

Goal. To analyze the species composition of weeds, their dominant role and to determine the type and level of weediness of spring cereal ear crops depending on different forecrops, methods of basic tillage, fertilization systems and herbicides in the conditions of the Eastern Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** The investigations were conducted in field experiments of spring cereal crops (barley, wheat, triticale) in a stationary field, fixed nine-course-fallow-grain-row crop rotation by means of route surveys. **Results.** According to the data of 2016—2018, during the cultivation of spring cereal ear crops in crop rotation after soybeans, corn for grain and sugar beets as forecrops, 38, 34 and 45 species of weeds were identified, respectively. In total, 52 species of weed plants were found in the crops, of which 27 species occurred after all forecrops. The largest number of weeds in agrocenoses

was represented by early and late spring species (48.9—58.8%), and the second and third places were respectively occupied by wintering, winter and biennial (26.5—31.1%), and perennial (14.7—20.0%). The main species of weeds in cereal crops were: after soybean forecrop, *Setaria glauca*, *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*; after corn for grain forecrop, *S. glauca*, *E. crus-galli*, *C. album*, *Amaranthus retroflexus*, *Solanum nigrum*, *A. artemisiifolia*, *Polygonum lapathifolium*, *C. arvense*, *C. arvensis*; after sugar beets forecrop, *S. glauca*, *E. crus-galli*, *C. album*, *A. retroflexus*, *S. nigrum*, *A. artemisiifolia*, *P. lapathifolium*, *C. arvense*, *Sonchus arvensis*, *C. arvensis*. The largest number of weeds (33 species each) was found after sugar beets forecrop in the control (plowing, without fertilizers) and after chisel tillage (manure, after ef-

fect 30 t/ha + N₃₀P₃₀K₃₀). Herbicides and forecrops significantly influenced the dominant and subdominant positions of certain weed species. In the crops, the cereal annual-bicotyledonous-root-sprouting type of weediness predominated (44.2%). The type of weediness of the crops depended on the use of agricultural practices in the years of research. **Conclusions.** In the conditions of the Eastern Forest-Steppe of Ukraine, weediness of spring cereal ear crops depended significantly on the forecrop, the method of basic tillage, the fertilization system, and the use of herbicides.

crop rotation; spring cereal crops; weeds; agricultural practices; monitoring

Надійшла до редакції: 30.01.2024

Прийнята до друку: 20.02.2024

Надруковано й опубліковано онлайн:
березень 2024

УДК 632.51:632.9

© Г.В. Ничкалюк, 2024

DOI: <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2024.1.16-19>

ЕКОЛОГІЧНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ бур'янів у насадженнях павловнії повстистої

Мета. Визначити динаміку процесів забур'янення молодих насаджень павловнії повстистої. Дослідити можливості використання для захисту посадок павловнії повстистої (*Paulownia tomentosa* L.) екологічно безпечних прийомів контролювання сходів бур'янів в умовах Лісостепу України. **Методи.** Польові, порівняння, обробка експериментальних даних — за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Office Excel. **Результати.** З метою контролювання забур'яненості та економного використання води закладено дослід із покриттям поверхні ґрунту навколо висаджених рослин різними матеріалами — солома (10 см), екранування поверхні ґрунту синтетичною чорною плівкою (25 мкм) та агроволокном (100 г/м²). На ділянках молодих рослин павловнії першого року вегетації, де не проводили заходів захисту від присутності бур'янів, фіксували активний ріст бур'янів. Найбільш масовими у посадках культури були: мишій сизий — 17,5 шт./м²; просо півняче — 25,2; лобода біла — 15,1; пирій повзучий — 21,2; гірчиця польова — 7,0; гірчак березковидний —

Г.В. НИЧКАЛЮК

Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН
вул. Клінічна, 25, м. Київ,
03141, Україна
e-mail: galinastrukal@gmail.com

6,7 шт./м² та інші види. **Висновки.** Встановлено, що застосування мульчування плантацій молодих насаджень павловнії повстистої за допомогою соломи шаром завтовшки 10 см є одним з ефективних методів забезпечення високого рівня продуктивності павловнії (висота рослин 166 см). Із застосуванням агроволокна висота рослин павловнії становила 153 см. У досліді найкращий варіант виявився з чорною поліетиленовою плівкою, де висота рослин павловнії сягала 173 см.

види бур'янів; заходи захисту; продуктивність; молоді насадження

Створення енергетичних плантацій біоенергетичних культур для виробництва біомаси є актуальним в регіонах, де є низькопродуктивні землі і де неможливе вирощування польових сільськогосподарських культур. Для сучасної аграрної науки надто важливим є пошук і дослідження нових високопродуктивних культур, сировина яких може бути використана для виробництва біопалива, а також поєднання потенціалу ґрунтово-кліматичних умов вирощування біоенергетичних культур з їх біологічними



ми особливостями та здатністю до трансформації енергії сонця в доступні для господарської діяльності форми.

Плантації павловнії повстистої орієнтовані на виробництво біомаси. Це дерево може виробляти стільки біомаси за рік, скільки інші види за кілька років.

Павловнія (*Paulownia*) — довговічна (до 50 років) рослина, яка швидко росте (5–6 м у висоту за рік) і наростання деревини з одного дерева становить 0,4–0,6 м³ за п'ятирічний цикл [1–3]. У перший рік вегетації павловнія повстиста не може конкурувати з бур'янами, які заселяють площі молодих насаджень, тому у перші два роки після посадки необхідно інтенсивно контролювати бур'яни [4–9].

Найважливішими факторами, від яких залежить ефективність методик захисту на стадії зростання є: тип ґрунту, кліматичні умови, культура та види бур'янів, аналіз місця розташування засміченої бур'янами ділянки молодих насаджень павловнії [10, 11].

Слід зазначити, що захист від бур'янів має бути комплексним, і для досягнення максимальної ефективності важливо слідувати основним принципам методів контролювання бур'янів [12, 14].

Мета. Встановити особливості взаємодії молодих рослин культури з комплексом бур'янів. Розробити систему захисних заходів, що забезпечують успішний ріст і розвиток насаджень павловнії повстистої без негативного впливу бур'янів. Дослідити можливість використання для захисту посадок павловнії повстистої (*Paulownia tomentosa* L.) екологічно безпечних прийомів контролювання сходів бур'янів в умовах Лісостепу України.

Матеріали та методи досліджень. Експериментальні дослідження проводили упродовж 2019–2022 рр. на Ялтушківській дослідній селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Досліди розміщені в полі №3 селекційної сівозміни (табл. 1).

Згідно з визначеними параметрами і обмеженнями схема



досліджень не передбачала застосування гербіцидів у молодих насадженнях павловнії. В основу варіантів досліду покладено версію екологічного захисту від бур'янів у молодих насадженнях павловнії [15, 16]. Для контролю забур'яненості та економного використання вологи було закладено дослід із покриттям поверхні ґрунту навколо висаджених рослин різними матеріалами — солома 10 см, екранування по-

верхні ґрунту синтетичною чорною плівкою та агроволокном.

Схема досліджень: 1 — контроль 1 (забур'янений); 2 — мульча соломи (товщина шару 10 см); 3 — агроволокно (щільність 100 г/м²); 4 — чорна поліетиленова плівка (25 мкм); 5 — контроль 2 (без бур'янів, 6 ручних прополовань).

Оцінювали забур'янення молодих насаджень павловнії повстистої у дрібноділянкових по-

1. Агрохімічні та агрофізичні показники поля №3 селекційної сівозміни

Показники	Поле № 3
Агровиробнича група ґрунтів	Сірі опідзолені
Механічний склад ґрунтів	Грубопилувато-середньосуглинкові
Вміст гумусу, %	1,87
Забезпеченість ґрунту: азотом, мг на 1 кг ґрунту фосфором, мг на 1 кг ґрунту калієм, мг на 1 кг ґрунту	81 139 118
Гідролітична кислотність, мг.-екв. на 100 г ґрунту	1,50
pH ґрунту	5,8
Сума вбірних основ, %	22,4
Ступінь насиченості основами, %	84
Щільність ґрунту, г/см ³	1,25
Уміст продуктивної вологи у ґрунті, мм	110

льових дослідах. Загальна площа ділянок — 36 м², площа облікових ділянок — 25 м². Повторність досліджень — 4-разова. Розміщення ділянок — регулярне у два яруси. Для вирощування на ділянках використовували насіння павлонії повстистої Клон 112, Клон 501.

Насіння пророщували і після появи сходів рослини пікірували та попередньо вирощували в теплиці. Після формування 4-х справжніх листків розсаду поступово адаптували до польових умов і через 10 діб висадили у відкритий ґрунт на ділянки. Насадження широкорядні, ширина міжрядь — 1,5 м. Відстань між рослинами в рядку — 50 см. Закладали насадження у третій де-

каді травня, коли минає небезпека приморозків.

Результати досліджень та їх обговорення. На дослідних ділянках насаджень павлонії у Ялтушківській ДСС за роки досліджень виявлено в середньому 15—17 видів бур'янів. Обліки в усі роки проводили в першій декаді червня, коли з'явилися сходи більшості видів бур'янів та сформувалась і стабілізувалась структура забур'яненості.

Найчисельнішими у посадках культури були: мишій сизий — 17,5 шт./м²; просо півняче — 25,2; лобода біла — 15,1; пирій повзучий — 21,2; гірчиця польова; гірчак березковидний — 6,7 шт./м² та інші види (табл. 2).

Найбільше сходів бур'янів

було на варіанті із використанням чорної поліетиленової плівки — 13,4 шт./м². Серед однорічних видів бур'янів, що здатні частково вийти на поверхню ґрунту, були проростки рослин, що формують насіння з відносно великим запасом пластичних речовин. Проведені обліки зафіксували присутність сходів проса півнячого — 2,8 шт./м², мишію сизого — 1,6, лободи білої — 1,9 шт./м². Найбільш пристосованим до обмеження світлового режиму виявився пирій повзучий, рослин якого було 2,9 шт./м². При використанні агроволокна бур'яни в зоні рядка рослин були відсутні.

Різна інтенсивність забур'янення дослідних ділянок мала суттєвий вплив на інтенсивність росту саджанців павлонії повстистої (табл. 3).

Встановлено, що на забур'яненому контролі спостерігались мінімальні параметри приростів павлонії повстистої: висота рослин становила в середньому 133,00 см, діаметр основного пагона — 2,05 см, довжина поверхні листка — 28,00 см, ширина листової поверхні — 33,00 см.

Наявність екрана з чорної плівки (25 мкм) істотно змінює, у першу чергу, рівень аерації ґрунту. Такі зміни позначались на величині річних приростів пагонів павлонії, де висота рослин становила 173,00 см, діаметр основного пагона — 2,98 см, довжина листка — 29,00 см, а ширина листової пластини — 37,00 см.

Захист молодих насаджень павлонії від бур'янів за допомогою екранування поверхні ґрунту агроволокном (100 г/м²) дозволив ефективно контролювати сходи бур'янів і створювати для рослин культури сприятливі умови для росту і розвитку. Величина річних приростів пагонів в таких насадженнях становила в середньому 153,00 см.

Мульчування соломкою, товщиною шару 10 см, забезпечило прирости павлонії на рівні 16,00 см, діаметр основного пагона становив 3,03 см, довжина листової пластини — 28,00 см, ширина — 34,00 см.

На забур'яненому контролі

2. Кількість сходів бур'янів (шт./м²) за екологічного способу контролювання бур'янів у молодих насадженнях павлонії повстистої (середнє за 2019—2021 рр.)

Види бур'янів, шт./м ²	Варіанти дослідю				
	контроль 1, забур'янений	мульча	агроволокно	чорна поліетиленова плівка	контроль 2, без бур'янів
Пирій повзучий	21,2	5,8	0,6	2,9	—
Пижмо звичайне	4,7	1,0	0,1	1,0	—
Деревій лікарський	3,8	0,3	0	0,3	—
Куколиця нічна	3,0	0,2	0	0,2	—
Осот рожевий	2,8	0,7	0,1	0,3	—
Лобода біла	15,1	0,5	0	1,9	—
Лобода гібридна	5,3	0,3	0	0,6	—
Гірчак березковидний	6,7	0,1	0	0,6	—
Паслін чорний	4,4	0	0	0,3	—
Гірчиця польова	7,0	0,3	0	0,4	—
Просо півняче	25,2	0,8	0	2,8	—
Мишій сизий	17,5	0,4	0	1,6	—
Інші види	6,9	0,5	0,1	0,5	—
Усього бур'янів	123,6	10,9	0,9	13,4	—
HP _{0,05}	2,20	0,68	0,06	0,32	—

3. Продуктивність павлонії повстистої за різних систем екологічного захисту (середнє за 2019—2021 рр.)

Показники	Варіанти дослідю				
	контроль 1, забур'янений	мульча	агроволокно	чорна поліетиленова плівка	контроль 2, без бур'янів
Висота рослини, см	133,05	166,00	153,00	173,00	184,00
Діаметр основного пагона, см	2,05	3,03	3,06	2,98	3,18
Довжина поверхні листків, см	28,00	28,00	29,00	29,00	30,00
Ширина поверхні листків, см	33,00	34,00	37,00	37,00	38,00
Сира маса бур'янів, г/м ²	1537,00	117,10	18,00	59,60	—

спостерігали мінімальні параметри приростів рослин павлонії повстистої, а чистий контроль забезпечив максимальні значення досліджуваних показників (табл. 3).

ВИСНОВКИ

Одним з головних показників, що характеризує ефективність застосування систем захисту посадок павлонії від бур'янів, є приріст висоти рослин павлонії та діаметр стовбура. На забур'яненних посадках павлонії середня висота рослин культури була низькою і становила 133 см, що на 51 см менше ніж на варіанті, де посадки культури не мали конкуренції з рослинами бур'янів (6 ручних прополювань) і висота становила 184 см.

Використання для захисту насаджень культури від бур'янів шару рослинної мульчі зменшувало конкуренцію із дикою рослинністю та сприяло процесам росту й розвитку молодих рослин павлонії. Це можна пояснити ще й тим, що захисний шар рослинної мульчі краще втримує вологу.

Застосування екрана з чорної плівки істотно змінює, у першу чергу, рівень аерації ґрунту, а відповідно й режим мінерального живлення молодих рослин культури, що позитивно позначилось на величині річних приростів пагонів павлонії.

Захист від бур'янів молодих насаджень павлонії за допомогою екранування поверхні ґрунту агроволокном сприяв ефективному контролю сходів бур'янів і створював для рослин культури сприятливі умови для росту й розвитку.

Отже, основне завдання у перший рік вегетації павлонії — це контролювання чисельності бур'янів, які негативно впливають на ріст і розвиток насаджень павлонії.

Фінансування: дослідження за темою дисертаційної роботи є складовою частиною досліджень відділу гербології Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН згідно з ПНД «Біоенергетичні ресурси» 16 «Селек-

ція, насінництво і розсадництво та технологія вирощування біоенергетичних культур, як сировини для виробництва рідких, твердих і газоподібних видів палива» («Біоенергетичні ресурси»). Завдання 16.00.03.22.П «Специфіка забур'янення насаджень павлонії і розробка системи їх захисту від бур'янів» ДР № 0119U100180.

Конфлікт інтересів: автор декларує відсутність конфлікту інтересів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Івашенко О.О., Івашенко О.О. Енергетичні аспекти агрофітоценозів. Карантин і захист рослин. 2005. №3. С. 21-23.
2. Фучило Я.Д., Літвін В.М., Сбитна М.В. Біологічні, екологічні та технологічні аспекти плантаційного вирощування тополі в умовах Київського Полісся. Київ: Логос, 2012. 214 с.
3. Фучило Я.Д., Сінченко В.М., Гументик М.Я. Особливості вирощування енергетичної верби. Біоенергетика. 2016. № 1(7). С. 8-10.
4. Макух Я.П., Ременюк С.О. Контролювання бур'янів у посівах міскантусу. Карантин і захист рослин. 2016. №1. С. 7-8.
5. Івашенко О.О., Івашенко О.О. Загальна гербологія: монографія. Київ: Фенікс, 2019. 752 с. DOI: <https://doi.org/10.36495/ISBN978-966-136-649-6/2019.752>
6. Курдюкова О.М., Конопля М.І., Остапенко М.А. Потенційна засміченість агрофітоценозів польових та овочевих культур Степу України: Зрошуване землеробство: збірник наук. праць. Херсон: Олді-плюс, 2010. Вип. 54. С. 309-314.
7. Методика проведення випробування і застосування пестицидів; за ред. С.О. Трибеля Київ: Світ, 2001. 448 с.
8. Fan J.Y., Zhao N.X., Li M., Gao W.F., Wang M.L., Zhu G.P. What are the best predictors for invasive potential of weeds? Transferability evaluations of model predictions based on diverse environmental data sets for *Flaveria bidentis*. *Weed Research*. 2018. 58(2). 141-149. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/wre.12292>
9. Bastiaans L., Storkey J. Descriptive and mechanistic models of crop-weed competition; (in Eds.) P.E. Hatcher, R.J. Froud Williams. *Weed Research: Expanding horizons*. 2017. 33-60. <https://doi.org/10.1002/9781119380702.ch2>
10. Мацкевич О.В., Філіпова Л.М., Мацкевич В.В., Андрієвський В.В. Павлонія: Науково-практичний посібник. Біла Церква: БНАУ, 2019. 80 с.
11. Snow W.A. Ornamental, crop, or invasive? The history of the Empress tree (*Paulownia*) in the USA. *Trees Livelihoods*. 2015. V.24. № 2. P. 85-96. <https://doi.org/10.1080/14728028.2014.952353>
12. Макух Я.П., Ременюк С.О., Різник В.М., Мошківська С.В. Вплив бур'янів на ріст і розвиток павлонії. Біоенергетика. 2022. №1-2. С.45-47 DOI: <https://doi.org/10.47414/be.1-2.2022.271358>
13. Gurevich J. A global systematic review of ecological field studies on two major invasive plant species, *Ageratina Adenophora* and *Chromolaena odorata*. *Diversity and distributions* 22(11). 2016. 1174-1185. <https://doi.org/10.1111/ddi.12481>

14. Роїк М.В., Шафаренко Ю.А., Сінченко В.М. та ін. Рекомендації з технології вирощування та використання павлонії в умовах Лісостепу України; за ред. М.Я. Гументика, О.О. Ягольника. Київ: ТОВ «ЦП «КОМПРИНТ», 2020. 68 с.

15. Бурда Р.І., Власова Н.Л., Мироська Н.В., Ткач С.Д. Наукові назви польових бур'янів: довідник. Київ: Інститут агроекології та біотехнології УААН, 2004. 95 с.

16. Іванюк А.П., Заячук В.Я., Харачко Т.І. та ін. *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud. Науковий вісник НЛТУ України: зб.наук.-тех.праць. Львів: НЛТУ України, 2021. Том. 31, №4. С. 71-75. <https://doi.org/10.36930/40310411>

Nychkaliuk H.,

ORCID: 0000-0003-3693-8378

Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of NAAS of Ukraine

25, *Klinichna str., Kyiv, 03141, Ukraine*
e-mail: galinastrukal@gmail.com

Ecological methods of weed control in paulownia (*Paulownia tomentosa*) plantations

Goal. To study the dynamics of weed infestation in young paulownia (*Paulownia tomentosa*) plantations and develop a weed control system that ensures the successful growth and development of paulownia plantations. To investigate the possibility of using environmentally friendly methods of weed control in the paulownia plantations in the Forest Steppe zone of Ukraine. **Methods.** Field methods were used in the experiment. The statistical processing of the experimental data was performed using Microsoft Office Excel. **Results.** The experiment was carried out to study weed control methods and ensure efficient use of soil water. The soil in the plant zone was mulched with straw (10 cm layer), covered with black polyethylene (25 mkm) film or spanbond (100 g/m²). In the young paulownia plantations of the 10th year of cultivation, where no weed control measures were applied, the active growth of weeds was observed. The highest number of weeds was represented by *Setaria glauca* L. (17.5 plants/m²), *Echinochloa crus-galli* (25.2 plants/m²), *Chenopodium album* (15.1 plants/m²), *Elymus repens* (21.2 plants/m²), *Sinapis arvensis* (7.0 plants/m²), *Convolvulus arvensis* (6.7 plants/m²), and others. **Conclusions.** It was found that the mulching of young paulownia plantations with straw (10 cm layer) is an effective practice that ensures a high productivity of paulownia, with a plant height of 166 cm. The most effective method was covering the soil with black polyethylene film, with a plant height of 173 cm.

weed species, productivity, weed control system, weed infestation

Надійшла до редакції: 04.12.2023

Прийнята до друку: 21.02.2024

Надруковано й опубліковано онлайн:
березень 2024