

***РЕАКЦІЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ З РІЗНОЮ ТРИВАЛІСТЮ  
ВЕГЕТАЦІЇ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВУ***

---

В.С. Зуза, Р.А. Гутянський  
Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН

Наведено порівняльну оцінку втрат урожаю зерна гібридів кукурудзи з різною тривалістю вегетаційного періоду в умовах сильної забур'яненості посіву. Проаналізовано конкурентні взаємовідносини між культурними і бур'янистими рослинами, виходячи зі змін їх співвідношення в загальній масі агрофітоценозу протягом вегетації.

*Гібриди кукурудзи, бур'яни, конкурентоздатність*

При створенні нових сортів і гібридів сільськогосподарських культур важливе місце займають питання надання їм стійкості до хвороб, шкідників та бур'янів. Звичайною практикою в селекційній роботі стала оцінка селекційного матеріалу у відношенні його імунітету до хвороб [1-4], значно менше вивчаються можливості протистояння шкідникам [5, 6]. Ще в меншій мірі досліджено сорти і гібриди сільськогосподарських культур стосовно їх конкурентоздатності по відношенню до бур'янів [7, 8]. Але слід відзначити, що в останні роки цій проблемі приділяється все ж більше уваги [9-11].

Певні напрацювання в цьому напрямку має також Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН. Так, дослідження в посівах гороху показали, що здатність цієї культури протистояти бур'янам визначається, в першу чергу, темпами накопичення ними біомаси, висотою стебла і тривалістю вегетаційного періоду. Сучасні інтенсивні сорти гороху з вусатим типом листка в більшій мірі потерпають від бур'янів і тому вимагають більш надійної системи захисту [12]. Встановлено також, що сорт ярого ячменю Звершення в меншій мірі заростає бур'янистими рослинами, ніж Одеський 131 [13]. В досліджах Р.А. Гутянського середньостиглий сорт сої Фея мав значно більшу конкурентоздатність по відношенню до бур'янів порівняно з ранньостиглим сортом Устя і середньораннім Романтика. Завдяки цьому в першому

випадку в більшій мірі знижувались кількість і маса бур'янів у посівах, були менші втрати урожаю насіння від цих шкідливих організмів [14].

Вивчення закономірностей конкурентних взаємовідносин між культурними і бур'янистими рослинами дає можливість більш цілеспрямовано вести селекційний процес по виведенню сортів і гібридів більш стійких до бур'янів. Крім того, це дасть змогу вносити певні корективи в сортову агротехніку, значно скоротити обсяги застосування гербіцидів і більш успішно переходити на біологічні системи землеробства. Все це і послужило спонукаючим мотивом для проведення відповідних досліджень з новими гібридами кукурудзи селекції інституту.

Досліди проводили впродовж 2006-2008 рр. на експериментальній базі інституту „Елітне” в сівозміні № 4 лабораторії рослинництва та сортовивчення. Основний і передпосівний обробіток ґрунту проводили у відповідності із зональними технологіями. Весною до посіву вносили мінеральні добрива з розрахунку  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Сівбу кукурудзи виконували за допомогою ручних саджалок. Необхідну густоту стояння культури формували шляхом проривання зайвих рослин. На половині ділянок у відповідності із схемою дослідів проводили систематичне виполювання бур'янів. Протягом вегетації в досліді виконували два міжрядних обробітки.

Дослідження проводили з такими гібридами лабораторії селекції кукурудзи Інституту рослинництва ім. В.Я Юр'єва: Злагода, середньостиглий; Вимпел, середньоранній; Лелека, середньоранній; Харківський 195, ранньостиглий. Середньостиглий гібрид мав густоту стояння рослин 50, середньоранній – 60 і ранньостиглий – 70 тис./га. Площа ділянки складала 42 м<sup>2</sup>, повторність – трьохкратна. В досліді тричі за вегетаційний період (фаза 4 – 6 листків, викидання волоті – цвітіння, воскова – повна стиглість) проводили відбір рослинних зразків кукурудзи і бур'янів. Першому строку відбору обов'язково передували міжрядний обробіток посіву. Відбір виконували в 3-х точках кожної ділянки на площі по 0,5 м<sup>2</sup>. В кінці вегетації був зроблений облік бур'янів у розрізі видів. Урожайність кукурудзи визначали шляхом ручного збирання.

Погодні умови в роки досліджень були різними: в 2007 – сприятливими, а в двох інших розкриттю урожайного потенціалу гібридів заважала нестача вологи в критичний для формування урожаю період. Тому середня урожайність гібридів кукурудзи на чистому від бур'янів фоні в 2007 р. складала 7,30, а в 2006 і 2008 рр. відповідно 6,10 і 5,21 т/га.

Забур'яненість посіву була сильною. По масі на першому місці в сегетальному угрупованні стояли дводольні малорічні види, майже на 90% представлені ширицею звичайною (*Amaranthus retroflexus* L.). Значно менше було куколиці білої (*Melandrium album* (Mill.) Garcke),

лободи білої (*Chenopodium album* L.), гірчака розлогого (*Polygonum lapathifolium* L.), гірчиці польової (*Sinapis arvensis* L.), калачиків призабутих (*Malva neglecta* Wallr.) та інших. Група злакових однорічних бур'янів по масі значно поступалась дводольним малорічним видам, а в кількісному відношенні випереджали їх. Вони майже повністю були представлені плоскухою звичайною (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.) і мишієм сизим (*Setaria glauca* (L.) Beauv.).

Протягом вегетаційного періоду відбувалось деяке випадання бур'янів і на час збирання урожаю їх кількість складала 68-76% від тієї, що була на початку вегетації (табл. 1). В середньому за три роки в найбільшій мірі (52%) зменшувалось число коренепаросткових бур'янів, за ними по цьому показнику йшли злакові однорічні – 33% і найбільш життєстійкими були дводольні малорічники – випадання склало лише 16%. Основною причиною зменшення кількості бур'янів від початку вегетації і до її завершення був дефіцит вологи в ґрунті. Тому в посушливих 2006 і 2008 рр. випадання бур'янів досягало 32 – 34, а в доволі вологому 2007 р. спостерігалось навіть деяке наростання чисельності бур'янів за проміжок часу від початку червня до кінця серпня, яке склало біля 5%.

Кукурудза була більш конкурентоздатною, ніж бур'яни, що виражалося в зменшенні питомої ваги останніх в загальній масі агрофітоценозу від початку до кінця вегетації. Якщо на початку вегетації бур'яни переважали по масі кукурудзу і складали від 58 до 65% загальної маси агрофітоценозу, то перед збиранням урожаю їх доля скоротилась до 46 – 48%. Завдяки густоті посіву 70 тис./га спочатку в найбільш виграшному положенні серед гібридів був Харківський 195, а найгірші стартові позиції займав середньостиглий гібрид, у якого густина стояння була 50 тис./га. В подальшому відбувалось певне вирівнювання варіантів: якщо в фазі 4-6 листків різниця по питомій вазі в агрофітоценозі між вищезгаданими гібридами кукурудзи складала 8%, то на час збирання урожаю вона скоротилась до 3%. Середньоранні гібриди Вимпел і Лелека по конкурентоздатності по відношенню до бур'янів дещо випереджали ранньостиглий і середньоранній гібриди. Більш виділявся в цьому відношенні Вимпел: в його посіві перед збиранням були найменшими кількість і маса бур'янів у порівнянні з іншими гібридами.

В цілому ж слід зауважити, що значних відмінностей між гібридами кукурудзи, що вивчались у досліді, в їх взаємовідносинах з бур'янами не було. Причина цього полягає в тому, що вони не занадто різнилися між собою за біологічними і, зокрема, морфологічними ознаками. В посівах кукурудзи на відміну від гороху і сої гібрид з більш тривалим вегетаційним періодом не забезпечував відчутного протибур'янового ефекту порівняно із більш скоростиглим.

Таблиця 1

Стан забур'яненості посівів кукурудзи різного гібридного складу  
(в середньому за 2006 – 2008 рр.)

Гібриди, їх ФАО	Кількість бур'янів перед збиранням урожаю		Сира маса бур'янів перед збиранням урожаю, г/м <sup>2</sup>	Питома вага бур'янів в загальній масі агрофітоценозу, в %				Співвідношення кінцевої питомої ваги бур'янів в агрофітоценозі до початкової
	шт./м <sup>2</sup>	в % від початкової		строки визначення *				
				I	II	III	в середньому	
Злагода, 310	334	68	1513	65	44	34	48	0,51
Вимпел, 270	219	72	1316	58	46	34	46	0,56
Лелека, 290	274	70	1477	62	47	34	48	0,54
Харківський 195, 190	279	76	1425	57	45	37	46	0,61

\* I – 4-6 листків у кукурудзи

II – викидання вологі-цвітіння

III – воскова стиглість

Це обумовлено, як уже раніше відмічалось, меншою густиною стояння рослин. Тому можливо доцільно дещо переглянути прийняті норми висіву середньостиглих гібридів кукурудзи, принаймні в тих випадках, де стан забур'яненості планується контролювати без застосування гербіцидів.

Дисперсійний аналіз даних дослідження показав, що в умовах сильної забур'яненості посіву найбільший вплив на урожай мали бур'яни (65,0%), на другому місці стояли погодні умови року (15,6%), третьому – взаємодія цих факторів (5,9%) і лише четвертому – гібридний склад (3,1%). Тому доцільно розглянути урожайні дані, в першу чергу, на чистому від бур'янів фоні. Вони свідчать, що по рівню зернової продуктивності та її стабільності за роками краще інших зарекомендував себе середньоранній гібрид Вимпел (табл. 2). На другому місці по величині урожаю за трирічними даними стояв інший середньоранній гібрид Лелека. Слід відмітити, що по загальній сухій масі цей гібрид навіть мав деяку перевагу над Вимпелом. Але внаслідок того, що репродуктивна частина в загальній масі рослин в першому випадку складала 29, а другому – 34%, в середньому за три роки на чистому від бур'янів фоні урожайність Вимпела була на 0,55 т/га вищою. Урожайність середньостиглого гібриду Злагода і ранньостиг-

лого Харківський 195 при тих погодних умовах, які склались в роки проведення дослідів, була практично на одному рівні і нижче тієї, яку мали середньоранні гібриди.

Таблиця 2

Урожайність кукурудзи на зерно  
в забур'яненому і чистому від бур'янів фоні, т/га

Гібриди кукурудзи (фактор С)	Фон забур'яненості посіву (фактор В)								Недобір урожаю від бур'янів, %
	забур'янений				чистий від бур'янів				
	роки дослідів (фактор А)								
	2006	2007	2008	середня	2006	2007	2008	середня	
Злагода	1,23	2,78	2,94	2,32	5,72	6,48	5,32	5,84	60
Вимпел	1,53	4,21	3,66	3,13	6,75	8,15	5,68	6,86	54
Лелека	0,66	4,55	2,37	2,53	5,98	7,92	5,04	6,31	62
Харківський 195	0,91	3,65	3,02	2,53	5,94	6,65	4,80	5,80	56
НІР <sub>05</sub> для фактору: А – 0,41				НІР <sub>05</sub> для взаємодії: АВ – 0,58					
В – 0,34				АС – 0,83					
С – 0,48				ВС – 0,68					
				АВС – 1,17					

На забур'яненому фоні найбільші втрати урожаю (62%) зазнав гібрид Лелека, за ним йшли Злагода і Харківський 195. Гібрид Вимпел, як найбільш конкурентоздатний, в найменшій мірі недобирає в урожаї, хоча і в нього урожайність становила дещо менше половини тієї, яка була на чистому від бур'янів посіві. В роки коли сильна забур'яненість поєднувалась з дефіцитом вологи в критичний для формування врожаю період (2006, 2008 рр.) найбільший недобір урожаю відмічався у гібрида Лелека. В такі роки у цього гібрида внаслідок поганого запилення була сильна череззерниця у качана.

Для побудови оптимізованої системи захисту посівів від бур'янів важливо мати на початку вегетації кукурудзи прогноз можливих втрат урожаю. Співставлення попередніх таблиць свідчить, що недобір урожаю зерна кукурудзи у відсотках до отриманого на незабур'яненому фоні в середньому за три роки досить непогано збігається з питомою вагою бур'янів у загальній масі агрофітоценозу в фазі 4-6 листків у культури. Але при цьому виникає питання: настільки питома вага бур'янів у загальній масі агрофітоценозу може конкурувати з кількістю бур'янів в якості критерію для визна-

чення економічного порога шкодочинності цієї групи шкідливих організмів. Наші попередні дослідження [15] свідчать, що втрати урожаю значно сильніше корелювали з першим показником, ніж другим. Про це говорять також дані табл. 3, де приведені втрати урожаю і деякі показники рівня забур'яненості посіву кукурудзи в окремі роки. Якщо порівняти 2006 і 2007 рр., то (в середньому по чотирьом гібридам) видно, що більша в шість раз кількість бур'янів у першому з них викликало непропорційне зростання втрат урожаю зерна кукурудзи лише в 1,7 рази порівняно з другим. Крім того при вдвічі більшій загальній кількості бур'янів у 2008 р., ніж в попередньому, втрати урожаю в ньому були помітно меншими. Підвищена шкодочинність бур'янів у 2007 р. обумовлена, насамперед, значною питомою вагою в сегетальному угрупованні дводольних видів.

Таблиця 3

Зв'язок між втратами урожаю в окремі роки і деякими показниками забур'яненості посівів кукурудзи

Роки	Недобір урожаю на забур'яненних посівах в % від незабур'яненних	Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>	Питома вага бур'янів у загальній масі агрофітоценозу, %	% дводольних бур'янів у загальній масі всіх бур'янів
			на початку вегетації	
2006	82	779	86	54
2007	48	128	43	66
2008	43	256	52	35

Аналіз елементів структури урожаю зерна кукурудзи засвідчив, що в результаті забур'яненості посівів найбільше знижувалось число качанів у гібрида Злагода (табл. 4). Недобір урожаю у гібрида Лелека відбувся, в першу чергу, завдяки зменшення числа рядків зерен в качані і числа зерен в ряді, а відтак і загального зниження кількості зерен в качані. Що стосується впливу бур'янів на масу 1000 зерен, то по зниженню цього показнику на першому місці стояв гібрид Вимпел, другому – Харківський 195, третьому – Злагода і четвертому – Лелека.

Останнє зрозуміло, оскільки рослини змогли на завершальному етапі вегетації краще забезпечити пластичними речовинами значно зменшене число зерен в качані. Порівняння негативного впливу сильної забур'яненості посіву на зниження загальної маси рослин кукурудзи і її зернової частини показало, що в середньому по чотирьом гібридам перший показник становив 44, а другий 58%. В найменшій мірі на стрес, викликаний бур'янами, реагував гібрид Вимпел, а в найбільшій – Лелека.

Таблиця 4

Вплив забор'яненості посіву на деякі біометричні показники і елементи структури урожаю;  
на чистому посіві в абсолютних величинах, на забор'яненому – в % до нього (в середньому за 2006-2008 рр.)

Гібрид	Маса рослин на початку повної стиглості, г/м <sup>2</sup>		Густота посіву, шт./м <sup>2</sup>	Кількість качанів, шт./м <sup>2</sup>	Довжина качана, см	Число рядів зерен в качані, шт.	Число зерен в ряді, шт.	Число зерен в качані, шт.	Маса качанів, г/м <sup>2</sup>	Маса 1000 зерен, г	Маса в % від маси сухої речовини	
	сира	повітряно-суха									качанів	зерна
Злагода	4937	2483	5,2	5,39	18,9	14,3	38,2	554	886	244	35,7	28,4
	56,5	54,0	102	76,8	76,7	90,3	77,5	72,7	47,9	90,6	88,5	85,2
Вимпел	4810	2313	5,7	6,14	17,0	14,2	36,1	520	884	242	38,2	33,9
	54,3	56,9	100	90,2	73,5	92,2	73,4	69,2	56,1	81,4	98,7	88,2
Лелека	4815	2510	6,1	6,35	18,3	17,1	33,4	586	810	212	32,3	29,1
	57,9	53,2	95	82,5	77,6	83,6	60,1	57,8	56,2	92,5	105,6	86,9
Харківський 195	3866	2235	7,1	7,41	14,7	13,6	30,7	419	866	221	38,7	29,4
	59,1	58,7	99	83,9	78,9	89,7	76,5	74,3	54,9	83,8	93,5	93,9

**Висновки.** Таким чином, середньоранній гібрид кукурудзи Вимпел був більш конкурентоздатним по відношенню до бур'янів, ніж інші гібриди: середньоранній Лелека, середньостиглий Злагода і ранньостиглий Харківський 195. Найбільші втрати від забур'яненості у гібриду Лелека обумовлені значною череззерницею качанів за несприятливих умов. Рівень недобору урожаю зерна можна спрогнозувати виходячи з питомої ваги бур'янів на початку вегетації в загальній масі агрофітоценозу. В подальшому можливе вивчення реакції гібридів кукурудзи на забур'яненість зі звичайним та геліотропним типом листкового апарату.

#### Список використаних джерел

1. *Вавилов Н. И.* Проблемы иммунитета культурных растений / Н. И. Вавилов. – М. – Л. : Наука, 1964. – 616 с.
2. *Устойчивые к корневой гнили образцы гороха* / [Шевченко А. М., Кирпичева Т. С., Коваль Л. А. и др.] // Селекция и семеноводство. – 1990. – № 5. – С. 35 – 36.
3. *Петренкова В. П.* Успадкування гібридами першого покоління озимої м'якої пшениці стійкості до мікозних плямистостей листя / *В. П. Петренкова, В. А. Музафарова* // Селекція і насінництво : міжвід. темат. наук. зб. / УААН, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. – Х., 2008. – Вип. 95. – С. 24 – 30.
4. *Формування продуктивності нових сортів пшениці м'якої озимої (Triticum aestivum L.) залежно від фітовірусного навантаження* / [Петренкова В. П., Черняєва І. М., Маркова Т. Ю., Рябчун Н. І., Ісаєнко О. О.] // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – К., 2008. – № 1 (7). – С. 50 – 62.
5. *Селекційний матеріал стійкості проти нематоди* / [Осипчук А. П., Сігарьова Д. Д., Тактаєв Б. А., Пилипенко Л. П.] // Захист рослин. – 1998. – № 5. – С. 15.
6. *Каталог источников продуктивности, качества и устойчивости зернобобовых культур против вредителей и болезней (горох, соя, фасоль, чечевица, нут) ; состав.* Посылаева Г. А., Рябчун В. К., Кобышева Л. Н. [и др.]. – Х., 2000. – Вып. 4. – 32 с.
7. *Жаркова Р. Г.* Вредоносность горчака ползучего / Р. Г. Жаркова, Т. К. Кидришев // Защита растений. – 1984. – № 12. – С. 37 – 38.
8. *Сечняк А. К.* Роль сорта в снижении засоренности посевов озимой пшеницы / А. К. Сечняк, С. Ф. Лыфенко, Ю. Н. Пика // Вестник с.-х. науки. – 1985. – № 10. – С. 81 – 85.



9. *The potential for selecting wheat varieties strongly competitive weeds* / [D. Lemerle, B. Verbeek, R. D. Cousens and N. E. Coomdes] // *Weeds research*. – 1996. – V. 36, N 4. – P. 506 – 513.
10. *Бобер А. Ф.* Конкурентна придатність різних сортів люцерни для вирощування під покривом злакових культур / А. Ф. Бобер, В. В. Марков // *Вісник аграрної науки*. – 1999. – № 11. – С. 24 – 27.
11. *Tolerance of four spring barley (Hordeum vulgare) varieties to weed harrowing* / [Hansen P. K., Rasmussen I. A., Holst N. and Andreasen C.] // *Weed research*. – 2007. – V. 47, N 3. – P. 241 – 251.
12. *Зуза В. С.* Конкурентоздатність сортів гороху різних морфотипів по відношенню до бур'янів / В. С. Зуза, П. М. Чекригін // *Селекція і насінництво : міжвід. темат. наук. зб.* – Х., 2003. – Вип. 87. – С. 198 – 203.
13. *Зуза В. С.* Оцінка стійкості ярих культур до бур'янів / В. С. Зуза // *Вісник ХНАУ*. – 2005. – № 1. – С. 142 – 145 ; Сер. „Грунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство.
14. *Гутянський Р. А.* Конкурентоспроможність сортів сої з різною тривалістю вегетаційного періоду у відношенні до бур'янів / Р. А. Гутянський // *Селекція і насінництво : міжвід. темат. наук. зб.* – Х., 2008. – Вип. 95. – С. 266 – 272.
15. *Зуза В. С.* Вплив забур'яненості посіву на врожай кукурудзи / В. С. Зуза // *Вісник аграрної науки*. – 2004. – № 6. – С. 15 – 17.

В статье приводится сравнительная оценка потерь урожая зерна гибридов кукурузы с разной продолжительностью вегетационного периода в условиях сильной засоренности посева. Проанализированы конкурентные взаимоотношения между культурными и сорными растениями, исходя из изменений их соотношения в общей массе агрофитоценоза в течении вегетации.

A comparative evaluation of grain yield losses in maize hybrids with different duration of vegetation period under the conditions of heavy weedy sowing is done. Competitive relationship between cultivated and weed plants as a matter of changes of their proportion in total weight of agrophytocoenosis during the vegetation, are analyzed.