УДК: 632.952:623.16
© 2014

В. С. Задорожний, *кандидат сільськогосподарських наук*
С. В. Колодій
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ БУР'ЯНОВИХ ЦЕНОЗІВ У БЕЗЗМІННИХ ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Висвітлено вплив різних способів обробітку ґрунту та гербіцидів на потенційну забур'яненість та формування бур'янового ценозу в беззмінних посівах кукурудзи на зерно. Виявлено залежність урожайності кукурудзи на зерно від ефективності контролю бур'янів та альтернативних способів обробітку ґрунту в умовах Лісостепу правобережного України.

Ключові слова: *кукурудза, полицевий обробіток ґрунту, no-till, бур'яни, гербіциди.*

У світовому землеробстві кукурудза за своїм генетичним потенціалом є однією з найбільш високоврожайних культур універсального використання. За площею посівів та обсягом виробництва вона посідає друге місце у світі. В Україні протягом останніх років площі її посівів постійно зростають [1]. Не дивлячись на те, що урожайність цієї культури суттєво зросла, актуальним залишається удосконалення технологій її вирощування. Встановлено, що в результаті інтенсивного механічного обробітку ґрунту, спостерігається дегуміфікація і деградація ґрунту та погіршуються його агрофізичні властивості. Також сучасні системи вирощування кукурудзи є енергозатратними. Тому все більшого поширення набуває система *no-till,* за якою вирощування с.-г. культур у світі на теперішній час перевищує 100 млн га [2–8].

Через уповільнений розвиток рослин цієї культури на перших етапах онтогенезу (до змикання листкового апарату кукурудзи в міжряддях) її посіви відзначаються високою енергоємністю освітленості (0,45–0,50 калорії на 1 $см^2$ поверхні ґрунту), внаслідок чого сильно пригнічуються бур'янами, оскільки створюються сприятливі умови для проростання насіння різних біотипів бур'янів. Тому забур'яненість посівів є одним із важливих чинників, які впливають на урожайність кукурудзи [7–10]. Що і визначило доцільність проведення даних досліджень.

Методика досліджень. Польові дослідження проводили у стаціонарному досліді Державного підприємства «Дослідне господарство "Бохоницьке" Інституту кормів та сільського господарства Поділля

НААН" упродовж 2010–2013 років. Ґрунти дослідного поля – сірі лісові середньосуглинкові за механічним складом.

Гідротермічні умови в роки досліджень істотно відрізнялися від багаторічних показників. У 2010 році кількість опадів за вегетаційний період перевищувала середню багаторічну норму на 47 мм. У той час, як 2011–2014 рр. відзначались зменшеною кількістю опадів, найсухішим виявився 2012 рік (менше від норми на 176 мм), коли відсутність опадів упродовж тривалого часу, провокувала зупинку ростових процесів у рослин кукурудзи.

Температура повітря протягом 2010–2014 рр. перевищувала норму на 1,3–2,5 °С. Площа посівної ділянки становила 423 м^2, повторність триразова. Розміщення ділянок рендомізоване. Внесення гербіцидів (Стеллар, 1,25 л/га) проводили обприскувачем PL-2 “System Agrotop”. За виконання системи *no-till* до посіву кукурудзи вносили раундап (2,5 л/га). Норма витрати рідини 250 л/га.

Кукурудза вирощувалась у беззмінних посівах протягом шести років. У досліді вивчали наступні способи основного обробітку ґрунту: 1). Оранка на глибину 20–22 см; 2). *No-till*, у цьому варіанті ніяких обробітків не проводили, на поверхні ґрунту залишались подрібнені решки кукурудзи у вигляді мульчі. Сівбу проводили сівалкою прямого висіву (Massey Ferguson 550).

Результати досліджень. У перший рік проведення досліджень на дослідних ділянках домінували *Setaria glauca L.* та *Echinochloa cruss-galli (L.) Roem.* Дводольні види були представлені *Chenopodium album L., Amaranthus retroflexus L., Matricaria perforata merat., Capsella bursa-pastoris L., Galinsoga parviflora L., Thlapsi arvense L.* Серед багаторічних видів переважали *Elytrigia repens L.*

За роки досліджень спостерігалось збільшення кількості бур’янів на усіх дослідних ділянках (табл. 1). Так, якщо у 2010 році, у фазі 3 листків кукурудзи, на ділянках налічувалось 21–24 шт/м^2 злакових, серед яких домінували рослини *Echinochloa cruss-galli (L.)* і 13–15 шт/м^2 дводольних бур’янів, серед яких найбільше відмічено представників виду *Chenopodium album L.*, то протягом 2011–2014 рр. кількість бур’янів поступово збільшувалась. У 2014 році загальна чисельність бур’янів становила 103–147 шт/м^2, серед яких злакових бур’янів налічувалось у середньому 83–111 шт/м^2, дводольних – 20–36 шт/м^2.

При чому, відбулися зміни у структурі забур’яненості, зокрема, на обох способах обробітку збільшилась частка *Setaria glauca L.*, даний вид став домінувати серед злакових видів бур’янів. Серед дводольних видів на фоні кількісного переважання *Chenopodium album L.*, збільшилась присутність у посівах таких видів як *Matricaria perforata merat.* та *Capsella bursa-pastoris L.*

1. Вплив способів обробітку ґрунту на забур'яненість кукурудзи на зерно у фазі 3 листків кукурудзи, шт./м^2, 2010–2014 рр.

Спосіб обробітку ґрунту	*Echinochloa cruss-galli L. Roem.*			*Setaria glauca L.*			*Chenopodium album L.*			*Matricaria perforata merat.*			*Thlapsi arvense L.*			*Capsella bursa-pastoris L.*			*Elytrigia repens L.*			*Всього*		
	Роки																							
	2010	2014	+/- до 2010	2010	2014	+/- до 2010	2010	2014	+/- до 2010	2010	2014	+/- до 2010	2010	2014	+/- до 2010	2010	2014	+/- до 2010	2010	2014	+/- до 2010	2010	2014	+/- до 2010
Оранка	13	39	+26	8	72	+64	8	12	+4	2	8	+6	3	4	+1	1	5	+4	4	0	-4	41	149	+108
No-till	17	35	+18	7	48	+41	5	9	+4	3	5	+2	2	2	0	1	3	+2	2	0	-2	40	105	+65

Збільшення кількості бур'янів у 2013–2014 рр. можна пояснити сприятливими для сходів бур'янів кліматичними умовами, зокрема випадання надмірної кількості опадів на початкових етапах розвиту кукурудзи. Так, за період травень-червень випадало 188,0–189,5 мм, у той час, як середня багаторічна норма становить 143,9 мм. Одночасно спостерігалось підвищення температури повітря на 2,2–2,9 ºС порівняно з середньою багаторічною нормою, що сприяло появі значної кількості сходів бур'янів.

На третій рік застосування *no-till*, спостерігалось зменшення кількості бур'янів у порівнянні з полицевим обробітком, така ж тенденція спостерігалась і у 2013–2014 рр. Протягом років досліджень спостерігалось поступове зниження кількості багаторічних видів, зокрема якщо у 2010 році кількість *Elytrigia repens L.* становила 2–4 шт/м^2, то станом на 2014 рік, даний бур'ян був відсутній як на ділянках з нульовим обробітком, так і на ділянках, де застосовували традиційну систему обробітку грунту. Слід зауважити, що на фоні *no-till* зниження кількості багаторічних видів було наслідком щорічного передпосівного застосування гербіциду раундап максі, 2,4 л/га, що є одним з елементів даної технології.

Варто також відзначити, що значно збільшилась присутність злакових видів, при чому дана тенденція не залежала від способу обробітку грунту і на нашу думку, пов'язана з беззмінним вирощуванням культури. Вартою уваги є поява поодиноких рослин *Erigeron canadensis* L. у другій половині літа 2013 року як на ділянках з полицевим обробітком, так і при застосуванні *no-till*. У 2014 році також відзначено присутність поодиноких рослин даного виду протягом вегетаційного періоду кукурудзи.

Проводили визначення ефективності гербіциду стеллар, 1,25 л/га + ПАР метолат 1,25 л/га за різних способів основного обробітку ґрунту. Обліки забур'яненості виявили, що внесення даного препарату дало змогу на 14 день після внесення контролювати до 94 % бур'янів (табл. 2). У середньому за 2010–2014 рр. ефективність гербіциду на фоні оранки становила 92 %. На фоні no-till цей показник становив 91 %. Зниження ефективності можна пояснити тим, що шар мульчі, який накопичувався при застосуванні технології *no-till* перешкоджав потраплянню препарату на сходи бур'янів.

Облік маси бур'янів, який проводився наприкінці вегетації, підтвердив, що за *no-till* ефективність препарату стеллар, к.е. дещо знижується порівняно з традиційним обробітком ґрунту. У середньому за роки досліджень на фоні полицевого обробітку маса бур'янів сягала 23 г/м^2, на фоні *no-till* – 28 г/м^2, в той же час на ділянках, де не застосовували гербіцидний захист, сира маса бур'янів у середньому становила 329 г/м^2. Таким чином, зниження маси бур'янів відносно

контролю становило 92–93 %, що є свідченням високої ефективності даного післясходового препарату при застосуванні на фоні обох досліджуваних способів обробітку ґрунту.

2. Вплив способів основного обробітку грунту та гербіцидів на забур'яненість посівів кукурудзи, 2010–2014 рр. (через 14 днів після внесення та перед збиранням урожаю)

Способи обробітку ґрунту	Ефективність гербіцидного захисту											
	загибель бур'янів, %						Маса бур'янів, г/м^2					
	Роки											
	2010	2011	2012	2013	2014	2010–2014	2010	2011	2012	2013	2014	2010–2014
Контроль на фоні загально фермерської технології	-	-	-	-	-	-	138	241	358	469	440	329
Оранка, на глибину 20–22 см	93	90	92	93	93	92	9	11	29	32	35	23
No-till	94	89	91	91	90	91	9	16	34	38	43	28

У шарі ґрунту 0–10 см зосереджувалось 33–34 %, у шарі 10–20 см – 30–32, а у шарі 20–30 см – 35 % насіння бур'янів. Станом на вересень 2014 року, кількість насіння на фоні оранки зменшувалась на 15–25 %. У той же час на фоні *no-till* за рахунок проростання насіння з верхнього шару ґрунту та застосування ефективної системи контролю бур'янів, чисельність насіння бур'янів у шарі 0–10 см була нижчою на 36 % порівняно з 2010 роком та на 21 % порівняно з полицевим обробітком. Слід відзначити, що за умов *no-till* насіння, яке знаходиться у шарі 10–30 см (близько 74 % від загальної кількості), за відсутності умов до проростання, не може впливати на агроценоз.

Перед закладанням досліду (травень 2010 року), в шарі ґрунту 0–30 см на дослідних ділянках, нараховувалось від 542,0 до 556,6 млн/га насінин бур'янів (табл. 3).

Упродовж 2010–2014 років вища урожайність кукурудзи на зерно спостерігалась на фоні полицевого обробітку – 7,01–9,31 т/га (табл 4). У той час, як на фоні *no-till* урожайність становила 6,74–6,82 т/га. Слід відзначити, що за умов 2014 року спостерігалось різке зниження рівня урожайності на ділянках, де застосовували *no-till*.

Водночас, рівень збереженого врожаю, у середньому за 2010–2014 рр. на фоні *no-till* становив 2,38 т/га, а на фоні полицевого обробітку – 3,01 т/га відповідно, що є свідченням високої ефективності застосування післясходового препарату стеллар, 1,25 л/га навіть незважаючи на зниження гербіцидної ефективності на фоні *no-till*.

3. Вплив способу основного обробітку ґрунту на потенційну засміченість ґрунту, 2010–2014 рр.

Спосіб основного обробітку	Шар ґрунту, см	Роки				
		2010		2014		
		% в банку	млн шт./га	% в банку	млн шт./га	у % до 2010 р.
Оранка, 20–22 см	0–10	33	177,4	35	150,9	85
	10–20	32	175,1	30	131,7	75
	20–30	35	189,5	35	154,2	81
	0–30	100	542,0	100	436,8	81
No-till	0–10	34	189,9	26	121,3	64
	10–20	30	169,3	35	161,3	95
	20–30	35	197,4	39	180,6	91
	0–30	100	556,6	100	463,2	83

4. Вплив способу основного обробітку грунту на урожайність кукурудзи на зерно, 2010–2014 рр.

Способи обробітку ґрунту	Урожайність за роки досліджень, т/га						+/- до контролю	
	Роки							
	2010	2011	2012	2013	2014	2010-2014	т/га	%
Контроль на фоні загальнофермерської технології	5,43	5,75	5,46	5,61	5,47	5,54	-	-
Оранка, на глибину 20–22 см	7,01	9,15	8,06	9,31	9,23	8,55	3,01	54
No-till	6,74	9,03	7,92	9,09	6,82	7,92	2,38	43

Висновки. В результаті проведених досліджень встановлено, що при застосуванні *no-till,* спостерігається зниження потенційної засміченості верхнього шару ґрунту порівняно з традиційним обробітком ґрунту.

За умов беззмінного вирощування кукурудзи спостерігається зростання фактичної забур'яненості. Також відмічено появу нових видів, зокрема *Erigeron canadensis* L. Завдяки допосівному застосуванню гербіцидів гліфосатної групи, на фоні *no-till* спостерігалось поступове зниження загальної чисельності бур'янів

За рахунок ефективного гербіцидного захисту, на дослідних ділянках рівень збереженого врожаю у середньому становив 2,38–3,01 т/га порівняно з контролем. Протягом років досліджень найвищий рівень врожайності спостерігався при застосуванні полицевого обробітку грунту – у середньому 8,55 т/га

Бібліографічний список

1. Режим доступу: http://www.faostat.fao.org. – 2014

2. *Борона В. П.* Забур’яненість та врожайність кукурудзи на зерно за системи No-till / В. П. Борона, В. С. Задорожний, І. В. Мовчан, С. В. Колодій // Вісник аграрної науки. – 2013. – № 3. – С. 24–27.

3. *Манько Ю. П.* Багаторічний моніторинг впливу систем основного обробітку ґрунту в зерно-просапній сівозміні на забур'яненість ріллі / Ю. П. Манько, І. В. Литвиненко // Зб. наукових праць. Спец. вип. Бур'яни, особливості їх біології та систем контролювання у посівах с.-г. культур. – К.: 2012. – С. 143–149.

4. *Медведєв В. В.* Грунтоохоронні технології і технологічні засоби в стійкому землеробстві / В. В. Медведєв. – Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». – 2010. – Випуск 3. – С. 69–76.

5. *Сайко В. Ф.* Сучасні технології обробітку ґрунту: проблеми перспективи їх застосування в Україні / В. Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 12. – С. 7–9.

6. Режим доступу: http://www.rolf-derpsch.com/no-till.–2014

7. *Косолап М. П.* Контроль бур'янів у посівах кукурудзи за технології No-till / М. П. Косолап, І. Л. Бондарчук // Зб. наукових праць. Спец. вип. Бур'яни, особливості їх біології та систем контролювання у посівах с.-г. культур. – К.: 2012. – С. 104–110.

8. *Задорожний В. С.* Бур’яни у посівах кукурудзи на зерно / В. С. Задорожний, І. В. Мовчан // Захист рослин. – 2012. – № 2. – С. 9–11.

9. *Танчик С. П.* Вплив забур’яненості на ріст і розвиток рослин кукурудзи / С. П. Танчик, В’ялий С. О. // Науковий вісник НАУ. – 1999. – № 13. – С. 132–135

10. *Матюха Л. П.* Інтегроване контролювання як засіб очищення посівів кукурудзи від бур’янів / Л. П. Матюха, Ю. І. Ткаліч, О. М. Шевченко, О. І. Бокун // Бюлетень інституту зернового господарства. – 2009. – № 36. – С. 81–88.