

## АГРОТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ КОНТРОЛЮ БУР'ЯНОВОГО ЦЕНОЗУ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

*Викладено результати досліджень впливу способів основного обробітку ґрунту та безгербіцидного контролю бур'янів у посівах кукурудзи на фітосанітарний стан посівів і продуктивність культури. Підрізування забезпечували найвищий протибур'яновий ефект у фазі повних сходів кукурудзи, зменшуючи забур'яненість посівів на 77–82 %, перед збиранням урожаю – на 18–23 %, що дозволяло отримувати приріст урожайності зерна 1,58–1,89 т/га (25–29 %). За безполицевих основних обробітків, порівняно до оранки, складався більш напружений фітосанітарний стан посівів, що вимагало збільшення пестицидного навантаження на довілля.*

### Постановка проблеми

Кукурудза – одна з найважливіших зернових культур світу. Серед зернових її посіви посідають друге місце після озимої пшениці, а за врожайністю зерна вона перевищує всі зернові культури [3]. Проте, у зв'язку з низьким рівнем конкурентної здатності кукурудзи, отримання високих урожаїв культури можливе лише при надійному захисті посівів від бур'янів, що можуть знижувати врожайність кукурудзи на 20–70%. Рівень втрат урожаю залежить від кількості, видового складу бур'янів та тривалості їх присутності у посіві [5,6]. Іноді зустрічаються публікації, що завдяки сучасним гербіцидам питання боротьби з бур'янами вже вирішене. Але з часом, здавалося б, на чистих від бур'янів полях, вони з'являються знову і знову. При цьому, не слід забувати про пестицидне навантаження на довілля [1,2]. Водночас, з кожним роком на фоні пестицидного зерна, ГМО-продуктів і коктейлів з пальмової олії та сухого молока все більше зростає зацікавленість органічними продуктами.

### Аналіз останніх досліджень та постановка завдання

Крім хімічного, відомо багато інших способів боротьби з бур'янами. Серед них найпростішим є обробіток ґрунту. Ринок пропонує багато різноманітних знарядь для безполицевого основного обробітку ґрунту. Їх ефективність потрібно перевіряти у різних ґрунтово-кліматичних зонах республіки.

Незважаючи на значний арсенал агротехнічних заходів, повністю вирішити всі питання боротьби з бур'янами покищо немає можливості. У кожному

конкретному випадку агротехнічні способи мають доповнювати один одного. З винайденням нового заходу боротьби з бур'янами, що полягає у досходовому розпушуванні ґрунту паровим культиватором із стрілочатими лапами (автор ідеї А.М. Малієнко) [4], постало завдання випробувати його на посівах різних сільськогосподарських культур.

Завданням наших досліджень було виявлення закономірностей формування рівня забур'яненості посівів кукурудзи залежно від різних способів основного обробітку ґрунту, підрізування та їх впливу на врожайність культури.

### **Об'єкт та методика досліджень**

Дослідження проводили протягом 2006–2008 років на Хмельницькій ДСГДС у трифакторному польовому досліді. Методи польових та лабораторних досліджень загальноприйняті. Об'єктами досліджень були посіви кукурудзи, що закладалися після пшениці озимої. Висівали сорт Закарпатська жовта зубоподібна. Технологія вирощування загальноприйнята для зони за виключенням досліджуваних варіантів способів основного обробітку та досходових розпушень ґрунту, третім фактором було застосування гербіцидів Харнес (3 л/га), Майстер (0,15 кг/га) та ін. Здійснювали випробування і на інших культурах.

Після збирання попередника стерню дискували важкими дисковими боронами БДТ-7, а через 10–12 днів проводили основні обробітки згідно зі схемою досліді, які виконували дисковою бороною БДТ-7 на 10–12 см, плугом ПЛН – 3–35, чизельним плугом ПЧ-2,5 з пристроєм ПСТ-2,5, плоскорізом КПКГ-2–150 на глибину 25–27 см. Розпушення (надалі підрізування) проводили культиватором КПС-4 на 5–6 см нижче глибини загортання насіння під час його кильчення. Культиватор застосовували без борін, а розпушення проводили впоперек напрямку сівби. За контроль служили варіанти обробітків без розпушень (контроль 1). Хоча у досліді мав місце фактор хімічного захисту від бур'янів – у статті він не подається, адже основне завдання досліджень – виявити ефективність механічних способів контролю бур'янів. Розміщення ділянок – систематичне. Облікова площа ділянки – 80 м<sup>2</sup>, повторність досліді триразова.

Ґрунт – чорнозем опідзолений, середньосуглинковий, орний шар якого містить 2,28–2,88% гумусу, загального азоту 0,157–0,163%, рухомих фосфатів – 12,5–19,6 і калію 6,5–7,2 мг на 100г ґрунту, рН (сольове) – 5,9–6,5.

Погодні умови вегетаційних періодів у роки досліджень характеризувалися контрастністю і значними коливаннями основних метеорологічних показників, що зумовлювало екстремальні умови та негативний вплив їхньої тривалості на рівень продуктивності культури: у 2006 та 2008 роках на початкових етапах розвитку кукурудзи спостерігали зниження температури, тривалі посушливі періоди змінювалися затяжними або зливовими дощами. Найсприятливішим був

2007 рік. У цілому, хоча погодні умови були різноманітними, вплив досліджуваних факторів на урожайність культури залишався стабільним.

**Результати досліджень.** Різні способи основного обробітку ґрунту та розпушень по-різному впливали на продуктивність і забур'яненість кукурудзи. Кількість бур'янів за безполицевих обробітків у фазу повних сходів культури була вищою до оранки на 36–84 %, у середині вегетації – на 40–80 %, перед збиранням – на 23–61 % з найменшим процентом за чизельного обробітку (табл. 1).

*Таблиця 1. Вплив способів основного обробітку ґрунту та підрізування на кількість бур'янів у посівах кукурудзи протягом вегетаційного періоду, шт./м<sup>2</sup> (середнє за 2006–2008 рр.)*

Спосіб основного обробітку	Повні сходи			Середина вегетації			Збирання		
	конт- роль 1	підрізування ± до контролю		конт- роль 1	підрізування ± до контролю		конт- роль 1	підрізування ± до контролю	
		шт./м <sup>2</sup>	%		шт./м <sup>2</sup>	%		шт./м <sup>2</sup>	%
полицевий	56	-44	-79	81	-32	-40	133	-31	-23
чизельний	76	-62	-82	113	-45	-40	163	-36	-22
плоскорізний	96	-75	-78	138	-59	-42	182	-36	-20
поверхневий	103	-79	-77	146	-62	-42	214	-39	-18

За роки досліджень підрізування зменшували кількість бур'янів у посівах кукурудзи у фазі повних сходів культури на 77–82 %, у середині вегетації – на 40–42 %, перед збиранням урожаю – на 18–23 %. Найменш забур'яненіми посіви були у 2007 році.

Вегетативна сира маса бур'янів на фоні підрізування у середині вегетації культури зменшувалася на 20–25 % порівняно до контролю, перед збиранням – на 30–42 % (табл. 2). До середині вегетації за безполицевих обробітків маса бур'янів була у 2–3 рази вищою порівняно з оранкою, до збирання різниця дещо вирівнювалася, а маса набувала значної величини.

*Таблиця 2. Вплив способів основного обробітку ґрунту та підрізувань на вегетативну сирю масу бур'янів у середині вегетації та перед збиранням кукурудзи, г/м<sup>2</sup> (середнє за 2006–2008 рр.)*

Спосіб основного обробітку	Середина вегетації				Збирання		
	конт- роль 1	підрізування, ± до контролю		конт- роль 1	підрізування, ± до контролю		
		г/м <sup>2</sup>	%		г/м <sup>2</sup>	%	
полицевий	109	-25	-23	489	-205	-42	
чизельний	224	-45	-20	549	-209	-38	
плоскорізний	302	-72	-24	671	-228	-34	
поверхневий	316	-79	-25	708	-212	-30	

Отже, підрізування ефективніше працювало на полях, що мали меншу забур'яненість та кращу розпушеність ґрунту.

Узагальнивши дані за три роки, можна зробити висновок, що в структурі забур'яненості кукурудзи домінуючими видами були: галінсога дрібноцвіта (*Galinsoga parviflora*), лобода біла (*Chenopodium album*), мишій сизий (*Setaria glauca*), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus galli*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus*), паслін чорний (*Solanum nigrum*) (табл. 3). Згадані види виявилися найбільш чутливими до підрізування, особливо куряче просо та щириця. Всього в посівах нараховували 17 видів. За безполицевих обробітків процент знищених видів був значно вищим, ніж за оранки.

Підрізування спричинювали збільшення бриластості поля на 15–25 %, що, в свою чергу, додатково «підсушувало» верхній шар ґрунту і слугувало додатковою причиною зменшення забур'яненості, тобто проростки бур'янів, особливо дрібнонасінних, гинули не стільки від механічного пошкодження, скільки від нестачі вологи (табл. 4). Так, після проведення підрізування запаси ґрунтової вологи у шарі 0–5 см змінювалися однаково за всіх способів обробітку, а по відношенню до контролю – на 5 мм (40%). У шарі ґрунту 5–10 см – також зі незначною перевагою за полицевого обробітку. У шарі 10–15 см спостерігали наближення до контролю з перевагою за плоскорізного та поверхневого дискового обробітків. У шарі 15–20 см за підрізування була помітна перевага над контролем, що пояснювалося мульчуючою дією розпушування, де дрібніші грудочки просіявалися до глибини 10–15 см., і стримували процес випаровування.

**Таблиця 3. Вплив способів основного обробітку та підрізувань на видовий склад бур'янового фітоценозу посівів кукурудзи, шт./м<sup>2</sup> (середнє за 2006–2008 рр.)**

Види бур'янів	Полицевий		Чизельний		Плоскорізний		Поверхневий	
	конт- роль 1	під- різу- вання	конт- роль 1	під- різу- вання	конт- роль 1	під- різу- вання	конт- роль 1	під- різу- вання
галінсога дрібноцвіта	7	5	8	18	13	19	13	33
лобода біла	7	5	15	26	26	28	17	18
мишій сизий	12	5	20	18	24	35	30	47
плоскуха звичайна	76	80	89	27	85	35	107	36
паслін чорний					7	1	6	1
щириця звичайна	12		11		11		21	
інші види	19	7	20	38	16	28	20	40
всього бур'янів	133	102	163	127	182	146	214	175
всього видів	13	7	14	8	15	8	15	8

Механізм протибур'янової дії підрізування описаний А.М. Малієнком [4]. Згідно з його твердженнями, основна причина зниження забур'яненості полягала в висушуванні посівного шару ґрунту. Але, очевидно, на збільшення урожайності культури, крім усунення конкуренції бур'янів, впливали й інші фактори, адже помітна різниця в розвитку рослин після проведення розпушень у динаміці від появи сходів культури до її збирання.

**Таблиця 4. Вплив підрізування проведеного на фоні різних способів основного обробітку ґрунту на розподіл ґрунтової вологи у фазу повних сходів кукурудзи (середнє за 2006–2008 рр.)**

Варіанти	Шар ґрунту, см	Полицевий	Чизельний	Плоскорізний	Поверхневий
контроль 1	0-5	12,8	12,2	12,5	12,5
	5-10	16,5	16,0	16,2	16,4
	10-15	16,8	16,4	16,8	17,2
	15-20	17,5	16,8	17,6	17,9
підрізування	0-5	7,6	7,4	7,5	7,5
	5-10	11,2	10,1	10,4	10,6
	10-15	14,0	14,4	14,6	14,9
	15-20	18,8	19,1	19,4	19,6

У перші 5–10 днів після розпушень сходи культури з'являлися швидше на контролі, надалі, вже через 15–20 днів спостерігали протилежне: рослини культури швидше росли на варіантах з підрізуванням. Отже, розпушення починали впливати на формування врожаю відразу після їх проведення.

Підрізування не мали значного впливу на густоту посівів, зменшуючи її у середньому за три роки на 5–7%. Враховуючи це, а також оптимізацію площі живлення культурних рослин, числову норму висіву збільшували до 10%. Ефективність підрізування різко падала, якщо після його проведення проходили дощі. Помічено, що чим більше часу після розпушення ґрунт залишався сухим, тим вищий протибур'яновий ефект отримували. Оптимум складав 5–15 днів. Особливу увагу слід звертати на строк проведення підрізування. Для кукурудзи період, в який можна його проводити, тривав 5–6 днів. Запізнення призводили до пошкодження рослин і зменшення урожайності культури.

У середньому за три роки досліджень найвищу врожайність зерна кукурудзи (5,68 т/га) без застосування гербіцидів та інших протибур'янових заходів отримали за полицевого основного обробітку ґрунту (контроль 1) (табл. 5). На цьому ж фоні за безполицевих обробітків урожайність виявилася нижчою до оранки: за чизельного розпушування – на 0,34 т/га або 6%, за плоскорізного – на 1,02 т/га (18%), поверхневого дискового – на 0,8 т/га (15%). Проведення підрізування забезпечувало приріст урожайності за полицевого обробітку на

1,6 т/га або 22%, за чизельного – на 1,72 т/га (24%), за плоскорізного – на 1,89% (29%), за поверхневого дискового – 1,58 т/га (25%). Хоч прирости урожаю від підрізування за безполицевих обробітків виявилися вищими ніж за оранки, ефективнішим основним обробітком була оранка.

**Таблиця 5. Вплив способів основного обробітку ґрунту та підрізування на врожайність кукурудзи на зерно, т/га (2006-2008 рр.)**

Основний обробіток	Без підрізування (контроль 1)						Підрізування						± до контролю 1	
	роки			середня	± до контролю 2		роки			середня	± до контролю 2		т/га	%
	2006	2007	2008		т/га	%	2006	2007	2008		т/га	%		
полицевий (контроль 2)	5,69	5,92	5,43	5,68	-	-	7,32	7,67	6,84	7,28	-	-	1,6	22
чизельний	5,37	5,53	5,12	5,34	-0,34	-6	7,00	7,37	6,81	7,06	-0,22	-3	1,72	24
плоскорізний	4,52	4,94	4,38	4,66	-1,02	-18	6,58	6,84	6,23	6,55	-0,73	-10	1,89	29
поверхневий дисковий	4,81	5,06	4,62	4,83	-0,85	-15	6,38	6,62	6,23	6,41	-0,87	-12	1,58	25
	НІР 005		0,14	0,09	0,11					0,13	0,08	0,09		

Слід відмітити ще одну особливість досліджуваного способу та культури. При ручному видаленні бур'янів протягом вегетаційного періоду кукурудзи без механічного пошкодження поверхні ґрунту (всю надземну частину бур'янів зрізали ножицями на ділянках розміром 2,1 м<sup>2</sup>) урожайність зерна культури за полицевого обробітку складала 7,62 т/га, за чизельного – 7,82 т/га, за плоскорізного – 7,23 т/га, за поверхневого дискового – 6,55 т/га. Тобто, від повного усунення конкурентного тиску бур'янів на культуру приріст урожайності зерна кукурудзи залежно від основного обробітку ґрунту становив, відповідно, 1,94 т/га (25%), 2,48 т/га (35%), 2,57 т/га (36%), 1,72 т/га (26%). За проведення аналогічної операції на фоні підрізування урожайність складала, відповідно, 8,98 т/га, 9,04 т/га, 8,52 т/га, 7,82 т/га з приростом до контролю за підрізування без видалення бур'янів на 1,67 т/га (23%), 1,98 (28%), 1,97 (30%) та 1,41 (22%). Тобто, приріст урожайності від додаткового усунення конкурентного тиску бур'янів за підрізування виявився дещо меншим, ніж на фоні без його проведення. Бур'яни забирали від 1,94 т/га (25%) до 2,57 т/га (36%) урожаю зерна кукурудзи без підрізувань та від 1,41 т/га (22%) до 1,98 т/га (28%) за підрізування.

У плані економіки (при ціні зерна кукурудзи 1600,0 грн /т) хороші результати забезпечувало і чизельне розпушування та підрізування на його фоні.

Перевага фону із підрізування пояснюється не лише зменшенням забур'яненості на цьому фоні, а й додатковим розпушенням ґрунту, яке оптимізувало ґрунтові умови, покращувало аерацію, що особливо важливо для кукурудзи. Після появи сходів культури боротьбу з бур'янами можна продовжувати іншими механічними способами (боронуванням, міжрядними розпушуваннями тощо). Кукурудзі важливо допомогти у боротьбі з бур'янами саме на початкових етапах розвитку. Надалі, набувши значної вегетативної маси, вона сама створює добру конкуренцію бур'янам.

### **Висновки та перспективи подальших досліджень**

Без застосування гербіцидів підрізування забезпечували найвищий протибур'яновий ефект у фазі повних сходів кукурудзи, зменшуючи забур'яненість посівів на 77–82 %, перед збиранням урожаю – на 18–23 %, що дозволяло отримувати приріст урожайності зерна 1,58–1,89 т/га (25–29 %).

За безполицевих основних обробітків, порівняно до оранки, склався більш напружений фітосанітарний стан посівів, що вимагало збільшення пестицидного навантаження на довкілля.

Вирощування кукурудзи при застосуванні різних знарядь основного обробітку ґрунту супроводжувалося певним кількісно-видовим складом бур'янів і створювало специфічний агроценоз.

Отже, з'явився новий спосіб боротьби з бур'янами, що дозволить отримувати хороший урожай кукурудзи без застосування гербіцидів, потрібно випробувати його на інших культурах та ґрунтах. Зроблено ще один крок на шляху розвитку біологічного землеробства.

### **Література**

1. *Зайло О.В.* Екотоксикологія оцінки впливу гербіцидів на корисні живі організми ґрунту / *О.В.Зайло, М.М.Мусієнко, О.М.Філенко, Л.П.Бутанський* // Вісник аграрної науки. – 2005. – № 3. – С. 31–33
2. *Іващенко О.О.* Наукове обґрунтування контролювання фітоценозу бурякового поля / *О.О.Іващенко.* – К.: Деп.. в ДНТБ України №263. – К. – 1994. – 442 с.
3. *Лихочвор В.В.* Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / *В.В.Лихочвор.* – Львів: НВФ "Українські технології", 2001. – 800 с.
4. *Малинко, А.М.* К теории вредоносности сорняков в посевах полевых культур / *А.М.Малинко* // Вісник аграрної науки. – 2000. – №5. – С. 19 – 24.
5. *Танчик С.П.* Зміна забур'яненості посівів кукурудзи під впливом різних способів основного обробітку ґрунту / *С.П.Танчик* // Вісник аграрної науки. – 1996. – № 4. – С. 81–86.

6. *Шевченко М.С.* Бур'яни на посівах кукурудзи / *М.С. Шевченко* // *Захист рослин.* – 2000. – № 19. – С. 7–9.

---