідні об'єми води, витрата палива та заробітної плати. З точки зору економістів доцільно посіви обприскувати не більше 2-х разів. Біологічна точка зору може відрізнятися від попередньої. Зменшення кількості обприскувань призводить до необхідності підвищення разових норм внесення препаратів і підвищення ризиків пригнічення ніжних сходів буряків цукрових [3, 4]. Великі проміжки часу між обприскуваннями призводять до проявів ефекту фазової резистентності сходів бур'янів, особливо проблемних видів: гірчака шорсткого, лободи білої, видів щириць та інших [5, 6].

З метою оцінки різних технологічних підходів до систем захисту посівів буряків цукрових від бур'янів у 2010—2013 рр. були проведені польові дослідження.

Методика і умови досліджень. Досліди були польовими дрібно ділянковими. Площа посівної ділянки — 36 м², облікової — 25 м², повторність досліджень 4-разова. Ґрунт — чорнозем опідзолений, середньосуглинистий. Вміст гумусу — 3,1—3,3%, рН сольової витяжки — 6,2—6,3.

Технологія вирощування буряків цукрових — рекомендована для зони Лісостепу. Для сівби використовували вітчизняний однонасінний ЧС гібрид Анічка. Масові сходи рослин культури в роки досліджень були отримані: у 2010 р. — 28.04; 2011 р. — 2.05; 2012 р. — 27.04; у 2013 р. — 30.04.

Схема застосування гербіцидів передбачала такі системи послідовних обприскувань посівів:

1. Посіви буряків цукрових без застосування заходів захисту від бур'янів.
2. Посіви буряків цукрових обприскували послідовно:
 - а) Бетанал Експерт + Пілот (1,0+1,0 л/га) у фазу сім'ядоль.
 - б) Бетанал Експерт + Пілот (1,0+1,0 л/га) за появи повторної хвилі сходів бур'янів.
 - в) Бетанал Експерт + Пілот (1,0+1,0 л/га) за появи нової хвилі сходів бур'янів.
3. Посіви буряків цукрових обприскували послідовно:
 - а) Бетанал Експерт + Пілот (1,5+1,5 л/га) у фазу сім'ядоль.
 - б) Бетанал Експерт + Пілот (1,5+1,5 л/га) за появи нової хвилі сходів бур'янів.
4. Посіви буряків цукрових обприскували послідовно мікронормами гербіцидів:
 - а) Бетанал Експерт + Пілот + Аджо (0,25+0,25+0,2 л/га)
 - б) Бетанал Експерт + Пілот + Аджо (0,25+0,25+0,2 л/га)
 - в) Бетанал Експерт + Пілот + Аджо (0,25+0,25+0,2 л/га)
 - г) Бетанал експерт + Пілот + Аджо (0,25+0,25+0,2 л/га)
 - д) Бетанал експерт + Пілот + Аджо (0,25+0,25+0,2 л/га)
 - е) Бетанал експерт + Пілот + Аджо (0,25+0,25+0,2 л/га)

Кожне наступне обприскування посівів проведене на 4-й день після попереднього.

5. Посіви вегетували без негативного впливу бур'янів (ви-

конано чотири послідовних ручних прополювань).

Внесення гербіцидів здійснювали спеціальним газовим колісним обприскувачем з штангою і постійним тиском робочої рідини 2,1 атм. Норма витрати робочої рідини — 220 л/га.

Обліки і спостереження у дослідах виконані згідно з вимогами методики [7].

Хід і результати досліджень.

Наростання температури навесні сприяло проростанню насіння рослин буряків цукрових і більшості видів бур'янів. Водночас з рослинами культури на поверхню ґрунту виходили сходи лободи білої, гірчака розлогого, гірчака березкоподібного. Сходи гірчиці польової і талабану польового появилися на 3—5 днів раніше буряків цукрових. Забур'яненість посівів буряків цукрових мала змішаний характер. Структура забур'яненості варіювала за роками, проте в основному була представлена типовими і масовими для зони Лісостепу видами бур'янів [8, 9, 10].

В середньому за роки досліджень перед проведенням обприскувань чисельність сходів лободи білої становила 8,7 шт./м², шириці звичайної — 10,6, гірчиці польової — 7,6, проса півнячого — 22,6 шт./м². Загальна кількість сходів бур'янів у посівах буряків цукрових становила 108,2 шт./м² (табл. 1).

Обприскування посівів гербіцидами у роки проведення досліджень розпочинали в період формування рослинами буряків цукрових розвинених сім'ядоль (довжина сім'ядолі понад 2 см). Більшість сходів рослин бур'янів також перебували у фазах сім'ядоль — 2 листки.

Ефективність дії препаратів на сходи бур'янів у різних системах захисту відрізнялась між собою. Дію гербіцидів оцінювали після проведення останнього внесення гербіцидів, тому показники рівня дієвості є узагальнюючими. Візуальні спостереження за станом рослин культури після здійснення першого обприскування на посівах всіх варіантів дослідів показали певні відмінності в їх фізіологічному стані. На ділянках варіанту 2 рослини буряків цукрових візуальних змін не проявляли.

У варіанті 3 було помітно пригнічення рослин буряків цукрових та індукування хімічного стресу. Сім'ядолі набули стисненої форми, перші листові пластинки деформу-

вались на верхівках, рослини знизили інтенсивність зеленого забарвлення і зупинились у своєму рості та розвитку. Такі морфологічні зміни були доповнені дезорганізацією процесів фотосинтезу. Було помітно, що застосовувані норми витрати гербіцидів перевищували оптимальні. Рослини долали індуковані хімічні стреси і вже через 5—7 днів відновлювали активні асиміляційні процеси. Сходи рослин бур'янів в результаті дії гербіцидів швидко деградували.

На ділянках варіанту 4 з використанням мікронорм внесення гербіцидів рослини буряків цукрових за ростом та розвитком практично не відрізнялись від рослин на ділянках варіанту контролю. Загибель рослин бур'янів після першого обприскування була незначною. Проте вже після 2-го та 3-го послідовних обприскувань мікронормами гербіцидів загибель сходів бур'янів істотно підвищувалась. Тривала дезорганізація процесів фотосинтезу у чутливих до дії препаратів сходів бур'янів призводила до енергетичного дефіциту і поступового їх відмирання.

Обліки ефективності дії препаратів після закінчення систем обприскувань посівів у роки досліджень виявили такі узагальнені результати.

Відмирання сходів бур'янів (порівняно з попередніми обліками у

кожному варіанті) на ділянках варіанту 2 становило 92,1%, варіанту 3 — 89,8%, на ділянках варіанту 4 відповідно 88,8% (табл. 1).

Оцінюючи біологічну ефективність захисної дії систем захисту від бур'янів можна стверджувати що всі вони були достатньо близькими. Проте це лише частина оцінки. Якщо сумарні норми витрати гербіцидів у варіантах 2 і 3 були однаковими, а разові норми витрати різними, то їх вплив на рослини культури відрізнявся. У варіанті 3 було зафіксовано ознаки пригнічення культури після кожного з обприскувань (2 внесення). Кожного разу вони тривали по 5—7 днів.

На ділянках варіанту 4 сумарна витрата гербіцидів була у два рази меншою, порівняно з іншими варіантами дослідів, проте обприскувань було 6 замість 3 або 2.

Накопичення маси бур'янів до закінчення другої декади липня на ділянках варіанту 1 в середньому становило 3312 г/м². Застосування систем захисту посівів буряків цукрових від бур'янів знижувало рівень накопичення їх маси досить істотно. Маса бур'янів сягала від 333 г/м² (варіант 2) до 405 г/м² (варіант 4), що становило 10,1—12,2% від величини на ділянках забур'яненого контролю (табл. 2).

Урожайність коренеплодів на

1. Ефективність дії систем захисту посівів буряків цукрових від бур'янів у 2010—2013 рр.

Види бур'янів	Варіанти дослідів											
	1			2			3			4		
	До внесення, шт./м ²	Після внесення, шт./м ²		До внесення, шт./м ²	Після внесення, шт./м ²	% зниження	До внесення, шт./м ²	Після внесення, шт./м ²	% зниження	До внесення, шт./м ²	Після внесення, шт./м ²	% зниження
Лобода біла	8,7	10,0		8,0	0,8	90,0	7,5	0,9	88,0	7,6	1,1	85,5
Шириця звичайна	10,6	11,9		10,2	0,6	94,1	8,7	0,6	93,1	8,0	0,8	90,0
Паслін чорний	5,6	5,8		4,7	0,3	93,6	5,3	0,4	92,5	4,4	0,4	90,9
Гірчак розлогий	6,7	6,8		5,7	0,7	87,7	6,1	0,8	86,9	5,9	0,9	84,8
Гірчак березкоподібний	7,8	8,2		6,7	0,8	88,1	6,0	0,9	85,0	6,4	1,0	84,4
Незбутниця дрібнокріткова	9,6	10,7		9,4	0,9	90,4	8,7	1,1	87,4	9,0	1,3	85,6
Гірчиця польова	7,6	7,8		6,3	0,4	93,7	6,4	0,4	93,8	6,4	0,7	89,1
Талабан польовий	5,2	5,3		5,2	0,3	94,2	2,9	0,3	89,6	4,6	0,5	89,1
Осот рожевий	0,5	0,6		0,1	0,1	0	0,1	0,2	0	0,1	0,1	0
Мишій сизий	14,4	16,9		14,9	1,1	92,6	13,7	1,4	89,9	12,9	1,3	89,9
Півняче просо	22,6	30,0		22,5	1,3	94,2	19,6	1,5	92,4	20,8	1,4	93,3
Інші види	8,9	10,2		6,7	0,6	91,0	7,9	0,9	88,6	5,0	0,7	86,0
Бур'яни всього	108,2	118,2		100,4	7,9	92,1	92,9	9,4	89,8	91,1	10,2	88,8

2. Накопичення маси бур'янів (г/м²) і урожайність посівів буряків цукрових у 2010–2013 рр.

Варіанти дослідів	Маса бур'янів, г/м²			Густота стояння, тис. шт./га	Урожайність коренеплодів, т/га	Цукристість, %	Кондуктометричний попіл, %	Збір цукру, т/га
	всього	дво-дольні	злаки					
1	3312	2212	1100	99,9	13,7	14,1	1,05	1,93
2	333	247	86	99,8	60,6	16,9	0,94	10,2
3	368	278	90	99,3	57,1	16,6	0,96	9,56
4	405	320	85	100,7	59,2	16,88	0,93	9,93
5	—	—	—	99,3	62,8	16,92	0,94	10,61
Hip ₀₅					2,33	0,19	0,08	

ділянках забур'яненого контролю через гостру конкуренцію бур'янів була низькою — 13,7 т/га. Рівень цукристості — 14,1%. Здійснення трьох послідовних обприскувань гербіцидами (варіант 2) забезпечувало одержання 60,6 т/га коренеплодів з рівнем цукристості 16,9% і збором цукру 10,2 т/га.

Зменшення кількості послідовних обприскувань посівів до двох забезпечувало близькі показники ефективності захисної дії від бур'янів, проте урожайність посівів достовірно була нижча і становила 57,1 т/га. Недобір 3,5 т/га коренеплодів є наслідком хімічних стресів рослин культури, що були індуковані високими разовими нормами внесення гербіцидів.

Здійснення захисту за схемою варіанту 4 (шість послідовних обприскувань мікронормами гербіцидів) забезпечувало близькі показники біологічної ефективності контролювання бур'янів. Водночас така система виключала небезпеку пригнічення молодих рослин буряків цукрових гербіцидами. Урожайність посівів становила 59,2 т/га з рівнем

цукристості коренеплодів 16,88% і збором цукру 10,61 т/га.

Одержана урожайність практично близька до рівня урожайності посівів буряків цукрових у варіанті 2 (в межах Hip₀₅ дослідів), проте є одна істотна різниця — результати були досягнуті за використання у 2 рази менших норм гербіцидів. Додаткові матеріальні витрати на виконання 6-ти послідовних обприскувань були із запасом компенсовані вартістю зекономлених гербіцидів.

З одержаних результатів досліджень можна зробити висновки:

1. Використані у досліді системи захисту посівів буряків цукрових були достатньо ефективними і забезпечували необхідний рівень контролювання бур'янів.
2. Системи захисту посівів від бур'янів проявляли різний вплив на сходи буряків цукрових. Високі норми внесення гербіцидів за одне обприскування проявляють загрозу індукування хімічних стресів для рослин культури і зниження їх продуктивності.
3. Застосування мікронорм витрати гербіцидів знімає небезпеку хімічних стресів у рослин буряків цукрових і забезпечує високу ефективність захисної дії, проте вимагає високої виробничої дисципліни і технічної оснащеності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Груздев Г.С. Актуальные вопросы борьбы с сорными растениями / Г.С. Груздев. — М.: Наука, 1997. — 268 с.
2. Іващенко О.О. Наукове обґрунтування контролювання фітоценозу бурякового поля / О.О. Іващенко. — К.: Деп. ДНТБ України № 2463. — Ук., 1994. — 442 с.
3. Іващенко О.О. Бур'яни на посівах — проблема масштабна / О.О. Іващенко // Карантин і захист рослин — К. — № 9. — 2009. — С.2—4.
4. Prasad M.N.V., Rengel Z. Plant acclimation and adaptation to natural and anthropogenic

stress. In: Stress of Life (ed. P. Csermely), Annals New York Acad. Sci., Vol. 851. New York, 1998. P. 216—223.

5. Ascard J. Dose response models for flame weeding in relation to plant size and density. Weed Research 1994. — 34, p. 377—385.

6. Beckie HJ & Reboud X (2009) Selecting for weed resistance: herbicide rotation and mixture. Weed Technology 23, 363—370.

7. Трибель С.О. Методика випробування і застосування пестицидів; за ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 447 с.

8. Іващенко О.О. Зелені сусіди / О.О. Іващенко. — К.: Фенікс, 2013. — 479 с.

9. Атлас-визначник бур'янів / І.В. Веселовський, А.К. Лисенко, Ю.П. Манько. — К.: Урожай, 1988. — 69 с.

10. Бур'яни України / А.І. Барбарич, О.Д. Віслюкіна, М.Є. Воробйов та ін. — К.: Наукова думка, 1970. — 506 с.

Іващенко А.А., Широкоступ О.В.

Системы обприскивания, что есть оптимальными

Посевы сахарной свеклы требуют надежной защиты от сорняков при помощи гербицидов. Для производителей всегда есть проблема: сколько последовательных опрыскиваний проводить наиболее рационально. Уменьшение количества опрыскиваний снижает объем химических работ и одновременно повышает опасность появления химических стрессов у всходов растений культуры. Исследования доказывают, что увеличение количества последовательных опрыскиваний до шести, с одновременным снижением норм расхода разового внесения препаратов, позволяет не только избежать опасности снижения урожайности, а позволяет за счет экономии гербицидов полностью компенсировать дополнительные расходы на увеличенный объем химических работ.

сорняки, свекла сахарная, гербициды, стресс, эффективность действия, урожайность

Ivashchenko A.A., Shyrokostrup O.V.

Systems of crops spraying that are the optimum

Crops of a sugar beet demand reliable protection against weeds by means of herbicides. For production workers always there is a problem: how many consecutive sprayings to spend most rationally. Reduction of quantity of sprayings reduces volumes of chemical works and simultaneously raises danger of occurrence of chemical stresses at shoots of plants of culture. Researches prove that the increase in quantity of consecutive sprayings to 6 with simultaneous decrease in norms of the expense of single entering of preparations, allows not only to avoid danger of decrease in productivity, and allows to compensate completely at the expense of economy of herbicides additional expenses on the increased volume of chemical works.

weeds, a sugar beet, herbicides, stress, efficiency of action, productivity

Рецензент:

Танчик С.П.,

доктор сільськогосподарських наук,
професор, член-кореспондент НААН
Національний університет біоресурсів
і природокористування України



ЗАХИСТ ГРУШ ВІД ГРУШЕВОЇ ЛИСТКОВОЇ ГАЛИЦІ

*Особливості біології й шкідливості грушевої листкової галиці
(*Dasyneura piri* Bouch.) та захист від неї саджанців у розсаднику
груші в Центральному Лісостепу України*

Наведено результати досліджень з уточнення біологічних особливостей, шкідливості грушевої листкової галиці в розсадниках груші та ефективності використання інсектицидів для контролю її чисельності в Центральному Лісостепу України.

біологія, шкідливість, грушева листкова галиця, шкідник, фітофаг, плодовий розсадник, груша, саджанці, препарати, технічна ефективність

Садівництво в Україні є високоприбутковою галуззю сільського господарства, важливою складовою інтенсифікації якого є закладання високоврожайних промислових насаджень [1, 2]. Для забезпечення потреби населення України в плодах зерняткових культур у межах науково-обґрунтованих норм їх споживання площа насаджень груші у 2025 р. має становити 20,8 тис. га, що потребує закладання нових садів щорічно на площі близько 1,5 тис. га та виробництва садивного матеріалу в межах 1,0 млн шт. [3].

У розсадниках зерняткових культур в умовах Лісостепу України зареєстровано близько 70-ти видів шкідливих комах і кліщів, які завдають значних збитків. За відсутності чи несвоєчасного виконання захисних заходів проти шкідливих об'єктів у розсадниках плодів культур вихід стандартних саджанців зменшується на 18–33% [4].

Грушева листкова галиця (*Dasyneura piri* Bouch.) є постійним видом у молодих насадженнях і розсадниках груші (рис.). Останнім часом спостерігається підвищення її чисельності та шкідливості [5–7], що пояснюється, в першу чергу, змінами технології вирощування саджанців, клімату, асортименту сучасних інсектицидів та іншими чинниками [8].

Тому актуальним питанням сучасної стратегії захисту рослин від

Ю.П. ЯНОВСЬКИЙ,
доктор сільськогосподарських наук,

С.В. СУХАНОВ,
кандидат біологічних наук,

В.П. ГРИЧАНЮК,
аспірант
Уманський національний університет
садівництва

грушевої листкової галиці в розсадниках груші є уточнення біологічних особливостей її розвитку та розробка високоефективних методів зниження її шкідливості, що й було **метою** наших досліджень упродовж 2010–2013 рр. в умовах плодового розсадника дослідного господарства Інституту помології ім. Л.П. Симиренка НААН України.

Методики досліджень. Під час закладання польових дослідів використовували прийняті в агрономії методики [9–10]. У полі розсадника — саджанці груші II-го року вирощування, отримані способом вілкування. Підщепи — сіянець сорту Олександрівка та айва А. Рослини висаджені в ряд. Схема садіння — 0,9 × 0,3 м. Облікових рослин у кожному з варіантів — 25 шт. Розмір дослідних ділянок — 100 м². Варіанти досліду розміщені за схемою рендомізованих блоків. Площа виробничої ділянки — 1 га.

Впродовж вегетації доглядали за саджанцями в розсаднику за загальноприйнятими агротехнічними технологіями [11].

У дослідженнях використовували загальноприйняті в ентомології методики [12–13].

Екологічні особливості і господарське значення шкідника вивчали в природних умовах агроценозу розсадника груші, а також за постановки лабораторно-польових дослідів.

Динаміку чисельності фітофага і

пошкодження ними рослин визначали методом регулярних обліків на постійних контрольних рослинах, розташованих рівномірно в дослідних насадженнях. Крім того, щорічно проводили осінні й весняні обстеження щільності популяції шкідника в насадженнях перед зимівлею і після зимівлі (його виживання).

Середню заселеність шкідником рослин у полі вирощування саджанців визначали, оглядаючи 100 облікових саджанців у кожному з варіантів.

Особливості біології та шкідливості фітофага вивчали в інсектарії кафедри захисту і карантину рослин Уманського національного університету садівництва на основі лабораторних дослідів. Для цього здійснювали ентомологічний збір об'єкта і підсаджували в ентомологічні садки, де вивчали його шкідливість та особливості біології.

Для вивчення технічної ефективності застосування хімічних засобів захисту рослини у розсаднику обробляли ранцевим обприскувачем «Універсал-2». Чисельність личинок шкідника підраховували до обробки та після неї з урахуванням гідротермічних умов. Розрахунок ефективності — за формулою Аббота [12]:

$$E_o = \frac{100(A - B)}{A},$$

де E_o — технічна ефективність захисту препаратів (смертність), %; A — чисельність комах (личинок) до обробки, екз. рослину; B — чисельність комах (личинок) після обробки, екз. рослину.

Товарну сортність садивного матеріалу визначали за ДСТУ [14].

Схема досліду.

1. Контроль (без внесення інсектициду).
2. Еталон (Актеллік 500 ЕС, КЕ, — 1,5 л/га).

3. Моспілан, ВП — 0,2 кг/га.
4. Каліпсо 480 SC, КС — 0,25 л/га.
5. Нупрід 200, КС — 0,25 л/га.
6. Сумітрон, КЕ — 2,5 л/га.
7. Пірінекс 480, КЕ — 2,0 л/га.

Норми витрати препаратів були встановлені під час попередніх дрібноділянкових дослідів.

У цілому погодні умови за час досліджень давали змогу вирощувати якісний садивний матеріал і сприяли розвитку на ньому шкідливої ентомофауни.

Грунт на ділянці — чорнозем пилувато-суглинистий на карбонатному лесі (вміст гумусу — 3%; рН — 5,9; вміст рухомих сполук фосфору і калію (за методом Чирикова) — відповідно 181 і 94 мг/кг).

Сівозміна плодового розсадника була такою: чорний пар; перше поле розсадника — підщепи (наприкінці липня — на початку серпня здійснювали вічкування); друге поле розсадника — однорічки (наприкінці сезону — саджанці встановленого стандарту); третє поле розсадника — дворічки (саджанці встановленого стандарту); ячмінь з підсівом багаторічних трав; багаторічні трави.

Математичну обробку даних здійснювали з використанням комп'ютера методом дисперсійного аналізу [9, 12].

Результати дослідження. Обліки і спостереження свідчать, що шкідник заселяє виключно молоде листя на верхівках саджанців груші, пазушних пагонах, куди відкладає яйця. У результаті живлення личинок краї ще не повністю розкритих листків скручуються в трубку з обох сторін центральної жилки. Такий лист перетворюється в псевдогал, гладенький зсередини і з плямистими тисненнями в місцях живлення личинок. Спочатку скручені листки червоніють, а згодом, коли личинки дорослішають і залишають їх, вони чорніють, всихають і опадають (рис.). Це спостерігається до закінчення жовтня. Помічено, що поширенню фітофага сприяє наявність великої кількості молодих пагонів, у верхівкові листки яких шкідник відкладає яйця.

Встановлено, що в таких скручених листяних трубках може налічуватися від 8 до 63 личинок, причому в період розвитку перших поколінь кількість личинок у трубках менша, ніж за розвитку останніх.

Саджанці майже всіх районованих і перспективних сортів груші від 10,9% до 87,7% пошкоджував



Рис. Пошкодження пагонів саджанця в плодovому розсаднику грушевою листковою галицею

цей фітофаг, найбільше — саджанці сортів Вільямс, Бере Боск, Бере Арданпон, Добра Луїза, Улюблена Клаппа, Велика літня, Платонівська, Корсунська, Золотиста мліївська, менше — сортів Чарівниця, Зеленка мліївська, Зимова мліївська, Новинка мліївська.

Пошкоджені рослини відставали в рості. За роки досліджень висота стандартного (обробленого пестицидами і не заселеного шкідником), саджанця сорту Улюблена Клаппа в середньому становила 113,9 см, а пошкодженого галицею — 70,8 см. У середньому по всіх сортах груші висота незаселених шкідником саджанців сягала 113,8 см, а пошкоджених — 68,0 см (табл. 1).

Встановлено, що на ріст пошкоджених грушевою листковою галицею саджанців істотно впливає вид підщепи. Саджанці, вирощені на слаборослій підщепі айва А (контроль, без хімічної обробки), мали висоту на 16,5—26,3% і діаметр штамбу на 8,1—18,6% меншими, ніж саджанці груші, вирощені на сянцях сорту Олександрівка (табл. 2).

Результати досліджень свідчать, що у шкідника зимують личинки в світло-сірих несправжніх коконах у ґрунті на глибині 4—8 см. Заляльковування відбувалося при потеплінні наприкінці II — на початку III декади березня. Виліт дорослих особин відбувався у фазі «зеленого конуса» рослин в третій декаді квітня (2010, 2012 рр.) і на початку першої декади травня (2011, 2013 рр.) за

середньодобової температури повітря 10,8—12,8°C та відносної вологості повітря 69,6—73,9%. Через 4—8 діб після вильоту відбувалося парування і відкладання яєць, яке тривало до кінця I декади травня (2010—2012 рр.) та середини II декади травня (2013 р.).

За даними лабораторних досліджень одна самиця шкідника відкладала 8—13 яєць уздовж середньої жилки листків. Відродження личинок розпочиналось через 4—6 днів. Личинки після закінчення живлення (через 13—20 днів) падали на землю, де заляльковувалися. Розвиток лялечки тривав 10—15 днів. Появу дорослих імаго I покоління було зафіксовано в II декаді травня.

Дослідженнями встановлено, що за період вегетації шкідник розвивається в 4—5-ти поколіннях. Для розвитку одного покоління необхідна сума ефективних температур повітря становить 225,8—244,5°C.

1. Шкідливість грушевої листкової галиці в розсаднику груші різних сортів (дослідне господарство Інституту помології ім. Л.П. Симиренка НААН України, підщепна сіянець сорту Олександрівка, 2011—2013 рр.)

Варіант	Середня заселеність за травень — вересень, личинок/листок	Середні біометричні показники по сортах		Вихід садивного матеріалу, %	
		висота саджанців, см	діаметр штамба, см	стандарт	не стандарт
Улюблена Клаппа					
Із захистом	0,4	113,9	1,22	93,7	6,3
Контроль	11	95,2	0,97	64,6	35,4
Велика літня					
Із захистом	0,2	119,3	1,24	97,2	2,8
Контроль	27	67,1	0,74	65,3	34,7
Корсунська					
Із захистом	0,9	111,7	1,23	95,9	4,1
Контроль	16	66,5	0,95	60,2	39,8
Платонівська					
Із захистом	0,4	121,3	1,19	94,8	5,2
Контроль	13	68,8	0,81	59,9	40,1
Чарівниця					
Із захистом	0,7	112,9	1,25	97,2	2,8
Контроль	38	72,7	0,95	57,4	42,6
Зеленка мліївська					
Із захистом	1,7	113,4	1,22	95,9	4,1
Контроль	54	69,8	0,75	57,1	42,9
Зимова мліївська					
Із захистом	0,4	105,3	1,19	91,1	0,9
Контроль	71	65,2	0,62	60,2	39,8
HIP ₀₅	0,2	6,5	0,1	1,3	1,2

2. Шкідливість грушевої листкової галиці в розсаднику груші різних сортів, залежно від виду підщеп (дослідне господарство Інституту помології ім. Л.П. Симиренка НААН України, Актеллік 500 ЕС, КЕ, 1,5 л/га; середнє за 2011–2013 рр.)

Варіант	Середні біометричні показники по сортах			
	висота саджанців, см		діаметр штамба, см	
	айва А	сіянець сорту Олександрівка	айва А	сіянець сорту Олександрівка
Велика літня				
Із захистом	107,8	113,9	1,17	1,22
Контроль	48,1	95,2	0,82	0,97
Улюблена Клаппа				
Із захистом	110,1	119,3	1,24	1,24
Контроль	39,4	67,1	0,64	0,74
Корсунська				
Із захистом	108,3	111,7	1,16	1,23
Контроль	40,1	66,5	0,84	0,95
Платонівська				
Із захистом	112,4	121,3	1,19	1,19
Контроль	42,1	68,8	0,72	0,81
Зимова мліївська				
Із захистом	98,3	105,3	1,16	1,19
Контроль	43,2	65,2	0,57	0,62
НІР ₀₅	4,1	5,1	0,01	0,04

У роки з посушливою весною, високими температурами повітря влітку (до +38,4°C) та дефіцитом опадів (2011–2013 рр.) шкідник розвивався в чотирьох поколіннях.

Результати досліджень свідчать, що найбільш ефективним заходом для зниження шкідливості галиці є обприскування інсектицидами вегетуючих рослин в полях розсадника під час масового льоту особин шкідника (початок відродження личинок). Перше обприскування проти грушевої листкової галиці

3. Ефективність застосування хімічних препаратів проти I покоління грушевої листкової галиці (сорт Улюблена Клаппа, середнє за 2011–2013 рр., лабораторний дослід)

Варіант	Норма витрати препарату л (кг/га)	Технічна ефективність, %
Контроль (без внесення інсектициду)	—	0,8
Еталон (Актеллік 500 ЕС, КЕ)	1,5	96,2
Моспілан, РП	0,2	99,2
Каліпсо 480 SC, КС	0,25	99,6
Нупрід 200, КС	0,25	99,9
Сумітрон, КЕ	2,5	98,8
Пірінекс 480, КЕ	2,0	98,2
НІР ₀₅		1,2

необхідно проводити під час розпускання листків (фаза «зеленого конуса»). Друге обприскування проти шкідника необхідне наприкінці травня — на початку червня та ще 2–3 рази впродовж вегетації, враховуючи біологічні особливості її розвитку. Майже стовідсоткова загибель фітофага (табл. 3) була за обробки рослин такими препаратами: Моспілан, ВП (0,2 кг/га), Каліпсо 480 SC, КС (0,25 л/га), Нупрід 200, КС (0,25 л/га), Сумітрон, КЕ (2,5 л/га) та Пірінекс 480, КЕ (2,0 л/га). За високої технічної ефективності застосування даних препаратів у вказані строки обробок можна одержувати високоякісний стандартний матеріал (табл. 1, 2).

ВИСНОВКИ

1. Грушева листкова галиця (*Dasyneura puri* Bouch.) є постійним фітофагом в агроценозі плодового розсадника і захист рослин від неї має бути складовою частиною сучасної технології вирощування садивного матеріалу.

2. Застосування препаратів Моспілан, ВП (0,2 кг/га), Каліпсо 480 SC, КС (0,25 л/га), Нупрід 200, КС (0,25 л/га), Сумітрон, КЕ (2,5 л/га) та Пірінекс 480, КЕ (2,0 л/га) є високоефективним методом зниження шкідливості грушевої листкової галиці за вирощування саджанців груші в плодovому розсаднику.

ЛІТЕРАТУРА

- Воеводін В.В. Садівництво України, зьогодення і майбутнє / В.В. Воеводін // Сад, виноград і вино України. — 2001. — № 12. — С. 2–5.
- Куян В.Г. Спеціальне плодівництво / В.Г. Куян. — К.: Світ, 2004. — 464 с.
- Костенко В.М. Шляхи розвитку вітчизняного садівництва у новій ситуації. Що маємо на сьогодні і що слід зробити для вирішення існуючих проблем галузі / В.М. Костенко // Сад, виноград і вино України. — 2009. — № 7–9. — С. 5–10.
- Довідник по захисту садів від шкідників і хвороб [О.С. Матвієвський, Ф.С. Каленич, В.П. Лошицький, В.П. Ткачов]. — К.: Урожай, 1990. — 215 с.
- Яновський Ю.П. Фауна розсадників зерняткових культур у Центральному Лісостепу / Ю.П. Яновський // Захист рослин. — 2001. — № 12. — С. 18–19.
- Яновський Ю.П. Основні шкідники зерняткових у розсадниках і захист рослин від них у Лісостепу України / Ю.П. Янов-

ський. — Корсунь-Шевченківський: Ірена, 2002. — 299 с.

7. Видовий склад шкідливих комах і кліщів у плодovих розсадниках Центрального Лісостепу України / Ю.П. Яновський, Ю.В. Слупіцька // Автохтонні та інтродуковані рослини: 36. наук. пр. — НДП «Софіївка» НАН України, 2010. — Вип 6. — С. 58–63.

8. Федоренко В.П. Шкідники сільськогосподарських культур / В.П. Федоренко, Й.Т. Покозій, М.В. Круть. — Ніжин.: Аспект-Поліграф, 2004. — 367 с.

9. Мойсейченко В.Ф. Методика опытного дела в плодovодстве и овошeводстве / В.Ф. Мойсейченко. — К.: Вища школа, 1988. — С. 73–88.

10. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, П.В. Костогриз. — К.: Дія, 2005. — 186 с.

11. Выращивание плодovых и ягодных саженцев // В.И. Майдебура, В.М. Васюта, И.М. Мережка, В.В. Бурковский. — К. — 1983. — С. 3–8.

12. Методики випробування і застосування пестицидів / [С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун та ін.] ; за ред. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.

13. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан та ін.; за ред. В.П. Омелюти. — К.: Урожай, 1986. — 2005. — С. 23–243.

14. Саджанці плодovих культур. Технічні умови: ДСТУ 4938:2008. — [Чинний від 2008-03-26]. — К.: Держспоживстандарт України, 2009. — 11 с.

Яновський Ю.П., Суханов С.В., Гричанюк В.П.

Особенности биологии и вредоносности грушевой листковой галицы (*Dasyneura puri* Bouch.) и защита саженцев от нее в питомнике груши в Центральной Лесостепи Украины

Приведены результаты исследований особенностей биологии и вредоносности грушевой листковой галицы в питомнике груши и эффективности использования инсектицидов для контроля ее численности в Центральной Лесостепи Украины.

биология, вредоносность, грушевая листковая галица, вредитель, фитofаг, плодovый питомник, груша, саженцы, препараты, техническая эффективность

Yanovskiy Y.P., Sukhanov S.V., Grychanuk V.P.

The biological and harmfulness peculiarities of *Dasyneura puri* Bouch. and methods of sapling protection against it in a seed plot of pear tree in the Central Forest-Steppe of Ukraine

It is showed the results of trials with it more precise definition of biological peculiarities and harmfulness of *Dasyneura puri* Bouch. in a seed plot of pear tree and efficacy of application of insecticides to control it population in the Central Forest-Steppe of Ukraine.

biology, harmfulness, *Dasyneura puri* Bouch., pest, herbivore, fruit garden seed plant, pear tree, sapling, products, technical efficacy

Рецензент:
Карпенко В.П.,

доктор сільськогосподарських наук,
професор Уманського національного
університету садівництва

ЩОДО ЕКОНОМІКИ ЗАХИСТУ КІСТОЧКОВИХ

Обґрунтування економічної ефективності хімічного захисту кісточкових насаджень від попелиці в умовах Лісостепу України

Встановлено, що для захисту вишні сортів Жуковська, Подбельська і сливи сорту Ренклюд Алтана найефективнішим та економічно доцільним виявився препарат Енжіо 247 SC, к.с. (0,3 л/га), а з нормою витрати 0,2 л/га доведено ефективність застосування цього інсектициду на персику сорту Київський ранній. На сливі сорту Президент кращу ефективність показав препарат Моспілан, р.п. (0,25 кг/га). Застосування даних препаратів забезпечило збереження врожаю, одержання якісної продукції і збільшило валовий дохід виробництва.

вишня, слива, персик, попелиці, інсектициди

Садівництво, як промислова галузь, завжди було затребуване. Проте, вже більше двох десятиліть воно виживає завдяки невеликим підприємствам та садівникам-аматорам. Оскільки програми розвитку садівництва не виконувалися, природно, значна частина колишніх садів перетворилася на розсадники шкідників і збудників хвороб. Очищення запущених садів а також закладання та підтримування у належному фітосанітарному стані молодих насаджень вимагає грамотного підходу та розрахунку оптимальних капіталовкладень. Ефективність організаційних форм захисту насаджень значною мірою визначається показниками ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин. Нині є не тільки широкий асортимент і цінова політика інсектицидів, але й розроблено різноманітні технологічні способи їх застосування. Економічна ефективність застосування хімічних засобів захисту рослин залежить від доцільності обробок — якщо існує потенційна небезпека втрати врожаю.

Отже, величина ймовірного приросту врожаю за повного пригнічення шкідливих організмів виражається у відсотках (%) до фактичного врожаю, а витрати на використання хімічних засобів покриваються збереженням врожаю [1–5].

О.Ю. ЛИСЕНЮК,

аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Результати виробничих досліджень, проведених у ДГ Інституту помології ім. Л.П. Смирненка та у ВДГ «Новосілки» ІС НААН 2013 року показали, що для культур із різним періодом досягання і неоднаковою врожайністю захист від шкідників має бути добре порахованим.

Дані таблиці 1, подані у перерахунку на 1 га, показують, що на вишні сорту Жуковська кращі показники одержано із застосуванням препарату Енжіо 247 SC, к.с. (0,3 л/га) — врожай становив 7,00 т/га (у контролі — 5,34 т/га, у варіанті з еталоном — 6,56 т/га). Собівартість продукції, як грошовий вираз всіх витрат на виробниц-

тво і реалізацію продукції, найнижчою була у варіанті із застосуванням інсектициду Енжіо 247 SC к.с. (0,3 л/га). Одержаний прибуток [6–7] становив 97923,6 грн/га, чистий дохід — 55465 грн/га.

Відношення прибутку від реалізації продукції до її повної собівартості — це рентабельність [8–9]. За даними спостережень високі показники були у варіантах із застосуванням препаратів Енжіо 247 SC, к.с. (0,3 л/га) і Моспілан, р.п. (н.в. 0,3 кг/га) — відповідно 112,0 і 109,4%, у контролі цей показник становив 62,3%. Що стосується додаткового економічного ефекту (до еталону), то він становить відповідно 6582,7 і 5188,0 грн/га.

На вишні сорту Подбельська високі показники були за застосування інсектицидів Енжіо 247 SC, к.с. (0,3 л/га) і Моспілан, р.п. (0,3 кг/га) — урожай становив відповідно 7,70 і 7,65 т/га. Для порівняння:

1. Виробнича оцінка ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин на вишні сорту Жуковська (ДГ Інституту помології ім. Л.П. Смирненка, Черкаська обл., ВДГ «Новосілки» ІСНААНУ, Київська обл., 2013 р.)

Показник	Варіанти				
	Одиниця виміру	Контроль (без обробки)	Енжіо 247 SC, к.с., 0,3 л/га	Моспілан, р.п., 0,3 кг/га	Астабі 400 ЕС, к.е. (еталон), 1,5 л/га
Врожай	т/га	5,34	7,00	6,90	6,56
Ціна врожаю	грн/т	15000	15000	15000	15000
Вартість врожаю	грн/га	80100	105000	103500	98400
Витрати: без застосування інсектицидів	грн/га	49367	49367	49367	49367
на застосування хімічних препаратів	грн/га	—	168,0	62,7	150,3
Всього витрат	грн/га	49367	49535	49429,7	49517,3
Додатковий врожай	т/га	—	1,66	1,56	1,22
Собівартість продукції	грн/га	9244,8	7076,4	7163,7	7548,4
Зниження собівартості в результаті застосування інсектицидів	%	—	20,46	22,51	18,35
Одержаний прибуток	грн/га	70855,2	97923,6	96336,3	90851,6
Чистий дохід	грн/га	30733	55465	54070,3	48882,7
Рентабельність виробництва	%	62,3	112,0	109,4	98,7
Економічна ефективність (±) до контролю	грн/га	—	27068,4	25481,1	18149,7
Додатковий економічний ефект (±) до еталону	грн/га	—	6582,7	5188,0	—

у варіанті із застосуванням еталону отримано 7,17, а у контролі — 6,28 т/га. Собівартість продукції у контролі становила 7861,0 грн/га, із застосуванням еталону — 6906,2 грн/га, що на 1427,9—444,8 грн/га більше, ніж із застосуванням інсектицидів Енжіо 247 SC к.с. (0,3 л/га) і Моспілан р.п. (0,3 кг/га). Чистий дохід із застосуванням цих препаратів становив відповідно 42865,0 і 42370,3 грн/га. Рентабельність виробництва у контролі склала 52,7%, із застосуванням еталону — 73,8%, що на 33,8—11,9% нижче, ніж із застосуванням випробуваних інсектицидів. Додатковий економічний ефект від застосування інсектицидів Енжіо 247 SC, к.с. та Моспілан, р.п. склав відповідно 6342,6 і 5847,7 грн/га.

Дослідження, проведені у плодovому саду **сливи сорту Ренклюд Альтана**, подані у перерахунку на 1 га (табл. 2). Кращі показники урожайності одержано із застосуванням інсектицидів Енжіо 247 SC, к.с. (0,3 л/га) і Моспілан, р.п. (0,25 кг/га), відповідно 13,32 і 13,13 т/га. У контролі одержаний врожай становить 10,18 т/га, а у варіанті із застосуванням еталону — 12,91 т/га. Додатковий врожай, отриманий у результаті застосування інсектицидів, — 3,73—4,14 т/га.

Найвища собівартість у контролі — 12648,8 грн/га, а найнижча — у варіанті із застосуванням

інсектициду Енжіо 247 SC, к.с. — 9677,6 грн/га. Валові витрати на застосування інсектицидів варіювали в межах 52,3—150,3 грн/га. В загальному це мало несуттєву різницю у зниженні собівартості продукції в результаті застосування інсектицидів, а саме від 21,1% у варіанті із застосуванням еталону до 23,5% у варіанті із застосуванням препарату Енжіо 247 SC, к.с. Якщо у контролі рентабельність виробництва становила всього 58,1%, то у варіантах, із застосуванням засобів захисту рослин — 100,3%—106,7%. Економічна ефективність до контролю у вигляді грошової прибавки становила: 65771,2 грн/га — у варіанті із застосуванням Енжіо 247 SC, к.с.; 61837,9 грн/га — із застосуванням препарату Моспілан, р.п.; 57263, грн/га — в еталоні. Додатковий економічний ефект, виражений у грошовому еквіваленті у відношенні до еталону, становить 8209,8 грн/га у варіанті із застосуванням Енжіо 247 SC, к.с., і 4498,3 грн/га — із застосуванням інсектициду Моспілан, р.п.

Урожайність **сливи сорту Президент** становила 12,36 т/га у варіанті із застосуванням еталону і 12,67 т/га — у варіанті із застосуванням інсектициду Моспілан, р.п. (0,25 кг/га); приріст урожаю в досліді становив 23,7—3,25 т/га.

Поточні витрати, що здійснює підприємство, (собівартість про-

дукції) становлять 10708 грн/га у контролі, і варіюють від 7965,4 до 8173,1 грн/га у варіантах із застосуванням інсектицидів. Найвищим показником рентабельності виробництва є варіант із застосуванням препарату Моспілан, р.п. і становить 88,3%, у контролі рентабельність становить всього 40,1%.

Найвища економічна ефективність відмічена у варіанті із застосуванням інсектициду Моспілан р.п., — 48307,8 грн/га, а найнижча — із застосуванням еталону — 43450,1 грн/га.

Додатковий економічний ефект відносно еталону, отриманий при застосуванні препаратів Конфідор Максі 70%, в.г. (0,2 кг/га) і Моспілан, р.п., становив відповідно 1851,3 і 4747,9 грн/га.

Результати досліджень на **персику сорту Київський ранній** подані у перерахунку на 1 га (табл. 3). Найбільш ефективним та економічно обґрунтованим у застосуванні під час захисту персикових насаджень інсектицидом виявився препарат Енжіо 247 SC, к.с. (0,2 л/га) — одержаний врожай становив 23,56 т/га (у контролі — 18,09 т/га). Додатковий врожай, який забезпечило застосування інсектицидів, становив 3,91 т/га у варіанті із застосуванням еталону, і 5,47 т/га — у варіанті із застосуванням Енжіо 247 SC, к.с. (табл. 3).

Найвищий показник собівартості продукції отримано у контролі — 19196,1 грн/га, а найнижчий — у варіанті із застосуванням інсектициду Енжіо 247 SC, к.с. — 14744,07 грн/га.

Зменшення собівартості продукції в результаті застосування захисних засобів становить 17,7—23,2%.

Чистий дохід від реалізації становить 192742,0 грн/га — у контролі, і 312591,7—359429,8 грн/га — у варіантах із застосуванням інсектицидів. Рентабельність виробництва із застосуванням препарату Моспілан, р.п. (0,3 кг/га) — 99,8%, еталону — 90,0%, а в контролі — всього 55,5%. Найрентабельнішим є варіант із застосуванням Енжіо 247 SC к.с. — 103,5%. Економічна ефективність застосування інсектицидів у вигляді грошової надбавки до контролю становить 123404,8—171252,03 грн/га.

Додатковий економічний ефект відносно еталону — 46838,3 грн/га у варіанті із застосуванням Енжіо 247 SC, к.с. і 33987,8 грн/га — у варіанті із застосуванням препарату Моспілан, р.п.

2. Виробнича оцінка ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин на сливі сорту Ренклюд Альтана (плодовий сад населеного пункту Любарці, Київська обл., 2013 р.)

Показник	Варіанти				
	Одиниця виміру	Контроль (без обробки)	Енжіо 247 SC, к.с., 0,3 л/га	Моспілан, р.п., 0,25 кг/га	Астабі 400 ЕС, к.е. (еталон), 1,5 л/га
Врожай	т/га	10,18	13,32	13,13	12,91
Ціна врожаю	грн/т	20000	20000	20000	20000
Вартість врожаю	грн/га	203600	266400	262600	258200
Витрати: без застосування інсектицидів	грн/га	128765	128765	128765	128765
на застосування хімічних препаратів	грн/га	—	140,0	52,3	150,3
Всього витрат	грн/га	128765	128905	128817,3	128915,3
Додатковий врожай	т/га	—	4,14	3,95	3,73
Собівартість продукції	грн/га	12648,8	9677,6	9810,9	9985,7
Зниження собівартості в результаті застосування інсектицидів	%	—	23,5	22,4	21,1
Одержаний прибуток	грн/га	190951,2	256722,4	252789,1	248214,3
Чистий дохід	грн/га	74835	137495	133782,7	129284,7
Рентабельність виробництва	%	58,1	106,7	103,9	100,3
Економічна ефективність (±) до контролю	грн/га	—	65771,2	61837,9	57263,1
Додатковий економічний ефект (±) до еталону	грн/га	—	8209,8	4498,3	—

Виявлено, що під час захисту кісточкових насаджень від попелиць кращу ефективність показали препарати системної дії. Це пояснюється тим, що сисні комахи поглинають значну кількість рослинного соку із судин флоєми. Фактично вони за допомогою хоботка відшукують ті ділянки флоєми, де розчин цукру знаходиться під великим осмотичним тиском (верхівки пагонів). Оскільки транспортування рослинного соку відбувається знизу вгору, спостерігається значне заселення попелицями саме верхівкових гілок та листя. Разом із рослинним соком попелиці поглинають і накопичують інсектицид.

Дія системного препарату прямо пропорційна впливу навколишнього середовища. Адже за несприятливих погодних умов (засуха) уповільнюється рух рослинного соку, а з ним й інсектициду. В цей же час комахи посилено живляться, оскільки намагаються компенсувати нестачу поживних речовин. Тому невчасно проведений хімічний захист може не дати бажаного ефекту. За таких умов краще застосувати препарат ювеноїдного типу, а саме — Інсеґар 25 WP, з.п., що є аналогом ювеноїдного гормону, має дію регулятора росту і розвитку комах, гальмує подальший розвиток попелиці. Засто-

сування препарату Інсеґар 25 WP дасть змогу забезпечити тривалий захист кісточкових насаджень під час чергувань засушливих днів і зливовими.

ВИСНОВКИ

Обприскування насаджень вишні сортів Жуковська і Подбельська інсектицидом Енжіо 247 SC, к.с. (0,3 л/га) надійно захищає культуру під час вегетації від чорної вишневої попелиці.

З метою захисту насаджень сливи від сливової опиленої попелиці слід орієнтуватися на строки досягання плодів. На сливі середньостиглого сорту Ренклюд Альтана краще застосовувати препарат Енжіо 247 SC, к.с. (0,3 л/га), а на сливі пізньостиглого сорту Президент — Моспілан, р.п. (0,25 кг/га).

Для захисту персика сорту Київський ранній від зеленої персикової попелиці доведено ефективність застосування інсектициду Енжіо 247 SC, к.с. (0,2 л/га).

ЛІТЕРАТУРА

1. Белобородов П.К. Экономическая оценка основных ресурсов сельского хозяйства и эффективность их использования / П.К. Белобородов — Сб. науч. тр. Белорус, с.-х. акад., 1983. — Вып. 98. — С. 3—9.
2. Боровик В.А. Организация аппарата

управления в сельскохозяйственных предприятиях / В.А. Боровик М.: Колос, 1983. — 321 с.

3. Абриютина М.С. Анализ финансово-экономической деятельности предприятия / М.С. Абриютина, А.В. Грачев. — М.: Дело и сервис, 2000. — 256 с.

4. Кожанова Е.П. Факторный анализ прибыли / Е.П. Кожанова, О.П. Колода // Финансы Украины. — 2005. — №4. — С. 33—40.

5. Онищенко А.М. Финансовая результативность сельскохозяйственных предприятий / А.М. Онищенко // Экономика Украины. — 2005. — №2. — С. 59—70.

6. Дембинский Н.В. Анализ экономики промышленного предприятия / Н.В. Дембинский — Минск: Беларусь, 1979. — 159 с.

7. Драгун Л.Н. Проект создания системы управления эффективностью производства: формулировка цели, выбор критерия / Л.Н. Драгун, Н.И. Редина, Е.И. Заяц // Экономика: проблемы теории та практики. — Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2000. — Вип. 22. — С. 14—19.

8. Бланк И.А. Управление прибылью / И.А. Бланк — К.: Ника-Центр. — Эльга, 2000 — С. 10—11.

9. Хомин И.П. Резервы увеличения прибыли в сельскохозяйственных предприятиях / И.П. Хомин // Экономика АПК. — 2006. — №4. — С. 91—95.

Лысенюк О.Ю.

Об экономике защиты косточковых

Определено, что для защиты вишни сортов Жуковская, Подбельская и слив Ренклюд Альтана наиболее эффективен и экономично целесообразен препарат Энжіо 247 SC, к.с. (0,3 л/га), а с нормой расхода 0,2 л/га доведена эффективность использования этого инсектицида на персике сорта Киевский ранний. На сливе сорта Президент лучшую эффективность продемонстрировал препарат Моспілан, р.п. (0,25 кг/га). Использование данных препаратов обеспечило сохранение урожая, получение качественной продукции и увеличение валового дохода производства.

вишня, слива, персик, тли, инсектициды

Lyseniuk O.Yu.

About the economy of pome fruits protection

It is determined that insecticide Engio 247 SC (0,3 l/ha) is the most efficient and economically expedient for the protection of such cherry varieties, as Zhykovska and Podbelska and such plum varieties, as Renklod Altana. With the norm 0,2 l/ha Engio 247 SC was efficient on the peach variety Kyivskyi ranniy. On plum variety President insecticide Mospilan WP (0,25 kg/ha) was the most efficient. Usage of mentioned insecticides helped not only to preserve the yield but also to obtain qualitative products and increase gross income.

cherry, plum, peach, aphids, insecticides

Рецензент:

Федоренко В.П.,

доктор біологічних наук, професор,
академік НААН Національний
університет біоресурсів
і природокористування України

3. Виробнича оцінка ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин на персику сорту Київський ранній (ДГ інституту помології ім. Л.П. Симиценка, Черкаська обл., ВДГ «Новосілки» ІСНААНУ, Київська обл., 2013 р.)

Показник	Варіанти				
	Одиниця виміру	Контроль (без обробки)	Енжіо 247 SC, к.с., 0,2 л/га	Моспілан, р.п., 0,3 кг/га	Астабі 400 ЕС, к.е. (еталон), 1,5 л/га
Врожай	т/га	18,09	23,56	23,13	22,00
Ціна врожаю	грн/т	30000	30000	30000	30000
Вартість врожаю	грн/га	540000	706800	693900	660000
Витрати: без застосування інсектицидів	грн/га	347258	347258	347258	347258
на застосування хімічних препаратів	грн/га	—	112,2	62,70	150,3
Всього витрат	грн/га	347258,0	347370,2	347320,7	347408,3
Додатковий урожай	т/га	—	5,47	5,04	3,91
Собівартість продукції	грн/га	19196,1	14744,07	15016,03	15791,3
Зниження собівартості в результаті застосування інсектицидів	%	—	23,2	21,8	17,7
Одержаний прибуток	грн/га	520803,9	692055,93	678883,97	644208,7
Чистий дохід	грн/га	192742,0	359429,8	346579,3	312591,7
Рентабельність виробництва	%	55,5	103,5	99,8	90,0
Економічна ефективність (±) до контролю	грн/га	—	171252,03	158080,07	123404,8
Додатковий економічний ефект (±) до еталону	грн/га	—	46838,3	33987,8	—

УДК: 632.51:93

© Я.П. Макух, С.О. Ременюк, С.В. Мошківська, 2014

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ

та шляхи контролювання борщівника Сосновського

Досліджено рослини борщівника Сосновського та розроблено систему заходів ефективного контролювання його поширення на не орних землях.

бур'яни, борщівник Сосновського, гербіциди, система захисту

Борщівник Сосновського — рослина адвентивна, створена людиною як кормова культура, здатна накопичувати велику кількість органічних речовин. Однак, ця рослина містить сполуки кумарину, що викликають опіки шкіри.

Вид названий на честь російського вченого-ботаніка Дмитра Сосновського. Борщівник Сосновського («ведмежа лапа», «помста Сталіна», «окупант») — багаторічна рослина родини зонтичних із 2—5-річним циклом розвитку. Оскільки довжина листків борщівника часто сягає 2 м, а інколи буває до 3,5 м, відповідно з'явилася народна назва «гераклова трава».

Борщівник вимогливий до світла, погано переносить затінення та покривні посіви. Вимогливий до вологості, у посушливих умовах росте повільно. Рослина еутрофна — потребує родючих ґрунтів або внесення органічних і мінеральних добрив. Добре росте на родючих легко- та середньосуглинкових супіщаних ґрунтах з рН 5,5—7,0 [2].

Борщівник, потрапивши на поля і опинившись без належного догляду, став поширюватися і займати всі вільні місця. За 15 років вид став справжньою загрозою для сільськогосподарських угідь. Тому, знаючи особливості біології росту і розвитку рослин борщівника, можна планувати і розробляти заходи контролю поширення [3].

Методика досліджень. Роботу виконували у відділі гербології Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України (ІБКІЦБ) протягом 2013—2014 рр. Дослідне поле розміщене на чорноземі типових крупнопилуватого середньо-суглинкового механічного складу, з глибиною гумусового горизонту від 100 до 120 см з вмістом

Я.П. МАКУХ,
кандидат сільськогосподарських наук

С.О. РЕМЕНЮК,
кандидат сільськогосподарських наук

С.В. МОШКІВСЬКА,
аспірант
Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків

гумусу в орному шарі (0—30 см) — 3,9%, що характерно для малогумусних чорноземів. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН сольової витяжки становить 6,5). Ємність поглинання варіює від 24,8 до 25,4 мг-екв. на 100 г сухого ґрунту, насиченість поглинаючого комплексу — 82—97%; лужногідролізованого азоту в орному шарі ґрунту — 134 мг/кг ґрунту, рухомих форм фосфору і калію — 160 і 96 мг/кг ґрунту.

Схема застосування гербіцидів наступна:

- 1 — **контроль** (рослини бур'яну гербіцидами не обробляють і ніяких інших агротехнічних заходів не проводять);
- 2 — **Раундап, в.р.** (ізопропіламінна сіль гліфосату) — 6,0 л/га (стандарт);
- 3 — **Банвел 4S 480 SL**, в.р.к. (ди-камба) — 0,8 л/га;
- 4 — **Магнум**, в.д.г. (метсульфурон-метил) — 0,010 кг/га;
- 5 — **Банвел 4 S 480 SL**, в.р.к. + **Раундап**, в.р. (0,8 л/га + 6,0 л/га);
- 6 — **Магнум**, в.д.г. + **Раундап**, в.р. (0,010 кг/га + 6,0 л/га).

Внесли гербіциди за допомогою спеціального штангового колісного газового обприскувача. Розпилювачі щільного типу. Тиск газу через редуктор був постійним — 2,1 атм. Витрата робочої рідини — 250—260 л/га. Обприскування завжди проводили у суху сонячну погоду з температурою повітря 19—23°C і відносною вологістю 57—78%.

Перед обприскуванням рослини

борщівника Сосновського зрізували і чекали протягом 10—15-ти днів нових молодих пагонів, щоб вони відросли на висоту 15—20 см.

Перед внесенням гербіцидів на ділянках здійснювали облік стебел рослин бур'яну і проводили заміри їх висоти та фіксували фази росту й розвитку. Застосування гербіцидів і обліки ефективності їх дії на рослини бур'яну здійснювали згідно з вимогами «Методики випробування і застосування пестицидів» [1].

Дослідження були польовими, дрібноділянковими. Площа облікових ділянок — 2 м², повторність дослідів — 4-разова. Розміщення ділянок — рендомізоване. Рослини борщівника Сосновського з'явилися на місці проведення дослідів більше



двох років тому. За цей час вони активно розмножились та накопичили значну підземну масу. Заходи захисту проти бур'яну в минулі роки не проводили.

Результати досліджень. Обліки ефективності дії різних гербіцидних баккових комбінацій на рослини борщівника Сосновського проведені через 30 днів після обприскування згідно зі схемою досліджень. Одержали такі результати:

На ділянках варіанту 1 рослини борщівника Сосновського успішно проходили етапи онтогенезу і розпочали цвітіння.

На ділянках варіанту 2 в результаті дії гербіциду Раундап (6,0 л/га) надземна частина рослин повністю відмерла (100%).

На ділянках варіанту 3 в результаті дії гербіциду Банвел 4S 480 SL, к.с. (0,8 л/га) рослини борщівника Сосновського мали пригнічений вигляд, листки були скручені. Однак, надземні частини рослин залишалися живими і продовжували вегетацію.

На ділянках варіанту 4 в результаті дії гербіциду Магнум, в.д.г. (0,010 кг/га) у рослин борщівника Сосновського спостерігалася пригнічення надземних частини (скручування листків і їх часткове відмирання, скручені верхівки пагонів). Надземні частини рослин бур'яну виживали і продовжували вегетацію.

На ділянках варіанту 5 в результаті дії гербіцидних композицій Банвел 4S 480 SL, к.с. + Раундап, в.р. у нормі витрати 0,8 + 6,0 л/га

рослини борщівника Сосновського не відрости, спостерігалася повна загибель надземних частин рослин. На ділянках варіанту 6 в результаті дії композиції гербіцидів Магнум, в.д.г. + Раундап, в.р. (0,010 кг/га + 6,0 л/га) у рослин борщівника Сосновського надземні частини відмирили повністю (100%).

Наступні обліки ефективності дії гербіцидних комбінацій на рослини борщівника Сосновського, які були передбачені у досліді (через 60 днів після обприскувань) істотних змін рівня ефективності не виявили. Активного відростання нових пагонів на варіантах з використанням гербіцидів не зафіксовано. Воночас і підвищення показників відмирання не помічено. Ситуація з рослинами борщівника Сосновського була відносно стабільною.

ВИСНОВКИ

У результаті досліджень ефективності дії різних гербіцидів та їх баккових композицій на рослини борщівника Сосновського встановлено найбільш ефективні варіанти: Банвел 4S 480 SL, к.с. + Раундап, в.р. у нормі витрати 0,8 + 6,0 л/га та Магнум, в.д.г. + Раундап, в.р. у нормі витрати 0,010 кг/га + 6,0 л/га, що забезпечували відмирання надземної частини бур'яну і частково пошкоджували підземну.

Обов'язковою умовою успішного контролювання борщівника Сосновського у посівах сільськогосподарських культур є своєчасне обстеження посівів з визначення

видового складу сходів бур'янів у фазі сім'ядоль з метою наступного проведення захисних заходів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Методика випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іващенко та ін.; за ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.
2. Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры / Р.И. Бурда. — К.: Наук. думка, 1991. — 168 с.
3. Іващенко О.О. Зелені сусіди / О.О. Іващенко. — К.: Фенікс, Колобій, 2013. — 480 с.

Макух Я.П., Ременюк С.О., Мошківська С.В.

Биологические особенности и пути контроля борщевика Сосновского

Проведены исследования растений борщевика Сосновского, разработана система приемов эффективного контроля на не пахотных землях химическими препаратами.

сорняки, борщевик Сосновского, гербициды, система защиты

Makukh J., Remeniuk S., Moshkivska S.

Biological features of hogweed (Heracleum sphondylium) and ways of its control

Hogweed (Heracleum sphondylium) plants have been studied; the system of measures for effective its control on non-arable lands with chemicals has been developed.

weeds, hogweed, herbicides, control system

Рецензент:

Іваніна В.В.,
кандидат сільськогосподарських наук
Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків

СУМІСНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ І РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА НАСІННІВІЙ КОНЮШИНІ

Розробник — Секун Микола Павлович, доктор сільськогосподарських наук, професор

Інститут захисту рослин УААН

Тел.: (044) 257-11-24

E-mail: plant_prot@ukr.net



Сумісне застосування інсектициду Карате 050 ЕС, к.е. разом із регулятором росту рослин Емістим С на насінницьких посівах конюшини забезпечує ефективність дії проти конюшинового насінніда-апіона в межах 84—100%. При цьому додатковий урожай насіння становить майже 100%, чистий дохід — 860—1150 грн/га, окупність затрат — майже 5 разів у розрахунку на 1 га посівів. За застосування одного тільки інсектициду додатковий урожай становив лише близько 70%.

ЦІННИЙ ПІДРУЧНИК ДЛЯ СТУДЕНТІВ

Колектив авторів кафедри ентомології ім. проф. М.П. Дядечка Національного університету біоресурсів і природокористування України (М.Б. Рубан, Я.М. Гадзало, Я.О. Лікар, І.М. Бобось) підготував і у 2011 році видав підручник «Сільськогосподарська ентомологія». Видання призначене для підготовки фахівців напрямів «Агрономія» і «Захист рослин» у вищих аграрних навчальних закладах II—IV рівнів акредитації.

Книга відразу викликала жвавий інтерес у студентів, які здобувають агрономічний фах. І це цілком закономірно. У підручнику подано загальні відомості про шкідників рослин та характеристику методів управління агроценозами. Описані методи передбачають спрямоване регулювання чисельності фітофагів, яке є невід'ємною складовою технології вирощування сільськогосподарських культур. Складаючи інтегровані системи захисту сільськогосподарських культур від шкідників, автори врахували екологічні принципи сучасного землеробства, особливо щодо вирощування овочевих та плодово-ягідних культур для дитячого та дієтичного харчування. В основу екологічного принципу покладено екологічну основу захисту рослин від комах-фітофагів. Вона розглядається як система заходів управління внутрішньо- та міжпопуляційними відносинами у межах конкретного агробіоценозу. В цьому полягає принципова відмінність від систем захисту рослин, описаних у попередніх посібниках і підручниках.

З огляду на це значна частина матеріалу підручника присвячена інсектицидним та фітонцидним рослинам, комахам-ентомофагам, зоофагам, які регулюють чисельність шкідників на посівах сільськогосподарських культур.

Поряд із агротехнічними, організаційно-господарчими, природними регулюючими факторами описані й хімічні методи з ретельним розглядом економічних порогів шкідливості, особливостей сучасних пестицидів, норм їх витрат як для великих площ, так і для невеликих фермерських та приватних господарств. Крім того, в підручнику описано морфологічні ознаки, біологію та шкідливість шкідників сільськогосподарських культур, поширених у межах України і передбачених навчальною програмою підготовки фахівців аграрного профілю.

М.М. Доля,
голова НМК із захисту рослин при ДУ НМЦ
інформаційно-аналітичного забезпечення ВНЗ «Агроосвіта»,
доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри
ентомології ім. проф. М.П. Дядечка НУБіП України

О.О. Сикало,
декан факультету захисту рослин НУБіП України,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент



Науково-виробничий журнал

КАРАНТИН і ЗАХИСТ РОСЛИН

Ми знаємо, як зберегти
врожай без шкоди
для себе й довкілля

Передплатний індекс —
74668