

КАРАНТИН і ЗАХИСТ РОСЛИН

№2-3
Лютий —
Березень
2016 р.



У номері:

*матеріали 10-ї науково-теоретичної конференції
«Стреси і можливості їх використання
в системах контролювання бур'янів»
Українського наукового товариства гербологів.
24—25 березня, м. Київ*



У номері

Наукові дослідження

- 2** Пріоритети гербології за умов змін клімату
Іващенко О.О.
- 3** Фактична та потенційна забур'яненість посівів п'ятипільної сівозміни під впливом різних заходів та глибин основного обробітку ґрунту
Коваль Г.В.
- 6** Вплив основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів короткоротаційної сівозміни
Чернелівська О.О., Деркач В.С., Дзюбенко І.М.
- 9** Забур'яненість посівів ячменю ярого за полицевого та «нульового» обробітків ґрунту в Правобережному Лісостепу України
Одарченко О.М., Танчик С.П.
- 12** Забур'яненість посівів кукурудзи на зерно залежно від систем землеробства в Правобережному Лісостепу України
Павлов О.С.
- 14** Контроль бур'янового компонента в агрофітоценозі кукурудзи за технології No-till
Косолап М.П.
- 18** Забур'яненість агрофітоценозів буряків цукрових залежно від систем землеробства
Цюк О.А.
- 20** Засміченість орного шару ґрунту насінням бур'янів у полі нуту
Сміх В.М.
- 22** Вплив бур'янів і гербіцидів на амінокислотний склад насіння сої
Жеребо В.М.
- 24** Ефективність дії гербіцидів у посівах міскантусу першого року життя
Макух Я.П., Ременюк С.О.
- 27** Ефекти взаємодії у сумішах гербіцидів інгібіторів ацетолактатсинтази з гербіцидом метрибузином
Сичук А.М., Нізков Є.І., Родзевич О.П., Мордерер Є.Ю.

- 29** Визначення резистентних до дії гербіцидів бур'янів в Україні
Швартау В.В., Михальська Л.М., Журенко О.В.
- 32** Гваякол-залежна пероксидазна система проростків пшениці озимої після дії гербіцидів
Ткаліч Ю.І., Матюха В.Л., Бокун О.І., Богуславська Л.В.
- 36** Формування маси і листового апарату у бур'янів за різних способів сівби сої
Сторчоус І.М.

Екологічне землеробство

- 38** Особливості захисту посівів сільськогосподарських культур від бур'янів за умов органічного землеробства
Бабенко А.І., Танчик С.П.
- 41** Багаторічний моніторинг ефективності системи контролю бур'янів посівів пшениці озимої у зв'язку з екологізацією землеробства
Манько Ю.П., Бабенко Є.О.
- 44** Застосування посівів жита озимого в екологічному вирощуванні квасолі звичайної
Бажина Н.О.
- 47** Вплив індукованих енергетичних дис-стресів на біологічну продуктивність незбутниці дрібноквіткової
Іващенко О.О., Курдюкова О.М.
- 50** Провокація сходів чорнощирю нетреболистого та інших бур'янів у посівах соняшнику мікробіологічними добривами Байкал ЕМ-1 та Схід ЕМ-1
Курдюкова О.М., Жердєва К.О.

Засоби і методи

- 52** Ефективність гербіцидів у контролюванні бур'янів в посівах ячменю
Зуза В.С., Шекера С.Ю.
- 54** Захист посівів кукурудзи від золотушника канадського
Токарчук М.М.
- 56** У чому небезпека стресів?
Потапова В.П.
- 58** Захист садів Одещини від сорго алепського
Могилюк Н.Т.
- 60** Вплив гербіцидів на запас вологи в ґрунті та забур'яненість посівів сої за різних систем землеробства
Танчик С.П., Мигловець О.П., Косолап М.П.
- 64** Застосування гербіцидів ґрунтової дії на посівах сочевиці
Макух Я.П., Різник В.М.
- 66** Вплив гербіцидів на рослини борщівника Сосновського
Мошківська С.В.

CONTENTS

SCIENTIFIC RESEARCH

Herbology priorities under conditions of climate change <i>Ivaschenko O.O.</i>	2
Actual and potential weediness of crops of five-course crop rotation under various measures and widths of primary tillage <i>Koval G.V.</i>	3
The impact of main crops cultivation on weediness of crops with short rotation of crop change <i>Chernelivska O.O., Dercach V.S., Dzyubenko I.M.</i>	6
Weediness of spring barley sowings under traditional and "zero" soil treatment on Right bank forest steppe of Ukraine <i>Odarchenko O.M., Tanchyck S.P.</i>	9

The weediness of corn for grain, depending on the farming systems in the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine <i>Pavlov A.S.</i> 12	Guaiacol-dependent peroxidase system of wheat seedlings after influence of herbicides <i>Tkalich Y.I., Matyukha V.L., Bokun O.I., Bohuslavskaya L.V.</i>32	Provocation of young crops of sumpweed and other weeds in sunflower crops by using microbiological fertilizers Baikal EM-1 and East EM-1 <i>Kurdiukova O.M., Zherdieva K.O.</i>50
Weed control component of maize agrophytocenosis at No-till technology <i>Kosolap N.P.</i> 14	Formation of weight and weeds' leaf apparatus in different ways of soybean planting <i>Storchous I.N.</i>36	MEANS AND METHODS
Infestation of agrophytocenosis of sugar beet depending on farming systems <i>Tsyuk A. A.</i> 18	ECOLOGICAL FARMING	Herbicidal efficiency to control weeds in barley crops <i>Zuza V., Shekera S.</i> 52
Weediness of topsoil by weed seeds in chick-pea field <i>Smikh V.N.</i>20	Features of crops protection from weeds under organic farming <i>Babenko A., Tanchyk S.</i>38	The corn protection from Canadian goldenrod (<i>Solidago Canadensis</i> L.) <i>Tokarchuk M.</i> 54
The influence of weeds and herbicides on amino acid composition of soybean seeds <i>Zherebko V. M.</i>22	Long-term monitoring of the effectiveness of weeds control systems of winter wheat in the context of a greening agriculture <i>Man'ko J., Babenko E.</i> 41	What is the danger of stress? <i>Potapov V.P.</i> 56
Herbicides efficacy on miscanthus sowings of the first year <i>Makukh Y., Remeniuk S.</i>24	The use of crops of winter rye (<i>Secale cereale</i> L.) with ecological cultivation of kidney beans (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) <i>Bazhina N.</i> 44	Let us protect orchards of Odessa region against Johnson grass <i>Mogilyuk N.T.</i> 58
Interaction effects in the mixtures of acetolactate synthase inhibiting herbicides with herbicide metribuzin <i>Sychuk A.M., Nizkov Y.I., Rodzevich Y.P., Morderer Y.Y.</i>27	Influence of the induced power dis-stresses on the biological productivity of <i>Galinsoga parviflora</i> Cav. <i>Ivaschenko O.O., Kurdiukova O.M.</i> 47	Herbicide impact on soil moisture reserves and clogging of soybean in different systems of agriculture on the Right-Bank Forest Steppe of Ukraine <i>Tanchik S.P., Miglovetz O.P., Kosolap N.P.</i> 60
Detection of weed resistance to herbicides action in Ukraine <i>Schwartau V.V., Mykhalska L.M., Zhurenko O.V.</i>29		Effect of herbicides on heracleum Sosnowskyi plants <i>Moshkivska S.</i> 66

Головний редактор

O.I. Борзих, д-р с.-г. наук

Заступник головного редактора

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

Редакційна колегія

Є.М. Білецький, д-р біол. наук, проф.

Л.І. Бублик, д-р с.-г. наук, проф.

В.М. Жеребко, д-р с.-г. наук, проф.

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

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

Ю.Е. Клечковський, д-р с.-г. наук

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

Л.Т. Міщенко, д-р біол. наук, проф.

Л.А. Пилипенко, д-р біол. наук

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

С.В. Ретьман, д-р с.-г. наук

M.П. Секун, д-р с.-г. наук, проф.

Г.І. Сенкевич

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

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

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

С.О. Трибель, д-р с.-г. наук, проф.

В.П. Федоренко, д-р біол. наук, проф., акад. НААН України

В.М. Чайка, д-р с.-г. наук, проф.

A.M. Черній, д-р с.-г. наук

Ю.П. Яновський, д-р с.-г. наук, проф.

Редактор, відповідальний секретар

T.I. Волянська

Комп'ютерна верстка і дизайн

H.I. Гончарук

Редактор текстів англійською мовою

H.B. Рожен

Chief editor

O. Borzykh, Doctor of Agricultural Sciences

Deputy Editor

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

Editorial board

Ye. Biletskiy, Doctor of Biological Sciences, Professor

L. Bublyk, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

V. Zherebko, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

O. Ivaschenko, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of NAAS of Ukraine

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

Yu. Klechkovskiy, Doctor of Agricultural Sciences

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

L. Mischenko, Doctor of Biological Sciences, Professor

L. Pilipenko, Doctor of Biological Sciences

V. Polozhenets, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

S. Retman, Doctor of Agricultural Sciences

M. Sekun, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

G. Senkevych

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

S. Soroka, Candidate of Agricultural sciences (Belarus)

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

S. Trybel, Doctor of Agricultural Sciences, professor

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

V. Chaika, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

A. Cherniy, Doctor of Agricultural Sciences

Yu. Yanovskiy, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Editor, Executive Secretary

T. Volyanska

Computer layout and design

N. Goncharuk

Editor of English texts

N. Rozhen

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

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

Заснований 1996 р.

Зареєстровано 08 травня 2014 р.

Державним комітетом телебачення і радіомовлення України,

Свідоцтво про державну

реєстрацію серія KB № 20764-10564ПР



Видання щомісячне
Передплатний індекс: 74668

Видавці:

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

Підп. до друку 04.03.2016 р.
Формат 60 × 84/8. Папір крейд.
Друк офсет. Умовн. друк. арк. 4.
Тираж 2000.

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

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

Адреса редакції:
Київ-22, вул. Васильківська 33, корпус 3
Тел.: (044) 257-13-80; факс: (044) 501-67-41
E-mail: kolobig@gmail.com
www.ipp.gov.ua

© «Карантин і захист рослин», 2016

ПРІОРИТЕТИ ГЕРБОЛОГІЇ ЗА УМОВ ЗМІН КЛІМАТУ

У світі нічого нема постійного — це аксіома. Змінюється час, а з часом змінюємося і ми — говорить давнє латинське прислів'я. Така філософська думка справедлива до всього, що нас оточує, у тому числі і до клімату. За останні три десятиліття тенденції змін клімату стають все більш виразними. Наприклад, кількість тепла і тривалість теплового періоду року на Волині сьогодні відповідає аналогічним показникам Степу Північного 30 років тому.

Аналіз балансу тепла в зоні Степу свідчить, що з 2004 по 2014 рр. середньорічні температури повітря зросли на 1,6—1,7°C. Тобто клімат достовірно став теплішим. Проте змінилась не лише кількість тепла. Відбуваються зміни у характері надходження опадів на орні землі.

Всі живі організми досить тонко реагують на такі зміни. Прикладом можуть бути комахи. Традиційно природні резервати сарани — італійського пруса *Calliptamus italicus* L. живуть у Степу Південному. В роки депресії ці комахи за своєю біологією майже не відрізняються від своїх родичів з ряду Прямокрилі — коників. Проте у сприятливі роки личинки сарани збиваються у куліги і рухаються у певному напрямку, на шляху свого руху знищують всі зелені рослини, у тому числі і посіви. В останні роки популяція італійського пруса виявлена в регіоні Білої Церкви Київської області, що набагато північніше від класичної зони Степу.

Подібні тенденції розширення традиційних ареалів проявляють і об'єкти досліджень гербологів — бур'яни. Амброзія полинолиста *Ambrosia artemisiifolia* L. — адвентивний вид, що прибув майже століття тому з прерій Північної Америки на південь України, сьогодні вже присутній на Волині. У північному напрямку поширюються ареали безрези польової *Convolvulus arvensis* L., хвилівника звичайного *Aristolochia clematitidis* L., молокана татарського *Lactuca tatarica* (L.) С.А.М. та інших видів.

Водночас не лише потепління сприяє зміні ареалів конкретних ви-

дів бур'янів. Маршрутні обстеження у Лісостепу країни фіксують підвищення рівня присутності на орних землях хвоща польового *Equisetum arvense* L., метлюга звичайного *Apera spica-venti* (L.) Pal. Beauv, шпергеля звичайного *Spergula arvensis* L. та інших видів. Всі названі види є ацидофітами, тобто рослинами, що для свого успішного росту та розвитку потребують кислих ґрунтів, бідних на сполуки кальцію. Сучасна практика застосування інтенсивних технологій вирощування посівів сільськогосподарських культур передбачає широке застосування мінеральних добрив, що проявляють кислу фізіологічну реакцію. У поєднанні з практично повним припиненням проведення вапнування ґрунтів і випаданням кислих опадів у формі дощів та снігу, відбувається поступове вимивання сполук кальцію з орного шару ґрунту і підкислення орних земель навіть в регіонах, що в минулому мали ґрунти близькі до нейтральних. Наприклад — поля Черкаської області. Для ацидофітних видів бур'янів умови вегетації стають більш сприятливими і вони розширюють свою присутність на орних землях регіону.

На різноманітність видового складу бур'янів орних земель впливає не лише погода, а й агрохімічні показники ґрунту. Бажання кожного року отримувати максимальні прибутки стимулює власників, і особливо орендарів земель висівати комерційно привабливі культури всупереч законам агрономії. Такий прагматичний підхід до структури посівів і сівозмін призводить до надмірної концентрації посівів соняшника, сої, кукурудзи, ріпаку та інших. Як результат, на великих площах орних земель застосовують одні й ті ж гербіциди. Концентрація посівів призводить до постійного застосування препаратів з однаковим механізмом дії.

Аграрії несвідомо, проте цілком цілеспрямовано формують на орних землях відповідний видовий склад бур'янів, що найкраще пристосований до умов вегетації у посівах



О.О. ІВАЩЕНКО,

професор, голова Українського наукового товариства гербологів

комерційної культури, поступово формує резистентність до дії традиційних препаратів. Така практика виробництва аграрної продукції призведе до дуже складних наслідків.

Що можна протиставити такій практиці? У першу чергу — розуміння об'єктивності основних законів агрономії. Для постійного отримання високих урожаїв і стабільних прибутків від орних земель необхідне дотримання відомих законів і збереження родючості орних земель. Нещадна господарська експлуатація полів швидко закінчується гострими проблемами і тривалими капіталовкладеннями у виснажені орні землі. Без такого біологічного лікування розраховувати на високі урожаї не доведеться вже у недалекому майбутньому.

У динамічній ситуації, що складається з бур'янами на посівах сільськогосподарських культур, для гербологів постає запитання: які напрями досліджень є найбільш пріоритетними?

На погляд автора доцільною є інтенсифікація досліджень біологічних особливостей видів, які належать до бур'янів, поглиблення знань про специфіку їх реакції на фактори впливу в ювенільний та іматурний періоди органогенезу. Дослідження особливостей застосування гербіцидів і шляхи підвищення їх біологічної ефективності за умов екстремальних коливань погоди набувають нової актуальності.

Особливо бажані дослідження, що дозволяють розробити шляхи зниження норм внесення гербіцидів і зменшення їх непродуктивних витрат у процесі їх нанесення на цільові об'єкти — рослини.

Підвищення рівня посушливості клімату, особливо в Степу, що займає 240 тисяч квадратних кілометрів території, або практично половину площ орних земель, ускладнює можливості застосування ґрунтових препаратів для захисту посівів від бур'янів. Особливо загострюється ситуація з вирощуванням і захистом від бур'янів посівів проса, сорго, соняшника, та інших культур, що і нині займають значні площі орних земель. Виробництво має запит на науковий пошук і розробку альтернативних систем захисту як з використанням гербіцидів по сходах так і екологічних прийомів контролювання бур'янів у посівах.

Життя вимагає поглиблення наукових досліджень бур'янів і їх реакції на індуковані стреси. Саме результати таких досліджень можуть бути використані для розробки екологічно безпечних систем захисту посівів сільськогосподарських культур від бур'янів.

Тенденції розвитку сучасного землеробства чітко спрямовані на підвищення рівня екологічної безпеки і зниження хімічного навантаження на довкілля. Без гербологічних досліджень неможлива розробка ефективних і екологічно безпечних систем захисту посівів від бур'янів у біологічних і біодинамічних системах землеробства, що стають все більше популярними і перспективними у цивілізованих країнах. Не втрачають актуальності дослідження динамі-

ки змін і наукові розробки шляхів зменшення величини банку насіння бур'янів у орному шарі ґрунту.

Широка практика застосування гербіцидів посилює небезпеку виникнення і поширення резистентних до їх дії популяцій бур'янів. Нині в країні зафіксовано окремі факти появи таких популяцій і розширення ареалу їх популяцій на орних землях. Проблема вимагає своєчасного системного дослідження. Доцільно скоординувати такі наукові роботи для застосування єдиних раціональних методик і можливостей взаємного доповнення отриманих наукових результатів.

Підвищується актуальність наукових досліджень біологічних особливостей і розробки ефективних методів контролювання карантинних і паразитичних видів бур'янів у країні. Наприклад, у Степу заслуговують на увагу гербологічній гірчак повзучий рожевий (польовий) *Acroptilon repens* (L.) DC., просо алепське *Sorghum halepense* L. (Pers.), хвилівник звичайний, паслін рогатий *Solanum cornutum* Lat., амброзія полинолиста *Ambrosia artemisiifolia* L., види повитиць (*Cuscuta*), і особливо види вовчків (всі раси) (*Orobancha*).

За умов наростання впливу посухи істотно підвищується негативна дія бур'янів, що присутні в посівах, на культурні рослини, особливо у конкуренції за обмежені запаси вологи в ґрунті. Рослини амброзії полинолистій у широкорядних посівах

здатні формувати потужну кореневу систему, що проникає в ґрунт на глибину 3,5—4,0 м і більше.

Тому навіть достатньо потужні рослини соняшника *Helianthus annuus* L. не здатні успішно протистояти таким зеленим сусідам у посіві. Наявність 3—5 шт./м² рослин амброзії полинолистій здатні реально висушити ґрунт і позбавити культурні рослини можливості формувати урожай. Ще більш високий рівень конкурування за обмежені запаси вологи в ґрунті проявляє гірчак повзучий (рожевий) степовий *Acroptilon repens* (L.) DC.

Крім традиційного хімічного способу захисту необхідна розробка екологічно безпечних методів контролювання злісних карантинних і паразитичних видів бур'янів, що забезпечить можливість їх контролювання у посівах овочевих і зеленних культур та в межах населених пунктів, де гербіциди застосовувати заборонено.

Навіть наведений короткий огляд актуальних питань досліджень особливостей біології бур'янів і розробки ефективних систем їх контролювання в посівах за умов зміни клімату вказує на їх багатоплановість і важливість.

Для творчого наукового пошуку і оригінальних та конструктивних рішень у гербології місця вистачить всім, хто бажає серйозно працювати на такій зеленій науковій ниві.

УДК 632.9:631.582

© Г.В. Коваль, 2016

ФАКТИЧНА ТА ПОТЕНЦІЙНА

забур'яненість посівів п'ятипільної сівозміни під впливом різних заходів та глибин основного обробітку ґрунту

В статті висвітлено вплив основного обробітку ґрунту на потенційну та фактичну забур'яненість посівів п'ятипільної сівозміни. Встановлено, що для забезпечення мінімального запасу життєздатного насіння бур'янів у верхньому 10-сантиметровому шарі в якості основного обробітку варто

Г.В. КОВАЛЬ,
аспірант
Уманський національний університет
садівництва

застосовувати оранку на глибину 25—27 см. Фактична забур'яненість посівів зростала за заміни оранки плоскорізним розпушуванням та зменшення глибини обробітків.

обробіток ґрунту, потенційна забур'яненість, фактична забур'яненість, сівозміна



Серед конкурентів культурних рослин найдавнішими і найшкідливішими є бур'яни. Видова різноманітність бур'янів у багато разів перевищує видову різноманітність вирощуваних культур. На майже 20 тис. культурних рослин припадає близько 30 тис. бур'янів.

Висока конкуренція бур'янів полягає у хорошому розвитку кореневої системи, якою вони мають змогу використовувати більше вологи з ґрунту, ніж культурні рослини. На створення 1 т сухої речовини основної і побічної продукції пшениця озима використовує з ґрунту близько 500 т води, кукурудза і просо — 220—300, а лобода біла — 800—900, пирій повзучий — 1000—1200, осот рожевий — близько 1000 тонн. Конкурентами вони є і за поживні речовини. Якщо яра пшениця на створення 1 т сухої речовини зерна і соломи споживає близько 11,2 кг азоту, 5,3 кг фосфору і 20,5 кг калію, то осот рожевий на таку саму кількість сухої речовини витрачає 24 кг азоту, 5,4 кг фосфору і 20,5 кг калію. Тому в результаті присутності бур'янів культурні рослини не мають змоги повною мірою використовувати внесені добрива [1].

За надмірно високої засміченості орного шару ґрунту насінням бур'янів протягом вегетаційного періоду в посівах польових культур може з'явитись на 1 м² до 2,5—3,0 тис. сходів малорічних та 30—70 до 250—850 тис./га і більше паростків (пагонів) багаторічних коренепаросткових бур'янів [2].

С.П. Танчик встановив, що на величину шкідливості окремих видів бур'янів впливає ступінь забур'яненості посівів [3]. За меншої щільності бур'янів шкідливість однієї бур'янистої рослини значно більша, ніж при більшій їх чисельності, оскільки нечисленні бур'яни формують більшу вегетативну масу і цим посилюють шкідливий вплив на культурну рослину.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основна частка механічного методу захисту від бур'янів (60%), за даними С.П. Танчика, припадає на заходи основного обробітку ґрунту [4]. Проте загальноприйнятої наукової думки щодо найкращого методу контролювання бур'янів немає. Одні науковці вважають дієвішим методом основного обробітку — оранкою, інші — плоскорізним обробітком [5]. Останній все частіше застосовують для зменшення енергетичних витрат, як варіант мінімізації витрат

у господарствах. Але такі заходи основного обробітку ґрунту призводять до істотного збільшення частки кореневищних та коренепаросткових видів бур'янів: за плоскорізного обробітку ґрунту вона становила 17%, за поверхневого — 14%. За полицевих обробітків ґрунту переважають дводольні бур'яни, а за безполлицевих — однодольні, за диференційованого обробітку ґрунту частка багаторічних бур'янів помітно зменшується [6].

Мета досліджень. Визначити найбільш ефективну систему основного обробітку ґрунту в короткочасній сівозміні в умовах нестійкого зволоження південного Лісостепу України для зниження забур'яненості посівів ярих культур.

Методика дослідження. Дослідження проводили протягом 2014—2015 рр. в стаціонарному досліді кафедри загального землеробства Уманського національного університету садівництва, закладеному у 2009 р. Ґрунт — чорнозем опідзолений. Потенційну забур'яненість визначали шляхом промивання проб ґрунту, відібраних перед сівбою ярих культур з шару 0—5 і 5—10 см на ситі з діаметром отворів 0,25 мм. Забур'яненість посівів визначали кількісно-ваговим методом на час повних сходів, середину та наприкінці вегетації культур.

У п'ятипільній сівозміні (ріпак ярий — ячмінь ярий — льон олійний — пшениця яра — соя) досліджували два способи основного обробітку ґрунту: полицевий і безполцевий, кожен на глибину 15—17, 20—22 та 25—27 см.

Результати досліджень. Важливим фактором у забур'яненні посі-

вів є попередник. Пригнічення чи сприяння розвитку бур'янів у посівах попередньої культури має значний вплив на запас продуктивного насіння у ґрунті. Схожість бур'янів наступного року залежатиме від способу основного обробітку. Оранка забезпечує загортання близько 35% зачатків бур'янів, що знаходяться на поверхні. В результаті цього при оранці практично відбувається вирівнювання засміченості ґрунту за профілем орного шару [7]. Під впливом систематичного безполцевого обробітку відбувається перерозподіл насіння в межах оброблюваного шару з концентрацією його у верхній 0—10 см частині (65,4—72,6%) і зменшення (27,4—34,6%) на глибині 10—20 см. За беззмінної оранки насіння бур'янів розподіляється в орному шарі рівномірніше: в 0—10 см шарі концентрується 43,6—49,3%; в 10—20 см — 50,7—56,4% [8]. За нашими дослідженнями в середньому по сівозміні на фоні оранки та плоскорізного розпушування в 10-сантиметровому шарі ґрунту накопичувалось близько 171 та 216 млн шт./га насінин бур'янів (табл. 1). Встановлено тенденцію до збільшення кількості насіння бур'янів зі зменшенням глибини обробітку та заміною полицевого обробітку на плоскорізне розпушування. Найбільша кількість насіння бур'янів у варіантах з оранкою спостерігалась при глибині обробітку ґрунту 15—17 см — 179,42 млн шт./га. Із збільшенням глибини обробітку кількість насіння зменшувалась і найменшою (163,58 млн шт./га) вона була за найглибшого обробітку. У варіантах з плоскорізним обробітком кількість насіння бур'янів збільшується порівняно з оранкою,

1. Засміченість 10-сантиметрового шару ґрунту насінням бур'янів залежно від заходів та глибин основного обробітку ґрунту, млн шт./га в середньому по сівозміні

Захід обробітку	Глибина, см	Засміченість орного шару				
		всього, млн шт./га	в тому числі по шарах			
			0—5 см		5—10 см	
		млн шт./га	%	млн шт./га	%	
Середнє за 2014—2015 рр.						
Оранка	15—17	179,42	85,10	47,14	94,36	52,86
	20—22 (к)	171,00	82,02	47,72	89,04	52,28
	25—27	163,58	78,92	48,08	84,72	51,92
	Середнє	171,33	82,01	47,65	89,37	52,35
Плоскорізне розпушування	15—17	227,88	125,76	55,38	104,2	45,36
	20—22	216,68	117,3	54,46	99,46	45,54
	25—27	203,14	112,32	55,42	90,90	44,58
	Середнє	215,90	118,46	55,09	98,19	45,16

але стосовно глибини безполицевого обробітку, то залишається така ж закономірність, яка і за полицевого обробітку. Також слід зазначити, що розподіл насіння в ґрунті залежно від заходу обробітку має свої особливості. На фоні оранки більший відсоток насіння бур'янів (52,35% в середньому по глибинах обробітку) знаходиться у шарі ґрунту 5–10 см. А от на фоні плоскорізного обробітку більша кількість насіння зосереджується у верхньому п'ятисантиметровому шарі, де його відсоток варіював від 55,38 до 55,42.

Враховуючи, що насіння більшої бур'янів проростає з 10-сантиметрової глибини, то кращим варіантом обробітку можна вважати оранку на глибину 25–27 см, яка забезпечила найменшу кількість (163,58 млн шт./га) насінин у верхньому шарі.

Видовий склад бур'янів у агроценозі сівозміни протягом 2014–2015 років був представлений осотом рожевим та жовтим, мишіями (сизим і зеленим), курячим просом, гірчицею польовою, гірчаком безречноподібним та шорстким, курячими очками польовими, чистецем однорічним, куколицею білою, лободою білою, ширицею звичайною.

Основну кількість представляють малорічні види. В середньому по сівозміні частка багаторічників займала, залежно від глибини, на фоні оранки — 0,4–0,5%, а на варіантах з плоскорізним розпушенням — 0,5–0,6% загальної кількості. Серед малорічних бур'янів суттєву перевагу мали курячі очка польові. Їх кількість варіювала від 5,3 до 257,8 шт./м² на фоні оранки та 31,6–526,0 шт./м² після безполицевого обробітку. Високу чисельність, в порівнянні з іншими малорічними, мали злакові бур'яни. В серед-

ньому за вегетацію їх кількість на фоні оранки становила 79,5 шт./м² та 71,4 шт./м² за безполицевого розпушення. За глибокого полицевого і безполицевого обробітку ґрунту різко зменшувалась у посівах культур кількість куколиці білої.

За збільшення глибини оранки з 15–17; 20–22 до 25–27 см відповідно у посівах зростала кількість гірчака шорсткого, насіння якого краще зберігається у більш глибоких шарах ґрунту.

Відомо, що різкі зміни температур та умов зволоження призводять до стресових реакцій культурних рослин та бур'янів, які негативно впливають як на схожість насіння, так і на ріст, розвиток та інтенсивність продукційних процесів у рослинах [9].

Як видно з таблиці 2, у 2014 р. протягом вегетації забур'яненість посівів ярих культур варіювала від 103 до 328 шт./м² у варіантах з оранкою та від 133 до 387 шт./м² на фоні безполицевого розпушення. Варто зазначити, що по обох заходах основного обробітку найбільша кількість бур'янів нараховується на початку вегетації. В середньому по глибинах вона становила 275 та 332 шт./м² за полицевого та безполицевого обробітків ґрунту відповідно. На середину вегетації кількість бур'янистих рослин знизилась до найменших показників протягом вегетаційного періоду: в середньому по глибинах становила 129 шт./м² на фоні оранки та 153 шт./м² на варіантах з плоскорізним обробітком. До закінчення вегетації забур'яненість зростала по всіх варіантах обробітку ґрунту. В загальному добрі наслідки забезпечував контрольний варіант, однак оранка на глибину 25–27 см знижувала забур'яненість проти нього ще на 20%.

За недостатньої кількості опадів застосування безполицевого обробітку ґрунту забезпечує збереження вологи, а в результаті формування сильних рослин культури — високу конкуренцією бур'янам, які за умов недостатньої вологозабезпеченості зменшують кількість сходів. За нашими дослідженнями весняно-літні опади 2015 року вплинули лише на загальну кількість бур'янів, а от тенденція забур'яненості посівів в межах дослідів залишалась незмінною. Зниження кількості бур'янів відбувалось при використанні оранки та збільшенні глибини обробітку. Серед варіантів безполицевого розпушення кращі результати отримані при глибині 25–27 см, однак кількість бур'янів тут перевищувала контроль на 7%. Найвищі показники забур'яненості посівів зафіксовані на час повних сходів у варіантах з глибиною обробітку 15–17 см на фоні оранки (759) та плоскорізного розпушення (800 шт./м²). Наприкінці вегетації в середньому по глибинах нараховувалось 307 та 403 шт./м² відповідно за полицевого та безполицевого способів основного обробітку ґрунту. Протягом двох років застосування оранки та безполицевого розпушення зростання забур'яненості посівів простежувалось відповідно до зменшення глибини обробітків. Так, за глибин 25–27, 20–22 та 15–17 см у 2014 р. забур'яненість агроценозів у варіантах з оранкою відповідала 152, 190, 224 шт./м² та на ділянках з безполицевим обробітком — 192, 221, 255 шт./м², а 2015 року кількість бур'янів після оранки становила 297, 387, 457 шт./м² та після плоскорізного обробітку — 384, 464, 534 шт./м² відповідно.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Результати наших досліджень свідчать, що ефективним методом зниження засміченості ґрунту є оранка на глибину 25–27 см, яка забезпечила зменшення кількості насіння бур'янів у верхньому шарі на 4,3% порівняно до контролю. Фактична забур'яненість посів збільшувалась при заміні оранки на плоскорізне розпушення та зменшенні глибини обробітків. Протягом вегетації найбільша кількість бур'янів нараховувалась на час повних сходів. На середину вегетації культур число бур'янистих рослин було найнижчим і зростало до закінчення вегетації посівів. Перспектива подальших досліджень по-

2. Забур'яненість посівів сівозміни протягом вегетації на фоні різних заходів і глибин зяблевого обробітку, шт./м²

Захід обробітку	Глибина, см	2014 р.				2015 р.			
		I	II	III	C	I	II	III	C
Оранка	15–17	328	153	190	224	759	243	369	457
	20–22 (к)	272	132	165	190	636	207	319	387
	25–27	225	103	128	152	485	172	233	297
	Середнє	275	129	161		627	207	307	
Плоскорізне розпушення	15–17	387	173	204	255	800	319	483	534
	20–22	325	153	186	221	702	276	412	464
	25–27	285	133	158	192	614	222	315	384
	Середнє	332	153	182		705	273	403	

Примітка: I — на час повних сходів; II — середина вегетації; III — наприкінці вегетації; C — середнє за вегетацію.



лягає у визначенні реакції окремих видів бур'янів на способи основного обробітку ґрунту, враховуючи при цьому кліматичні та інші антропогенні чинники.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Загальне землеробство: Підручник* / За ред. В.О. Єщенко. — К.: Вища освіта, 2014. — 336 с.: іл.
2. *Циков В.С. Шкодочинність сегетально-рудеральних бур'янів* / В.С. Циков, Ю.І. Ткаліч // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. — 2014. — № 6. С. 38—41.
3. *Танчик С.П. Шкодочинність проблемних видів бур'янів у посівах буряків цукрових Правобережного Лісостепу України* / С.П. Танчик, І.М. Петренко // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. — 2014. — Вип. 20. — С. 100 — 104.
4. *Танчик С.П. Зміна забур'яненості посівів кукурудзи під впливом різних способів основного обробітку ґрунту* / С.П. Танчик // Вісник аграрної науки. — 1996. — № 4. — С. 81 — 86.
5. *Карнаух О.Б. Забур'яненість посівів та урожайність ячменю ярого за різних заходів основного обробітку ґрунту* / О.Б. Карнаух // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. — 2013. — Вип. 82. — С. 100 — 106.
6. *Танчик С.П. Вплив систем землероб-*

ства та основного обробітку ґрунту на ботаніко-біологічну структуру забур'яненості посівів буряків цукрових / С.П. Танчик, І.М. Петренко // Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Землеробство». — 2014. — Вип. 1—2. — С. 40 — 45.

7. *Косолап М.П. Гербологія: Навчальний посібник*. — К.: Арістей, 2004. — 364 с.

8. *Ворона Л.І. Забур'яненість посівів і ґрунту залежно від основного обробітку ґрунту і систем удобрення* / Л.І. Ворона, Г.М. Кочик, О.І. Мисловська // Забур'яненість посівів та засоби і методи її зниження: матеріали конференції. — Київ, 2002. — С. 33 — 36.

9. *Іващенко О.О. Контролювання бур'янів у посівах сільськогосподарських культур у системах стійкого землеробства* / О.О. Іващенко, О.О. Іващенко // Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН». — 2010. — Вип. 3 — С. 78 — 83.

Коваль Г.В.

Фактическая и потенциальная засоренность посевов пятипольного севооборота под влиянием различных мероприятий и глубин основной обработки почвы

В статье освещено влияние основной обработки почвы на потенциальную и фактическую засоренность посевов пятипольного севооборота. Установлено, что для обеспечения минимального запаса жизнеспособных семян сорняков в верх-

нем 10-сантиметровом слое в качестве основной обработки следует применять вспашку на глубину 25—27 см. Фактическая засоренность посевов увеличивалась при замене вспашки плоскорезным рыхлением и уменьшением глубины обработок.

обработка почвы, потенциальная засоренность, фактическая засоренность, севооборот

Koval G. V.

Actual and potential weediness of crops of five-course crop rotation under various measures and widths of primary tillage

The article deals with the effect of main tillage on potential and actual weediness of crops of five-course crop rotation. It is found to ensure the minimum reserve of viable weed seeds in the upper 10 cm layer as main cultivation plowing should be used to a depth of 25—27 cm. Actual weediness of crops increased in case of replacing plowing with subsurface hoeing and reducing the depth of cultivation.

soil tillage, potential weediness, actual weediness, crop rotation

Рецензент:

Терещенко Ю.Ф., доктор сільськогосподарських наук, професор Уманський національний університет садівництва

УДК: 631.582:631.8. 631.632.51.

© О.О. Чернелівська, В.С. Деркач, І.М. Дзюбенко, 2016

ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

на забур'яненість посівів короткоротаційної сівозміни

Досліджено регулювання забур'яненості посівів зерно-бурякової сівозміни залежно від обробітку ґрунту. Встановлено, що застосування хімічного захисту на посівах призводило до зниження забур'яненості на 89,0—98,3%. Мінімальний дисковий обробіток ґрунту забезпечував підвищення ефективності захисту на 4,2—7,6% порівняно з технологією No-Till.

бур'яни, обробіток ґрунту, сівозміна, ефективність захисту, продуктивність культур

У сучасному землеробстві для контролювання рослин бур'янів важливе місце відведено агротехнічним заходам, в тому числі науково обґрунтованій системі обробітку ґрунту [1—3]. Своєчасний і якісний основний обробіток ґрунту у поєднанні з науково обґрунтованим чергуванням культур є одним з важли-

О.О. ЧЕРНЕЛІВСЬКА,
В.С. ДЕРКАЧ,
кандидати сільськогосподарських наук,
І.М. ДЗЮБЕНКО,
молодший науковий співробітник
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

вих методів контролю забур'янення полів [4, 5].

Рациональна технологія вирощування, чергування культур з різними біологічними властивостями і неординарними потребами у зволоженні, освітленні і поживних речовинах, значно полегшує захист від бур'янів, що засмічують посіви [6]. Використовуючи сівозміну і добрива можливо значно знизити кількість бур'янів, шля-

хом регулювання конкурентних відносин між культурним і бур'яновим компонентами агрофітоценозу [7].

Контролювання та корегування кількості рослин бур'янів у сучасному землеробстві інтенсивному і ґрунтозахисному — важливий шлях збільшення продуктивності посівів сільськогосподарських культур. Це найбільш раціональний спосіб підвищення ефективності енергозберігаючих та індустріальних технологій виробництва сільськогосподарських культур, вирощування яких можливе тільки на чистих від бур'янів полях [8].

Методика досліджень. Дослідження проводили в 2012—2015 рр. в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН, який розташований у Правобережному Лісостепу України, з достатнім зволоженням, що характеризується

сумою активних температур (понад +10°C) 2620—2780°C, тривалістю вегетаційного періоду — 200—205 днів, безморозного періоду — 155—165 дб. Сума опадів за рік становить від 550 до 670 мм.

Ґрунти дослідного поля — сірі лісові середньосуглинкові опідзолені, схильні до заплывання і утворення кірки, з вмістом гумусу в орному шарі — 1,8—2,4%, гідролізованого азоту — 8—10 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору — 20—25 мг екв./100 г ґрунту та обмінного калію — 12—14 мг екв./100 г ґрунту.

Сівозміна — ячмінь ярий (Незабудка) — соя (Золотиста), пшениця озима (Економка) — буряки цукрові (Доброслава). Кількість полів — чотири.

Дослід закладено в 3-разовій повторності з площею облікової ділянки 50 м².

Схема основного обробітку ґрунту культури: пшениця озима, ячмінь ярий, соя — мілкий, на глибину 10—12 см (Mini-till), буряки цукрові — оранка на глибину 20—22 см (Mini-till) та технологія обробітку ґрунту No-Till під усі культури сівозміни.

Норми добрив під культури зерно-бурякової сівозміни: пшениця озима — NPK₁₆₋₆₄ + N₁₇₋₆₈ + побічна продукція; ячмінь ярий — NPK₈₋₃₂ + N₇₋₂₈ + побічна продукція; буряки цукрові — NPK₃₀₋₁₂₀ + N₉₋₃₄ + побічна продукція; соя — NPK₁₅₋₆₀ + побічна продукція.

Відповідно до інтенсивних технологій вирощування культур застосовано інтегровану систему захисту від шкідників, хвороб та бур'янів.

Дослідження здійснювали відповідно до загальноприйнятих методик [9, 10].

Результати досліджень. Сільськогосподарські культури, зокрема зернові, такі як пшениця озима та ячмінь ярий хоча і є конкурентоспроможними культурами, але потребують захисту від бур'янів, особливо на початку вегетації. Соя, залежно від способів сівби, може успішно також конкурувати з рослинами бур'янів. А от буряки цукрові із усіх сільськогосподарських культур найбільш чутливо реагують на забур'яненість посівів. За відсутності ефективних заходів захисту від бур'янів забур'яненість посівів, особливо на початку вегетації пшениці та ячменю, призводить до зниження врожайності зерна на 25—40%, сої залежно від способів сівби — від 30 до 50%, а втрати урожаю коренепло-

дів буряків цукрових можуть становити 80% і більше.

Видовий склад рослин бур'янів у посівах культур сівозміни налічував 20 видів з 13-ти родин. **Малорічний двосім'ядольний тип забур'яненості** був представлений рослинами родин лободових (Chenopodiaceae), амарантових (Amaranthaceae), айстрових (Asteraceae), гречкових (Polygonaceae), капустяних (Brassicaceae), пасльонових (Solanaceae), маренових (Rubiaceae), гвоздикових (Caryophyllaceae), фіалкових (Violaceae), губоцвітих (Labiatae), геранієвих (Geraniaceae); **малорічний односім'ядольний тип** — рослинами однорічних видів родини тонконогових (Poaceae); **багаторічний коренепаростковий тип** був представлений рослинами родини складноцвітих (Compositae). На посівах були присутні види бур'янів: зірочник середній (*Stelaria media* (L.) Vill), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), фіалка польова (*Viola arvensis* Murr.), ромашка непахуча (*Matricaria inodora* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), щиріца звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) гірчак березкоподібний (*Polygonum convolvulus* L.), гірчак розлогий (*Polygonum lapathifolium* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), осот польовий (*Sonchus arvensis* L.), мишій сизий (*Setaria glauca* (L.) Pal. Beauv), куряче просо (*Echinochloa crus-galli* (L.) Pal Beauv.) та іншими.

У структурі актуальної забур'яненості посівів культур зерно-бурякової сівозміни рослини двосім'ядольних видів бур'янів займали від 56,6 до 89,9% за умови застосування технології обробітку ґрунту No-till. При обробітку ґрунту на глибину 10—12 см кількість двосім'ядольних видів становила 45,7—95,1%. Зниження чисельності дводольних видів було зафіксовано на посівах буряків цукрових за обох способів обробітку, за умови застосування оранки на глибину 20—22 см їх кількість становила 45,7%, за технології обробітку ґрунту No-till — 56,6%. Тобто на посівах буряків було однодольних та дводольних видів бур'янів майже порівну. Тоді як на посівах зернових культур та сої кількість двосім'ядольних видів збільшувалась і становила 72,0—95,1% залежно від способу обробітку ґрунту та культури, решта 4,9—28,0% належала однорічним односім'ядольним видам родини тонконогових (Poaceae).

Результати обліку забур'яненості посівів перед внесенням гербіцидів після сходів культур показали досить високу чисельність рослин бур'янів. За умови застосування технології обробітку ґрунту No-Till кількість рослин бур'янів сягала від 126,2 до 200,0 шт./м² залежно від культури. Частка двосім'ядольних видів становила 72,6—171,8 шт./м², з яких найбільше було рослин лободи білої (*Chenopodium album* L.). Мілкий дисковий обробіток ґрунту на глибину 10—12 см під пшеницю озиму, ячмінь ярий та сою, обробіток ґрунту на глибину 20—22 см під буряки цукрові та передпосівний обробіток забезпечили збільшення кількості рослин бур'янів до 113,7—362,6 шт./м², з яких 45,7—95,1% — дводольні види і 4,9—54,3% — однодольні, найбільша частка також належала рослинам лободи білої (*Chenopodium album* L.), як і при технології обробітку No-Till (рис. 1).

Застосування системи захисту на посівах культур зерно-бурякової сівозміни призводило до зниження рівня забур'яненості посівів. Зокрема внесення гербіцидів на посівах пшениці озимої забезпечувало зниження бур'янів на 91,6—95,8%. Обробітки ґрунту впливали на рівень забур'яненості посівів. Мілкий дисковий обробіток ґрунту на глибину 10—12 см спричинює зниження ефективності захисту на 4,2% порівняно з технологією No-Till. Обприскування посівів ячменю ярого знижувало забур'яненість на 92,9—98,3%, а застосування основного обробітку ґрунту на глибину 10—12 см забезпечило підвищення ефективності захисту на 5,4%. Внесення гербіцидів по сходах зменшувало забур'яненість посівів буряків цукрових на 89,9—97,5%, а за умови проведення основного обробітку ґрунту на глибину 20—22 см відбувається підвищення ефективності захисту на 7,6%. Застосування захисту посівів сої знижувало забур'яненість на 89,0—94,4%. Мілкий дисковий обробіток ґрунту призводить до зниження ефективності захисту на 5,4% порівняно з технологією No-Till. Тобто застосування інтенсивного захисту на фоні мінімального дискового обробітку ґрунту під культури короткоротацийної сівозміни забезпечує підвищення ефективності захисту на 4,2—7,6% залежно від культури (рис. 2).

На продуктивність культур в сівозміні більший вплив мали обробітки ґрунту а не забур'яненість

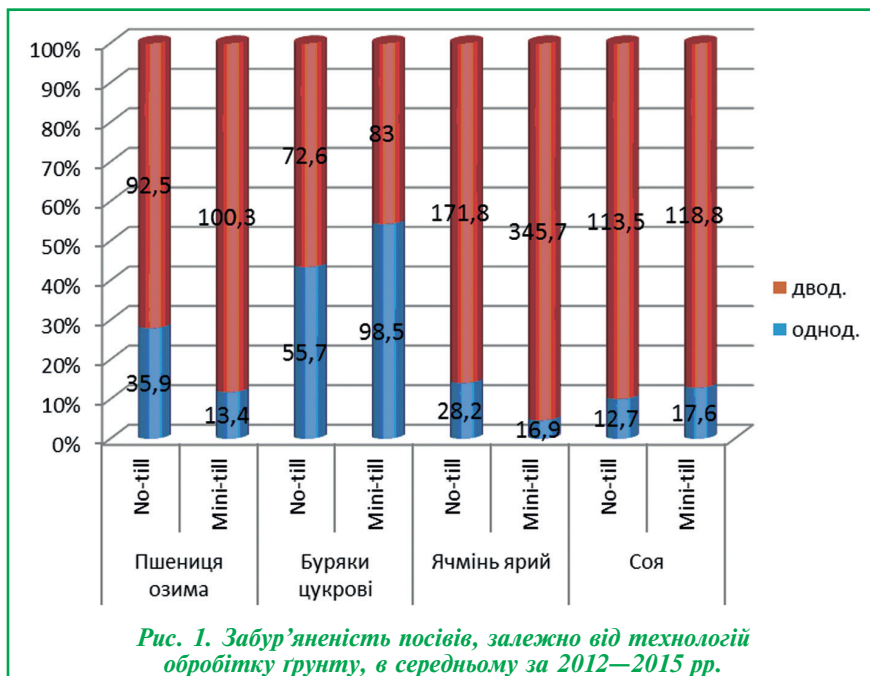


Рис. 1. Забур'яненість посівів, залежно від технологій обробітку ґрунту, в середньому за 2012–2015 рр.

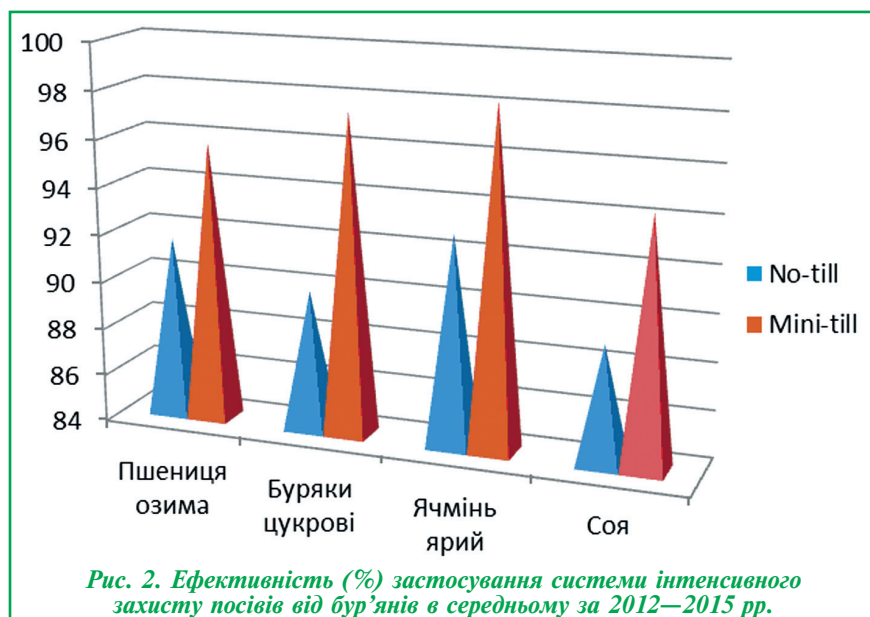


Рис. 2. Ефективність (%) застосування системи інтенсивного захисту посівів від бур'янів в середньому за 2012–2015 рр.

посівів, оскільки впродовж вегетації було проведено захист посівів від бур'янів. У середньому за роки досліджень отримано урожайність зерна пшениці озимої на рівні 5,58–6,47 т/га з вмістом білка 12,7–13,2%. Підвищення урожайності

зерна ячменю ярого було отримано за використання мінімального обробітку ґрунту, а за технології No-till урожайність зменшувалась на 0,67 т/га (табл.).

Буряки цукрові забезпечили високу урожайність — 54,0–57,9 т/га,

вихід цукру — 9,7–10,0 т/га за цукристості коренеплодів 17,3–17,9%. Слід зазначити, що за умов застосування технології обробітку ґрунту No-till цукристість коренеплодів підвищувалась на 0,6% порівняно з проведенням оранки на глибину 20–22 см. В середньому за роки досліджень одержали однаковий рівень врожайності зерна сої — 2,07–2,03 т/га, незалежно від способів обробітку ґрунту та захисту посівів від бур'янів.

За умов вирощування культур короткоротаційної сівозміни з насиченням зерновими — 75% і технічними — 25%, прибуток в середньому по сівозміні становить у варіанті застосування мінімального обробітку ґрунту — 7,4 тис.грн/га за рентабельності 90%, а обробіток ґрунту за технологією No-till забезпечує прибуток на рівні 7,0 тис. грн/га за рентабельності вирощування 90% (табл. 1).

ВИСНОВКИ

Застосування хімічного захисту на посівах культур сівозміни в середньому за роки досліджень призводило до зниження забур'яненості на 89,0–98,3%. Мінімальний дисковий обробіток ґрунту забезпечує підвищення ефективності захисту на 4,2–7,6% порівняно з технологією No-Till на посівах пшениці озимої, ячменю ярого, сої та буряків цукрових. При цьому можна отримати високу продуктивність сільськогосподарських культур, зокрема урожайність пшениці озимої — на рівні 5,58–6,47 т/га з вмістом білка в зерні 12,7–13,2%, ячменю ярого — 4,12–4,79 т/га, сої — 2,07–2,03 т/га, буряків цукрових — 54,0–57,6 т/га з рівнем цукристості коренеплодів 17,3–17,9% залежно від технології обробітку ґрунту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Науменко М.Д. Вплив двофазного обробітку ґрунту на забур'яненість цукрових буряків у західному Поліссі / М.Д. Науменко // Комплексні дослідження рослин-експрелентів і системи захисту орних земель в Україні від бур'янів. — Мат. 5-ї наук. конф. гербологів. — К.: Колодіб, 2006. — С. 112–119.
2. Окрушко С.Є. Засміченість ґрунту і посівів залежно від способу основного обробітку ґрунту на Поліссі / С.Є. Окрушко // Землеробство (Міжвідомчий тематичний науковий збірник). — К.: Урожай, 1994. — Вип. 69 — С. 97–99.
3. Коломієць В.В. Агротехнічні заходи контролю / В.В. Коломієць та ін. // Захист рослин. — 2002. — №5. — С. 13–14.
4. Радзіцька Г.В. Основний обробіток ґрунту як фактор впливу на забур'янення

Урожайність пшениці озимої залежно від систем удобрення та технологій обробітку ґрунту, в середньому за 2012–2015 рр.

№ п/п	Урожайність, т/га		Вміст білка, %		Прибуток, тис.грн/га		Рентабельність, %	
	Технологія обробітку ґрунту							
	No-till	Mini-till	No-till	Mini-till	No-till	Mini-till	No-till	Mini-till
Пшениця озима	5,58	6,47	12,7	13,2	6,8	8,4	90,0	100,0
Буряки цукрові	54,0	57,6	17,9	17,3	4,9	5,5	94,0	97,0
Ячмінь ярий	4,12	4,79	10,4	10,8	11,9	12,0	101,0	96,0
Соя	2,07	2,03	30,8	33,5	4,2	3,7	73,0	66,0

посівів цукрових буряків та продуктивність / Г.В. Радзіцька // Рослини-бур'яни та ефективність системи захисту від них посівів с.-г. культур. — Мат. 6-ї наук. конф. гербологів — К.: Колобів, 2008. — С.146—153.

5. Шам І.В. Агротехнічні заходи — важливий фактор регулювання забур'яненості посівів озимої пшениці / І.В. Шам // Цукрові буряки. — 2008. — № 5. — С. 10—11.

6. Борона В.П. Комплексний захист посівів від бур'янів / В.П. Борона, В.В. Карасевич, В.М. Солоненко, В.І. Пасічник, Є.М. Косюк // Вісн. аграр. науки. — 2006. — №8. — С. 21—23.

7. Дудкин И.В. Интенсификация биологических факторов борьбы с сорняками / И.В. Дудкин // Достиж. науки и техн. АПК. — 2005. — №1. С.20—23.

8. Баздырев Г.И. Сорняки — враги урожая / Г.И. Баздырев // Земледелие. 1985. — №2. — С. 7—9.

9. Методика випробування і застосування пестицидів. За ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — С. 381—382.

10. Доспехов Б.А. Методика полевого

опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.

**Чернеливская Е.А.,
Деркач В.С.,
Дзюбенко И.Н.**

Влияние основной обработки почвы на засоренность посевов короткоротационного севооборота

Изучены вопросы регулирования засоренности посевов зерно-свекловичного севооборота в зависимости от обработки почвы. Установлено, что применение химической защиты на посевах приводило к снижению засоренности на 89,0—98,3%, в частности минимальная дисковая обработка почвы обеспечивала повышение эффективности защиты на 4,2—7,6% по сравнению с технологией No-Till.

сорняки, обработка почвы, севооборот, эффективность защиты, производительность культуры

**Chernelivska O.O., Dercach V.S.,
Dzyubenko I.M.**

The impact of main crops cultivation on weediness of crops with short rotation of crop change

In this article were shown the questions of regulation of the weediness of the grain-beet crop rotation depending on soil cultivation. It was found that using of chemical protection at crops led to a weediness reduction to 89,0—98,3%, in particular the minimum tillage disk provides enhanced protection efficiency at 4,2—7,6% in comparison with the No-Till technology.

weeds, tillage, crop rotation, protection efficiency, cultures productivity

Рецензент:
Серветник О.В.,
кандидат сільськогосподарських наук
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

УДК 631.58:633.16:632.6

© О.М. Одарченко, С.П. Танчик, 2016

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

за полицевого та «нульового» обробітків ґрунту в Правобережному Лісостепу України

Досліджено вплив традиційного та «нульового» обробітків ґрунту на бур'янове угруповання та урожайність ячменю ярого в Правобережному Лісостепу України. Виявлено кращу протибур'янову ефективність традиційного обробітку ґрунту, за «нульового» обробітку забезпечувався більший рівень урожайності культури.

ячмінь ярий, бур'яни, традиційний обробіток ґрунту, «нульовий» обробіток ґрунту, агроценоз

Прийоми основного обробітку ґрунту можуть сприяти зменшенню кількості домінуючих видів бур'янів і водночас звільняти екологічну нішу для інших представників сегетальної рослинності, біологічні особливості розвитку якої дають їм можливість пристосуватися до нових умов. За результатами досліджень Робертса щорічна оранка спричинювала збільшення кількості вівсюга (*Avena fatua* L.), в той час як за відсутності щорічного обертання пласта насіння вівсюга у глибших шарах зазвичай, втрачало схожість [3].

Відмова від оранки, однак, може сприяти розвитку інших видів бур'янів. Рівень виживання бромусу

О.М. ОДАРЧЕНКО,
аспірант

С.П. ТАНЧИК,

доктор сільськогосподарських наук,
професор

Національний університет біоресурсів
і природокористування України

са стерильного (*Bromus sterilis* L.) і розвиток його популяції, в цілому, кращий за умов не порушеного верхнього шару, оскільки сходи даного виду не можуть з'являтися з глибини понад 13 см. Крім того, відбувається різке зниження схожості загорнутого насіння бромуса в перший рік, що значно зменшує чисельність його популяції. Потенційний ступінь її зростання зменшується пропорційно збільшенню глибини загортання насіння даного бур'яну [4].

Використання гербіцидів стало невід'ємним елементом технології вирощування більшості сільськогосподарських культур, що дозволило скоротити трудомісткість заходів догляду за польовими культурами та підвищити рентабельність виробни-

цтва. Хоча гербіцидам відводиться важлива роль, але у зазначеній технології вони не повинні виступати домінуючим елементом контролю засміченості посівів [2].

Значні результати у контролі за сегетальною рослинністю у посівах польових культур за «нульового» обробітку досягли фермери США. Значну увагу вони приділяють заходам, що передбачають запровадження сівозмін, оцінку конкурентної здатності культур та іншим прийомам, котрі у сукупності забезпечують скорочення росту популяцій бур'янів і зменшення витрат на 50%, у порівнянні зі стандартними методами, що передбачають застосування гербіцидів [1].

Мета проведених досліджень полягала у вивченні змін бур'янового угруповання, що відбувалися за відмови від будь-якого механічного обробітку, та порівняння отриманих результатів з традиційним обробітком.

Матеріали і методика досліджень. Стационарний короткоротацийний дослід був закладений в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» Правобе-

режного Лісостепу України у 2005 р. Головним завданням даного експерименту було вивчення закономірностей формування та розвитку бур'янистого компонента в агроценозі польових культур за повної відсутності механічного обробітку (окрім прямої сівби) та його порівняння на фоні традиційного обробітку (оранка). Сівозміна короткоротаційна, трипільна: соя — ячмінь ярий — кукурудза на зерно.

Зміст варіантів дослідження:

- Нульовий обробіток ґрунту — відсутність будь-якого механічного обробітку впродовж всього виробничого сезону, за винятком прямої сівби в необроблену ділянку.
- Традиційний обробіток ґрунту — постійне застосування оранки на глибину 20–22 см під ячмінь ярий в якості основного обробітку ґрунту.

Система заходів контролю бур'янового угруповання у варіанті традиційного обробітку включала в себе проведення передпосівної культивачі на глибину загортання насіння. У фазі кушення ячменю здійснювали обприскування посівів гербіцидом на основі комплексу діючих речовин — амідосульфурону (100 г/л), йодосульфурон-метилу натрію (25 г/л) та антидоту мефенпірдиетилу (250 г/л). Крім того, у бакову суміш додавали інсектицид із групи піретроїдів. Норми внесення вказаних препаратів визначали згідно з рекомендаціями виробника.

Комплекс заходів контролювання забур'янення за нульової технології передбачав застосування гербіциду суцільної дії гліфосатної групи до сівби культури, з метою знищення сходів зимуючих, ранніх ярих та багаторічних бур'янів. У фазу кушення ячменю ярого проводили обприскування аналогічними препаратами, що і за традиційного обробітку.

Облік забур'янення посівів проводили кількісно-ваговим методом.

Результати досліджень. На початку вегетації культури різниця між кількістю бур'янів за різних систем основного обробітку ґрунту становила 4 шт./м². Отримане значення знаходиться в межах НІР₀₅, що дозволяє зробити висновок про її неістотність (табл.).

За відсутності механічного обробітку домінуючими видами були лобода біла (*Chenopodium album* L.) — 69,3% та мишій сизий (*Setaria glauca* L.) — 17% від загальної кількості

Забур'яненість посівів ячменю ярого в короткоротаційній сівозміні за 2014–2015 рр.

Система обробітку ґрунту	Кількість бур'янів, шт./м ²			Маса бур'янів, г/м ²
	Початок вегетації культури	На час збирання	З них репродуктивних	
No-till	109	85	12	33,5
Традиційний	105	61	24	40,1
НІР ₀₅	21			

бур'янів на час спостережень. Субдомінантними видами в даному агроценозі були вероніка плющоліста (*Veronica hederifolia* L.) та латук дикий (*Lactuca serriola* L.), які склали близько 5% кожна. За традиційного обробітку склад домінантних видів був ідентичний нульовому, але їх частка у загальній кількості сеgetальної рослинності дещо відрізнялася. Так, частка лободи білої становила 54,8%, а мишю сизого — 16,6% від загальної кількості бур'янів. Однак, у випадку субдомінантів, за традиційного обробітку спостерігалися відмінності у видовому складі, де відсоток гірчака березкоподібного (*Polygonum convolvulus* L.) становив 9%, шириці загнutoї (*Amaranthus retroflexus* L.) — 8,3% від загальної кількості бур'янів.

На час збирання культури кількість бур'янів за нульового обробітку становила 85 шт./м², за традиційного обробітку — 61 шт./м².

Обприскування посівів післясходовим гербіцидом призвело до зміни складу домінантів та їх частки у структурі бур'янового угруповання. Після внесення гербіциду загальна частка мишю сизого у фазі повної стиглості ячменю ярого становила 26%. Наявність розтягнутого періоду появи сходів дала змогу частині рослин шириці загнutoї уникнути гербіцидної дії, в результаті чого її чисельність становила 20,5% від загальної кількості. Наприкінці червня — на початку липня спостерігалася поява другої хвилі сходів латук дикого (близько 20% на час збирання), проте наявність рослин ячменю ярого негативно впливала на його розвиток та сприяла пригніченню даного виду до часу збирання культури. Внесення гербіциду позитивно позначилось на зниженні кількості лободи білої до рівня 19,7% від загальної кількості на час збирання ячменю. Зазначимо, що за «нульового» обробітку ґрунту у другій половині вегетації культури спостерігалася поява сходів амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisiifolia* L.) та полину звичайного (*Artemisia vulgaris* L.).

Одним з важливих джерел поповнення запасів насіння бур'янів в ґрунті є та частина сеgetальної рослинності, яка встигає сформувати нормальне життєздатне насіння до збирання культури. За оранки кількість рослин, що перебували у фазі плодоношення, становила 24 шт./м². Відмова від механічного обробітку сприяла зростанню тривалості періоду вегетації бур'янів в агроценозі ячменю ярого, в результаті чого, на час збирання культури їх кількість у фазі плодоношення становила 12 шт./м². Наголосимо, незважаючи на те що загальна забур'яненість у варіанті No-till була на 39,2% вищою, порівняно з оранкою, кількість бур'янів у репродуктивній фазі була вдвічі нижчою.

Найбільший алелопатичний вплив на польові культури спричиняє рівень розвитку сеgetальної рослинності, а не її кількість. Встановлено, що за традиційного обробітку загальна маса бур'янів на час збирання становила 40,1 г/м² (в середньому 0,66 г на одну рослину). За системи «нульового» обробітку вона становила 33,5 г/м², що на 16,5% менше, порівняно з оранкою. Середня маса однієї рослини в даному випадку була 0,39 г, що на 41% менше від відповідного показника за традиційної системи обробітку.

Для більш детальної оцінки ефективності системи контролювання бур'янового компонента в агроценозі ячменю ярого необхідно розглянути кількісну реакцію сеgetальної рослинності після застосування гербіциду. Як показують результати спостережень, в середньому за 2 роки кількість бур'янів у досліджуваних варіантах на початку вегетації культури була майже однаковою (рис. 1). Під час наступного спостереження виявлено різке зростання забур'янення в посівах ячменю ярого. За традиційного обробітку загальна кількість бур'янів зросла на 40,9% від початкової кількості. No-till характеризувався більш різким збільшенням кількості сеgetальної рослинності в агроценозі

культури і на момент спостережень забур'яненість становила 209 шт./м², що майже вдвічі перевищувало початкове значення у даному варіанті.

Оскільки діючі речовини гербіциду забезпечують загибель бур'янів впродовж 3–4 тижнів після їх внесення, то у першій декаді червня було значне зниження чисельності бур'янового угруповання за обох варіантів дослідження. У даному випадку можна стверджувати, що застосування гербіцидів за «нульового» обробітку мало більшу ефективність, оскільки, забезпечило зменшення кількості бур'янів майже у 2 рази, тоді як за традиційного — лише на 38,5%.

У подальшому за «нульового» обробітку спостерігалось поступове зменшення кількості бур'янів, з мінімальним значенням при останньому обліку. За традиційної системи основного обробітку ґрунту спостерігалось зниження кількості бур'янів на 32,9% у період після першої декади червня. Причиною могла служити наявність у даному варіанті перерослих бур'янів деяких видів, загибель яких відбувалася протягом більш тривалого періоду. В подальшому, аж до часу збирання ячменю ярого, кількість бур'янового угруповання залишалася практично беззмінною.

Підтвердженням ефективності будь-яких агротехнічних заходів є

урожайність сільськогосподарських культур. За підсумками двох років традиційна система основного обробітку ґрунту дозволила отримати урожайність 4,37 т/га (рис. 2).

Відмова від будь-якого обробітку впродовж 10-ти років, у підсумку за 2014–2015 рр., забезпечила урожайність ячменю ярого 4,73 т/га. У даному випадку різниця між вищевказаними показниками культури досліджуваних варіантів є істотною.

ВИСНОВКИ

У результаті впровадження системи прямої сівби спостерігається збільшення забур'янення посівів ячменю ярого в середньому на 31% порівняно з традиційним використанням оранки в якості основного обробітку. Застосування комплексу гербіцидів проти злакових та широколистяних бур'янів дозволить у майбутньому зменшити загальну забур'яненість посівів ячменю ярого.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Storchouc I.* Нюанси в технології No-till / Ігор Сторчоус. // Агробізнес сьогодні. — 2013. — №24. — С. 24–28.
2. *Guennigmann A.* Herbaflex- a new selective herbicide for post emergence control of mono- and dicotyledonous weeds in winter cereals / A. Guennigmann, H. Rohde. — 2002. — №18. — С. 703.
3. *Roberts H.A.* Studies on the weeds of veg-



etable crops / H.A. Roberts. // Journal of Applied Ecology. — 1963. — №1. — С. 51, 83.

4. *Runyan T.J.* Cultural control of Bromus spp. in winter wheat, / T.J. Runyan, T.P. Peeper. // Southern Weed Science. — 1978. — №31. — С. 68.

Одарченко А.Н., Танчик С.П.

Засоренність посевів ячменю ярого при традиційній і «нульовій» оброботке почвы в Правобережній Лесостепі України

Исследовано влияние традиционной и «нулевой» обработки почвы на сорные растения и урожайность ячменя ярого в Правобережной Лесостепи Украины. Обнаружено лучшую противосорную эффективность традиционной обработки почвы, однако за «нулевой» обработки обеспечивался больший уровень урожайности культуры.

ячмень яровой, сорняки, традиционная обработка почвы, «нулевая» обработка почвы, агроценоз

Odarchenko O.M., Tanchyck S.P.

Weediness of spring barley sowings under traditional and “zero” soil treatment on Right bank forest steppe of Ukraine

The influence of traditional and “No-till” tillage system on weeds and spring barley yield in Right-bank of Ukrainian forest steppe was investigated. The traditional tillage system has better efficacy in weed control, but the “No-till” system ensured greater yield productivity of spring barley.

spring barley, weeds, conventional tillage, no-tillage, agrocnosis

Рецензент:

Косолап М.П.,
кандидат сільськогосподарських наук
НУБіП України

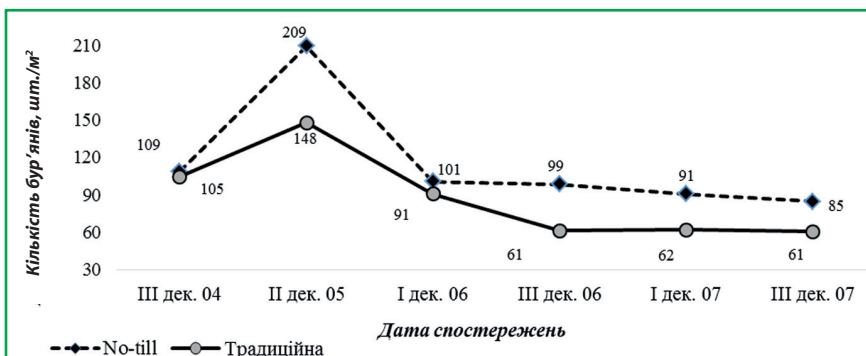


Рис. 1. Забур'яненість посівів ячменю ярого за традиційного та «нульового» обробітків у 2014–2015 рр.

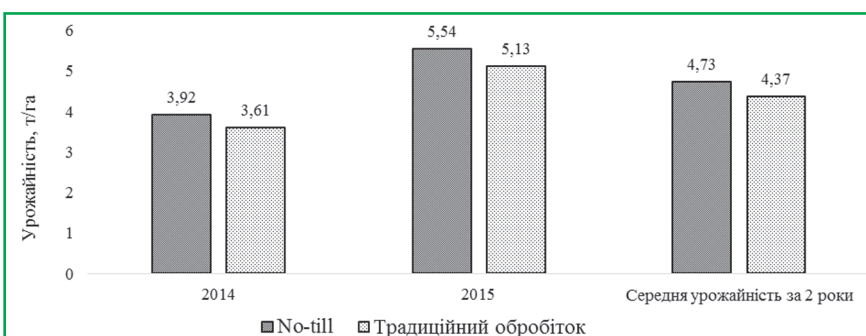


Рис. 2. Урожайність ячменю ярого за різних систем обробітку ґрунту (НІР₀₅ – 0,4 т)

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ

кукурудзи на зерно залежно від систем землеробства в Правобережному Лісостепу України

Дослідженнями у стаціонарному польовому досліді встановлено вплив промислової, екологічної та біологічної систем землеробства у поєднанні із чотирма системами обробки ґрунту на актуальну забур'яненість посівів кукурудзи на зерно в Правобережному Лісостепу України. Встановлено, що оптимальною відносно контролю бур'янів виявилась екологічна система землеробства на фоні полицево-безполицевого обробки ґрунту в сівозміні.

промислова, екологічна та біологічна системи землеробства, обробок ґрунту, забур'яненість

Однією з найважливіших ланок сучасних інтенсивних систем землеробства є захист сільськогосподарських культур від шкідливих організмів, зокрема, бур'янів, які в силу своїх біологічних особливостей суттєво впливають на поживний водно-повітряний, тепловий і світловий режими ґрунту, його фізичні й біологічні властивості [4-6].

Доведено, що бур'яни затіняють культурні рослини, затримують їх вегетацію, знижуючи температуру ґрунту на 2—4°C, у зв'язку з чим пригнічується життєдіяльність ґрунтових організмів, які беруть участь у розкладанні органічних решток, підвищенні родючості ґрунту та в інактивації хімічних препаратів [3].

Проте, першочергове завдання сучасного землеробства полягає не у повному знищенні бур'янів, а у створенні оптимального фітосанітарного стану в агроценозах, тобто — контролюванні чисельності синантропних видів на рівні, що не викликає суттєвого зниження урожайності культурних рослин [1].

Орієнтація сучасного землеробства на обмежену або повну відмову від застосування гербіцидів є фактором ризику для впровадження альтернативних ресурсозберігаючих екологічних систем землеробства, що особливо гостро проявляється за вирощування просапних культур, які, як відомо, слабо конкурують з бур'яноювою рослинністю [7]. Тому

О.С. ПАВЛОВ,

кандидат сільськогосподарських наук,
асистент

Національний університет біоресурсів
і природокористування України
e-mail: agrognom1987@mail.ru

за пріоритетного напрямку екологізації галузі значна роль у відновленні оптимальної структури посівів належить основному обробці ґрунту, який забезпечує максимальне виснаження, погіршує проростання насіння і стримує розвиток бур'янів [2].

Метою досліджень було вивчення впливу різних систем землеробства на забур'яненість посівів кукурудзи на зерно.

Методика дослідження. Експериментальні дослідження проводили в стаціонарному досліді ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» (с. Пшеничне Васильківського району Київської області) і науковій лабораторії кафедри землеробства та гербології впродовж 2013—2015 рр.

Схема чергування культур у польовій зерно-просапній сівозміні відповідає зональним умовам Лісостепу: люцерна — пшениця озима, поживна гірчиця біла (на зелене добриво) — буряки цукрові — кукурудза на силос — пшениця озима, поживна гірчиця біла (на зелене добриво) — кукурудза на зерно — горох — пшениця озима, поживна гірчиця біла (на зелене добриво) — буряки цукрові — ячмінь з підсівом люцерни.

Градації першого фактора — системи землеробства — складені за ознакою їх ресурсного забезпечення для відтворення родючості ґрунту:

- **промислова (контроль)** — пріоритетне використання промислових агрохімікатів для відтворення родючості ґрунту з внесенням на гектар сівозмінної площі 12 т гною, 300 кг NPK мінеральних добрив, інтенсив-

ний захист посівів від бур'янів та шкідливих організмів;

- **екологічна** — пріоритетне використання для відтворення родючості ґрунту органічних добрив із внесенням на гектар сівозмінної площі 24 т органіки (12 т гною, 6 т нетоварної частини урожаю, 6 т маси поживних сидератів) і 150 кг NPK мінеральних добрив, обробка насіння комплексним біопрепаратом, застосування хімічних препаратів за критерієм еколого-економічного порогу наявності шкідливих організмів;
- **біологічна** — застосування лише природних ресурсів, а саме 24 т/га органіки для відтворення родючості ґрунту без внесення промислових агрохімікатів, використання комплексного біопрепарату для обробки насіння, біологічних засобів захисту посівів.

Градації другого фактора — системи основного обробки ґрунту в сівозміні:

- **диференційований (контроль)** — проведення за ротацією сівозміни 6-разової різноглибинної оранки, 2-разового поверхневого обробки під пшеницю озиму після гороху і кукурудзи на силос та 1-разового плоскорізного обробки під ячмінь;
- **плоскорізний** — різноглибинне розпушування ґрунту плоскорізом під всі культури сівозміни, крім поверхневого обробки під пшеницю озиму в полях, наведених у контролі;
- **полицево-безполицевий** — проведення за ротацією сівозміни 2-разової ярусної оранки під буряки цукрові, поверхневого обробки під пшеницю озиму в полях, наведених у контролі, і плоскорізного розпушування під решту культур;
- **поверхневий** — проведення обробки дисковими знаряддями на глибину 8—10 см під всі культури сівозміни.

Облік актуальної забур'яненості посівів проводили у фазі 3—5 листків кукурудзи (перед внесенням гербіцидів страхової дії) і повної стиглості культури. Кількісний облік проводили на фіксованих майданчиках площею 0,25 м² у триразовій повторності [9]. Облік урожайності зерна культури проводили у фазі повної стиглості кукурудзи на зерно методом суцільного збирання з облікових площ з приведенням до 100% чистоти і стандартної вологості з кожного варіанта в усіх повтореннях окремо [8]. Статистично дані обробляли за допомогою програми «Statistica 10».

Була проведена оцінка протибур'янової ефективності досліджуваних систем землеробства та систем основного обробітку ґрунту в сівозміні щодо контролю забур'яненості посівів.

Оцінка ефективності досліджених систем землеробства та систем основного обробітку ґрунту в сівозміні щодо контролювання рівня актуальної забур'яненості посівів кукурудзи на зерно виконана на підставі обліків рясності бур'янів на початку вегетації культури і перед збиранням уражаю, а також обліку їх надземної маси за природної вологості на час збирання уражаю. Під час другого обліку рясності бур'янів окрім загальної їх чисельності визначали частину, яка перебувала на цей час у репродуктивному стані.

За усередненими даними до-

сліджені систем землеробства поступалися за ефективністю захисту посівів у контрольному варіанті (промислово). Результати першого обліку бур'янів свідчать про суттєве, в 1,75 раза збільшення їх рясності у посівах культури на цей час за системи біологічного землеробства, в той час, як у моделі екологічного землеробства кількість бур'янів була більшою лише у 1,26 раза, порівняно з контролем. Враховуючи статистичну обробку даних, це були істотно відмінності (табл.).

За оцінювання взаємодії двох факторів, найбільшу кількість бур'янів було підраховано у варіанті поверхневого обробітку ґрунту за біологічної системи землеробства, 485 шт./м², а найменшу — за промисловою у варіанті полицево-безполицевого обробітку ґрунту — 182 шт./м², кращий ефект, порівняно з контролем, мав варіант полицево-безполицевого обробітку ґрунту за екологічної системи землеробства, чисельність бур'янів на ділянках якого сягала 187 шт./м².

Ресурсне наповнення систем землеробства підтвердило вищеведену тенденцію до збільшення рясності бур'янів за екологізації землеробства і наприкінці вегетації культури. Різниця в кількості бур'янів між біологічною й промисловою системою лише збільшилася і становила 66 шт./м². Тобто, на тлі моделі біологічного землеробства на час збирання уражаю чисельність

бур'янів у посівах кукурудзи на зерно була більшою у 2 рази порівняно з контролем. В моделі екологічного землеробства цей показник становив 1,3 раза, що відповідає значенням отриманим при обліках на початку вегетації культури (1,26 раза).

За поєднання екологічної системи землеробства із полицево-безполицевим обробітком ґрунту досягнуто щільності бур'янового угруповання 52 шт./м², що в межах найменшої істотної різниці. На тлі біологічної системи землеробства (без застосування промислових засобів, мінеральних добрив і пестицидів) за результатами передзбирального обліку рясності бур'янів в посівах кукурудзи на зерно встановлено тенденцію до більшої стійкості проти забур'янення агроценозу за полицево-безполицевого обробітку, де рясність бур'янів на час збирання урожаю перевищувала контроль лише в 2,1 раза. Таким чином, чергування полицевого і плоскорізного обробітків за полицево-безполицевої системи відзначається високою протибур'яною ефективністю, оскільки чергування глибокої оранки один раз в 4—5 років під просапні та різноглибинних безполицевих обробітків під інші культури в сівозміні призводить до втрати життєздатності насіння бур'янів, яке знаходиться в ґрунті глибше 10 см.

Умовою стабілізації і наступного зменшення забур'яненості полів є недопущення репродукції насіння вегетуючими на полях бур'янами. Значна кількість бур'янів, яка дожила до періоду збирання культури, дала насіння. Жодна з систем землеробства не змогла досягти допуску наявності репродуктивних екземплярів бур'янів у посівах культур, який у посівах кукурудзи становить 8 шт./м². За промислової системи налічувалося 56 шт./м² репродуктивних екземплярів бур'янів, за екологічної — 66, а біологічної — 117 шт./м².

Вищевказані негативні процеси у формуванні бур'янового компонента посівів підсилюються показниками маси бур'янів. Адже відмова від хімічних засобів захисту рослин призводить не тільки до збільшення насінневої продуктивності бур'янів, а й до збільшення їхньої вегетативної маси.

Найменші показники маси бур'янів (299,4 г/м²) спостерігалися за поєднання промислової системи землеробства і полицево-безполицевого обробітку ґрунту, що є на

Вплив систем землеробства на актуальну забур'яненість та урожайність кукурудзи на зерно, в середньому за 2013—2015 рр.

Система землеробства (фактор А)	Система обробітку ґрунту (фактор В)	Забур'яненість, шт./м ²			Маса бур'янів, г/м ²	Урожайність культури, т/га
		Початок вегетації	Перед збиранням	Репродуктивні		
Промислова (контроль)	Диференційований (контроль)	228	45	42	303,7	9,5
	Плоскорізний	314	102	90	914,7	8,1
	Полицево-безполицевий	182	40	34	299,4	9,3
	Поверхневий	242	70	57	598,7	7,8
Екологічна	Диференційований (контроль)	328	58	54	391,0	8,8
	Плоскорізний	408	129	95	786,7	7,3
	Полицево-безполицевий	187	52	45	335,0	8,9
	Поверхневий	273	77	70	768,3	7,3
Біологічна	Диференційований (контроль)	412	87	76	746,7	6,8
	Плоскорізний	476	140	130	1003,0	5,9
	Полицево-безполицевий	318	110	92	469,0	6,7
	Поверхневий	485	182	168	1145,7	5,4
НІР ₀₅ А		4,5	3,9	3,4	23,4	0,64
НІР ₀₅ В		5,3	4,7	3,5	29,7	0,7
НІР ₀₅ АВ		8,2	9,1	4,9	33,8	0,81



рівні контролю (303,7 г/м²). Наближені результати спостерігались і за використання екологічної системи землеробства в комплексі з полицево-безполлицевим обробітком ґрунту (335,0 г/м²).

При запровадженні екологічної системи землеробства посіви кукурудзи на зерно забезпечили врожайність 8,1 т/га, що на 0,6 т/га менше ніж за промислової. За біологічної системи було отримано лише 6,2 т/га, що на 28,3% менше. Поєднання досліджуваних факторів екологічної системи землеробства на фоні полицево-безполцевого основного обробітку ґрунту дозволило отримати урожайність культури 8,9 т/га, що на рівні контролю.

ВИСНОВКИ

Поєднання екологічної системи землеробства із полицево-безполцевим обробітком ґрунту дозволяє отримати високий протибур'яновий ефект у посівах кукурудзи на зерно з чисельністю бур'янової рослинності 52 шт./м² наприкінці вегетації, масою 335 г/м² та урожайністю культури 8,9 т/га, що є на рівні контрольного варіанту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бур'яни в землеробстві України : прикладна гербологія : навч. посіб. / І.Д. Примак,

Ю.П. Манько, С.П. Танчик [та ін.] ; за ред. І.Д. Примака, Ю.П. Манька. — Біла Церква: БДАУ, 2005. — 662 с.

2. Задорожний В.С. Вплив різних способів обробітку ґрунту на видовий склад бур'янів при вирощуванні кукурудзи на зерно / В.С. Задорожний, І.В. Мовчан, С.В. Колодій // Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. — 2014. — №20. — С. 37—40.

3. Захаренко А.В. Взаимоотношение компонентов агрофитоценоза и борьба с сорняками / А.В. Захаренко // Земледелие. — 1997. — №3. — С. 42—43.

4. Зуза В.С. Засміченість орних земель та особливості ефективного контролювання бур'янів / В.С. Зуза // Захист рослин. — Червень 2002. — С. 8—9.

5. Іващенко О.О. Альтернативні перспективи гербології і землеробства / О.О. Іващенко // Комплексні дослідження рослин — експрентів і системи захисту орних земель в Україні від бур'янів: тези доповідей V науково-теоретичної конференції Українського наукового товариства гербологів, 17—18 березня 2006 р. — К.: Колобів, 2006. — 159 с.

6. Іващенко О.О. Проблеми гербології сьгодні / О.О. Іващенко // Вісник аграрної науки. — 2001. — №4. — С. 35—39.

7. Манько Ю.П. Проблема потенційної забур'яненості ріллі та напрями її вирішення / Ю.П. Манько // Особливості забур'янення посівів в сучасних умовах. — К.: Світ, 2000. — С. 18—19.

8. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В.Ф. Мойсейченко, В.О. Єщенко. — К.: Вища школа, 1994. — 334 с.

9. Рекомендації з методики визначення забур'яненості полів, засміченості ґрунту і органічних добрив насінням бур'янів / Ю.П. Манько, І.О. Луцюк, І.Д. Примак [та ін.]. — Біла церква, 2000. — 30 с.

Павлов А.С.

Засоренность посевов кукурузы на зерно в зависимости от систем земледелия в Правобережной Лесостепи Украины

Исследованиями в стационарном полевом опыте установлено влияние промышленной, экологической и биологической систем земледелия в сочетании с четырьмя системами обработки почвы на актуальную засоренность посевов кукурузы на зерно в Правобережной Лесостепи Украины. Выявлено, что оптимальной для контроля сорняков оказалась экологическая система земледелия на фоне отвално-безотвальной обработки почвы в севообороте.

промысловая, экологическая и биологическая системы земледелия, обработка почвы, засоренность

Pavlov A.S.

The weediness of corn for grain, depending on the farming systems in the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine

Investigations in the stationary field experiment established the influence of industrial, environmental and biological farming systems in combination with 4 tillage systems on the actual weediness of corn crops for grain in the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine. It was found that the optimal relative weed control was the ecological system of farming on the background periodically mouldboard tillage in crop rotation.

industrial, ecological and biological farming systems, soil tillage, weediness

Рецензент

Манько Ю.П., доктор сільськогосподарських наук, професор НУБіП України

УДК 632.51/.934:633.15

© М.П. Косолап, 2016

КОНТРОЛЬ БУР'ЯНОВОГО КОМПОНЕНТА

в агрофітоценозі кукурудзи за технології No-till

Наведено результати дослідження ефективності різних систем контролювання забур'яненості кукурудзи за технології No-till. Встановлено, що застосування системи хімічного захисту, яка включає Раундап до сівки і бакову суміш Базис + Примекстра TZ Голд у фазу 5—7 листків, забезпечує надійний контроль бур'янового компонента агрофітоценозу кукурудзи при вирощуванні її за технологією No-till. Це забезпечує відсутність на період збирання кукурудзи бур'янів у репродуктивних фазах та зумовлює

М.П. КОСОЛАП,

кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Національний університет біоресурсів
і природокористування України

приріст урожаю культури на 1,0—2,2 т/га порівняно із застосуванням тільки гербіциду Базис.

бур'яни, кукурудза, гербіциди, No-till

Економічні, екологічні та соціальні умови ведення землеробства в Україні зумовлюють необхідність переходу на нові технології в галузі землеробства. Ці технології розроблялися і прийняті та активно поширюються у розвинутих країнах світу, але в Україні вони впроваджуються у виробництво без достатньої наукової їх розробки і адаптації до умов України. До таких технологій належить No-till технологія.

Однією з основних проблем при вирощуванні культур без механіч-

1. Схема досліду та зміст варіантів

№	Варіанти досліду		Заходи контролю за періодами	
	технологія	система захисту від бур'янів	за тиждень до сівби кукурудзи	у фазу 6 листків кукурудзи
1	No-till технологія	Без контролю бур'янів (абсолютний контроль)	—	—
2		Система контролю 1	Раундап, в.р. (360 г/л гліфосату і 180 г/л поверхнево-активної речовини), 3 л/га	Базис, в.г. (римсульфурон 500 г/кг, тифенсульфуронметил 250 г/кг), 20 г/га
3		Система контролю 2	Раундап, 3 л/га	Базис, 15 г/га+ Примекстра TZ Голд, к.с., (312,5 г/л S-метолахлору, 187,5 г/л тербутилазину 1,9 л/га
4	Традиційна технологія	Без контролю бур'янів (абсолютний контроль)	—	—
5		Система контролю 1	Передпосівна культивация	Базис, 20 г/га
6		Система контролю 2	Передпосівна культивация	Базис, 15 г/га+ Примекстра TZ Голд, 1,9 л/га

ного обробітку ґрунту є проблема забур'яненості посівів сільськогосподарських культур. На сьогодні ні теоретичних, ні широких практичних розробок з даного питання в Україні не проведено. За кордоном виконано певні дослідження, але вони проведені в умовах, які суттєво відрізняються від умов України [1–3].

Місце, мета досліджень. На кафедрі землеробства та гербології в умовах ВП «Агрономічна дослідна станція» НУБіП України у 2005 р. закладено стаціонарний дослід (табл. 1) для вивчення закономірностей формування бур'янового компонента агрофітоценозів польових культур за різних технологій вирощування та розробки системи його контролю у короткоротаційній сівозміні з чергуванням культур: соя — яра пшениця (ячмінь ярий) — кукурудза. Мета роботи — розробити найбільш оптимальну систему контролю забур'яненості кукурудзи на зерно при вирощуванні її за технологією No-till.

Облік сеgetальної рослинності в посівах кукурудзи проводили за методикою С.М. Косолап (2003).

Результати досліджень. Видовий склад бур'янового угруповання протягом вегетаційного сезону змінюється, що зумовлює необхідність виділення окремих сезонних хроносинузій. За визначенням Б.М. Миркина, Г.С. Розенберга хроносинузія — це масовий розвиток видів одного феноритмотипу і однієї життєвої форми, що призводить до виникнення «підфітоценозу», в основі якого лежить морфологічна, біологічна і екологічна їх зумовленість. Таким чином, кожна хроносинузія має свою просторову і часову вираженість, а значить для кожної з них необхідні певні окремі заходи контролю, які мусять бути взаємодоповнючими в інтегрованій системі контролю забур'яненості кожної культури сівозміни.

За період від збирання попередника до збирання культури можна виділити три періоди формування сеgetальної рослинності, які суттєво відрізняються екологічними, ектопічними та фітоценотичними умовами, а також рівнем і можливим часом втручання землероба: післязбиральний, допосівний і період вегетації культури. У ці періоди формуються різні бур'янові хроносинузії, зокрема для кукурудзи: *післязбиральна бур'янова хроносинузія* формується у період від збирання попередника

(в нашому випадку пшениця яра) до закінчення вегетаційного сезону; *допосівна бур'янова хроносинузія* — від початку вегетаційного сезону до сівби; *хроносинузія бур'янів у культурі* формується у період від сівби кукурудзи до її збирання.

Відомо, що кукурудза за своєю конкурентоспроможністю вдєсятеро менше протистоїть бур'янам, ніж пшениця озима, і втричі — у порівнянні з соняшником. Кукурудза надзвичайно чутлива до бур'янів на ранніх стадіях розвитку. Її гербокритичний період триває до 40 днів. У цей період у фазі 2–3 листків у кукурудзи відбувається диференціація зародкового стебла, а в фазі 5–7 листків — закладаються майбутні качани. Якщо в ці періоди не контролювати бур'яни на полі, то врожаю ми можемо й не отримати.

Кукуруза — пізня яра культура і від початку вегетаційного сезону до її сівби проходить від 3 до 5 декад. Як показали трирічні дослідження, за цей час відновлюють вегетацію озими, зимуючі і багаторічні види бур'янів, а також з'являються ефемери та ранні ярі. Деякі з них в No-till, за відсутності контролю, навіть здатні досягати генеративної фази і можуть утворити життєздатне насіння, поповнюючи потенційну забур'яненість, що посилює проблему контролю бур'янів у наступних культурах сівозміни.

У наших дослідах на полі до сівби кукурудзи зустрічалися понад 15 видів бур'янів. Майже 50% допосівної хроносинузії становили зимуючі види — вероніка плющоліста (*Veronica hederefolia* L.), фіалка польова (*Viola arvensis* L.), грицики звичайні (*Capsela bursa-pastoris* L.), латук ди-

кий (*Lactuca serriola* L.), злинка канадська (*Erigeron canadensis* L.).

Основна кількість видів бур'янової хроносинузії в культурі з'являється у другу-третю декади травня, а до періоду збирання їх кількість стабілізується. При цьому кількісне домінування переходить до ярих видів бур'янів: щиріци звичайної (*Amaranthus retroflexus* L.), мишію сизого (*Setaria glauca* L.), плоскоухи звичайної (*Echinochloa crus-galli* L.), лободи білої (*Chenopodium album* L.).

У післязбиральній хроносинузії кукурудзи з'являються нові, властиві лише їй, види — озими, зимуючі та пізні ярі: метлюг звичайний, злинка канадська, паслін чорний, неотенічні форми плоскоухи звичайної та мишію сизого. На частку багаторічних видів бур'янів припадала 1/5 усіх видів бур'янової синузії. Внаслідок застосування гербіцидів за три роки досліджень їх чисельність зменшилась майже вдвічі. Післязбиральна бур'янова хроносинузія попередника в статті не розглядається, бо обмежений обсяг статті.

За відсутності заходів контролю при технології No-till в посіві кукурудзи з кожним роком видова насиченість бур'янового угруповання зростає. В перший рік дослідження бур'яновий компонент у варіанті No-till без застосування заходів контролю склався з 23-х видів, у той час як при традиційній технології в цьому ж варіанті було лише 15 видів. У 2009 р. на No-till кількість видів збільшилась до 35-ти видів, тоді як у варіанті традиційної технології їх кількість лишилась незмінною — 15. Це свідчить про пристосованість наявних видів до традиційної технології і суттєвій їх зміні за відмови від

механічного обробітку ґрунту. Коефіцієнт подібності бур'янових угруповань (коефіцієнт Жаккара) у варіанті без контролю при традиційній і No-till технологіях з кожним роком збільшувався (від 0,28 до 0,32), що свідчить про віддалення угруповань. За відсутності заходів контролю бур'яновий компонент забезпечує свою стійкість за рахунок збереження всіх своїх видів, але при коливанні рівня їх присутності (так звана стійкість за Лагранжем).

Все вищезазначене свідчить, що для ефективного контролю бур'янів у посівах кукурудзи, яка вирощується за технологією No-till, потрібно застосовувати систему, яка охоплює тривалий період часу, оскільки сходи бур'янів з'являються протягом усього періоду — від збирання попередника до збирання культури. Найбільш дієвим заходом контролю бур'янів в No-till за відсутності культури на полі є застосування загальновинищувальних препаратів на основі гліфосату.

Оскільки період появи сходів бур'янів в посівах кукурудзи розтягнутий, повністю контролювати їх лише післясходовими гербіцидами, навіть високоефективними, важко. Як показали наші дослідження, застосування тільки післясходового гербіциду Базис навіть на фоні допосівного внесення Раундапу забезпечило зниження забур'яненості на 74—90%, що є недостатнім для надійного контролю бур'янового компонента агрофітоценозу кукурудзи. Застосувавши гербіцид Раундап (3 л/га) наприкінці першої — початок другої декади квітня (за тиждень-два до сівби), на момент сівби кукурудзи і появи її сходів ми мали практично чисте поле. Рівень засміченості не перевищував 6 шт./м², тоді як до внесення Раундапу було 120—401 шт./м². Але з першої декади травня у варіанті, де застосовували Раундап, вже з'являються сходи ярих бур'янів, найбільш чисельними серед яких були лобода біла (*Chenopodia album*), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus galli*), мишій сизий (*Setaria glauca*). Загальна чисельність бур'янів у третій декаді травня зростає до 271 шт./м². Застосування післясходового гербіциду Базис, 20 г/га на фоні Раундапу забезпечило зниження забур'яненості на 15-й день після внесення на 79—100% (табл. 2). Рівень ефективності у даному варіанті значно залежав від погодних умов у післяпосівний період.

Для підвищення рівня дії післясходового гербіциду та пролонгації (продовження) захисної дії гербіцидів, до Базису додано гербіцид, який має і ґрунтову, і післясходову дію на бур'яни. У наших дослідженнях — це двокомпонентний препарат на основі S-металохлору і тербутилазина: Примекстра TZ Голд. Багато хто скептично ставиться до застосування ґрунтових гербіцидів у технології No-till, тому що наявність на поверхні ґрунту рослинних решток і відсутність можливості заробки гербіциду перешкоджає потраплянню більшої частини препарату в ґрунт, що суттєво знижує його ефективність. Але застосування бакової су-

міші Базис, 15 г/га з Примекстра TZ Голд, 1,9 л/га забезпечило не тільки підвищення рівня знищення бур'янів через два тижні після внесення до 96—100%, а й подовжило захисну дію гербіцидів. Нові сходи бур'янів почали з'являтися тільки через три декади, коли гербокритичний період кукурудзи вже закінчився і рослини культури інтенсивно росли. В цей період вони можуть успішно конкурувати з бур'янами (рис. 1).

За технології No-till до певної міри змінюється час появи сходів основної хвилі бур'янів у посівах кукурудзи та співвідношення однодольних і дводольних видів. За три роки суттєво збільшилася частка

2. Ефективність елементів та різних систем контролю сегетального компонента агрофітоценозу кукурудзи залежно від технології

Технологія	Система контролю	Рік	Раундап, 3 л/га		Базис, 20 г/га		Базис, 15 г/га + Примекстра, 1,9 л/га	
			Бур'янів до внесення, шт/м ²	Ефективність на 15-й ДПВ*, %	Бур'янів до внесення, шт/м ²	Ефективність на 15-й ДПВ*, %	Бур'янів до внесення, шт/м ²	Ефективність на 15-й ДПВ*, %
No-till	Система 1 (Раундап, Базис)	2007	401,7	98	271,0	85	—	—
		2008	143,0	91	130,0	90		
		2009	12,1	100	29,3	74		
	Система 2 (Раундап, Базис + Примекстра)	2007	401,7	98	—	—	271,0	96
		2008	121,0	97			130,0	100
		2009	12,8	100			29,3	100
Традиційна	Система 1 (Базис)	2007	—	—	205,3	65	—	—
		2008			26,3	67		
		2009			21,4	88		
	Система 2 (Базис + Примекстра)	2007	—	—	—	—	205,3	92
		2008					26,3	100
		2009					21,4	100

Примітка: ДПВ* — день після внесення гербіциду

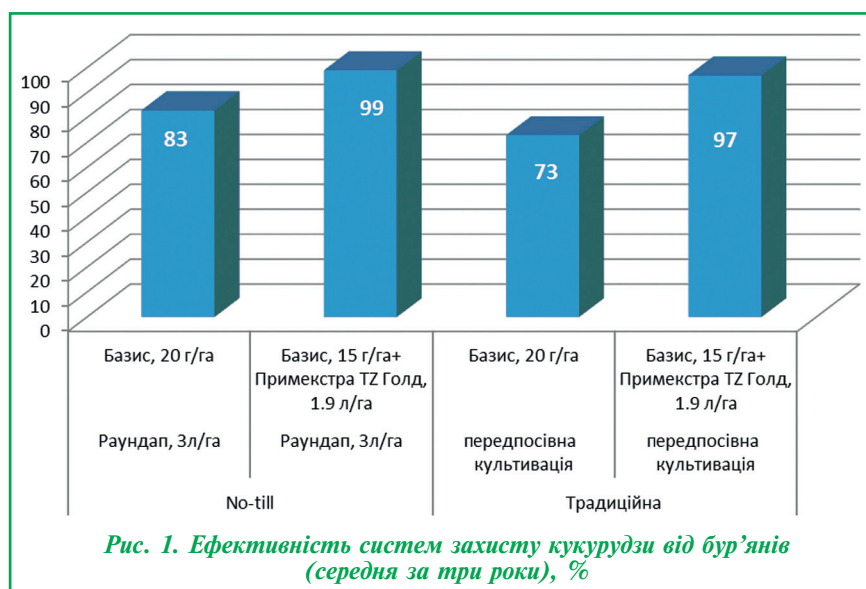


Рис. 1. Ефективність систем захисту кукурудзи від бур'янів (середня за три роки), %



однодольних бур'янів у бур'яновій синусії кукурудзи. Більшість сходів бур'янів почали з'являтися, коли рослини кукурудзи досягають фази 5—8 листків. Таке явище зумовлено, на нашу думку, як зміною кліматичних умов весняного сезону, так і нижчою температурою ґрунту із за наявності рослинних рештків на його поверхні.

Урожай кукурудзи на варіантах, де застосовували різні системи контролю бур'янів, у роки досліджень був досить високим: від 6,4 до 12,2 т/га. Застосування тільки післясходового гербіциду Базис в нормі 20 г/га недостатньо для надійного контролю бур'янів, що призводить до зниження врожайності кукурудзи в порівнянні з іншими системами, як при No-till, так і за традиційної технології (рис. 2).

Лише у 2008 р. суттєвої різниці в урожайності кукурудзи між варіантом з ґрунтовим і без ґрунтового препарату не було (табл. 3), що пояснюється особливостями погодних умов року.

Введення в систему хімічного захисту ґрунтового гербіциду Примек-

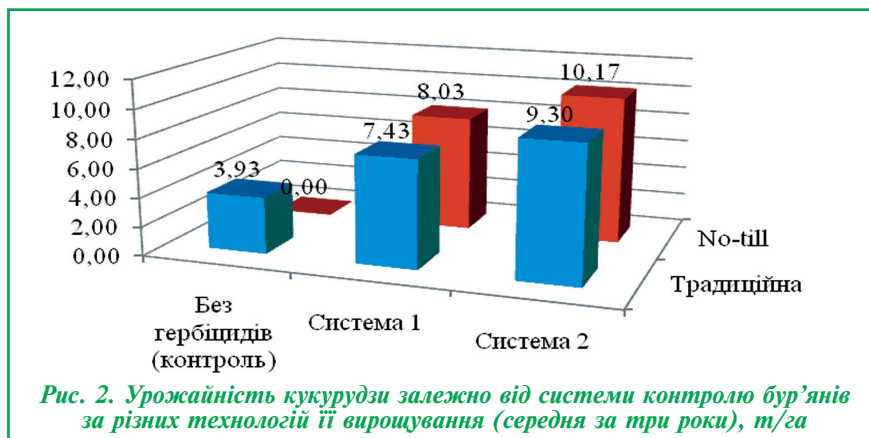


Рис. 2. Урожайність кукурудзи залежно від системи контролю бур'янів за різних технологій її вирощування (середня за три роки), т/га

стра TZ Голд забезпечувало не лише надійний контроль бур'янового угруповання, а й позитивно вплинуло на рівень урожайності кукурудзи. В середньому за три роки приріст урожаю у порівнянні з використанням лише одного післясходового гербіциду Базис склав на традиційному обробітку 25,1%, а при No-till — 26,6%.

ВИСНОВКИ

При вирощуванні кукурудзи за технологією No-till в короткоротаційних сівозмінах рекомендується для контролю бур'янів застосовувати таку систему захисту:

1. За 5—10 днів до сівби внести Раундап, 3 л/га;
2. У фазу 5—7 листків кукурудзи внести бакову суміш Примекстра TZ Голд, 1,9 л/га + Базис, 15 г/га.
3. Застосування ґрунтових гербіцидів в системі хімічного захисту кукурудзи від бур'янів доцільне, в середньому, у двох роках із трьох.

ЛІТЕРАТУРА

1. Косолап М.П. Система землеробства No-till / М.П. Косолап, О.П. Кротінов. — К.: Логос, 2011. — 352 с.
2. Anderson R.L. Cultural strategies reduce weed densities in summer annual crops / R.L. Anderson // Weed Technology. — 1999. — V. 13. — P. 314—319.
3. Формування бур'янового компонента агрофітоценозу кукурудзи залежно від систем землеробства / М.П. Косолап, С.П. Тан-

чик, О.П. Кротінов, С.О. В'ялий // Захист і карантин рослин. Між. тематичний наук. зб. № 51, 2005. — С. 121—132.

4. Косолап С.М. Ефективність контролю рівня забур'яненості в інтегрованій системі захисту сільськогосподарських культур // Захист рослин, 2003 — № 12. — С. 13—14.

Косолап Н.П.

Контроль сорного компонента агрофітоценозу кукурудзи при технології No-till

Приведены результаты исследования эффективности разных систем контроля засоренности посевов кукурузы при технологии No-till. Установлено, что применение системы химической защиты, которая включает Раундап в допосевной период и баковую смесь Базиса и Примекстры TZ Голд в фазе 5—7 листков, обеспечивает надежный контроль сорного компонента агрофитоценоза кукурузы при выращивании ее по технологии No-till. Это обеспечивает отсутствие на период уборки кукурузы сорняков в репродуктивных фазах и повышение урожайности культуры при традиционной обработке в среднем на 1,87 т/га, а при No-till — в среднем на 2,14 т/га в сравнении с применением только гербицида Базис.

сорняки, кукуруза, гербіциди, No-till

Kosolap N.P.

Weed control component of maize agrophytocenosis at No-till technology

The research result of different weed controlling system in No-till corn efficacy are shown. In the research in No-till corn was discerned durable weed control system which consisted of pre-emergence application of Roundup and post-emergence application (BBCH 15—17 of corn) tank mixture of Basis + Primextra Gold. This weed control system provided long term control of weeds from seedlings until crop harvesting, including most sensitive growth stage of corn to weeds. The yield of corn increased on 1,87—2,14 t/ha compared with fields where applied only post-emergence herbicide Basis.

weeds, corn, herbicides, No-till

Рецензент:

Цюк О.А., доктор сільськогосподарських наук, доцент Національний університет біоресурсів і природокористування України

3. Урожайність кукурудзи на зерно залежно від технології та системи контролю бур'янів, т/га

Варіанти контролю	2007		2008		2009	
	Традиційна	No-till	Традиційна	No-till	Традиційна	No-till
Без гербіцидів (контроль)	4,7	0	1,6	0	5,5	0
Система 1	6,4	8,5	7,9	7,7	8,0	7,9
Система 2	10,5	12,2	7,6	7,9	9,8	10,4
НСР ₀₅	4,5 ц/га		2,8 ц/га		2,2 ц/га	

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ

буряків цукрових залежно від систем землеробства

Досліджено вплив різних систем землеробства і обробітку ґрунту на забур'яненість агрофітоценозу буряків цукрових. Встановлено — кращим варіантом є промислова і екологічна системи землеробства, що сприяли істотному зниженню кількості і маси бур'янів.

Застосування полицево-безполіцевого основного обробітку ґрунту в сівозміні сприяє зменшенню кількості бур'янів порівняно з диференційованим обробітком.

забур'яненість, бур'яни, система землеробства, обробіток ґрунту

Головне завдання сільськогосподарського виробництва полягає не в повному знищенні бур'янів, а в контролюванні їх чисельності на тому рівні, який-би не спричинював істотного зниження урожайності культурних рослин.

За розрахунками, проведеними на кафедрі землеробства та гербології НУБіП України, на всій площі ріллі в країні втрати врожаю від бур'янів щороку становлять (млн т): зерна — 8, буряків цукрових — 15, соняшнику — 0,3, картоплі — 4, кукурудзи на силос — 5, іншої продукції — на загальну суму близько 10 млрд грн [2, 5].

За даними ФАО втрати сільськогосподарської продукції від бур'янів та інших шкідливих організмів в усьому світі оцінюються в 75 млрд доларів за рік, що становить третю частину потенційно можливого збору врожаю [10].

За умов інтенсифікації землеробства фітосанітарний стан ґрунту визначається впливом способів обробітку ґрунту, удобрення, сівозміни, особливостями захисту рослин.

Основними причинами високої засміченості посівів вирощуваних в господарствах культур є біологічні властивості бур'янів та недотримання організаційно-господарських заходів [3, 4, 6, 8].

На відміну від інших шкідливих організмів, бур'яни в будь-якому агрофітоценозі завжди представлені певною сукупністю видів, що ускладнює вибір оптимального ме-

О.А. ЦЮК,
доктор сільськогосподарських наук,
доцент
Національний університет біоресурсів
і природокористування України

тоду впливу на них. Це зумовлює необхідність обов'язкового проведення фітоценотичного аналізу бур'янового угруповання з метою визначення проблемних видів та прогнозу можливого рівня їх негативного впливу на продуктивність культури [7].

Матеріали і методика досліджень. Експериментальні дослідження проведено упродовж 2002—2011 рр. на території Агрономічної дослідної станції Національного університету біоресурсів і природокористування України. Закладено двофакторний стаціонарний польовий дослід з вивчення трьох градацій системи землеробства і чотирьох градацій однієї з її ланок, системи основного обробітку ґрунту. Схема чергування культур в сівозміні відповідає вимогам типовості для умов Лісостепу: конюшина — пшениця озима — буряки цукрові — кукурудза на силос — пшениця озима — кукурудза на зерно — горох — пшениця озима — буряки цукрові — ячмінь. Єдиною логічною відміною між варіантами системи землеробства обрано їх ресурсне забезпечення для відтворення родючості ґрунту і виконання технологічних заходів догляду за посівами.

Ґрунт дослідної ділянки — чорнозем типовий малогумусний. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту — 4,4%, рН — 6,8. Клімат — помірно континентальний. Середня температура повітря за рік — 6,5—7°C. Опадів випадає у середньому за рік — 540—560 мм, за вегетаційний сезон — близько 65% річної норми.

Промислова система землеробства (техногенно-хімічна, контроль) — це пріоритетне використання промислових добрив для відтворення родючості ґрунту з внесен-

ням на гектар сівозмінної площі 12 т гною і 300 кг NPK ($N_{92}P_{100}K_{108}$), інтенсивним використанням пестицидів ($N_{92}P_{100}K_{108}$) та інтенсивним застосуванням мінеральних добрив. Дана система визначена для отримання урожайності пшениці озимої на рівні 6 т/га і буряків цукрових — 70 т/га, а також для забезпечення позитивного балансу гумусу.

Екологічна система землеробства — пріоритетне застосування для відтворення родючості ґрунту органічних добрив з внесенням на гектар сівозмінної площі 18 т органіки із них (12 т гною, 6 т нетоварної частини урожаю, маси поживних сидератів у перерахунку на гній) і 150 кг діючої речовини мінеральних добрив ($N_{46}P_{49}K_{55}$), із застосуванням пестицидів за критерієм еколого-економічного порогу наявності шкідливих організмів.

Біологічна (органічна) система землеробства — застосування лише природних органічних добрив з внесенням на гектар сівозмінної площі 17 т органіки (12 т гною, 5 т нетоварної частини урожаю, маси поживних сидератів у перерахунку на гній) для відтворення родючості ґрунту без внесення промислових агрохімікатів та пестицидів, але з використанням замість них біологічних засобів захисту посівів від шкідливих організмів.

У межах кожної системи землеробства ми вивчали 4 варіанти основного обробітку ґрунту в сівозміні:

1 — диференційований обробіток (контроль), який рекомендований для Лісостепу України і передбачає за ротацію сівозміни проведення шести полицевих обробітків (два поверхневі під пшеницю озиму після гороху та кукурудзи на силос, один плоскорізний обробіток під ячмінь після цукрових буряків);

2 — різноглибинний плоскорізний обробіток під всі культури сівозміни, за винятком поверхневого обробітку дисковими знаряддями під пшеницю озиму після гороху і кукурудзи на силос;

3 — полицево-безполіцевий обробіток, який включає ярусну оран-

ку під буряки цукрові, поверхнєве дискування під пшеницю озиму після гороху і кукурудзи на силос та плоскорізні розпушування під решту культури;

4 — поверхнєвий обробіток дисковими знаряддями під всі культури на глибину 8—10 см.

Під буряки цукрові за промислової моделі землеробства в основний обробіток вносили гною 40 т/га і мінеральних добрив $P_{90}K_{120}$, в передпосівний період — $N_{60}P_{35}K_{15}$, і підживлення — $N_{60}P_{15}K_{15}$. За екологічної системи ресурси добрив склали в основний обробіток, відповідно, органічних — 67,5 т/га і мінеральних $P_{30}K_{40}$, передпосівний — $N_{20}P_{20}K_{20}$ і підживлення N_{20} . У варіанті біологічного землеробства для удобрення ґрунту застосовували тільки органічне добриво.

В агрофітоценозах буряків цукрових проводили наступні спостереження: встановлювали забур'яненість посівів у фазі 2—4 справжніх листків кількісним, а перед збиранням — кількісно-ваговим методом (на фіксованих майданчиках площею 0,25 м²); облік урожайності — суцільним методом.

Результати досліджень. Під час першого обліку бур'янів на початку вегетації культурних рослин спостерігали істотне зростання забур'яненості дослідних ділянок у варіантах біологічного землеробства. Найбільшу кількість бур'янів було зафіксовано на варіанті поверхнєвого обробітку ґрунту за біологічної системи землеробства — 383 шт./м², а найменшу — за промислової системи землеробства на варіанті полицево-безполіцевого обробітку ґрунту — 102 шт./м², кращий ефект порівняно з контролем мав варіант полицево-безполіцевого обробітку ґрунту за екологічної системи землеробства, чисельність бур'янів на ділянках якого сягала 122 шт./м² (рис.).

В моделі екологічного землеробства спостерігалось зростання рясності бур'янів на 10% порівняно з контролем, що пояснюється прямою кореляцією між появою сходів і нормами внесених органічних добрив $r = 0,57$. Вплив органічних добрив на появу сходів бур'янів посилює застосування заходів безполіцевого обробітку ґрунту. Аналіз одержаної під час першого обліку бур'янів інформації вказує на зміни ботанічної структури бур'янової синузії в полі буряків цукрових в

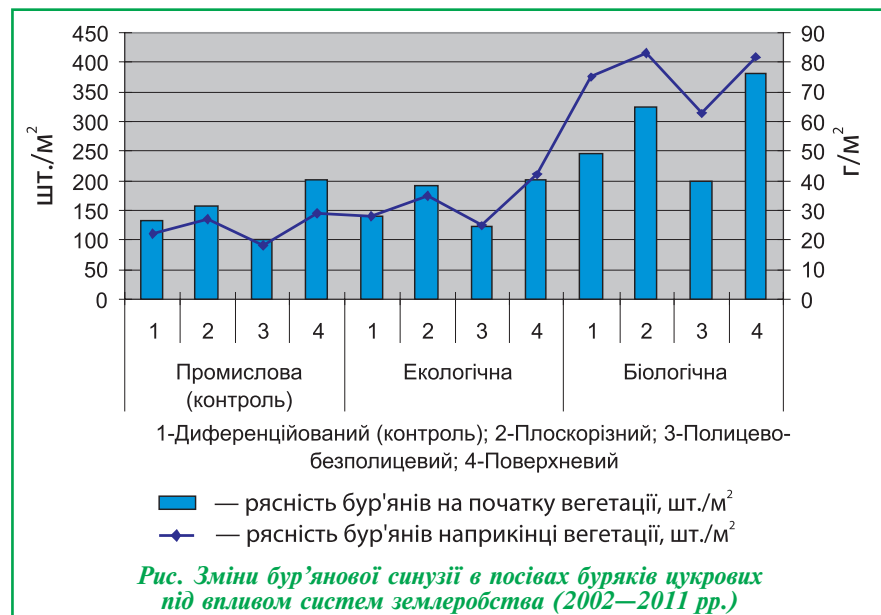


Рис. Зміни бур'янової синузії в посівах буряків цукрових під впливом систем землеробства (2002—2011 рр.)

бік збільшення частки малорічних дводольних та багаторічних видів під впливом екологічної і особливо біологічної моделей землеробства. Вплив варіантів обробітку ґрунту вказує на тенденцію до збільшення частки малорічних та багаторічних односім'ядольних видів, порівняно з контролем, під впливом плоскорізного та поверхнєвого обробітків і зменшення — за системи полицево-безполіцевого основного обробітку.

Використання плоскорізного обробітку ґрунту в сівозміні сприяє підвищенню забур'яненості сільськогосподарських культур [9]. Ряд зарубіжних та вітчизняних дослідників прийшли до висновку, що оранка є більш надійним заходом контролю бур'янів, особливо багаторічних (кореневищних та коренепаросткових), ніж обробіток дисковими лушпильниками чи плоскорізними знаряддями [1]. Збільшення норми органічних добрив у сівозмінах призводить до росту забур'яненості посівів буряків цукрових, серед яких переважали дводольні бур'яни [1].

Перед збиранням урожаю у контрольному варіанті посіви були найменше забур'янені за показником рясності бур'янів. У моделях екологічного, а особливо біологічного землеробства цей показник перевищував контрольний відповідно на 37% і на 216%. Різне збільшення забур'яненості відбулося в цих варіантах за рахунок однодольних малорічних і багаторічних видів. Рясність бур'янів на час збирання урожаю мала більшу величину, порівняно з першим. Цей факт, очевидно, викликаний посушливими умовами

першої половини вегетаційного сезону, що безумовно затримало появу сходів бур'янів. Оподи у липні — серпні зумовили збільшення рясності бур'янів на час збирання урожаю буряків цукрових.

Серед варіантів систем основного обробітку ґрунту кращим за чистотою поля від бур'янів на час збирання урожаю виявився полицево-безполіцевий обробіток. У цьому варіанті рясність всіх бур'янів була на 16% менша від контролю. Особливо ефективним цей варіант показав себе за впливом на багаторічні види бур'янів, рясність яких зменшилась, порівняно з контролем, на 45%.

Результати обліку надземної маси бур'янів, у посівах буряків цукрових перед збиранням їх урожаю, свідчать про тенденцію її збільшення у варіанті екологічного землеробства на 10% та істотне збільшення маси порівняно з контролем за біологічного землеробства на 100%. Слід відзначити позитивний ефект полицево-безполіцевого основного обробітку ґрунту. Найкращим поєднанням досліджених факторів виявилось застосування полицево-безполіцевого або диференційованого основного обробітку ґрунту в межах ресурсного забезпечення в моделях промислового і екологічного землеробства. У цих варіантах спостерігали зменшення маси бур'янів порівняно з контролем на 19%.

За урожайністю буряків цукрових екологічна система суттєво не відрізнялася від контролю. Слід відзначити істотне зниження, порівняно з диференційованим варіантом, уро-



жайності буряків цукрових на фоні плоскорізного і поверхневого обробітків ґрунту в сівозміні. Полицево-безполицевий основний обробіток ґрунту в сівозміні виявився кращим серед досліджених варіантів, що суттєво перевищував контроль.

ВИСНОВКИ

Забур'яненість в агрофітоценозах буряків цукрових за екологічної системи землеробства істотно не збільшувалась, рівень присутності бур'янової синузії за біологічної системи істотно перевищував промислову модель землеробства.

Застосування в зерно-просапній сівозміні системи полицево-безполицевого обробітку ґрунту в поєднанні з використанням екологічно та економічно обґрунтованих рекомендацій гербіцидів сприяє зменшенню ряності бур'янів на 9—12% порівняно з контролем. Варіанти плоскорізного та поверхневого обробітків ґрунту сприяли істотному збільшенню забур'яненості посівів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Барштейн Л.А. Сівозміни, обробіток ґрунту та удобрення в зонах бурякосіяння / Л.А. Барштейн, І.С. Шкаредний, В.М. Якименко // Наукові праці ІЦБ. — К.: ІЦБ, 2002. — 480 с.
2. Бур'яни та заходи боротьби з ними /

Ю.П. Манько, І.В. Веселовський, Л.В. Орел, С.П. Танчик. — К.: Учебно-методичний центр Мінагропрому України, 1998. — 240 с.

3. Зуза В.С. Засміченість орних земель та особливості ефективного контролювання бур'янів / В.С. Зуза // Захист рослин. — 2002. — №6. — С. 8—9.

4. Іващенко О.О. Альтернативні перспективи гербології і землеробства / О.О. Іващенко // Комплексні дослідження рослин-експрелентів і системи захисту орних земель в Україні від бур'янів: тези доповідей V науково-теоретичної конференції Українського наукового товариства гербологів, 17—18 березня 2006 р. — К.: Колобів, 2006. — 159 с.

5. Іващенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах. Проблеми практичної гербології / О.О. Іващенко. — К.: Світ, 2001. — 240 с.

6. Іващенко О.О. Проблеми гербології сьогодні / О.О. Іващенко // Вісник аграрної науки. — 2001. — № 4. — С. 35—39.

7. Кисіль В.І. Біологізація землеробства і тенденції в світі та позиція України // Вісник аграрної науки. — 1997. — №10. — С. 9—13.

8. Лазаускас П.М. Количественная зависимость между массой сорных растений и продуктивностью агрофитоценозов / П.М. Лазаускас // Актуальные вопросы борьбы с сорными растениями. — М.: Колос, 1990. — С. 67—75.

9. Манько Ю.П. Зміни забур'яненості та продуктивність ріллі під впливом тривалого застосування систем основного обробітку ґрунту в сівозміні / Ю.П. Манько, О.А. Цюк / Науковий вісник НАУ. — 2002. — № 47. — С. 18—23.

10. Медведь Л.И. Гигиена и токсикология пестицидов / Л.И. Медведь // Защита растений. — 1974. — № 11. — С. 121—13.

Цюк А.А.

Засоренность агрофитоценозов

сахарной свеклы в зависимости от систем земледелия

Изложены результаты исследований влияния различных систем земледелия и обработки почвы на засоренность агрофитоценоза свеклы сахарной. Установлено, что лучшие варианты — это промышленная и экологическая системы земледелия, которые способствовали существенному снижению количества и массы сорняков.

Применение отвально-безотвальной основной обработки почвы в севообороте способствует уменьшению количества сорняков сравнительно с дифференцированной обработкой.

засоренность, сорняки, система земледелия, обработка почвы

Tsyuk A. A.

Infestation of agrophytocenosis of sugar beet depending on farming systems

There are results of studies on the influence of different cropping systems and tillage on weed agrophytocenosis sugarbeet. It was found that the best option is an industrial and ecological farming system that has contributed to a significant reduction in the number and mass of weeds. Application moldboard-moldboardless primary tillage in crop rotation reduces the number of weeds compared to differentiated treatment.

debris, weeds, cropping system, and tillage

Рецензент:

Цвей Я.П., доктор сільськогосподарських наук, професор Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

УДК 632.51:633.2

© В.М. Сміх, 2016

ЗАСМІЧЕНІСТЬ ОРНОГО ШАРУ ҐРУНТУ НАСІННЯМ БУР'ЯНІВ У ПОЛІ НУТУ

Досліджено засміченість насінням бур'янів поля нуту за вегетаційний період. Визначено лабораторну схожість та якісний склад відмитого насіння бур'янів.

нут, засміченість ґрунту, схожість насіння, види бур'янів

За поживною цінністю, а саме за складом незамінних амінокислот, нут переважає всі інші види зернобобових культур, включаючи горох, квасолю та сою [1]. Відомо, що харчова цінність культури визначається не кількістю білка, а його якістю, яка залежить від ступеня збалансованості складу амінокис-

В.М. СМІХ,
молодий науковий співробітник
Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН
e-mail: smich_v@mail.ru

лот, вмісту незамінних амінокислот, перетравності та характеру впливу на утилізацію деяких негативних факторів білка. За цими показниками, а також за вмістом основних незамінних кислот — метіоніну та триптофану, нут має перевагу перед іншими бобовими культурами [2, 3].

Крім того, нут найбільш посухостійка культура серед бобових. Завдяки міцній кореневій системі та раціональному використанню вологи нут найбільше пристосований до вирощування в умовах недостатнього зволоження. Це єдина бобова культура, яка дає сталі, високі врожаї в посушливих та жарких умовах. Разом з тим він добре реагує на зрошення [3—5].

Основні проблеми, які виникають нині перед виробниками за вирощування нуту, це: застосування непродуктивних місцевих сортів, нестійких до хвороб та шкідників; відсутність знань щодо правильно-

го та раціонального вирощування даної культури; застосування застарілих технологій вирощування, які не забезпечують формування та збереження високих врожаїв (без обробки насіння інокулянтами, непродуктивна схема застосування добрив та інше). Інформаційне поширення, культурні сорти рослини і виробничі практики також потребують вдосконалення. Ряд зарубіжних вчених дійшли висновку, що необхідно визначити шляхи вирішення вищезазначених проблем з метою уникнення значних збитків у виробництві [6].

Бур'яни значною мірою впливають на баланс елементів живлення, фізичні і біологічні властивості ґрунту, водно-повітряний, тепловий і світловий режими агрофітоценозу, тобто на родючість ґрунту.

Мета досліджень — визначити засміченість насінням бур'янів у період вегетації посівів нуту.

Матеріали і методика досліджень. Польові дослідження проводили у 2013—2015 рр. на Білоцерківській ДСС Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. Дослідні ділянки розміщені на чорноземах типових крупнопилуватого середньо-суглинкового механічного складу, з глибиною гумусового горизонту від 100 до 120 см з вмістом гумусу в орному шарі (0—30 см) — 3,9%, що характерно для малогумусних чорноземів. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН сольової витяжки становить 6,5). Ємність поглинання варіює від 24,8 до 25,4 мг-екв. на 100 г сухого ґрунту, насиченість поглинаючого комплексу — 82—97%; лужногідролізованого азоту в орному шарі ґрунту — 134 мг/кг ґрунту, рухомих форм фосфору і калію — 160 і 96 мг/кг ґрунту.

Нут сорту Розана висівали у третій декаді квітня широкорядним способом з міжряддям 45 см. Попередник — пшениця озима. Розмір посівної ділянки становив 50 м², облікової — 25 м². Повторність — чотириразова.

Виділяли насіння бур'янів з ґрунту (пошарово) за методиками досліджень у буряківництві [7].

Схожість насіння в лабораторних умовах визначали за методикою П.В. Сапанкевича (1964), шляхом пророщування 50—100 насінин кожного з досліджуваних видів бур'янів у триразовій повторності в чашках Петрі на трьох шарах фільтруваль-

ного паперу протягом 30-ти діб у термостаті зі змінною температурою: 8 год — при температурі 25—28°C, 16 год. — 15—18°C. Фільтрувальний папір змочували в 10 мл води. Для визначення життєздатності насіння, яке не проросло, обробляли його 1% розчином 2,3,5-трифенілтетразолію хлористого протягом 16 год, після чого підраховували кількість живого насіння. Життєздатність його при цьому дорівнює сумі показників схожого і живого насіння, визначеного тетразольним методом. Кількісну характеристику компонентів моделі якісного складу насіння бур'янів, що знаходиться в ґрунті, визначали за формулою:

$$S=W+P+M,$$

де *S* — загальна кількість насіння популяції одного або всіх видів бур'янів у ґрунті, *W* — кількість схожого насіння, *P* — кількість насіння, що перебуває у стані спокою, *M* — кількість мертвого насіння.

Життєздатність насіння бур'янів визначали шляхом висіву по 50 шт. в триразовій повторності в чашках Петрі з витримкою їх у термостаті при температурі 22—25°C протягом 30-ти діб. Підраховували кількість проростків кожні 5 днів наростаючим підсумком. Життєздатність насіння, яке залишилось не пророслим, визначали за допомогою тетразольного тесту.

Результати досліджень. У 2013—2015 рр. проведено дослідження змін потенційної забур'яненості в полі нуту. За вегетаційний сезон виконано обліки потенційної забур'яненості в шарі ґрунту 0—10; 10—20; 20—30 та 0—30 см. Встановлено, що засміченість насінням бур'янів на початку вегетаційного періоду нуту була вищою в 1,2 раза.



Кількість насіння різних видів бур'янів та їх поширення у ґрунті, який був відібраний у полі нуту, не однакова. Найчастіше зустрічалось насіння однорічних видів: лобода біла — *Chenopodium album* L., щириця звичайна — *Amaranthus retroflexus* L., гірчак березкоподібний — *Polygonum convolvulus* L., гірчак почечуйний — *Polygonum persicaria* L., паслін чорний — *Solanum nigrum* L., підмаренник чіпкий — *Galium aparine* L., талабан польовий — *Thlaspi arvense* L., мишій сизий — *Setaria glauca* L., плоскуха звичайна — *Echinochloa crus-gali* L. Визначено також схожість насіння найбільш поширених видів бур'янів у різних шарах ґрунту (табл.).

Серед відмитого насіння, яке було відібране на полі нуту у орному шарі ґрунту 0—30 см, було визначено його якісний склад. Встановлено, що 37% відмитого насіння знаходи-

Схожість насіння бур'янів, залежно від його розміщення у ґрунті в полі нуту (середнє за 2013—2015 рр.), %

№ з/п	Види бур'янів	Шар ґрунту, см			
		0—10	10—20	20—30	0—30
1	Лобода біла	12	2	1	5
2	Щириця звичайна	18	12	59	30
3	Гірчак березкоподібний	10	25	5	13
4	Гірчак почечуйний	3	7	7	6
5	Паслін чорний	15	7	3	8
6	Підмаренник чіпкий	17	2	2	7
7	Талабан польовий	24	7	5	12
8	Мишій сизий	39	16	15	23
9	Плоскуха звичайна	42	18	14	25
	Середнє	20	11	12	14

лося у стані спокою, 32% — проросло та 31% — було мертве (рис.).

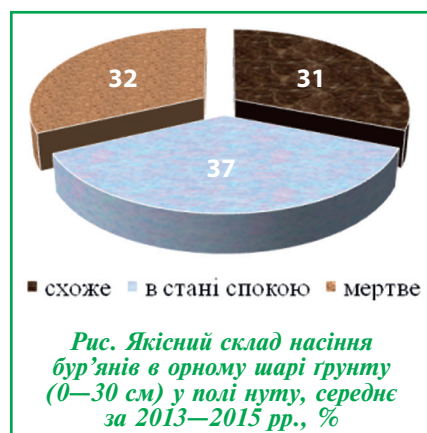


Рис. Якісний склад насіння бур'янів в орному шарі ґрунту (0–30 см) у полі нуту, середнє за 2013–2015 рр., %

ВИСНОВОК

За період вирощування нуту відбувається зменшення запасу насіння бур'янів у орному шарі ґрунту в середньому в 1,2 рази. Найвищу схожість насіння бур'янів, яке було відібране з орного шару ґрунту, мали шириця звичайна, плоскуха звичайна, мишій сизий. Нижчою була схо-

жіть лободи білої, гірчака почечуйного та підмаренника чіпкого.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бушулян О.В. Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування: Монографія / О.В. Бушулян, В.І. Січкач. — Одеса, 2009. — 248 с.
2. Вавилов П.П. Бобовые культуры и проблема растительного белка / П.П. Вавилов, Г.С. Посыпанов. — М.: Россельхозиздат, 1983 — 256 с.
3. Січкач В.І. НУТ. Ботанічна характеристика, біологічні особливості, агротехніка та нові сорти / В.І. Січкач, О.В. Бушулян. — Одеса: СГІ — НЦНС, 2007. — 24 с.
4. Січкач В.І. Технологія вирощування нуту в Україні / В.І. Січкач, О.В. Бушулян. — Пропозиція. — 2001. — № 10. — С. 42–43.
5. Биологическая технология выращивания нута / Н.З. Толкачев, Е.В. Шерстобоева, Т.Н. Мельничук и др. // Информационный листок. — Симферополь: КРЦНТЭИ, № 2. — 2002. — 4 с.
6. Herridge, D.F. Calibrating the xylem-solute method for nitrogen fixation measurement of ureide-producing legumes: Cowpea, mungbean, and black gram / D.F. Herridge, M.B. Peoples // Commun. Soil Sci. Plant Anal. — 2002 — № 33. — P. 425–437.
7. Методики проведення досліджень у буряківництві / [М.В. Роїк, Н.Г. Гізбулліна,

В.М. Сінченко, О.І. Присяжнюк та ін.]; під заг. ред. академіка НААН М.В. Роїка та членкореспондента НААН Н.Г. Гізбулліна. — К.: ФООП Корзун Д.Ю., 2014. — 374 с.

Смих В.Н.

Засоренність пахотного слоя почвы семенами сорняков в поле нута

Изучена засоренность семенами сорняков поля нута за вегетационный период. Определена лабораторная всхожесть и качественный состав отмытых семян сорняков.

нут, засоренность почвы, всхожесть семян, виды сорняков

Smikh V.N.

Weediness of topsoil by weed seeds in chick-pea field

The article highlights soil infestation by weed seeds of chickpea during the growing season. There is determined weed seeds species composition and laboratory germination.

chickpea, soil infestation, seed germination, weed species

Рецензент:

Ременюк С.О.

кандидат сільськогосподарських наук
Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН

УДК 632.95/633.34:577.112.34:631.53.01

© В.М. Жеребко, 2016

ВПЛИВ БУР'ЯНІВ І ГЕРБІЦИДІВ на амінокислотний склад насіння сої

Висвітлено вплив присутності бур'янів і застосування гербіцидів на амінокислотний склад білків урожаю сої за вирощування культури у Правобережному Лісостепу України.

соя, бур'яни, гербіциди, урожайність, якість, білок, амінокислоти

Головною складовою частиною будь-якого живого організму є білки, які є високомолекулярними органічними сполуками, побудованими з амінокислот. Білкам відводиться виключно важливе значення в організації та регулюванні життєвих процесів, тому встановлення і вивчення впливу умов вирощування сільськогосподарських культур, якісного складу та співвідношення амінокислот, як основних елементів для побудови білків, має важливе наукове і практичне значення.

В наших дослідженнях, спільно

В.М. ЖЕРЕБКО,
доктор сільськогосподарських наук,
професор,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України

з Інститутом біохімії АН України ім. Палладіна (О.В. Солодова), виявлено вплив умов вирощування на амінокислотний склад білків сої (табл. 1).

Одержані результати засвідчують, що бур'яни здатні змінювати вміст білка в насінні сої, зменшуючи його кількість на контролі без прополювань на 2,47%. Більш помітні зміни вмісту білка фіксуються за внесення гербіциду Півот ВК (імазетапір, 100 г/л) 1 л/га, його нестача становила 4,27%. Одержані відміннос-



ті можна пояснити недостатньою кількістю продуктів асиміляції на забур'яненому варіанті, які рослина використовує для побудови амінокислот та білків, а також дещо вищою врожайністю насіння сої за використання Півоту, коли вміст білка зменшується, а загальний вихід його з 1 га — значно зростає. Або ж складаються умови, за яких у більшій кількості утворюються ряд амінокислот, на побудову яких рослина витрачає більшу кількість енергетичних ресурсів. Зокрема на забур'яненому варіанті (контроль без прополювань) зріс вміст глутамінової кислоти на 2,87%, а проліну та аспарагінової кислоти — зменшився відповідно на 1,24 і 0,60 (табл. 2). За обприскування Півотом значно поліпшився амінокислотний склад білка за рахунок зростання вмісту лужних амінокислот: лізину, гістидину й аргініну від-

1. Вплив догляду за посівами на амінокислотний склад сої

Амінокислоти	Контроль без гербіцидів				Півот, 1,0 л/га	
	без прополок		з прополками		мг	мг %
	мг	мг %	мг	мг %		
Лізин	1,9646	6,13	2,1630	6,26	2,4411	8,07
Гістидин	0,6456	2,01	0,6966	2,02	0,9670	3,20
Аргінін	2,2056	6,88	2,3475	6,80	2,9348	9,70
Аспарагінова кислота	3,0467	9,50	3,4866	10,10	2,0482	6,77
Треонін	1,6191	5,05	1,6977	4,92	1,1220	3,71
Серін	2,1161	6,60	2,2108	6,40	1,5140	5,00
Глутамінова кислота	8,6532	28,98	9,0180	26,11	6,1446	20,30
Пролін	1,5827	4,94	2,1400	6,20	1,6867	5,57
Гліцин	1,4352	4,48	1,5399	4,46	1,4319	4,73
Аланін	1,4979	4,67	1,6519	4,78	1,3533	4,47
Цистин / цистеїн	0,3998	1,25	0,4366	1,26	0,5415	1,79
Валін	0,9607	3,00	0,9836	2,85	1,1700	3,87
Метіонін	0,3355	1,05	0,3447	1,00	0,3798	1,25
Ізолейцин	0,9920	3,09	1,0035	2,91	1,0258	3,39
Лейцин	2,0597	6,42	2,2427	6,49	2,5732	8,50
Тирозин	1,1434	3,57	1,0975	3,18	1,3731	4,54
Фенілаланін	1,4119	4,40	1,4766	4,28	1,5590	5,15
Сума	32,0697	—	34,5372	—	30,2661	—
± до контролю	-2,4675	—	0	—	-4,2711	—

повідно на 1,81; 1,18 та 2,90%, а також гліцину, цистину/цистеїну, валіну, метіоніну, ізолейцину, лейцину, тирозину, фенілаланіну — в межах 0,25—2,01%. Водночас зменшується кількість аспарагінової та фізіологічно кислих амінокислот треоніну на 1,21%, серіну — на 1,40, проліну — на 0,63, аланіну — на 0,31%.

Серед 17-ти амінокислот 7 — належать до незамінних, які не утворюються в організмі людини і тварин, а синтезуються лише в рослинах, тому вкрай необхідні їм для нормальної життєдіяльності. У білках сої містяться всі 8 незамінних амінокислот, але триптофан руйнується під час аналізу (при гідролізі 6 н. соляною кислотою), тому не наводиться в результатах аналізу.

3. Груповий амінокислотний склад білків сої залежно від рівня забур'яненості та догляду за посівом

Амінокислоти	Контроль без гербіцидів				Півот, 1 л/га	
	без прополок		з прополками		мг	мг %
	мг	мг %	мг	мг %		
Незамінні	9,3435	29,14	9,9118	28,70	10,2709	33,94
Що містять сірку	0,7353	2,29	0,7813	2,26	0,9213	3,04
Моноаміно-монокарбонові	11,4160	35,60	12,1114	35,07	11,1115	36,71
Моноаміно-дікарбонові	11,6999	36,48	12,5046	36,21	8,1928	27,07
Діаміно-нокарбонові	4,1702	13,00	4,5105	13,06	5,3759	17,76
Ароматичні	3,2009	9,98	3,2707	9,47	3,8991	12,88
Імінокислоти	1,5827	4,94	2,1400	6,20	1,6867	5,57

2. Співвідношення вмісту незамінних амінокислот у білках сої відповідно до стандартів ФАО, (Скор %)

Амінокислоти	Контроль без гербіцидів		Півот, 1,0 л/га
	без прополок	з прополками	
Лізин	111	114	147
Треонін	126	123	93
Валін	60	57	77
Метіонін	66	65	87
Ізолейцин	77	73	85
Лейцин	92	93	121
Фенілаланін	133	124	161

фіксується у лізину і фенілаланіну — на 33 і 37 Скор % відповідно.

Загальна кількість незамінних амінокислот на тлі застосування гербіциду Півот зростає на 5,24 мг % порівняно з контрольним та прополотим вручну варіантами (табл. 3).

Майже в 1,3 раза збільшилась кількість амінокислот, які в своєму складі мають сірку (цистин, цистеїн, метіонін). Гербіцид сприяв відчутному зростанню діаміномонокарбонових та ароматичних амінокислот, але зменшувалась кількість моноамінодікарбонових амінокислот.

Таким чином, умови вирощування сільськогосподарських культур та догляд за посівами виявляють помітний вплив на вміст білка та його амінокислотний склад. На забур'яненіх варіантах зменшується вміст білка та окремих амінокислот. Використання високоефективних гербіцидів, зменшуючи загальний вміст білка в насінні сої, сприяє поліпшенню його якості за рахунок збільшення вмісту незамінних амінокислот.

Жеребко В.М.

Влияние сорняков и гербицидов на аминокислотный состав семян сои

Исследовано влияние наличия сорняков и применения гербицидов на аминокислотный состав белков урожая при выращивании сои в Правобережной Лесостепи Украины.

соя, сорняки, гербициды, урожайность, качество, белок, аминокислоты

Zherebko V. M.

The influence of weeds and herbicides on amino acid composition of soybean seeds

There is provided information about the impact of weeds and application of herbicides on amino acid composition of soybean seeds in the cultivation of crops in Forest-steppe of Ukraine.

soybean, weeds, herbicides, productivity, quality, oil, fatty acids

ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЇ ГЕРБІЦИДІВ

у посівах міскантусу першого року життя

Наведено особливості динаміки сходів бур'янів у посівах міскантусу. Подано технічну ефективність гербіцидів різних механізмів дії (Банвел 4S 480 SL, Діален Супер 464 SL, МайсТер Пауер, Пріма 911 SE, Тітус, Мілагро 240 SC) для контролювання видового складу бур'янів в посівах.

сходи бур'янів, видовий склад, гербіциди, міскантус, ефективність дії

Одною з перспективних для вирощування в умовах нашої країни біоенергетичних культур є міскантус (*Miscanthus*). Даний вид належить до роду (*Anders*) підродино просові (*Panicoideae*), родини тонконогові, або злакові (*Gramineae*), класу однодольні. Біологічною особливістю рослин міскантусу є тривалий період садіння — поява сходів (25—30 діб) та повільний ріст і розвиток у першій половині вегетації. У перший рік міскантус росте повільно, зазвичай досягаючи висоти до 2 м. Відповідно повільний початковий ріст міскантусу суттєво знижує його здатність до конкуренції з бур'янами. В процесі висаджування ризом міскантусу ми порушуємо ґрунт, тим самим сприяючи проростанню насіння бур'янів. Також, низька щільність садіння рослин, залишає велику площу для активного росту бур'янів. Цілком зрозуміло, що на ранніх етапах молоді паростки міскантусу легко пригнічуються бур'янами.

Найбільшою конкуренція бур'янів є протягом першого року і частково — другого року. Критичним для міскантусу залишається вимерзання в першу зиму після садіння. Тим не менше, за вдалого перезимування він, як правило, виживає і в подальші зими може витіснити всі інші рослини в полі, підвищуючи свою конкурентоспроможність завдяки інтенсивному росту рослин й сильному затіненню ґрунту.

Контроль бур'янів, чи хімічними, чи механічними методами, здійснюють до і після проростання ризомів, ідеально — протягом перших трьох місяців після садіння.

Я.П. МАКУХ,
кандидат сільськогосподарських наук

С.О. РЕМЕНЮК
кандидат сільськогосподарських наук
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, м. Київ
e-mail: Svetlana19862010@ukr.net

Слід враховувати, що несвоєчасний контроль бур'янів у процесі вегетації міскантусу в перший рік вегетації не тільки затримує ріст рослин, але й може спричинити відсутність кущення, рослина не зможе перезимувати, тож ризикуємо втратити весь урожай. Також важливим є очищення площ під майбутнє садіння ризом міскантусу від багаторічних та проблемних видів бур'янів [2].

У науково-дослідних випробуваннях Європейських вчених якісний контроль бур'янів у плантаціях міскантусу забезпечують ґрунтові гербіциди (д.р. ацетохлор, пендиметалін), а для контролю широколистяних бур'янів вносять 2,4-D, мезотріон, дикамбу [1]. *Метод* ек-

периментальних досліджень було дослідити вплив різних гербіцидів на контроль бур'янів у посівах міскантусу.

Матеріали і методика досліджень. Для інтродукції міскантусу в умовах нашої країни в 2013—2015 рр. Інститутом біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН були проведені комплексні польові дослідження на дослідному полі «Ксаверівка 2» Київської області. В проведених дослідках вивчали ефективність дії гербіцидів у посівах міскантусу першого року.

Схема досліду включала контроль (без застосування гербіцидів) та 6 варіантів внесення гербіцидів:

1. Банвел 4S 480 SL в.р.к. (480 г/л дикамби, диметиламінна сіль) — 0,3 л/га.
2. Діален Супер 464 SL, в.р.к. (120 г/л дикамби; 344 г/л 2,4-Д диметиламінної солі) — 1,0 л/га.
3. МайсТер Пауер, олійна дисперсія (31,5 г/л форамсульфурон + 1,0 г/л йодоссульфурон + 10 г/л тіенкарбазон-метил, + 15 г/л ципросульфамід (антидот)) — 1,5 л/га.



4. Пріма 911 SE, с.е. (6,25 г/л флорасулам + 452,5 г/л 2-етилгексилловий ефір 2,4 D) — 0,6 л/га.
5. Тітус, в.г. (250 г/л римсульфурон) — 50 г/га + ПАР Тренд — 0,2 л/га.
6. Мілагро 240 SC, к.с. (240 г/л нікосульфурону) — 1,2 л/га.

Препарати вносили ручним оприскувачем Stihl SG 20. Обприскування здійснювали у сонячну суху погоду за температури повітря від 16 до 24°C. Площа посадкової ділянки — 100 м², облікової — 50 м², повторність — триразова. Дослід закладали рендомізовано за методом розщеплених ділянок, розміщення повторень — у два яруси.

Обліки бур'янів в посівах міскантусу проводили на постійно зафіксованих рамках розміром 1,25 × 0,20 = 0,25 м², які накладали у 4-х місцях по діагоналі кожного варіанту. Дослідження проведені відповідно до регламентів Методики випробування і застосування пестицидів [3]. Перший облік здійснювали перед внесенням гербіцидів, другий — за 20 днів після внесення. Видовий склад бур'янів визначали за допомогою довідників [4].

Результати досліджень. У першу чергу необхідно було отримати інформацію про інтенсивність появи сходів бур'янів у посівах першого року життя рослин міскантусу. За результатами досліджень у посівах міскантусу, який здатний розпочинати вегетацію за відносно низьких можливих температур, традиційно першими давали сходи саме ранні ярі види бур'янів. Вже через 10 днів (на 30.04) кількість сходів бур'янів становила 28,3 шт./м², а на 10.05 зростала до максимуму — 33,9 шт./м². Серед них доміантними видами у бур'яновому угрупованні були із дводольних: талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.) — 9,3 шт./м², гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.) — 8,9 шт./м², гірчак почечуйний (*Polygonum persicaria* L.) — 5,7 шт./м², підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.) — 5,2 шт./м², лобода біла (*Chenopodium album* L.) — 4,7 шт./м², шириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) — 4,1 шт./м²; злакових видів: просо півняче (*Echinochloa crus-galli* L.) — 17,1 шт./м², мишій сизий (*Setaria glauca* L.) — 16,0 шт./м² (рис. 1).

Інтенсивність появи сходів бур'янів у період наступних 10-ти днів вегетації (на 20.05) набувала нової

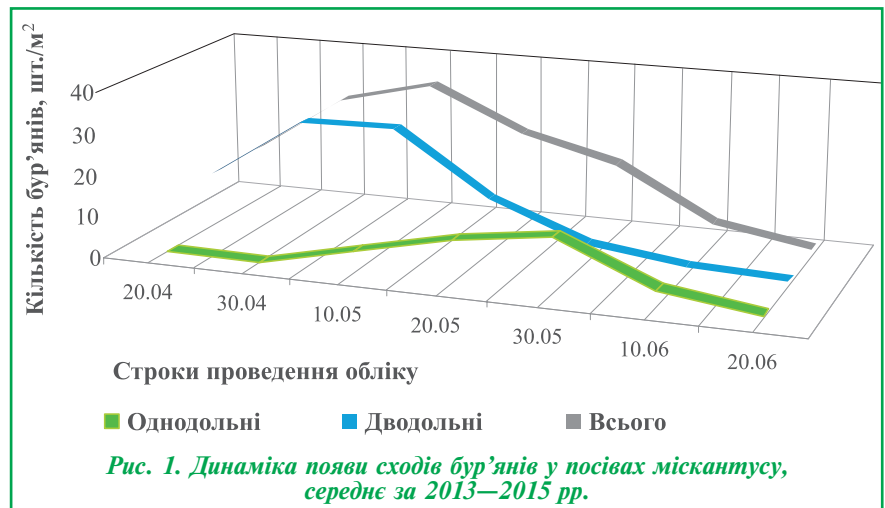


Рис. 1. Динаміка появи сходів бур'янів у посівах міскантусу, середнє за 2013–2015 рр.

протилежної тенденції — зниження. Таку тенденцію можна пояснити посиленням ролі культурних рослин у агрофітоценозах, що формувалися. На 20.06 налічували 125,4 шт./м² бур'янів, із них 26,4 — однодольні види і 73,6 % — дводольні види.

Після застосування гербіцидів Банвел 4S 480 SL, в.р.к. та Діален Супер 464 SL, в.р.к. у нормі витрати 0,3 л/га та 1,0 л/га відповідно зафіксовано суттєве зменшення засміченості посівів дводольними видами бур'янів, порівняно з контролем. Технічна ефективність дії препаратів становила 86,1–79,9% (вар. 2, 3). Гинуло сходів лободи білої — відповідно 84,3 та 82,0%, шириці звичайної — 92,0 та 81,4%, гірчаку почечуйного — 91,6 та 80,3%, підмаренника чіпкого — 87,6 та 82,1% (табл., рис. 2). Встановлено дещо

нижчу ефективність на однорічних злакових видах — 62,0 та 53,4%.

За внесення гербіциду МайсТер Пауер у нормі витрати 1,5 л/га, (в якому за використання передових технологій поєдналися три високоефективні діючі речовини й антидот в одній інновативній формуляції, яка окрім відмінних «спалювальних» властивостей щодо вегетативної маси бур'янів, також має ґрунтову дію (тієнкарбазон-метил), що запобігає проростанню останніх протягом усієї вегетації культури), спостерігалася висока технологічна ефективність дії на однорічні злакові види бур'янів (сходи півнячого проса гинули на 97,9%, мишій сизого — 96,1%), а також дводольних — 96,0% (вар. 3).

Враховуючи механізм дії гербіциду Пріма нормою 0,6 л/га ми

Технічна ефективність дії гербіцидів на посадках міскантусу, середнє за 2013–2015 рр., %

Види бур'янів	Варіанти дослідю					
	Банвел 4S 480 SL, в.р.к., 0,3 л/га	Діален Супер 464 SL, в.р.к., 1,0 л/га	МайсТер Пауер, 1,5 л/га	Пріма 911 SE, с.е., 0,6 л/га	Тітус, в.г. 50 г/га	Мілагро 240 SC, к.с. 1,2 л/га
Лобода біла	84,3	82,0	94,5	84,5	54,9	67,3
Шириця звичайна	92,0	81,4	97,8	82,6	73,1	85,0
Гірчак почечуйний	91,6	80,3	95,2	86,9	86,5	83,0
Гірчиця польова	98,0	87,0	98,0	90,3	89,3	88,1
Талабан польовий	97,1	92,0	98,0	88,2	83,8	97,3
Паслін чорний	93,6	83,7	93,5	86,7	80,2	83,0
Підмаренник чіпкий	87,6	82,1	92,5	80,3	84,3	81,0
Грицики звичайні	90,3	94,7	97,5	86,6	85,3	96,3
Півняче просо	60,4	53,7	97,9	22,6	86,1	96,1
Мишій сизий	63,6	53,2	96,1	15,0	87,5	95,7
Інші види	89,0	89,0	95,0	80,9	85,7	80,3
Бур'яни всього	86,1	79,9	96,0	73,1	81,5	86,6

ЕФЕКТИ ВЗАЄМОДІЇ У СУМІШАХ

гербіцидів інгібіторів ацетолактатсинтази з гербіцидом метрибузином

Досліджено зміни фітотоксичної дії та ефективності контролювання бур'янів при сумісному застосуванні гербіцидів інгібіторів ацетолактатсинтази піроксуламу та пеноксуламу з гербіцидом метрибузином, який володіє прооксидантною активністю. Показано, що фітотоксична дія гербіцидів інгібіторів ацетолактатсинтази може бути підвищена за рахунок зсуву стану антиоксидантно-прооксидантної рівноваги у бік окиснювальних процесів.

гербіциди, ацетолактатсинтаза, антиоксидантно-прооксидантна рівновага

Дослідження механізму патогенезу, індукованого гербіцидами інгібіторами ацетил-КоА-карбоксилази (АКК) (грамініциди), показало, що розвиток їх фітотоксичної дії опосередкований утворенням активних форм кисню (АФК) [1, 3, 4]. Внаслідок цього чутливість рослин до грамініцидів залежить від стану антиоксидантно-прооксидантної рівноваги [5]. Було показано, що зсув стану рівноваги у бік окиснювальних процесів збільшує, а підвищення активності антиоксидантного захисту — зменшує фітотоксичну дію грамініцидів [5, 6, 9]. Можливість підвищення ефективності контролювання бур'янів за рахунок комплексного застосування грамініциду феноксапроп-етилу з гербіцидом метрибузином, який володіє прооксидантною активністю, була підтверджена у польових дослідях [2].

Встановлено, що фітотоксична дія гербіцидів інгібіторів ацетолактатсинтази (АЛС), хоча й у меншому ступені, ніж у гербіцидів інгібіторів АКК, але також опосередковується утворенням АФК [7]. З цього випливає, що підсилення окиснювальних процесів може підвищувати дію гербіцидів інгібіторів АЛС аналогічно тому, як це має місце для гербіцидів інгібіторів АКК. Для перевірки даного припущення було досліджено вплив гербіциду метрибузину

А.М. СИЧУК,
кандидат біологічних наук
Є.І. НІЗКОВ, О.П. РОДЗЕВИЧ,
Є.Ю. МОРДЕРЕР,
доктор біологічних наук
Інститут фізіології рослин і генетики
НАН України

на фітотоксичність та ефективність контролювання бур'янів гербіцидами інгібіторами АЛС пеноксуламом та піроксуламом.

У дослідях використовували наступні гербіцидні препарати: Зенкор 70 WG, в.г. (метрибузин, 700 г/кг), Паллас 45 ОД (піроксулам, 45 г/л + антидот, 90 г/л), Цитадель 25 ОД (пеноксулам, 25 г/л).

На першому етапі вивчено характер взаємодії гербіцидів діючих речовин піроксуламу та пеноксуламу з метрибузином. Дослідження проводили в умовах вегетаційних дослідів з використанням рослин гороху та ячменю в якості моделі бур'янів. Рослини вирощували у пластикових посудинах (1 кг ґрунту) на вегетаційному майданчику. Гербіцидами обробляли шляхом обприскування листків фіксованим об'ємом розчину певної концентрації. В якості критеріїв фітотоксичності використовували пригнічення наростання маси сирої речовини. Ефект взаємодії визначали шляхом порівняння фактичної фітотоксичної дії суміші гербіцидів з очікуваною дією, яку розраховували за методом Колбі [8]

У першому досліді на рослинах гороху було визначено ефект взаємодії у суміші піроксуламу з метрибузином (10^{-4} М). Порівняно низька концентрація метрибузину була обрана у зв'язку з тим, що суміш піроксуламу з метрибузином є перспективною для використання в посівах пшениці, яка є досить чутливою до метрибузину. Виявилось, що при даній концентрації метрибузин не пригнічує, а навіть дещо стимулює ріст рослин гороху. В

той же час, додавання метрибузину достовірно збільшувало фітотоксичну дію піроксуламу. Фактична фітотоксична дія суміші, при концентраціях піроксуламу $2,5 \cdot 10^{-4}$ — $5 \cdot 10^{-4}$ М, достовірно перевищувала очікувану, що свідчить про наявність синергізму.

У другому досліді на рослинах ячменю було визначено ефект взаємодії у суміші пеноксуламу та метрибузину. У даному досліді концентрацію метрибузину було збільшено до $5 \cdot 10^{-4}$ М, оскільки дана суміш є перспективною для застосування в посівах кукурудзи, яка є більш стійкою до метрибузину, ніж пшениця. Виявилось, що при обраному для дослідів діапазоні концентрацій пеноксуламу $2,5 \cdot 10^{-5}$ М, $5 \cdot 10^{-5}$ М та 10^{-4} М цей гербіцид не впливає негативно, а навпаки стимулює ріст ячменю. Незважаючи на стимулюючий вплив пеноксуламу на ріст ячменю, при його додаванні до метрибузину фітотоксична дія не зменшувалася, а навіть мала тенденцію до зростання, що є свідченням адитивної взаємодії. При дослідженні ефекту взаємодії у сумішах грамініцидів з метрибузином синергічна взаємодія спостерігалася у широкому діапазоні концентрацій метрибузину, але тільки за досить високої концентрації грамініциду. При зменшенні концентрації грамініциду взаємодія з синергічної змінювалася на адитивну. Тобто, умовою синергічного підвищення фітотоксичної дії грамініциду метрибузином була наявність достатньої фітотоксичної дії самого грамініциду [5]. Тому відсутність синергізму при застосуванні суміші пеноксуламу з метрибузином може бути зумовлена високою стійкістю рослин ячменю до дії пеноксуламу.

Паралельно з проведенням вегетаційних було закладено польові досліді в посівах пшениці озимої та кукурудзи. Гербіциди вносили шляхом суцільної обробки посіву за допомогою обприскувача Агрітоп (інтегральний штанговий), ширина штанги — 2,5 м, кількість розпилювачів — 5, швидкість



руху — 5 км/год, витрата робочої рідини — 300 л/га. Посів пшениці озимої обробляли у фазу кущіння культури, посів кукурудзи — у фазу 4 листків у культури. Обліки бур'янів проводили перед обробкою гербіцидами, через 15, 30 та 50 діб після обробки. Ефективність дії гербіцидів оцінювали для окремих видів бур'янів шляхом підрахунку кількості бур'янів на облікових ділянках та візуальної оцінки проявів фітотоксичної дії й виражали у відсотках: 100% — повне знищення бур'янів, 0% — повна відсутність проявів фітотоксичної дії.

Ефективність контролювання бур'янів сумішшю гербіцидів з діючими речовинами піроксулам та метрибузин було досліджено в посіві пшениці озимої сорту Фаворитка, засміченому однорічними злаковими та дводольними бур'янами. Виявилось, що піроксулам ефективно знищував однорічний злаковий бур'ян метлюг звичайний (*Apera spica-venti* (L.) Pal. Beauv.), але слабо діяв на інший злаковий бур'ян — тонконіг однорічний (*Poa annua* L.), та на дводольні бур'яни — волошку синю (*Centaurea cyanus* L.) і ромашку непахучу (*Matricaria inodora* L.) (табл. 1). Додавання метрибузину синергічно збільшило дію піроксуламу на тонконіг однорічний. В той же час, на стійких до піроксуламу дводольних бур'янах взаємодія мала ознаки антагонізму.

Такий характер впливу метрибузину на фітотоксичну дію піроксуламу абсолютно збігається з тим, який мав місце у сумішах метрибузину з інгібіторами АКК, коли синергізм спостерігався лише за наявності суттєвої фітотоксичної дії самого інгібітора АКК [5].

У посіві кукурудзи гібриду Росава було досліджено ефективність контролювання бур'янів при застосуванні сумішей пенноксуламу з метрибузином. Додавання метрибузину збільшило ефективність контролювання пенноксуламом як злакового бур'яну проса курячого (*Echinochloa crus-galli* (L.) Pal. Beauv.), так і дводольного — лободи білої (*Chenopodium album* L.). При цьому зростання ефективності дії на просо куряче однозначно пов'язане з синергічним збільшенням фітотоксичної дії пенноксуламу, оскільки при обох нормах внесення метрибузин практично на цей бур'ян не впливав (табл. 2).

З отриманих результатів можна

1. Ефективність (%) контролювання бур'янів в посіві пшениці озимої через 30 діб після обробки гербіцидами

№	Варіант	Тонконіг однорічний	Метлюг звичайний	Волошка синя	Ромашка непахуча
1	Піроксулам (9 г/га)	13	80	12	43
2	Піроксулам (9 г/га) + метрибузин (140 г/га)	58	97	18	65
3	Піроксулам (9 г/га) + метрибузин (280 г/га)	97	98	23	63
4	Піроксулам (13,5 г/га)	18	85	13	55
5	Піроксулам (13,5 г/га) + метрибузин (140 г/га)	80	98	31	66
6	Піроксулам (13,5 г/га) + метрибузин (280 г/га)	96	96	33	75
7	Піроксулам (18 г/га)	40	83	16	89
8	Піроксулам (18 г/га) + метрибузин (140 г/га)	90	97	26	81
9	Піроксулам (18 г/га) + метрибузин (280 г/га)	97	97	33	78
	HIP ₀₅	20	10	20	15

2. Ефективність (%) контролювання бур'янів в посіві кукурудзи через 30 діб після обробки гербіцидами

№	Варіант	Просо куряче	Лобода біла
1	Пенноксулам (12,5 г/га)	50	23
2	Пенноксулам (12,5 г/га) + метрибузин (140 г/га)	64	86
3	Пенноксулам (12,5 г/га) + метрибузин (280 г/га)	66	95
4	Пенноксулам (20 г/га)	55	43
5	Пенноксулам (20 г/га) + метрибузин (140 г/га)	69	96
6	Пенноксулам (20 г/га) + метрибузин (280 г/га)	78	96
7	Метрибузин (140 г/га)	0	70
8	Метрибузин (280 г/га)	0	88
	HIP ₀₅	10	15

зробити наступні висновки. Фітотоксична дія гербіцидів інгібіторів АЛС піроксуламу та пенноксуламу на чутливі до них види бур'янів синергічно підвищується при додаванні субгербіцидних норм гербіциду метрибузину, який володіє прооксидантною активністю. Таким чином, підтверджено припущення, що фітотоксична дія гербіцидів інгібіторів АЛС може бути підвищена за рахунок зсуву стану антипрооксидантної рівноваги у бік окиснювальних процесів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мордерер Є.Ю. Дослідження участі вільнорадикальних окиснювальних реакцій у розвитку фітотоксичної дії грамініцидів / Є.Ю. Мордерер, М.П. Паланиця, О.П. Родзевич // Физиология и биохимия культурных растений. — 2008. — Т. 40, №1. — С. 56—62.
2. Ефективність контролювання бур'янів при застосуванні у посівах озимої пшениці суміші гербіцидів Пума Супер, Зенкор і Гроділ Макс / Є.Ю. Мордерер, М.П. Радченко, Є.І. Нізков, О.П. Родзевич // Физиология растений и генетика. — 2013. — 45, № 4. — С. 349—357.
3. Можлива участь активних форм кисню у розвитку фітотоксичної дії грамініцидів / М.П. Паланиця, В.В. Трач, О.П. Родзевич, Є.Ю. Мордерер // Физиология и биохимия культурных растений. — 2008. — 40, № 4. — С. 355—361.

4. Паланиця М.П. Генерування активних форм кисню за дії грамініцидів і модифікаторів їх активності / М.П. Паланиця, В.В. Трач, Є.Ю. Мордерер // Физиология и биохимия культ. растений. — 2009. — Т. 41, № 4 — С. 328—334.

5. Підвищення вибіркової фітотоксичності та стан прооксидантно-антиоксидантної рівноваги в разі застосування грамініциду феноксапроп-Р-етилу в потрібній суміші з гербіцидами синергістом та антагоністом / М.П. Радченко, А.М. Сичук, О.П. Родзевич, Є.Ю. Мордерер // Физиология растений и генетика. — 2013. — 45, № 4. — С. 306—312.

6. Радченко М.П. Зменшення антагонізму в сумішах гербіцидів за допомогою специфічного інгібітора активності супероксиддисмутази / М.П. Радченко, А.М. Сичук, Є.Ю. Мордерер // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». — 2013. — 26 (65), № 3. — С. 161—168.

7. Сичук А.М. Участь програмованої загибелі клітин у індукованому гербіцидами патогені: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.12 «Физиология растений» — К., 2015. — 21 с.

8. Colby S.R. Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations / S.R. Colby // Weed Sci. — 1969. — 15 — P. 20—22.

9. Radchenko M.P. Decrease of the herbicide fenoxaprop phytotoxicity in the drought condition: the role of antioxidant enzymatic system / M.P. Radchenko, A.M. Sychuk, Ye.Yu. Morderer // Journal of Plant Protection Research. — 2014. — Vol. 54, Issue 4. — p. 390—394.

Сычук А.М., Низков Е.И.,
Родзевич Е.П., Мордерер Е.Ю.

**Эффекты взаимодействия
в смесях гербицидов ингибиторов
ацетолактатсинтазы с гербицидом
метрибузином**

Изучены изменения фитотоксического действия и эффективности контроля сорняков при совместном применении гербицидов ингибиторов ацетолактатсинтазы пироксулама и пенноксулама с гербицидом метрибузином, который обладает прооксидантной активностью. Показано, что фитотоксическое действие гербицидов ингибиторов

ацетолактатсинтазы может быть повышено за счет сдвига состояния антиоксидантно-прооксидантного равновесия в сторону окислительных процессов.

**гербициды, ацетолактатсинтаза,
антиоксидантно-прооксидантное
равновесие**

Sychuk A.M., Nizkov Y.I., Rodzevich Y.P.,
Morderer Y.Y.

**Interaction effects in the mixtures of
acetolactate synthase inhibiting herbicides
with herbicide metribuzin**

The changes of phytotoxic effect and effectiveness of weeds control in the joint ap-

plication of acetolactate synthase inhibiting herbicides piroxsulam and penoxsulam with prooxidant herbicide metribuzin has been investigated. It was shown that the phytotoxic action of acetolactate synthase inhibiting herbicides can be increased by shifting the state of the antioxidant-prooxidant balance towards oxidative processes.

**herbicides, acetolactate synthase, anti-
oxidant-prooxidant balance**

Рецензент:

В.В. Швартау, доктор біологічних наук,
член-кореспондент НАН України
Інститут фізіології рослин
і генетики НАН України

УДК 581.1:632.954

© В.В. Швартау, Л.М. Михальська, О.В. Журенко, 2016

ВИЗНАЧЕННЯ РЕЗИСТЕНТНИХ ДО ДІЇ ГЕРБИЦИДІВ БУР'ЯНІВ В УКРАЇНІ

Дослідили присутність потенційно резистентних до дії гербицидів — інгібіторів ацетолактатсинтази — біотипів бур'янів на посівах провідних аграрних компаній України та визначили шляхи протидії появі резистентних біотипів бур'янів. Вперше в Україні ідентифіковано резистентні до дії гербицидів — інгібіторів ацетолактатсинтази — біотиби бур'янів канатника Теофраста та лободи білої. Нині, необхідні широкі дослідження присутності в агрофітоценозах резистентних до дії гербицидів й інших видів бур'янів, відповідне інформаційне забезпечення аграріїв і невідкладне впровадження заходів із запобігання появі та розповсюдження резистентних до дії гербицидів видів бур'янів.

бур'яни, резистентність, гербициди, інгібітори ацетолактатсинтази

В Україні забур'яненість посівів сільськогосподарських культур дуже висока і це є однією із головних перешкод на шляху до високих врожаїв та рентабельного рослинництва. Зниження продуктивності посівів сільськогосподарських культур за присутності бур'янів може становити 20—50% можливого рівня урожайності посівів суцільного способу сівби і 40—80% й до повної втрати врожаю ширококорядних посівів [1—3]. Без очищення посівів від бур'янів неможливо реалізувати продуктивний потенціал гібридів та сортів культурних рослин, до-

В.В. ШВАРТАУ,

доктор біологічних наук,
член-кореспондент НАН України,
e-mail: VictorSchwartau@gmail.com

Л.М. МИХАЛЬСЬКА,

кандидат біологічних наук
e-mail: Mykhalskaya_L@ukr.net

О.В. ЖУРЕНКО,

інженер відділу фізіології
живлення рослин
e-mail: kseniya.zhurenko@gmail.com
Інститут фізіології рослин
і генетики НАН України,
вул. Васильківська, 31/17, Київ-22, 03022

сягти ефективності застосування органічних і мінеральних добрив й найбільш повного використання природних ресурсів та можливостей сучасних сільськогосподарських машин, а також отримати належні результати від капіталовкладень у аграрний сектор країни.

Сучасні вимоги до рівня урожайності та технології вирощування потребують застосування сортів високоінтенсивного типу з відповідними потребами до рівнів застосування добрив. У зв'язку з різким підвищенням вартості мінеральних добрив зростає актуальність їх цільового використання культурними рослинами [3].

Переважає більшість гербицидів в Україні для культурних рос-

лин — зернових колосових, кукурудзи, соняшника, зернобобових тощо, відноситься за механізмом дії до інгібіторів ацетолактатсинтази (АЛС). АЛС (КФ 4.1.3.18) є ключовим ферментом у синтезі амінокислот із розгалуженим вуглецевим ланцюгом — ізoleyцину, лейцину та валіну. До класу інгібіторів АЛС входять численні гербициди — похідні імідазолінонів, піримідинілтіобензоатів, сульфоніламінокарбонілтриазолінонів, сульфонілсечовин та триазолопіримідинів, проте точного механізму прояву фітотоксичної дії до цього часу не з'ясовано. Широке застосування гербицидів з одним механізмом дії створює загрозу виникнення резистентних до гербицидів видів бур'янів. При виникненні та розповсюдженні резистентних біотипів витрати на контролювання бур'янів можуть зростати на 60—100% та більше.

Нині у світі відомо 461 унікальний випадок виникнення резистентних біотипів бур'янів, серед яких 247 видів рослин (144 дводольних і 103 однодольних). Бур'яни сформували резистентність до 22 з 25 відомих сайтів дії гербицидів та до 157 різних гербицидів. Резистентні до дії гербицидів біотиби бур'янів зареєстровано на посівах 86 культур у 66 країнах [6, 9, 11, 12].

З кожним роком, починаючи з 50-х років минулого століття, дослідження впливу гербицидів на

рослини виявляють нові сайти дії останніх, але разом з тим зростає кількість бур'янів, що проявляють стійкість проти нових сайтів дії пестициду, а також помітна тенденція підвищення кількості випадків крос-резистентності — від 2 до 11. Аналіз посівів культурних рослин показав найбільшу засміченість резистентними бур'янами пшениці та кукурудзи, до 120 і 100 випадків відповідно, а найменше стійких видів бур'янів виявилось у бавовні — понад 20 [6].

Наразі виявлено біотиби бур'янів зі стійкістю проти одного і більше гербіцидів як мінімум у 16-ти різних хімічних класах, включаючи сполуки з миш'яком, арилоксифеноксипропріонами, бензонітрилами, біпіридилумами, хлорацетамідами, циклогексанідионами, динітроанілінами, дитіокарбаматами, імідазолінонами, сульфонілсечовинами, триазинами й урацилами [6, 8].

Показниками, від яких залежить виникнення резистентності, можна вважати кількість оброблених гербіцидами рослин — представників певного виду бур'яну на полях та фізіологічні особливості кожного виду, адже деякі бур'яни більш схильні формувати стійкість, ніж інші рослини (наприклад, *Amaranthus*, *Lolium*, *Alopecurus*, *Echinochloa* та *Conyza*). Хімічна будова активних речовин гербіциду також впливає на кількість можливих шляхів виникнення стійкості та на чисельність видів, що можуть розвивати стійкість. Ареал зростання бур'яну та час застосування гербіциду в боротьбі з ним теж визначає можливість виникнення резистентності [6]. Також, цілком ймовірний розвиток біотипів бур'янів зі стійкістю проти дії гербіцидів кількох класів. Таке явище помічено у пажитниці жорсткої (*Lolium rigidum*) в Австралії та у лисохвосту мишоховистикового (*Alopecurus myosuroides*) у Великій Британії [6].

Серед резистентних до дії гербіцидів у світі найбільш поширені біотиби, що стійкі до інгібіторів АЛС [4–6]. В Україні інформація щодо визначення присутності на посівах культурних рослин резистентних біотипів бур'янів до цього часу обмежена. Особливої небезпеки щодо виникнення резистентних біотипів бур'янів в останні роки зазнають посіви компаній з великими площами земель, понад 50 тис. га, та скороченими сівозмінами, які включають соняшник, пшеницю, ріпак, кукурудзу і сою. Якщо 15–20 років

тому застосування інгібіторів АЛС обмежувалося лише посівами зернових колосових культур, то у сучасному рослинництві гербіциди з даним механізмом дії застосовуються, фактично, щорічно.

Метою нашої роботи було детектування присутності потенційно резистентних до дії гербіцидів — АЛС-інгібіторів видів бур'янів на посівах провідних аграрних компаній України та визначення шляхів протидії виникненню резистентних біотипів бур'янів.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили в лабораторних умовах. В якості контрольних рослин використовували насіння канатнику Теофраста (*Abutilon theophrasti* Medik), зібране фахівцями Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України, а також насіння лободи білої (*Chenopodium album* L.), зібране в лісопарковій зоні району Червоного Хутора під Києвом.

Для виконання поставлених завдань фахівцями компанії «БАСФ Т.О.В.» було зібрано насіння видів бур'янів, що можуть бути потенційно стійкими проти дії гербіцидів, у провідних аграрних компаніях усіх ґрунтово-кліматичних зон України. Також співробітниками ІФРГ НАН України проведено відбір зразків насіння потенційно резистентних видів бур'янів у господарствах Київської, Черкаської та Вінницької областей. Насіння канатнику Теофраста з виробничих посівів надано співробітниками ПрАТ НВФ «Урожай» Черкаської області.

Насіння бур'янів витримували при +4–5°C та при –18°C протягом тижня кожного разу, далі зберігали при кімнатній температурі. Аліквоти розчинів гербіцидів у до-

слідах — Флорасулам + Флуметсулам (Дербі 175 SC, к.с, Сингента), Імазамокс + Імазапір (Євро-Лайтнінг, БАСФ), вводили у охолоджений до 40°C розчин агару. Насіння бур'янів розкладали та пророщували протягом трьох тижнів на поверхні застиглого 0,9% агару при температурі +15–17°C в асептичних умовах.

Результати дослідів статистично обробляли в Excel.

Результати досліджень. Резистентність лободи білої до гербіцидів — інгібіторів фотосистеми II була виявлена ще у 1973 р. у Канаді, а до дії АЛС-інгібіторів — у 2001 р. у США та Канаді [6, 7]. В наших дослідів гербіцид Дербі 175 SC, к.с. (флорасулам, 0,7 мкМ + флуметсулам, 1,03 мкМ) інгібував розвиток контрольного біотипу лободи білої, що визначали за зниженням накопичення маси сирого речовини проростка. Натомість, розвиток проростків біотипу лободи білої, насіння якого було зібране у СФГ «Віталія» с. Чернеча Слобода Буринського району Сумської області, не інгібувався за дії композиції флорасулам 0,7 мкМ + флуметсулам 1,03 мкМ (табл.).

Відомо про виявлення резистентних біотипів канатнику Теофраста у США (1984–2004 рр.) та у Сербії (2003 р.) до дії гербіцидів — інгібіторів фотосистеми II [6]. В наших дослідів гербіцид Дербі інгібував розвиток проростків контрольного біотипу канатнику Теофраста та не впливав на рослини біотипу, який був зібраний у ПрАТ НВФ «Урожай» Черкаської області. Розвиток проростків рослин канатника Теофраста, насіння яких було зібрано у ПрАТ НВФ «Урожай» Черкаської області, не інгібувався за дії гербіциду Євро-Лайтнінг (імазапір, 0,19 мкМ + імазамокс, 0,36 мкМ).

Ідентифікація резистентних до дії гербіцидів інгібіторів ацетолактатсинтази бур'янів

Варіанти	Рік та місце відбору насіння	Схожість насіння, %	Маса сирого речовини проростка, мг
Контроль/флорасулам 0,7 мкМ + флуметсулам 1,03 мкМ (Дербі 175 SC, Сингента)			
Лобода біла (<i>Chenopodium album</i> L.)			
Контрольне насіння	2015, Червоний Хутір*	8/1	55/0
Дослід	2015, "Віталія"****	7/7	63/60
Контроль/імазамокс 0,36 мкМ + імазапір 0,19 мкМ (Євро-Лайтнінг, БАСФ)			
Канатник Теофраста (<i>Abutilon theophrasti</i> Medik)			
Контрольне насіння	2014–2015, НБС**	25/3	150/33
Дослід	2015, "Урожай"***	35/38	170/190
Примітки: * — район Червоного хутора, м. Київ; ** — Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України; *** — ПрАТ НВФ „Урожай“, Черкаська область; **** — СФГ "Віталія", с. Чернеча Слобода Буринського району Сумської області.			

Розвиток проростків контрольного біотипу канатнику Теофраста інгібувався за дії Евро-Лайтнінгу на 85—100% за впливом на накопичення маси сиріої речовини рослини.

Винайдення резистентних до дії гербіцидів — інгібіторів АЛС видів бур'янів в Україні потребує належної освіти аграріїв, негайних змін до існуючих «скорочених» сівозмін, а також застосування гербіцидів з іншим від АЛС механізмом дії. Для зернових колосових проблемні щодо присутності резистентних видів бур'янів площі необхідно періодично обробляти похідними феноксиоцтової, бензойної або піколінової кислот (наприклад, Естерон, Банвел, Клопіралід тощо) або інгібіторами мітогичного циклу та фотосинтезу (наприклад, застосовувати гербіцид Марафон восени).

ВИСНОВКИ

Вперше в Україні ідентифіковано резистентні до дії гербіцидів — інгібіторів ацетолактатсинтази — біотипи бур'янів канатника Теофраста і лободи білої. Це потребує широких досліджень присутності резистентних до дії гербіцидів інших видів бур'янів у сівозмінах, необхідна відповідна освіта аграріїв та негайне впровадження заходів протидії розповсюдженню резистентних бур'янів у посівах.

Автори висловлюють глибоку подяку компанії BASF в Україні, співробітникам Інституту фізіології рослин і генетики НАН України, Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України та ПрАТ НВФ «Урожай» Черкаської області за сприяння в проведенні досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Іващенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах / О.О. Іващенко. — К.: Світ, 2001. — 234 с.
2. Швартау В.В. Гербіциди. Фізико-хімічні та біологічні властивості / В.В. Швартау, Л.М. Михальська. — К.: Логос, 2013. — 906 с.
3. Моргун В.В. Физиологические основы формирования высокой продуктивности зерновых злаков / В.В. Моргун, В.В. Швартау, Д.А. Киризий // Физиология и биохимия культ. растений. — 2010. — Т. 42, № 5. — С. 371—392.
4. Beckie H.J. Screening for herbicide resistance in weeds / H.J. Beckie, I.M. Heap, R.J. Smedra, L.M. Hall // Weed Technology. — 2000, Vol. 14, P. 428—445.
5. Beffa R. Weed resistance diagnostic technologies to detect herbicide resistance in cereal growing areas. A review / R. Beffa, A. Figge, L. Lorentz, M. Hess, B. Laber, J.P. Ruiz-Santaella, H. Strek // 25th German Conference on Weed Biology and Weed Control, March 13—15, 2012, Braunschweig, Germany. — P. 75—80.
6. Heap I.M. International survey of herbicide resistant weeds / I.M. Heap. // Online Internet, October 30, 2015. Available www.weed-science.com. Communication Open Access.
7. Mithila J. Understanding genetics of herbicide resistance in weeds: implications for weed management / J. Mithila, A.S. Godar // Adv Crop Sci Tech. — 2013, Vol. 1, Issue 4. — P. 1—4.
8. Oroian I. Plant protection and environment / I. Oroian // Online Internet, 2008. Available www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/1134-stiikist-burianiv-do-gerbitsydiv.html, 325 pg., Todesco Cluj-Napoca, ISBN978-973-7695-47-5.
9. Powles S.B. Evolution in action: Plants resistant to herbicides / S.B. Powles, Q. Yu // Annu Rev Plant Biol. — 2010, vol. 61. — P. 317—347.
10. Herbicide Resistance and World Grains / S.B. Powles, D.L. Shaner (eds). // CRC Press, Boca Raton, FL (2001).
11. Preston C. (2001) Herbicide resistance in world grains: biochemical mechanisms, inheritance, and molecular genetics of herbicide resistance in weeds / C. Preston, C.A. Mallory-Smith // CRC Press, Inc, Boca Raton, Florida, USA.
12. Yu Q. Metabolism-Based Herbicide Resistance and Cross-Resistance in Crop Weeds: A Threat to Herbicide Sustainability and Global Crop Production / Qin Yu, S. Powles // Plant Physiology, 2014, Vol. 166, P. 1106—1118.

Швартау В.В.,
Михальская Л.Н.,
Журенко О.В.

Определение резистентных к действию гербицидов сорняков в Украине

Проведено детектирование присутствия потенциально резистентных к действию гербицидов — ингибиторов ацетолактатсинтазы — биотипов сорняков на посевах ведущих аграрных компаний Украины. Определены пути противодействия появлению резистентных биотипов сорняков. Впервые в Украине идентифицированы резистентные к действию гербицидов — ингибиторов ацетолактатсинтазы — биотипы сорняков канатника Теофраста и лободы белой. Это определяет необходимость широких исследований присутствия резистентных к действию гербицидов и других видов сорняков, соответствующего информационного обеспечения аграриев и немедленного внедрения мероприятий по предотвращению появления и распространения резистентных к действию гербицидов видов сорняков.

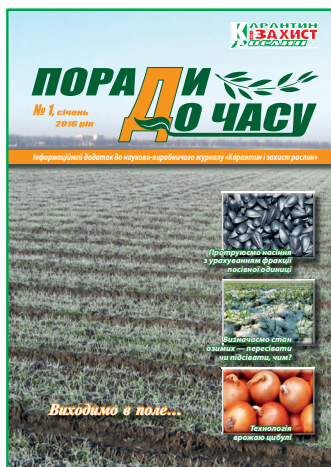
сорняки, резистентные, гербициды, ингибиторы ацетолактатсинтазы

Schwartzau V.V., Mykhalska L.M., Zhurenko O.V.

Detection of weed resistance to herbicides action in Ukraine

It has been held the detection of the presence of potentially resistant to the action of herbicides inhibitors of acetolactate synthase biotypes of weeds on field crops at leading agricultural companies in Ukraine and determining ways to counter the emergence of resistant biotypes of weeds. For the first time in Ukraine identified resistant to the action of herbicides inhibitors of acetolactate synthase biotypes of weeds Abutilontheophrasti Medik and Chenopodiumalbum L. This determines the importance of broad studies of the presence of resistance to herbicides and other weed species, adequate information provision to farmers and the immediate implementation of measures to prevent and spreading resistant to herbicides weed species.

weeds, resistance, herbicides, acetolactate synthase inhibitors



Вийшов з друку перший номер інформаційного додатку до науково-виробничого журналу «Карантин і захист рослин» —

«Поради до часу»

Втрати вирощуваного на наших полях і в садах врожаю внаслідок надмірного розвитку шкідників, збудників хвороб та бур'янів можуть сягати 30% і більше. Зберегти цю третину, не вдаючись до спеціальних захисних заходів, проведених вчасно, практично неможливо.

У новому виданні «Поради до часу» пропонуємо читачам конкретні, лаконічні, подані вчасно поради й рекомендації щодо захисту посівів та насаджень від шкідливих організмів. Ці поради — то результат багаторічних глибоких і докладних досліджень колективу Інституту захисту рослин Національної академії аграрних наук.

Орієнтуючись на довготривалі та короткострокові прогнози фахівців інституту, а також спеціальної державної служби, ми дамо вам можливість не лише вчасно й оперативно усунути небажані спалахи розвитку шкідливих організмів, а й запобігти тим спалахам.

З приводу одержання нового видання звертайтеся до редакції журналу:

(044) 257-13-80; e-mail: kolobig@gmail.com

ГВАЯКОЛ-ЗАЛЕЖНА ПЕРОКСИДАЗНА

система проростків пшениці озимої після дії гербіцидів

Визначено активність фракції гваякол-залежних пероксидаз після дії гербіцидів. Встановлено, що більша частина ферменту залишається у зв'язаному стані. Можливо, більш високий рівень активності зв'язаних з гваяколом фракцій пероксидази в клітинах коренів та пагонів проростків пшениці в деякій мірі пояснюється їх стійкістю щодо гербіцидного забруднення.

гербіциди, проростки, гваякол-залежні пероксидази

Відомо, що період використання хімічних засобів захисту сільськогосподарських культур від бур'янів триває понад 50 років, внаслідок чого відбувалися та продовжують проходити значні зміни не тільки у бур'янах, які виробляють захисні реакції проти дії гербіцидів та стають резистентними до низки хімічних класів препаратів, а й в культурних рослинах. Разом з тим, на відміну від бур'янів, сільськогосподарські культури упродовж онтогенезу не можуть швидко виробити захисні механізми на дію гербіцидів, які є для них новим чинником. Тому гербіциди, що застосовуються при вирощуванні кожної окремої культури, є для неї ксенобіотиками і за неправильного застосування здатні зумовлювати стрес. Культурні рослини пристосовуються до впливу ксенобіотиків, у першу чергу, за рахунок чисельних адаптаційних механізмів, які сформувалися в процесі їх еволюційного розвитку. Чим більше механізмів адаптації використовується рослиною одночасно на самих різних рівнях, тим організм стає більш стійким проти дії як окремо взятого чинника, так і їх комплексу [1–6].

Рослинні організми мають достатню стійкість проти окиснювальних пошкоджень завдяки наявності в клітині антиоксидантних систем, до складу яких входять окремі антиоксидантні ферменти класу оксидоредуктаз. Серед них важливу роль в детоксикації пероксиду водню відіграють різноманітні пероксидази,

Ю.І. ТКАЛІЧ,

доктор сільськогосподарських наук,
професор
e-mail: tkalich_yuriy@ukr.net

В.Л. МАТЮХА,

кандидат сільськогосподарських наук
e-mail: volmat1@uandex.ua

О.І. БОКУН,

кандидат сільськогосподарських наук

Л.В. БОГУСЛАВСЬКА

e-mail: milbo@rambler.ru
ДУ Інститут сільського господарства
степової зони НААН України

які присутні в багатьох компартаментах рослинної клітини і відновлюють H_2O_2 до H_2O [7–10].

Виходячи з вищевикладеного матеріалу, завданням наших досліджень було встановити, як позначається післядія гербіцидів на активності окремих антиоксидантних ферментів класу оксидоредуктаз (пероксидази) у рослинах пшениці, вирощуваних у модельному експерименті.

Матеріали та методика досліджень. Польові дослідження проводили в 2014–2015 рр. на Дослідному господарстві «Дніпро» ДУ Інституту сільського господарства степової зони НААН України (м. Дніпропетровськ), у модельному експерименті на п'ятидобових проростках пшениці озимої сорту Зіра.

Наведемо деяку коротку характеристику внесених у цьому досліді препаратів:

1 — контроль (без гербіцидів);

2 — Старане Преміум (0,5 л/га) — діюча речовина флуроксипір (хімічна група — похідні піридинкарбонової кислоти), селективний гербіцид для захисту зернових, колосових, цибулі, маку та кукурудзи від однорічних та багаторічних бур'янів;

3 — Паллас (0,4 л/га) — діюча речовина 45 г/л пірокссуламу + 90 г/л кловінтосет-мексилу (антидот) (хімічна група — триазолпіримідини), селективний гербіцид для захисту

пшениці озимої від однорічних злакових та дводольних бур'янів;

4 — Лонтрел Гранд (120 г/га) — діюча речовина 750 г/кг клопіраліду (хімічна група — похідні піридинкарбонової кислоти), селективний гербіцид для захисту буряків цукрових, ріпаку, зернових колосових, кукурудзи та овочів від осотів та деяких інших дводольних бур'янів;

5 — Діален Супер (0,8 л/га) — діюча речовина 120 г/л дикамби + 344 г/л 2,4-Д диметиламінної солі (хімічна група — похідні бензойної й акрилоксиалканкарбонової кислот), селективний гербіцид для захисту посівів зернових колосових культур та кукурудзи від однорічних і багаторічних дводольних бур'янів.

Відібране насіння після польового експерименту замочували протягом 4-х годин в дистильованій воді, потім переносили в термостат, де пророщували протягом 5-ти діб при $t = +27^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$. Для витягу розчинної фракції білків наважку 1 г гомогенізованого матеріалу заливали 3 мл 0,1 М буфера Трис-НСЛ, рН 7,0, центрифугували протягом 15 хв при швидкості 15000 об./хв. Отриманий супернатант зливали у пробірки для подальшого дослідження. Активність гваякол-залежних пероксидаз визначали за загальноприйнятою методикою [11]. Досліди виконані не менше як в 3-х повторностях. Отримані результати опрацьовували статистично за допомогою стандартних комп'ютерних програм у Excel 2003/XP. Достовірність різниці між варіантами оцінювали за критерієм Ст'юдента, використовуючи 5% рівень значущості [12].

Результати досліджень. Пероксидаза — фермент, який одним із перших реагує на різні негативні впливи та виконує знешкодуючу функцію стосовно токсичних перекисних сполук, що зумовлює важливу роль ферменту в стійкості рослин [13]. Відомо, що ізоферменти пероксидази локалізуються в різних компартаментах рослинної клітини [13–16]. Залежно від місця локалізації та рівня зв'язку з іншими компонентами клі-

тини розрізняють вільну (розчинну), іонозв'язану та ковалентно зв'язану з гваяколом (субстрат) фракції пероксидази [17–19]. Згідно з літературними даними, вільна фракція пероксидази в основному локалізована в міжклітинному просторі, цитоплазмі, вакуолях та на клітинній стінці, а зв'язана — на клітинній стінці та мембранах [13, 20].

Різні фракції ферменту пероксидази мають неоднакову чутливість до дії несприятливих факторів середовища [20]. Найбільш висока активність та чутливість до дії стресу властива вільній та іонозв'язаній фракціям [21]. За дії на клітину стресових факторів відбуваються зміни її субмолекулярної організації, які спричиняють розпадання слабких зв'язків надмолекулярних структур, що призводить до вивільнення частини упорядковано вбудованих у них білків. Унаслідок цих процесів змінюється співвідношення вільної та зв'язаних форм ферментів [21, 22].

Існують відомості, що після фумігації рослин SO₂ частина зв'язаних компонентів пероксидази переходить в розчинну форму [13]. Можливо, подібні зміни локалізації пероксидази в рослинній клітині мають місце і за дії інших токсикантів. Отже, без дослідження взаємозв'язку ферментів з компартментами клітини важко отримати повне уявлення про їхню роль у стійкості рослин до стресорів.

В результаті дослідження активності фракції вільної пероксидази у коренях проростків пшениці показано її збільшення після дії гербіциду Паллас на 60%, зниження після дії Старане Преміум та Ділен Супер на 40 та 25% відповідно та порівняно з контролем. Після дії гербіциду Лонтрел Гранд активність вільної фракції залишалась на рівні контролю (рис. 1).

Аналіз активності іонозв'язаної з гваяколом фракції ферменту коренів проростків пшениці показав її зниження після дії гербіцидів Старане Преміум, Паллас та Ділен Супер на 46, 29 та 13% відповідно, та її підвищення на 3% після дії Лонтрел Гранд.

активності ковалентно зв'язаної з гваяколом фракції ферменту визначили її зменшення в усіх досліджених зразках порівняно з контролем.

Активність вільної фракції пероксидази пагонів пшениці підвищувалась після дії всіх досліджуваних гербіцидів. Аналіз активності іонозв'язаної з гваяколом фракції ферменту показав її зниження після дії Старане Преміум та Ділен Супер на 29 та 51% відповідно та у порівнянні з контролем (рис. 1). В інших варіантах дослідження активність цієї фракції суттєво не відрізнялась від контрольних значень.

Після дії Старане Преміум підвищувалась активність ковалентно зв'язаної з гваяколом фракції ферменту на 43%, а після дії Палласу та Лонтрелу Гранд знижувалась на 7% порівняно з контролем.

Таким чином, після дії гербіцидів спостерігався перерозподіл пероксидази між гваякол-залежними фракціями в клітинах коренів та пагонів 5-добових проростків пшениці озимої. Встановлено, що більша частина ферменту залишається у зв'язаному стані. Можливо, більш високий рівень активності зв'язаних з гваяколом фракцій пероксидази в

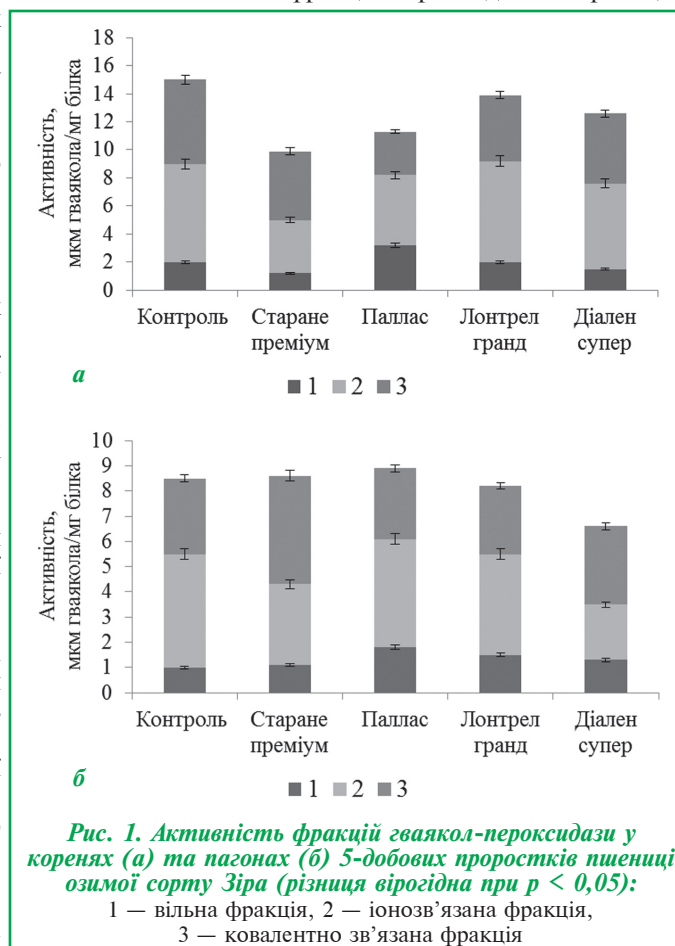
клітинах коренів та пагонів проростків пшениці в деякій мірі пояснюється їх стійкістю проти гербіцидного забруднення.

Для оцінки рівня зв'язку ферменту з мембранним матріксом використовують коефіцієнт структурованості, який дорівнює відношенню активності іонозв'язаної фракції до активності вільної [13]. Найбільший рівень зв'язку пероксидази з компартментами клітини виявлено в коренях пшениці після дії Ділену Супер порівняно з іншими варіантами досліду (рис. 2). Мінімальні значення коефіцієнта структурованості пероксидази визначено в пагонах після дії всіх досліджуваних гербіцидів, а також у коренях після дії гербіцидів Старане Преміум та Паллас.

Відомо, що різні фракції пероксидази мають різний компонентний склад, а найбільша гетерогенність властива вільній фракції [13]. Фракції ферменту можуть виконувати в клітині різну фізіологічну функцію. Так, вільну фракцію пероксидази вважають багатофункціональним ферментом [10]. В літературі не існує єдиної точки зору про роль іонозв'язаної фракції в захисних реакціях рослинної клітини. Дана

фракція ферменту бере участь в процесах лігніфікації клітинних стінок та специфічних механізмах утилізації пероксиду водню. Зокрема, виявлена кореляція між збільшенням вмісту H₂O₂ і зниженням активності іонозв'язаної фракції пероксидази при інфікуванні та старінні рослин пшениці [13]. У той же час іонозв'язана фракція, можливо, генерує активні форми кисню, які можуть бути сигнальними месенджерами, що індукують захисні реакції клітини [13].

В результаті дослідження в коренях проростків пшениці озимої визначено підвищення активності вільної фракції гваякол-залежної пероксидази після дії гербіциду Паллас та іонозв'язаної з гваяколом фракції після дії Лонтрелу Гранд. Активність ковалентно зв'язаної з гваяколом фракції пероксидази знижувалась після дії всіх гербіцидів. Активність вільної фракції гваякол-залеж-





них пероксидаз в пагонах проростків пшениці озимої підвищувалась після дії досліджуваних гербіцидів. Таким чином, за пророщування насіння після дії гербіцидів найбільш чутливим виявилось коріння проростків пшениці.

ВИСНОВКИ

В коренях та пагонах пшениці озимої після дії гербіцидів змінюється співвідношення фракцій ферменту пероксидази. Більша частина пероксидази зв'язана іонними зв'язками з мембранами клітини, що проявляється у підвищенні активності іонота ковалентно зв'язаної фракції пероксидази. Отримані результати збігаються з даними інших авторів [13, 22] та свідчать, що для об'єктивної оцінки змін пероксидазної активності у рослин в умовах післядії гербіцидів необхідно враховувати як вільну, так і зв'язані фракції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Карпенко В.П. Інтенсивність процесів ліпопероксидації та стан антиоксидантних систем захисту ячменю ярого за дії гербіциду Гранстар 75 і регулятора росту рослин Емістим С / В.П. Карпенко // 36. наук. праць Уманського ДАУ. — Умань, 2009. — Вип. 72. — Ч.1. — С. 30—39.
2. Картиноїди та гліколіпіди в адаптивній відповіді рослин озимої пшениці на дію оксидного стресу / Н.Б. Светлова, О.В. Ситар, Л.М. Бацманова [та ін.] // Физиология и биохимия культурных растений. — 2007. — Т. 39. — №2. — С. 168—173.
3. Стороженко В.О. Ключові антиоксидантні ферменти фотосинтетичного апарату вищих рослин за дії стресових чинників / В.О. Стороженко // Физиология и биохимия культурных растений. — 2004. — Т. 36. — №1. — С. 36—42.
4. Moller I.M. Plant mitochondria and oxidative stress: Electron transport, NADPH turnover, and metabolism of reactive oxygen species / I.M. Moller // Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. — 2001. — 52. — P. 561 — 591.
5. Sairam R.K. Physiology and molecular biology of salinity stress tolerance in plants / R.K. Sairam, A. Tyagi // Curr. Sci. — 2004. — 86. — P. 407—421.
6. Suzuk N. Reactive oxygen species and temperature stress: A delicate balance between signaling and destruction / N. Suzuki, R. Mittler // Physiol. Plant. — 2006. — 126. — №1. — P. 45—51.
7. Таран Н.Ю. Вторинний оксидний стрес як елемент загальної адаптивної відповіді рослин на дію несприятливих факторів довкілля / Н.Ю. Таран, О.А. Оканенко, Л.М. Бацманова, М.М. Мусієнко // Физиология и биохимия культурных растений. — 2004. — Т. 36. — №1. — С. 3—14.
8. Scandalios J.G. Oxidative stress: Molecular

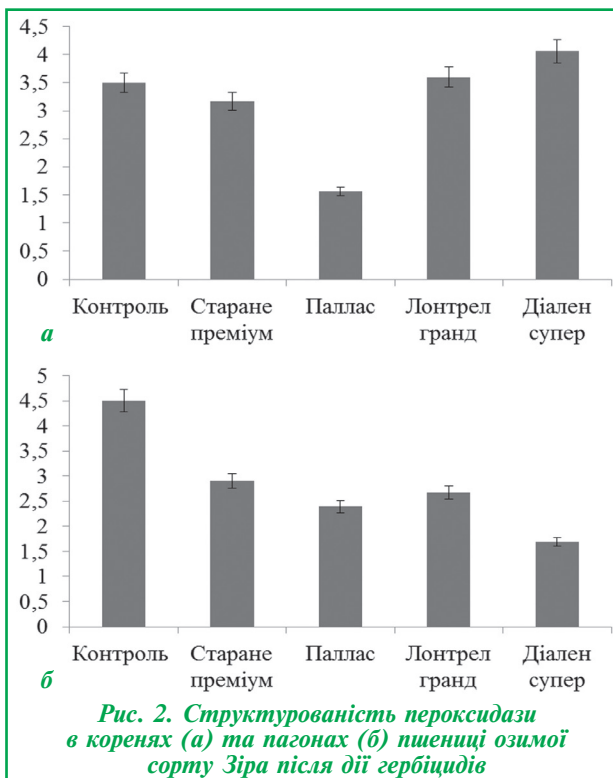


Рис. 2. Структурованість пероксидази в коренях (а) та пагонах (б) пшениці озимої сорту Зіра після дії гербіцидів

perception and transduction of signals triggering antioxidant gene defenses / J.G. Scandalios // Braz. J. Med. And Biol. Res. — 2005. — 38. — P. 995—1014.

9. Грицаєнко З.М. Активність окисно-відновних ферментів у рослинах озимого трикале при застосуванні двокомпонентних гербіцидів без і сумісно з біостимулятором Біоаном / З.М. Грицаєнко, Р.М. Притуляк // 36. наук. пр. УДАУ. — Умань, 2008. — С. 30—35.

10. Грицаєнко З.М. Активність окисно-відновних ферментів в рослинах озимої пшениці після різних попередників при застосуванні хімічних та біологічних препаратів / З.М. Грицаєнко, І.Б. Леонтьюк // Вісник УДАУ. — Умань. — 2006. — № 1 — 2. — С. 9—13.

11. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений / Под ред. В.В. Кузнецова. — М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. — 487 с.

12. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. — М.: Высшая школа, 1990. — 352 с.

13. Виноградова Е.Н. Сезонная динамика пероксидазной активности в листьях *Populus deltoids* Marsh. насаждений техногенно загрязненных территорий / Е.Н. Виноградова, И.И. Коршиков // Промышленная ботаника. — 2012. — В. 12. — С. 161—166.

14. Газарян И.Г. Особенности структуры и механизма действия пероксидазы растений / И.И. Газарян, Д.М. Шушупульняк, В.И. Тишков // Успехи современной химии. — 2006. — Т. 46. — С. 303—322.

15. Veljovic-Jovanovic S. Senescence- and drought-related changes in peroxidase and superoxide dismutase isoforms in leaves of *Ramonda serbica* / S. Veljovic-Jovanovic, B. Kukavica, B. Stevanovi // J. Exp. Bot. — 2006. — 57. — P. 1759—1768.

16. Gill S.S. Reactive oxygen species and antioxidant machinery in abiotic stress tolerance in crop plants / S.S. Gill, N. Tuteja // Plant Physiol. Biochem. — 2010. — 48. — P. 909—930.

17. Россихина Г. Динамика пероксидного окиснения липидів і активності антиоксидант-

них ферментів у рослинах гібридної кукурудзи за гербіцидної дії / Г. Россихина // Вісник Львів. ун-ту. Серія біологічна. — 2009. — Вип. 51. — С. 243—251.

18. Ли Т.К. Антиоксидантная система в корнях двух контрастных экотипов *Sedum alfredii* при повышенных концентрациях цинка / Т.К. Ли, Л.Л. Лу, Е. Жу // Физиология растений. — 2008. — № 6. — Т. 55. — С. 886—894.

19. Shradha S. Cadmium Accumulation and Its Influence on Lipid Peroxidation and Antioxidative System in an Aquatic Plant *Vacopa monnieri* L. / S. Shradha, E. Susan, S.F. Dsouza // Chemosphere. — 2006. — Vol. 62. — P. 233—246.

20. Ghamsari L. Kinetics properties of guaiacol peroxidase activity in *Crocus sativus* L. corm during rooting / L. Ghamsari, E. Keyhani, S. Golkho // Iranian Biomedical Journal. — 2007. — Vol. 11, №3. — P. 137—146.

21. Ткалич Ю.І. Післядії гербіцидів на гваякол-залежну пероксидазну систему паростків кукурудзи / Ю.І. Ткалич, В.Л. Матюха, Л.В. Богуславська // Бюлетень Інституту сільськогосподарства степової зони. — 2014. — № 7. — С. 75—80.

22. Ткалич Ю.І. Ферментативна активність проростків пшениці озимої після дії гербіцидів / Ю.І. Ткалич, В.Л. Матюха, Л.В. Богуславська, Н.Ф. Павлюкова, М.В. Задорожня // Карантин і захист рослин. — 2015. — №7. — С. 1—3.

Ткалич Ю.І., Матюха В.Л., Бокун А.І., Богуславская Л.В.

Гваякол-зависимая пероксидазная система проростков пшеницы озимой после действия гербицидов

Определена активность фракций гваякол-зависимых пероксидаз после действия гербицидов. Установлено, что большая часть фермента остается в связанном состоянии. Возможно, что более высокий уровень активности связанных с гваяколом пероксидаз в клетках корней и побегов проростков пшеницы объясняется их устойчивостью к гербицидному загрязнению.

гербициды, проростки, гваякол-зависимые пероксидазы

Tkalich Y.I., Matyukha V.L., Bokun O.I., Bohuslavskaya L.V.

Guaiacol-dependent peroxidase system of wheat seedlings after influence of herbicides

It was determined activity fraction of guaiacol-dependent peroxidases after the action of herbicides. It was established that most of the enzyme remains in bound state. Probably a higher activity level of related with the guaiacol fraction of peroxidase in the cells of the roots and shoots of wheat seedlings in some ways is explained by their resistance to herbicide pollution.

herbicides, seedlings, guaiacol-dependent peroxidases, guaiacol-dependent peroxidases

Рецензент:

Лебідь Є.М., доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН ДУ Інституту сільськогосподарства степової зони НААН

ФОРМУВАННЯ МАСИ

і листкового апарату у бур'янів за різних способів сівби сої

Дослідженнями 2011—2013 рр. встановлено домінуючі види бур'янів у посівах сої для умов Центрального Лісостепу України. Видовий склад сегетальної рослинності у посівах сої був представлений в основному односім'ядольними та двосім'ядольними видами бур'янів.

Наведено результати досліджень впливу різних способів сівби — вузькорядного та ширококорядного — на забур'яненість посівів сої та формування висоти рослин і листкового апарату бур'янами.

соя, бур'яни, листковий апарат, вузькорядний спосіб сівби, ширококорядний спосіб сівби

На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва однією з головних проблем аграрного сектору економіки України залишається істотне збільшення й стабілізація вирощування сої наряду з виробництвом інших зернобобових культур. Останніми роками в країні спостерігається значний розвиток тваринництва та птахівництва, що потребує нарощування виробництва сої, також розширюється її харчове використання.

У світі, а також в Україні, площі під вирощуванням цієї культури постійно збільшуються. 1996 року в Україні, відповідно до статистичних даних, соя займала лише 4300 га посівів, а валовий збір її становив 5700 т насіння, у 2013 р. її посіви перевищили 1200 тис. га і планується їх збільшення до 2 млн га, а у віддаленій перспективі — до 3 млн га (6—9% орних земель). У США посіви сої займають 18% орних земель.

Останнім часом площі під посівами сої зросли найбільше в штаті Міссісіпі США. Серед десяти бур'янів, надміру поширених і таких, що негативно впливають на урожайність культури, у посівах сої в умовах штату Міссісіпі найбільш шкідливими є гумай, сорго алепське (*Sorghum halepensis* L.), сида плюще-подібна (*Sida hederacea* L.), іпомея плюще-подібна (*Ipomoea hederacea* (L.) Jacq.), нетреба звичайна (*Xanthium strumarium* L.), іпомея ямчата (*Ipomoea lacunosa* L.), молочай

І.М. СТОРЧОУС,

кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут захисту рослин НААН

плямистий (*Euphorbia maculata* (L.) Small.), сenna туполиста (*Senna obtusifolia* (L.) Irwin & Barneby), сесбанія росла (*Sesbania exaltata* (Raf.) Rydb. ex A. W. Hill.), просо куряче (*Echinochloa crusgalli* L.), кампсис укорінливий (*Campsis radicans* (L.) Seem.) [11].

В південно-західній провінції Онтаріо соя є однією з економічно значимих культур. Слід зазначити, що загальна площа посівів сої в Канаді зросла з 1 180 000 га у 2007 р. до 1 550 000 га у 2011 року. Зокрема 2011 року в провінції Онтаріо було зосереджено 64 відсотки посівів цієї культури від загальної площі посівів країни [8]. Незважаючи на значний досвід виробників щодо впровадження заходів, спрямованих на підвищення і збереження урожаю сої, у тому числі і заходів із захисту культури від бур'янів, проблемою є обмеження шкідливості такого небезпечного об'єкта як амброзія трироздільна (*Ambrosia trifida* L.) [9].

Враховуючи, що амброзія трироздільна суттєво знижує урожайність культури, а також є стійкою до гліфосату, вчені постійно досліджують ефективність різних гербіцидів для її контролю. Встановлено, що комбінування гліфосату з клорансулам-метилом або лінуроном забезпечує контроль амброзії через 8 тижнів після нанесення на 75—95 і 95—98% відповідно. Застосування досходових гербіцидів на основі 2,4-Д ефірів, клорансулам-метилу і сафлуфенацилу у поєднанні з гліфосатом забезпечує контроль бур'яну на 97—99, 68—100 і 71—94% відповідно [10].

Мета й завдання. Метою досліджень було вивчення особливостей розвитку бур'янового компонента та формування ним маси й листкової площі в посівах сої за різних способів сівби. Завдання досліджень полягало у розробці ефективної системи захисту посівів сої для обмеження шкідливості сегетальної рослинності.

Методика досліджень. Досліди у межах науково-дослідної роботи проводили в лабораторних і польових умовах лабораторії гербології та технології застосування пестицидів ІЗР НААН і Київській обл., с. Фурси, Державного підприємства Експериментальна база «Олександрія» Інституту захисту рослин НААН в умовах Центрального Лісостепу України.

Основні об'єкти досліджень: односім'ядольні та однорічні і багаторічні двосім'ядольні види бур'янів.

Видовий і біологічний склад бур'янів визначали за надземною частиною рослин. Використовували рамку, один бік якої знімається, розміром 50 × 50 см. Рамку накладали так, щоб один з рядків ячменю ярого став діагональною рамкою. Після її накладання на посів і після виправлення бур'янів, які випадково потрапили за рамку, їх виривали, розбирали за видами і записували кількість рослин кожного виду. Фіксували стан культури. Обліки проводили на 4-х постійних ділянках, які розміщені по діагоналі поля розміром 0,25 м² під час кожної фази розвитку культури. Загальну надземну масу визначали під час другого і останнього (після підрахунку чисельності) обліку. Рослини бур'янів зрізували біля поверхні ґрунту і зважували. Для ідентифікації видів бур'янів використовували спеціалізовані довідники [1, 6].

Досліди польові дрібноділянкові. Площа посівної ділянки — 75 м², площа облікової ділянки — 50 м², повторність дослідів — чотириразова.

Ґрунт дослідного поля — переважно чорнозем типовий, малогумусний, за механічним складом крупнопилувато-середньосулинковий, з такими показниками орного шару: вміст гумусу — 3,15%, рН (сольове) — 5,1, гідролітичної кислотності — 2,21 мг-екв./100 г ґрунту, гідролізованого азоту (за Корнфілдом) — 9,5—10,4, рухомого фосфору (за Чіріковим) — 10,5 та обмінного калію (за Чіріковим) — 11,0 мг-екв./100 г ґрунту. Рельєф — рівнинний.

Процеси забур'янення посівів сої сорту Моравія вивчали впродовж вегетації культури. Під час вирощування за різних способів сівби визначали біометричні показники рослин сої та сегетальної рослинності, зокрема у фазі дозрівання культури (ВВСН ЕС 89), згідно з загальноприйнятими методиками [3—5]. Статистичну обробку цифрових даних проводили за методом дисперсійного аналізу [2].

Результати досліджень. У посівах сої за різних способів сівби

(вузькорядний — 12,5 см та ширококорядний — 37,5 см) домінували шість видів представників різних біологічних груп бур'янів. Встановлено, що тип забур'яненості був змішаним. Найбільш поширеними видами сеgetальної рослинності були: шириця звичайна (*Amarantus retroflexus* L.), кількість якої становила 14,0 шт./м² за вузькорядного і 24,0 шт./м² — за ширококорядного способів сівби; лобода біла (*Chenopodium album* L.) — 6,0 шт./м² за вузькорядного і 18,0 шт./м² за ширококорядного; галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora* L.) — відповідно 5 шт./м² і 12 шт./м²; осот рожевий (*Cirsium arvense* L.) — 2,0 і 13 шт./м² відповідно; осот жовтий (*Sonhus asper* L.) — 4,0 і 6,0 шт./м²; березка польова (*Convolvulus arvensis* L.) — 2,0 шт./м² за вузькорядного способу і 4,0 шт./м² — за ширококорядного способу.

Хімічний контроль зазначених біологічних груп бур'янів забезпечували гербіцидами Зенкор, в.г. (метрибузин, 700 г/кг) — методом досходового обприскування ґрунту з нормою витрати 0,7 кг/га та Пантера, к.е., (квізалоф-П-тефурил 40 г/л) з нормою витрати — 1,75 л/га у період вегетації під час збільшення чисельності злакових бур'янів.

За результатами досліджень проведено порівняльний аналіз отриманих даних з дослідних ділянок, на яких застосовувалися гербіциди та без застосування гербіцидів. Дослідженнями встановлено, що площа листкової поверхні бур'янів у фазі достигання бобів була у 1,5—8,0 разів більшою на ділянках ширококорядного способу посіву культури із застосуванням гербіцидів.

Згідно з даними обліків, отриманих з ділянок вузькорядних посівів сої, у порівнянні з даними, отриманими за ширококорядного способу сівби культури, на тлі застосування гербіцидів отримано такі середні показники: шириця звичайна, її маса становила 25,5 г/м² за вузькорядного посіву і 18,3 г/м² — за ширококорядного; лобода біла відповідно — 5,7 г/м² та 19,8 г/м²; галінсога дрібноквіткова — 3,7 г/м² та 29,2 г/м²; осот рожевий — 3,3 г/м² за вузькорядного і 36,1 г/м² — за ширококорядного; осот жовтий — 12,7 г/м² та 15,7 г/м² відповідно; маса

березки польової становила 2,8 г/м² за вузькорядного посіву і 7,4 г/м² — за ширококорядного (рис. 1).

Таким чином, встановлено, що на ширококорядних посівах формується більша маса бур'янів і збільшується міжвидова конкуренція між дикими рослинами.

Площа листкової поверхні бур'янів у фазі достигання бобів була у 1,4—2,0 раза більшою на ділянках вузькорядного способу сівби сої на тлі застосування гербіцидів (рис. 2).

ВИСНОВКИ

Встановлено видовий та кількісний склад бур'янів у посівах сої для умов Центрального Лісостепу України. Видовий склад сеgetальної рослинності у посівах сої був представлений в основному односім'ядольними та двосім'ядольними видами бур'янів.

Найбільш поширеними видами сеgetальної рослинності були шириця звичайна, лобода біла, галінсога дрібноквіткова, осот рожевий, осот жовтий, березка польова.

За ширококорядної сівби формується більша маса бур'янів у 2,0—5,0 раза і збільшується міжвидова конкуренція між дикими рослинами.

Площа листкової поверхні бур'янів у фазі достигання бобів була у 1,4—2,0 раза більшою на ділянках вузькорядного способу сівби сої на тлі застосування гербіцидів

ЛІТЕРАТУРА

1. Веселовський І.В. Атлас-визначник бур'янів / І.В. Веселовський, А.К. Лисенко, Ю.П. Манько. — К.: Урожай, 1988, 72 с.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого

опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — С. 351.

3. Косолап М.П. Гербологія: Навчальний посібник / М.П. Косолап. — К.: Арістей, 2004. — 364 с.

4. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Івашенко та ін. За ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — С. 379—382.

5. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В.Ф. Мойсейченко, В.О. Єщенко. — К.: Вища школа, 1994. — 334 с.

6. *Dicot weeds 1*. Copyright, 1988 by CIBA — GEIGY Ltd., Basle, Switzerland. 335 p.

7. Hunt R. The biology of *Ambrosia trifida* L. Response to fertilizer, with growth analysis at the organismal and sub-organismal levels. / R. Hunt, F.A. Bazzaz // *New Phytol.* — 1980. № 84. — P. 113—12.

8. *Estimated area, yield, production and farm value of specified field crops, Ontario, 2001—2011*. / B. McGee. — 2011. [Електрон. ресурс]. — Режим доступу: http://www.omafra.gov.on.ca/english/stats/crops/estimate_metric.htm.

9. Occurrence and distribution of glyphosate-resistant giant ragweed (*Ambrosia trifida* L.) in southwestern Ontario. / Vink J P, Soltani N, Robinson D E, Tardif F J, Lawton M B, Sikkema P H. // *Can. J. Plant Sci.* — 2012. № 92. — P. 533—539.

10. Glyphosate-resistant giant ragweed (*Ambrosia trifida* L.) control with preplant herbicides in soybean [*Glycine max* (L.) Merr.]. / J. P. Vink, N. Soltani, D. E. Robinson, F. J. Tardif, M. B. Lawton, P. H. Sikkema // *Can. J. Plant Sci.* 2012. № 92. — P. 913—922.

11. *Weeds in Mississippi*: [Електрон. ресурс]. — Режим доступу: <http://msucares.com/crops/weeds/>

Сторчоус І.Н.

Формирование массы и листового аппарата сорняков при различных способах сеябы сои

Исследованиями 2011—2013 гг. установлены доминирующие виды сорняков в посевах сои для условий Центральной Лесостепи Украины. Видовой состав сеgetальной растительности в посевах сои был представлен в основном однолетними и многолетними двудольными сорняками. Приведены результаты исследований относительно влияния различных способов посева — узкорядного и ширококорядного на засоренность посевов сои, а также на формирование массы растений и листового аппарата сорняками.

соя, сорняки, листовой аппарат, узкорядный способ сеябы, ширококорядный способ сеябы

Storchous I.N.

Formation of weight and weeds' leaf apparatus in different ways of soybean planting

Due to research of 2011—2013 established the dominant weed species in soybean crops for conditions Central Forest Steppe. The species composition of vegetation in segetal soybean crops was mainly represented by annual and perennial dicotyledonous weeds.

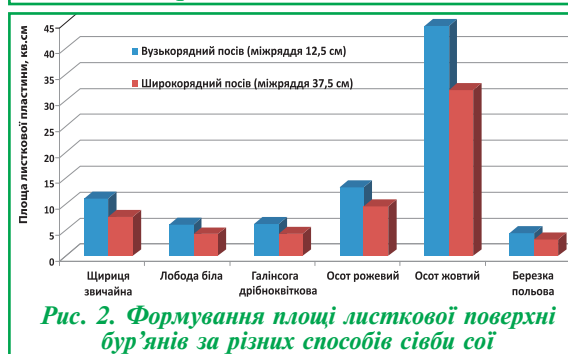
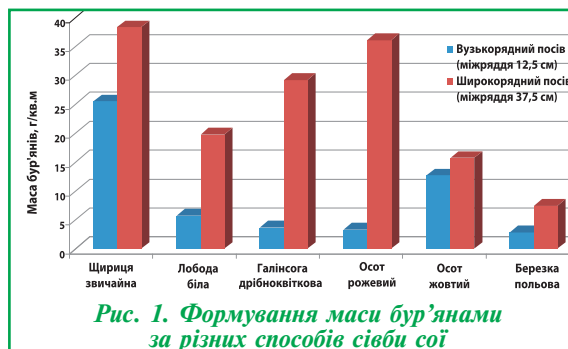
The results of studies on the effect of different sowing methods in close planting and row planting debris on soybeans, as well as the formation of the height of plants and deciduous weeds' apparatus.

soybean, weeds, leaf apparatus, narrow-row way of sowing, wide-row way of sowing

Рецензент:

Михайленко С.В., кандидат сільськогосподарських наук

Інститут захисту рослин НААН



ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ

сільськогосподарських культур від бур'янів за умов органічного землеробства

За результатами польових досліджень розроблено заходи захисту посівів сільськогосподарських культур від бур'янів за умов органічного землеробства. Встановлено, що найбільш ефективними є поєднання запобіжних та знищувальних агротехнічних заходів, які не передбачають використання промислових хімічних засобів.

органічне землеробство, бур'яни, запобіжні та знищувальні заходи, сільськогосподарські культури

Важливим елементом розроблюваних агротехнологій в складі раціональної системи органічного землеробства є ефективний захист посівів сільськогосподарських культур від бур'янів, спрямований на недопущення істотних втрат ресурсно забезпеченого урожаю. Цей захист поданий у вигляді системи стратегічно, тактично і екологічно обґрунтованих заходів контролю бур'янів. Стратегічним напрямом розв'язання проблеми ефективного контролю бур'янів, інтегрованого в систему органічного землеробства, стає істотне зменшення запасів їх зачатків у ґрунті, тобто потенційної забур'яненості ріллі, яка, на жаль, в останнє десятиріччя має тенденцію до істотного збільшення у зв'язку з погіршенням матеріально-технічного забезпечення галузі та недосконалістю технологій [1, 2, 5]. Орієнтиром для розроблені системи протибур'янових заходів є допуски потенційної й актуальної забур'яненості ріллі, до яких слід прагнути, аби досягти можливості безгербіцидного землеробства або з мінімальним застосуванням хімічних засобів, що є прерогативою екологізації галузі. Таким допуском потенційної забур'яненості ріллі є 10 млн шт./га фізично нормального, виповненого насіння бур'янів у 0–30 см шарі ґрунту, які ймовірно утворюють сходи рясністю 10 шт./м², доступні для контролювання механічними заходами без гербіцидів [3–5].

Мета та завдання досліджень. Метою досліджень є досягнення ефективного захисту сільськогоспо-

А.І. БАБЕНКО,
старший викладач

С.П. ТАНЧИК,

доктор сільськогосподарських культур,
професор

Національний університет біоресурсів
і природокористування України

дарських культур від бур'янів та застереження ймовірних втрат врожаю за дотримання економічної доцільності і екологічної допустимості заходів контролювання забур'яненості посівів за умов органічного землеробства.

Для досягнення поставленої мети необхідно було виконати наступні завдання:

- встановити величину шкідливості окремих видів бур'янів, залежно від їх рясності, у посівах 10-пільної польової сівозміни;
- обґрунтувати еколого-економічну доцільність протибур'янових заходів за умов органічного землеробства;
- розробити системи стратегічно, тактично і екологічно обґрунтованих заходів контролю бур'янів за умов органічного землеробства;
- встановити вплив протибур'янових заходів на закономірність утворення актуальної забур'яненості та накопичення насіння бур'янів у ґрунті за органічного землеробства.

Місце та методи досліджень. Дослідження проводили протягом 2005–2015 рр. у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» Васильківського району та ТОВ «Агрофірма Колос» Сквирського району Київської області на чорноземах типових малогумусних з вмістом гумусу в орному шарі 3,9–4,3%.

Методи досліджень. Загальнонаукові, польові, лабораторні і статистичні.

Результати досліджень. Для до-

сягнення цього стратегічного завдання слід застосовувати систему тактичних заходів, спрямованих на дотримання допуску щорічної рясності репродуктивних екземплярів бур'янів у посівах, за якого відбувається стабілізація і тенденція до наступного зменшення величини потенційної забур'яненості ріллі. Зважаючи на морфологічні особливості рослин бур'янів у різних агрофітоценозах та їх видовий склад, величину цього допуску диференціюємо: у посівах просапних культурних рослин з більшою екологічно зумовленою насінневою репродукцією бур'янів вона перебуває у межах 1–2 шт./м², а в агрофітоценозах з вузькорядною сівбою — 10–15 шт./м². Вказані допуски слугують орієнтиром для оцінювання технологічної ефективності конкретних протибур'янових заходів та їх систем у практичній гербології. Розрахунки свідчать, що досягти зменшення потенційної забур'яненості ріллі, наприклад від 400 млн шт./га до 10 млн шт./га, можна за умови щорічного її зменшення на 20% — за 15 років, а за щорічного зменшення на 50% — за 5 років. Ймовірний баланс насіння бур'янів у ґрунті розраховуємо, враховуючи розроблену нами нормативну інформацію про основні джерела його надходження і витрачання. Основними джерелами надходження насіння бур'янів у ґрунт є репродукція його вегетуючими рослинами бур'янів на полі (70%), внесення з органічними добривами (29%) та занесення повітрям (1%).

Витрачання насіння бур'янів із ґрунтових його запасів об'єднує загибель в зимовий період (60%), загибель у літній період (9%), загибель проростків (24%) і витрати на утворення сходів (7%). Отже, основними тактичними заходами для істотного зменшення потенційної забур'яненості ріллі є недопущення наявності на полях репродуктивних рослин бур'янів, очищення органічних добрив від їхніх життєздатних зачатків, створення за допомогою

механічного обробітку ґрунту умов для їхнього відмирання.

Складовими опрацьованої за проектом інтегрованої системи контролю бур'янів є запобіжні і винищувальні заходи, спрямовані на позбавлення або істотне зменшення екологічної ніші для їхніх очікуваних сходів, що є умовою істотного зменшення як потенційної, так і актуальної забур'яненості полів. До запобіжних заходів слід віднести:

- запровадження правильних сівозмін;
- очищення посівного матеріалу, своєчасні сівба та збирання сільськогосподарських культур;
- правильне згодовування відходів рослинництва та грубих кормів (перемелювання зернових відходів, запарювання та хімічний обробіток грубих кормів);
- обкошування доріг, меж, лісосмуг, каналів, пустирів до обсіменіння бур'янів;
- застосування прогресивних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Дослідженнями підтверджено, що різні види бур'янів мають неоднакові біологічні особливості. Значна частина їх пристосована до зростання в посівах культурних рослин із схожими біологічними особливостями. Також встановлено, що видовий склад і ступінь засміченості культур у сівозмінах значною мірою залежить від природних умов зони, екологічних параметрів конкретного поля, біологічних особливостей та технології вирощування культури. У посівах озимих зернових культур ростуть озимі та зимуючі бур'яни: метлюг звичайний (*Apera spika-venti* L.), бромус житній (*Bromus socalinus* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa pastoris* L.), триреберник непахучий (*Matricaria perforata* Marat.), волошка синя (*Centaurea cyanus* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.) тощо. У посівах ранніх ярих зернових — ранні ярі бур'яни: вівсюг звичайний (*Avena fatua* L.), редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.) та багато інших, а в посівах пізніх ярих культур — пізні ярі бур'яни: мишій сизий і зелений (*Setaria glauca* L., *Setaria viridis* L.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli* L.), щириця загнута (*Amaranthus retroflexus* L.) тощо. Деякі бур'яни настільки пристосувалися до певних умов, що в посівах інших

культурних рослин зовсім не зустрічаються. До таких бур'янів належать так звані льонові рослини у посівах льону (пажитниця льонова, рижий льоновий), рослини паразити у посівах соняшника (вовчок соняшниковий), повитиця польова в конюшині. Встановлено, що за вирощування на одному полі культурних рослин протягом двох і більше років підряд створюються сприятливі умови для збільшення бур'янів, найкраще пристосованих до цих культур.

Дослідженнями встановлено, що найкраще протидіють бур'янам культури суцільного посіву, особливо жито озиме та пшениця озима. Більшість ярих культур, особливо просапні (буяки цукрові, кукурудза, картопля, соняшник) не можуть протистояти бур'янам під час їх раннього проростання. Широкорядний рядковий спосіб сівби і посадки цих культур та повільний ріст їх у початковий період вегетації сприяє масовому проростанню насіння бур'янів і домінуванню над культурними рослинами за фактори життя — вологу, поживні речовини та світло. Значне насичення сівозміни просапними культурами (близько 50%) веде до зростання кількості і маси бур'янів.

Отже, сівозмінна, введена з урахуванням біологічних особливостей бур'янів і культурних рослин, а також екологічних умов, великою мірою забезпечує захист сільськогосподарських культур від дикорослих шкідливих рослин і сприяє підвищенню врожайності всіх вирощуваних культур на 35—60%.

В системі запобіжних заходів захисту посівів від бур'янів є правильне приготування та внесення гноєкомпостів. Компостування — біологічний процес мінералізації та гуміфікації органічних речовин. Мікробіологічні процеси розкладання органічної речовини та очищення від насіння і зачатків бур'янів у компостах відбуваються у дві стадії. Спочатку, із збільшенням кількості мікроорганізмів, температура органічної маси підвищується до 40°C. На цій стадії швидко розмножуються мезофільні організми, потім температура підвищується понад 40°C, що призводить до загибелі насіння і зачатків бур'янів, а також загибелі мезофілів і розмноження термофілів. У цей період відбувається інтенсивне окислення органічної речовини, утворення доступних форм для рослин елементів живлення і повне очищення органічних добрив

від патогенів, у тому числі і насіння бур'янів.

Компост складається із трьох основних компонентів. Один із них (гній, пташиний послід, фекалії, рідкий гній тощо) багатий на поживні речовини, мікрофлору і має значну кількість легкогідролізованих азотних сполук; другий (торф, солома, стебла кукурудзи, лігнін тощо) — бідний на поживні речовини, але має високу водопоглинальну здатність і низький ступінь розкладання; третій (сапропель) — відклади прісних озер і ставків у вигляді органо-мінеральних сполук, які утворилися в результаті біохімічних, мікробіологічних і фізико-хімічних процесів з рослинних та тваринних організмів, що жили у воді.

До знищувальних заходів слід віднести:

- **механічні** — своєчасний і відповідний до типу забур'янення обробіток ґрунту (луцання стерні, зяблевий і передпосівний обробіток, обробіток парів, локалізований догляд за культурами);
- **хімічні** — запровадження засобів хімічного виробництва (гербіциди, гербістати);
- **біологічні** — запровадження засобів біологічного походження (біогербіциди, сидеральні пари, фітопатогени мікроорганізмів і фітофагів).

Однією з важливих ланок системи ефективного контролю забур'яненості посівів за умов органічного землеробства виступає система полицево-безполицевого основного обробітку ґрунту в сівозміні, за якої відбувається природне зниження потенційної забур'яненості ріллі. Відмінною рисою розробленої нами вказаної системи основного обробітку ґрунту в сівозміні є чергування полицевого обробітку (оранка) один раз в 4—5 років під просапні культури і заходів безполицевого обробітку в період між оранками. За такої системи чергова оранка переміщає зачатки бур'янів з верхнього шару ґрунту на глибину його обробітку, де вони перебувають упродовж 4—5 років і на 90—95% втрачають життєздатність. Наступною оранкою зароблений на 4—5 років шар ґрунту, відносно очищений природним шляхом від життєздатних зачатків бур'янів, переміщають на поверхню.

Дослідження засвідчили істотне, не менше 40%, зменшення потенційної забур'яненості ріллі за по-

лицево-безполицевого основного обробітку ґрунту в сівозміні, порівняно з рекомендованим нині диференційованим обробітком.

Високу ефективність у захисті посівів від бур'янів має механізований догляд за культурами. Своєчасне і якісне досходове і післясходове боронування зернових колосових та зернобобових культур, кукурудзи, буряків цукрових, соняшника знищує до 80—90% пророслих бур'янів у фазі «білої ниточки». Міжрядні обробітки просапних культур з одночасним підгортанням культурних рослин формують забур'яненість протягом вегетації нижчу за поріг шкідливості — 2—3 рослини на метрі квадратному.

ВИСНОВКИ

Поєднання запобіжних та рекомендованих знищувальних заходів контролювання бур'янів у зернопросапній сівозміні за органічного землеробства забезпечує продуктивність вирощуваних культур на рівні промислової системи землеробства. Об'єктивним аргументом є якісна і

екологічно безпечна продукція рослинництва, що відповідає державним стандартам, екологічна безпека довкілля та розширене відтворення родючості ґрунту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини», від 03.09.2013 №425-VII. — [Електронний ресурс].
2. Іващенко О.О. Бур'яни в агрофітосеннозах. Проблеми практичної гербології / О.О. Іващенко. — К.: Світ, 2001. — 240 с.
3. Манько Ю.П. Методика оцінки адекватності явищ і технологій у землеробстві / Ю.П. Манько // Зб. наук. пр. інституту цукрових буряків. — Вип. 9 — 2007. С. 26—30.
4. Танчик С.П. Розвиток органічного землеробства в Україні / С.П. Танчик, О.А. Цюк // Вісник аграрних наук. — 2009. — №1. — С. 11—15.
5. Танчик С.П. Формування бур'янового компонента агрофітосеннозу гороху залежно від систем землеробства / С.П. Танчик, А.А. Петришина // Карантин і захист рослин. — 2010. — №9. — С. 15—18.

Бабенко А.И., Танчик С.П.

Особенности защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорняков в условиях органического земледелия

По результатам полевых исследований разработаны меры защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорняков в условиях органического земледелия. Установлено, что наиболее эффективными являются сочетания предупредительных и агротехнических уничтожающих мероприятий, которые не предусматривают использования промышленных химических средств.

органическое земледелие, сорняки, предупреждающие и уничтожающие меры, сельскохозяйственные культуры

Babenko A., Tanchyk S.

Features of crops protection from weeds under organic farming

According to the results of field studies developed protection measures of crops from weeds under organic farming. It was found that the most effective was combination of preventive measures that destroy agronomic measures, which do not involve the use of industrial chemicals.

organic farming, weeds, destroying and warning measures, agricultural crops

Рецензент:

О.А. Цюк, доктор сільськогосподарських наук, доцент Національний університет біоресурсів і природокористування України



11 лютого 2016 року пішов із життя **Гродський Вадим Аполлонович** — вчений у галузі ентомології та захисту рослин, кандидат біологічних наук. Народився 17 червня 1938 року в м. Кисловодську Ставропольського краю. 1961 року закінчив агрономічний факультет Ворошиловградського сільськогосподарського інституту. Працював агрономом відділення в радгоспі «Кисловодський», бригадиром садово-паркової бригади Будівельно-монтажного управління «Центросоюзу» в м. Єсентуки.

З 1964 року й до останку трудова

ПАМ'ЯТАЄМО!

та наукова діяльність В.А. Гродського була пов'язана з Інститутом захисту рослин НААН. Спочатку — аспірант (науковий керівник — відомий ентомолог Д.Ф. Руднев), 1967—1974 рр. — молодший, згодом — старший науковий співробітник. Працював у різних лабораторіях та відділах, дослідження яких були спрямовані на вирішення проблем захисту сільськогосподарських культур від шкідників, зокрема — вдосконалення хімічного методу.

Вадим Аполлонович розробив систему хімічного захисту яблуневого саду від плодожерки із застосуванням замінників ДДТ — Метафосу, Хлорофосу, Севіну, Рогору тощо. Підготував і 1968 року успішно захистив дисертацію за темою «Яблунева плодожерка в степовій зоні України і обґрунтування системи хімічних заходів боротьби з нею». В подальшому провадив наукові дослідження з: уточнення видового складу шкідливих комах та кліщів у яблуневих насадженнях різних ґрунтово-кліматичних зон; оцінки ефективності препаратів різних класів хімічних сполук на шкідників; розробки екологічно безпечних заходів обмеження чисельності шкідників плодового саду. Досліджував також можливість зменшення кратності обробок

садів пестицидами, впроваджував метод малооб'ємного обприскування. Розробив інтегровану систему захисту садових насаджень від шкідників, яку впроваджував у господарствах України й колишнього СРСР. Результати досліджень знайшли своє відображення у майже 150-ти наукових працях, опублікованих в Україні та за її межами, зокрема у кількох книгах, методичних рекомендаціях, 2-х авторських свідоцтвах, також доповідалися на нарадах, конференціях, з'їздах Всесоюзного й Українського ентомологічного товариства, методичних радах Держагропрому СРСР і УРСР.

Гнучкість розуму, творча енергія, талант вченого, велика активність, людськість у ставленні до колег, висока відповідальність за доручену справу забезпечили В.А. Гродському заслужений авторитет і глибоку повагу в широких колах як вітчизняних, так і зарубіжних учених, спеціалістів-аграрників у цілому.

Світлий образ Вадима Аполлоновича Гродського завжди житиме в пам'яті тих, хто його знав та працював разом з ним.

Колектив Інституту захисту рослин НААН

БАГАТОРІЧНИЙ МОНІТОРИНГ

ефективності системи контролю бур'янів посівів пшениці озимої у зв'язку з екологізацією землеробства

Викладено інформацію про зміни забур'яненості посівів і показників господарської, економічної та енергетичної ефективності вирощування пшениці озимої в умовах стаціонарного дослідження під впливом застосування протягом 14-ти років 12-ти варіантів системи контролю бур'янів з участю системи основного обробітку ґрунту в плодозмінній сівозміні і гербіцидів в складі системи землеробства різного рівня екологізації.

рясність, маса бур'янів, контроль, рентабельність, адекватність, енергетична ефективність

В структурі посівів сільськогосподарських культур у землеробстві України пшениці озимій належить 22—25% ріллі на площі 6—8 млн га. Частка пшеничного збіжжя у валовому виробництві зерна сягає половини, вказуючи на значення культури в якості національного символу країни [1]. Проте середня багаторічна урожайність пшениці озимої за останні 20 років становить 3,0—3,5 т/га, істотно поступаючись біокліматично забезпеченій урожайності 5—7 т/га.

Впливовим фактором неадекватності фактичної урожайності зерна величині, забезпеченій погодними і ґрунтовими умовами, є забур'яненість посівів, яка завдає значної шкоди вітчизняному зерновому господарству. За дотримання оптимальної густоти посівів, з утворенням 600—700 стебел на квадратному метрі, агрофітоценоз пшениці озимої володіє достатньою конкурентною здатністю проти бур'янів. Але технологічні огріхи і погодні негаразди під час вирощування культури призводять до зрідження посівів і зменшення їхньої протибур'янової конкурентоспроможності. Середньовидова шкідливість бур'янів у посівах пшениці озимої становить 0,20—0,25 ц/га на постійну, протягом вегетаційного періоду, їхню присутність з рясністю 1 шт./м² [2, 3].

Розрахунки виявили ймовірні щорічні втрати зерна пшениці озимої від бур'янів у країні в кількості 4 млн т вартістю 7 млрд грн за

Ю.П. МАНЬКО,
доктор сільськогосподарських наук,
професор

Є.О. БАБЕНКО,
аспірант
Національний університет біоресурсів
і природокористування України

умов постійної протягом вегетації середньої забур'яненості посіву 20—25 шт./м².

Актуальність проблеми зростає у зв'язку з екологізацією землеробства, пов'язаною зі зменшенням протибур'янової здатності посівів пшениці озимої за мінімізації використання гербіцидів в цих умовах. Тому проведене дослідження було спрямоване на відбір ефективних варіантів системи контролю бур'янів у посівах пшениці озимої, орієнтованих на пріоритет механічних заходів у поєднанні з екологічно обґрунтованою мінімізацією хімічних. Для цього обґрунтування використано критерій еколого-економічного порогу забур'яненості посівів [4].

Метою проведеного дослідження стало виявлення в стаціонарному досліді за результатами багаторічного моніторингу гербологічно, господарськи, економічно і енергетично раціональної системи контролю бур'янів у посівах пшениці озимої в умовах екологізації землеробства.

Матеріали та методика дослідження. Об'єктами проведеного дослідження стали агрофітоценози пшениці озимої, розміщені після трьох попередників у плодозмінній сівозміні зі схемою чергування сільськогосподарських культур: 1) люцерна, 2) пшениця озима, 3) буряки цукрові, 4) кукурудза на силос, 5) пшениця озима, 6) кукурудза на зерно, 7) горох, 8) пшениця озима, 9) буряки цукрові, 10) ячмінь.

В якості **об'єктів дослідження** були також сільськогосподарські машини для механічного обробітку ґрунту: плуг ПЛН-3-35, ПНЯ-4-40, плоскоріз ПГ-3-5, дискова борона

БДТ-3, культиватори та гербіциди Гранстар, в.г. (трибенурон-метил, 750 г/кг) 75%, Пума Супер, е.м.в. (феноксапроп-П-етил, 69 г/л + мефенпір-діетил, 75 г/л (антидот)), 6,9%.

Предметом дослідження визначено рясність бур'янів, масу надземної частини бур'янів за природної вологості, господарську, економічну та енергетичну ефективність досліджених систем контролю бур'янів. Дослідження проведене у закладеному 2001 року стаціонарному двофакторному польовому досліді на Агронічній дослідній станції Національного університету біоресурсів і природокористування України, розташованій в Правобережному Ліссестепу України з ґрунтом — чорнозем типовий малогумусний середньосуглинковий. У польовому досліді вивчено 12 варіантів систем контролю бур'янів у посівах пшениці озимої, складених із поєднань 3-х систем землеробства застосування гербіцидів і 4-х систем основного обробітку ґрунту в сівозміні (табл. 1). Для ідентифікації систем землеробства застосовано їхню класифікацію за екологічними ознаками, співвідношенням між нормою внесених мінеральних і органічних добрив у сівозміні (критерій екологізації Ке) та застосуванням пестицидів. **Вивчено моделі:**

- 1) **промислового землеробства** (контроль) — NPK 300 кг/га, 12 т органіки (Ке=25) із застосуванням на пшениці бакової суміші гербіцидів Гранстар, 75% 0,02 кг/га і Пума-Супер, 6,9% 1 л/га,
- 2) **екологічного** — NPK 150 кг/га, 24 т органіки (Ке=6,2) із застосуванням за критерієм еколого-економічного порогу забур'яненості тих же гербіцидів, що в контролі;
- 3) **біологічного** — без застосування мінеральних добрив і гербіцидів з використанням лише органічних добрив 24 т/га (Ке=0).

У кожній з цих систем землероб-

ства вивчено 4 системи основного обробітку ґрунту в сівозміні:

- 1) **диференційований** (контроль) — протягом ротації використовують 6 оранок, 1 плоскорізне розпушування і 2 дискування;
- 2) **плоскорізний** — 7 плоскорізних і 2 дискування;
- 3) **полицево-безполицевий** — 2 оранки ярусним плугом, 5 плоскорізних і 2 дискування;
- 4) **поверхневий** — під всі сільськогосподарські культури в сівозміні дискування.

Безпосередньо під пшеницю озиму після люцерни проводять оранку на 20—22 см — за диференційованого обробітку; плоскорізне розпушення на 20—22 см — за плоскорізного і полицево-безполицевого; дискування на 8—10 см — за поверхневого обробітку; після гороху і кукурудзи на силос в усіх варіантах — дискування на 8—10 см. Розрахунок величини еколого-економічного порогу забур'яненості (ЕЕПа) проведено за моделлю:

$$ЕЕПа = 3 \cdot (100 + P) \cdot T / Ш \cdot Ц \cdot Вф,$$

де 3 — затрати на здійснення заходів, грн/га; P — планова рентабельність виробництва зерна %; T — очікувана технічна ефективність заходу, частка знижених бур'янів (0,9); Ш — шкідливість бур'янів, ц/га на 1 шт./м²; Ц — реалізаційна ціна зерна, грн/ц; Вф — нормативне використання сходів бур'янів від часу внесення гербіцидів до збирання

урожаю, але на тлі технології без гербіциду.

Для застосування бакової суміші Гранстар 0,02 кг/га + Пума Супер 1 л/га величина ЕЕПа становить:

$$ЕЕПа = \frac{149 (100 + 140) \cdot 0,9}{0,23 \cdot 180 \cdot 37} = \frac{32184}{1532} = 21 \text{ шт./м}^2.$$

На час застосування цих гербіцидів рясність сходів бур'янів на посівах пшениці озимої становила 50—80 шт./м². Отже, для варіанту екологічного землеробства екологічно і економічно обґрунтованим стало застосування вказаних гербіцидів для ефективного знищення бур'янів обох ботанічних класів, присутніх на дослідному полі.

Оцінювання гербологічної ефективності 12-ти систем контролю бур'янів проведено методом порівняльного аналізу показників їхньої рясності і маси в середньому за останні 3 роки спостережень в стаціонарному досліді 2013—2015 рр., а також визначення змін цих показників, що відбулися за 14 років, після 2002 р.

Результати дослідження. Результати багаторічного моніторингу змін показників забур'яненості посівів пшениці озимої під впливом досліджених систем її контролю переконують у перевазі варіантів поєднання системи полицево-безполицевого основного обробітку ґрунту в сівозміні з внесенням у фазу весняного

кушення бакової суміші гербіцидів Гранстар 75%, 0,02 кг/га і Пума Супер 6,9%, 1 л/га в моделях промислового і екологічного землеробства. На 12—14-й роки застосування цих систем за промислової моделі відзначено істотне зменшення забур'яненості порівняно з контролем (диференційований обробіток), а за екологічної — адекватність її з контролем. Ділянки біологічного землеробства без гербіцидів виявились істотно більше забур'янені, порівняно з системою промислового землеробства (контроль): за рясністю — на 54% і за масою — у 2,5 раза (табл. 1). Заслугує на увагу істотно переконаливе зменшення забур'яненості посівів пшениці озимої упродовж 14-ти років систематичного застосування досліджених систем її контролю. Рясність бур'янів за цей час зменшилась в середньому по системах контролю на тлі промислової моделі на 34%, екологічної — 43%, біологічної — на 20%, а їхня маса, відповідно, на 90, 88 і 72%.

Зрозумілий інтерес має також інформація про вплив попередників на забур'яненість посівів пшениці озимої упродовж моніторингу. За останні 3 роки спостережень найбільш ефективним попередником за гербологічними показниками посівів пшениці виявилась люцерна з рясністю бур'янів 30 шт./м² і їхньою масою 65 г/м², причому за останні 14 років ці показники зменшились, відповідно, на 80% і 78%. Найбільш забур'янені посіви пшениці ви-

1. Гербологічна ефективність систем контролю бур'янів посівів пшениці озимої у стаціонарному досліді, 2002—2015 рр.

№ варіант	Елементи системи контролю бур'янів		Рясність бур'янів на час збирання урожаю*				Маса бур'янів за природної вологості*			
	система землеробства, гербіциди	система основного обробітку ґрунту в сівозміні	в середньому у 2002—2006 рр., шт./м ²	в середньому у 2014—2015 рр.			в середньому 2002—2006 рр., г/м ²	в середньому у 2014—2015 рр.		
				шт./м ²	± до контролю, %	± до 2002—2006 рр., %		г/м ²	± до контролю, %	± до 2002—2006 рр., %
1	Промислова (контроль), Гранстар 0,02 кг/га + Пума Супер 1 л/га	Диференційований (контроль)	61	47	0	-23	230	32	0	-86
2		Плоскорізний	93	86	+83	-8	297	26	-19	-91
3		Полицево-безполицевий	71	33	-30	-54	232	23	-28	-90
4		Поверхневий	130	72	+53	-45	327	33	+3	-90
5	Екологічна, Гранстар 0,02 кг/га + Пума Супер 1 л/га	Диференційований	76	35	-26	-54	288	28	-13	-90
6		Плоскорізний	114	51	+8	-55	355	42	+31	-88
7		Полицево-безполицевий	64	51	+8	-30	285	29	-10	-90
8		Поверхневий	136	82	+74	-40	355	52	+62	-85
9	Біологічна, без гербіцидів	Диференційований	90	62	+32	-31	367	81	+153	-78
10		Плоскорізний	123	81	+72	-34	431	71	+122	-84
11		Полицево-безполицевий	94	89	+89	-5	329	76	+137	-77
12		Поверхневий	151	133	+183	-12	423	53	+65	-88
	НІР _{0,9} , %	—	—	—	22,0	—	—	25,0	—	—

Примітка. * — рясність і маса бур'янів виражені середніми показниками по трьох попередниках

явилися за їхнього розміщення після гороху, а після кукурудзи на силос мали проміжні показники. При цьому за 14 років забур'яненість посівів після гороху збільшилась за рясністю в 2 рази, зменшивши масу бур'янів на 80%, а після кукурудзи виявлено зменшення обох показників, відповідно на 36% і 95%.

Аналіз господарської, економічної та енергетичної ефективності досліджених систем контролю бур'янів свідчить про кореляцію кращих варіантів за цими критеріями і гербологічним. Важлива висока адекватність фактичної урожайності пшениці озимої ресурсно забезпеченій величині (табл. 2).

Вирощування пшениці озимої за технологією біологічного землеробства викликає зменшення на 22% її урожайності. Варіант екологічного землеробства зумовлює лише тенденцію такого зменшення — 4% ($НІР_{0,5} = 7,7\%$).

За рентабельністю виробництва зерна кращими виявились варіанти системи контролю бур'янів в межах екологічного землеробства, а за біологічної його моделі ці показники на 10% поступались контролю (промисловій). У зв'язку з меншими енергетичними витратами на вирощування пшениці озимої, зокрема її захист від бур'янів у моделі біологічного землеробства, визначено найбільшу їхню енергетичну ефективність (табл. 2). Проте всі досліджені варіанти контролю бур'янів за енергетичною ефективністю належать до високого рівня [8].

ВИСНОВКИ

1. Кращим варіантом системи контролю бур'янів у екологічній моделі землеробства на посівах пшениці озимої за гербологічною, господарською, економічною та енергетичною ефективністю є поєднання у десятипільній плодозмінній сівозміні системи полищево-безполищевого основного обробітку ґрунту та внесення бакової суміші гербіцидів Гранстар 75%, 0,02 кг/га і Пума Супер 6,9%, 1 л/га у фазу весняного кущення культурних рослин. Цей варіант захисту забезпечує урожайність зерна, адекватну ресурсному наповненню — 6,5 т/га.
2. Повна відмова від мінеральних добрив і гербіцидів за біологічного землеробства

2. Аналіз господарської, економічної та енергетичної ефективності систем контролю бур'янів у посівах пшениці озимої в стаціонарному досліді, в середньому за 2013—2015 рр.

№ варіантів	Елементи системи контролю бур'янів		Урожайність зерна		Коефіцієнт адекватності урожайності, Ка	Рентабельність виробництва, %	Енергетична ефективність, Ке
	система землеробства, гербіциди	система основного обробітку ґрунту в сівозміні	т/га	± до контролю, %			
1	Промислова (контроль), Гранстар 0,02 кг/га + Пума Супер 1 л/га	Диференційований (контроль)	7,0	0	1,4	111	8,1
2		Плоскорізний	6,2	-12	1,2	177	6,3
3		Полищево-безполищевий	6,7	-4	1,3	145	7,7
4		Поверхневий	6,0	-14	1,2	171	7,0
5	Екологічна, Гранстар 0,025 кг/га + Пума Супер 1 л/га	Диференційований	6,7	-4	1,3	140	7,2
6		Плоскорізний	6,0	-14	1,2	171	6,6
7		Полищево-безполищевий	6,5	-7	1,3	140	7,0
8		Поверхневий	5,9	-16	1,2	165	6,5
9	Біологічна, без гербіцидів	Диференційований	5,5	-22	1,6	149	10,8
10		Плоскорізний	4,9	-30	1,4	132	9,6
11		Полищево-безполищевий	5,5	-22	1,6	139	10,9
12		Поверхневий	4,7	-33	1,3	129	9,8
	НІР _{0,5} , %		—	7,1	—	—	—

Примітки: 1. Урожайність зерна пшениці показана в середньому по трьох попередниках у 2013—2015 рр.; 2. Коефіцієнт адекватності фактичної урожайності ресурсно забезпеченій визначений за відношенням їхніх величин. Величина ресурсно забезпеченої урожайності поживними речовинами за промислового і екологічного землеробства становить 5 т/га, а за біологічного — 3,5 т/га.

викликає збільшення на 54% за рясністю і в 2,5 рази за масою забур'яненості посівів та зменшення урожайності зерна пшениці озимої на 22%, що зумовлює об'єктивну актуальність пошуку біологічних засобів захисту від бур'янів, необхідних для його ефективного впровадження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Осауленко О.Г. Україна в цифрах. статистичний збірник / О.Г. Осауленко. — К.: ДП «Інформаційно-аналітичне агенство», 2009. — 258 с.
2. Манько Ю.П. Прогнозування забур'яненості посівів та еколого-економічне обґрунтування заходів захисту посівів від бур'янів / Ю.П. Манько. — К.: Вид-во УСГА, 1992. — 18 с.
3. Веселовський І.В. Атлас визначник бур'янів / І.В. Веселовський, А.К. Лисенко, Ю.П. Манько [2-е вид. доп.]. — К.: Видавничий центр НУБіП України, 2011. — 228 с.
4. Бур'яни в землеробстві України: прикладна гербологія / І.Д. Примак, Ю.П. Манько, С.П. Танчик та ін. — Біла церква: БДАУ, 2005. — 664 с.
5. Бур'яни та заходи боротьби з ними / Ю.П. Манько, І.В. Веселовський, Л.В. Орел, С.П. Танчик. — К.: Учебно-методичний центр Мінагропрому України, 1998. — 240 с.
6. Косолап М.П. Гербологія / М.П. Косолап. — К.: Арістей, 2004. — 364 с.
7. Манько Ю.П. Багаторічний моніторинг впливу систем основного обробітку ґрунту в сівозміні на забур'яненість ріллі / Ю.П. Манько, І.В. Литвиненко // 36. наук. праць. спец. випуск НААН, ІБК і ЦБ, Укр.
8. Тарарико Ю.О. Біоенергетична оцінка

с.-г. виробництва / Науково методичне забезпечення. — К.: Аграрна наука, 2005. — 200 с.

Манько Ю.П., Бабенко Е.А.

Многолетний мониторинг эффективности системы контроля сорняков посевов пшеницы озимой в связи с экологизацией земледелия

Изложена информация об изменении засоренности посевов и показателей хозяйственной, экономической и энергетической эффективности выращивания пшеницы озимой в условиях стационарного опыта применения в течение 14-ти лет 12-ти вариантов системы контроля сорняков с участием системы основной обработки почвы в плодосменном севообороте и гербицидов в составе систем земледелия разного уровня экологизации.

обилие, масса сорняков, контроль, рентабельность, адекватность, энергетическая эффективность

Man'ko J., Babenko E.

Long-term monitoring of the effectiveness of weeds control systems of winter wheat in the context of agreeing agriculture

Set out information about the change of weediness of crops and indicators of economic and energy efficiency of cultivation of winter wheat in the conditions of stationary experiment under the influence of many years within 14 years of application 12 variants of the system of controlling weeds with the participation of the systems of different levels of greening.

abundance, mass of weeds, control, profitability, adequacy, energy efficiency

Рецензент:

Каленська С.М., доктор с.-г. наук, професор, НУБіП України

ЗАСТОСУВАННЯ ПОСІВІВ ЖИТА ОЗИМОГО

в екологічному вирощуванні квасолі звичайної

Наведено дані підвищення рівня урожайності посівів квасолі звичайної *Phaseolus vulgaris* L. за використання жита озимого *Secale cereale* L., як покривної культури. Встановлено, що використання залишків рослин жита озимого, як мульчі, сприяє зменшенню забур'яненості посівів квасолі звичайної на 77,3%. Це переконує в ефективності використання залишків рослин жита озимого, як екологічного методу контролювання бур'янів на посівах квасолі звичайної.

квасоля звичайна, покривна культура, жито посівне, мульча, гербіциди, забур'яненість

68-ма Генасамблея ООН проголосила 2016 рік Міжнародним роком бобових культур. В ООН підкреслюють, що бобові є незамінними культурами для вразливих категорій населення. Нині Україна переживає економічну кризу, і замість того, щоб купувати дешеве оброблене м'ясо, значно корисніше для здоров'я було би перейти саме на бобові. Вони є доступною за ціною альтернативою тваринного білка: близько 20—25% маси бобових — це білок; у пшениці цей показник дорівнює 10%, у м'ясі — від 38%. Бобові також бага-



Н.О. БАЖИНА,

аспірант

Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН України

ті на мікроелементи, амінокислоти та вітаміни групи В, які є життєво важливою складовою здорового раціону харчування. Під час відкриття Міжнародного року бобових культур генеральний директор Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН зазначив, що виробництво бобових є високоефективною технологією з погляду збереження води, особливо в порівнянні з іншими джерелами білка. Для виробництва одного кілограма дала (дхал) — подрібнене насіння гороху або сочевиці — потрібно 50 л води. Для виробництва ж одного кілограма курячого м'яса необхідно 4 325 л води, одного кілограма баранини — 5 520 л, а одного кілограма яловичини — 13 000 л [1].

На сучасному етапі розвитку рослинництва в Україні й переходу на ринкові умови вирощування сировини для продуктів харчування, на які зростає попит у населення, однією з найбільш поширених високобілкових культур є квасоля. Квасоля звичайна — високобілкова бобова культура продовольчого використання. Залежно від умов вирощування вміст білка змінюється від 20,8 до 33,6%. В останні роки існує нагальна потреба у розробці агроекологічних заходів технології вирощування квасолі, які спрямовані на підвищення урожайності культури з високими якісними показниками, що дозволить збільшити посівні площі під нею.

Велике значення квасолі в агрономії у тому, що вона є відмінним попередником для більшості польових культур. Цінність її зумовлюється як високим вмістом білка, збалансованого за амінокислотним складом, так і властивістю культури фіксувати азот повітря у симбіозі з бульбочко-

вими бактеріями, покращуючи, відповідно, родючість ґрунту [2, 3].

Завдяки цим перевагам квасоля набула значного поширення на земній кулі. Серед бобових культур за посівними площами, які становлять 26 млн га, вона займає друге місце після сої.

У технології вирощування цієї культури є вузькі місця. Посіви квасолі значною мірою потерпають від значної присутності бур'янів. Це пов'язано як з рівнем культури землеробства в господарствах, рівнем засміченості, так і з особливостями росту, розвитку рослин квасолі та технології її вирощування. Квасоля звичайна є дуже чутливою до процесів забур'янення, особливо на початку свого вегетаційного періоду. Присутність бур'янів в посівах квасолі може спричинити до 70% втрати врожаю.

На сьогоднішній день основним методом контролювання чисельності бур'янів у посівах квасолі звичайної є хімічний метод. Збільшення обсягів використання пестицидів у світовій практиці вирощування культурних рослин поступово підтверджує їх негативний вплив на довкілля. Усвідомлення зростаючої екологічної загрози внаслідок інтенсивного ведення землеробства стимулювало розробку альтернативних моделей землеробства, які краще відповідали б життєвим інтересам суспільства. Така система, наскільки можливо, максимально базується на: сівозмінах; використанні рослинних решток, гною та компостів, бобових рослин та рослинних добрив, органічних відходів виробництва, мінеральної сировини; механічному обробітку ґрунтів та біологічних засобах захисту від шкідників, — з метою підвищення родючості та покращення структури ґрунтів, забезпечення повноцінного живлення рослин та захисту від бур'янів і різноманітних шкідників [4, 6].

До таких систем землеробства можна віднести «органічне землеробство» (Organic Farming) офіційно прийнятий термін в США та англосовітських країнах Європейського сою-

зу, тоді як «біологічне землеробство» (Biological Farming) — у Франції, Італії, Португалії, Швеції, а в Данії, Німеччині, Іспанії — «екологічне землеробство» (Ecological Farming). Терміни органічне і біологічне землеробство слід розуміти як синонімічні терміни, в таких системах землеробства не використовують речовин промислового виробництва [7, 8].

Для контролювання бур'янів в системах землеробства, які були згадані вище, можна використовувати покривні культури «covercrops, smothercrops, livingmulches». Цей метод контролювання широко використовується за кордоном в екологічному чи органічному вирощуванні сільськогосподарських культур. Контролювання бур'янів у посівах квасолі звичайної таким методом не є винятком. В якості покривної культури використовують жито посівне [5, 6].

Методика досліджень. Польові дослідження проводили в 2013—2015 рр. на полях Білоцерківської ДСС Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Дослідні ділянки розміщені на чорноземах типових крупнопилуватого середньо-суглинкового механічного складу, з глибиною гумусового горизонту від 100 до 120 см з вмістом гумусу в орному шарі (0—30 см) — 3,9%, що характерно для малогумусних чорноземів. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН сольової витяжки становить 6,5). Ємність поглинання варіює від 24,8 до 25,4 мг екв. на 100 г сухого ґрунту, насиченість поглинаючого комплексу — 82—97%; лужногідролізованого азоту в орному шарі ґрунту — 134 мг/кг ґрунту, рухомих форм фосфору і калію — 160 і 96 мг/кг ґрунту.

Озиме жито сорту Сіверське висівали в другій декаді вересня, норма висіву — 1 ц/га.

Квасолі сорту Присадибна висівали у першій декаді травня широкорядним способом з міжряддям 45 см. Розмір посівної ділянки становив 36 м², облікової — 25 м². Повторність дослідів — чотириразова.

Дослідження ефективності використання посівів жита для контролювання бур'янів на посівах квасолі посівної проводили у 2013—2015 рр. за схемою:

1. Контроль (без проведення заходів захисту);
2. Базагран, в.р. (бентазон, 480 г/л, по сходах у фазу фор-

мування у рослин культури трійчастого листка);

3. Посіви жита озимого + Раундап, в.р. (ізопропіламінна сіль гліфосату, 480 г/л);
4. Посіви жита озимого;
5. Контроль (проведення чотирьох послідовних ручних прополювань).

За випробування гербіцидів ґрунтової дії виконали три обліки забур'яненості: перший — через 20—30 днів після внесення препаратів, другий — через 40—60 і третій — перед збиранням урожаю культури. При випробуванні гербіцидів, які вносили по сходах рослин культури і бур'янів, обліки проводили також у три строки: перший — перед внесенням гербіцидів (початкова забур'яненість); другий — для контактних препаратів через 10 днів, для системних — через 30 днів після обприскування; третій — перед збиранням урожаю.

Збирали врожай насіння квасолі посівної в першій декаді серпня, вручну, збираючи боби суцільно з наступним їх обмолотом. Застосування гербіцидів і обліки ефективності їх дії на рослини бур'янів і культури здійснювали згідно з вимогами «Методики випробування і застосування пестицидів» [9].

Препарати вносили ручним обприскувачем Stihl SG 20. Обприскували у сонячну суху погоду за температури повітря від 16 до 24°C. Норма витрати робочої рідини — 250—280 л/га.

Використовували препарати, які включені до Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні.

Результати досліджень. Посіви квасолі звичайної мали змішану забур'яненість з перевагою дводольних видів бур'янів (50—60% від загальної кількості). Переважаючими бур'янами серед злакових бур'янів були: плоскуха звичайна (*Echino-*

chloa cruss-gali L.) — 27,5 шт./м², мишій сизий (*Setaria glauca* L.) — 16,6 шт./м², свинорій пальчастий (*Cynodon dactylon* L.) — 4,3 шт./м², пальчатка кровоспиняюча (*Digitaria ischaemum* L.) — 3,1 шт./м², лобода біла (*Chenopodium album* L.) — 12,6 шт./м², щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) — 35,3 шт./м², паслін чорний (*Solanum nigrum* L.) — 5,9 шт./м², гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.) — 5,4 шт./м², грицики звичайні (*Capsella bursa — pastoris* L.) — 5,3 шт./м², гірчак печучийний (*Poligonum persicaria* L.) — 2,5 шт./м², березка польова (*Convolvulus arvensis* L.) — 1,7 шт./м², незбутниця дрібноквіткова (*Galinsova parviflora* L.) — 10,9 шт./м², портулак городній (*Portulaca oleracea* L.) — 13,1 шт./м².

Найбільш злісними бур'янами у посівах квасолі звичайної виявилися щириця звичайна та лобода біла, проте застосування жита озимого, як покривної культури, з наступним використанням залишків рослин жита озимого, як мульчі, істотно зменшує кількість дводольних бур'янів, які є більш шкідливими в посівах квасолі звичайної.

Використання посівів жита озимого, як покривної культури з наступним мульчуванням посівів квасолі звичайної за екологічного контролювання бур'янів, показало позитивні результати, що дозволяє зменшити пестицидне навантаження на навколишнє середовище (табл. 1).

Застосування післясходового гербіциду Базагран, в.р. у нормі витрати 2,0 л/га знизило забур'янення злаковими бур'янами на 51,9%, а дводольними — на 85,9%. Найефективніше препарат контролював такі бур'яни як лобода біла — 92,9%, гірчиця польова — 97,0%, грицики звичайні — 92,3%.

У варіантах досліду з використанням посівів жита, які були ви-

1. Ефективність методів контролювання забур'яненості посівів квасолі, середнє за 2013—2015 рр.

№ п/п	Варіант дослідів	Норма витрати препарату (л/га) та норма висіву жита, ц/га	Загибель бур'янів, середнє по досліді, %
1.	Контроль (без внесення гербіцидів та посівів жита озимого)	—	—
2.	Базагран, в.р. (бентазон, 480 г/л)	2,0	76,2
3.	Посіви жита озимого + Раундап (ізопропіламінна сіль гліфосату, 480 г/л)	3,5	90,0
4.	Посіви жита озимого	1	77,3
5.	Контроль (без посівів жита озимого та проведення 4-х послідовних ручних прополювань)	—	—

користанні як мульча, та гербіциду Раундап, як методу контролювання бур'янів, зниження забур'янення дводольними бур'янами становило 92%, злаковими — 83,6%, результати урожайності квасолі були найвищі — 2,9 т/га. У варіантах дослід, де гербіциди не застосовували, а в якості методу контролювання бур'янів залишили тільки рештки рослин жита озимого в якості мульчі, зниження забур'янення дводольними бур'янами становило 85,8%, а злаковими на 52,9%, урожайність посівів становила 2,0 т/га.

Крім того залишки рослин жита озимого, які залишаються на поверхні ґрунту, позитивно впливають на властивості ґрунту, є хорошим протиерозійним заходом, а також допомагають зберегти вологу у ґрунті, що є хорошою умовою для проростання насіння квасолі.

Урожайність варіанту посівів квасолі за використання екологічного методу контролювання бур'янів — мульчі жита озимого — істотно не відрізнялась від урожайності варіанту посівів, де використовували хімічний метод контролювання, а саме післясходовий гербіцид Базагран (табл. 2), тому застосування решток посівів жита є альтернативним екологічно чистим методом контролювання бур'янів.

ВИСНОВКИ

1. Вегетація посівів квасолі звичайної без захисту від бур'янів призводить до гострої конкуренції за фактори життя і зниження рівня урожайності посівів культури на 2,12 т/га або на 68,4%.
2. Застосування для захисту від бур'янів на посівах квасолі звичайної гербіциду Базагран 2,0 л/га забезпечувало зниження величини накопичен-



2. Накопичення маси бур'янів і урожайність насіння квасолі, середнє за 2013—2015 рр.

Варіанти дослідів	Маса бур'янів, г/м ²			Густота стояння рослин квасолі, шт./м ²	Урожайність насіння, т/га	Вологість насіння, %
	всього	у т. ч.				
		дводольні	злакові			
1	1887	1398	489	22,3	0,98	18,7
2	435	287	148	27,5	1,98	18,5
3	189	109	80	27,3	2,9	18,3
4	428	198	230	26,9	2,0	18,4
5	—	—	—	27,1	3,1	18,4
НіР ₀₅	—	—	—	—	0,12	0,22

ня маси бур'янів у посівах на 76,5%. Урожайність насіння була 1,98 т/га або 63,8% від можливого в досліді.

3. Використання захисної дії покривної культури (жита озимого) з послідовним його обприскуванням Раундапом 3,5 л/га забезпечувало зниження величини накопичення маси бур'янів на 90,0%. Урожайність насіння квасолі на посівах становила 2,9 т/га або 93,5% від можливого в досліді.
4. Наявність рослинної мульчі в посівах квасолі звичайної виявила позитивний вплив на рослини квасолі звичайної. Мульча оптимізувала рівень зволоження орного шару, його температуру, захищала поверхню від ерозійних процесів, затінювала поверхню ґрунту і перешкоджала появі сходів бур'янів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Українська правда, 2007–2016, [Режим доступу] <http://life.prawda.com.ua/society/2016/01/8/206067/>
2. Дудчак Т.В. Оптимізація технології вирощування квасолі багатоквіткової (*Ph. multiflorus* L.) в умовах південно-західної частини Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво» / Т.В. Дудчак. — К., 2009. — 18 с.
3. Шляхтурович Д.С. Особливості формування продуктивності квасолі залежно від технології вирощування в умовах північного Лісостепу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с. — г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво» / Д.С. Шляхтурович — К., 2009. — 21 с.
4. Anderson, R.L.; Nielsen, D.C. Emergence pattern of five weeds in the Central Great Plains. Weed Technology, v.10, P. 744—749, 1996.
5. Aguyoh, J.N. Masiunas, J.B. Interference of red root pigweed (*Amaranthus retroflexus*) with snap beans. Weed Science, v.51, P. 202—207, 2003.
6. Smith, R.; Thomas Lanini, W.; Gaskel, M.; Mitchell, J.; Koike, S.T.; Fouche, C. Weed management for organic crop. Vegetable research and information center, P. 5, 2000.

7. Glowacka, A. Changes in weed infestation of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) under conditions of strip intercropping and different weed control methods. Agrobotanica, v. 63 (2), p. 171—178, 2010.

8. Schonbeck, M.; Morse, R. Cover Crops for All Seasons. Expanding the cover crop tool box for organic vegetable producers. Virginia Association for Biological Farming Information Sheet, n. 3, p. 6, 2006.

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

Бажина Н.О.

Использование посевов ржи озимой в экологическом выращивании фасоли обыкновенной

Приведены данные повышения уровня урожайности посевов фасоли обыкновенной *Phaseolus vulgaris* L. при использовании озимой ржи *Secale cereale* L., как покровной культуры. Установлено, что использование остатков растений ржи озимой в качестве мульчи способствует уменьшению засоренности посевов фасоли обыкновенной на 77,3%. Это убеждает в эффективности использования остатков растений ржи озимой, как экологического метода контроля сорняков.

фасоль обыкновенная, покровная культура, рожь посевная, мульча, гербициды, засоренность

Bazhina N.

The use of crops of winter rye (*Secale cereale* L.) with ecological cultivation of kidney beans (*Phaseolus vulgaris* L.)

The article shows the yield of crops improve common bean for the use of winter rye as cover crop. It is established that the remnants of used plant of winter rye as mulch, weediness of common bean crops decreased by 77.3%, and the difference in yield when using herbicides and using environmental methods — mulch, remnants of winter rye plants accounted as a percentage — 31%, which is a good indicator, the use of residual plant winter rye as a method of controlling environmental weeds in crops of common bean.

common bean, cover crop, winter rye, mulch, field infestation, herbicides, yield

Рецензент:

Ременьок С.О., кандидат сільськогосподарських наук, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

ВПЛИВ ІНДУКОВАНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ

дис-стресів на біологічну продуктивність незбутниці дрібноквіткової

Досліджено біологічні особливості реакції молодих рослин незбутниці дрібноквіткової *Galinsoga parviflora* Cav. на індуковані енергетичні стреси у початковий період вегетації (30 днів) з наступним повним світловим (енергетичним) забезпеченням.

Методика і схема досліджень передбачала шляхом цілеспрямованого ослаблення падаючого потоку енергії ФАР, що доходить до рослин у початковий період вегетації, оцінити його вплив на показники біологічної продуктивності незбутниці дрібноквіткової.

Визначено вплив зміни рівня індукування дис-стресів залежно від глибини енергетичного дефіциту в початковий період вегетації. Дослідженнями встановлено, що глибокі індуковані дис-стреси в початкові етапи онтогенезу навіть після припинення впливу затінення до закінчення вегетації рослин істотно знижували здатність накопичувати надземну масу, площу листків і формувати насіння.

рослини незбутниці, затінення потік енергії ФАР, чутливість, дис-стрес, маса, насіння

Для успішного захисту посівів культурних рослин від бур'янів у посівах необхідне розуміння специфіки їх біології і реакції на заходи захисту. Без урахування такої реакції високої ефективності захисної дії досягти складно [1].

Основою успішної вегетації всіх зелених рослин є енергія світла. Саме наявність достатньо інтенсивного потоку енергії ФАР в основному визначає можливість заселення біологічних ніш у посівах бур'янами [2—4]. Енергетичне забезпечення в процесі вегетації і оптимальність умов для здійснення процесів фотосинтезу визначають обсяги синтезу органічних речовин і значення конкретної рослини у агрофітоценозі [5, 6]. Представник ботанічної родини Айстрові — *Asteraceae* незбутниця дрібноквіткова — *Galinsoga parviflora* Cav. є типовим і надзвичайно бур'яном в посівах більшості сільськогосподарських культур, особливо ширококорядних [7]. Конкурентна здатність і величина негативного впливу на посіви

О.О. ІВАЩЕНКО,
кандидат сільськогосподарських наук

О.М. КУРДЮКОВА,
доктор сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН
ivash.r@gmail.com

рослин бур'яну визначаються величиною їх маси і часткою в структурі загальної маси агрофітоценозу [8, 9].

Комплексні дослідження біологічних особливостей реакції рослин незбутниці дрібноквіткової у ювенільний та іматурний етапи їх органогенезу на індуковані енергетичні стреси і вплив таких стресів на біологічну продуктивність є питанням багатоплановим і актуальним [10—14]. Дослідження проведені у 2008—2013 рр.

Методика досліджень. Реакцію рослин незбутниці дрібноквіткової на індуковані світлові (енергетичні) стреси проводили у мікропольових дослідах з використанням регулювання інтенсивності потоку енергії ФАР.

Схеми досліду передбачали такі варіанти:

1. Рослини розміщені на відкритих майданчиках і отримують 100% ФАР під відкритим небом.
2. Рослини від фази сім'ядоль протягом 30-ти днів ростуть у павільйонах з світловим потоком енергії ФАР, що знижений на 20%; наступний період вегетації рослин продовжується під відкритим небом.
3. Рослини від фази сім'ядоль протягом 30-ти днів ростуть у павільйонах з світловим потоком енергії ФАР, що знижений на 35%; наступний період вегетації рослин продовжується під відкритим небом.
4. Рослини від фази сім'ядоль протягом 30-ти днів ростуть у павільйонах з світловим потоком енергії ФАР, що знижений на 50%; наступний період вегетації рослин продовжується під відкритим небом.

5. Рослини від фази сім'ядоль протягом 30-ти днів ростуть у павільйонах з світловим потоком енергії ФАР, що знижений на 65%; наступний період вегетації рослин продовжується під відкритим небом.

6. Рослини від фази сім'ядоль протягом 30-ти днів ростуть у павільйонах з світловим потоком енергії ФАР, що знижений на 80%; наступний період вегетації рослин продовжується під відкритим небом.

Площа облікової ділянки — 2 м², повторність — шестиразова. Інтенсивність потоку енергії ФАР у павільйонах і на відкритому вегетаційному майданчику оцінювали згідно з вимогами методики Х.Г. Тоомінга — Б.І. Гуляєва (1977) [15] за допомогою фотоінтегратора Б.І. Гуляєва (1989) [16].

Висоту рослин у варіантах дослідів визначали в період їх цвітіння. Заміри лінійкою робили у 10-ти рослин конкретного виду на кожному повторенні варіанту. Всього в замірах визначали висоту 60-ти рослин незбутниці дрібноквіткової, які були використані у варіанті. З отриманих показників визначали середні показники їх висоти в сантиметрах.

Площу листків рослин визначали способом «просічок» за методикою А.А. Ничипоровича (1972) [17].

Насіннєву продуктивність рослин бур'янів визначали кількісно-ваговим способом. Після досягання насіння з усіх повторень варіанту зрізували і обмолочували на брезенті по 10 рослин. Зібране насіння очищували на ситах від решток рослин і зважували. З кожної партії насіння відбирали по 1000 насінин у 6-разовій повторності і зважували. Масу отриманої партії насіння розділяли на кількість обмолочених рослин і ділили отримані показники на масу середньої тисячі насінин. В результаті отримували тис.шт. насінин/рослину.

Результати досліджень. Після появи сходів незбутниці дрібноквіткової і формування густоти стояння рослин ділянки накривали павіль-

йонами, що ослаблювали інтенсивність потоку енергії ФАР сонця згідно зі схемою досліджень. Павільйони перебували на ділянках протягом 30-ти днів. В наступний період вегетації, до досягання насіння, рослини незбутниці дрібноквіткової мали умови повного освітлення.

За різного рівня освітлення (інтенсивності потоку енергії ФАР) у початковий період вегетації (перші 30 днів від появи сходів) умови вегетації рослин незбутниці дрібноквіткової істотно відрізнялись між собою. Якщо за зниження інтенсивності потоку енергії ФАР в межах 20% у сходів проявлялось помітне відставання наростання висоти і маси, то у рослини, що розпочинали свою вегетацію за умов зменшення інтенсивності потоку енергії ФАР на 50% і більше від повного, пригнічення було більш істотним.

Після закінчення періоду затінення (перші 30 днів після появи сходів) рослини незбутниці дрібноквіткової мали повне енергетичне (світлове) забезпечення, проте наступні етапи їх онтогенезу істотно відрізнялись за варіантами. Значний початковий світловий (енергетичний) дефіцит призводив до істотних змін і перебудови стратегії проходження етапів органогенезу рослин у досліді. Показники біологічної продуктивності рослин за варіантами досліді були різними.

Інтегрованим показником рівня біологічної продуктивності рослин є величина накопичення ними маси. Середня маса рослин незбутниці дрібноквіткової, що вегетували на ділянках контролю без початкового затінення, становила 67 г/рослину. Зниження інтенсивності потоку енергії ФАР, що доходить до молодих рослин лободи білої, на 20% протягом перших 30-ти днів після появи сходів і наступного повного освітлення до досягання насіння, забезпечувало формування маси в середньому 61 г/рослину або на 8,9% менше порівняно з контролем (рис. 1).

Ослаблення інтенсивності потоку енергії ФАР у початковий період вегетації на 50%, а наступний період вегетації — вже за умов повного освітлення, не компенсувало отриманого енергетичного дис-стресу (дефіциту енергії), що проявлялось, у першу чергу, у їх здатності формувати свою масу. Середня маса рослин становила 42 г/рослину. Зниження здатності формувати масу становило 37,3%.

Максимальне ослаблення потоку енергії ФАР у початковий період вегетації на 80% індукувало найбільш глибокий енергетичний дис-стрес, який протягом наступного періоду вегетації рослини не компенсували. Їх онтогенез змінювався і біологічна продуктивність істотно знижувалась. Величина накопичення маси рослин незбутниці дрібноквіткової становила в середньому 15 г/рослину, або величина зниження, порівняно з рослинами, що вегетували без початкового затінення, досягала 77,6%.

Рівень енергетичного забезпечення молодих рослин незбутниці дрібноквіткової в початковий період вегетації (перші 30 днів від часу появи сходів) визначає і можливість нарощувати площу листків у дослідних рослин. Площа листків у рослин незбутності дрібноквіткової на ділянках контролю (вегетація без затінення протягом всієї вегетації) становила в середньому 11,5 дм²/рослину. Ослаблення інтенсивності потоку енергії ФАР на 80% протягом перших 30 днів від часу появи сходів незбутниці дрібноквіткової і наступного повного освітлення до закінчення вегетації призводило до зниження здатності формувати площу листків. У фазі

цвітіння такі рослини формували в середньому 2,4 дм²/рослину, або зниження площі становило 79,1% (рис. 2).

Рослини бур'янів, незбутниці дрібноквіткової у тому числі, відзначаються високою здатністю формувати насіння. Середні показники насінневої продуктивності рослин бур'яну на ділянках контролю (без періоду затінення) становили 6,81 тис.шт./рослину. Зниження інтенсивності потоку енергії ФАР протягом перших 30-ти днів від появи сходів на 50% від повного з наступним повним енергетичним забезпеченням індукувало глибокий дис-стрес, який проявився у зниженні здатності рослин формувати насіння. В середньому одна рослина незбутниці дрібноквіткової формувала 3,17 тис.шт. насінин, що становило 53,5% від показників на рослинах з ділянок контролю (рис. 3).

Максимальне у досліді зниження інтенсивності потоку енергії ФАР на 80% від повної протягом перших 30-ти днів від появи сходів забезпечувало глибокі зміни всієї стратегії онтогенезу рослин незбутниці дрібноквіткової. Навіть за наявності повного енергетичного забезпечення в наступні періоди вегетації рослини

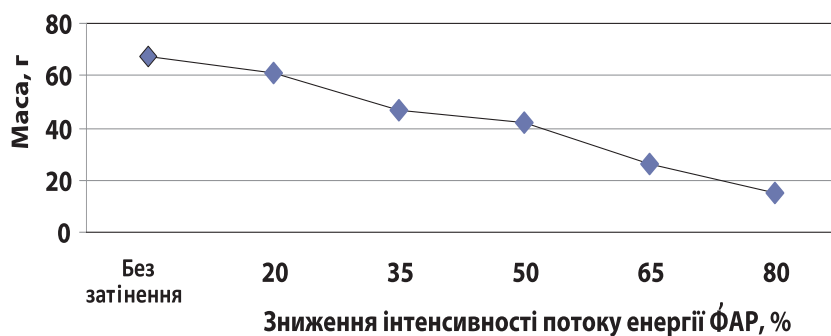


Рис. 1. Вплив рівня інтенсивності потоку енергії ФАР у початковий період вегетації (30 днів) на формування маси рослини у період цвітіння (2008—2012 рр.)

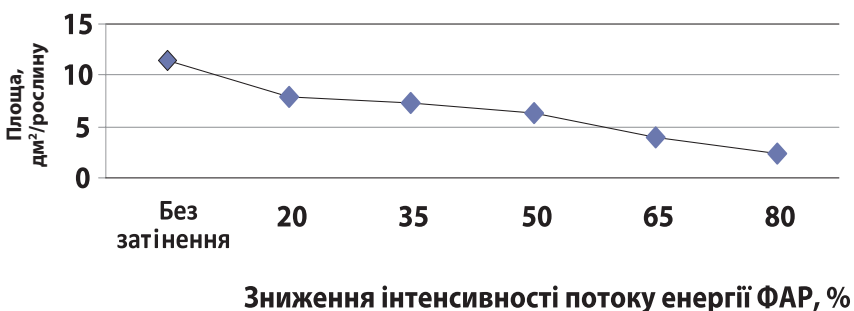
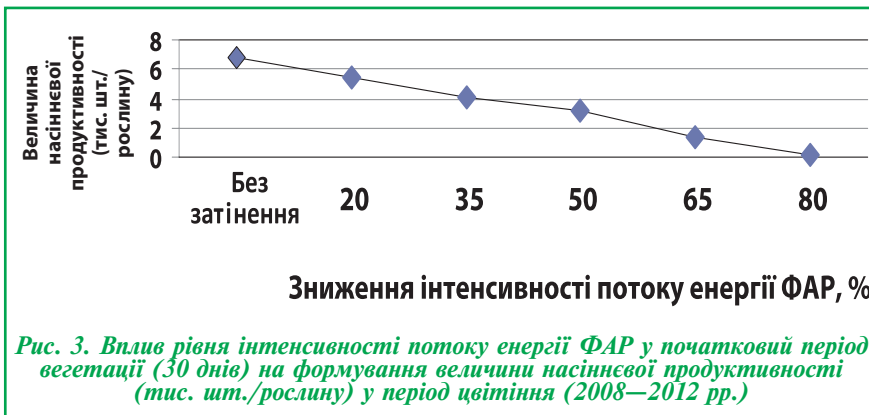


Рис. 2. Вплив рівня інтенсивності потоку енергії ФАР у початковий період вегетації (30 днів) на формування площі листя (дм²/рослину) рослини у період цвітіння (2008—2012 рр.)



не здатні були компенсувати глибокий дис-стрес, який вони отримали в ювенільний та іматурний етапи вегетації. Насіннєва продуктивність рослин незбудниці дрібноквіткової становила 0,18 тис.шт./рослину. У порівнянні з насіннєвою продуктивністю бур'яну на ділянках контролю (вегетація без затінення) зниження становило 97,4%.

ВИСНОВКИ

1. Рослини незбудниці дрібноквіткової достатньо чутливі до рівня енергетичного (світлового) забезпечення, особливо на початкових етапах їх росту та розвитку.
2. Зниження інтенсивності потоку енергії ФАР, що доходить до посівів протягом перших 30-ти днів від часу появи сходів, призводило до індукування енергетичних стресів у молодих рослин бур'яну. Глибина індукованих дис-стресів залежала від величини дефіциту енергетичного забезпечення процесів фотосинтезу у листках рослин.
3. Ослаблення інтенсивності потоку енергії ФАР протягом перших 30-ти днів на 80%, навіть за наступного повного енергетичного забезпечення, призводило до зниження здатності рослин незбудниці дрібноквіткової формувати свою масу — на 77,6%, площі листків — на 79,1%, насіння — на 97,4%.
4. Особливості реакції рослин бур'янів на зниження інтенсивності потоку енергії ФАР можуть бути практично використані на виробництві для уточнення оптимальної оптичної щільності посівів сільськогосподарських культур і ефективного контролювання пов-

торного забур'янення посівів фітоценотичним способом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Груздев Г.С. Актуальные вопросы борьбы с сорными растениями / Г.С. Груздев. — М.: Наука, 1997. — 268 с.
2. Овчаров К.Е. Тайны зеленого растения / К.Е. Овчаров. — М.: Наука, 1993. — С. 207.
3. Шульгин И.А. Растение и солнце / И.А. Шульгин. — Л.: Гидрометеоздат, 1982. — 249 с.
4. Дояренко А.Г. Факторы жизни растений / А.Г. Дояренко. — М.: Колос, 1966. — 278 с.
5. Иващенко О.О. Бур'яни в агроценозах / О.О. Иващенко. — К.: Світ, 2002. — 236 с.
6. Миркин Б.М. О типах эколого-ценотических стратегий у растений / Б.М. Миркин // Журнал общей биологии. — 1986. Т. XI. — С. 603—613.
7. Иващенко О.О. Зелені сусіди / О.О. Иващенко. — К.: Фенікс, 2013. — 479 с.
8. Вторинний оксидний стрес як елемент загальної адаптивної відповіді рослин на дію несприятливих факторів довкілля / Н.Ю. Таран, О.А. Оканенко, Л.М. Бацманова, М.М. Мусяєнко // Физиология и биохимия культурных растений. — 2004. — 36. №1. — С. 3—14.
9. Иващенко О.О. Енергія сонця і бур'яни / О.О. Иващенко. — К.: Колобiг, 2011. — 134 с.
10. Мусяєнко М.М. Стратегія адаптивного потенціалу рослинного організму і проблема стійкості / М.М. Мусяєнко, Н.Ю. Таран // Актуальні проблеми фізіології водного режиму та посухостійкості рослин. — К. —1997. — С. 21—25.
11. Prasad M.N.V., Rengel Z. Plant acclimation and adaptation to natural and anthropogenic stress. In: Stress of Life (ed. P.Csermely), Annals New York Acad. Sci., Vol. 851. New York, 1998. P. 216—223.
12. Graglia E, Melander B & Jensen RK (2006) Mechanical and cultural strategies to control *Cirsium arvense* in organic arable cropping systems. Weed Research 46, 304—312.
13. Moss SR (2010) Non-chemical methods of weed control: benefits and limitations. In: Proceedings of the 17th Australasian Weeds Conference (ed. SM Zydenbos). 14—19. New Zealand Plant Protection Society, Christchurch, New Zealand.
14. Косаківська І.В. Стрес рослин: специфічні та неспецифічні реакції адаптаційного синдрому / І.В. Косаківська // Укр. ботан. Журнал. — 1998. — 55. — С. 584—587.
15. Гуляев Б.И. Фотосинтез, продукционный процесс и продуктивность растений / Б.И. Гуляев, И.И. Рожко, А.Д. Рогаченко — К.: Наукова думка, 1989. — 152 с.

16. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений и пути повышения их продуктивности. Монография. — М. —1972. — С. 511—527.

17. Тооминг Х.Г. Солнечная радиация и формирование урожая / Х.Г. Тооминг. — Л.: Гидрометеоздат, 1977. — 200 с.

Иващенко А.А.,
Курдюкова О.Н.

Влияние индуцированных энергетических дис-стрессов на биологическую продуктивность галинсоги мелкоцветной

Исследованы особенности реакции молодых растений галинсоги мелкоцветной *Galinsoga parviflora* Cav. на энергетические стрессы в начальный период вегетации (30 дней) с последующим полным световым (энергетическим) обеспечением.

Методика и схема исследований предусматривала путем целенаправленного ослабления светового потока энергии ФАР, что доходит до растений в начальный период вегетации, оценить его влияние на показатели биологической продуктивности галинсоги мелкоцветной.

Установлено влияние изменения уровня индуцирования дис-стрессов в зависимости от глубины энергетического дефицита в начальный период вегетации. Исследованиями установлено, что глубокие индуцированные дис-стрессы в начальные этапы онтогенеза даже после прекращения влияния затенения до окончания вегетации растений существенно снижали их способность накапливать надземную массу, площадь листьев и формировать семена.

растения галинсоги, затенение, поток энергии ФАР, чувствительность, дис-стресс, масса, семена

Ivaschenko O.O.,
Kurdiukova O.M.

Influence of the induced power dis-stresses on the biological productivity of *Galinsoga parviflora* Cav.

Research of biological features of reaction of young plants of *Galinsoga parviflora* Cav. on the induced power stresses in an initial period of vegetation (30 days) with the next complete light (power) providing.

A method and chart of research provided for, by the purposeful weakening of falling stream of energy of HEADLIGHTS that comes to the plants in an initial period of vegetation, to estimate its influence on the indexes of the biological productivity of *Galinsoga parviflora* Cav.

Certainly influence of change of level of induction of dis-stresses depends on the depth of power deficit in an initial period of vegetation. It is set research, that the deep induced dis-stresses in the initial stages of ontogenesis even after stopping the influence of shading to the end of vegetation of plants substantially reduced ability to accumulate above-ground mass, area of sheets and to form seed.

plants *Galinsoga parviflora* Cav., shading stream of energy of HEADLIGHTS, sensitivity, dis-stress, mass, seed

Рецензент:

Сторчоус І.М., кандидат сільськогосподарських наук, Інститут захисту рослин НААН

ПРОВОКАЦІЯ СХОДІВ

чорнощир у нетреболістого та інших бур'янів у посівах соняшнику мікробіологічними добривами Байкал ЕМ-1 та Схід ЕМ-1

Наведено результати досліджень впливу мікробіологічних добрив Байкал ЕМ-1 та Схід ЕМ-1 на провокацію сходів чорнощир у нетреболістого та інших бур'янів у посівах соняшнику в Лівобережному Степу України. Встановлено високу гермінаторну здатність та максимальну врожайність насіння соняшнику — 2,53—2,61 т/га у варіантах застосування мікробіологічних добрив Байкал ЕМ-1 восени та Схід ЕМ-1 — навесні.

бур'яни, чорнощир нетреболістий, мікробіологічні добрива, провокація сходів

Усі сільськогосподарські культури, вирощувані в полі, зазнають постійної дії різноманітних стресорів — несприятливих факторів середовища [2, 4, 6]. Одним з найсильніших біотичних стресорів культурних рослин є бур'яни. Загальним проявом їх негативної дії є пригнічення й стримування росту та розвитку культурних рослин, зменшення їх продуктивності, якості продукції тощо [2, 4].

Стресові ситуації для культурних рослин створюються за сумісного їх росту й розвитку через інтерферентну та алелопатичну дію бур'янів, погіршення світлового, водного, поживного режимів тощо [3, 6].

Сила шкідливої дії бур'янів нерідко сягає 50% і більше, внаслідок чого культурні рослини дуже рідко повною мірою реалізують свій генетичний потенціал. За комплексної дії біотичних і абіотичних стресорів культурні рослини можуть бути повністю «заглушеними», а втрати врожаю досягати 100% [2, 4, 6].

Тому найважливішим завданням землеробства в комплексі здійснення заходів контролю бур'янів є зменшення потенційної й актуальної забур'яненості та створення умов високої конкурентної спроможності культурних рослин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. В умовах Лівобережного Степу України висо-

О.М. КУРДЮКОВА,
кандидат біологічних наук, науковий співробітник

Інститут захисту рослин НААН

К.О. ЖЕРДЕВА,

аспірант

Луганський національний університет імені Тараса Шевченка

ка забур'яненість посівів соняшнику чорнощиром нетреболістим та іншими бур'янами призводить до значних втрат врожаю насіння та погіршення його якості [2, 4]. Сходи бур'янів у посівах соняшнику з'являються впродовж усього вегетаційного сезону, але основна їх кількість — навесні, водночас зі сходами культурних рослин, що утруднює їх контроль і суттєво погіршує умови росту й розвитку культурних рослин.

Одним із шляхів зменшення потенційної й актуальної забур'яненості посівів є провокація проростання насіння бур'янів, яке перебуває в стані спокою, з наступним знищенням їх проростків ґрунтообробними знаряддями [8, 9].

Мета дослідження — визначити можливість провокації проростання насіння чорнощир у нетреболістого та інших бур'янів шляхом застосування мікробіологічних добрив Байкал ЕМ-1 та Схід ЕМ-1, як гермінаторів.

Матеріали та методика досліджень. Внесення мікробіологічних добрив здійснювали восени після оранки та навесні під першу допосівну культивування ранцевим оприскувачем «Оріон» концентрацією 1:100 з розрахунку 250 л/га робочого розчину. Контролем була чиста вода. Площа облікових ділянок — 42 м², повторність досліду — чотириразова. Попередником соняшнику була пшениця озима. Обробіток ґрунту в досліді включав лущення стерні після збирання попередника, оранку на глибину 22—24 см, весняне боронування та дві допо-

сівні культивації. Сіяли соняшник гібрида Ясон сівалкою СУПН-6 наприкінці квітня. Глибина заробки насіння — 5—6 см, ширина міжрядь — 70 см, густина стояння рослин — 60 тис./га. Закладку, проведення досліду й обліки бур'янів здійснювали за загальноприйнятими методиками [1, 5, 7, 8].

Результати досліджень. Встановлено, що в полях, які відводилися для розміщення соняшнику, після збирання попередника в 0—20 см шарі ґрунту містилося в середньому 123,1 тис. шт./м² насіння бур'янів.

Упродовж осінньо-зимового та ранньо-весняного періодів за рахунок загибелі насіння, проростків та сходів бур'янів потенційна засміченість на початок весняних польових робіт на контрольних варіантах зменшувалася на 3,3%, а за осіннього застосування мікробіологічних добрив Байкал ЕМ-1 та Схід ЕМ-1 — на 9,7—10,2%.

Кількість сходів бур'янів перед першою весняною культивацією зябу на контрольних ділянках становила 314 шт./м², з яких чорнощир у нетреболістого — 21 шт./м², а за внесення добрив — 423—448 шт./м² та 38—40 шт./м², перед другою культивування — відповідно 283—284 та 355—365 шт./м², з них чорнощир у нетреболістого 43 і 52—61 шт./м².

Усього в допосівний період двома культиваціями на контрольних ділянках було знищено 597—598 шт./м² сходів бур'янів, тоді як на ділянках застосування мікробіологічних добрив Байкал ЕМ-1 — 752—789, Схід ЕМ-1 — 769—788 шт./м².

У подальшому, у фазі утворення 2—4 справжніх листків у соняшника, внаслідок інтенсивного очищення ґрунту від проростків і сходів бур'янів у допосівний період, кількість бур'янів у посівах перед першою культивування міжрядь соняшнику за внесення добрив суттєво зменшувалася й не перевищувала 44—57 шт./м², з яких чорнощир у нетреболістого — 6—7 шт./м², а перед другою культивування, у фазі

6—8 листків, — 13—16 шт./м², з яких чорнощирю нетреболистого було лише по 1—2 рослини, тоді як у контролі забур'яненість була більшою в 3,0—3,7 раза.

Достатньо високою була ефективність мікробіологічних добрив за весняного їх застосування під першу допосівну культивування (табл. 1).

На період сівби соняшнику за рахунок інтенсивного очищення ґрунту від проростків та сходів бур'янів забур'яненість поля порівняно з контролем зменшувалася в 1,3—1,4 раза, а в фазі утворення в соняшнику 7—8 листків — у 3,4—3,9 раза.

Рослини соняшника на фоні добрив були на 12—14 см вищими, ніж у контролі, а площа листової поверхні посівів була більшою на 1,8—2,6 тис.м²/га (табл. 2).

Конкурентна спроможність культурних рослин стосовно бур'янів зростала. Перед збиранням урожаю кількість бур'янів, включаючи чорнощир нетреболистий, порівняно з контролем зменшувалася на 4—10 шт./м², а їх маса — в 3,3—5,9 раза. До того ж плодючих рослин було відповідно 2—5 та 27—29 шт./м², а загальна кількість насінин, що утворювалася на них, становила 312 та 5830 шт./м².

Максимальна врожайність насіння соняшнику 2,53 т/га була у варіанті осіннього застосування мікробіологічного добрива Байкал ЕМ-1; за весняного внесення добрива Схід ЕМ-1 максимальна урожайність становила 2,61 т/га, а на контрольних варіантах — 1,88 т/га.

ВИСНОВКИ

Застосування мікробіологічних добрив Байкал ЕМ-1 та Схід ЕМ-1 стимулює інтенсивне проростання насіння бур'янів, сходи яких знищуються допосівними культивуваннями, оптимізує фітосанітарний стан посівів і забезпечує одержання максимальної врожайності насіння соняшнику.

ЛІТЕРАТУРА

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). — Изд. 5-е доп. и перераб. / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
2. Іващенко О.О. Бур'яни в посівах — проблема масштабна / О.О. Іващенко // Карантин і захист рослин. — 2009. — № 9. — С. 2—4.
3. Курдюкова О.Н. Аллелопатические воздействия — как адаптивная система контроля сорняков / О.Н. Курдюкова, Е.А. Жердева // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: 11 Международ-

1. Влияние микробиологических удобрений на забур'яненість посівів соняшнику, 2013—2015 рр.

Варіант досліджу	Бур'янів, шт./м ² перед:						
	допосівною культивування		міжрядною культивування		збиранням соняшнику		
	першою	другою	першою	другою	шт./м ² всього	з них плодючих г/м ²	
Осіннє застосування							
Контроль	314	283	160	54	31	27	1050
Байкал ЕМ-1	434	355	55	14	25	4	180
Схід ЕМ-1	423	365	57	16	27	5	250
Весняне застосування							
Контроль	314	284	157	48	33	29	1170
Байкал ЕМ-1	314	438	44	14	23	2	200
Схід ЕМ-1	314	455	53	13	26	5	370

2. Біоморфологічні показники рослин та урожайність насіння соняшнику залежно від мікробіологічних добрив, 2013—2015 рр.

Варіант досліджу	Висота рослин, см	Площа листової поверхні		Діаметр кошика, см	Насіння з кошика:		Урожайність, т/га
		рослини, м ²	тис. м ² /га		шт.	г	
Осіннє застосування							
Контроль	164	0,451	24,8	18,2	941	50,3	1,88
Байкал ЕМ-1	178	0,499	27,4	19,9	1012	55,0	2,53
Схід ЕМ-1	177	0,493	27,1	19,6	996	54,5	2,50
Весняне застосування							
Контроль	164	0,451	24,8	18,2	941	50,3	1,88
Байкал ЕМ-1	176	0,484	26,6	19,4	992	54,3	2,58
Схід ЕМ-1	177	0,493	27,1	19,8	1017	55,6	2,61
НІР _{0,5}							0,12

ний симпозиум, 15—19 июня 2015 г. — М.: РУДН, 2015. — С. 414—417.

4. Курдюкова О.М. Бур'яни Степів України / О.М. Курдюкова, М.І. Конопля. — Луганськ: Елтон-2, 2012. — 348 с.

5. Методика проведення польових дослідів з визначення забур'яненості та ефективності засобів їх контролювання в агрофітотеннозах / [Є.М. Лебідь, В.С. Циков, Л.П. Матюха, М.С. Шевченко та ін.]. — Інститут зернового господарства УААН. — Дніпропетровськ, 2008. — С. 5—7.

6. Полевой В.В. Физиология растений / В.В. Полевой. — М.: Высшая школа, 1989. — 454 с.

7. Фисюнов А.В. Методические рекомендации по учету и картированию засоренности посевов / А.В. Фисюнов. — Днепропетровск, 1974. — 70 с.

8. Халецкий В.Н. Влияние почвенных гербицидов на засоренность и семенную продуктивность монокультурных посевов вики яровой / В.Н. Халецкий, Л.И. Пуховская, А.Д. Кравчук // Проблемы сорной растительности и методы борьбы с ней: междунар. научн.-практ. конф., 22—25 февраля 2010 г.: тезисы докладов. — Не-свиж, 2010. — С. 177—180.

9. Цвей Я.П. Родючість ґрунтів і продуктивність сівозмін: монографія / Я.П. Цвей. — К.: ЦП «Компринт», 2014. — С. 271—280.

Курдюкова О.Н., Жердева Е.А.

Провокація сходів циклахени дурнишникової та інших сорняків в посівах підсопличника мікробіологічними добривами Байкал ЕМ-1 та Восток ЕМ-1

Приводяться результати досліджень впливу мікробіологічних добрив

Байкал ЕМ-1 та Восток ЕМ-1 на провокацію сходів циклахени дурнишникової та інших сорняків в посівах підсопличника в Левобережній Степів України. Установлено висока гермінаторна спроможність та максимальна урожайність насіння підсопличника — 2,53—2,61 т/га на варіантах застосування мікробіологічних добрив Байкал ЕМ-1 та Восток ЕМ-1 весною.

сорняки, циклахена дурнишникової, мікробіологічні добрива, провокація сходів

Kurdiukova O.M., Zherdieva K.O.

Provocation of young crops of sumpfwweed and other weeds in sunflower crops by using microbiological fertilizers Baikal EM-1 and East EM-1

This paper contains the results of studies performed for determining the effect of microbiological fertilizers Baikal EM-1 and East EM-1 on the provocation of young crops of sumpfwweed and other weeds in sunflower crops in the territory of the Left-Bank Steppe of Ukraine. The use of microbiological fertilizers Baikal EM-1 and East EM-1 in spring provides the possibility to improve the germinating ability of sunflower seeds and increase the yielding capacity of sunflower to 2.53 ... 2.61 t/ha.

weeds, sumpfwweed, microbiological fertilizers, provocation of young weed crops

Рецензент:

Сторчоус І.М., кандидат сільськогосподарських наук, Інститут захисту рослин НААН

ЕФЕКТИВНІСТЬ ГЕРБИЦИДІВ

у контролюванні бур'янів в посівах ячменю

Трирічні дослідження показали ефективність десяти гербицидів в контролюванні бур'янів і їх вплив на урожайність ячменю ярого.

бур'яни, гербициди, ячмінь

По посівних площах серед зернових культур ячмінь ярий займає друге місце після пшениці озимої [1]. Реалізації урожайного потенціалу цієї культури часто заважають бур'яни. На відміну від просапних культур в період вегетації ячменю реальним заходом захисту від бур'янів є гербициди. Ефективність хімічної прополки значною мірою залежить від правильного вибору гербицидів залежно від видового складу бур'янів та інших чинників, властивих конкретним регіонам [2–6]. Враховуючи, що на даний час в Україні для застосування зареєстровано близько півтори сотні препаратів на основі 28-ми діючих речовин, це питання є досить актуальним.

Мета досліджень полягає у встановленні ефективності низки гербицидів в посівах ячменю ярого в умовах північно-східної України.

Матеріали та методика досліджень. Експериментальну роботу проводили на дослідному полі Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва (Харківський район, Харківська область) у 2013–2015 рр. Ґрунтовий покрив дослідного поля — чорнозем типовий слабкозмитий малогумусний важкосуглинистий.

Технологія вирощування ячменю ярого була загальноприйнятою для регіону. Попередник культури — гречка. Добрива під ячмінь не вносили. Методика досліджень була звичайною. Розмір ділянок — 33 м². Повторність в досліді — триразова.

Схема досліді включала такі варіанти:

1. Контроль.
2. 2,4-Д, в.р. (диметиламінна сіль 2,4-Д, 600 г/л), 1,3 л/га — еталон.
3. Діален Супер, в.р. (диметиламінна сіль 2,4-Д, 344 г/л + дикамби, 120 г/л), 0,7 л/га.

В.С. ЗУЗА,
доктор сільськогосподарських наук,
професор,

С.Ю. ШЕКЕРА,
аспірант
Харківський національний аграрний
університет ім. В.В. Докучаєва
knaui.zemlerob@rambler.ru

4. Лонтрел, в.р. (клопіралід, 300 г/л), 0,4 л/га.
5. Ларен, в.г. (метсульфурон-метил, 600 г/кг), 10 г/га.
6. Гранстар, в.г. (трибенурон-метил, 750 г/кг), 15 г/га.
7. Логран, в.г. (триасульфурон, 750 г/кг), 10 г/га.
8. Гроділ Максї, о.д. (амідо-сульфурон + йодсульфурон-метил натрію + антидот-мефенпірдіетил, 100 + 25 + 250 г/л), 100 г/га.
9. Пік, в.г. (просульфурон, 725–775 г/кг), 20 г/га.
10. Калїбр, в.г. (тифенсульфурон-метил + трибенурон-метил, 500 + 250 г/кг), 50 г/га.
11. Прїма, с.е. (2-етилгексил-овий ефір 2,4-Д + флорасулам, 452,42 + 6,25 г/л), 0,6 л/га.

Гербициди вносили ранцевим обприскувачем у фазу кушіння ячменю. Обліки бур'янів проводили тричі: перед внесенням гербицидів, через 20 днів після хімічної прополки, перед збиранням врожаю. Перші два обліки були кількісними, останній — кількісно-ваговим. Підрахунки бур'янів проводили в п'яти місцях кожної ділянки на майданчиках розміром 0,25 м².

Результати досліджень. Як показали обліки найбільш чисельними у контролі були дводольні малорічні бур'яни, на другому місці були злакові однорічні види, представлені, головним чином мишієм сизим (*Setaria glauca* (L.) Beauv) та плоскухою звичайною (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv). Коренепаросткові бур'яни, незважаючи на відносно невисоку кількість, мали найбільшу масу в сегетальному угрупованні (табл. 1, 2).

Серед дводольних малорічних бур'янів найчисельнішим був чистець однорічний (*Stachys annua* L.), на частку якого припадало 37,7% загальної кількості цієї агробіологічної групи. Наступні місця займали фалопія беззкоподібна (*Fallopia convolvulus* (L.) A. Luce), шириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) і лобода біла (*Chenopodium album* L.).

1. Вплив гербицидів на кількість бур'янів (в середньому за 2013–2015 рр.), шт./м²

№ вар.	Через 20 днів після внесення гербицидів						Перед збиранням урожаю					
	злакові однорічні	дводольні малорічні	коренепаросткові	засмічувачі	пирій повзучий	всього	злакові однорічні	дводольні малорічні	коренепаросткові	засмічувачі	пирій повзучий	всього
1	197,6	459,3	24,0	65,6	0,7	697,2	194,5	391,1	28,1	17,4	0,8	631,9
2	163,1	55,0	10,4	9,4	0,1	238,0	238,6	45,0	10,0	4,5	1,1	299,2
3	173,2	37,3	12,7	8,4	0,1	231,7	212,7	41,1	9,6	2,1	1,8	267,3
4	135,6	161,2	9,8	11,1	0,1	317,8	199,2	182,8	7,8	9,5	0	399,3
5	151,2	119,4	9,6	5,4	2,7	288,3	227,2	79,6	8,4	4,8	3,0	323,0
6	148,4	145,0	11,7	7,1	0,4	320,6	235,8	129,7	10,7	4,8	1,2	382,2
7	178,8	168,3	10,6	8,9	0,1	366,7	284,7	148,3	14,6	6,5	1,0	455,1
8	173,9	155,2	18,8	8,4	4,0	361,3	241,6	97,4	19,7	7,6	2,0	368,3
9	166,1	172,8	12,8	9,8	0,8	362,3	243,0	154,8	16,6	9,2	2,8	426,4
10	144,0	87,9	12,4	8,2	0	252,5	219,3	80,3	12,5	8,7	2,5	323,3
11	157,2	90,4	10,0	7,6	0	265,2	276,1	81,4	10,7	8,7	0,4	377,3

2. Ефективність дії гербіцидів на масу бур'янів і урожайність ячменю ярого

№ вар.	Сира маса бур'янів перед збиранням урожаю, г/м ² (в середньому за 2013–2015 рр.)				Урожайність, т/га				
	злакових однорічних + пирій повзучий	дводольних малорічних + засмічувачів	коренепаросткових	всіх	2013 р.	2014 р.	2015 р.	середнє	Кв*
1	89	107	248	444	1,31	3,57	1,42	2,10	-
2	128	14	50	192	2,00	3,87	1,74	2,54	0,175
3	100	13	59	172	1,60	3,79	1,79	2,39	0,107
4	115	40	34	189	1,68	3,66	1,42	2,25	0,059
5	124	44	34	202	1,40	4,53	1,91	2,61	0,211
6	117	51	34	202	1,54	4,28	1,73	2,51	0,169
7	123	42	101	266	1,58	4,68	1,88	2,71	0,344
8	121	42	95	258	1,51	4,08	1,47	2,35	0,134
9	96	33	99	221	1,42	4,81	1,73	2,65	0,247
10	107	27	34	168	1,38	4,58	1,84	2,60	0,181
11	142	35	49	226	1,55	4,61	1,64	2,61	0,234
НІР ₀₅	—	—	—	—	0,18	0,52	0,30	—	—

Примітка: Кв* — коефіцієнт шкідливості бур'янів.

Їх частка серед дводольних малорічників становила відповідно 31,3; 20,8; 4,5%. 2014 року в агрофітоценозі помітне місце займала нетреба звичайна (*Xanthium strumarium* L.), яка внаслідок розширення посівних площ соняшнику з кожним роком набуває все більшого поширення. Лідуюче положення серед коренепаросткових бур'янів в досліді займав осот рожевий (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) — 73,3%, друге і третє місця ділили березка польова (*Convolvulus arvensis* L.) — 14,2 і осот жовтий (*Sonchus arvensis* L.) — 11,4%. Подекуди зустрічався кореневищний бур'ян пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski). Як засмічувачі в посівах ячменю траплялися гречка посівна і соняшник.

Найбільша загальна чисельність бур'янів приходилась на кінець травня — початок червня, коли у ячмені наступала фаза колосіння. В порівнянні з максимумом кількість бур'янів на початку травня, коли вносили гербіциди, становила разом із засмічувачами — 80, а перед збиранням урожаю — 91%. Але в кожній групі була своя динаміка. Якщо на початку травня кількість злакових однорічних бур'янів становила 69, то дводольних малорічних — 84%. Наприкінці вегетації злакові однорічні бур'яни не знижували своєї чисельності в порівнянні з максимумом, серед дводольних малорічних видів спостерігалось випадання майже 15% рослин. На відміну від бур'янів, які розмножуються лише насінням, коренепаросткові види

свою кількість у контролі від початку і до кінця постійно збільшували. Якщо взяти чисельність цих бур'янів на початку вегетації за 100%, то їх кількість спочатку зросла на 21, а на час збирання — на 41%.

Гербіциди, які мали протидвродольну спрямованість, по-різному знижували кількість дводольних малорічних і багаторічних бур'янів. В середньому по всіх гербіцидних варіантах загибель дводольних малорічних бур'янів становила 73,4, коренепаросткових — 56,9, а засмічувачів — 61,8%. Найсильнішу токсичну дію на дводольні малорічні бур'яни і засмічувачі проявив Діален Супер, а слабкіше інших препаратів впливав на ці види Лонтрел. Що стосується коренепаросткових бур'янів, то навпаки, найкраще з ними справлявся Лонтрел. Найменша загибель коренепаросткових видів спостерігалась у варіанті з Гроділ Максі. Зниження рівня забур'яненості посівів ячменю дводольними видами після хімічної прополки розширило екологічну нішу для злакових бур'янів. Тому в середньому на варіантах з гербіцидами їх кількість за останнього обліку в порівнянні з контролем зросла на 22,3%.

При оцінюванні ефективності гербіцидів в контролюванні гербологічної ситуації важливо брати до уваги вплив препаратів не стільки на кількість, скільки на масу бур'янів. Як показали обліки, найбільший токсичний вплив на масу дводольних малорічних бур'янів, включаючи засмічувачів, проявили

Діален Супер, 2,4-Д і Калібр. В дії на коренепаросткові види перше місце займали Лонтрел, Калібр і Гранстар. Значно слабкіше пригнічували цю групу бур'янів Логран, Гроділ Максі і Пік. Але в кінцевому рахунку, при визначенні біологічної ефективності препаратів в зниженні загальної забур'яненості посіву, треба брати до уваги всі групи бур'янів. Це важливо тому, що при використанні для хімічної прополки протидвродольних гербіцидів, внаслідок розширення екологічної ніші в посіві, зростає не тільки кількість, але й маса злакових бур'янів. В підсумку найефективніше знижували загальну масу бур'янів Калібр, Діален Супер і Лонтрел. Наступні місяці в рейтинговому ряду в низхідному порядку займали препарати: 2,4-Д, Ларен, Гранстар, Пік, Пріма, Гроділ Максі і Логран.

За порівняння біологічної і господарської (прирости урожайності) ефективності гербіцидів повного збігу між ними не спостерігаємо. Тобто більш активні в контролюванні бур'янів препарати не завжди забезпечують адекватні прирости урожаю. Найменш ефективний в контролюванні бур'янів Логран (знижував загальну кількість бур'янів на 28,0, а їх масу на 40,0%) сприяв підвищенню урожайності ячменю на 0,61 т/га. А сильнодіючі гербіциди Діален Супер і Лонтрел, які займали друге і третє місця в рейтинговому ряду біологічної ефективності контролювання бур'янів, забезпечували найменші в досліді прирости урожаю. Ця невідповідність пояснюється тим, що деякі гербіциди проявляють відчутний стресовий вплив на культуру. Дати оцінку толерантності культури до того чи іншого гербіциду можна, аналізуючи коефіцієнти шкідливості бур'янів K_v , які показують розміри недобору урожаю, викликані пригніченням 1 ц маси бур'янів, що обліковані наприкінці вегетації культури [7]. Для цього використовується формула

$$K_v = \frac{U_2 - U_k}{B_2 - B_k},$$

де U_2 і U_k — урожайність відповідно у варіантах з гербіцидом і контролем; B_2 і B_k — маса бур'янів відповідно в цих варіантах. Одиницею виміру наведених показників може бути ц/га чи т/га.

Якщо б культура була індиферентною до дії того чи іншого гербі-



пиду, значення K_v були б близькими між собою. Але більше ніж трикратна відмінність між коефіцієнтами у Лограна і Діален Супер передбачає в першому випадку стимулюючий ефект гербіциду стосовно ячменю, а в другому — суттєве пригнічення. Ще сильніший хімічний стрес проявив на культуру Лонтрел.

За вибору кращого гербіциду серед варіантів, які вивчали в досліді, необхідно в першу чергу врахувати його вплив на урожайність ячменю, а потім ефективність контролювання сукупності бур'янів. Після цього варто брати до уваги і вартість. Такий комплексний підхід на перше місце поставив гербіцид Логран, який поступався іншим препаратами в пригніченні бур'янів, але забезпечив найвищий приріст урожаю і низьку вартість гектарної норми внесення хімікату (3,5 дол. США/га). Друге місце можуть поділити Калібр, Пік, Ларен і Пріма.

ВИСНОВКИ

В зменшенні загальної кількості бур'янів в посівах ячменю найефективнішим був Діален Супер (загибель становила 57,7–66,8%). У зниженні маси бур'янів перші два місця

ділили Калібр і Діален Супер: маса в першому випадку, в порівнянні з контролем, становила 37,8, а у другому — 38,7%.

Розміри приросту урожайності від хімічної прополки залежали в першу чергу від толерантності культури до конкретного гербіциду. Тому найбільший приріст урожаю був у варіанті з Лограном (0,61 т/га). Наступні місця займали Пік (0,55 т/га) Пріма і Ларен (0,51 т/га), а також Калібр (0,50 т/га).

ЛІТЕРАТУРА

1. Статистичний щорічник по Україні за 2010 рік. — К.: ТОВ «Август тренд», 2011. — 559 с.
2. Грицаєнко З.М. Вплив бакових сумішей гербіцидів — похідних арилоксиоцтової кислоти та сульфонілсечовини на знищення різних видів у посівах ярого ячменю / З.М. Грицаєнко, В.П. Карпенко // Забур'яненість посівів та засоби і методи її зниження. — К.: Світ, 2002. — С. 45—47.
3. Семенов В.Д. Гербициды — производные сульфонилмочевини на посевах ячменя / В.Д. Семенов, С.В. Галапова // Зерновое хозяйство. — 2005. — №6. — С. 29—31.
4. Кириленко Е.И. Меняется состав сорняков — менять надо и подбор гербицидов / Е.И. Кириленко, В.И. Долженко, Т.А. Маханькова // Защита и карантин растений. — 2007. — №8. — С. 53.
5. Зуза В.С. Принципы оптимизации

выбора гербицидов / В.С. Зуза // Агрохимия. — 2010. — №6. — С. 38—44.

6. Ярошенко Л.М. Екологічні аспекти застосування Гранстару 75 в.г. на посівах ячменю ярого / Л.М. Ярошенко, В.Я. Марюткіна, І.М. Сторчус, М.П. Пилипчук // Рослини — бур'яни: особливості біології та раціональні системи їх контролювання в посівах сільськогосподарських культур. — К.: Колобій, 2010. — С. 256—260.

7. Зуза В.С. Толерантность культурных растений к гербицидам / В.С. Зуза // Агрохимия. — 2006. — №10. — С. 46—51.

Зуза В.С., Шекера С.Ю.

Эффективность гербицидов в контролировании сорняков в посевах ячменя

Трехлетние опыты показали эффективность десяти гербицидов в контролировании сорняков и их влияние на урожайность ячменя ярого.

сорняки, гербициды, ячень

Zuza V., Shekera S.

Herbicide efficiency to control weeds in barley crops

Triennial experiments have proved 10 herbicides to be efficient in weeds control and their effect on spring barley yield.

weeds, herbicides, barley yield

Рецензент:

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

УДК 632.931.1:633.15:582.998.16

© М.М. Токарчук, 2016

ЗАХИСТ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ

від золотушника канадського

*Описано вплив золотушника канадського *Solidago Canadensis* L. на якість посівів кукурудзи на зерно. Наведено результати вивчення шкідливості золотушника канадського та описано дію гербіцидів на нього в посівах кукурудзи на зерно. Встановлено різну ефективність гербіцидів залежно від фази розвитку бур'яну.*

золотушник канадський, кукурудза, ґрунтові гербіциди, післясходові гербіциди, ефективність дії

Роль України на світовому ринку кукурудзи стає все більш вагомою. Останніми роками наша країна зміцнилася у п'ятірці найбіль-

М.М. ТОКАРЧУК,
аспірант
Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН України
e-mail: tokmax@ukr.net

ших світових виробників кукурудзи. Українська продукція має великий світовий попит у зв'язку з порівняно меншими цінами і досить вдалим географічним розташуванням відносно основних країн-імпортерів. Досягнення у виробництві кукурудзи пояснюються перш за все по-

стійним удосконаленням технологій вирощування самої культури, включаючи, в першу чергу, захист посівів від бур'янів [3].

Вирощуванню кукурудзи надзвичайно великої шкоди завдають бур'яни. Відомо близько 200 видів, які конкурують з рослинами кукурудзи за поживні речовини, світло й вологу. На початкових етапах вегетації культура не може конкурувати з цими видами шкідливих об'єктів, які добре пристосувались до умов зовнішнього середовища та швидко утворюють міцну надземну та розвинену кореневу систему, пригнічуючи посіви кукурудзи. Окрім

того, рядки кукурудзи пізно змикаються, тому для сходів бур'янів, що з'являються водночас зі сходами кукурудзи, створюються сприятливі умови [3, 4].

Золотушник канадський *Solidago Canadensis* L. — адвентивний багаторічний вид, який поступово проникає не тільки на територію, а й на поля України (рис.). Даний об'єкт характеризується як потужний конкурент за основні елементи життєзабезпечення з культурними рослинами і має чітко виражені інгібуючі властивості. Зважаючи на вищенаведені обставини, захист посівів кукурудзи від золотушника канадського повинен базуватись на комплексній системі заходів, що включають не тільки агротехнічні, технологічні, механічні прийоми, а й застосування ефективних гербіцидів.

Мета досліджень. Вивчити ефективність впливу гербіцидів різної дії на рослини золотушника канадського в посівах кукурудзи на зерно та визначити найбільш дієвий гербіцид.

Методика та умови досліджень. Дослідження проводили в умовах Білоцерківської дослідно-селекційної станції (БЦДСС). Протягом 2014—2015 рр. вивчали вплив гербіцидів на забур'янені посіви кукурудзи золотушником канадським та розробляли ефективну систему регулювання його чисельності (табл.).

Ефективність гербіцидів досліджували відповідно до «Методики випробування і застосування пестицидів» за редакцією професора С.О. Трибеля. Препарати вносили ручним обприскувачем STIHL SG 20, норма витрати робочої рідини — 250—300 л/га за робочого тиску 2 атмосфери. Обприскування проводили за температури повітря 20°C, в сонячну погоду за швидкості вітру до 4 м/с. Робочу рі-



Рис. Золотушник канадський в посівах кукурудзи, Київська обл. (фото автора)

дину готували безпосередньо перед обприскуванням. У процесі обробки періодично перемішували робочу рідину в обприскувачі, щоб запобігти седиментації робочої рідини і забезпечити високу якість обприскування. При зміні гербіцидів обприскувач обов'язково промивали водою, частину води пропускали через розпилювачі.

Площа дослідних ділянок — 24 м². Повторність варіантів — 4-разова. Норма витрати робочого розчину гербіцидів — 300 л/га.

Результати досліджень. За роки спостережень в посівах кукурудзи виявили такі бур'яни: осоти, березка польова *Convolvulu sarvensis* L., просо куряче *Echinochloa crus-galli* L., лобода біла *Chenopodium album* L., гірчиця польова *Sinapis arvensis* L., редька

дика *Raphanus raphanistrum* L., щиряця біла *Amaranthus albus* L., домінуючим був золотушник канадський *Solidago Canadensis* L. На ділянках, де застосовували ґрунтові гербіциди (Примекстра Голд 720, Трофі 90 — 2 л/га), фіксували тенденцію знищення однорічних видів бур'янів, а багаторічні види, у т.ч. золотушник канадський, не відмирили.

На варіантах, де вносились післясходові гербіциди, були такі результати:

варіант № 3 — гербіцид Гроділ Максі в нормі 0,1 л/га не забезпечував відмирання рослин золотушника канадського, а лише пригнічував рослини з подальшим відновленням вегетації бур'яну;

варіант №4 — гербіцид МайсТер в нормі 150 г/га знищував рослини золотушника канадського на 90% у фазі сім'ядоль та на 79% у фазі бур'яну 4—5 листків.

варіант №5 — гербіцид Елюміс в нормі 2,0 л/га знищував рослини золотушника канадського на 98% у фазі сім'ядоль та на 93% у фазі бур'яну 4—5 листків.

Перелік гербіцидів, які застосовували в дослідженнях проти золотушника канадського *Solidago Canadensis* L. в посівах кукурудзи

Гербіцид	Діюча речовина	Норма внесення, л/га	Період застосування
Примекстра Голд 720, к.с.	400 г/л 5 метолахлору + 320 г/л атразину	3,5	До сходів культури
Трофі 90, к.е.	900 г/л ацетохлору	2	До сходів культури
Гроділ Максі, олійна дисперсія	25 г/л йодосульфурону + 100 г/л амідосульфурону + 250 г/л мефенпірдіетилу (антидот)	0,1	Після сходів культури
МайсТер, в.г.	300 г/кг форамсульфурону + 20 г/кг йодосульфурону + 300 г/кг ізоксодифенетилу (антидот)	150	Після сходів культури
Елюміс 105 OD, масляна дисперсія	30 г/л нікосульфурону + 75 г/л мезотріону	2,0	Після сходів культури

ВИСНОВКИ

Чутливість кукурудзи до бур'янів та її конкурентоспроможність на всіх фазах неоднакові. До фази 2—3 листків кукурудза малочутлива до рослин-конкурентів. Від фази роз-

витку третього і до появи восьмого листків забур'яненість посівів є причиною різкого зниження якості посівів. У цей період (20—30 днів) посіви кукурудзи мають бути вільними від бур'янів.

В результаті досліджень ми встановили, що золотушник канадський *Solidago Canadensis* L. створює високу конкуренцію посівам кукурудзи на ранніх етапах її органогенезу, він повністю домінує над культурними рослинами, що призводить до низької урожайності.

Для зменшення чисельності золотушника канадського в посівах кукурудзи найбільш ефективними є післясходові гербициди. Найефективнішим в знищенні золотушника канадського був гербицид Елюміс 105 OD, м.д. Фіксували повне знищення бур'яну без подальшого його відновлення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Методика випробовування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун та ін. ; за ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.
2. Наукові назви польових бур'янів. Довідник / Р.І. Бурда, Н.Л. Власова, Н.В. Мирська, Є.Д. Ткач. — К. — 2004. — 95 с.
3. Танчик С.П. Біологічні передумови застосування інтегрованої системи захисту посівів кукурудзи від бур'янів / С.П. Танчик // Вісник аграрної науки. — 1995. — №2. — С. 81—86.
4. Косолап М.П. Термінологічний словник з гербології / М.П. Косолап, С.П. Танчик, Ю.П. Манько. — К.: Слово, 2008. — 183 с.

Токарчук М.М.

Защита посевов кукурузы от золотарника канадского

Описано влияние золотарника канадского Solidago Canadensis L. на качество посевов кукурузы на зерно. Приведены результаты изучения вредности золотарника канадского и описано действие гербицидов на него в посевах кукурузы на

зерно. Установлена разная эффективность гербицидов в зависимости от фазы развития сорняков.

золотарник канадский, кукуруза, почвенные гербициды, послесходовые гербициды, эффективность действия

Tokarchuk M.

The corn protection from Canadian goldenrod (*Solidago Canadensis* L.)

*It's described the impact of Canadian goldenrod (*Solidago Canadensis* L.) on the corn quality. There is studied results of harm Canadian goldenrod (*Solidago Canadensis* L.) and described the effect of herbicides on corn crops. There is established effectiveness of different herbicides depending on the phase of weeds.*

canadian goldenrod, corn, soil herbicides, aftergrowth herbicides, efficiency actions

Рецензент:

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

УДК 632.51:93

© В.П. Потапова, 2016

У ЧОМУ НЕБЕЗПЕКА СТРЕСІВ?

Вплив довкілля на рослини у процесі їх вегетації може бути різноманітним. Такі впливи бувають як позитивні так і негативні. У процесі філогенезу всі види рослин, що присутні у конкретній ґрунтово-кліматичній зоні, мають відповідний рівень пристосувань до змін погоди. Вчені-фізіологи розділяють всі стреси на дві великі групи: ай-стреси і дис-стреси. Ай-стреси — це невеликі і короткочасні напруження, що виникають у рослинах під час вегетації і які проявляють певний позитивний і стимулюючий вплив на асиміляційні процеси та біологічну продуктивність. Дис-стреси — це глибокі і тривалі пригнічення всіх процесів життєдіяльності в рослинах, які часто закінчуються їх відмиранням.

буряки цукрові, бур'яни, гербициди, норми витрати, дис-стреси, урожайність

Вирощування посівів сільськогосподарських культур відбувається під відкритим небом і вплив погодних факторів на культурні рослини є реальністю аграрного виробницт-

В.П. ПОТАПОВА,
аспірант
Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН

ва. Невеликі добові коливання температури забезпечують відповідну циклічність біологічних процесів у рослин і проявляють сприятливий вплив на послідовне проходження фенофаз росту та розвитку. Проте значні коливання температури, коли вони виходять за межі 12—15°C, для більшості видів культурних рослин є небажаними й індукують дис-стреси, що негативно впливають на показники біологічної продуктивності. Стреси здатні викликати різні фактори: дефіцит світла і тепла, надлишок тепла, дефіцит елементів живлення, низька відносна вологість повітря, наявність у ґрунті значної кількості солі і т.д. Не меншу небезпеку проявляють й антропогенні фактори впливу, у тому числі засоби

захисту рослин під час вирощування посівів [2].

Серед польових культур найінтенсивнішого захисту вимагають посіви буряків цукрових. Тривалий період вегетації, що становить 60—75 днів і більше від часу сівби до змикання листків культури у міжряддях, посіви буряків цукрових вимагають захисту від бур'янів. Проведення одного, навіть дуже ефективного захисного заходу, не забезпечує надійного контролювання сходів бур'янів у посівах, поява яких має розтягнутий характер [3, 4].

Ситуація ускладнена тим, що багато аграрних господарств мають низький рівень технічної оснащеності і через об'єктивні причини не здатні проводити всі захисні заходи своєчасно. Тому цілком зрозумілим є бажання агрономів і керівників господарств максимально скоротити кількість проходів обприскувачів по полю і забезпечити необхідний рівень контролювання сходів бур'янів підвищеними нормами внесення гербицидів [5—7]. Бажання скоротити обсяги обприскувань і відповідно

затрати на їх проведення є головною причиною застосування двох і менше післясходових обприскувань посівів буряків цукрових гербіцидами [8—11]. В результаті застосування подібної технології захисту посівів на площу вносять таку ж кількість гербіцидів, як і за умови трьох або навіть чотирьох послідовних обприскувань. Норми внесення препаратів відповідно будуть більшими а інтервали часу між внесеннями теж зростуть. У підсумку отримують задовільний захисний ефект контролювання небажаної рослинності і водночас видимий ефект хімічного пригнічення рослин культури. Здається така практика може бути прийнятною: бур'яни під контролем а пригнічені буряки цукрові за 10—15 днів знову відновлять свою вегетацію.

Проте повернемося до фактів. Видимі ознаки хімічного стресу, які були викликані дією завищених норм внесення на рослини культури, індукували у них глибокий дис-стрес. В результаті такої дії у хлоренхіми листків буряків цукрових відбулась дезорганізація процесів фотосинтезу. Рослини втратили можливість засвоювати енергію ФАР і здійснювати синтез органічних речовин. У наступний період часу, до відновлення процесів фотосинтезу, рослини культури будуть існувати за рахунок енергії накопичених раніше органічних речовин. З відновленням процесів фотосинтезу рослини буряків цукрових поступово будуть виходити зі стану пригнічення і відновлювати свої асиміляційні та ростові процеси.

Результати такої затримки процесів росту і розвитку рослин буряків цукрових проявляються восени, в період збирання урожаю коренеплодів. Нанесення рослинам буряків цукрових навіть незначного хімічного стресу, який можна помітити візуально після застосування завищених норм внесення гербіцидів або інших порушень регламентів застосування препаратів, призводить до недобору урожаю коренеплодів. Величина такого недобору виходить далеко за межі показників точності дослідів ($НІР_{05}$) і є достовірною. Спеціальні дослідження, проведені на посівах буряків цукрових агрофірми «Світанок» Васильківського району Київської області у 2013—2015 рр., аргументовано довели, що зниження рівня урожайності коренеплодів в результаті негативного впливу індукованого дис-стресу за-

вищеними нормами внесення гербіцидів бетанальної групи становило 6,8—11,2 т/га. Зниження рівня цукристості було в межах 0,3—0,4% (за середнього рівня цукристості коренеплодів на ділянках контролю без хімічного дис-стресу 16,88%).

ВИСНОВКИ

1. Рослини буряків цукрових, особливо в ювенільний етап органогенезу, є досить чутливими до завищених норм внесення післясходових гербіцидів, що здатні індукувати небажані дис-стреси.
2. Тривалість періоду подолання наслідків хімічного дис-стресу рослинами культури у досліді була в середньому 10—15 днів.
3. Зменшення рівня урожайності коренеплодів буряків цукрових в результаті хімічного дис-стресу у ювенільний етап органогенезу було 6,8—11,2 т/га.
4. Здійснення системи заходів захисту посівів від бур'янів за допомогою гербіцидів має бути своєчасним і ефективним та не допускати індукування у рослин культури хімічних дис-стресів, що призводять до недобору урожаю коренеплодів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Prasad M.N.V., Rengel Z. Plant acclimation and adaptation to natural and anthropogenic stress. In: Stress of Life (ed. P.Csermely), Annals New York Acad. Sci., Vol. 851. New York, 1998. P. 216—223.
2. Зуза В.С. Вплив післясходових гербіцидів широкого спектра дії на бур'яни і кукурудзу / В.С. Зуза // Вісник аграрної науки. — 2010. — №4. — С. 31—33.
3. Иващенко А.А. Современные тенденции защиты посевов сахарной свеклы от сорняков / А.А. Иващенко // Защита и карантин растений. — 2005. — №2. — С. 26—28.
4. Иващенко О.О. Увага: хімічний стрес / О.О. Иващенко, О.О. Иващенко // Карантин і захист рослин — К. — № 10. — 2009. — С. 5—7.
5. Иващенко О.О. Ефективний шлях до урожаю без стресів / О.О. Иващенко // Агробізнес сьогодні. — К. — №5 (180), березень 2010. — С. 24—26.
6. Спиридонов Ю.Я. Методические основы изучения вредности сорных растений / Ю.Я. Спиридонов // Агротехника. 2007. — №3. — С. 68—77.
7. Трибель С.О. Методика випробування і застосування пестицидів / За ред. проф. С.О. Трибеля. — К: Світ, 2001. — 447 с.
8. Chauhan B.S., Gill G., & Praston C (2006) Influence of environmental factors on seed germination and seedling emergence of rigid ryegrass (*Lolium rigidum*) Weed Science 54, 1004—1012.
9. Dwyer Z.M., Steward D.W. Indicators of water stress in corn (*Zea mays* L.) // Can. J. Plant Sci. 1984. 64. № 2. P. 537—546.
10. Elsner E.F., Osswald W. H. Mechanisms of oxygen activation during plant stress//



Proceedings of the Royal Society of Edinburgh 1994. — 102 B.- P. 131—154.

11. Harwood J.L., Vigh L. Membranes in stress and adaption/ In: Stress of Life (ed. P. Csermely). Annals New York Acad. Sci. Vol. 851. New York, 1998. P. 162—168.

Потапова В.П.

В чем опасность стрессов?

Влияние окружающей среды на растения в процессе их вегетации может быть разнообразным. Такие влияния бывают и положительными и отрицательными. В процессе филогенеза все виды растений, что присутствуют в конкретной почвенно-климатической зоне, имеют соответствующий уровень приспособлений к колебаниям погоды.

Ученые-физиологи разделяют стрессы на две большие группы: ай-стрессы и дис-стрессы. Ай-стрессы — это небольшие и кратковременные напряжения, что возникают в растениях во время вегетации и которые проявляют определенное положительное и стимулирующее влияние на ассимиляционные процессы и биологическую продуктивность. Дис-стрессы — глубокие и длительные угнетения растений, которые часто заканчиваются их отмиранием.

сахарная свекла, сорняки, гербициды, нормы расхода, дис-стрессы, урожайность

Potapov V.P.

What is the danger of stress?

The impact of the environment on plants during their growing season can be varied. These impacts are both positive and negative. During all phylogenetic species present in a particular soil and climatic zone, you'll never have adaptations to fluctuations in the weather. Scientists -physiologist shared by all strains into two groups: ah-stress and dis-stress. If ah-stress — a small and short-term stress occurring in plants during the growing season and are showing some positive and stimulating effect on assimilation processes and biological productivity. It dis-stress — a deep and prolonged inhibition of all vital processes in plants, which often end with their demise

Significant excess herbicide application rate betanalnoyi group during the sugar beet crop spraying led to the next deep dis-stress culture plants and reduce yields of root crops from 6.8 to 11.2 t / ha.

sugar beet, weeds, herbicides, application rate, dis-stress, yield

Рецензент:

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

ЗАХИСТ САДІВ ОДЕЩИНИ ВІД СОРГО АЛЕПСЬКОГО

*Наведено результати досліджень з ефективності дії гербіцидів з прилипачем Липосам для захисту плодкових насаджень від карантинного бур'яну — сорго алепського *Sorghum halepense* L. на півдні Одеської області.*

сорго алепське, карантин, гербіциди, прилипач, плодві насадження

У зв'язку з порушенням технології вирощування, а також погодними аномаліями, що стали більш частими, фітосанітарний стан в плодкових насадженнях значно ускладнився присутністю бур'янів. За даними В.А. Захаренко (2000) потенційні втрати врожаю плодкових культур від бур'янів за низького ступеня засміченості становлять 10%, за середнього — 19%, за високого — 28%.

Особливу групу складають карантинні бур'яни. Ці небезпечні види завдають значних збитків сільському господарству [3]. Найбільш злісним карантинним бур'яном плодкових насаджень південних районів Одеської області є сорго алепське *Sorghum halepense* L. (Pers.), що має високу життєздатність у природній конкурентній боротьбі, швидко витісняє всі інші види бур'янів, розширюючи свій ареал.

Для обмеження чисельності сорго алепського використовують різні заходи:

— **фітосанітарні і профілактичні заходи** полягають у забороні завезення засміченого бур'яном насіння сільськогосподарських культур в нові регіони, в систематичному обстеженні угідь. Але ці способи застосовують для попередження інвазії та поширення сорго алепського на нових територіях.

— **агротехнічні заходи** — оранка, чизелювання, культивування. Знищення бур'яну в міжряддях саду можливе ґрунтообробними знаряддями, але обробка ґрунту в пристовбурній смузі саду утруднена. Крона дерев не перешкоджає росту сорго алепського, який успішно конкурує з плодovими деревами за вологу і поживні елементи. Його шкідливість посилюється внаслідок того, що основна маса коренів плодovих дерев розта-

Н.Т. МОГИЛЮК,
кандидат сільськогосподарських наук,
Дослідна станція карантину винограду
і плодovих культур ІЗР НААН

шована близько до поверхні ґрунту. Також густа рослинність навколо стовбура сприяє підвищенню вологості повітря, яка сприяє розвитку грибних захворювань.

— **хімічний захід** — обмеження чисельності бур'яну шляхом використання гербіцидів. Перевагою гербіцидів є можливість їх застосування в рядах культури, зниження негативної дії механічних обробітків ґрунту. Проте, хімічний спосіб має значні недоліки: високі матеріальні витрати та забруднення навколишнього середовища, ґрунту і сільськогосподарської продукції.

Зменшення обсягів застосування пестицидів, у тому числі і гербіцидів, є надзвичайно актуальним завданням. Одним із способів зниження рекомендованої норми витрати гербіцидів є використання поверхнево-активних речовин (ПАР). Вплив ПАР гідрофільного типу фрігейта і хиспрея — добавок на основі етоксилірованих амінів жирних кислот, на фітотоксичність гліфосату по відношенню до бур'янів в насадженнях смородини і можливість зниження рекомендованої норми витрати гліфосату без втрати його ефективності вивчав в своїх дослідженнях Т.Г.-Г. Алієв (2008). Було встановлено, що додавання ПАР до робочого розчину гліфосату підвищує його ефективність та дозволяє знизити норму витрати, необхідної для обробки.

Останніми роками на українському ринку з'явилися вітчизняні поверхнево-активні речовини. Препарат Липосам є сумішшю полісахаридів природного походження, він нетоксичний для теплокровних, легко розчиняється у воді, має потужні клейові властивості і сумісний з усіма препаратами компонентних сумішей. О.В. Барбакар (2008) зазначає, що у

водних розчинах Липосам — біолоїд, що має виняткові реологічні властивості, стабільний у широкому діапазоні температур, рН, концентрацій різних солей, впливу тиску тощо. Липосам міцно утримує речовину на поверхні рослини і тим самим забезпечує мінімальні втрати внаслідок змивання та скочування препаратів з поверхні листка. Тривале перебування діючої речовини для системних препаратів з додаванням Липосаму забезпечує час для їх проникнення в рослину, а для контактних — необхідний термін для токсичного впливу безпосередньо на ділянки нанесення: листки та стебла [2].

Оскільки асортимент гербіцидів, які застосовують в плодovих насадженнях, постійно удосконалюється, з'являються перспективні вітчизняні поверхнево-активні речовини, тому вивчення їх дії та післядії, а також вибір оптимальних для них норм витрати для захисту плодovих насаджень від карантинного бур'яну — сорго алепського — є **достатньо актуальним завданням.**

Методика та умови досліджень. Оцінку фітосанітарного стану плодovих насаджень на наявність сорго алепського проводили візуально згідно із загальноприйнятими методиками [5].

Досліди проводили в персиковому саду приватного сільськогосподарського підприємства «Прогрес» Ізмаїльського району Одеської області. Схема посадки дерев — 54 м. ґрунт дослідних ділянок — південний легкосуглинковий чорнозем, з вмістом гумусу в орному шарі 3,0%, рН — 7,2.

Для хімічної обробки бур'яну використовували системні гербіциди Раундап Макс, в.р. (калійна сіль гліфосату, 540 г/л) і Ураган Форте 500 SL, в.р.к. (калійна сіль гліфосату, 500 г/л), контактний гербіцид Баста 150, в.р.к. (глюфоксинат амонію, 150 г/л). Для зниження гербіцидного навантаження у дослідях використовували прилипач Липосам, (липкогенна композиція полісахаридів природного походження), виробник — ПП «БТУ-Центр», Україна. Обприскування проводили направлено по вегетуючих рослинах бур'янів з використанням ранцевого обприскувача. Розмір дослідної ділянки — 25 м², повторність — 4-разова, розташування варіантів — рендомізоване, повторень — систематично.

Оцінку ефективності гербіцидів та їх сумішей з прилипачем Липосам здійснювали шляхом проведення послідовних обліків чисельності рослин сорго алепського перед обприскуванням

Схема польового дослід з контролю чисельності сорго алепського:

1	Контроль	б/о
2	Раундап Макс (еталон)	6,0 л/га
3	Раундап Макс + Липосам	3,0+1,5 л/га
4	Ураган Форте 500 SL	4,0 л/га
5	Ураган Форте 500 SL + Липосам	2,0+1,5 л/га
6	Баста 150	3,0 л/га
7	Баста 150 + Липосам	3,0+1,5 л/га

ням, через 30 днів та наприкінці вегетації згідно з «Методикою випробування і застосування пестицидів» [6].

Результати досліджень. Дослід з визначення ефективності гербіцидів на сорго алепське закладали при висоті рослин 20–30 см. У цей період рослини бур'яну найбільш чутливі до гербіцидів, оскільки відбувається максимальне переміщення продуктів фотосинтезу з листків у коріння. Середня кількість рослин сорго алепського становила 86 шт./м². Результати обліку порівняльної ефективності дії гербіцидів наведено в таблиці 1.

При використанні гербіцидів Раундап Макс (6,0 л/га), Ураган Форте 500 SL (4,0 л/га), Баста 150 (3,0 л/га) через місяць після обробки забур'яненість ділянок сорго алепського знижувалась на 100,0%. Істотні ознаки пригнічення рослин фіксували через 2–3 доби після обробки, через тиждень рослини втрачали тургор, набували тьмяного забарвлення і за 2 тижні повністю гинули. Наприкінці вегетації на дослідних ділянках спостерігали появу молодих стебел

бур'яну, що проростали із насіння, яке зійшло наприкінці серпня, тому ефективність дії гербіцидів становила 93,0% 94,8% і 76,4%, відповідно.

Для зниження гербіцидного навантаження в досліді застосовували прилипач Липосам. Застосування гербіцидів у менших нормах витрати із додаванням Липосаму забезпечувало контролювання сорго алепського на рівні оптимальних норм. Раундап Макс (3,0 л/га), Ураган Форте 500 SL (2,0 л/га), Баста 150 (2,0 л/г) у суміші з Липосамом проявляли ефективність дії через місяць на рівні 96,6%, 97,3%, 90,6%, наприкінці вегетації — 88,5%, 90,1%, 71,4% відповідно.

Відомо, що важливим показником, який характеризує забур'яненість багаторічними бур'янами, є запас у ґрунті життєздатних органів вегетативного розмноження. Тому в кінці вегетаційного періоду проводили обліки кореневищ рослин гумаю. Результати обліків кореневищ наприкінці вегетації наведено в таблиці 2.

Маса кореневищ рослин сорго алепського на ділянках із застосуванням гербіцидів Раундап Макс (6,0 л/га), Ураган Форте 500 SL (4,0 л/га), зменшилась на 88,6% і 92,4% відповідно, порівняно із забур'яненим контролем. Аналогічні результати одержали за спільного застосування гербіцидів Раундап Макс (3,0 л/га), Ураган Форте 500 SL (2,0 л/га) з прилипачем Липосам. Маса кореневищ бур'яну зменшилась на 86,7% і 89,9%. Контактний гербіцид Баста 150 у нормі витрати

3,0 л/г та у нормі витрати 2,0 л/г з додаванням Липосаму пошкоджує кореневища сорго алепського тільки на 69,6% і 64,6% відповідно.

ВИСНОВКИ

На основі досліджень встановлено: найбільш ефективними для застосування в плодкових насадженнях проти сорго алепського були системні гербіциди Раундап Макс та Ураган Форте 500 SL. Для зниження вартості хімічного контролю бур'янів та зменшення гербіцидного навантаження на навколишнє середовище гербіциди в плодкових насадженнях доцільно вносити сумісно з прилипачем Липосам. Застосування зменшених норм витрати гербіцидів з додаванням Липосаму забезпечує контролювання сорго алепського на рівні використання оптимальних норм.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алиев Т.Г.-Г. К вопросу о повышении эффективности глифосата / Т.Г.-Г. Алиев, Ю.А. Архипов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. — 2008. — № 2. — С. 15—19.
2. Барбакар О.В. Липосам заощаджує гербіциди / О.В. Барбакар // Карантин і захист рослин. — 2008. — № 3. — С. 28.
3. Бурда Р.І. Оцінка екологічної загрози заносних рослин в агроландшафтах України / Р.І. Бурда // Промышленная ботаника. Сб. науч. тр. — № 1. — 2001. — С. 16—21.
4. Захаренко А.В. Теоретические основы управления сорным компонентом агрофитоценоза в системах земледелия / А.В. Захаренко. М.: Изд-во ТСХА, 2000. — С. 30—87.
5. Збірник інструктивних матеріалів. Державна служба з карантину рослин України. — Київ, 1997. — С. 61—66.
6. Методики випробування і застосування пестицидів / За редакцією С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — С. 372—386.

Могилук Н.Т.

Защита садов Одесчины от сорго алепского

Приведены результаты исследований эффективности применения гербицидов совместно с прилипателем Липосам для защиты плодовых насаждений от карантинного сорняка — сорго алепского *Sorghum halepense* L. на юге Одесской области.

сорго алепское, карантин, гербициды, прилипатель, плодовые насаждения

Mogilyuk N.T.

Let us protect orchards of Odessa region against Johnson grass

The article deals with results of research on the study of efficiency of herbicide application with biopolymer Liposam for protecting orchards against quarantine weed — Johnson grass.

Johnsongrass, herbicides, quarantine, biopolymer, orchards

Рецензент:

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

1. Технічна ефективність дії гербіцидів на сорго алепське в персиковому саду (середнє за 2012—2014 рр.)

№	Варіанти досліді	Норма витрати, л/га	Ефективність дії, %		Маса бур'янів, г/м ²
			через місяць	наприкінці вегетації	
1	Контроль	б/о	—	—	2968,0
2	Раундап Макс	6,0	100,0	93,0	74,0
3	Раундап Макс + Липосам	3,0 + 1,5	96,6	88,5	112,0
4	Ураган Форте 500 SL	4,0	100,0	94,8	63,0
5	Ураган Форте 500 SL+ Липосам	2,0 + 1,5	97,3	90,1	92,0
6	Баста 150	3,0	100,0	76,4	218,0
7	Баста 150 + Липосам	2,0 + 1,5	90,6	71,4	294,0
НІР _{0,5}					13,51

2. Ефективність дії гербіцидів на кореневища рослин сорго алепського в персиковому саду (середнє за 2012—2014 рр.)

№	Варіанти досліді	Норма витрати, л/га	Маса кореневищ наприкінці вегетації на 1 м ²	
			маса кореневищ, г/м ²	зменшення до контролю, %
1	Контроль	б/о	158,0	—
2	Раундап Макс	6,0	18,0	88,6
3	Раундап Макс + Липосам	3,0 + 1,5	21,0	86,7
4	Ураган Форте 500 SL	4,0	12,0	92,4
5	Ураган Форте 500 SL + Липосам	2,0 + 1,5	16,0	89,9
6	Баста 150	3,0	48,0	69,6
7	Баста 150 + Липосам	2,0 + 1,5	56,0	64,6
НІР _{0,5}			3,81	—

ВПЛИВ ГЕРБИЦИДІВ НА ЗАПАС ВОЛОГИ

в ґрунті та забур'яненість посівів сої за різних систем землеробства

Досліджено вплив ґрунтових і страхових гербицидів на запас вологи в ґрунті і забур'яненість посівів сої за традиційної та системи землеробства No-till. Встановлено, що відмова від механічних обробіток ґрунту позитивно впливає на вологозабезпеченість сої протягом всього періоду її вегетації. Застосування системи хімічного захисту від бур'янів, яка включає внесення бакових сумішей гербицидів як до сходів, так і у період вегетації культури, забезпечує надійний контроль бур'янів. Поєднання No-till та надійної системи контролю бур'янів забезпечує отримання більш високих врожайів сої, ніж за традиційної системи землеробства.

система землеробства, гербициди, бур'яни, соя, агрофітоценоз, ґрунт, запас вологи

Важливим резервом виробництва рослинного білка в Україні є розширення площ посіву та підвищення врожайності зернобобових культур, зокрема, сої. Ґрунтово-кліматичні умови України відповідають біологічним особливостям цієї культури. Виробництво сої в країні за останні роки істотно збільшилося, що пов'язано зі значним розширенням напряму використання цієї культури як в нашій країні, так і в інших країнах світу. В Україні стрімко зростають посівні площі, 2015 року — понад 2 млн га (за даними Держкомстату).

Проте, посіви сої надто сильно пригнічуються бур'янами, оскільки без належного захисту культура не спроможна конкурувати з ними за світло, вологу, поживні речовини тощо. Втрати врожаю сої, спричинені бур'янами, становлять 15—40% (Бабиц А.О., 1995; Петриченко В.Ф., 1993), інколи вони сягають 89% (Месяц І.І., 1984) або й зовсім гинуть.

Тому, розробка найбільш ефективної, економічної і екологічно прийнятної системи контролю бур'янового компонента з використанням хімічних засобів захисту рослин українського виробництва при вирощуванні сої за різних систем

С.П. ТАНЧИК,
доктор сільськогосподарських наук

О.П. МИГЛОВЕЦЬ,
аспірант

М.П. КОСОЛАП,
кандидат сільськогосподарських наук
Національний університет біоресурсів
і природокористування України

землеробства є надзвичайно важливим елементом інноваційного розвитку в галузі рослинництва та розвитку економіки в цілому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.

За результатами досліджень багатьох науковців (Шикун М.К., Фісюнов А.В., Манько Ю.П., 2004 р.) на засмічених посівах сільськогосподарських культур втрачається 25—30% і більше врожаю, а за даними С.В. Лисенка (2008 р.) прямі втрати від бур'янів у посівах сої варіюють в межах 27—38% урожаю, залежно від сорту, виду бур'янів, їх сирової маси і густоти стеблостою, сезону, родючості і вологості ґрунту, системи землеробства, клімату та інших умов навколишнього середовища. Головним завданням є — зменшити наявність бур'янового компонента у посівах до мінімальної, істотно нешкідливої кількості для врожаю польової культури, зокрема сої (Танчик С.П., Косолап М.П., 2008 р.) [3, 6, 10].

Застосування лише агротехнічних заходів контролю бур'янового компонента не забезпечує суттєвого зменшення їх кількості у посівах, зокрема, за даними досліджень Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН встановлено, що в умовах високої потенційної забур'яненості орного шару, досходові та післясходові боронування посівів сої дають можливість знизити чисельність бур'янів лише на 63%, а цього не достатньо для фор-

мування високого врожаю культури [1, 5—8]. Тому інтегрована система захисту, яка включає ґрунтові та післясходові гербициди для контролю бур'янів, має першочергове значення для успішного вирощування сої.

Завдання досліджень:

- встановити зміни кількості доступної вологи в ґрунті залежно від систем землеробства при використанні гербициду суцільної дії та ґрунтових;
- встановити закономірності формування бур'янового компонента та його шкоду в агрофітоценозі сої за різних систем землеробства;
- оцінити протибур'янову ефективність окремих елементів системи контролювання бур'янів у посівах сої при переході на систему No-till;
- розробити найбільш ефективну систему захисту посівів сої від бур'янів за традиційної промислової та системи землеробства No-till у Лісостеповій зоні України;
- виявити зміни, що відбуваються в сегетальній флорі за різних рівнів застосування засобів хімізації та систем землеробства.

Матеріали і методи досліджень.

Експериментальні дослідження проводили в стаціонарному досліді (табл. 1) ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» (с. Пшеничне Васильківського району Київської області) та науковій лабораторії кафедри землеробства та гербології упродовж 2012—2014 років. Дослідження є складовою частиною тематики кафедри землеробства та гербології НУБіП України: на 2006—2014 рр. — «Вплив систем основного обробітку ґрунту на забур'яненість та урожайність культур польової сівозміни».

Схема чергування культур у короткоротаційній 3-пільній сівозміні відповідає зональним умовам Лісостепу: соя — ячмінь ярий — кукурудза на зерно [4].

За результатами проведених дос-

1. Схема дослідів

Фактор А (системи землеробства з участю гербіцидів суцільної дії та ґрунтових)	Фактор В (застосування страхових гербіцидів)
Промислова (абсолютний контроль)	Без страхових гербіцидів
Промислова (без ґрунтових гербіцидів)	Тіфен-S, ВГ (тифенсульфурон-метил, 750 г/кг) 8 г/га. Квін Стар Макс, КЕ (хізалофоп-п-етил, 125 г/л) 0,8 л/га
	Флагман, РК (бентазон, 480 г/л) 2,3 л/га. Квін Стар Макс, КЕ, 0,8 л/га
	Тіфен-S, ВГ 6 г/га + Флагман, РК 2,0 л/га. Квін Стар Макс, КЕ, 0,8 л/га
	Тіфен-S, ВГ, 8 г/га + Квін Стар Макс, КЕ, 0,8 л/га
	Флагман, РК, 2,3 л/га + Квін Стар Макс, КЕ, 0,8 л/га
	Тіфен-S, ВГ, 6 г/га + Флагман, РК, 2,0 л/га + Квін Стар Макс, КЕ, 0,8 л/га
Промислова із Хортусу, КЕ (ацетохлор, 900 г/л) 2,5 л/га	//-//-//-//*
Промислова із Хортусу, КЕ, 1,8 л/га + Селефіт, КС (прометрин, 500 г/л) 1,8 л/га	//-//-//-//*
No-till, без Гліфовіт, РК (ізопропіламіна сіль гліфосату, 480 г/л) та ґрунтових гербіцидів	Без страхових гербіцидів
No-till із Гліфовіт, РК (ізопропіламіна сіль гліфосату, 480 г/л) 3,0 л/га але без ґрунтових гербіцидів	Тіфен-S, ВГ, 8 г/га. Квін Стар Макс, КЕ, 0,8 л/га
	Флагман, РК, 2,3 л/га. Квін Стар Макс, КЕ, 0,8 л/га
	Тіфен-S, ВГ, 6 г/га + Флагман, РК, 2,0 л/га... Квін Стар Макс, КЕ, 0,8 л/га
	Тіфен-S, ВГ, 8 г/га + Квін Стар Макс, КЕ, 0,8 л/га
	Флагман, РК, 2,3 л/га + Квін Стар Макс, КЕ, 0,8 л/га
	Тіфен-S, ВГ, 6 г/га + Флагман, РК, 2,0 л/га + Квін Стар Макс, КЕ, 0,8 л/га
No-till із Гліфовіт, РК, 3,0 л/га та Хортусу, КЕ, 2,5 л/га	//-//-//-//*
No-till із Гліфовіт, РК, 3,0 л/га та Хортусу, КЕ, 1,8 л/га + Селефіт, КС, 1,8 л/га	//-//-//-//*

Примітка: // - // - // - // * — застосування аналогічних варіантів внесення страхових гербіцидів.

ліджень встановлено, що на час сівби за системи землеробства No-till запаси доступної вологи були вищими на 12,8 мм порівняно з промисловою системою землеробства, а наприкінці вегетації найбільші запаси вологи спостерігались у варіанті, де застосовували два ґрунтових гербіциди за системи No-till (табл. 2). На час збирання сої за промислової

системи істотної різниці в запасах вологи між варіантами з внесенням ґрунтових гербіцидів не виявлено. Натомість, за системи No-till істотна різниця в запасах вологи відзначена на усіх досліджуваних варіантах.

За результатами проведених досліджень (рис. 1) встановлено, що найменша кількість бур'янів була за промислової системи землеробства,

при використанні препаратів Хортус + Селефіт.

Найбільша кількість сегетальної рослинності сформувалася за системи землеробства No-till з участю гербіциду Гліфовіт, але без ґрунтових препаратів.

За результатами проведених досліджень встановлено, що найменшу кількість бур'янів забезпечила традиційна промислова система землеробства, з використанням суміші післясходових гербіцидів — Тіфен-S + Флагман у фазі 1—2 трійчастих листків та окремого внесення грамінециду Квін Стар Макс. Кількість бур'янів становила 16,2 шт./м², що на 74,4 шт./м² менше від контролю.

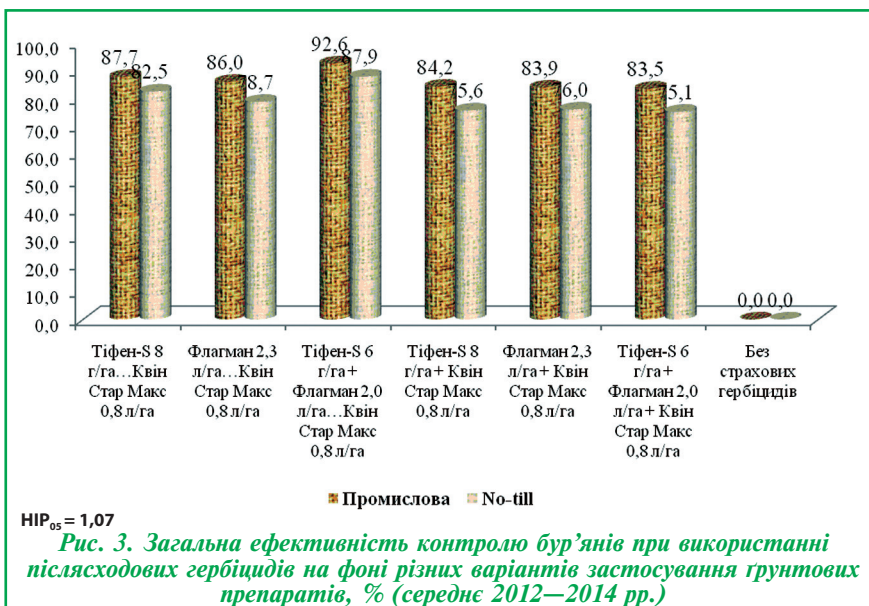
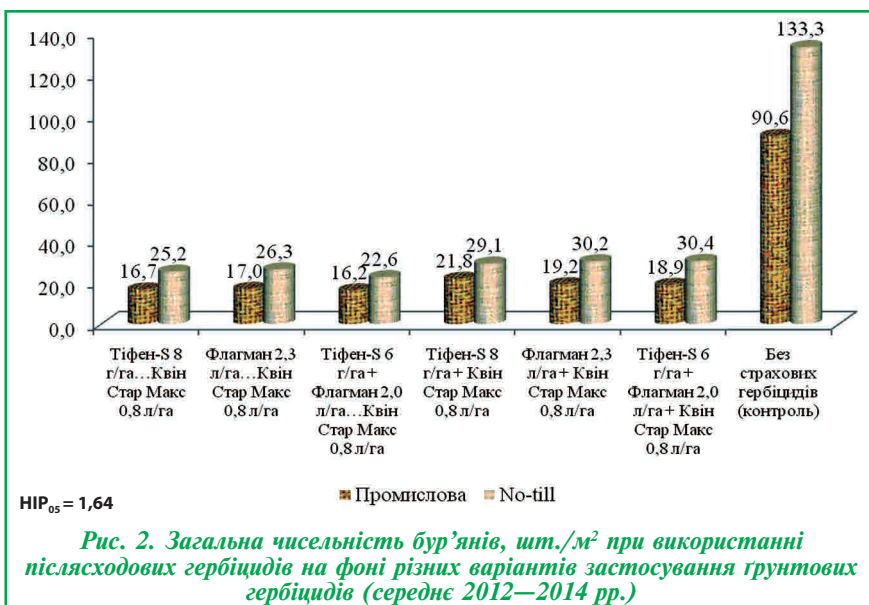
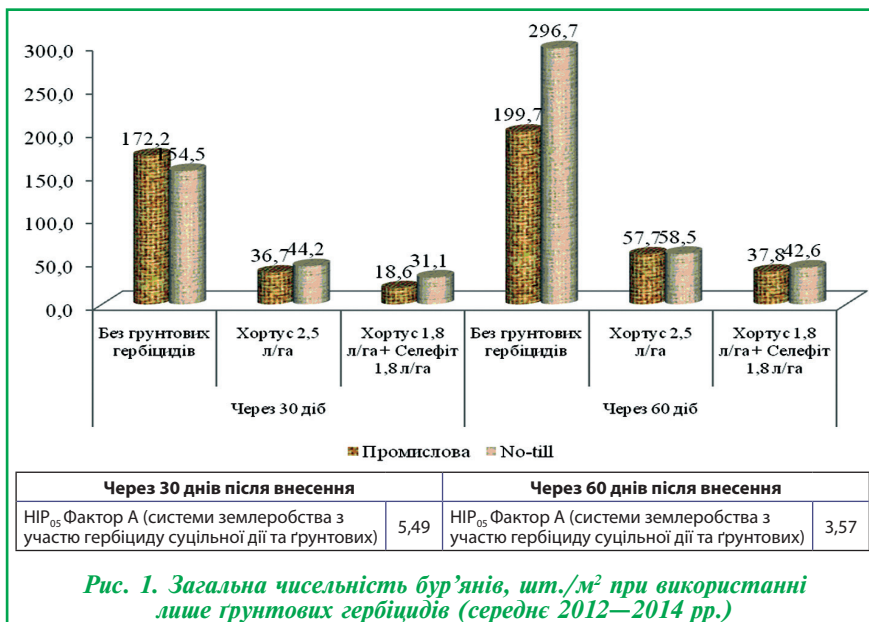
Найбільша кількість сегетальної рослинності (133 шт./м²) сформувалася за системи землеробства No-till без застосування страхових гербіцидів (рис. 2).

Таким чином, застосування сумішей страхових гербіцидів дало можливість суттєво знизити загальний рівень забур'яненості та розширити спектр їх впливу на відміну від застосування їх в однокомпонентному вигляді. Встановлено підвищення забур'яненості посівів сої при вирощуванні її за системою No-till незалежно від варіантів страхових гербіцидів у порівнянні з традиційною промисловою системою землеробства.

Наведені дані (рис. 3) свідчать, що внесення окремо від грамінециду Квін Стар Макс (протизлаковий) Тіфен-S, Флагман або їх сумішей забезпечує вищі показники ефективності ніж одночасне їх застосування із першим. Зумовлено це проявом антагонізму між гербіцидами, що призводить до зниження ефективності їх дії на дводольні види бур'янів. Найвищу ефективність дії встановлено за використання бакової суміші Тіфен-S + Флагман, яка становила 92,6%. Найбільш перспективною та ефективною є гербіцидна композиція Тіфен-S (6 г/га) + Флагман (2,0 л/га) із роздільним внесенням Квін Стар Макс (0,8 л/га). Тому, для ефективного контролю бур'янів потрібно враховувати тип забур'яненості та видовий склад бур'янового компонента, що дає змогу, враховуючи ці чинники, підібрати найбільш оптимальний варіант захисту. За змішаного типу забур'яненості та присутності багаторічних видів доцільним є використання гербіцидних композицій, де окремі компоненти володіють різним механізмом дії.

2. Запаси вологи в шарі 0—100 см ґрунту залежно від систем землеробства з використанням гербіциду суцільної дії та ґрунтових, мм (2012—2014 рр.)

Системи землеробства з використанням гербіциду суцільної дії та обробітку ґрунту	Доступний запас вологи у шарі ґрунту, 0—100 см, мм									
	2012 р.		2013 р.		2014 р.		Середнє за три роки		Відхилення (±)	
	Сівба	Збирання	Сівба	Збирання	Сівба	Збирання	Сівба	Збирання	Сівба	Збирання
Промислова без ґрунтових гербіцидів (контроль)	146,2	43,6	176,5	91,8	165,2	78,9	162,6	71,4	0	0
Промислова + Хортус	145,6	46,2	181,4	94,7	168,6	80,6	165,2	73,8	+2,6	+2,4
Промислова + Хортус + Селефіт	144,4	46,7	182,1	95,5	171,8	84,4	166,1	75,5	+3,5	+4,1
No-till без ґрунтових гербіцидів + суцільної дії	153	36,5	200,6	102,8	181,0	71,3	178,2	70,2	+15,6	-1,2
No-till + Гліфовіт + Хортус	149,8	58,2	193,8	105,2	172,5	89,4	172,0	84,3	+9,4	+12,8
No-till + Гліфовіт + Хортус + Селефіт	152,6	62,1	194,3	107,5	179,3	94,3	175,4	88,0	+12,8	+16,5
НІР ₀₅									5,01	6,21



Використання лише ґрунтових гербицидів, за відсутності страхових, на фоні різних систем землеробства свідчить про значний недобір врожаю у порівнянні з варіантами, де на них накладалися страхові гербициди (табл. 3). Найвищу урожайність отримано за системи землеробства No-till — 38,6 ц/га, де використовували Гліфовіт (3,0 л/га) за 7 днів до сівби та суміш ґрунтових гербицидів Хортус (1,8 л/га) + Селефіт (1,8 л/га) та гербицидну композицію у фазі 1–2-х трійчастих листків культури Тіфен-S (6 г/га) + Флагман (2,0 л/га) і через 5–7 днів — Квін Стар Макс (0,8 л/га).

ВИСНОВКИ

1. Без надійного захисту посівів сої від бур'янів культура не здатна сформувати високих врожаїв як за традиційної, так і за системи землеробства No-till.
2. Система землеробства No-till краще забезпечує сою воло-

3. Урожайність сої залежно від різних варіантів хімічного контролю бур'янів, 2012–2014 рр. (ц/га)

Варіанти		No-till	Промислова
Один ґрунтовий гербицид (Хортус)	Тіфен-S, Квін Стар Макс	3,46	2,8
	Флагман, Квін Стар Макс	3,31	2,71
	Тіфен-S + Флагман, Квін Стар Макс	3,61	2,90
	Тіфен-S + Квін Стар Макс	2,97	2,40
	Флагман + Квін Стар Макс	2,80	2,29
	Тіфен-S + Флагман + Квін Стар Макс	3,27	2,41
Без страхових гербицидів		22,0	1,65
Два ґрунтових гербициди (Селефіт + Хортус)	Тіфен-S, Квін Стар Макс	3,74	3,19
	Флагман, Квін Стар Макс	3,58	3,05
	Тіфен-S + Флагман, Квін Стар Макс	3,86	3,37
	Тіфен-S + Квін Стар Макс	3,39	2,74
	Флагман + Квін Стар Макс	3,22	2,66
	Тіфен-S + Флагман + Квін Стар Макс	3,61	2,86
Без страхових гербицидів		2,42	1,93
Без ґрунтових гербицидів	Тіфен-S, Квін Стар Макс	3,14	1,97
	Флагман, Квін Стар Макс	2,89	1,76
	Тіфен-S + Флагман, Квін Стар Макс	3,24	2,26
	Тіфен-S + Квін Стар Макс	2,76	1,59
	Флагман + Квін Стар Макс	2,65	1,47
	Тіфен-S + Флагман + Квін Стар Макс	2,92	1,89
Без страхових гербицидів		0,23	1,24
Контроль	—	0,04	1,29
		НІР ₀₅ Фактор А	0,07
		Фактор В	0,06
		Фактор АВ	0,18

- гою протягом всього вегетаційного періоду.
- Суміші гербіцидів, які включають компоненти з різним механізмом дії, забезпечували зниження загального рівня забур'яненості на понад 90%.
 - Чим вищий рівень контролю бур'янів, тим краще забезпечення сої вологою.
 - Найвищу надійність контролю бур'янів і найбільшу врожайність отримано при вирощуванні сої за системою No-till, де застосовували Гліфовіт (3,0 л/га) за 7 днів до сівби, суміш ґрунтових гербіцидів Хортус (1,8 л/га) + Селефіт (1,8 л/га) та гербіцидну композицію післясходових гербіцидів у фазі 1–2 трійчастих листків культури Тіфен-S (6 г/га) + Флагман (2,0 л/га) та через 5–7 діб — Квін Стар Макс (0,8 л/га).

ЛІТЕРАТУРА

- Борона В.П. Екологічний аспект застосування гербіцидів в інтегрованій системі захисту сої від бур'янів / В.П. Борона, В.С. Задорожний, В.В. Карасевич // Корми і кормовиробництво: міжвідом. темат. наук. зб. — Вінниця: ФОП Данилюк В.Г., 2012. — Вип. 74. — С. 170–175.
- Бука А.Я. Влагодобезпеченість ґрунту при різних способах обробки / А.Я. Бука, С.Ю. Бульгин, А.П. Коваленко // Земледіле. — 1985. — №11. — С. 10–12.

- Бур'яни та заходи боротьби з ними / І.В. Веселовський, Ю.П. Манько, С.П. Танчик, Л.В. Орел. — К.: Учбово-методичний центр Мінагропрому України, 1998. — 240 с.
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов [4-е изд. перераб. и доп.]. — М.: Колос, 1979. — 416 с.
- Кліщенко С.В. Контроль бур'янів у посівах сої / С.В. Кліщенко, Т.О. Чернега // Захист рослин. — 2003. — № 5. — С. 13.
- Косолап М.П. Гербологія. Методичні вказівки / М.П. Косолап. — К.: Видавничий центр НАУ, 2003. — С. 5–26.
- Косолап М.П. Система землеробства No-till / М.П. Косолап, О.П. Кротінов. — Київ, 2011. — 372 с.
- Методики випробування і застосування пестицидів / [С.О. Трибеля, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун та ін.]; за ред. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.
- Рекомендації з методики визначення забур'яненості полів, засміченості ґрунту і органічних добрив насінням бур'янів / [Ю.П. Манько, І.О. Луцюк, І.Д. Примак та ін.]. — Біла церква, 2000. — 30 с.
- Іващенко О.О. Резерви гербології / О.О. Іващенко // Матеріали 4-ї науково-теоретичної конференції. — Київ. — 2004. — С. 3–10. — Дніпропетровськ, 2002. — 16 с.

Танчик С.П., Мыгловец О.П., Косолап Н.П.

Влияние гербицидов на запас влаги в почве и засоренность посевов сои в разных системах земледелия в Правобережной Лесостепи Украины

Приведены результаты исследований влияния почвенных и страховых гербицидов на запас влаги в почве и засоренность посевов сои в системе земледелия традиционной и No-till. Установлено, что от-

каз от механических обработок почвы положительно влияет на влагообеспеченность сои на протяжении всего периода ее вегетации. Применение системы химической защиты от сорняков, включающей внесение баковых смесей гербицидов как до всходов, так и в период вегетации культуры, обеспечивает надежный контроль сорняков. Сочетание No-till и надежной системы контроля сорняков обеспечивает получение более высоких урожаев сои, чем при традиционной системе земледелия.

система земледелия, гербициди, сорняки, соя, агрофитоценоз, почва, запас вологи

Tanchik S.P., Miglovets O.P., Kosolap N.P.

Herbicide impact on soil moisture reserves and clogging of soybean in different systems of agriculture on the Right-Bank Forest Steppe of Ukraine

There are results of investigations, soil and effect of herbicides on insurance moisture reserve in soil and contamination of soybeans crops in traditional cropping system and No-till. It is established rejection mechanical tillage positive effect on the moisture content of soybean through its growing season. The use of chemical protection from weeds, including introduction of tank mixtures of herbicides before germination, and during growing season of culture, ensures reliable control of weeds. The combination of No-till and reliable system of weed control provides higher soybean yields than traditional system of agriculture.

farming systems, herbicides, weeds, soybean, agrophytocenosis, soil moisture reserves

Рецензент:

Цюк О.А.,
доктор сільськогосподарських наук,
НУБіП України

**КАРАНТИН
і ЗАХИСТ
РОСЛИН**

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

Передплатний індекс — 74668

ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ ҐРУНТОВОЇ ДІЇ НА ПОСІВАХ СОЧЕВИЦІ

*Сочевиця (*Lens culinaris Medic.*) — однорічна рослина родини бобових. В харчуванні використовується її насіння, яке характеризується високим вмістом білка (від 30% і більше) і в поєднанні з зерновими культурами забезпечує необхідну кількість незамінних амінокислот для нормального функціонування організму людини.*

Сочевиця добре себе почуває в умовах помірно-посушливого клімату (Степова та Лісостепова зона України), а за посухостійкістю майже не поступається чині та нуту. Однак, на відміну від нуту, вона більш толерантна до надлишкового зволоження, є більш стійкою до небезпечних хвороб (таких як фузаріоз і аскохітоз), що робить її більш пристосованою для вирощування в Україні.

сочевиця продовольча, бур'яни, способи контролювання бур'янів

Сочевиця, як і всі бобові культури, є гарним попередником для більшості культур, адже у симбіозі з азотфіксуючими бактеріями засвоює значну кількість атмосферного азоту (до 80 кг/га), використовує малодоступні для зернових культур важкорозчинні мінеральні сполуки. Після збирання цієї культури на кожному гектарі з поживними рештками залишається стільки ж поживних речовин, скільки від 10 т перегною [4, 5].

Сочевиця добре себе почуває в умовах помірно-посушливого клімату (майже вся територія України, крім Полісся), а за посухостійкістю майже не поступається чині і нуту. Проте, на відміну від нуту, вона більш толерантна до надлишкового зволоження, є більш стійкою проти небезпечних хвороб (таких як фузаріоз і аскохітоз), що робить її більш пристосованою до умов Лісостепоної зони України [7].

Але сочевиця не є популярною у виробників сільськогосподарської продукції на території України, хоча вона вирощується на досить великих територіях в Канаді, Індії, Туреччині, Австралії, Непалі, США, Китаї, Сирії, Ірані. Канада та Австралія вирощують сочевицю практично лише для експорту [6].

Мета досліджень. Метою досліджень було розробити ефективну

Я.П. МАКУХ,
кандидат сільськогосподарських наук,

В.М. РІЗНИК,
аспірант
Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН України

систему захисту посівів сочевиці від бур'янів та визначити ефективність гербіцидів ґрунтової дії.

Умови та методика досліджень. Ефективність дії гербіцидів визначали за «Методикою проведення досліджень у буряківництві» [8]. Розмір облікових ділянок становив — 25 м². Дослід проводили в 4-разовій повторності. Препарати вносили ручним обприскувачем STIHL SG 20, норма витрати робочої рідини — 400 л/га для гербіцидів ґрунтової дії за робочого тиску 2 атмосфери. Обприскували за температури повітря 20°C, в сонячну погоду за швидкості вітру до 4 м/с. Робочу рідину готували безпосередньо перед обприскуванням. При застосуванні суспензій гербіцидів у процесі обробки періодично перемішували робочу рідину в обприскувачі, щоб запобігти седиментації суспензії і забезпечити високу якість обприскування. При зміні гербіцидів обприскувач обов'язково промивали водою, частину води пропускали через розпилювачі.

Дослідження проводили у відділі гербології Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН та на дослідній ділянці ІБКіЦБ НААНУ (м. Київ). Клімат зони — помірно-континентальний з нестійким зволоженням.

Дослідне поле відділу гербології ІБКіЦБ НААНУ розміщене на чорноземах опідзолених, з глибиною гумусового горизонту від 0 до 60 см з вмістом гумусу в орному шарі ґрунту 0—25 см — 3,2%, що характерно для опідзолених чорноземів. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН сольової витяжки становить 6,3). Ємність поглинання — 17,7—18,2 мг-екв. на 100 г сухого ґрунту, насиченість поглинаючого комплексу — 84—91%;

лужногідролізованого азоту в орному шарі ґрунту — 11,3 мг (за Тюрінім); рухомих форм фосфору — 12 мг (P₂O₅ за Кірсановим); обмінного калію — 6,9 мг на 100 г ґрунту (K₂O за Чіріковим).

Схема досліду:

1. Забур'янений контроль.
2. Дуал Голд — 1,6 л/га.
3. Стомп 330 — 3,0 л/га.
4. Гезагард — 2,0 л/га.

Результати дослідження. Сіяли сочевицю згідно з регламентованими строками за рекомендованої норми висіву насіння для даної кліматичної зони із поправкою на польову схожість.

Серед сегетальної рослинності, що була присутня у посівах сочевиці, відзначали наступні види: лобода біла (*Chenopodium album* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), паслін чорний (*Solanum nigrum* L.), рутка лікарська (*Fumaria officinalis* L.), гірчак березкоподібний (*Polygonum convolvulus* L.); однорічні злакові бур'яни — вівсюг звичайний (*Avena fatua* L.), мишій сизий (*Setaria glauca* L.), мишій зелений (*Setaria viridis* L.), плоскуха звичайна, півняче або куряче просо (*Echinochloa crus-galli* L.), метлюг звичайний (*Apera spica-venti* L.), пажитниця льонова (*Lolium remotum* Schrank), тонконіг однорічний (*Poa annua* L.) (табл. 1).

Одними з найпоширеніших видів бур'янів у посівах нуту були гірчак березкоподібний — 16,4% та паслін чорний — 15,2% загальної кількості. Серед дводольних переважали лобода біла — 12,3% та рутка лікарська — 13,5% (табл. 1).

Дослідженнями встановлено, що у посівах нуту на варіанті 1, де застосовували гербіцид ґрунтової дії Дуал Голд у нормі внесення 1,6 л/га, ефективність дії препарату була в межах 81%, що є високим результатом (рис.).

У варіанті 2 застосовували ґрунтовий гербіцид Стомп 330 у нормі витрати 3,0 л/га. Це системний гербіцид вибіркової дії, тому вносили його відразу після сівби.

Ефективність дії препарату Стомп 330 на посівах сочевиці була в межах 82,1%. Разом з бур'янами

препарат знищив і посіви сочевиці, хоча при застосуванні даного препарату на інших бобових культурах такого ефекту не спостерігали (рис.).

У варіанті 3 застосовували ґрунтовий гербіцид Гезагард у нормі витрати 2,0 л/га, що вносили відразу після сівби.

Ефективність дії препарату Гезагард на посівах сочевиці була в межах 88,4%, що було найкращим результатом (рис.).

Використання ґрунтових гербіцидів після сівби сочевиці для контролювання забур'янення посівів на початкових етапах росту культури сприяло зменшенню накопичення сирової маси бур'янами на третю декаду липня та позитивно вплинуло на урожайність зерна культури.

У варіантах, де протягом вегетації не проводили захисту від бур'янів, дикі рослини накопичили сирину масу на рівні 1467 г/м². Сира маса дводольних становила 974 г/м², а злакові накопичували 493 г/м². Така вегетативна маса пригнічувала рослини культури, що призвело до низької урожайності насіння, яка не перевищувала 0,53 т/га (табл. 2).

За допомогою гербіцидів сирину масу бур'янів вдалося зменшити до 294–346 г/м² (вар. 2, 4), що позитивно позначилося на урожайності насіння — 1,37–1,32 т/га.

1. Структура забур'яненості посівів сочевиці

Вид бур'яну	Рік досліджень	
	Середнє за 2014–2015 рр.	
	шт./м ²	%
Лобода біла	8,4	12,3
Щириця звичайна	6,0	8,8
Талабан польовий	5,6	8,2
Паслін чорний	10,4	15,2
Рутка лікарська	9,2	13,5
Гірчак березкоподібний	11,2	16,4
Інші види	17,6	25,7
Всього	68,4	100

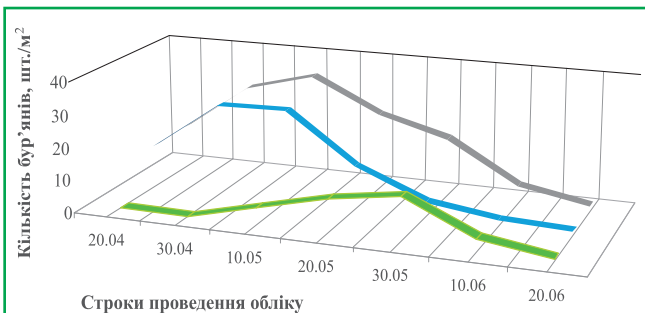


Рис. Ефективність дії ґрунтових препаратів на посівах сочевиці в середньому за 2014–2015 рр.

2. Накопичення маси бур'янів і урожайність зерна сочевиці у 2014–2015 рр.

Варіант дослідження	Маса бур'янів, г/м ²			Урожайність зерна, т/га
	всього	у т.ч.		
		дводольні	злакові	
1. Контроль 1 (без внесення гербіцидів)	1467	974	493	0,53
2. Дуал Голд (1,6 л/га)	346	129	217	1,37
3. Стомп 330 (3,0 л/га)	331	142	189	0,1
4. Гезагард (2,0 л/га)	294	129	165	1,32
Нір ₀₅				2,48

ВИСНОВКИ

1. Сочевиця — одна з традиційних і перспективних високобілкових продовольчих культур, але її широке використання стримується недостатньо розробленими технологіями промислового вирощування і відсутністю офіційно зареєстрованих гербіцидів для контролювання бур'янів у посівах.
2. Використані у дослідженнях ґрунтові гербіциди показали досить високу ефективність дії на посівах сочевиці, крім варіанту 2, де разом з бур'янами загинули і рослини культури, що є недопустимим.
3. З досліджень видно, що кращі результати ефективності дії на посівах сочевиці мав препарат Гезагард, із нормою внесення 2,0 л/га.

ЛІТЕРАТУРА

1. Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Семья / З.Т. Артюшенко. — Л.: Наука, 1990. — 204 с.
2. Іващенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах / О.О. Іващенко. — Біла церква: Світ, 2001. — 235 с.
3. Клыша А.И. Основы селекции зернобобовых культур для Степи Украины: автореф. дис. на соискание науч. степени д-ра с.-х. наук : спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство» / А.И. Клыша. — Днепропетровск, 1993. — 40 с.
4. Кузьминская Т.П. Изучение способов защиты чечевицы от корневой гнили / Т.П. Кузьминская, С.В. Старченко // Материалы отчета научно-технической конференции ЛСХИ по итогам 1994 г. — Луганский с.-х. институт, 1995. — 58 с.
5. Слободюк Т. Чечевица / Т. Слободюк // Сільський журнал. — 1997. — № 3–4. — С. 26.
6. Цой М.Ф. Толерантность сортов чечевицы к системным гербицидам и их влияние на засоренность, урожай и качество семян в условиях Московской области: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук: 06.01.01 «Общее земледелие» / М.Ф. Цой. — М., 2000. — 22 с.

7. Шевченко А.М. Сочевиця — цінна продовольча культура / А.М. Шевченко, І.А. Шевченко. — Луганськ: ТОВ «Знання», 2003. — 27 с.

8. Методики проведення досліджень у буряківництві / [М.В. Роїк, Н.Г. Гізбулліна, В.М. Сінченко, О.І. Присяжнюк та ін.]; під заг. ред. академіка НААН М.В. Роїка та членкореспондента НААН Н.Г. Гізбулліна. — К.: ФОП Корзун Д.Ю., 2014. — 374 с.

Макух Я.П., Резник В.Н.

Применение гербицидов почвенного действия на посевах чечевицы

Чечевица (*Lens culinaris* Medik.) — однолетнее растение семейства бобовых. В питании используются ее семена, характеризующиеся высоким содержанием белка (от 30% и более) и в сочетании с зерновыми культурами обеспечивает необходимое количество незаменимых аминокислот для нормальной функционирования организма человека.

Чечевица хорошо себя чувствует в условиях умеренно-засушливого климата (Степная и лесостепная зона Украины), а по засухоустойчивости почти не уступает чине и нуту. Однако, в отличие от нута, она более толерантна к избыточной влаге, является более устойчивой к опасным болезням (фузариоз и аскохитоз), что делает её более приспособленной для выращивания в Украине.

чечевица продовольственная, сорняки, способы контролирования сорняков

Makukh Y., Reznik V.N.

Application of soil herbicides on crops of lentils

Lentils (*Lens culinaris* Medik.) — an annual plant of the legume family. In nutrition used her seeds, characterized by a high protein content (30% or more) or in combination with cereals provide the necessary amounts of essential amino acids for the normal functioning of the human organism.

Lentils feels good in temperate-arid climate (steppe and forest steppe zone of Ukraine), and the drought almost equal rank and chickpeas. However, in contrast to the chickpeas, she is more tolerant to excess moisture, is more resistant to dangerous diseases (such as Fusarium and Ascochyta), which makes it better suited for cultivation in Ukraine.

lentil food, weeds, methods of controlling of weeds

Рецензент:

Саблук В.Т., доктор с.-г. н., профессор Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

УДК 632.954.661.162
© С.В. Мошківська, 2016

ВПЛИВ ГЕРБІЦИДІВ НА РОСЛИНИ БОРЩІВНИКА СОСНОВСЬКОГО

Наведено дані ефективного контролювання рослин борщівника Сосновського. Встановлено, що Банвел 4S 480 SL, к.с. + Раундап, в.р. у нормі витрати 0,8 + 6,0 л/га, забезпечують відмирання надземної частини бур'яну і частково пошкоджують підземну. Гербіциди Елюміс 105 OD, МД + Раундап, в.р. у нормі витрати 2,0+6,0 л/га забезпечували відмирання надземної та підземної частин рослин борщівника Сосновського.

борщівник Сосновського, гербіциди, ефективність дії

Проблема вторгнення та поширення чужинних видів рослин стає все більш актуальною. Неконтрольоване поширення адвентивних видів рослин створює ситуацію, коли аборигенні види пригнічуються або витісняються зі своїх природних екологічних ніш. Насамперед, це стосується рідкісних видів рослин. Первинне поширення адвентивних видів відбувається по специфічних екологічних коридорах — вздовж автомобільних доріг, залізниць, ліній електропередач та магістральних трубопроводів, берегів річок та інших водних об'єктів, на землях сільськогосподарського призначення, особливо перелогах. Проте після початкового етапу вкорінення та поширення переважно в антропогенних ландшафтах, крім збільшення кількості та площі, ці



С.В. МОШКІВСЬКА,
аспірант

Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН

види починають поступово опанувати також природні ландшафти і, що не відзначалося раніше, проникають до слабо змінених лісових екосистем. Цьому сприяє висока розораність площ, поширення занедбаних ділянок, недоглянутих садів, перелогів, неупорядкованих польових доріг, придорожніх смуг, смітників тощо. Експансії чужинних рослин в цих умовах перетворюються на злісні польові бур'яни з високою шкідливістю, які здатні призводити до значних втрат урожаю та економічних збитків [4, 5, 7, 12].

Серед інвазійних чужорідних видів рослин, що набули поширення на території України, можна виділити групу особливо агресивних. Дана група видів нечисленна, але негативний ефект від їхнього поширення істотний. Одним з найбільш небезпечних інвазійних видів рослин є борщівник Сосновського (*Heracleum Sosnowskyi* Mandenova) та борщівник Мантегацці (*Heracleum Mantegazzianum* Sommier et Levier). За способом занесення завезений у країну як силосна культура, а борщівник Мантегацці — як декоративна культура в Українських Карпатах [1, 2, 6, 9].

Дослідження розповсюдження

борщівника в Білорусі вказують, що за попередніми даними щорічно кількість місць зростання борщівника Сосновського збільшується в середньому на 30%, а площа існуючих популяцій — на 20—25%. Аналіз розподілу місць зростання борщівника Сосновського по категоріях земель показав, що майже половина (49%) популяцій даного виду зосереджена на землях промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення, в першу чергу — це узбіччя доріг. Значна частина популяцій виявлена на землях сільськогосподарського призначення (23%) і землях населених пунктів, садовничих товариств, дачних кооперативів (26%) [3, 8, 11].

Методика досліджень. Дослідження проводили на ґрунтах Білоцерківської ДСС протягом 2013—2015 рр. Дослідне поле розміщене на чорноземах типових крупнопилуватого середньо-суглинкового механічного складу, з глибиною гумусового горизонту від 100 до 120 см з вмістом гумусу в орному шарі (0—30 см) — 3,9%, що характерно для малогумусних чорноземів. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН сольової витяжки становить 6,5). Ємність поглинання варіює від 24,8 до 25,4 мг-екв. на 100 г сухого ґрунту, насиченість поглинаючого комплексу — 82—97%; лужногідролізованого азоту в орному шарі ґрунту — 13,4 мг (за Тюрінім); рухомих форм фосфору — 16 мг (P₂O₅ за Кірсановим); обмінного калію — 9,6 мг на 100 г ґрунту (K₂O за Чіріковим).

1. Схема дослідів

№ варіанту	Назва гербіциду	Норма внесення, л/га
1	Контроль забур'янення (без захисту від бур'янів)	—
2	Раундап, в.р.* (гліфосат, 450 г/л)	6,0
3	Банвел 4S 480 SL, к.с. (480 г/л дикамби, диметиламінна сіль)	0,8
4	Елюміс 105 OD, МД (30 г/л нікосульфурону; 75 г/л мезотріону)	2,0
5	Банвел 4S 480 SL, к.с. + Раундап, в.р.	0,8 + 6,0
6	Елюміс 105 OD, МД + Раундап, в.р.	2,0 + 6,0

* Два послідовних внесення гербіцидів

Досліди були закладені згідно з методикою випробування та застосування пестицидів (табл. 1) [10].

Результати досліджень. У 2013—2015 рр. було встановлено, що найбільш ефективно проводити контролювання рослин борщівника Сосновського у фазу 2—3 справжніх листків.

2. Ефективність дії різних гербіцидів на рослині борщівника Сосновського (2013—2015 рр.)

№ варіанту	Ефективність дії гербіцидів, %	Маса бур'яну, г/рослину	
		через 30 днів після внесення гербіцидів	через 60 днів після внесення гербіцидів
1	—	3124	3251
2	87,0	—	322
3	54,0	2731	3010
4	100	—	—
5	3,0	—	307
6	100	—	—

Обліки ефективності дії різних гербіцидних бакових комбінацій на рослині борщівника Сосновського проводили через 30 днів після обприскування згідно зі схемою досліджень (табл. 2).

На ділянках варіанту 1 (контроль забур'янений (без захисту від бур'янів)) рослини борщівника Сосновського успішно проходили етапи свого онтогенезу і розпочали цвітіння. На ділянках варіанту 2 в результаті дії гербіциду Раундап, в.р. (6,0 л/га) надземна частина рослин повністю відмерла (100%). На ділянках варіанту 3 в результаті дії гербіциду Банвел 4S 480 SL, к.с. (0,8 л/га) рослини борщівника Сосновського мали пригнічений вигляд, листки були скручені. Однак, надземні частини рослин залишалися живими і продовжували вегетацію. На ділянках варіанту 4 в результаті дії гербіциду Елюміс 105 OD, МД (2,0 л/га) спостерігалася повна загибель рослин бур'яну. На ділянках варіанту 5 в результаті дії гербіцидних композицій Банвел 4S 480 SL, к.с. + Раундап, в.р. у нормі витрати 0,8 + 6,0 л/га рослини борщівника Сосновського не відросли, спостерігалася повна загибель надземних частин рослин. На ділянках варіанту 6 в результаті дії композиції гербіцидів Елюміс 105 OD, МД + Раундап, в.р. у нормі витрати 2,0+6,0 л/га у рослин борщівника Сосновського відмирили повністю як надземні так і підземні частини (табл. 2).

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

ВИСНОВОК

За результатами комплексу досліджень ефективності дії різних гербіцидів та їх бакових композицій на рослині борщівника Сосновського розроблено найбільш ефективні варіанти:

- Банвел 4S 480 SL, к.с. + Раундап, в.р. у нормі витрати 0,8+6,0 л/га — забезпечували відмирання надземної частини бур'яну і частково пошкоджували підземну;
- Елюміс 105 OD, МД + Раундап, в.р. у нормі витрати 2,0+6,0 л/га — забезпечували відмирання надземної та підземної частин рослин борщівника Сосновського.

Обов'язковою умовою успішного контролювання борщівника Сосновського у посівах сільськогосподарських культур є вчасне обстеження посівів з визначення видового складу сходів бур'янів у фазу сім'ядоль з метою наступного проведення захисних заходів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Protopopova V.V. Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: A case study of the alien flora of Ukraine [text] / V.V. Protopopova, M.V. Shevera, S.L. Mosyakin // *Euphytica*. — 2006. — Vol. 148. — P. 17—33.
2. Берко Й.М. Борщівник Мантегацці (*Heracleum Mantegazzianum* Somm. Et Lev.) в Українських Карпатах / Й.М. Берко // *Укр. ботан. Журнал*. — 1964. — № 21(4). — С. 104—106.
3. Булохов А.Д. Неофити і їх сообщества в Брянской области / А.Д. Булохов, Ю.А. Клюев, Н.Н. Панасенко // *Ботанический журнал*. — 2013. — Т. 96. — №5. — С. 606—621.
4. Бурда Р.І. Тенденції змін різноманітності фітобіоти в сільськогосподарських ландшафтах рівнинної України // *Науковий вісник Національного аграрного університету*. — 2006. — Вип. 93. — С. 1—15.
5. Вихор Б.І. Оцінка загрози впливу інвазійних рослин на регіонально рідкісні та включені до червоної книги України види рослин Закарпаття / Б.І. Вихор, Б.Г. Проць // *Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин: матеріали III Міжн. наук. конф. (Львів 4—7 червня 2014 р.)*. — Львів, 2014. — С. 94—98.

6. Динаміка поширення високоінвазійних видів рослин Закарпаття та оцінка їх впливу на фіторізноманіття / Б.І. Вихор, Б.Г. Проць // *Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень: мат. Першої міжн. наук.-прак. конф. (10—12 квітня 2014 р., м. Хотин) / відп. ред. І.В. Скільський; М-во екології та природн. ресурсів України, Нац. природн. Парк «Хотинський» та ін.* — Чернівці: Друкарт, 2014. — 368 с.

7. *Інтродукція борщевиків в Білорусі* / АН БССР, Центр ботан. сад; [М.А. Кудинов, А.Е. Касач, І.И. Чекалинская і др.]. — Минск: Наука і техника, 1980. — 198 с.

8. Ламан Н.А. Гигантские борщевики — опасные инвазионные виды для природных комплексов и населения Беларуси / Н.А. Ламан, В.Н. Прохоров, О.М. Масловский. — Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси: Минск, 2009. — 40 с.

9. Мар'юшкіна В.Я. Інвазійні рослини: гримаси інтродукції / В.Я. Мар'юшкіна // *Захист і карантин рослин*. — 2007. — Вип. 53. — С. 484—494.

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

11. *Оцінка експансії Heracleum sosnowskyi Manden на території Білорусі* / Е.В. Чуйко // *Актуальні проблеми ботаніки та екології: Мат. міжнар. конф. мол. вчених (Ужгород, 19—23 вересня 2012 р.)* — Ужгород: Видавництво ФОР Бреза А.Е., 2012. — С. 173—174 (308 с.)

12. Протопопова В.В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє / В.В. Протопопова, С.Л. Мосякін, М.В. Шевера. — К.: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ, 2002. — 32 с.

Мошковская С.В.

Влияние гербицидов на растения борщевика Сосновского

В статье приведены данные эффективного контроля растений борщевика Сосновского. Установлено, что Банвел 4S 480 SL, л.с. + Раундап, в.р. в норме расхода 0,8+6,0 л/га, обеспечивают отмирание надземной части сорняка и частично повреждают подземную. Элюмис 105 OD, МД + Раундап, в.р. в норме расхода 2,0+6,0 л/га обеспечивали отмирание надземной и подземной части растений борщевика Сосновского.

борщевик Сосновского, гербициды, эффективность действия

Moshkivska S.

Effect of herbicides on heracleum sosnowskyi plants

The article presents the data on effective control of heracleum Sosnowskyi plants. It was established that Banvel 4S 480 SL + Roundup SL at a dose rate of 0.8 + 6.0 l/ha provide dying off of aboveground and partially underground parts of weed, while Elumis 105 OD + Roundup SL at the dose rate of 2.0 + 6.0 l/ha provide dying off both aboveground and underground parts of weed.

heracleum Sosnowskyi, herbicides, efficiency

Рецензент:

Макух Я.П., кандидат с.-г. наук
 Інститут біоенергетичних культур
 і цукрових буряків НААН України