

Фізіологія рослин

УДК 632.938+581.57

ВІТАЛІТЕТНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ НАСІННЯ ЗА ГЕРБІЦИДНОЇ ОБРОБКИ
ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ АМБРОЗІЇ ПОЛИНОЛИСТОЇ

Н. Хромих

Дніпропетровський національний університет
імені Олеса Гончара, НДІ біології
пр. Гагаріна, 72, Дніпропетровськ 49010, Україна
e-mail: Khromykh58@rambler.ru

Досліджено вплив гербіцидної обробки ценопопуляцій амброзії полинолістої на життєвий стан насіння бур'яну. Виявлено особливості віталітетної диференціації насіння амброзії під впливом гербіцидів різних класів. Знайдено розбіжності у статистичному розподілі за вагою насіння з контрольної та з оброблених різними гербіцидами ценопопуляцій амброзії. Обмірковано адаптивну спрямованість виявлених змін віталітету насіння як складової популяційної структури амброзії полинолістої.

Ключові слова: ценопопуляції, гербіциди, насіння, життєвий стан, віталітет, адаптація.

Непередбаченим і небажаним наслідком застосування хімічних засобів захисту рослин слід вважати появу в агроценозах стійких до гербіцидів ценопопуляцій бур'янів. Зазначене явище має місце в багатьох країнах світу [12], у тому числі й в Україні [4]. Закономірності утворення й розвитку стійких ценопопуляцій в останні роки привернули увагу фахівців [11], але наразі вивчені недостатньо, тоді як такі знання здатні поширити наукові уявлення про взаємини рослин зі середовищем, а також сприяти пошукові шляхів ефективного контролю чисельності бур'янів.

Окремих досліджень, на нашу думку, потребують властивості насіння оброблених гербіцидами бур'янистих рослин, адже насіння являє собою латентну фазу розвитку популяції й обумовлює перспективи її розвитку за різних екологічних умов [1]. До того ж чисельність насінневих банків бур'янів у ґрунті агроценозів зростає з кожним роком навіть на фоні гербіцидної обробки [4, 6]. У попередніх роботах нами було виявлено зміни вмісту білка [7] та поліпептидного складу насіння [8] під впливом гербіцидної обробки рослин амброзії полинолістої (*Ambrosia artemisiifolia* L.), одного з найбільш злісних бур'янів, поширених у степовій зоні. У даній роботі ми мали на меті вивчення особливостей дії гербіцидів різних класів на життєвий стан насіння амброзії шляхом аналізу морфометричних ознак насінин (віталітету), виходячи з того, що у насіння, як і у розвинутих особин рослин, є ознаки віталітетної диференціації [1].

Об'єктом дослідження було стигле насіння амброзії полинолістої, яке збирали в посівах кукурудзи в ценопопуляціях бур'яну, оброблених ґрунтовими гербіцидами харнес, фронт'єр (інгібітори синтезу жирних кислот), мерлін (інгібітор синтезу каротиноїдів) та післясходовим (вноситься у фазі 5–7 листків у культури) гербіцидом майстер (інгібітор синтезу амінокислот). За контрольне вважали насіння, зібране в ценопопуляціях амброзії, які не зазнали гербіцидної обробки. Після висушування насіння до повітряно-сухого стану відбирали випадковим чином по 100 насінин із кожного варіанту польового досліду, визначали вагу кожної насінини на аналітичних вагах з точністю

зважування 10^{-4} г та формували варіаційні ряди показників ваги насіння. Розподіл насіння за показником ваги досліджували статистичними методами [9] за допомогою пакету програм Microsoft Statistica V 6.0 з довірчим рівнем 95%. Віталітетний аналіз насіння проводили за Злобіним [2].

При дослідженні впливу гербіцидної обробки ценопопуляції амброзії на життєвий стан насіння як ранжируванні ознаки рівнів життєвості нами були обрані розмір і вага насіння, оскільки оцінки життєвого стану можуть бути проведені за одним–трьома морфологічними параметрами [3]. Насіння з кожної ценопопуляції амброзії розподілили за трьома життєвими рівнями: високий Ж-1 (довжина насінин 3,5–4 мм; вага 4,35–6,0 мг), середній Ж-2 (2,5–3,5 мм; 2,68–4,34 мг), низький Ж-3 (1,5–2,5 мм; 1,0–2,67 мг). Виявлено, що обробка рослин кожним із гербіцидів позначилася на життєвому стані насіння й обумовила кількісні зміни в групах усіх життєвих рівнів порівняно з контролем (табл. 1).

При аналізі впливу гербіцидної обробки рослин амброзії на життєвий стан насіння ми брали до уваги, що будь-який розподіл насіння є умовним і не відбиває переваг однієї групи насіння перед іншою, оскільки проростання насіння та подальший розвиток рослин визначатиметься значною мірою ще й еколого-ценотичними факторами [1]. Однак такий умовний розподіл насіння амброзії дав змогу виявити особливості впливу обробки рослин бур'яну кожним із гербіцидних препаратів на насіння усіх рівнів життєвості.

Установлено, що вплив гербіцидів на чисельність насіння високого рівня життєвості не був однозначним: під дією харнеса й мерліна частки вказаної групи насіння були збільшені порівняно з контролем відповідно до 200 і 220%, тоді як вплив фронт'єра і майстера призвів до зниження чисельності насіння високого рівня життєвості (відповідно до 79 і 36% порівняно з контрольним значенням).

Частка насіння амброзії зі середнім рівнем життєвості була зменшена під впливом обробки рослин гербіцидами харнес, фронт'єр, мерлін, майстер і становила відповідно 71, 88, 73 і 74% від контрольного значення.

Таблиця 1

Вплив гербіцидної обробки рослин амброзії на життєвий стан насіння

Вид обробки	Життєвий рівень	Частка групи, %
Контроль	Ж-1	14
	Ж-2	66
	Ж-3	20
Харнес	Ж-1	28
	Ж-2	47
	Ж-3	25
Мерлін	Ж-1	31
	Ж-2	48
	Ж-3	21
Фронт'єр	Ж-1	11
	Ж-2	58
	Ж-3	31
Майстер	Ж-1	5
	Ж-2	49
	Ж-3	46

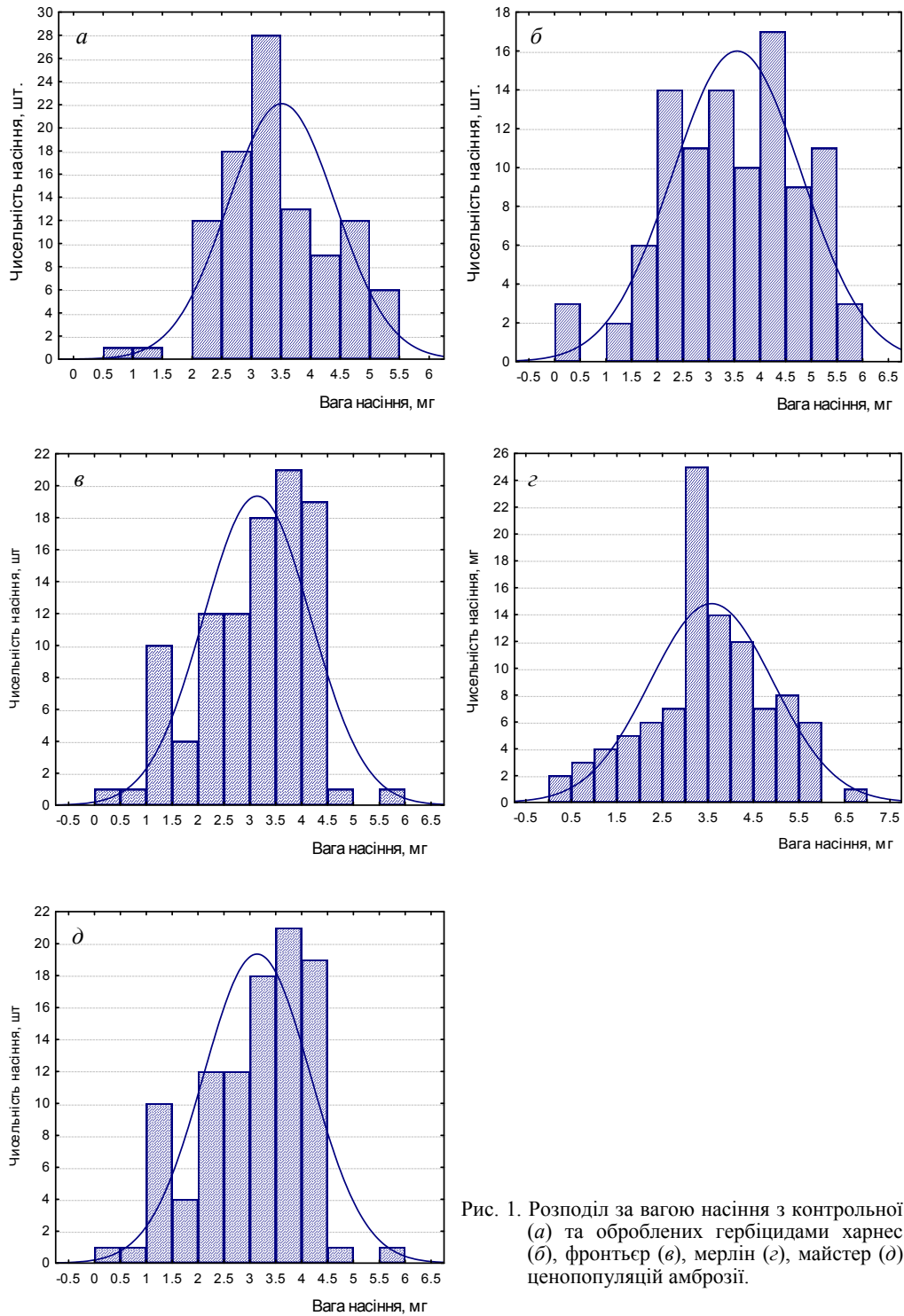


Рис. 1. Розподіл за вагою насіння з контрольної (а) та оброблених гербіцидами харнес (б), фронт'єр (в), мерлін (г), майстер (д) ценопопуляцій амброзії.

Частка насіння низького рівня життєвості зросла в усіх оброблених гербіцидами ценопопуляціях бур'яну порівняно з контрольною: до 130% під впливом харнеса, до 160% – фронт'єра, до 110% – мерліна та до 230% під впливом майстера.

Статистична обробка варіаційних рядів показників ваги насіння амброзії дала змогу отримати гістограми розподілу насіння з контрольної та дослідних ценопопуляцій по вагових групах з інтервалом 0,5 мг і наявністю кривої нормального розподілу (рис. 1). З аналізу гістограм стає очевидним, що обробка ценопопуляцій амброзії гербіцидами різних хімічних класів викликала різнобічні зміни розподілу насіння порівняно з контролем.

Показано, що кількість вагових груп, на які розподілялося насіння амброзії, зростала за дії гербіцидів до 11–13, тоді як у контрольному насінні налічували тільки 9 груп; при цьому чисельність насіння у вагових групах була специфічною для впливу кожного з гербіцидних препаратів.

Виявлено відмінності у ваговому складі найбільш численної групи насіння: якщо у контрольній ценопопуляції домінувало насіння з вагою 3,0–3,5 мг, то за дії харнесу переважала група з вагою 4,0–4,5 мг, за дії фронт'єра – з вагою 3,5–4,0 мг, за дії майстера – з вагою 2,5–3,0 мг, а вплив мерліна не змінив ваговий показник найбільш численної групи насіння амброзії.

Установлено, що чисельність насіння у домінуючій ваговій групі за дії всіх гербіцидів була нижчою за контрольне значення: якщо у насінні з контрольної ценопопуляції вона становила 28% від загальної кількості, то з обробленої харнесом ценопопуляції – 17%, з обробленої фронт'єром – 21%, мерліном – 25%, майстером – 27%.

Статистична обробка також дала змогу виявити розходження між вибірками насіння з контрольної й оброблених гербіцидами ценопопуляцій амброзії у розташуванні вагових груп насіння відносно кривої нормального розподілу (табл. 2). Для вибірки контрольного насіння коефіцієнт асиметрії кривої розподілу відносно норми був малим, внаслідок чого криву вважали симетричною. Вплив гербіцидів призводив до зростання коефіцієнтів асиметрії порівняно з нормою та появи лівобічної асиметрії в положенні кривих розподілу.

Згідно з поглядами Ю. А. Злобіна [3], типи асиметрії кривих розподілу морфометричних показників рослин можуть вказувати на норму реакції рослинних організмів на вплив еколого-ценотичних факторів. Зокрема, лівобічна асиметрія в розподілі ознаки свідчить про зростання досліджуваного показника як адаптивну реакцію на дію несприятливих чинників. Можна припустити, що виявлена нами лівобічна асиметрія кривих розподілу насіння амброзії з оброблених гербіцидами ценопопуляцій свідчить про адаптивну спрямованість змін показника ваги насінин.

Таким чином, гербіцидна обробка ценопопуляцій амброзії обумовлювала зміни чисельності та складу вагових груп насіння і характеру розташування вагових груп від-

Таблиця 2

Зміни кривих розподілу вагових груп насіння амброзії полинолістої за дії гербіцидів

Вид обробки	Коефіцієнт асиметрії	Тип асиметрії
Контроль	- 0,038183	Симетрія
Харнес	- 0,364007	Лівобічна середня
Мерлін	- 0,189729	Лівобічна слабка
Фронт'єр	- 0,540656	Лівобічна сильна
Майстер	- 0,175544	Лівобічна слабка

носно кривої нормального розподілу. Крім того, вплив гербіцидів спричинив зміни життєвого стану насіння амброзії на користь зростання частки насіння низького рівня життєвості. Зазначена закономірність вважається досить важливою, оскільки насіння низької життєвості більш тривалий час зберігає здатність до проростання і саме воно є пріоритетним для формування ґрунтових банків насіння [5], а у багатьох видів рослин насіння саме низького рівня життєвості є більш стійким до перезволоження або промерзання ґрунту [10].

Відомо, що здатність рослин до формування насіння усіх рівнів життєвості слугує передумовою відновлення структури популяції після втручання несприятливих факторів [1, 10]. Спричинені впливом гербіцидів зміни життєвого стану насіння амброзії здатні поліпшити пристосування майбутньої популяції бур'яну до умов середовища, що визначає адаптивну спрямованість виявленої віталітетної диференціації насіння.

1. Жиляев Г. Г. Жизнеспособность популяций растений. Львов: НАН України, Інститут екології Карпат, 2005. 304 с.
2. Злобін Ю. А., Кочубей Н. В. Загальна екологія: Навч. посібн. Суми: Університетська книга, 2003. 416 с.
3. Злобін Ю. А. О неравноценности особей в ценопопуляциях растений // Ботан. журн. 1980. Т. 65. № 3. С. 311–322.
4. Иващенко О. О. Резерви гербології // Карантин і захист рослин. 2004. № 4. С. 12–14.
5. Комендар В. И., Гамор Ф. Д., Дуркота Г. М. О запасах семян в почве под различными сообществами Закарпатской низменности // Охрана, изучение и обогащение растительного мира. К.: Наук. думка, 1980. № 7. С. 37–45.
6. Матюха Л. П., Матюха В. Л., Рябоволенко В. В. Бур'яни-алергени // Захист рослин. 2003. № 6. С. 14–17.
7. Хромих Н. О. Адаптивні зміни деяких фізіолого-біохімічних властивостей рослин бур'яну за дії гербіцидів // Карантин і захист рослин. 2005. № 2 (104). С. 20–22.
8. Хромых Н. А. Аспекты последствия гербицидной обработки амброзии полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia* L.) // Екологія та ноосферологія. 2005. Т. 16. № 3–4. С. 231–237.
9. Царенко О. М., Злобін Ю. А., Скляр В. Г. та ін. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: Навч. посібн. Суми: Університетська книга, 2000. 203 с.
10. Царик Й., Жиляев Г., Кияк В. та ін. Внутрішньопопуляційна різноманітність рідкісних, ендемічних і реліктових видів рослин Українських Карпат. Львів: Поллі, 2004. 198 с.
11. Maertens K. D., Sprague C. L., Tranel P. J. et al. *Amarantus hybridus* populations resistant to triazine and acetolactate synthase-inhibiting herbicides // Weed Res. 2004. Vol. 44. N 1. P. 21–26.
12. Tharayil-Santhakumar Nishanth. Mechanism of herbicide resistance in weeds. Massachusetts: Amherst MA 01 003. Plant and Soil Sci. University, 2003. 38 p.

DIFFERENTIATION OF SEEDS' VITALITY UNDER HERBICIDES' TREATMENT OF AMBROSIA'S ARTEMISIIFOLIA POPULATIONS**N. Khromykh**

*Oles Gonchar National University of Dnipropetrovsk, Biological Institute
72, Gagarin Ave., Dnipropetrovsk 49010, Ukraine
e-mail: Khromykh58@rambler.ru*

The influence of herbicides' treatment of *Ambrosia artemisiifolia* cenopopulations to the vital state of weed seeds was investigated. The particularities of ambrosia's seeds' vitality differentiation under influence of herbicides of different classes were revealed. The differences of statistic distribution of seeds' weight from control and treated ambrosia populations were found. Adaptive line of vitality changes of seeds as structural part of ambrosia's populations was discussed.

Key words: cenopopulations, herbicides, seeds, vital state, vitality, adaptation.

ВИТАЛИТЕТНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ СЕМЯН ПРИ ГЕРБИЦИДНОЙ ОБРАБОТКЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ АМБРОЗИИ ПОЛЫННОЛИСТНОЙ**Н. Хромых**

*Днепропетровский национальный университет
имени Олесь Гончара, НИИ биологии
пр. Гагарина, 72, Днепропетровск 49010, Украина
e-mail: Khromykh58@rambler.ru*

Исследовано влияние гербицидной обработки ценопопуляций амброзии полыннолистной на жизненный уровень семян сорняка. Выявлены особенности виталитетной дифференциации семян амброзии под влиянием гербицидов разных классов. Обнаружены различия в статистическом распределении по весу семян из контрольной и обработанных разными гербицидами ценопопуляций амброзии. Обсуждена адаптивная направленность выявленных изменений виталитета семян как составной части популяционной структуры амброзии полыннолистной.

Ключевые слова: ценопопуляции, гербициды, семена, жизненный уровень, виталитет, адаптация.

Стаття надійшла до редколегії 01.04.09

Прийнята до друку 27.05.09