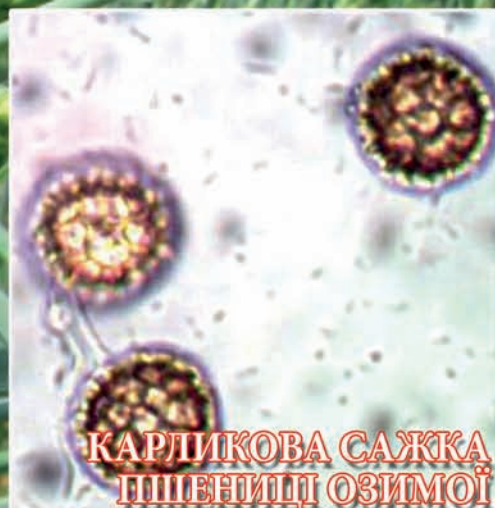


КАРАНТИН і ЗАХИСТ РОСЛИН

№2
Лютий
2014 р.



КАРЛИКОВА САЖКА
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ
(стор. 1)



ВСМПІ ТА ВЖКЯ
НА ПШЕНИЦІ
(стор. 4)



ЕФЕКТИВНИЙ
КОНТРОЛЬ
ДОВГОНОСИКІВ НА
КОНЮШИНІ (стор. 13)

У номері

Журнал — фаховий

Затверджено

постановами президії ВАК України

№1-05/2 від 27.05.2009 р.

(сільськогосподарські науки)

№1-05/3 від 08.07.2009 р.

(біологічні науки)

Хвороби рослин

- 1** Карликова сажка пшениці озимої
Ретьман С.В., Кислих Т.М., Шевчук О.В.

- 4** Хвороби пшениці
Мищенко Л.Т., Антіпов І.О., Дуніч А.А., Гринчук К.В.



- 9** Кореневі гнилі пшениці озимої — поширення в Північному Лісостепу України

Крюčkова Л.О., Грицьок Н.В.

Наукові дослідження

- 13** Підкошування конюшини — ефективний метод регулювання чисельності довгоносиків родини Arionidae
Малиш І.Ю.



Карантин

- 16** Карти прогнозних ареалів совок роду *Spodoptera* в Україні

Фокін А.В.

- 19** Проти амброзії полинолистої на Полтавщині
Романченко В.О., Челомбитко А.Ф., Чибеліс Н.Ю., Назаренко В.К., Бялас В.В.

Засоби і методи

- 22** Хімічний метод контролю забур'яненості посівів в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур

Жеребко В.М.

Головний редактор

О.І. Борзих, канд. с.-г. наук

Заступник головного редактора

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

Редакційна колегія

Є.М. Білецький, д-р біол. наук, проф.

Л.І. Бублик, д-р с.-г. наук, проф.

В.І. Долженко, д-р біол. наук, проф., акад. РАСГН (Росія)

В.М. Жеребко, д-р с.-г. наук, проф.

С.П. Іванов, д-р біол. наук

О.О. Іващенко, д-р с.-г. наук, проф., акад. НААН України

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

Ю.Е. Клечковський, д-р с.-г. наук

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

Л.Т. Мищенко, д-р біол. наук, проф.

Л.А. Пилипенко, канд. 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)

О.М. Сумароков, д-р біол. наук

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

О.П. Токар, канд. с.-г. наук

С.О. Трибель, д-р с.-г. наук, проф.

В.М. Чайка, д-р с.-г. наук, проф.

А.М. Черній, д-р с.-г. наук

Ю.П. Яновський, д-р с.-г. наук, проф.

Редактор, відповідальний секретар

Т.І. Волянська

Комп'ютерна верстка і дизайн

Н.І. Гончарук

Коректор

І.Ю. Малиш

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

За достовірність інформації та реклами відповідають автори і рекламодавці.

Редакція може публікувати матеріали, не поділяючи думки автора.

Заснований 1996 р.

Зареєстровано 11 травня 2004 р.

Державним комітетом телебачення і радіомовлення України,

Свідоцтво про державну

реєстрацію серія КВ № 8723

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 "Колобій".

Підп. до друку 19.02.2014 р.

Формат 60 × 84/8. Папір крейд.

Друк офсет. Умовн. друк. арк. 4.

Тираж 2000.

Друкарня «ГАММА - 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

КАРЛИКОВА САЖКА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Маршрутними обстеженнями посівів пшениці озимої встановлено, що в Тернопільській та Хмельницькій областях поширення хвороби сягає 10–15%. Збудник хвороби ідентифіковано як *Tilletia controversa* J.G. Kühn. Наведено опис біологічних та морфологічних особливостей збудника.

пшениця озима, карликова сажка, морфологія, біологічні особливості

Сажкові хвороби пшениці відомі протягом практично всієї історії вирощування культури. Нині п'ять хвороб пшениці викликаються сажковими грибами: тверда, летюча, карликова, стеблова та індійська сажки [1]. В Україні щорічно на посівах зустрічається тверда сажка (збудник *Tilletia caries* (DC.) Tul. & C. Tul. і *Tilletia laevis* J.G. Kühn). Найбільш поширена хвороба в лісостеповій та степовій зонах [2, 3, 4]. Летюча сажка (збудник *Ustilago tritici* (Pers.) C.N. Jensen, Kellerm. & Swingle.) зустрічається на всій території України. Поширення хвороби становить 0,3–0,6%, а розвиток — 0,4–1,2%. Стеблова сажка (збудник *Urocystis tritici* Kohn.) поширена осередками в південних областях України [5]. Індійська сажка (збудник *Tilletia indica* Mitra) належить до переліку карантинних організмів, відсутніх в Україні.

Збудником карликової сажки (англ. dwarf bunt) є гриб *Tilletia controversa* J.G. Kühn. (синоніми: *Tilletia nanifica* (F. Wagner) Savul., *T. tritici* var. *controversa* (J.G. Kuehn) Kawchuk, *T. tritici-nanifica* F. Wagner.). Достовірні дані про розвиток хвороби за останні десятиріччя практично відсутні.

Протягом тривалого часу збудника хвороби вважали фізіологічною расою гриба *Tilletia caries* (збудника твердої сажки). Відповідні описи хвороби зустрічаються в Північній Америці [6] та

С.В. РЕТЬМАН,
доктор сільськогосподарських наук
Т.М. КИСЛИХ,
кандидат сільськогосподарських наук
О.В. ШЕВЧУК,
кандидат сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН

Європі [7]. Вперше відмінність між хворобами визнано у 1935 р. [8], а збудників хвороб віднесено до різних видів лише на початку 50-х років ХХ століття [9, 10, 11]. Потрібно зазначити, що у визначниках гриб *Tilletia controversa* наводиться як збудник сажки видів *Agropyrum* і *Ereporum* [12, 13].

Карликову сажку зареєстровано в багатьох країнах Америки та Європи, зокрема в США, Канаді, Німеччині, Швейцарії, Італії, Австрії, Швеції, Чехії [14, 15, 16]. У 2006 році хворобу вперше виявлено в Латвії [17]. У Росії карликова сажка найчастіше зустрічається на Північному Кавказі. За даними російських вчених, на деяких полях Ставропольського краю ураження сягає 54% [18]. Ураження хворобою відмічено також у Вірменії, Азербайджані, Молдові, Казахстані [19]. В Україні вперше хворобу зареєстровано 1911 року [12]. Карликова

сажка виявлена в західних областях України [4].

Згідно з даними моніторингу, проведеного новозеландськими вченими [20], Україна знаходиться в зоні ризику поширення хвороби (рис. 1). У Китаї також створено геофітопатологічну модель оцінки ризиків поширення карликової сажки [21].

Враховуючи, що протягом останніх трьох десятиріч хвороба в Україні не зустрічалась, у першу чергу слід звернути увагу на її епідеміологію. Симптоми карликової сажки стають помітними в період колосіння пшениці. Інфіковані рослини значно кушаться, можуть утворювати до 30 і більше стебел, а також відстають у рості порівняно із здоровими (в 1,5–4 рази). Уражений колос щільніший, вкорочений, іноді не виходить з піхви верхнього листка або залишається прикритим наполовину до повного дозрівання. Колоски розростаються і збільшується кількість зерен в одному колосі, однак замість зерен формуються сферичні або широкоеліптичні соруси.

У період збирання пшениці соруси руйнуються й заспорюють насіння й ґрунт. Теліоспори зберігають життєздатність в ґрунті протягом багатьох років (до десяти). Вони проростають біля поверхні ґрунту і проникають у рослину в період появи сходів аж до початку виходу в трубку. Збудник акропетально розвивається в інфікованій рослині і сягає зав'язі. Поступово міцелій в колосі трансформується у спорові мішечки, з яких формуються соруси.

Проростанню теліоспор сприяє розсіяне світло (100–150 лк) та зниження температури до 3–5°C протягом 3–5-ти тижнів. Важливим чинником також є тривале зволоження верхнього шару ґрунту. Найбільш сприятливі температурні умови для зараження рослин

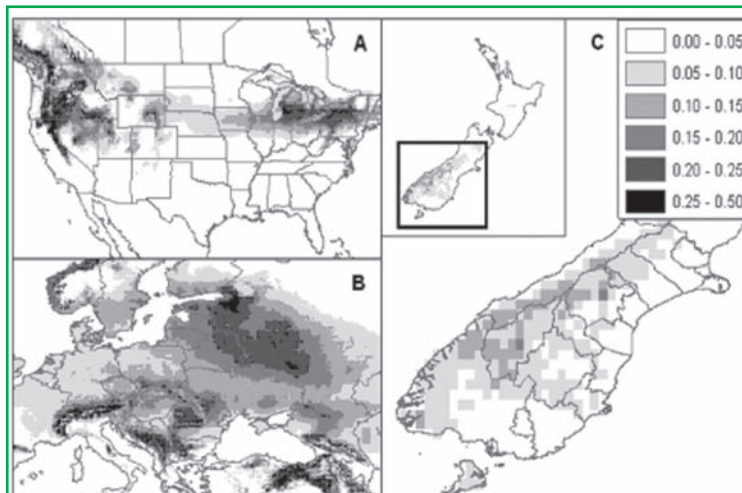


Рис. 1. Оцінка ризику поширення карликової сажки: а — Північна Америка, б — Європа, с — Нова Зеландія [20]

складаються під стійким сніговим покривом. Температура вище 15°C пригнічує проростання спор.

Основним джерелом інфекції є ґрунт, додатковим — заспоре́не насіння. Резерваторами інфекції можуть бути жито, тритикале, а також дикі злаки з родів *Aegilops*, *Agropyron*, *Agrostus*, *Alopecurus*, *Arrhenatherum*, *Beckmannia*, *Bromus*, *Dactylis*, *Elymus*, *Festuca*, *Holcus*, *Hordeum*, *Koeleria*, *Lolium*, *Poa* [1].

Карликова сажка вважається більш шкідливою, ніж тверда. Уражені посіви практично не дають урожаю.

Методика досліджень. З метою уточнення фітосанітарної ситуації в посівах пшениці озимої проведено маршрутні обстеження території Тернопільської (Підволочиський район) та Хмельницької (Хмельницький район) областей.

Маршрутні обстеження здійсню-

вали в період максимального прояву сажкових хвороб за загальноприйнятими методиками [22]. У першу чергу обстежували поля пшениці озимої, розташовані в місцях зі сприятливими для інтенсивного розвитку хвороби мікрокліматичними умовами: низинні частини рельєфу, узбіччя посівів, що межують з лісосмугами, тощо.

Збудника хвороби ідентифікували в лабораторних умовах за мікроскопічного дослідження з урахуванням морфологічних особливостей теліоспор. Мікроскопічне вивчення патогенів провадили за допомогою мікроскопа NIKON OPTIPHOT—2, фотографували за допомогою цифрової камери eTREK DCM900. Вимірювали об'єкти за допомогою програмного забезпечення до камери eTREK DCM900. Макроскопічне фотографування здійснювали цифровим фотоапаратом [23].

Результати досліджень. На обстежених ділянках пшениці озимої поширення хвороби становило 10—15%. За зовнішніми ознаками і характером ураження ця хвороба була схожа на тверду сажку, однак уражені рослини помітно виділялись на загальному фоні посіву. Стебла хворих рослин були в 2—3 рази нижчі порівняно зі здоровими, колос виглядав щільнішим (рис. 2). Характерною особливістю є те, що остюки помітно редукувалися. Внаслідок збільшення числа зав'язі і лусочок він мав атипову форму (спостерігається галузнення). Кількість сажкових мішечків сягала 5—6 штук на колосок. Під час обстежень у посівах відчувався характерний запах триметиламіну (табл. 1).

У подальшому в лабораторних умовах ідентифіковано збудника хвороби. Соруси *T. controversa* характеризуються чітко вираженою сферичною формою. Теліоспори кулясті, сітчасті, діаметром від 20 до 24 мкм (рис. 3). На їхній поверхні присутня безбарвна сітчаста оболонка, товщина якої знаходилась в межах від 1,5 до 3 мкм (табл. 2).

Одержані нами експериментальні дані відповідають описам в літературі [1, 12, 24, 25], за якими діаметр теліоспор може варіювати в межах 19—24 мкм, найчастіше — 21,2—20,4 мкм. Висота ребра оболонки найчастіше варіює в межах 1,5—3 мкм [12, 18], а за даними Wilcoxson, Saari товщина оболонки може сягати 5,5 мкм [1].

Забарвлення теліоспор темно-коричневе, в масі чорне, хоча серед них зустрічалось до 7% безбарвних (гіалінових) теліоспор, розміром 17—22 × 12—20 мкм, з гладкою, рідше сітчастою, оболонкою.

Щодо заходів захисту від хвороби, то до них слід віднести стійкі сорти, дотримання сівозміни, використання здорового посівного матеріалу, обов'язкове протруюван-



Рис. 2. Симптоми ураження карликовою сажкою: а — здорова рослина; б — уражена рослина; в — уражений колос; г — соруси



Рис. 3. Теліоспори збудника карликової сажки

ня насіння та знищення злакових бур'янів, які можуть бути резерваторами інфекції. Як і проти інших патогенів, стійкі сорти є найкращим методом контролю поширення даної хвороби. Наприклад, у США стійкі сорти успішно використовують для обмеження поширення карликової сажки, зокрема в посушливих районах Айдахо та Юти [1].

Необхідно підкреслити, що, на відміну від твердої сажки, джерелом інфекції якої є здебільшого насіння, основним джерелом інфекції карликової сажки вважається ґрунт. До того ж її спори зберігають життєздатність в ґрунті до десяти років. У зв'язку з цим провідне місце серед заходів захисту від хвороби займає сівозмінна.

Порівняно із твердою сажкою, більш тривалим є період, коли відбувається зараження хворобою — від фази сходів до початку виходу в трубку. Внаслідок цього її контроль за допомогою системних протруйників не завжди надійний [1].

ВИСНОВОК

Погодні умови зими 2012—2013 рр., особливо затяжного весняного періоду, сприяли ураженню карликовою сажкою посівів пшениці озимої.

Оскільки в Україні збудник карликової сажки зустрічається епізодично, ситуація потребує детальних досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Wilcoxson R.D. Bunt and Smut Diseases of Wheat: Concepts and Methods of Disease Management. / R.D. Wilcoxson, E.E. Saari. — Mexico, D.F.: CIMMYT, 1996. — 74 p.
2. Раценко Л.М. Тверда сажка озимої пшениці та обґрунтування імунологічних методів захисту [Текст] : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.11 — фітопатологія / Раценко Л.М. — Київ, 2002 — 19 с.
3. Babayants L.T. Tilletia caries and resistance of wheat to this pathogen in Ukraine // Babayants L.T., Babayants O.V., Baranovskaya V.L., Dubinina L.A. / Proc. XV Biennial Workshop on the Smut Fungi, Prague, June 11—14, 2006 — P. 33—36.
4. Пересыпкин В.Ф. Атлас хвороб польових культур / В.Ф. Пересыпкин. — К.: Урожай, 1976. — 215 с.
5. Марков І.Л. Волога проти пшениці: хвороби в умовах зрошення / Марков І.Л. // Агросектор. — 2008. — №2 (27). — С. 24.
6. Harwood P.M. Smut in oats and wheat: Jensen or hot water treatment. / P.M. Harwood, P.G. Holden // Michigan Agric. Expt. Sta. Bull. — 1892. — P. 87.
7. Todorova V. When did *T. brevifaciens* first occur in Bulgaria? / Todorova V. // Bull. Inst. Bot. Sofia. — 1958 / — V. 6. — P. 351—361.
8. Young P.A. A new variety of *Tilletia tritici* in Montana. / Young P.A. // Phytopathology. — 1935. — V. 25. — P. 40.
9. Wagner F. Occurrence, spore germination, and infection of dwarf bunt on wheat / Wagner F. // Z. Pflanz. Pathol. — 1950. — V. 1. — P. 1—13.
10. Fischer G.W. *Tilletia brevifaciens*, sp. nov., causing dwarf bunt of wheat and certain grasses / Fischer G.W. // Res. Stud. State Coll. Washington — 1952. — V. 20. — P. 11—14.
11. Warmbrunn K. Research on dwarf bunt / Warmbrunn K. // Phytopath. Z. — 1952. — V. 19. — P. 441—482.
12. Гутнер Л.С. Головные грибы (по материалам А.А. Ячевского) / Л.С. Гутнер. — Л.: Огиз. Сельхозгиз, 1941. — 383 с.
13. Шварцман С.Р. Флора спорных растений Казахстана. — Алма-Ата, 1960. — 370 с.
14. Hoffmann J.A. Bunt of wheat / Hoff-

mann J.A. // Plant Disease — 1982. — V. 66. — P. 979—986.

15. Johnsson L. Dwarf bunt (*Tilletia contraversa* Kühn) in winter wheat in Sweden: relationship to climate (1951—1987), climate, survey results and cultivation measures (1967—1987) / Johnsson L. // Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz — 1992. — V. 99. — P. 256—265.

16. Kochanová M. Laboratory diagnostics of common bunt and dwarf bunt / Kochanová M., Prokinová E., Ryšánek P. // Proc. XVth Biennial Workshop on the Smut Fungi, Prague, June 11—14, 2006 — P. 75—77.

17. Priekule I. First report of dwarf bunt caused by *Tilletia controversa* in Latvia / Priekule I. // Plant Pathology. — 2007. — V. 56. — P. 1042.

18. Репухова Н.В. Экологические аспекты защиты озимой пшеницы от карликовой головни на выщелоченных черноземах Ставропольского края [Текст] : автореферат дис. ... канд. с.-х. наук : 03.00.16 / Н.В. Репухова. — Ставрополь, 2005. — 23 с.

19. Калашников К.Я. Головная зерновых культур / К.Я. Калашников. — Л.: Колос, 1971. — 87 с.

20. Kim K.S. Use of geographic information systems and Satellite data for assessing climatic risk of Establishment of plant pathogens / K.S. Kim, R.M. Beresford. // New Zealand Plant Protection — 2009. — V. 62. — P. 109—113.

21. Zhou Y., Duan X., Jia W.: Risk assessment of *Tilletia controversa* establishment in China // Proc. XVth Biennial Workshop on the Smut Fungi, Prague, June 11—14, 2006 — P. 75—77.

22. 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. — 296 с.

23. Блейкер А. Применение фотографии в науке / А. Блейкер. — М.: Мир, 1980. — 247 с.

24. Лавров Н.Н. Флора грибов и слизевиков Сибири. Вып. 3. Микофлора хлебных злаков / Н.Н. Лавров // Тр. Томского гос. ун-та. — 1948. — Т. 104. — С. 1—80.

25. Визначник грибів України. Т. IV / М.Я. Зерова, С.Ф. Морочковський, Г.Г. Радзівський, М.Ф. Сміцька. — К.: Наукова думка, 1971. — 316 с.

Ретьман С.В., Кислих Т.М., Шевчук О.В.

Карликовая головня пшеницы озимой

Маршрутными обследованиями посевов пшеницы озимой установлено, что в Тернопольской и Хмельницкой областях распространение болезни достигает 10—15%. Возбудитель болезни идентифицирован как *Tilletia controversa* J.G. Kühn. Приводится описание биологических и морфологических особенностей возбудителя.

озимая пшеница, карликовая головня, морфология, биологические особенности

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

Dwarf bunt of winter wheat

Survey of winter wheat was carried out. Disease incidence in Ternopil and Khmelnytsky regions was 10—15%. The disease has been identified as *Tilletia controversa* J.G. Kühn. Biological and morphological characteristics of the pathogen are described.

winter wheat, dwarf bunt, morphology, biological characteristics

Рецензент:

Сергієнко В.Г., кандидат сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН

1. Біологічні особливості збудників твердої та карликової сажок

Показник	Тверда сажка (<i>Tilletia caries</i>)	Карликова сажка (<i>Tilletia controversa</i>)
Період зараження	Проростання насіння	Від появи сходів до початку виходу в трубку
Джерела інфекції	Зерно, рідко — ґрунт	Ґрунт, зерно
Життєздатність спор у ґрунті	До 1 року	До 10 років
Вплив на висоту рослини	Зниження до 1/3 порівняно зі здоровими рослинами	В 1,5—4 рази
Наявність запаху триметиламіну	Присутній	Присутній
Форма і розміри соруса	Видовжена, розмір 3 × 6 мм	Округла, з твердою оболонкою, розмір 3 × 4 ± 1 мм

2. Біометричні показники теліоспор карликової сажки, мкм

Показник	Тверда сажка (<i>Tilletia caries</i>)		Карликова сажка (<i>Tilletia controversa</i>)	
	власні дані	літературні дані	власні дані	літературні дані
Розміри теліоспор	17—21	16—22 [1, 12, 24], 14—23,5 [25]	20—24	19—24 [1, 12, 24, 25]
Товщина оболонки	0,8—1,5	0,5—1,5 [1]	1,5—3	2—3 [12], 1,5—5,5 [1], 1,5—3 [18]

ХВОРОБИ ПШЕНИЦІ

Смугаста мозаїка пшениці та жовта карликовість ячменю в Лісостепу і Степу України

У 2013 р. виявлено, що в умовах агроценозу Полтавської області рослини пшениці озимої були уражені вірусом смугастої мозаїки пшениці (ВСМП), Миколаївської — вірусом жовтої карликовості ячменю, у Київській області зареєстровано поодинокі випадки ураження ВСМП. Встановлено, що пізні строки сівби знижують ризик інфікування рослин пшениці озимої вірусом смугастої мозаїки пшениці та рекомендовано оптимальні строки сівби цієї культури у Лісостеповій зоні України.

пшениця озима, вірус смугастої мозаїки пшениці, вірус жовтої карликовості ячменю, строки посіву

Останнім часом зростає розповсюдження вірусів пшениці, які спричиняють значне зниження врожайності, погіршення якості продукції та швидке виродження сортів [1, 14]. Наші багаторічні дослідження показали, що до таких шкідливих вірусів, які постійно циркулюють в Україні, належать вірус смугастої мозаїки пшениці (ВСМП) і вірус жовтої карликовості ячменю (ВЖКЯ) [1, 4]. Моніторингові обстеження пшениці озимої в Україні на уражуваність вірусними хворобами ми постійно проводимо з 1986 р.

Через складні взаємовідносини між рослинами-живителями, вірусами та їх векторами, а особливо за істотного впливу погодних умов на активність і розмноження переносників, спричинена шкідливість істотно варіює [2]. Визначення ареалу розповсюдження вірусів, механізмів передачі, кола рослин-живителів та резерваторів, реакції на зміни навколишнього середовища надають можливість не тільки більш детально охарактеризувати збудника, а й прогнозувати появу й розвиток вірусних захворювань [3].

Проведений у травні 2012 р. вірусологічний моніторинг показав, що рослини пшениці озимої сортів Руссія і Смуглянка у Полтавській області інфіковані ВЖКЯ. А от ВСМП, на відміну від попередніх

Л.Т. МІЩЕНКО¹,
доктор біологічних наук,
І.О. АНТІПОВ²,
кандидат сільськогосподарських наук,
А.А. ДУНІЧ¹,
кандидат біологічних наук,
К.В. ГРИНЧУК²,
аспірант

¹Київський національний університет імені Тараса Шевченка

²Національний університет біоресурсів і природокористування України

років, за умов того ж самого агроценозу не виявлено, що могло бути пов'язано з сильною посухою восени 2011, яка призвела до обмеження чисельності векторів ВСМП [4]. Про безумовний вплив змін клімату на рослини, фітопатогени та їх вектори, а також про пряму залежність між заселеністю пшениці озимої переносниками та її ураженістю вірусами йдеться у багатьох роботах останніх років [5—11, 15, 17—21].

Зважаючи на вищесказане, залишається актуальним вивчення видового складу збудників вірусних хвороб пшениці озимої та інших зернових. Тому метою роботи було продовжити моніторинг посівів пшениці озимої в агроценозах України на наявність найбільш небезпечних вірусів.

Методи досліджень. Вірусологічний моніторинг провадили на посівах пшениці озимої сортів Смуглянка, Трипільська (Полтавська обл.), Золотоколоса, Антонівка, Донецька-48 (Миколаївська обл.) та Богдана, Поліська оновлена, Золотоколоса, Донська напівкарликова, Шевальє (Київська обл.).

Для виділення ВЖКЯ було використано методику [12] в нашій модифікації, а для виділення ВСМП — методику [1]. Морфологію вірусних часток вивчали методом трансмісійної електронної мікроскопії (ЕМ). Препарати досліджували за допомогою електронних мікроскопів

ЕМ 1230 (JEOL, Японія) та EM-125 (Суми, Україна).

Ідентифікацію вірусів здійснювали за допомогою твердофазного імуноферментного аналізу (сендвіч-варіант) з використанням комерційних тест-систем фірми LOEWE (Німеччина). Результати реакції реєстрували на рідері Termo LabSystems Opsis MR (США) із програмним забезпеченням Dунех Revelation Quicklink при довжинах хвиль 405/630 нм. За достовірні брали значення, що перевищували негативний контроль у три рази.

Сумарну РНК виділяли за стандартною методикою з використанням комерційного набору РИБО-сорб-В (AmpliSens, Росія). Зворотну транскрипцію здійснювали, застосовуючи комплект реагентів Реверта-Л (AmpliSens, Росія), згідно з рекомендаціями виробника. Полімеразну ланцюгову реакцію (ПЛР) провадили за допомогою ампліфікатора «GeneAmp 2400» (Applied Biosystems, США). Проводячи ПЛР, використовували специфічні олігонуклеотидні праймери: BYDV1 (5' ccggcgctatctttattgaa 3'), BYDV2 (5' ccattggccttgtagagcat 3') — для ідентифікації ВЖКЯ штам РAV, очікуваний розмір продукту ампліфікації — 178 п.н.; WSMV1 (5' tgcggaactatcgcacaata 3'), WSMV2 (5' aatcacacgctgccacaata 3') — для ідентифікації ВСМП, очікувана довжина продукту ампліфікації — 404 п.н. Режим ампліфікації наступний: 5 хв за 95°C — денатурація ДНК, наступні 30 циклів 30 с за 95°C — денатурація, 30 с за 60°C — відпал праймерів, 30 с за 72°C — синтез комплементарних ланцюгів кДНК. Після закінчення ПЛР провадили електрофоретичне розділення продуктів ампліфікації у агарозному гелі 1,5% з додаванням бромового етидію у концентрації 0,5 мкг/мл, використовуючи маркер ДНК (GeneRuler™ 100bp DNA Ladder Plus # SM0321) [13].

Статистично аналізували експериментальні дані за параметричними критеріями нормального розподілу варіант, стандартне відхилення се-

редніх значень — за загальноприйнятою методикою.

Результати досліджень. Обстеження посівів пшениці озимої на території Київської, Полтавської та Миколаївської областей показали наявність рослин із симптомами вірусної хвороби. Виявлені симптоми — світло-зелені і жовті смуги різної довжини, що поширюються

паралельно до жилкування, та характерна хлоротичність (рис. 1, 2, 6), детально описані нами раніше [1].

У листках рослин пшениці озимої нами виявлено ниткоподібні вірусні частки розміром 710×12 нм (рис. 3).

Наші дослідження показали, що рослини пшениці сорту Смуглянка в агроеноті Полтавської області, на

відміну від минулого року, не уражені ВЖКЯ (рис. 4).

У рослинах сортів Трипільська та Смуглянка (поле № 1) з Полтавської області із зазначеними вище симптомами нами детектовано ВСМП (рис. 5).

Варто зазначити, що, обстежуючи поля пшениці озимої на наявність вірусіндукованих симптомів,



Рис. 1. Симптоми ураження ВСМП рослин пшениці озимої сорту Трипільська (Полтавська обл.): ліворуч — уражена рослина; праворуч — здорова



Рис. 2. Симптоми ураження ВСМП рослин пшениці озимої сорту Смуглянка (Полтавська обл., травень 2013 року, вірусне ураження)

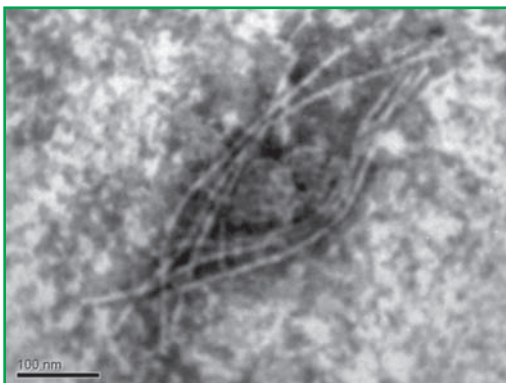


Рис. 3. Електронограма віріонів ВСМП, виявлених у рослинах пшениці озимої сорту Смуглянка (мікроскоп JEM—1230 з приставкою)

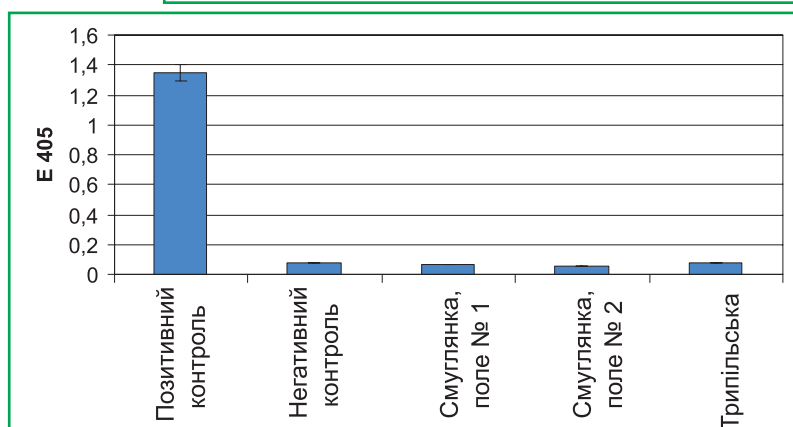


Рис. 4. Вміст антигенів ВЖКЯ у рослинах пшениці озимої із Полтавської області, травень 2013 р.

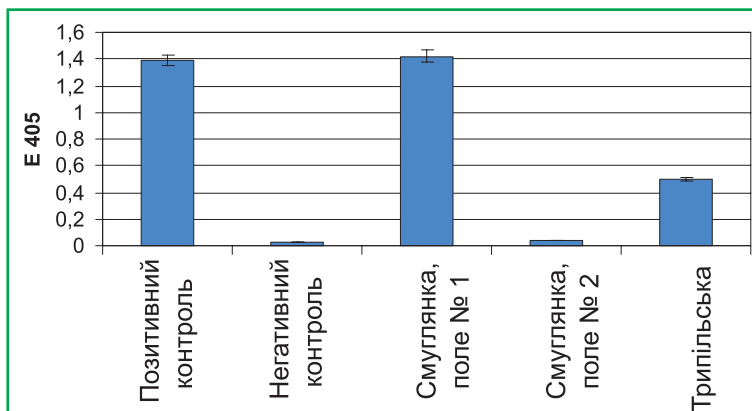


Рис. 5. Вміст антигенів ВСМП у рослинах пшениці озимої з Полтавської області

ми відібрали рослини сорту Смуглянка з двох полів, які різнилися за строком сівби. Поле № 1 — сіяли 12 вересня 2012 р., поле № 2 — засівали на початку жовтня того ж року. За визначення ВСМП у цих зразках встановили, що у пшениці, яка була посіяна раніше (у першій половині вересня) вірус присутній, на відміну від рослин, сівбу яких було проведено у жовтні (рис. 5). Аналогічні результати одержали дослідники в Австралії та в Україні. Ними встановлено, що затримка сівби пшениці озимої знижує випадки інфікування рослин пшениці деякими вірусами, серед яких і ВСМП та ВЖКЯ [1, 16, 22—24].

Схожі до наведених на рисунках 1

та 2 симптоми ВСМП виявлено і на листках пшениці із Київської та Миколаївської областей, окрім рослин сорту Шевальє, на яких симптомів ураження не було (рис. 6—9).

Однак, за результатами ІФА, ВСМП було виявлено тільки в одному зразку — пшениці сорту Богдана, Київської обл. (рис. 10).

У сорту Донська напівкарликова, незважаючи на наявність чітких симптомів, характерних для вірусних, ВСМП не виявлено. Необхідно зазначити, що відсутність патогена може пояснюватися пізнім відбором



Рис. 7. Рослини пшениці озимої сорту Богдана з симптомами ВСМП, Київська обл. (ліворуч — контроль)

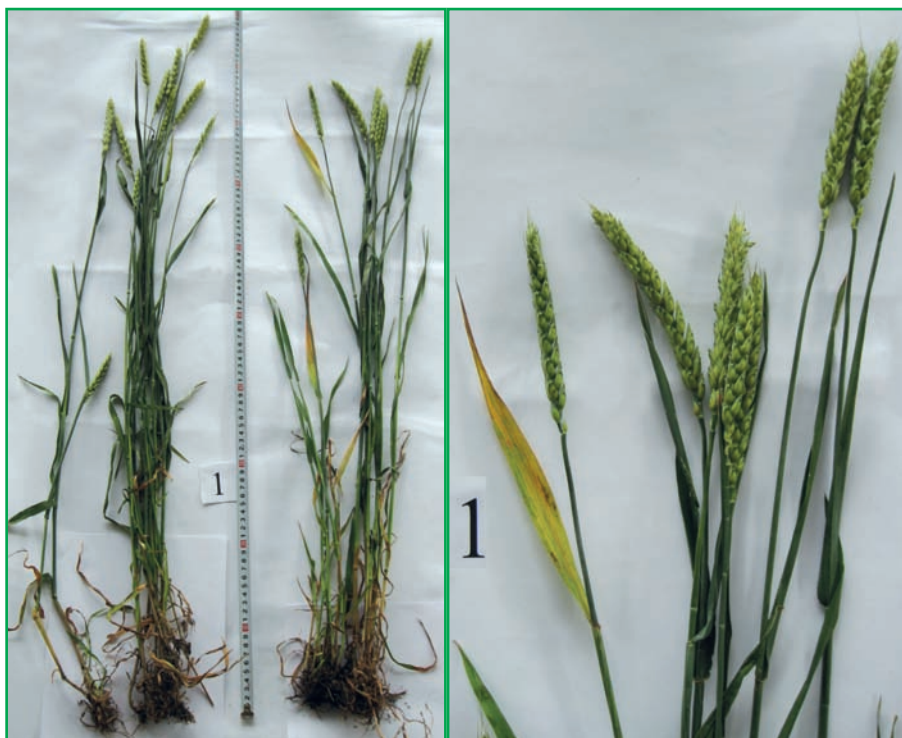


Рис. 6. Симптоми ураження ВСМП рослин пшениці озимої сорту Донська напівкарликова, Київська обл. (ліворуч — контроль)

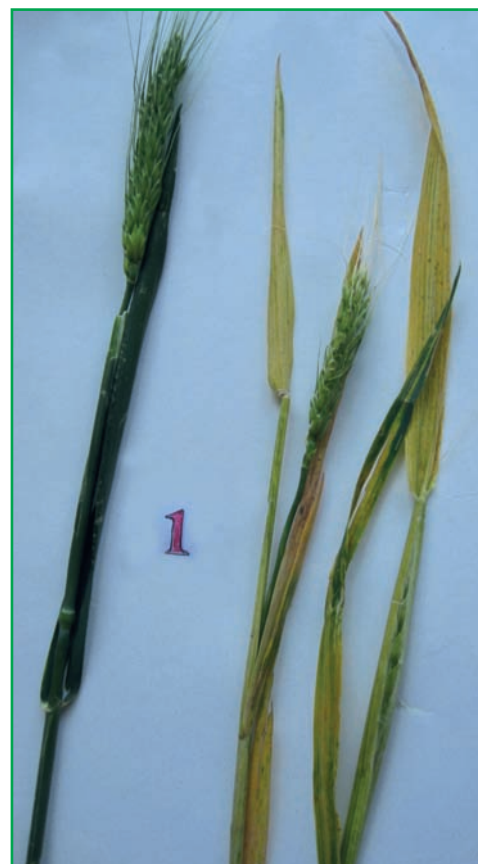


Рис. 8. Симптоми ураження ВЖКЯ рослин пшениці озимої сорту Антонівка, Миколаївська обл. (ліворуч — контроль), 21 травня 2013 р.



Рис. 9. Здорові рослини пшениці озимої сорту Шевальє (Київська обл.)

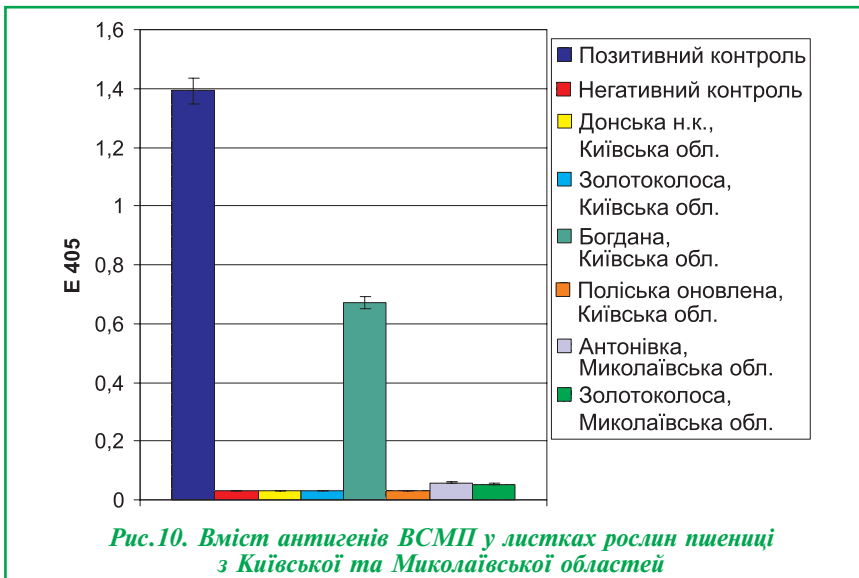


Рис.10. Вміст антигенів ВСМП у листках рослин пшениці з Київської та Миколаївської областей

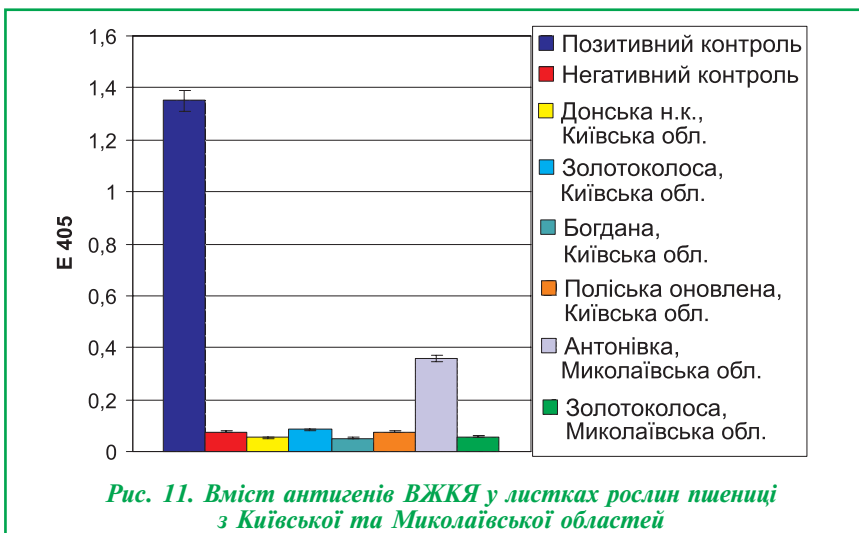


Рис. 11. Вміст антигенів ВЖКЯ у листках рослин пшениці з Київської та Миколаївської областей

зразків (7 червня), а тому тестування цього сорту пшениці буде проведено повторно на молодших рослинах.

За тестування зразків з Київської та Миколаївської областей на наявність ВЖКЯ встановлено, що вірус присутній у пшениці сорту Антонівка, Миколаївська обл. (рис. 11).

Результати ІФА були підтверджені високочутливим методом ЗТ-ПЛР. Аналіз результатів ПЛР показав присутність у зразках сорту Антонівка (Миколаївська обл.) ВЖКЯ, про що свідчить наявність на електрофореграмі продукту ампліфікації відповідного розміру (178 п.н.). Також методом ПЛР показано наявність ВСМП у зразках сорту Смуглянка, поле № 1 (Полтавська обл.), розмір продукту ампліфікації 404 п.н., що відповідає кДНК до РНК цього вірусу (рис. 12).

Зазначимо також, що, окрім добре помітних класичних симптомів ВСМП, вірусифіковані рослини пшениці озимої візуально виділялися серед здорових своїм ростом і розвитком. Для деяких сортів відзначено, що вірусифіковані рослини суттєво відрізнялися від здорових висотою рослини, довжиною колоса, розмірами листків. Наприклад, висота уражених ВСМП рослин пшениці сорту Богдана (Київська обл.) становила в середньому 47 см (здорових — 56 см), а довжина колоса — 7,3 см (здорових — 8,8 см). У рослин пшениці сорту Антонівка, інфікованих ВЖКЯ, площа листків була помітно менша, ніж у здорових, і становила 26 × 1,6 см і 25 × 1,9 см відповідно.

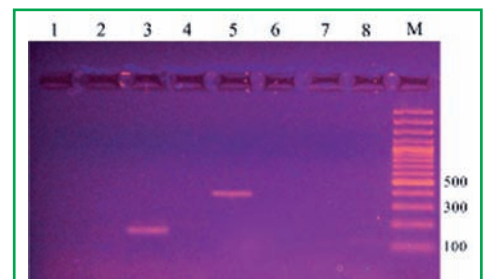


Рис. 12. Електрофореграма продуктів ЗТ-ПЛР з визначення ВЖКЯ (трек 1–4) та ВСМП (трек 5–8) у рослинах сортів пшениці озимої, треки:

1 — Смуглянка, Полтавська обл.;
2 — Смуглянка, поле № 2, Полтавська обл.;
3 — Антонівка, Миколаївська обл.;
4 — негативний контроль ВЖКЯ;
5 — Смуглянка, поле № 1, Полтавська обл.;
6 — Смуглянка, поле № 2, Полтавська обл.;
7 — Антонівка, Миколаївська обл.;
8 — негативний контроль ВСМП;
М — маркер ДНК 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400 (п.н.)



Таким чином, вірусологічний моніторинг показав, що рослини пшениці озимої в умовах агроценозу Полтавської області у 2013 р. були інфіковані ВСМП. Присутність вказаного вірусу, на відміну від 2012 р., можна пояснити більшою кількістю опадів, порівняно з попереднім роком, що сприяло збільшенню чисельності переносників вірусу. Досліджено, що серед протестованих рослин чотирьох сортів, відібраних у Київській області, лише один сорт був уражений ВСМП і жоден із зразків не інфікований ВЖКЯ.

Нами встановлено, що більш пізні строки сівби знижують ризик інфікування рослин пшениці вірусом смугастої мозаїки пшениці. Такі результати пояснюються тим, що за ранніх строків сівби восени розвиток рослин відбувається за підвищених температур і період від появи сходів до початку зимівлі рослин, тобто період можливого ураження вірусом, значно збільшується. Переносники вірусів в цей час знаходяться ще в активному стані і їх чисельність за таких умов близька до максимальної.

ЛІТЕРАТУРА

1. Міщенко Л.Т. Вірусні хвороби озимої пшениці / Л.Т. Міщенко — К.: Фітосоціоцентр, 2009. — 352 с.
2. Вирусные болезни — серьезная угроза для выращивания зерновых культур в Европе / Шпаар Д., Рабенштайн Ф., Кастирр У., Хабекус А. // Весті Нацыянальнай Акадэміі Навук Беларусі. Серыя аграрных навук. — 2006. — № 3. — С. 60—70.
3. Поліщук В.П. Прогнозування та закономірності розповсюдження вірусів рослин в біоценозах України: автореф. дис... д-ра біол. наук: 03.00.06 «Вірусологія» / В.П. Поліщук. — К., 2000.
4. Вплив екстремальних погодних умов на уражуваність злакових культур вірусами та прояв симптомів захворювань / Міщенко Л.Т., Дуніч А.А., Решетник Г.В., Поліщук В.П. // Карантин і захист рослин. — 2013. — № 3. — С. 2—5.
5. Шевченко Ж.П. Переносники вірусних хвороб зернових колосових та їх розвиток і поширення залежно від біотичних та інших факторів / Шевченко Ж.П., Мостов'як І.І., Курка С.М. // 36. Наук. Праць Уманського національного університету садівництва. — 2011. — Вип. 76, Ч. 1. — С. 24—34.
6. Чоловський С.М. Вплив строків сівби на розвиток злакових попельців та ураженість озимої пшениці вірусом жовтої карликовості ячменю / С.М. Чоловський, Н.І. Пінчук, Л.Т. Міщенко — К.: Фітосоціоцентр, 2001. — С. 104. (Біоресурси та віруси: тези III Міжнародної конференції).
7. Мостов'як І.І. Біологічно-активні речовини в системі захисту озимої пшениці від вірусних хвороб в умовах Центрального

Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.11. «Фітопатологія» / І.І. Мостов'як. — Умань, 2002. — 20 с.

8. Фактори, що контролюють атрактивний, репелентний і антибіотичний вплив рослин озимої пшениці на злакових попельців — переносників вірусу жовтої карликовості ячменю / Ж.П. Шевченко, І.І. Мостов'як, С.М. Курка, М.Я. Мусатенко — К.: Фітосоціоцентр, 2007. — С. 210.

9. Николенко М.П. Особенности эпифитотии вируса желтой карликовости ячменя и возможности предупреждения потерь урожая озимой пшеницы, ячменя и тритикале / Николенко М.П., Омельченко Л.И. // Сельскохозяйственная биология — 1987. — № 8. — С. 63—68.

10. Шевченко Ж.П. Цикадки как переносчики вирусом и микоплазм, поражающих озимую пшеницу и факторы, предупреждающие их распространение / Шевченко Ж.П., Тараненко О.В. // Пути коренного улучшения производственного обеспечения в новых условиях хозяйствования. — К., 1990. — С. 17.

11. Уражуваність озимої пшениці вірусом жовтої карликовості ячменю / Бойко А.Л., Міщенко Л.Т., Філенко О.М., Чоловський С.М., Пінчук Н.І. // Вісник аграрної науки. — 2004. — № 4. — С. 25—30.

12. Hammond J. Purification, Identity and Some Properties of An Isolate of Barley Yellow Dwarf Virus from Indiana / J. Hammond, R.M. Lister, J.E. Foster // General Virology. — 1983. — Vol. 64. — P. 667—676.

13. Мельничук М.Д. Молекулярна діагностика та ідентифікація X-, Y-, M-, S-, L- вірусів картоплі (*Solanum tuberosum* L.) методом полімеразної ланцюгової реакції (Методичні рекомендації) / М.Д. Мельничук, І.О. Антипов, В.Г. Спиридонов — К.: Видавничий центр НАУ, 2008. — 22 с.

14. Quantification of yield loss caused by Triticum mosaic virus and Wheat streak mosaic virus in winter wheat under field conditions / Byamukama E., Wegulo S.N., Tatini S., Hein G., Graybosch R.A., Baenziger P.S., French R. // Plant disease. — 2013. — <http://dx.doi.org/10.1094/PDIS-04-13-0419-RE>.

15. Performance of different wheat cultivars to Wheat streak mosaic virus (WSMV) and High Plains virus (HPV) by artificial infection with the vector *Aceria tosichella* Keifer under field conditions / Dumón A.D., Argüello Caro E.B., Alemanni V., Mattio M.F., Donaire G., Alberione E., Bainotti C.T., Rodríguez S.M., Truol G. // RIA, Revista de Investigaciones Agropecuarias. — 2013. — Vol. 39, No. 1. — P. 67—76.

16. McKirdy S.J. Effect of sowing time on barley yellow dwarf virus infection in wheat: virus incidence and grain yield losses / S.J. McKirdy, R.A.C. Jones // Australian Journal of Agricultural Research. — 1997. — Vol. 48, No. 2. — P. 199—206.

17. Climate change effects on plant disease: genomes to ecosystems / Garrett K.A., Denny S.P., Frank E.E., Rouse M.N., Travers S.E. // Ann. Rev. Phytopathol. — 2006. — Vol. 44. — P. 489—509.

18. Climate change and plant diseases in Ontario / Boland G.J., Melzer M.S., Hopkin A., Higgins V., Nassuth A. // Can. J. Plant Pathol. — 2004. — Vol. 26. — P. 335—50.

19. Bourgeois G. Modelling the impact of climate change on disease incidence: a bioclimatic challenge / Bourgeois G., Bourque A.,

Deaudelin G. // Can. J. Plant Pathol. — 2004. — Vol. 26. — P. 284—290.

20. Pangga I.B. Climate change impacts on plant canopy architecture: implications for pest and pathogen management / Pangga I.B., Hanan J., Chakraborty S. // European Journal of Plant Pathology. — 2013. — Vol. 135, Issue 3. — P. 595—610.

21. Murphy K.M. Genomics and breeding for climate-resilient crops / Murphy K.M., Carter A.H., Jones S.S. // In: Evolutionary breeding and climate change. Vol.1. — [eds. C. Kole]. — 2013: Springer -Verlag Berlin Heidelberg. — P. 377—389.

22. Гуляєва І.І. Вплив строків сівби озимих зернових культур на ураження вірусами / Гуляєва І.І. // Аграрний вісник Причорномор'я. Сільськогосподарські та біологічні науки. — 2010. — Вип. 50. — С. 44—48.

23. Агеева О.В. Анализ фитосанитарного состояния озимой пшеницы сорта Одесская 267 в зависимости от сроков посева / Агеева О.В., Друзьяк В.Г., Пушкаренко В.К. // Аграрний вісник Причорномор'я. — 2010. — Вип. 50. — С. 35—39.

24. Алферова П.А. Закукливание и сроки сева пшеницы / Алферова П.А., Ралько А.А., Телюшенко А.Ю. // Зерновые культуры. — 1997. — № 4. — С. 91.

**Мищенко Л.Т.,
Антипов І.А.,
Дуніч А.А.,
Гринчук К.В.**

Полосатая мозаика пшеницы и желтая карликовость ячменя в Лесостепи и Степи Украины

В 2013 году определили, что в условиях агроценоза Полтавской области растения пшеницы озимой поражены вирусом полосатой мозаики пшеницы (ВПМП), в Николаевской области — вирусом желтой карликовости ячменя, в Киевской — зарегистрированы единичные случаи поражения ВПМП. Установлено, что поздние сроки сева снижают риск инфицирования растений пшеницы озимой ВПМП.

пшеница озимая, вирус полосатой мозаики пшеницы, вирус желтой карликовости ячменя, сроки посева

**Mishchenko L.T.,
Antipov I.O.,
Dunich A.A.,
Grynychuk K.V.**

Wheat streak mosaic virus and barley dwarf yellow virus in Forest-Steppe and Steppe of Ukraine

It was revealed that in 2013 winter wheat plants are infected with Wheat streak mosaic virus in Poltava region and with Barely dwarf yellow virus — in Mykolaiv region. Also single cases of WSMV infection were registered in the Kiev region. It was established that the late terms of sowing reduce the risk of infecting of winter wheat plants with Wheat streak mosaic virus.

winter wheat, Wheat streak mosaic virus, Barely dwarf yellow virus, sowing terms

Рецензент:

Щербатенко І.С., доктор біологічних наук
Інститут мікробіології і вірусології
ім. Д.К. Заболотного НАН України

КОРЕНЕВІ ГНИЛІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ — поширення в Північному Лісостепу України

Наведено результати досліджень поширення корневих гнилей пшениці озимої в умовах Житомирської області. Методом візуальної діагностики встановлено наявність церкоспорельозної та ризоктоніозної прикорневих гнилей, офіобольозу. Біологічним аналізом виявлено збудників фузаріозної, гельмінтоспоріозної та питіозної корневих гнилей.

пшениця озима, кореневі гнилі, методи діагностики, церкоспорельоз, ризоктоніоз, офіобольоз, *Fusarium sp.*, *Cochliobolus sativus*, *Rhizium sp.*

В Україні і за її межами в останні десятиріччя спостерігаються значні зміни в патогенному комплексі пшениці озимої. Якщо раніше основними небезпечними хворобами в посівах пшениці озимої були бура іржа, борошниста роса та сажка [1, 2, 3], то тепер на пшеничному полі переважають септоріози, гельмінтоспоріози, кореневі гнилі, фузаріоз [4, 5]. Ознаки ураження цими хворобами у різні стадії розвитку рослин нерідко є причиною неоднозначного тлумачення, оскільки всі вони спричинюються факультативними паразитами і супроводжуються нетиповими симптомами: відмиранням тканин, зміною їх забарвлення, некрозами тощо.

Кореневі гнилі — це група хвороб зернових культур, що уражують корені, прикореневу частину стебла, підземне міжвузля, вузол кушіння. Незважаючи на подібні симптоми, хвороби спричинюються різними збудниками. Розрізняють офіобольоз (збудник *Gaeumannomyces graminis* (Sacc.) von Arx & Olivier var. *tritici* Walker, конідиальна стадія *Phialophora* Medlar), церкоспорельоз, або очкову плямистість (*Oculimacula yallundae* (Wallwork & Sponer) Crous & W. Gams і *O. acufiformis* (Voegerma, R. Pieters & Hamers) Crous & W. Gams, конідиальні стадії, відповідно, *Helgardia herpotrichoides* (Fron) Crous & W. Gamsi і *H. acufiformis* (Nirenberg) Crous & W. Gams), ризоктоніоз, або гострооблямівкова очко-

Л.О. КРЮЧКОВА,
доктор біологічних наук
Інститут мікробіології та вірусології
ім. Д.К. Заболотного НАН України

Н.В. ГРИЦЮК,
аспірант
Житомирський національний
агроекологічний університет

ва плямистість (*Rhizoctonia cerealis* Vander Hoeven, базидіальна стадія *Ceratobasidium cereale* D. Muggay & L.L. Burpee), звичайну, або гельмінтоспоріозну, кореневу гниль (*Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker (синонім *Helminthosporium sativum* Pammel, King & Bakke), сумчас- та стадія *Cochliobolus sativus* (Ito & Kuribayashi) Drechs. ex Dastur), а також кореневі фузаріози — побуріння основи стебла і фузаріозну кореневу гниль (*Fusarium* Link).

Найбільш шкідливими з цих хвороб є церкоспорельозна прикоренева гниль та офіобольоз. Обидва збудники закупорюють провідну систему (судини) рослини, блокуючи таким чином проходження по рослині поживних речовин та води. За сильного ураження церкоспорельозом руйнуються не тільки провідні, а й опорні тканини, уражені стебла ламаються, падають і до закінчення вегетації посіви вилягають. Шкода від офіобольозу проявляється у білоколосості та щуплозерності, внаслідок чого зменшується кількість зерен в колосі, маса зерна з колоса, маса 1000 зерен, і як результат — врожайність культури.

У польових умовах правильно і своєчасно виявити та ідентифікувати типи корневих гнилей досить проблематично. Візуальна діагностика ускладнюється тим, що всі збудники є некротрофами, а тому основними симптомами, які вони спричиняють, є некрози. Органи, на яких розвиваються ці хвороби, містяться в ґрунті або безпосередньо над ним і тому відмирають, насамперед унаслідок природного

старіння. Оскільки розвиток хвороби прив'язаний до ґрунту, а ґрунт, як середовище, де розвивається хвороба, має низку особливостей, звичайним явищем є спільне ураження однієї рослини різними збудниками, а отже, і різними типами корневих гнилей. Враховуючи ці особливості, спостереження за розвитком і поширенням корневих гнилей у польових умовах мають базуватися на комплексі візуальних і біологічних методів виявлення хвороб та визначення видової належності збудників.

Мета роботи — встановити ступінь ураженості посівів пшениці озимої корневими гнилями в умовах Житомирської області. Це дасть змогу не лише удосконалити систему прогнозу розвитку корневих гнилей, але й правильно оцінити реальні та потенційні втрати урожаю від цих хвороб.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження провадили шляхом маршрутного обстеження посівів пшениці озимої протягом 2009—2013 рр. в господарствах Житомирського, Романівського, Черняхівського, Андрушівського, Попільнянського, Коростенського районів Житомирської області.

Зразки рослин для аналізів відбирали у фазі воскової стиглості, викопуючи їх з двох суміжних рядків по 0,5 м згідно із загальноприйнятою методикою. Візуальну діагностику провадили після ретельного промивання кореневої системи [6]. Для ідентифікації типу кореневої гнилі користувалися спеціальними дихотомічними ключами [7].

За відсутності видимих симптомів ураження здійснювали лабораторну діагностику корневих гнилей. Для цього кореневу систему рослин добре промивали проточною водою, потім дезінфікували розчином 5—10% гіпохлориту натрію (10 хв), після чого корені двічі ополіскували стерильною водою і просушували фільтрувальним папером. Потім їх розкладали на картопляно-глюкозний агар (КГА) по 2 шт. на чашку Петрі, чашки поміщали у термостат

за температури 24°C. За наявності збудників фузаріозної чи гельмінтоспоріозної гнилей на 4–7-му добу навколо коренів утворювалися, відповідно, колонії грибів *Fusarium sp.* та *Cochliobolus sativus*: для кількісної оцінки їх підраховували.

Для діагностики питіозної кореневої гнилі рослини пшениці озимої відбирали у фазі сходів. Промивали під проточною водою і просушені корінці різали на відрізки по 2 см, розкладали по 6 шт. на чашку Петрі на селективне середовище (на 1 л КГА: 10 мг рифампіцину, 250 мг ампіциліну, 20 мкл фунгіциду Фолікур, 10 мг фунгіциду Фундазол складено за власним рецептом). Через 72 години навколо корінців утворювалися колонії видів *Pythium*.

Результати досліджень. Як відомо, розвиток корневих гнилей, як й інших хвороб рослин, збудники яких знаходяться у ґрунті, часто відбувається непомітно і тому шкідливість цих хвороб недооцінена. Крім того, вони мають слабо виражені специфічні ознаки, тому їх нерідко плутають з паразитарними хворобами, нематодозами, ушкодженнями комахами тощо. Нині відомо три типи корневих гнилей, які мають характерні симптоми, що дає змогу вирізнити їх з-поміж інших хвороб коренів та прикореневої частини стебла пшениці. Це церкоспорельоз, який уражує прикореневу частину стебла, утворюючи медово-коричневі плями у вигляді «вічка» з розмитюю облямівкою. Наприкінці вегетації в центрі плями з'являється темно-сірий наліт, що не стирається (рис. 1). За ураження ризоктоніозом плями солом'яного кольору з тонкою червоно-коричневою облямівкою (рис. 2). Подушечки, що утворюються внаслідок росту грибиці на поверхні плями, легко стерти рукою. Важливою діагностичною ознакою є так звані «водяні знаки» по краях плям. За ураження офіобольозом спостерігається почорніння кореневої системи. Якщо сильний розвиток хвороби, то на прикореневій частині стебла утворюється чорний глянецький наліт (рис. 3).

Під час обстеження посівів пшениці озимої у 2009–2013 роках в господарствах Житомирської області за візуальними симптомами ідентифіковано церкоспорельоз, ризоктоніоз, офіобольоз (табл. 1). При цьому церкоспорельоз виявляли протягом всіх трьох років дослідження на дослідному полі ІСГ



Рис. 1. Церкоспорельоз

«Полісся» НААНУ, с. Грозино Коростенського району. Поширення хвороби становило від 63,8 до 80,1% за розвитку від 42,9 до 50,4%. Також у 2009–2010 рр. виявили ризоктоніоз з поширенням 18,2% за розвитку 15,7% (НДГ «Україна» Черняхівського району). Офіобольоз проявлявся протягом двох років на рослинах пшениці озимої, яку вирощували на фітодільниці Житомирського національного агроєкологічного університету (ЖНАЕУ) у Житомирському районі. Поширення хвороби у 2009–2010 рр. становило 100% за розвитку 71,2%, у 2010–2011 рр. — 78,4%, розвиток — 65,2%. У наступні роки (2011–2012 і 2012–2013) хвороба була відсутня.

Отже, частота виявлення офіобольозу та церкоспорельозу в цілому в області незначна. У більшості господарств вони не відзначені,



Рис. 2. Ризоктоніоз

проте звертає на себе увагу високий ступінь розвитку цих хвороб в окремих господарствах (фітодільниця ЖНАЕУ, м. Житомир, дослідне поле ІСГ «Полісся» НААН, с. Грозино). Це свідчить про суттєвий потенціал втрат урожаю від ураження ними, чому сприяють і сучасні методи землеробства, зокрема мінімальний обробіток ґрунту, монокультура, що супроводжується накопиченням інфекції в ґрунті. Крім того, через переважно прихований розвиток цих хвороб сучасні сорти пшениці створювалися без урахування фактору стійкості проти них.

На перший погляд, наявність характерних симптомів у таких небезпечних хвороб пшениці озимої, як церкоспорельоз, офіобольоз та ризоктоніоз, має полегшувати їх діагностику. Проте на практиці, зазвичай, за низького ступеня їх розвитку вони не встигають сформувати «типових» симптомів і їх часто плутають як між собою, так і з ураженнями іншими фітопатогенами. Виділяти збудників у чисту культуру не завжди можливо через низькі конкурентні властивості даних фіто-

1. Поширення хвороб коренів і прикореневої частини стебла пшениці у господарствах Житомирської області (за даними візуальної діагностики, 2009—2013 рр.)

Роки	Район	Господарство	Сорт	Тип кореневої гнилі	Поширення, %	Розвиток, %
2009—2010	Попільнянський	ПСП «Саверці»	Золотоколоса	Церкоспорельоз	34,3	28,1
	Попільнянський	ПСП «Саверці»	Комплімент	Церкоспорельоз	28,4	16,2
	Черняхівський	НДГ «Україна»	Поліська 90	Ризоктоніоз	18,2	15,7
	Романівський	ТОВ СП «Нібулон», Романівська філія	Варвік	н/в	—	—
	Житомирський	Фітодільниця ЖНАЕУ	Перлина Лісостепу	Офіобольоз	100	71,2
2010—2011	Коростенський	Дослідне поле ІСГ «Полісся» НААН, с. Грозино	Столична	Церкоспорельоз	80,1	50,4
	Андрушівський	ДСДС, с. Зарубинці	Лісова пісня	н/в	—	—
	Житомирський	Дослідне поле ЖНАЕУ	Лісова пісня	н/в	—	—
	Житомирський	Фітодільниця ЖНАЕУ	Перлина Лісостепу	Офіобольоз	78,4	65,2
2011—2012	Коростенський	Дослідне поле ІСГ «Полісся» НААН, с. Грозино	Артеміда	Церкоспорельоз	70,9	45,1
	Житомирський	Дослідне поле ЖНАЕУ	Лісова пісня	н/в	—	—
	Попільнянський	ПСП «Саверці»	Золотоколоса	н/в	—	—
	Житомирський	Фітодільниця ЖНАЕУ	Перлина Лісостепу	н/в	—	—
2012—2013	Коростенський	Дослідне поле ІСГ «Полісся» НААН, с. Грозино	Артеміда	Церкоспорельоз	63,8	42,9
	Андрушівський	ДСДС, с. Зарубинці	Романтика	н/в	—	—
	Андрушівський	СТОВ «Імпакт», с. Гальчин	Емеріно	н/в	—	—
	Романівський	ТОВ СП «Нібулон», Романівська філія	Перлина Лісостепу	н/в	—	—
	Житомирський	СТОВ «Ліщинське»	Акротос Столична	н/в н/в	— —	— —
	Житомирський	Фітодільниця ЖНАЕУ	Перлина Лісостепу	н/в	—	—

Примітка: н.в. — не виявлено

патогенів (*O. yallundae*, *O. acufornis*, *G. graminis* var. *tritici*, *Rh. cereale*) щодо сапрофітної мікобіоти ґрунту.



Рис. 3. Офіобольозна коренева гниль

До такої мікобіоти належать гриби роду *Fusarium*, які водночас також можуть бути збудниками кореневої гнилі пшениці. Ці гриби не формують на уражених органах рослин характерних симптомів, але легко виділяються у чисту культуру.

Результати біологічного аналізу зразків рослин пшениці (відібраних нами у господарствах ПСП «Саверці» Попільнянського району, ДСДС с. Зарубинці, СТОВ «Імпакт» Ан-

друшівського району, ТОВ СП «Нібулон», Романівська філія Романівського району) без видимих симптомів ураження або з симптомами, нехарактерними для описаних вище хвороб, свідчать про їх значну ураженість збудниками фузаріозної і гельмінтоспоріозної кореневих гнилей (табл. 2). Ураженість коренів грибами роду *Fusarium* виявлено на 4-х із 10-ти проаналізованих зразків, поширення хвороби становило від

2. Поширення хвороб кореневої системи пшениці озимої у господарствах Житомирської області (за даними біологічного аналізу, 2010—2013 рр.)

Роки	Район	Господарство	Сорт	Тип кореневої гнилі	Поширення, %
2010—2011	Житомирський	Дослідне поле ЖНАЕУ	Лісова пісня	Пітіоз	80,0
2011—2012	Житомирський	Дослідне поле ЖНАЕУ	Лісова пісня	Пітіоз	60,0—65,0
	Попільнянський	ПСП «Саверці»	Золотоколоса	Гельмінтоспоріоз	33,4
2012—2013	Андрушівський	ДСДС, с. Зарубинці	Романтика	Фузаріоз	45,4
		СТОВ «Імпакт», с. Гальчин	Емеріно	Фузаріоз Гельмінтоспоріоз	28,6 7,1
	Романівський	ТОВ СП «Нібулон», Романівська філія	Перлина Лісостепу	Фузаріоз	26,6
			Перлина Лісостепу	Гельмінтоспоріоз	20,0
	Житомирський	СТОВ «Ліщинське», с. Сінгурі	Акротос Столична	Фузаріоз	75,0
	Житомирський	Дослідне поле ЖНАЕУ	Столична	Пітіоз	71,3

26 до 75%. Гриб *S. sativus* виявлено на трьох зразках за поширення хвороби від 7,1 до 33,4%.

Якщо ж рослини відбирали у фазі сходів (дослідне поле ЖНАЕУ), результати біологічного аналізу свідчили про високе поширення на кореневій системі пшениці фітопатогенів роду *Pythium*. Ураження кореневої системи сягало 80%. За літературними даними, ці ґрунтові мікроміцети першими інфікують молоді корені пшениці, створюючи умови для подальшого їх ураження іншими грибами — *Fusarium sp.*, *S. sativus* тощо [8]. Тому аналіз на питіозну кореневу гниль слід здійснювати відразу після появи сходів, оскільки уражені *Pythium sp.* корені швидко колонізуються іншими грибами, що ускладнює їх виявлення та ізоляцію.

Отже, в господарствах Житомирської області в роки досліджень нами виявлено майже всі відомі типи корневих гнилей пшениці озимої: церкоспорельоз, ризоктоніоз, офіобольоз, фузаріоз, гельмінтоспоріоз, питіоз, що необхідно враховувати за розробки технологій захисту даної культури від шкідливих організмів.

ВИСНОВКИ

Результати фітосанітарного моніторингу свідчать, що в агроценозах пшениці озимої в Житомирській області протягом 2009—2013 рр. були присутні шість типів корневих гнилей. За візуальної діагностики у Попільнянському та Коростенському

районах виявлено церкоспорельозну прикореневу гниль, у Черняхівському — ризоктоніозну прикореневу гниль, на фітодільниці ЖНАЕУ — офіобольоз.

За відсутності видимих симптомів ураження за допомогою біологічного аналізу на зразках пшениці, відібраних у господарствах Попільнянського, Андрушівського, Романівського та Житомирського районів, виявлено збудників фузаріозної, гельмінтоспоріозної та питіозної корневих гнилей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Polley R.W. Survey of diseases of winter wheat in England and Wales, 1976—1988 / R.W. Polley, M.R. Thomas // Annals of Appl. Biol. — 1991, 119. — Р. 1—20.
2. Пересипкін В.Ф. Основні підсумки досліджень Українського науково-дослідного інституту захисту рослин по вивченню хвороб сільськогосподарських культур та обґрунтування заходів боротьби з ними / В.Ф. Пересипкін, В.М. Лопатін // Захист рослин. — 1971. — № 14. — С. 102—113.
3. Арешников Б.А. Основные проблемы защиты растений зерновых культур / Б.А. Арешников // Защита растений. — 1983. — № 6. — С. 16—20.
4. Петренко В. Фітосанітарний стан посівів зернових колосових культур у Східному Лісостепу України / В. Петренко, І. Черняєва, Т. Маркова, І. Боровська // Пропозиція (214). — 2013. — № 4. — С. 96—100.
5. Піковський М. Кореневі гнилі пшениці озимої / М. Піковський, М. Кирик // Пропозиція (197). — 2011. — С. 78—81.
6. Омелюта В.П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан.; За ред. В.П. Омелюти. — К.: Урожай, 1986. — 296 с.
7. Крючкова Л.О. Офіобольоз — чи церкоспорельоз? Діагностика корневих гнилей

пшениці / Л.О. Крючкова // Захист рослин. — 1999. — № 7. — С. 7—8.

8. Cook R.J., Veseth R.J. Wheat health management. St. Paul.: APS Press. — 1991. — 153 p.

Крючкова Л.А., Грицюк Н.В.

Корневые гнили пшеницы озимой — распространение в Северной Лесостепи Украины

Приведены результаты исследований распространения корневых гнилей пшеницы озимой в условиях Житомирской области. С помощью метода визуальной диагностики установлено наличие церкоспореллезной и ризоктониозной прикорневых гнилей, офиобольоза. При биологическом анализе обнаружены возбудители фузариозной, гельминтоспориевой и питиозной корневых гнилей.

пшеница озимая, корневые гнили, методы диагностики, церкоспореллез, ризоктониоз, офиобольоз, Fusarium sp., Cochliobolus sativus, Pythium sp.

Kriuchkova L.O., Hrytsuk N.V.

The distribution of winter wheat root rots in Northern Forest-Steppe of Ukraine

The results of research on distribution of winter wheat root diseases in Zhytomyr region are presented. Using the methods of visual diagnosis, the eyespot, sharp eyespot and take-all were detected. By the biological methods for isolation the causal agents of fusarium, common (helminthosporium) and pythium root rots were revealed.

winter wheat, root rots, methods for diagnosis, eyespot, sharp eyespot, take-all, Fusarium sp., Cochliobolus sativus, Pythium sp.

Рецензент:

Іващенко І.В., кандидат біологічних наук
Житомирський національний
агрокологічний університет



Шановні колеги!

Запрошуємо Вас взяти участь у Міжнародній науково-практичній конференції

«Досягнення і перспективи ентомологічних досліджень», присвяченій

70-річчю з дня заснування кафедри ентомології ім. проф. М.П. Дядечка

Національного університету біоресурсів і природокористування України (м. Київ).

Конференція відбудеться 20—23 травня 2014 р.

тел. для довідок: (044) 527-85-14 e-mail: ento70@ukr.net www.nubip.edu.ua

ПІДКОШУВАННЯ КОНЮШИНИ — ефективний метод регулювання чисельності довгоносиків родини *Arionidae*

Дослідженнями 2011, 2013 років на конюшині лучній сорту Тернопільська 4 встановлено, що підкошування конюшини у період кінець бутонізації — початок цвітіння ефективно контролює чисельність довгоносиків родини *Arionidae*. Підкошування саме у цей період не дає можливості насіннеїдам та стеблоїдам з родини *Arionidae* нового покоління закінчити свій розвиток та змушує жуків, що перезимували, шукати інше джерело живлення, доки конюшина відросте. Після першого підкошування чисельність апіонів знижувалась відповідно по роках у 2 та 8 разів, порівняно з їх чисельністю до підкошування, а після другого підкошування і до завершення вегетації конюшини чисельність апіонів зменшувалась до рівня, нижчого ЕПШ та становила 1—4 екз./100 п.с.

підкошування, апіони, конюшина, чисельність, *Arionidae*, Тернопільська 4

Своєчасне та ретельне застосування агротехнічних методів обмежує розвиток шкідливих організмів і підвищує стійкість рослин до пошкоджень.

Пошук ефективних агротехнічних заходів захисту конюшини від довгоносиків родини *Arionidae* залишається одним з пріоритетних напрямів у системі захисту культури від цих шкідників. Наприклад, А.Ф. Пустовойт у 1934 р. сконструював машину для виловлювання імаго довгоносиків родини *Arionidae* на конюшині та досліджував ефективність «ловильних канав» [6, 5]. Вчені А.Н. Кокорін, О.Й. Петруха, О.П. Кришталь, Н.С. Щербиновський та А.В. Єрмаков акцентували увагу на необхідності підкошування рослин конюшини [3, 4, 8, 2]. Доцільність застосування цього агротехнічного заходу зумовлюється біологією довгоносиків-апіонів.

І.Ю. МАЛИШ,
науковий співробітник,
Інститут захисту рослин НААН

Довгоносики родини *Arionidae* представлені на посівах конюшини як насіннеїдами, так і стеблоїдами. Розвиток передімагінальних стадій насіннеїдів-апіонів проходить в генеративних органах конюшини (головках), де личинки живляться квітками, зав'язями та насінням. Передімагінальні стадії розвитку стеблоїдів-апіонів проходять у стеблах конюшини, де личинки

живляться, пошкоджуючи середину стебла. Зазвичай підкошування рослин конюшини здійснюють наприкінці бутонізації рослин, коли вони містять найбільшу кількість білка. Враховуючи прив'язаність даних фітофагів до конкретних фаз розвитку, застосування підкошування конюшини є ефективним, адже не дає можливість цим шкідникам закінчити свій розвиток та досягти стадії імаго.

П.А. Свириденко (1937 р.), досліджуючи розвиток довгоносиків-насіннеїдів родини *Arionidae* у скошеній та висушеній на сіно конюшині, виявив, що у скошених рослинах велика кількість насіннеїдів все ж таки розвивається до стадії імаго. Найбільша смертність насіннеїдів на різних стадіях спостерігалась за висушування конюшини на сонці (25,7% всієї чисельності насіннеїдів-апіонів), тоді як у разі висушування конюшини у тіні було виявлено нижчу загиньбель (12,3%) [7]. Крім того, М.Ф. Єрмолаєв виявив, що розвиток апіонів, що знаходяться у головках нескошеної конюшини, проходить повільніше, ніж у головках скошеної [1].

На думку А.Н. Кокоріна, чим нижча висота зрізування рослин, тим більша кіль-



Личинка насіннеїда родини Arionidae



Личинка стеблоїда родини Arionidae

кість личинок стеблодів потрапляє у їх скошену частину [3]. Крім того, автор стверджував, що на чисельність апіонів на посівах конюшини впливають строки її підкошування та рекомендував здійснювати цю операцію у фазу масової бутонізації, доки не з'явилися імаго нового покоління.

Н.С. Щербиновський (1950 р.) виявив, що за скошування конюшини у період масової бутонізації в сніні гинуло 78% личинок насіннеїдів, а за скошування у період цвітіння — лише 12—20% личинок [8]. На думку П.А. Свириденка, найкращим строком підкошування є період від початку виходу молодих жуків з головок до закінчення їх масової яйцекладки, адже у цей період значна частина старих жуків, що відклали яйця, гине, а усе молоде покоління у різних стадіях знаходиться у головках [7]. А.В. Єрмаков відзначав найвищу смертність насіннеїдів-апіонів (82—100%) при збиранні конюшини на сіно під час формування зелених головок та у фазу цвітіння [2].

О.П. Кришталь та О.Й. Петруха надавали велике значення використанню конюшини з першого укосу на сіно [4]. Автори встановили, що смертність личинок насіннеїдів у головках, що не розцвіли, становила 85,7%, у головках, що починали зацвітати і у повному цвітінні — 44,4%, у головках, що закінчували цвітіння — 13,6%, у головках, що побуріли — 9,9% [4].

Після скошування слід швидко висушити сіно та негайно його зібрати, щоб апіони не мали змоги закінчити розвиток та розселитись на конюшині, що підостає [2, 4].

Мета досліджень — визначити вплив підкошування конюшини на сіно на чисельність довгоносиків родини Arionidae.

Місце та методику досліджень. Дослідження проводили на «Демонстраційному виставково-інноваційному полігоні сортів селекційно-генетичних розробок» ДПДГ «Саливонківське» (с. Ксавєрівка друга, Васильківський р-н, Київська обл.) у 2011, 2013 роках. Досліджували вплив підкошування на сорти конюшини лучної Тернопільська 4. Підкошували

рослини два рази протягом періоду вегетації у період кінець бутонізації — початок цвітіння. Для визначення чисельності довгоносиків родини Arionidae проводили обліки протягом вегетації культури один раз у декаду.

Результати досліджень. У 2011 р. на конюшині лучній сорту Тернопільська 4 виявили, що після першого підкошування конюшини на сіно у третій декаді травня у період кінець бутонізації — початок цвітіння чисельність апіонів у першій декаді червня знизилась більше ніж удвічі, порівняно з їх чисельністю до підкошування: у третій декаді травня до підкошування спостерігалось 24 екз./100 п.с., а у першій декаді червня було виявлено лише 10 екз./100 п.с. довгоносиків родини Arionidae (рис. 1). На другому укосі чисельність апіонів була нижчою, порівняно з чисельністю на першому укосі. Перед другим підкошуванням чисельність апіонів становила 16 екз./100 п.с. Після другого підкошування, проведеного у першій декаді липня у період кінець бутонізації — початок цвітіння, чисельність довгоносиків родини Arionidae знизилась втричі та становила 5 екз./100 п.с. Після другої декади липня спостерігалась незначна (1—3 екз./100 п.с.) чисельність апіонів, що була значно нижчою за економічний поріг шкідливості (ЕПШ) — 12 екз./100 п.с. в умовах Лісостепу України. Таким чином,

у 2011 р. після першого підкошування чисельність апіонів значно знизилась, порівняно з чисельністю шкідників на першому укосі, а після другого підкошування їх кількість була мізерна.

У 2013 р. на першому укосі конюшини лучної сорту Тернопільська 4 апіони були чисельнішими, порівняно з 2011 р. У першій декаді травня було зафіксовано 110 екз./100 п.с., а у другій декаді — 158 екз./100 п.с. (рис. 2). Підкошували конюшину у третій декаді травня у період кінець бутонізації. Наприкінці травня після підкошування було виявлено 20 апіонів/100 п.с. Таким чином, чисельність апіонів знизилась після підкошування майже у 8 разів. Як у 2011 р., так і у 2013 р. на другому укосі чисельність апіонів була значно нижчою, порівняно з їх чисельністю на першому укосі. Друге підкошування було проведено наприкінці третьої декади червня у період кінець бутонізації — початок цвітіння. У третій декаді червня перед підкошуванням чисельність апіонів становила 54 екз./100 п.с., а після підкошування у першій декаді липня було виявлено лише 1 екз./100 п.с. Починаючи з другої декади липня та до кінця серпня спостерігалась незначна чисельність апіонів (1—4 екз./100 п.с.). У вересні вони взагалі були відсутні.

Отже, у 2013 р., як і в 2011, два підкошування рослин конюшини виявились досить ефективними,

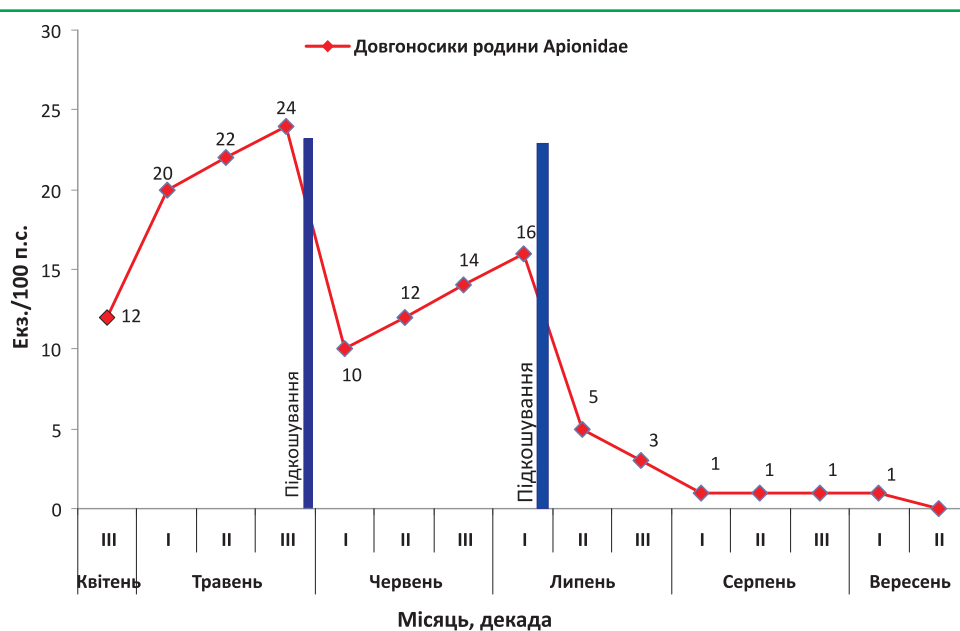


Рис. 1. Вплив підкошування рослин на чисельність довгоносиків родини Arionidae, конюшина лучна, сорт Тернопільська 4 (Київська обл., 2011 р.)

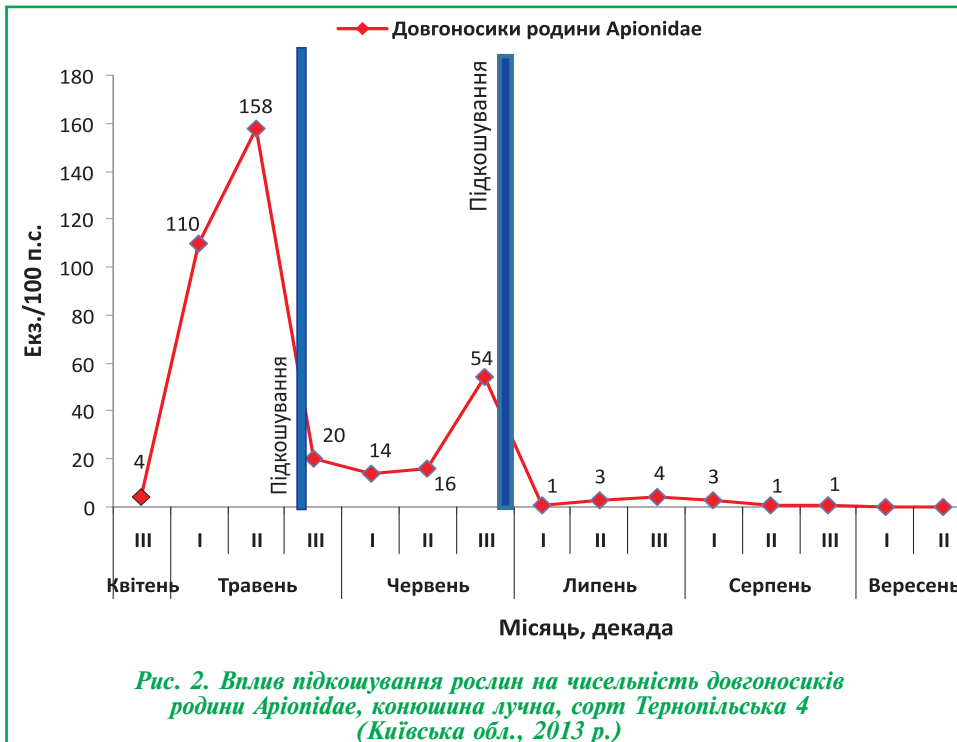


Рис. 2. Вплив підкошування рослин на чисельність довгоносикув родини Apionidae, конюшина лучна, сорт Тернопільська 4 (Київська обл., 2013 р.)

адже після першого підкошування чисельність довгоносикув родини Apionidae значно знизилась, а після другого — була незначною та не сягала ЕПШ.

Слід зазначити, що у фазі бутонізації довгоносики встигли відкласти частину яєць, однак у зв'язку з підкошуванням відроджені личинки або ж відкладені яйця не змогли закінчити розвиток та перетворитись у імаго. Це призвело до відсутності імаго нового покоління на другому укосі. Частина апіонів, що перезимували після скошування, шукали інше джерело живлення і були відсутні на посівах конюшини. З відростанням рослин їх чисельність на другому укосі зростала та у фазі бутонізації сягала максимуму. Після другого підкошування та до закінчення вегетації чисельність апіонів була поодинокую і значно нижчою ЕПШ.

ВИСНОВКИ

Таким чином, підкошування рослин конюшини у період кінець бутонізації — початок цвітіння є ефективним заходом контролю чисельності довгоносикув родини Apionidae, адже не дає змогу насінням та стеблам з родини Apionidae нового покоління закінчити свій розвиток та змушує жуків, що перезимували, шукати інше джерело живлення, доки конюшина відросте. Про це свідчать результати досліджень у 2011, 2013 роках на конюшині лучній сорту Тернопіль-

ська 4, де після першого підкошування чисельність апіонів на посівах конюшини знижувалась відповідно у 2 та 8 разів, порівняно з їх чисельністю до підкошування. Друге підкошування також суттєво впливає на чисельність апіонів, адже на третьому укосі і у 2011, і у 2013 роках спостерігалась незначна чисельність довгоносикув родини Apionidae (1—4 екз./100 п.с.).

ЛІТЕРАТУРА

1. Ермолаев М.Ф. Результаты работ по борьбе с вредителями / М.Ф. Ермолаев // Кормовые травы (Селекция, семеноводство и агротехника). Результаты совещания по кормовым травам от 7—12 I 1938 г. — М.: Редакционно-издательский сектор Всесоюзной академии с.-х. наук им. В.И. Ленина, 1939. — С. 76—87.
2. Ермаков А.В. Агротехника против клеверных семяеядов / А.В. Ермаков // Защита растений. — М.: Колос, 1970. — № 12. — С. 24.
3. Кокорин А.Н. К биологическому обоснованию мер борьбы с вредителями клевера из отряда Coleoptera / А.Н. Кокорин // Труды Всесоюзного института защиты растений. — Л., 1960. — Вып. 14. — С. 13—30.
4. Кришталь О.П. Шкідники бобових та заходи боротьби з ними / О.П. Кришталь, О.Й. Петруха // Шкідники бобових та злакових рослин. — К.: Видавництво Київського державного університету ім. Т.Г. Шевченка, 1949. — Ч. 1. — С. 148—165.
5. Пустовойт А.Ф. Борьба с клеверным долгоносиком путем применения канавок / А.Ф. Пустовойт // Защита растений. — Сб. №13. — Л.: Издательство Всесоюзной академии с.-х. наук им. В.И. Ленина, 1937. — С. 80—83.
6. Пустовойт А.Ф. Механический способ борьбы с клеверным долгоносиком на семен-

никах клевера / А.Ф. Пустовойт // Опытная агрономия. — 1941 г. — №5. — С. 83—84.

7. Свириденко П.А. Может ли укос клевера на сено уничтожить семяеядов / П.А. Свириденко // Селекция и семеноводство. — М.: ОГИЗ—СЕЛЬХОЗГИЗ, 1937. — № 10. — С. 46—47.

8. Щербиновский Н.С. Вредители клевера и меры борьбы с ними / Н.С. Щербиновский // Доклады на расширенном пленуме секции растениеводства Академии 25—28 января 1950 г.: Повышение урожайности красного клевера. — М.: Гос. изд. с.-х. л-ры, 1952 г. — С. 149—160.

Малыш И.Ю.

Подкашивание клевера — эффективный прием регулирования численности долгоносиков семейства Apionidae

Исследованиями 2011, 2013 годов на клевере луговом сорта Тернопольская 4 установлено, что подкашивание клевера в период бутонизации — начало цветения эффективно контролирует численность долгоносиков семейства Apionidae. Подкашивание клевера не позволяет семяедам и стебледам семейства Apionidae закончить свое развитие и заставляет жуков, которые перезимовали, искать другой источник питания, пока клевер не отцветет. После первого подкашивания численность апіонов снизилась соответственно в 2 и 8 раз, по сравнению с численностью до подкашивания. После второго подкашивания и до окончания вегетации клевера численность апіонов снизилась до уровня, ниже экономического порога вредоносности и составляла 1—4 экз./100 в.с.

подкашивание, апіоны, клевер, численность, Apionidae, Тернопольская 4

Malysh I.

Mowing of clover is effective method of Apionidae weevils' amount regulation

Researches in 2011 and 2013 demonstrated that mowing of clover during the period of the end of budding stage and beginning of flowering stage is very effective because it prevents seed and stem Apionidae weevils new generation complete their development and force the beetles, that overwintered, to look for another source of feeding until mowed clover is growing. In research were used red clover crops of Ternopilska variety. After the first mowing apions amount decreased in 2 and 8 times in comparison with their amount before mowing. After the second mowing and until the end of clover vegetation apions amount decreased to the level lower than economical threshold of harmfulness and there were only 1—4 apions/100 sweep-net waving.

mowing, apions, clover, amount, Apionidae, Ternopilska 4

Рецензент:

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

КАРТИ ПРОГНОЗНИХ АРЕАЛІВ СОВОК РОДУ *SPODOPTERA* В УКРАЇНІ

На підставі біокліматичного моделювання наведено характеристику можливостей акліматизації в Україні видів, що вважаються небезпечними для сільського господарства і входять до переліку А—І: південної (*Spodoptera eridania* Cramer), єгипетської бавовникової (*Spodoptera littoralis* Boisd) та кукурудзяної листкової (*Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith)) совок.

захист рослин, акліматизація, карантин

Південна (*Spodoptera eridania* Cramer), єгипетська бавовникова (*Spodoptera littoralis* Boisd) та кукурудзяна листкова (*Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith)) совки — небезпечні для сільського господарства в Україні і входять до переліку А—І. Попереднє прогнозування можливої акліматизації шкідників забезпечує ефективність моніторингу їх проникнення на територію країни. Тому за використання біокліматичного моделювання побудовано карти можливої акліматизації шкідників на території України.

Матеріали та методики. Моделювали можливе поширення карантинних шкідників за допомогою програм DIVA GIS та BIOCLIM. Ці програми, використовуючи технології геоінформаційних систем, проводять пошук придатних для перебування того чи іншого організму територій, порівнюючи світову кліматичну базу з кліматом місцевостей, в яких його вже виявлено [1]. **Залежно від придатності для акліматизації шкідника на карті побудовано зони:** виключної — з імовірністю акліматизації 20—33% (**червоні зони** на карті), з дуже високою — 10—20% (**оранжеві**), високою — 5—10% (**жовті**), середньою — 2,5—5% (**світло-зелені**), низькою придатністю — імовірність до 2,5% (**темно-зелені**) та непридатні для виду — з нульовою імовірністю акліматизації (**сірі зони**) [2, 3]. Бази даних щодо поширення південної та кукурудзяної листкової совки зібрано по Північній та Південній Америці, Карибському регіону. У моделюванні

А.В. ФОКІН,

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

ДВНЗ «Київський університет
управління та підприємництва»

ареалу південної совки використано 104, кукурудзяної листкової — 201 географічну точку. Щодо поширення єгипетської бавовникової совки зібрана база даних по Австралії, Африці, Південно-Східній Азії, Північній та Південній Америці, півдню Європи (для виключення з аналізу випадків виявлення шкідника у закритому ґрунті не враховували інформацію по Центральній та Північній Європі). Для побудови моделі використано 246 точок.

Результати досліджень та їх обговорення. **Південна совка** як для України, так і для всього Старого Світу є об'єктом зовнішнього карантину. У Південно-Східній Азії є

регіони, придатні для її акліматизації, в яких температура у зимовий період опускається до $-12,9^{\circ}\text{C}$. Це наводить на думку, що шкідник може успішно існувати на значній території України, принаймні в південній частині зони Лісостепу та Степу і у Криму. Однак побудована модель свідчить, що в Україні для акліматизації цього карантинного об'єкта є лише **локалізовані зони низької придатності** на Чорноморському узбережжі Північно-Західного Криму (Тарханкутський півострів), на півдні Херсонської області та у західній частині Одеської області на кордоні з Румунією (Придніпровська низина). Північна межа можливого ареалу південної совки в Україні — $46^{\circ} 20'$ півн. ш., а південна проходить приблизно по 45° півн. ш. Можливий ареал на заході Одещини у східному напрямку обмежується 29° схід. д. (рис. 1).

Таким чином, на території України мають місце локалітети низької придатності в Криму, Одеській та Херсонській областях. Пунктами проникнення південної совки на те-

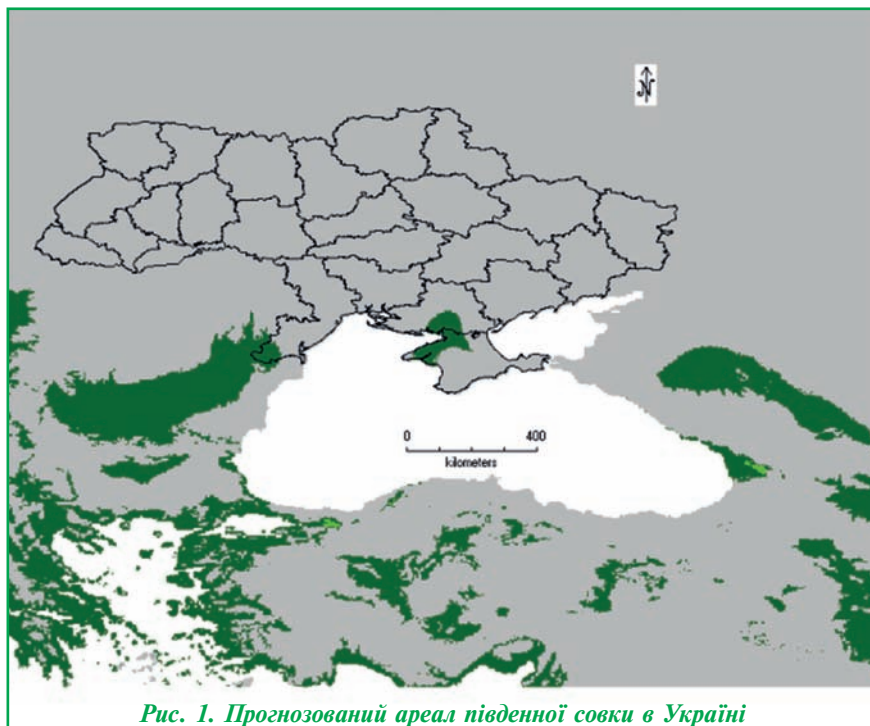


Рис. 1. Прогнозований ареал південної совки в Україні

риторію України можуть бути порти Скадовськ, Євпаторія та Ізмаїл, а також прикордонні з Румунією території поблизу дельти Дунаю [4].

Єгипетська бавовникова совка

належить до найнебезпечніших об'єктів зовнішнього карантину, оскільки пошкоджує 87 видів рослин. В Україні «перспективи» можливого поширення єгипетської бавовникової совки розподіляються таким чином.

Зони виключної та дуже високої придатності відсутні (рис. 2).

Висока придатність територій — в Закарпатській, на півдні Одеської (за 46° півн. ш. і 29° схід. д.) та більшої частини Херсонської областей (північний кордон по 47° півн. ш.), північної частини Кримського півострова, а також на південних кордонах Вінницької та Чернівецької областей (по 49° півн. ш.).

Середня ступінь придатності характерна для більшої частини Івано-Франківської, Одеської, Дніпропетровської, Миколаївської та Сумської областей. Повністю в цю зону потрапляють Хмельницька, Тернопільська, Волинська, Рівненська, Житомирська, Київська, Черкаська, Кіровоградська, Полтавська та Чернігівська області. Східний кордон зони середнього ступеня придатності проходить по 35° схід. д.

Низький ступінь придатності для акліматизації єгипетської бавовникової совки прогнозується у східних районах Запорізької та Дніпропетровської областей, у південно-західних — Миколаївської та південних — Одеської областей, що межують з Чорним морем. Також характеризуються і гірські райони (Крим, частина Закарпатської, Івано-Франківської та Чернівецької областей), що дає можливість зробити припущення щодо «обмежувальної» ролі гірських масивів у поширенні єгипетської бавовникової совки (особливо у Закарпатті), як це спостерігалось щодо західного кукурудзяного жука та АБМ. Потрапити ж з європейських зон дуже високої придатності на територію України шкідник може (крім випадкових завезень) в обхід Карпатських гір, через Румунію, Болгарію та Молдову [6].

Отже, для існування єгипетської бавовникової совки в тій чи іншій мірі придатна практично вся територія України, а відтак можливість акліматизації виду в країні (особливо у південних районах) у випадку його занесення цілком імовірна.

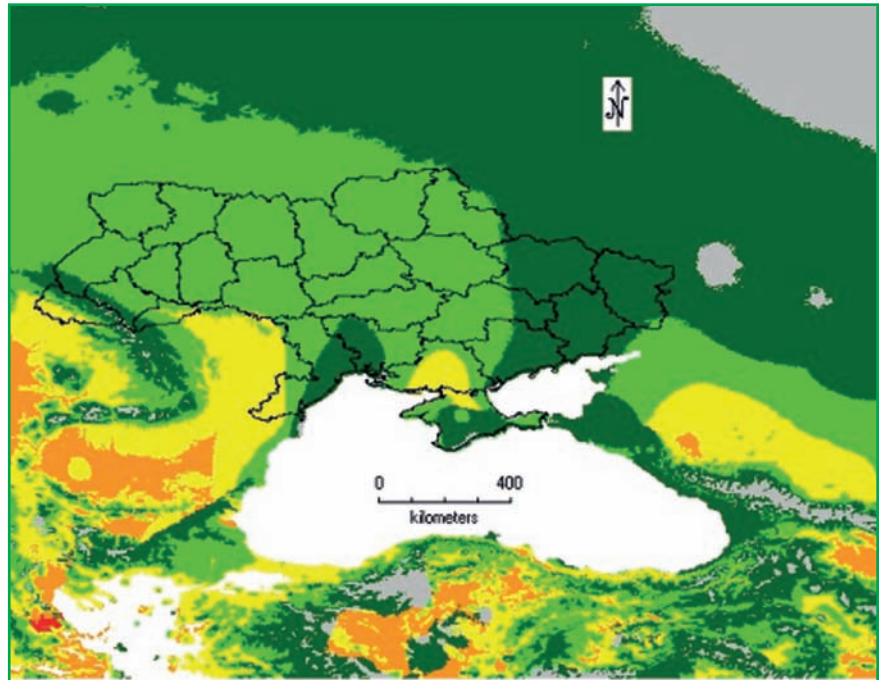


Рис. 2. Прогнозований ареал єгипетської бавовникової совки в Україні

Прогнозоване поширення **кукурудзяної листкової совки** в Україні представлено двома зонами — **низької та середньої** придатності для акліматизації (зони виключної, дуже високої та високої імовірності відсутні). У сукупності ці зони охоплюють 40% території країни і знаходяться переважно у західних областях. Є осередки можливої акліматизації в центральній частині та на півдні (рис. 3).

Зони середньої придатності охоплюють: Івано-Франківську область в

межах передгірських районів Східних Карпат між річками Дністер та Прут, заходячи від басейну Дністра до південно-східної частини Львівської області (50% території); південь Закарпатської області по басейну річки Тиса (50% території); всю територію Чернівецької області, за винятком гірських масивів на південному заході (75% території); південні райони Тернопільської (15% території), Хмельницької областей (10% території) та південно-західні — Вінницької області (10% тери-

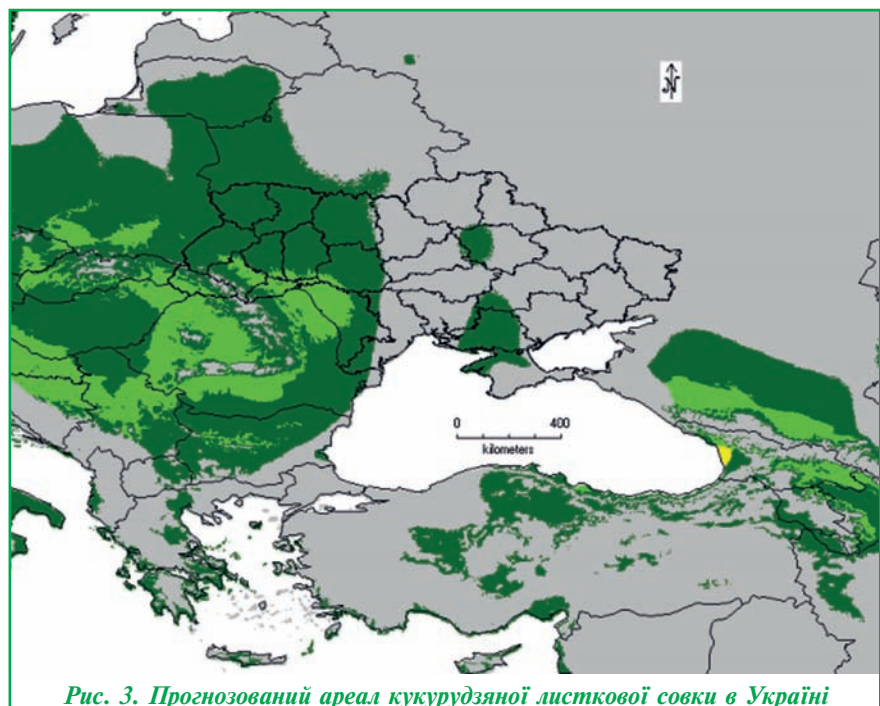


Рис. 3. Прогнозований ареал кукурудзяної листкової совки в Україні



Spodoptera eridania Cramer

<http://entopcastillo.blogspot.com/2009/11/larva-de-spodoptera-eridania.html>



Spodoptera littoralis Boisid

<http://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=0660005>



Spodoptera frugiperda (J.E. Smith)

<https://fewww.wordpress.com/tag/spodoptera-frugiperda/>

торії), поширюючись по притоках Дністра — річкам Стрипа, Серет, Збруч тощо. Кукурудзяна листкова совка може акліматизуватися в зоні середнього ступеня придатності по басейну Дністра між 24° та 28° схід. д. та 49° півн. ш.

Зони низької придатності охоплюють весь захід: Львівську, Волинську, Рівненську, Тернопільську, Вінницьку, Житомирську області, гірські райони Закарпатської, Чернівецької та Івано-Франківської областей. Східна межа зони можливого поширення кукурудзяної листкової совки проходить по 29° схід. д., захоплюючи і частину Причорноморської низини — на південному заході Одещини по довготі Кілії (Дунайські плавні). Північна частина цього кордону (Житомирська область в прикордонних районах з Білоруссю) відрізняється розмитістю можливого ареалу, що свідчить про існування в цій частині зони великої кількості дрібних локальних осередків, придатних для акліматизації шкідника (довгота Малина, Радомишля) [5].

Окремо слід розглянути осередки в центральній та південній частині країни. Перший локалізується у старовинній «кукурудзяній» зоні в західних районах Полтавської області (Лубни, Хорол, Миргород, Пирятин, Гребінка), охоплюючи системи річок Удай, Сула, Хорол та Псел (заходячи на територію Дніпровського району Черкаської області), з півдня обмежуючись Кременчуцьким водосховищем, яке, ймовірно, і вплинуло на зміну клімату регіону, що призвело до утворення зони, придатної для акліматизації виду. Інший осередок поширення кукурудзяної листкової совки охоплює південь Дніпропетровської області з 49° півн. ш., західна його межа проходить по річці Інгuleць (схід Николаївської області), займає більшу частину Херсонської області, обмежуючись на сході 35° схід. д., на заході — 32—33° схід. д. (довгота Херсону) і заходить на північ Кримського півострова, поширюючись по

Тарханкутському півострову до широти Євпаторії (44° півн. ш.), на півночі обмежуючись широтою Джанкою і заходячи на схід Криму по території, обмеженій затокою Сиваш та Північно-Кримським каналом. У його формуванні чітко простежується вплив Каховського водосховища та прибережжя Чорного (Каркінітська затока) та Азовського (Сиваш) морів, а також Північно-Кримського каналу.

ВИСНОВКИ

На території України кліматичні зони, що є повними аналогами кліматичних зон у межах звичайного існування **південної совки**, відсутні. Мають місце локалітети низької придатності в Криму, Одеській та Херсонській областях. Пунктами проникнення шкідника на територію України можуть бути порти Скадовськ, Євпаторія та Ізмаїл, а також прикордонні з Румунією території поблизу дельти Дунаю. Для існування **єгипетської бавовникової совки** в тій чи іншій мірі придатна практично вся територія України, а відтак можливість акліматизації виду в країні (особливо у південних районах) у випадку його занесення цілком імовірна. Прогнозоване поширення **кукурудзяної листкової совки** в Україні представлено двома зонами (низької та середньої) придатності для акліматизації, що охоплюють 40% території країни і знаходяться переважно у західних областях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Берест З.Л. Робінієва крайова галиця (*Obolodiplosis robiniae* (Diptera, Cecidomyiidae). Можливість подальшого розширення ареалу в Україні / З.Л. Берест, В.М. Титар // Карантин і захист рослин. — 2007. — № 7. — С. 24—26.
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. Основные принципы создания баз данных для прогностического моделирования ареалов энтомологических объектов / 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. 27—28.

4. Фокин А.В. Оцінка ризику акліматизації південної совки (*Spodoptera eridania Cramer*) на території Європи та України / А.В. Фокин // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. — 2010. — Вип. 145. — С. 184—190.

5. Фокин А. Оцінка ризику акліматизації кукурудзяної листкової совки у Європі / А. Фокин // 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.

Фокин А.В.

Карты прогностических ареалов совков рода *Spodoptera* в Украине

На основе биоклиматического моделирования приведена характеристика возможностей акклиматизации в Украине видов, считающихся опасными для сельского хозяйства, — южной (*Spodoptera eridania Cramer*), египетской хлопковой (*Spodoptera littoralis Boisid*) и кукурузной листовой (*Spodoptera frugiperda (J.E. Smith)*) совки.

защита растений, акклиматизация, карантин

Fokin A.V.

Forecast maps of *Spodoptera* areals in Ukraine

On the basis of bioclimatic modeling is described possibility of *Spodoptera eridania Cramer*, *S. frugiperda (J.E. Smith)* and *S. littoralis Boisid* acclimatization in Ukraine. These pests are very dangerous for agriculture.

plant protection, acclimatization, quarantine

Рецензент:

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

ПРОТИ АМБРОЗІЇ ПОЛИНОЛИСТОЇ НА ПОЛТАВЩИНІ

Особливості роботи спеціалістів Державної фітосанітарної інспекції Полтавської області та ДУ «Полтавська обласна фітосанітарна лабораторія» щодо зменшення шкідливості амброзії полинолистої та недопущення її поширення в населених пунктах та землях сільськогосподарського призначення у 2013 р.

Найбільш поширеним регульованим шкідливим організмом в Україні є амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.). За ареалом поширення в Полтавській області вона займає близько 8,4 тис. га. Моніторингом виявлені засмічені цим об'єктом площі в 240 населених пунктах та 176 господарствах усіх форм власності.

Через свою виняткову шкідливість та негативний вплив на здоров'я людей амброзія посідає одне з перших місць серед злісних бур'янів.

Засмічує бур'ян всі польові культури (особливо просапні і ярі зернові), овочеві, плодові, виноград, пасовища, чагарники. Амброзія щільно росте на узбіччях автомобільних доріг та залізниць, берегах ставків і річок, на пустирях та інших необроблюваних землях, будівельних майданчиках, територіях заводів, підприємств, тваринницьких комплексів, машинних дворів, на вулицях і садибах населених пунктів.

Нині ліквідувати вогнища амброзії полинолистої неможливо через різноманітні властивості виду, тому правильним рішенням у даній ситуації буде постійний контроль чисельності цього карантинного бур'яну суб'єктами господарювання, громадянами, органами виконавчої влади та місцевого самоврядування.



Фото 1. Регульований шкідливий організм — Амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.)

**В.О. РОМАНЧЕНКО,
А.Ф. ЧЕЛОМБІТКО**
Департамент фітосанітарної безпеки
Держветфітослужби України;

Н.Ю. ЧИБЕЛІС
ДУ «Центральна фітосанітарна
лабораторія»;

В.К. НАЗАРЕНКО
Державна фітосанітарна інспекція
Полтавської області;

В.В. БЯЛАС
ДУ «Полтавська обласна фітосанітарна
лабораторія»

Амброзія полинолиста розмножується тільки насінням, яке утворюється у великій кількості. Невеликі рослини продукують 50—3000 насінин, а великі — 30—40000 насінин, які зберігають схожість від 5 до 40 років. Тому всі заходи мають бути спрямовані на недопущення утворення насіння, повторного засмічення та на зменшення його запасів у ґрунті [1].

Найефективнішим комплексним засобом контролю бур'яну є об'єднання зусиль та знешкодження цієї небезпечної алергенної рослини із застосуванням агротехнічних, механічних та хімічних методів захисту.

Агротехнічний метод має ключове значення на сільгоспудіях: дотримання чергування культур у сівознах, основний і передпосівний обробіток ґрунту, вчасний догляд за посівами. У населених пунктах у вогнищах амброзії полинолистої необхідно створювати газони із багаторічних трав, адже багаторічні трави пригнічують чисельність, ріст та розвиток рослин амброзії полинолистої [2].

Біологічний метод. Вчені Полтавської державної аграрної академії встановили, що найефективнішим,

безпечним для людей, комах та навколишнього середовища є застосування мінералізованої пластової води (МПВ) [4]. Це підтверджують також науковці Одеського інституту курортології та медичної реабілітації, а також Київського інституту екотоксикології МОЗ України.

Дотримуючись рекомендацій щодо застосування МПВ, працівники Державної фітосанітарної інспекції Полтавської області та ДУ «Полтавська обласна фітосанітарна лабораторія» дослідили вплив МПВ на амброзію полинолисту.

Дослідна ділянка була вибрана за межами населеного пункту в промисловій зоні на роздільній смузі дороги. У досліді було зафіксовано пригнічення рослин на другий-третій день після внесення мінералізованої пластової води, а повна загибель амброзії полинолистої настала на 10-й день. При цьому слід зауважити, що норма внесення становила 700 л/га. На ділянках, де була застосована норма 300 л/га, пригнічення рослин спостерігалось на 7—8-й день, але в подальшому повної загибелі не було відмічено.

Наразі дослідження щодо застосування МПВ продовжується в наукових установах, детально вивчається її вплив на навколишнє середовище, ґрунтовий покрив.

Хімічний метод доцільно застосовувати в промислових зонах, на узбіччях доріг, на сільгоспудіях. Він передбачає застосування гербіцидів відповідно до Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні.

Досягти високого результату застосування хімічних препаратів можна у фазі до 2—4-х справжніх листків амброзії. У більш пізніх фазах розвитку амброзії ефективність дії хімічних препаратів істотно знижується.

За нульової технології вирощування слід рекомендувати для за-

стосування гербіциди суцільної дії в чистому вигляді або в баковій суміші з іншими препаратами, що використовуються для знищення амброзії полинолістої [1].

Проблема амброзії дуже актуальна і складно її подолати за допомогою хімічного методу на посівах культур, що належать до однієї з нею родини, наприклад соняшнику. Враховуючи складність контролю даного виду на посівах соняшнику, основну увагу для знищення амброзії слід приділити на посівах зернових культур, в яких амброзію значно легше знищити гербіцидами.

Механічний метод бажано застосовувати на територіях населених пунктів. На землях з високими і дуже високими санітарно-гігієнічними вимогами застосування гербіцидів заборонене. До таких територій належать землі навколо житлової забудови, громадських будівель, тваринницьких ферм, парки, стадіони, спортивні майданчики, промислові території й інші. Тут амброзію знищують виполуванням або скошуванням.

На присадибних ділянках та клумбах найефективніше рослини амброзії полинолістої виривати. Чим менша рослина, тим легше проводити цю процедуру.

Хаотичне випадкове скошування амброзії полинолістої в період її вегетації призводить до того, що рослина утворює бокові пагони в нижній частині головного пагона, які майже лежать на землі. Наступні скошування їх не зачеплять, утвориться насіння на цих гілках, яке засмітить ґрунт [3].

Доведено ефективність пізнього скошування амброзії полинолістої безпосередньо перед початком цвітіння, коли утворюються волотеподібні суцвіття, але вони ще не розкрились. Скошування у цей період дасть можливість запобігти виникненню двох проблем — утворення алергенного пилку та утворення насіння. Орієнтовні оптимальні терміни скошування: друга половина липня — початок серпня.

Основним методом контролю поширення бур'яну залишаються карантинні заходи: систематичне обстеження сільськогосподарських угідь, ретельне очищення насінневого матеріалу, запобігання ввезенню амброзії із карантинних зон в незасмічені ареали.

У Полтавській області діє «Програма фітосанітарних заходів щодо



Фото 2. Внесення мінералізованої пластової води (МПВ) на дослідній ділянці

виявлення, локалізації та ліквідації регульованих шкідливих організмів у Полтавській області в 2011—2015 роках». З ініціативи начальника Державної фітосанітарної інспекції Полтавської області В.К. Назаренка в рамках «Програми соціального розвитку сільських населених пунктів Полтавської області до 2015 року» було опрацьовано та прийнято до виконання пілотний проект «Боротьба з амброзією полинолістою». Нині щорічно затверджується план заходів з локалізації та ліквідації вогнищ амброзії полинолістої в Полтавській області.

Метою наведених заходів є забезпечення виконання на території області Закону України «Про карантин рослин». Над цим постійно

працюють міські, селищні, сільські голови, землекористувачі та землевласники; їх дії спрямовані на запобігання занесенню відсутніх на території Полтавської області та обмеження поширення вже існуючих регульованих шкідливих організмів.

Для досягнення мети реалізуються такі заходи:

- ☑ залучення уваги широких верств населення та громади до проблеми, пов'язаної із засміченням земель карантинними бур'янами;
- ☑ локалізація та ліквідація амброзії полинолістої у полях сівозмін, на необроблених ділянках, узбіччях шляхів;
- ☑ ліквідація амброзії полинолістої в населених пунктах;



Фото 3. Результат дії мінералізованої пластової води (МПВ, 700 л/га)

- ❑ широка роз'яснювальна робота серед населення, організація семінарів, конференцій, лекцій, використання засобів масової інформації.

Як наслідок у 2013 р. до роботи з виконання плану заходів були залучені представники 259-ти організацій усіх форм власності, обстежено 78,3 тис. га земельних угідь, з них 8,4 тис. га — працівниками Державної фітосанітарної інспекції Полтавської області та ДУ «Полтавська обласна фітосанітарна лабораторія».

Виконано 108 розпоряджень державних фітосанітарних інспекторів щодо проведення карантинних заходів, у 10080 випадках здійснювалося вивезення/ввезення об'єктів регулювання у карантинну зону за наявності карантинних сертифікатів, надано 511 безперешкодних доступів до об'єктів регулювання.

Було здійснено заходи з ліквідації амброзії на площі 10,7 тис. га, з них на площі 7,3 тис. га використані гербіциди.

З початку року з різних джерел фінансування на обмеження поширення амброзії полинолістою було затрачено близько 4,4 млн грн.

Працівники Державної фітосанітарної інспекції Полтавської області та ДУ «Полтавська обласна фітосанітарна лабораторія» для встановлення карантинного стану території області провадять фітосанітарний моніторинг, який включає в себе контрольні обстеження сільськогосподарських і лісових угідь, місць зберігання і переробки рослин та рослинної продукції, земель сільськогосподарського призначення

в колективних селянських господарствах, а також на присадибних ділянках громадян. Висновок про фітосанітарний стан об'єктів регулювання видається спеціалістами фітосанітарної лабораторії на підставі аналізу зразків, відібраних державними фітосанітарними інспекторами під час проведення обстежень.

Разом з тим в межах Полтавської області контролюється переміщення об'єктів регулювання з метою недопущення розповсюдження карантинних організмів.

З метою виконання покладених на фітосанітарну службу завдань, зокрема з виявлення, локалізації і ліквідації регульованих шкідливих організмів, запобігання проникненню у вільні від них на території України і Полтавської області зони та здійснення державного контролю за дотриманням карантинного режиму, державними фітосанітарними інспекторами Полтавської області провадиться постійний моніторинг сільськогосподарських угідь, місць зберігання та переробки об'єктів регулювання.

Невід'ємною частиною роботи із визначення фітосанітарного стану території області є взаємодія із землекористувачами усіх форм власності, адже ст. 12 Закону України «Про карантин рослин» та ст. 18 «Про захист рослин» визначають, що особи, які здійснюють господарську діяльність, пов'язану з виробництвом, переробкою, зберіганням, транспортуванням і торгівлею рослинами та рослинними продуктами, зобов'язані здійснювати систематичний моніто-

ринг земельних угідь з метою виявлення шкідливих організмів.

У випадках виявлення карантинних організмів державні інспектори відповідно до статті 33 Закону України «Про карантин рослин» надають подання до відповідних державних адміністрацій про запровадження карантинного режиму. У карантинних та регульованих зонах відповідно до статті 34 Закону України «Про карантин рослин» здійснюються спеціальні заходи:

- ❑ інспектування та фітосанітарна експертиза об'єктів регулювання;
- ❑ здійснення контролю за локалізацією та ліквідацією карантинних організмів особами;
- ❑ заборона вивезення з карантинних та регульованих зон заражених карантинними організмами об'єктів регулювання;
- ❑ фумігація (зnezараження) об'єктів регулювання;
- ❑ технічна переробка об'єктів регулювання, заражених карантинними організмами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Онішко В.В. Боротьба з амброзією полинолістою в агроценозах польових культур // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. — 2001. — № 17. — С. 65—68.
2. Гладюк М.М. Основи агрохімії. Хімія в сільському господарстві. — К., Ірпінь: Перун, 2003. — 288 с.
3. Артемчук І.В., Березівська Р.О. До питання про поширення *Ambrosia L.* в УРСР. — Журн. Ін-ту бот., 20/28/.
4. Полтавська державна аграрна академія: [Електронний ресурс]. П., 2013. URL: <http://www.pdaa.edu.ua> (Дата звернення: 02.12.2013 р).

Комп'ютерна модель прогнозування втрат урожаю та доцільності застосування засобів захисту рослин

(Інтерактивна комп'ютерна модель «Захист рослин»)

Розробник — Неверовська Тетяна Михайлівна, завідувач лабораторії прогнозів,
Бахмут Олександр Олександрович, кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник лабораторії прогнозів

Інститут захисту рослин НААН

Тел.: (044) 258-65-63; **факс:** 257-21-85; **E-mail:** plant_prot@ukr.net

Ця система базується на об'єднаних математичних рівняннях, що враховують чисельність шкідника, його економічний поріг шкідливості (ЕПШ), а також комплексний ЕПШ для кожного ентомологічного комплексу озимої пшениці, цукрового буряку, кукурудзи, соняшнику, ріпаку, для обчислення ймовірного рівня втрат у продукції як по кожному окремому шкіднику, так і комплексу загалом. Дає можливість в режимі реального часу трансформувати оперативну екологічну інформацію щодо поточного фітосанітарного стану в економічні категорії — можливі втрати урожаю (в натуральному або грошовому виразах) та визначати економічну доцільність хімічного захисту культур. Програма істотно полегшує роботу агрономів-прогнозистів у захисті рослин.

ХІМІЧНИЙ МЕТОД КОНТРОЛЮ ЗАБУР'ЯНЕНOSTI

посівів в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур

Розглядається проблема забур'яненості посівів, значення, стан і перспективи використання хімічного методу в інтенсивних технологіях вирощування основних сільськогосподарських культур.

посіви, культури, бур'яни, захист рослин, інтегрований захист рослин, гербіциди, агротехнічні заходи, обробіток ґрунту, урожайність, якість урожаю, ефективність

Бур'яни — незмінні супутники культурних рослин в агрофітоценозах і постійно конкурують за світло, вологу, поживні речовини та життєвий простір, незалежно від ґрунтово-кліматичних, погодних умов та місця їх вирощування. Тільки в Україні до бур'янів та небажаної рослинності належить майже 700 видів квіткових рослин. Понад 85% посівних площ розташовані на сильно та середньо забур'янених полях [7, 8]. Залежно від видового складу бур'янів, щільності заселення, тривалості конкуренції культури з бур'янами втрати урожаю становлять 25—40%, інколи сягають 70—80%, або ж рослини гинуть. Збитки, яких завдають бур'яни культурним рослинам, значно перевищують втрати від шкідників, хвороб і нематод разом взятих. Щорічні втрати від бур'янів — це 17—34% потенційно можливого урожаю сільськогосподарських культур [8, 15, 18—20].

На забур'янених полях коефіцієнт використання мінеральних і органічних добрив зменшується на 30—35% порівняно з чистими від бур'янів посівами. Крім того, добрива нерідко стимулюють проростання насіння [17] та наростання вегетативної маси бур'янів [16].

Високі втрати урожаю пояснюються біологічними і морфологічними особливостями одновидових посівів культурних рослин, які не витримують конкуренції з бур'янами, адже останні представлені багатьма видами з різних родів, родин і класів рослинного царства.

В.М. ЖЕРЕБКО,

*доктор сільськогосподарських наук, професор, академік АНВО України
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Бур'яни формують насіння в дуже великих кількостях (від кількох до сотень тисяч насінин на одній рослині), а коефіцієнти їх розмноження в сотні і тисячі разів перевершують продуктивність культурних рослин. Разом із властивістю насіння зберігати життєздатність у ґрунті протягом багатьох років створюється величезний його запас в орному шарі, який разом із органами вегетативного розмноження багаторічних видів визначає тип і ступінь забур'яненості посівів. За даними В.П. Борони і В.С. Задорожного [2], в Лісостепу України в орному шарі міститься 459—837 млн шт./га життєздатних насінин бур'янів. За повідомленням О.О. Івашенка [9], його запаси становлять 1,14—1,71 млрд шт./га, тоді як за Г.С. Груздевим [4] потенційне засмічення орного шару змінюється від 50 млн до 3—4 млрд шт./га. Запаси життєздатного насіння поповнюються разом з органічними добривами, які зберігалися без дотримання належних вимог [1, 10, 14, 19, 20].

За розрахунками професора Національного аграрного університету Ю.П. Манька [11, 12], з органічними добривами вноситься лише 25% загальної кількості насіння, яке поповнює його запаси в орному шарі ґрунту, 73% — насіннева продуктивність вегетуючих бур'янів, 2% — надходить в поле іншими шляхами (заноситься вітром чи тваринами, потоками дощової чи талої води, з посівним матеріалом тощо). За даними Л.М. Верещагіна [3], з 10-ма тоннами гною ВРХ на поле завозиться понад 2 млн насінин бур'янів, або більше 200 насінин на один квадратний метр.

Щоб знизити потенційну засміченість ріллі до рівня, при якому фактична забур'яненість не перевищуватиме порогову, необхідно не менше семи років винищувальних заходів за умов щорічного зменшення запасів насіння бур'янів у ґрунті на 50% [13].

Новітній переділ земельних масивів спричинив порушення науково обґрунтованого чергування культур у сівозмінах, послабилася роль агротехнічних і механічних заходів знищення бур'янів у агрофітоценозах, що знизило конкурентну здатність польових культур пригнічувати бур'яни. Адже бур'яни біологічно пристосовані до біології культури і завдяки цьому на 80—85% визначають видовий склад агрофітоценозу [6].

Здавалося б, подорожчання мінеральних добрив спонукатиме до більш раціонального використання місцевих добрив (гною, компостів тощо), поліпшиться їх зберігання і застосування. Але перехід на дрібнотоварне виробництво сільськогосподарської продукції та зміна форм власності спричинили скорочення поголів'я тварин і, як наслідок, зменшилось виробництво органічних добрив. Це призвело до скорочення площ посівів однорічних трав і жита на зелений корм, вирощування яких в ланці сівозміни сприяло витісненню з агрофітоценозу не лише малорічних, а й багаторічних кореневищних бур'янів, зокрема пирію повзучого. Наявність меж між земельними наділами — ще одне джерело надходження насіння і органів вегетативного розмноження бур'янів на поля.

Успішне вирішення проблеми забур'яненості посівів — одна із найважливіших умов одержання стійких урожаїв продовольчих і фуражних культур. Використання лише агротехнічних заходів (до- і післясходових боронувань, міжрядних розпушувань та підгортань) зменшує чисельність бур'янів до певного

ривня. Часто за вирощування про-сапних культур агротехнічні заходи захисту доповнюються механічним або ручним видаленням вегетуючих бур'янів. Ручне прополювання — надто важка, низькооплачувана, невдячна робота — нерідко ще є основою технологій вирощування цукрових буряків, картоплі, овочевих культур як на промислових посівах, так і на присадибних ділянках.

Пригадую, як нас, 9—10-річних учнів Мар'янівської середньої школи (в 1956 чи 1957 рр.), привезли в сусіднє село Кодаки Васильківського району на Київщині на плантацію цукрових буряків, де працювала відома ланкова-п'ятисотенниця (так називали ланки, бригади, які вирощували врожаї буряків, вищі 500 ц/га), а дещо пізніше — двічі Герой соціалістичної праці О.К. Диптан. У мене і сьогодні перед очима картина, яку ми, сільські діти, побачили: 20—25 жінок різного віку повзають на обмотаних ганчір'ям колінах із сапками в руках, в яких ширина леза лише 7—8 см та короткі держки (50—60 см), і формують необхідну густоту рослин цукрових буряків та водночас видаляють бур'яни у рядках і міжряддях культури. Такою неймовірно важкою працею жінок-трудівниць України творилась “солодка” індустрія Радянського Союзу.

Тому наукові здобутки і вклад, який було зроблено в індустріалізацію вирощування, в першу чергу просяпних культур (цукрових буряків зокрема), базуються на удосконаленні технології захисту культурних рослин від забур'яненості посівів шляхом запровадження механічного обробітку міжрядь, а дещо пізніше — із застосуванням відповідних гербіцидів вибіркової дії.

Значний вклад у розвиток і впровадження гербіцидів у технологічні процеси вирощування багатьох сільськогосподарських культур в Україні здійснили відомі вчені: професори І.В. Веселовський, О.В. Фісюнов, В.С. Подопрігора, А.К. Лисенко, академік З.М. Грицаєнко, Ю.Г. Мережинський, Л.Т. Ушакова, С.Й. Матушкін. Продовжують їх справу академіки О.О. Івашенко, В.М. Жеребко, професори В.П. Борона, Л.П. Матюха, В.С. Зуза, Є.Ю. Мордерер та багато інших вчених, які вивчали пряму і опосередковану дію гербіцидів на бур'яни і культурні рослини, на продуктивність і якісні показники урожаю, у

т.ч. досліджували наявність залишкових кількостей пестицидів, ефективність знищення бур'янів, спектр дії окремих препаратів і їх бакових сумішей, позитивну і негативну післядію на наступні культури в ланці сівозміни, дію на фізіологічні і біохімічні процеси тощо.

У 60—70-х роках ХХ ст. на виробничих посівах сільськогосподарських культур переважно використовували гербіциди з високими (іноді 10—20 кг/га — ТХА) нормами витрати, тривалою негативною післядією (похідні *сим*-триазинів), недосконалими препаративними формами (бутиловий ефір 2,4-Д), високою пероральною і резорбтивною токсичністю для працюючих тощо. Часто після їх застосування спостерігали пригнічення не лише бур'янів, але й культурних рослин, що було наслідком внесення гербіцидів невідповідним персоналом, технічно недосконалими обприскувачами, на яких важко було встановити норми витрати препаратів, що стало наслідком появи на краях полів “гербіцидної мозаїки” — місць розвороту обприскувачів, де культурні рослини гинули внаслідок неконтрольованої витрати хімічних засобів захисту.

Такі наслідки збурювали громадську думку про необхідність відсторонення хімічного методу захисту від бур'янів із технологічного процесу вирощування культурних рослин. Під лозунгом “Геть хімію з полів!” була проведена Всесоюзна координаційна нарада із проблеми забур'яненості посівів сільськогосподарських культур у 1983 р., яка проходила у Всесоюзному НДІ кукурудзи (м. Дніпропетровськ).

У лабораторіях провідних хімічних фірм світу тривав пошук гербіцидів з новими, необхідними для агронома властивостями. У 80-х роках минулого століття на ринку з'явилися післясходові системні протизлакові гербіциди (Набу, Фюзилад, Тарга та інші), які з невисокими нормами витрати забезпечували надійний захист двосім'ядольних культур від малорічних і багаторічних бур'янів з родини тонконогових (Роасеае). Водночас у розпорядження захисників рослин надійшли післясходові системні гербіциди суцільної дії із групи фосфорорганічних сполук (Раундап з діючою речовиною ізопропіламіною сіллю гліфосату та Баста, що містить гліфосінат амонію), якими знищують небажану чагарникову рослинність і багаторічні види бур'янів у польових агрофітоценозах. Наявність цих гербіцидів дала можливість змінити стратегію проведення захисних заходів — включити їх в систему основного обробітку ґрунту або у допосівний період, коли поле вільне від присутності культурних рослин. Позитивним у використанні даних препаратів є швидка їх інактивація у доквіллі — уже через 2—3 дні після їх застосування можна висівати практично всі культури.

Значного поступу набула індустрія засобів хімічного захисту рослин від бур'янів після того, як фахівці фірм Дюпон, Монсанто, Байер, Сингента та інших винайшли новий клас хімічних сполук з гербіцидними властивостями (похідні сульфонілсечовини). Ці препарати здатні знищувати бур'яни за низьких норм витрати (лише 6—50 г/га препаратів Тітус, Гранстар, Базис, Монітор, Ка-



рібу, Хармоні, Ларен, Ларокс та ін.), що в десятки і сотні разів менші за витрати препаратів попереднього покоління. Їх простота в транспортуванні, екологічність та економічність застосування забезпечили значний прогрес в освоєнні нових технологій вирощування сільськогосподарських культур, змінили ставлення громадських і екологічних організацій до використання хімічних препаратів у технологіях захисту рослин.

Ще ширші можливості відкриваються в майбутньому — вже є повідомлення про можливе застосування гербицидів з нормами витрати 0,2—0,5 г/га. Для їх виготовлення не потрібно будувати великих хімічних комбінатів, а достатньо лише невеликих лабораторних ліній, здатних забезпечити виготовлення такої кількості продукції, достатньої для проведення захисних заходів на десятках тисяч гектарів. Низькі норми витрати препаратів потребують значно менших зусиль екосистеми (фізико-хімічних, біологічних і мікробіологічних процесів), щоб перевести речовину у нетоксичні метаболіти (аміди, аміни, спирти тощо) або й у прості сполуки (вуглекислий газ і воду).

У США була спроба перейти на органічну систему землеробства (з повним вилученням хімічних засобів), яка призвела до зменшення врожайності пшениці на 54%, кукурудзи та ячменю — на 58% і сої — на 62%. Тому всі нинішні технології вирощування сільськогосподарських культур базуються на раціональному поєднанні організаційного, агротехнічного, біологічного і хімічного методів захисту від бур'янів та здатні зменшити рівень забур'яненості посівів нижче економічних порогів шкідливості. Проте найбільш дієвим є регламентоване використання гербицидів, яке зменшує забур'яненість посівів на 70—75% та забезпечує:

- підвищення урожайності культури;
- раціональне використання елементів живлення, поліпшення вологоспоживання та фотосинтетичної діяльності;
- зменшення витрат на обробіток ґрунту і навіть дає змогу перейти на “нульовий” обробіток;
- захист ґрунту від водної і вітрової ерозії;
- економію енергоресурсів на догляд за культурними рослинами;

- поліпшення якості урожаю та ріст товарної частки продукції;
- освоєння інтегрованого захисту сільськогосподарських культур від шкідливих організмів;
- значне покращення умов праці, у т.ч. виключення потреби в полі ручної праці.

Тому захист культури від бур'янів і застосування для цього гербицидів (як найбільш дієвого заходу) є основним елементом освоєння інтегрованого захисту рослин від шкідливих організмів. Лише після вирішення проблеми забур'яненості посівів доцільно використовувати підвищені норми мінеральних добрив, буде ефективнішим захист рослин від шкідників і хвороб та значно поліпшиться екологічна ситуація у землеробстві.

ЛІТЕРАТУРА

1. Баздырев Г.И. Сорняки — враги урожая / Баздырев Г.И. // Земледелие. — 1985. — № 2. — С. 7—9.
2. Борова В.П. Гербициды для интегрированных систем защиты кормовых и зернофуражных культур от сорняков на Украине / Борова В.П., Задорожный В.С. // Состояние и развитие гербологии на пороге XXI столетия / Материалы второго Всероссийского научно-производственного совещания. — Голыцино, 2000. — С. 140—142.
3. Верещагин Л.М. “Зелена пожежа” на хлібній ниві / Верещагин Л.М. — К.: Юнівест Маркетинг, 2000. — 36 с.
4. Груздев Г.С. Научные основы разработки комплексных мер борьбы с сорняками в интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур / Груздев Г.С. // Борьба с сорняками при возделывании сельскохозяйственных культур. — М.: Агропромиздат. — 1988. — С. 3—8.
5. Пат. 15344 А Україна. Спосіб боротьби з багаторічними бур'янами / Жеребко В.М., Жеребко Ю.В., Жеребко А.В. // Держпатент України. — 1997. — Бюл. № 3.
6. Жеребко В.М. Закономірності формування видової забур'яненості агрофітоценозу сої / Жеребко В.М., Жеребко Ю.В. // Захист рослин в сучасних умовах землекористування / Зб. наук. праць НАУ. — К.: НАУ. — 1996. — С. 8—15.
7. Исаев В.В. Прогноз и картографирование сорняков / Исаев В.В. — М.: Агропромиздат, 1990. — 191 с.
8. Исаева Л.И. Применение гербицидов на посевах сои и зернобобовых культур (Обзорная информация) / Исаева Л.И. — М.: ВНИИТЭИСХ. — 1979. — 52 с.
9. Иващенко О.О. Наші завдання сьогодні / Иващенко О.О. // Забур'яненість посівів та засоби і методи її зниження / Матеріали 3-ї науково-теоретичної конференції Українського наукового товариства гербологів. — К.: Світ, 2002. — С. 3—6.
10. Иващенко О.О., Кунак В.Д. Бур'яни. Чому зростає потенційна засміченість полів / Иващенко О.О., Кунак В.Д. // Захист рослин, 1998. — № 7. — С. 24—25.
11. Манько Ю.П. Потенційна засміченість

поля / Манько Ю.П. // Захист рослин, 2000. — № 4. — С. 6.

12. Манько Ю.П. Проблема потенційної забур'яненості ріллі та напрямки її вирішення / Манько Ю.П. // Особливості забур'янення посівів і захист від бур'янів у сучасних умовах. — К.: Світ. — 2000. — С. 18—19.

13. Манько Ю.П. Бур'яни та заходи боротьби з ними / Манько Ю.П., Веселовський І.В., Орел Л.В., Танчик С.П. // К.: УЧБ-методичний центр Мінагропрому України. — 1998. — 240 с.

14. Пабат І.А. Ґрунтозахисна система землеробства / Пабат І.А. — К.: Урожай. — 1992. — 157 с.

15. Сичкарь В.И. Особенности выращивания сои в США и Канаде. (Обзорная информация) Сичкарь В.И. — М.: ВНИИТЭИСХ. — 1980. — 52 с.

16. Монствилайте Я.И. Научные основы рационального применения гербицидов с учетом оценки засоренности полей / Монствилайте Я.И., Каволоняйте И.А., Тила Г.К. // Рациональное применение гербицидов с учетом засоренности полей / Сб. науч. тр. ЦИНАО — М, 1985. — С. 54—66.

17. Чесалин Г.А. Значение гербицидов в комплексе мер борьбы с сорными растениями / Чесалин Г.А. // Тр. ВИУА. — Вып. 51. — 1971. — С. 5—16.

18. Фітофармакологія / Євтушенко М.Д., Марютін Ф.М., Жеребко В.М. та ін. — К.: Вища освіта, 2004. — 432 с.

19. Довідник із пестицидів / Секун М.П., Жеребко В.М., Лапа О.М. та ін. — К.: Колодязь, 2007. — 360 с.

20. Пестициди і технічні засоби їх застосування / Євтушенко М.Д., Марютін Ф.М., Жеребко В.М. та ін. — Харків: ХНАУ, 2001. — 349 с.

Жеребко В.М.

Химический метод контроля засоренности посевов в интенсивных технологиях выращивания сельскохозяйственных культур

Рассматривается проблема засоренности посевов, значение, состояние и перспективы использования гербицидов в интенсивных технологиях выращивания сельскохозяйственных культур.

посев, культуры, сорняки, защита растений, интегрированная защита растений, гербициды, агротехнические приемы, обработка почвы, урожайность, качество урожая, эффективность

Zherebko V.M.

Chemical method of weeds control in intensive technologies of agricultural crops cultivation

The problem of weed infestation, value, status and prospects of the use of herbicides in the intensive technologies of agricultural crops cultivation is described.

sowing, crops, weeds, plant protection, integrated pest management, herbicides, agricultural practices, tillage, yield, crop quality, efficiency

Рецензент:

Рубан М.Б., кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України

ВІТАЄМО З ЮВІЛЕЄМ!

Виповнилося 75 років кандидату біологічних наук, доценту кафедри ентомології ім. професора М.П. Дядечка Національного університету біоресурсів і природокористування України Рубану Макару Борисовичу.

Народився Макар Борисович 1 лютого 1939 року в селі Бродок Недригайлівського району Сумської області. Після закінчення середньої школи в 1956 році він навчався в технічному училищі №15 (м. Горлівка Донецької області), яке закінчив з відзнакою, отримавши роботу спеціальність підземного електрослюсаря 6-го розряду з ремонту шахтних машин і обладнання. Трудову діяльність після закінчення училища розпочав у 1958 р. підземним електрослюсарем шахти №5 ім. Леніна (м. Горлівка Донецької області). З 1960 до 1963 р. служив у рядах Радянської Армії. 1967 року закінчив Українську сільськогосподарську академію за фахом — вчений агроном із захисту рослин. 1972 року захистив кандидатську дисертацію на тему: «Сисні шкідники озимої пшениці в умовах Лісостепу та Полісся України».

Рубан Макар Борисович має 47 років стажу навчально-наукової діяльності, а саме: з 1967 р. — асистент, а з 1978 — доцент кафедри сільськогосподарської та лісової ентомології, з 1987 до 1992 р. — завідувач кафедри та декан факультету захисту рослин, з 2009 до 2011 р. — завідувач кафедри ентомології ім. проф. М.П. Дядечка, з 2011 р. до теперішнього часу — доцент цієї ж кафедри.

Він є автором понад 300 наукових та методичних публікацій, у т.ч. двох підручників («Сільськогосподарська ентомологія»), шести навчальних посібників («Шкідники овочевих та плодово-ягідних культур і заходи захисту від них», «Шкідники польових культур», «Шкідники багаторічних насаджень» тощо), однієї монографії («Интегрированная защита семенной люцерны в Украине»), кількох патентів на винаходи, понад 50-ти методичних вказівок, рекомендацій, довідників.

М.Б. Рубан — учасник і доповідач багатьох наукових конференцій, у т.ч. міжнародних. Пріоритетні напрями його наукової діяльності — екологічні аспекти захисту зернових колосових культур від шкідників, розробка та вдосконалення інтегрованого захисту насіннєвої люцерни.

Макар Борисович нагороджений багатьма трудовими відзнаками Міністерства аграрної політики та продовольства України, зокрема — «Знак пошани», «Відмінник аграрної освіти та науки», «Ветеран праці».

Колектив кафедри ентомології ім. професора М.П. Дядечка Національного університету біоресурсів і природокористування України зичить Макару Борисовичу міцного здоров'я, щастя в особистому житті та подальших успіхів у підготовці фахівців АПК України.



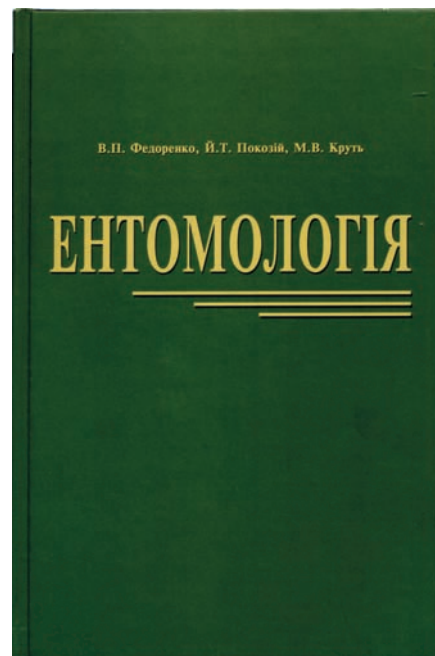
ПРОТИ ШКІДНИКІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

У книзі «ЕНТОМОЛОГІЯ» (2013 р., автори: В.П. Федоренко, Й.Т. Покозій, М.В. Круть) наведено характеристику основних груп шкідників сільськогосподарських культур у нашій країні.

В загальній частині ретельно описано зовнішню будову комах, їх анатомію, фізіологію, особливості розмноження, розвитку та життєвого циклу, основи їх систематики, класифікації й екології. На сучасному рівні розглянуто загальні принципи й методи захисту рослин від шкідників, а також концепцію інтегрованого захисту.

У спеціальній частині подано біологічні особливості багатодітних та спеціалізованих шкідників рослин та запасів, а також особливості обмеження їх шкідливості. Наведено систему інтегрованого захисту від шкідників основних культур та продукції під час зберігання.

Підручник призначений для підготовки фахівців напряму «Аграрія» у вищих аграрних навчальних закладах II—IV рівнів акредитації. Водночас він може бути настільною книгою для фермерів та спеціалістів господарств, що не мають спеціальної освіти, допоможе їм детальніше ознайомитись з основними шкідниками вирощуваних культур та організувати захисні заходи згідно з економічними й екологічними вимогами.



Книга є у фондах Державної наукової сільськогосподарської бібліотеки та деяких установ НААН, Центральної наукової бібліотеки ім. В.І. Вернадського НАН України. Її електронний варіант розісланий в усі вищі аграрні навчальні заклади. Контактні телефони авторів: 067-317-03-80, 044-501-67-91.