

# ФАЗОВА ЧУТЛИВІСТЬ У ВИДІВ ГІРЧАКА ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ГЕРБІЦИДІВ

Наведено результати досліджень із вивчення фазової чутливості у видів гірчака (*Polygonum*) при застосуванні гербіцидів, що спричинюють значні зміни рівня плоідності ядерної ДНК у їх клітинах.

**гірчак, фазова чутливість, плоідність, ядерна ДНК**

Швидка еволюція бур'янів до дії сучасних гербіцидів призводить до виникнення резистентних форм і є болючою проблемою як сьогодні, так і у майбутньому. Постійний хімічний прес гербіцидів в посівах призвів ще у 90-х роках до утворення 261 біотипу резистентності до їх дії у різних видів бур'янів [6]. В даний час у 59-ти країнах світу виявлено 336 резистентних до різних гербіцидів біотипів, які включають 113 дводольних та 77 однодольних видів бур'янів [5].

Резистентні популяції бур'янів можуть мати істотні зміни в морфології рослин і особливо в процесах обміну речовин на ферментативному рівні, що є результатом значних мутацій, спричинених дією ксенобіотиків, у першу чергу гербіцидів [1].

За останні 50 років поширення гербіцидів еволюція формування резистентних популяцій бур'янів спостерігалася практично до всіх груп гербіцидів [7], особливо серед препаратів, застосовуваних на посівах зернових культур [4].

**Умови та методика досліджень.** Досліди здійснювали протягом 2008–2009 рр. на Білоцерківській ДСС ІЦБ НААНУ.

Об'єктом дослідження були рослини бур'янів, що належать до родини гречкових: гірчак шорсткий (*Polygonum scabrum*

**С.В. МАРТИНЕНКО,**  
молодший науковий співробітник  
Інститут біоенергетичних культур  
і цукрових буряків НААН України

Moench.), гірчак березкоподібний (*P. convolvulus* L.), гірчак розлогий (*P. lapathifolium* L.).

З метою визначення змін рівня плоідності рослин гірчаків залежно від їх фази розвитку застосовували

суміш гербіцидів Бетанал Експерт (0,5 л/га) + Карібу (0,03 л/га) + Тренд 90 (0,2 л/га). Площа облікової ділянки — 6 м<sup>2</sup>. Висівали насіння видів гірчаків рядками, а між ними — гречку сорту «Крупинка». Повторність досліду 4-разова. Закладали дослід відповідно до вимог «Методика випробування і застосування пестицидів» (С.О. Грибель, 2001) [2].

Вміст ДНК в клітинах рослин бур'янів визначали згідно з методикою ідентифікації рівня геному за кількістю ядерної ДНК в клітині, з використанням комп'ютерних програм АП «Partek» [3].

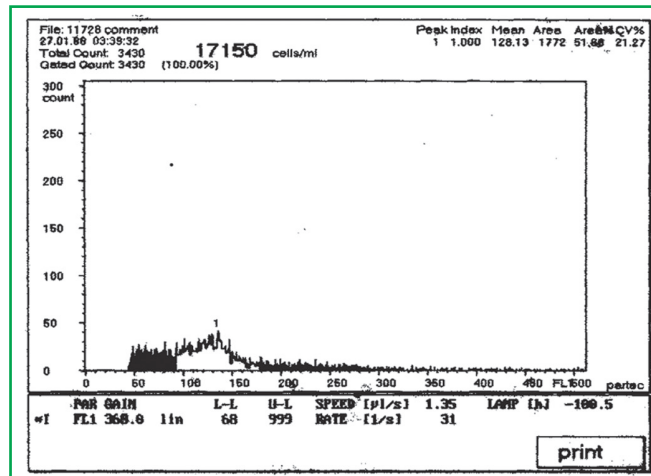
**Результати досліджень.**

На момент внесення гербіцидів рослини бур'янів мали різні фази росту і розвитку: від фази сім'ядоль — до 8-ми листків. Через 15 днів від часу обприскування на рослинах, що вижили, відбирали проби для аналізу вмісту ядерної ДНК в клітинах листя контрольних і дослідних рослин.

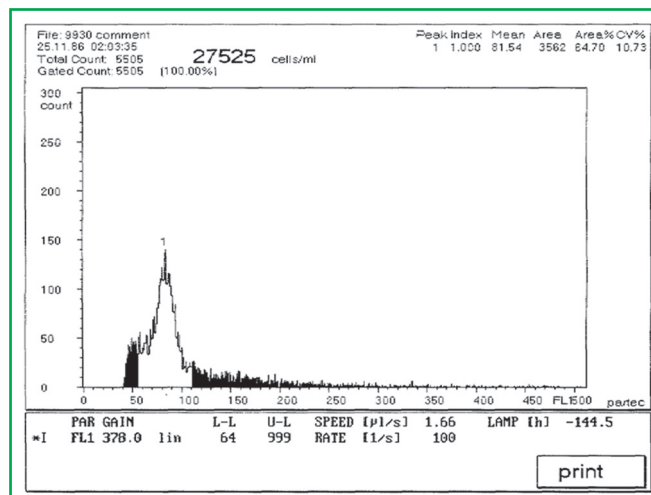
Вміст кількості ядерної ДНК в клітинах відібраних зразків рослин гірчаків відповідно до схеми визначали за аналізом гістограм. В якості стандарту використовували рослини аутотетраплоїдної гречки сорту «Крупинка», попередньо визначені за кількістю хромосом у ядрах клітини. Так, аутотетраплоїдному рівню геному гречки відповідає на гістограмах пік ДНК 128 од. при коефіцієнті варіації CV = 21,27% на каналі 100 (рис. 1).

За кількістю ядерної ДНК в клітині диплоїдному рівню геному об'єктів рослин гірчаків, що були в досліді у варіантах до внесення гербіцидів, відповідав пік ДНК 78–85 од. на каналі 80 при CV = 10,73 (гірчак березкоподібний) (рис. 2).

Слід зазначити, що до



**Рис. 1. Гістограма ядерної ДНК контрольних аутотетраплоїдних рослин гречки, сорт «Крупинка»**



**Рис. 2. Гістограма ядерної ДНК диплоїдного рівня геному гірчака березкоподібного (*Polygonum convolvulus* L.) без обробки гербіцидами**

внесення гербіцидів рівень генома переважної більшості рослин різних видів гірчаків відповідав диплоїдному стану, а після внесення препаратів переважали рослини міксоплоїдного рівня генома.

До дії препаратів виявились чутливими і певна частина рослин гречки посівної, що слугували екраном-бар'єром від потрапляння гербіцидів на інший рядок рослин гірчаків під час внесення. Аналіз гістограм свідчить, що після внесення гербіцидів серед рослин гречки посівної визначений рівень генома також відповідає міксоплоїдному стану (рис. 3).

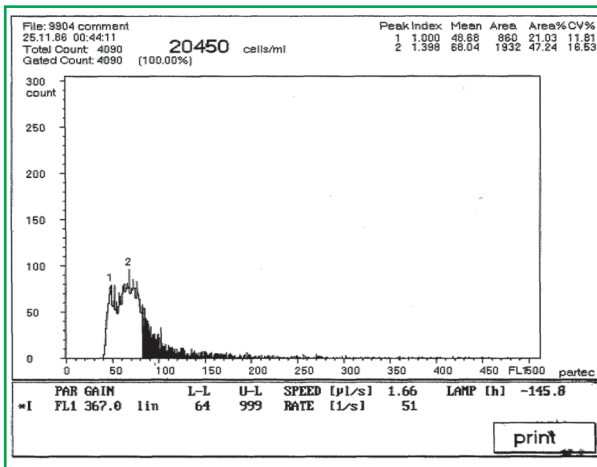
Як виявилось, диплоїдні рослини видів гірчаків зустрічались значно частіше в контрольних варіантах без обробітку гербіцидами.

Дія гербіцидів на рослини видів гірчаків у фазі сім'ядоль призводила практично до їх загибелі, тому найкращим варіантом для визначення зміни рівня плоїдності виявились фази формування 4-х та 8-ми листків.

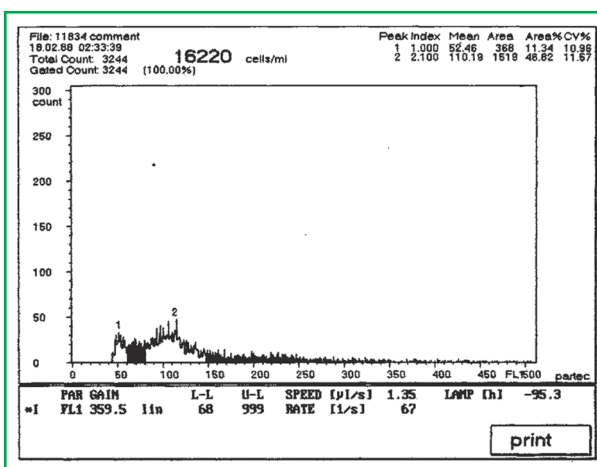
Дані таблиці свідчать, що гербіциди здатні спричинити значні зміни рівня плоїдності в ядрах клітин рослин як у видів гірчаків, так і у рослин гречки посівної. У фазі 4-х листків рослини бур'янів були більш чутливі, порівняно з рослинами того ж виду у фазі 8-ми листків.

**ВИСНОВКИ**

Результати досліджень свідчать, що гербіциди крім токсичної дії на рослини бур'янів різних видів гірча-



**Рис. 3. Гістограма ядерної ДНК міксоплоїдного рівня генома гірчака беззкоподібного (*Polygonum convolvulus* L.) після внесення гербіцидів**



**Рис. 4. Гістограма ядерної ДНК міксоплоїдного рівня геному гречки сорту «Крупинка» після внесення гербіцидів**

ків проявляли великий мутаційний ефект у формі змін рівня плоїдності ядерної ДНК.

На величину мутацій в результаті дії гербіцидів проявляли вплив фази розвитку рослин. Фазово більш мо-

**Зміна рівня плоїдності рослин видів гірчаків під впливом гербіцидів у фазі формування 4-х та 8-ми листків**

Назва об'єкта	Плоїдність			
	Фаза 4-х листків		Фаза 8-ми листків	
	А	Б	А	Б
Стандарт	Аутотетраплоїд	Міксоплоїд	Аутотетраплоїд	Міксоплоїд
Контроль	2x	—	2x	—
Гірчак шорсткий ( <i>Polygonum scabrum</i> Moench.)	2x	Міксоплоїд	2x	2x Міксоплоїд
Гірчак беззкоподібний ( <i>Polygonum convolvulus</i> L.)	2x	Міксоплоїд	2x	2x Міксоплоїд
Гірчак розлогий ( <i>P. lapathifolium</i> L.)	2x	Міксоплоїд	2x	2x Міксоплоїд

Примітка: А — перед обприскуванням гербіцидами; Б — після обприскування гербіцидами.

лоді рослини виявлялися чутливішими до дії препаратів, тому зміни рівня плоїдності ядерної ДНК у їх клітинах були помітнішими.

Частина рослин гірчаків, що вижили після застосування гербіцидів, долали хімічний стрес і зміни на рівні ДНК та проходили наступні фази онтогенезу: цвітіння і формування насіння.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Івашенко О.О. Бур'яни в агроценозах. — К.: Світ, 2001. — 236 с.
2. 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. 448 с.
3. Роїк М.В., Ковальчук Н.С., Алексійчук Л.В. Аналіз мінливості рівня плоїдності геному вихідних селекційних матеріалів цукрових буряків з використанням технологій аналізатора плоїдності «Partek» (методичні рекомендації) — К.: Академпрес, 2006. — 28 с.
4. Heap I. & LeBaron H. (2001) Introduction and overview of resistance. In: Herbicide Resistance in World Grains ( eds SB Powles & DL Shaner), 1 — 22. CRC Press, Boca Ration, FL, USA.
5. Ashigh J. & Tardif F.J. An amino acid substitution position 205 of acetylhydroxyacid synthase reduces fitness under optimal light in resistant populations of *Solanum ptychanthum*.
6. Holt J.S. & LeBaron H.M. (1990) Significance and distribution of herbicide resistance. Weed Technology 4, 141 — 149.
7. LeBaron H. & Grassel J. (1982) Herbicide Resistance in Plants. Wiley, New York, USA.

**Е.В. Мартыненко**

**Фазовая чувствительность у видов горца при применении гербицидов**

Приведены результаты исследований по изучению фазовой чувствительности у видов горца (*Polygonum*) при применении гербицидов, которые вызывают значительные изменения уровня плоидности ядерной ДНК.

горец, фазовая чувствительность, плоидность, ядерная ДНК

**E.V. Martynenko**

**Phase sensitiveness of smartweed varieties at herbicide application**

The results of researches on the study of phase sensitiveness in smartweed varieties (*Polygonum*) at application of herbicides, which cause considerable changes of ploidy level of nuclear DNA, are presented.

smartweed, phase sensitiveness, ploidy, nuclear DNA