

# ЗАХОДИ КОНТРОЛЮ БУР'ЯНІВ

## в екологічно безпечних технологіях у літньо-осінній період

**Мета.** Підібрати критерії оптимальних рішень для розрахунку заходів ефективного контролю бур'янів у літньо-осінній період з урахуванням біологічних груп, рівня засміченості та шкідливості. **Методи.** Досліди проведені в стаціонарній польовій сівозміні, закладеній у 2010 р. Проведення експерименту та визначення засміченості здійснювали за загальноприйнятими методиками. Для обробки даних і критеріїв оптимальних поєднань заходів контролю бур'янів застосовували розрахунковий метод.

**Результати.** Сутність оптимального рішення контролю бур'янів у літньо-осінній період зводиться до наступного. Визначається проміжок часу, протягом якого може проводитися ефективний контроль бур'янів. Це період від збирання культури до закінчення вегетації бур'янів. Враховується кількість можливих агротехнічних заходів контролю, виходячи з того, що для появи сходів однорічних або відновлення органів вегетативного розмноження багаторічних бур'янів необхідно в середньому 15 діб. Розраховується в балах можлива шкода, на даному полі, різних біологічних груп бур'янів шляхом перемноження фактичної засміченості в балах на величину їхньої шкідливості за рангом. Складається таблиця рангів ефективності агротехнічних заходів контролю для кожної біологічної групи бур'янів. Підбираються найефективніші окремі заходи контролю бур'янів або їхнє поєднання. Оцінюється кожен захід або їхнє поєднання й, підсумовуючи результати, визначаються ефективні заходи контролю бур'янів за показниками найменшої залишкової шкоди. З метою визначення доцільності збільшення кількості агротехнічних заходів підраховується умовний бал шкоди від бур'янів поділом суми результатів на квадрат числа заходів. Зменшення умовного балу при збільшенні кількості агротехнічних заходів показує, що подальше збільшення кількості заходів контролю бур'янів недоцільне. **Висновки.** В екологічно безпечному землеробстві головна

**<sup>1</sup>О.М. КУРДЮКОВА,**  
доктор сільськогосподарських наук,

**<sup>2</sup>О.П. ТИЩУК**  
<sup>1</sup>Ленінградський державний університет імені А.С. Пушкіна  
Петербурзьке шосе, 10, Пушкін,  
Санкт-Петербург, 196605, Росія  
<sup>2</sup>Інститут захисту рослин НААН  
вул. Васильківська, 33, Київ,  
03022, Україна  
e-mail: <sup>1</sup>herbology8@gmail.com,  
<sup>2</sup>herbology@ukr.net

увага в системі контролю бур'янів належить літньо-осіннім агротехнологічним заходам. Розрахунок таких заходів контролю бур'янів в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах дозволяє суттєво підвищити ефективність як окремих агротехнологічних заходів, так і їхніх поєднань.

**бур'яни, літньо-осінній період, заходи контролю, критерії вибору, розрахунок ефективності**

Однією з найактуальніших проблем вітчизняного землеробства залишається висока забур'яненість посівів [1–3]. В екологічно безпечних технологіях землеробства успіх контролю бур'янів значною мірою визначається правильною організацією та вибором технологічних операцій в період, коли одна культура вже зібрана, а до сівби іншої залишається тривалий проміжок часу, в тому числі тепло-го періоду. Від збирання озимих та ярих зернових колосових культур до закінчення вегетаційного сезону в Лісостеповій зоні залишається відрізок часу тривалістю від двох до двох з половиною, а в Степових — три-чотири місяці, пізніх зернових та технічних культур — до одного місяця [1, 3]. Застосовуючи заходи контролю бур'янів у цей період, можна досягти суттєвого зменшення рівня забур'яненості ріллі. Однак, можливості ефективного стримування росту, розвитку й поширення бур'янів у літньо-

осінній період використовуються не завжди й не повсюдно [2, 4, 5]. Очевидно, причин для цього декілька. Перед усім, головною серед них є формальний підхід до системи агротехнологічних заходів, до яких найчастіше, але не завжди, залучають лушення стерні та наступну оранку чи плоскорізне розпушування ґрунту або мілкий обробіток [6, 7]. Останнім часом, нерідко, після збирання культури поле й зовсім не обробляється, або проводиться тільки пізно-осінній поверхневий обробіток [6].

Загальний перелік агротехнологічних заходів, які застосовуються в цей проміжок часу, достатній, але скласти з них найбільш ефективні комбінації для кожного типу забур'яненості вдається не завжди, адже в кожному полі створюється свій особливий комплекс різних видів бур'янів, які значною мірою відрізняються за морфологічними й біологічними особливостями [1, 2, 4, 5, 7, 8]. Тому заходи контролю повинні мати вибіркового специфічний характер.

**Мета й завдання.** Метою досліджень було підібрати критерії та пошук оптимальних рішень для розрахунку ефективного поєднання заходів контролю бур'янів у літньо-осінній період з урахуванням біогруп, рівня забур'яненості та шкідливості.

**Умови та методика досліджень.** Експериментальні дослідження проводили в стаціонарному досліді семипільної польової сівозміни, закладеному в 2010 р., з таким чергуванням культур: пар чорний — пшениця озима — кукурудза — ячмінь — горох — пшениця озима — соняшник. Закладали й проводили дослід та визначали забур'яненість у ньому за загальноприйнятими методиками [9, 10].

Для опрацювання методики та критеріїв оптимальних поєднань заходів контролю бур'янів у літньо-осінній період застосовували розрахунковий метод.

**Результати досліджень.** Вста-

новлено, що на час збирання врожаю ранніх зернових колосових та бобових культур сівозміни найбільша яскравість бур'янів була властива посівам ячменю ярого (55–104 шт./м<sup>2</sup>), а найменша — гороху (41–76 шт./м<sup>2</sup>). Забур'яненість пшениці озимої після гороху та чорного пару була майже однаковою (відповідно 51–75 та 54–75 шт./м<sup>2</sup>).

Проте якісний і кількісний склад сходів бур'янів після збирання цих культур суттєво відрізнялися. На контрольних ділянках (без заходів контролю) переважали пізні ярі однодольні та дводольні бур'яни: *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz, *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L. тощо. Всього 50–62 види.

З багаторічних видів в усіх полях траплялися *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Convolvulus arvensis* L., *Lactuca tatarica* (L.) C. A. Meyer, *Euphorbia esula* subsp. *tommasiniana* (Bertol.) Kuzmanov, *Elymus repens* (L.) Gould, *Vicia tenuifolia* Roth — всього 12 видів.

Значно більшою була забур'яненість культур пізнього збирання (соняшника — 104–169, кукурудзи — 97–133 шт./м<sup>2</sup>) з переважанням у посівах *Echinochloa crus-galli*, *Setaria viridis*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Xanthium albinum*, *Cyclachaena xanthiifolia* тощо, всього — 73–85 видів. Проте забур'яненість полів після них у післязбиральний період була меншою (36–48 видів) з переважанням *Raphanus raphanistrum* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl, *Lactuca serriola* L., *Senecio vulgaris* L., *Bromus tectorum* L., *B. arvensis* L., *Lamium amplexicaule* var. *orientale* (Pacz.) Mennema, *Galium aparine* L., *Consolida regalis* S. F. Gray, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus* та багаторічних видів.

У зв'язку з такою забур'яненістю полів зроблено спробу пошуку розрахунків ефективного поєднання агротехнологічних заходів контролю бур'янів на підставі кількісного і якісного складу та шкідливості, при використанні яких можна було б знаходити оптимальні рішення. Сутність їх зводиться до такого.

Визначається проміжок часу, впродовж якого може проводитися ефективний контроль бур'янів. Це період від збирання культури до закінчення вегетації бур'янів.

Обліковується кількість можливих агротехнологічних заходів контролю, виходячи з того, що для появи сходів однорічних чи відновлення органів вегетативного розмноження багаторічних бур'янів необхідно від 12 до 18 діб, або в середньому 15 діб.

Розраховується в балах можлива шкода на даному полі (наприклад після збирання ячменю ярого) різних біогруп бур'янів, шляхом перемноження фактичної забур'яненості в балах на величину їхньої шкідливості за рангом (табл. 1).

За результатами польових дослідів або інших експериментальних даних у даній місцевості складається таблиця рангів ефективності агротехнологічних заходів контролю кожної біогрупи бур'янів (табл. 2).

Ці рангові оцінки ефективності кожного агротехнологічного заходу контролювання бур'янів різних біологічних груп звичайно ж відрізняються в кожній природній зоні чи окремому регіоні і їх слід

визначати за результатами польових дослідів.

Добираються найбільш ефективні окремі заходи контролю бур'янів, або їхнє поєднання. Наприклад, якщо шкода коренепаросткових бур'янів у даному полі становить 15, а застосування оранки, плоскорізного розпушування або гербіцидів скорочує її втричі, то й показник рангової шкідливості також скоротиться втричі. Проводячи таку оцінку кожного заходу зокрема та їхніх поєднань, і, складаючи результати за кожною біогрупою, можна визначити найефективніші заходи чи їхні поєднання за показниками найменшої остаточної шкоди. При цьому заходи, які господарство виконати не може, замінюють іншими, більш ефективними щодо бур'янів, а за наявності рівноцінних поєднань — кращими, виходячи з організаційних та економічних можливостей.

З метою визначення доцільності збільшення кількості агротехнологічних заходів підраховують умовний бал шкоди від бур'янів діленням суми результатів на квадрат числа заходів. Припинення помітного зменшення умовного балу при збільшенні кількості агротехнологічних заходів показує, що по-

### 1. Розрахункова шкода різних біогруп бур'янів

Біогрупа бур'янів	Фактична забур'яненість, балів	Ранг шкідливості	Розрахункова шкода бур'янів
Однорічні ярі дводольні	3	1	3
Однорічні ярі однодольні	1	2	2
Однорічні зимуючі	0	3	0
Однорічні озимі	0	2	0
Дворічні справжні	0	3	0
Багаторічні стрижнекореневі	0	3	0
Багаторічні кореневищні	0	4	0
Багаторічні коренепаросткові	3	5	15

### 2. Ранг ефективності агротехнологічних заходів контролю різних біогруп бур'янів

Біогрупа бур'янів	Агротехнологічні заходи					
	луцення	глибоке дискування	оранка	плоскорізне розпушування	культивація	гербіциди
Однорічні ярі дводольні	1	2	3	2	1	3
Однорічні ярі однодольні	2	2	3	1	1	2
Однорічні зимуючі	2	2	3	2	2	4
Однорічні озимі	2	2	4	3	2	1
Дворічні справжні	1	2	3	2	1	1
Багаторічні стрижнекореневі	2	2	4	3	1	1
Багаторічні кореневищні	3	4	2	2	1	1
Багаторічні коренепаросткові	1	3	3	3	1	3



*Chenopodium album L.*  
у посівах пшениці озимої

дальше збільшення кількості заходів контролю бур'янів недоцільне. Наприклад, якщо забур'яненість поля після збирання ячменю однорічними дводольними бур'янами становила 3 бали, однодольними — 1, коренепаростковими — 3 бали, відповідно до таблиці 1, то загальна розрахункова шкода від них буде 20 (3+2+15). Ефективність кожного окремого агротехнологічного заходу (див. табл. 2) розраховується таким чином: лущення —  $3:1+2:2+15:1=19,0$ ; глибоке дискування —  $3:2+2:2+15:3=7,5$ ; оранка —  $3:3+2:3+15:3=6,7$ ; плоскорізне розпушування —  $3:2+2:1+15:3=8,5$ ; культивація —  $3:1+2:1+15:1=20,0$ ; гербіциди —  $3:3+2:2+15:3=7,0$ . За можливості проведення тільки одного агротехнологічного заходу найефективніше контроль бур'янів здійснювати шляхом оранки. Умовний бал остаточної шкоди після неї становитиме  $6,7:1^2=6,70$ . За можливості проведення двох заходів, слід поєднати застосування гербіцидів з оранкою, після яких остаточна шкода від бур'янів становитиме  $7,0+6,7=13,7:2^2=3,43$ . За трьох — глибоке дискування, гербіциди та оранка — шкода становитиме  $7,5+7,0+6,7=21,2:3^2=2,36$ ; чотирьох — глибоке дискування, гербіциди, оранка та культивація відповідно  $7,5+7,0+6,7+20=41,2:4^2=2,58$ . Остаточна шкода після чотирьох заходів буде більшою ніж після трьох. Тобто застосування двох



*Cyclochaena xanthiifolia (Nutt.) Fresen. ma Ambrosia artemisiifolia L.*  
у посівах соняшнику

заходів ефективніше, ніж одного, трьох — ефективніше ніж двох, а чотирьох, менш ефективне, ніж трьох і проводити чотири заходи недоцільно.

#### ВИСНОВКИ

В системі екологічно безпечного землеробства головна увага щодо контролю бур'янів належить літньо-осіннім агротехнологічним заходам. Розрахунок таких заходів контролю бур'янів у літньо-осінній період на підставі рівня забур'яненості та шкідливості в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах дозволяє суттєво підвищити ефективність як окремих агротехнологічних заходів, так і їхніх поєднань.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Бабенко А.І., Танчик С.П. Особливості захисту посівів сільськогосподарських культур від бур'янів за умов органічного землеробства. *Карантин і захист рослин*. 2016. № 2—3. С. 38—40.
2. Курдюкова О.Н., Конопля Н.И. Семенная продуктивность и семена сорных растений. Монография. Санкт-Петербург: Свое издательство, 2018. 200 с.
3. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України; за ред М.В. Зубець. Київ: Аграрна наука, 2004. 844 с.
4. Конопля Н.И., Курдюкова О.Н., Маслиев С.В. Экологические пути контроля сорняков. Защита и карантин растений. 2015. № 1. С. 50—51.
5. Кутыков В.М., Джемилев У.М., Колбин А.М. Новые гербицидные соединения и препараты на их основе для зерновых культур. *Современные проблемы гербологии и оздоровления почвы: материалы Международной науч.-прак. конф.*, Большие Вяземы, 21—23



*Amaranthus retroflexus L.*  
у посівах кукурудзи

июня 2016 г. Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии. Большие Вяземы: Агрорус, 2016. С. 79—82.

6. Косолап М.П., Кротінов О.П. Система землеробства No-till. Київ: Логос, 2011. 352 с.

7. Курдюкова О.Н. Система основной обработки почвы и засоренность посевов в севообороте. *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. 2016. № 2. С. 76—81.

8. Коваль Г.В. Фактична та потенційна забур'яненість посівів п'ятирічної сівозміни під впливом різних заходів та глибин основного обробітку ґрунту. *Карантин і захист рослин*. 2016. № 2—3. С. 3—6.

9. Лебідь Є.М., Циков В.С., Матюха Л.П. Методика проведення польових дослідів з визначення забур'яненості та ефективності засобів їх контролювання в агрофітоценозах. Дніпропетровськ, 2008. 36 с.

10. Филюнов А.В. Методические рекомендации по учету засоренности посевов и почвы в полевых опытах. Курск, 1983. 64 с.

<sup>1</sup>Курдюкова О.Н., <sup>2</sup>Тыщук Е.П.

<sup>1</sup>Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина, Петербургское шоссе, 10, г. Пушкин, Санкт-Петербург, 196605, Россия, <sup>2</sup>Институт защиты растений НААН, ул. Васильковская, 33, г. Киев, 03022, Украина, e-mail: <sup>1</sup>herbology8@gmail.com, <sup>2</sup>herbology@ukr.net

#### Меры контроля сорняков в экологически безопасных технологиях в летне-осенний период

**Цель.** Подобрать критерии оптимальных решений для расчета приемов эффективного контроля сорняков в летне-осенний период с учетом их биологических групп, уровня засоренности и вредоносности. **Методы.** Опыты проведены в стационарном полевом севообороте, заложенном в 2010 году. Проведение опыта и определение засоренности осуществляли по общепринятым методикам. Для обработки данных и критериев оптимальных сочетаний приемов контроля сорняков применяли

расчетный метод. **Результаты.** Суцність оптимального рішення контролю сорняків в летне-осенній період сводиться к следующему. Определяется промежуток времени, в течение которого может проводиться эффективный контроль сорняков. Это период от уборки культуры до окончания вегетации сорняков. Учитывается количество возможных агротехнических приемов контроля. Исходят из того, что для появления всходов однолетних или восстановления органов вегетативного размножения многолетних сорняков необходимо в среднем 15 суток. Рассчитывается в баллах возможный вред на данном поле различных биологических групп сорняков путем перемножения фактической засоренности в баллах на величину их вредности по рангу. Составляется таблица рангов эффективности агротехнических приемов контроля для каждой биологической группы сорняков. Подбираются самые эффективные отдельные приемы контроля сорняков или их сочетание. Оценивается каждый прием или их сочетание и суммируются результаты, затем определяют эффективные приемы контроля сорняков по показателю наименьшего остаточного вреда. С целью определения целесообразности увеличения количества агротехнических приемов подсчитывают условный балл вреда от сорняков делением суммы результатов на квадрат числа приемов. Уменьшение условного балла при увеличении количества агротехнических мероприятий показывает, что дальнейшее увеличение количества приемов контроля сорняков нецелесообразно. **Выводы.** В системе экологически безопасного земледелия, главное внимание, в системе контроля сорняков принадлежит летне-осенним агротехнологическим мероприятиям.

Расчет таких мер контроля сорняков в конкретных почвенно-климатических условиях позволяет существенно повысить эффективность как отдельных агротехнологических мероприятий, так и их сочетаний.

**сорняки, летне-осенний период, приемы контроля, критерии выбора, расчет эффективности**

<sup>1</sup>Kurdiukova O., <sup>2</sup>Tyshchuk O.

<sup>1</sup>Pushkin Leningrad State University, 10, St. Petersburg sh., Pushkin, St. Petersburg, 196605, Russia, <sup>2</sup>Institute of Plant Protection of NAAS, 33, Vasylykivska str., Kyiv, 03022, Ukraine, e-mail: <sup>1</sup>herbology8@gmail.com, <sup>2</sup>herbology@ukr.net

**Measures of weed control by means of environmentally friendly technologies in summer-autumn period**

**Goal.** To select criteria for optimal solutions for calculating techniques of effective control of weeds in the summer-autumn period, taking into account their biological groups, the level of weed infestation and harmfulness. **Methods.** The experiments were carried out in a stationary field crop rotation, laid down in 2010. Carrying out the experiment and determining weed infestation was performed according to generally accepted methods. To process data and criteria for optimal combinations of weed control methods, the calculation method was used. **Results.** The essence of the optimal solution for controlling weeds in the summer-autumn period is as follows. The period of time, during which effective control of weeds can be carried out is determined. This is the period from harvesting the crop to the end of the weed growing season. The number of possible agro-technical technique of control is taken into account. It is assumed that for the

emergence of annual seedlings or the restoration of the organs of vegetative propagation of perennial weeds, an average of 15 days is required. The possible harm in the given field of various biological groups of weeds is calculated in points by multiplying the actual weed infestation in points by the value of their harmfulness by rank. A table is compiled of the ranks of the effectiveness of agro-technical control techniques for each biological group of weeds. The most effective individual weed control techniques or their combination are selected. Each technique or combination thereof is evaluated and summing up the results; effective methods for controlling weeds are determined by indicators of the least residual damage. In order to determine the reasonability of increasing the number of agricultural practices, the conditional weed harm score is calculated by dividing the sum of the results by the square of the number of techniques. A decrease in the conditional score with an increase in the number of agro-technical measures shows that a further increase in the number of weed control methods is impractical. **Conclusions.** In the system of ecologically safe farming, the main attention in the weed control system belongs to summer-autumn agro-technical techniques. Calculation of such weed control in specific soil and climatic conditions can significantly increase the effectiveness of both individual agricultural methods and their combinations.

**weeds, summer-autumn period, control methods, selection criteria, calculation of efficiency**

Рецензент:

Терлецький В.П.,

доктор біологічних наук, професор  
Ленінградський державний університет  
імені А.С. Пушкіна

Надійшла 11.02.2020

УДК 632.51:632.9

© О.О. Іващенко, 2020

DOI: <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2020.2-3.13-16>

## ВОВЧОК У ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

**Мета.** Дослідження біологічних особливостей, і розробка методів ефективного контролювання вовчка в посівах соняшнику. **Методи.** Дослідження комплексні, включали маршрутні обстеження виробничих посівів у п'яти областях країни, де традиційно площі посівів соняшника займають найбільшу частку у структурі орних земель. Були проведені відбори проб ґрунту на полях для оцінки рівня засміченості насінням вовчка. Повторність аналізів — 4-разова. Обліки та спостереження

**О.О. ІВАЩЕНКО,**  
доктор сільськогосподарських наук  
Інститут захисту рослин НААН  
вул. Васильківська, 33, Київ,  
03022, Україна  
e-mail: herbology@ukr.net

у посівах здійснювали згідно з вимогами методики проведення випробування і застосування пестицидів. **Результати.** Дослідження доводять,

що наявність 2—7 стебел вовчка на 1 м<sup>2</sup> посівів соняшнику призводить до зниження рівня врожайності сім'янок культури на 10—15%. За наявності 35—40 шт./м<sup>2</sup> стебел паразита величина зниження досягає 70—85% можливого рівня урожайності посівів. Вибіркове обстеження посівів соняшнику і проб ґрунту з орного шару (0—30 см) у роки досліджень (в Запорізькій, Дніпропетровській, Одеській та інших областях) та аналіз на присутність насіння вовчка виявили високий рівень за-