

ЗВ'ЯЗОК МІЖ ПОТЕНЦІЙНОЮ

і фактичною забур'яненістю та втратами врожаю кукурудзи

Багаторічними дослідженнями, починаючи з 1982 р., встановлено, що в посівах кукурудзи з фізично цілого насіння злакових пророслоподібних бур'янів у шарі ґрунту 0–10 см реалізується у вегетуючі рослини — 31,4%, а з дводольних малорічних — лише 7,2%. При зростанні потенційної забур'яненості різко зменшується реалізація в кількість і масу вегетуючих бур'янів, зменшується абсолютна і відносна їх шкідливість щодо врожайності.

Запропоновано шкалу, яка відображає зв'язок між запасами насіння бур'янів у ґрунті і відносними втратами урожаю зерна кукурудзи.

потенційна і фактична забур'яненість, коефіцієнт реалізації, кукурудза

Економічно і екологічно обґрунтована система контролювання бур'янів передбачає врахування фактичної забур'яненості конкретного поля. Визначення кількісної і якісної характеристики забур'яненості полів в умовах виробництва можливе шляхом проведення гербологічного моніторингу. Цей захід включає три складові частини: основне і оперативне обстеження, визначення потенційної забур'яненості ґрунту [1]. Оперативне обстеження забур'яненості посівів, яке проводиться на початку вегетації сільськогосподарських культур, безпосередньо перед внесенням післясходових гербіцидів, дає змогу доволі точно визначити можливі втрати урожаю від бур'янів, а відтак і економічний поріг доцільності хімічного прополювання. При цьому в якості мірила рівня забур'яненості краще брати питому вагу бур'янів в загальній масі агрофітоценозу [2].

За використання ґрунтових гербіцидів, які вносять перед сівою або в досходовий період, основним орієнтиром необхідності проведення хімічного захисту культури від бур'янів може служити потенційна забур'яненість ґрунту. Для виробничих умов недоцільно визначати запаси насіння бур'янів з усього орного

В.С. ЗУЗА,

доктор сільськогосподарських наук
Харківський національний аграрний
університет ім. В.В. Докучаєва

шару, а достатньо мати інформацію щодо потенційної забур'яненості верхнього шару ґрунту з якого переважна більшість бур'янів здатна дати сходи. Щодо глибини відбору ґрунтових зразків існують різні точки зору. Одні автори вважають, що основна частина сходів бур'янів з'являється з шару ґрунту 0–10 см, а відтак в ньому і слід визначати потенційну забур'яненість [1, 3, 4]. Інші дослідники притримуються думки, що для цього більше підходить верхній п'ятисантиметровий шар ґрунту [5, 6].

Метою наших досліджень було визначення можливості використання даних потенційної забур'яненості ґрунту для прогнозування очікуваних втрат урожаю. Відповідні дослідження в цьому напрямі нами виконувались протягом багатьох років на ряді культур, починаючи з 1975 року. Але найбільший обсяг роботи проведений в посівах кукурудзи, а тому відповідний експериментальний матеріал і ліг в основу даної статті.

Методика досліджень. Дослідження проводили в умовах дослідних полів Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, а також на землях підпорядкованого йому ДПДГ «Елітне», розташованих у Харківському районі Харківської області. Ґрунтовий покрив у господарстві представлений чорноземом типовим важкосуглинковим з вмістом гумусу в орному шарі 5,3%. Крім того певну частину дослідів і обліків виконували в інших господарствах Харківської області та Слов'янському районі Донецької області. Зв'язок між потенційною забур'яненістю і втратами врожаю досліджували в польових дослідках, основною метою яких був пошук ефективних заходів контролювання гербологічної си-

туації в посівах кукурудзи. В схеми дослідів, крім варіантів, де виконували заходи захисту посівів від бур'янів, обов'язково були включені два контрольні: забур'янений і чистий від бур'янів, де їх виполювали вручну. На всіх варіантах дослідів, включаючи контроль, в період догляду за посівами проводили дві міжрядні обробки.

Для визначення потенційної забур'яненості полів, де мали сіяти кукурудзу, ґрунтові зразки відбирали рано навесні, перед початком польових робіт, або ще раніше — восени після оранки. Залежно від розміру поля кількість точок відбору зразків становить 30–40. Ґрунт відбирали з шару 0–10 см. Існуючі методики визначення потенційної забур'яненості передбачають виділення насіння бур'янів з ґрунту шляхом його промивання через сита з розміром отворів 0,25 мм. Але наш досвід показав, що використання таких сит для поставленої мети призводить до швидкого їх псування. Тому промивали ґрунт через щільну синтетичну тканину, таку, наприклад, яку використовують для проціджування молока на тваринницьких фермах. З промитого залишку ґрунту виділяли і підраховували фізично ціле насіння.

Насіння пlosкухи звичайної (*Echinochloa crusgalli*), видів мишію (*Setaria glauca*, *S. viridis*), виділених з відмитого зразка, а підрахунок об'єднували в одну групу злакових пророслоподібних бур'янів. Це зумовлено тим, що дані види дуже близькі за біолого-морфологічними особливостями і потребують однакових засобів контролювання, а тому (з міркувань зменшення трудомісткості роботи) не вимагають обов'язкового роздільного обліку.

У дослідках двічі проводили підрахунки вегетуючих бур'янів: перший раз — в третій декаді червня, коли в повній мірі проявилась дія післясходових гербіцидів; другий — на останніх етапах вегетації кукурудзи (наприкінці серпня — на початку вересня). Перший облік був кількіс-

ним, а другий — кількісно-ваговим. Зв'язок між потенційною і фактичною забур'яненістю аналізували, виходячи з чисельності бур'янів на забур'яненому контролі. До уваги брали також ту частину бур'янів, яка знищувалась міжрядними обробками.

Для більш об'єктивного визначення стану забур'яненості посівів кукурудзи при узагальненні результатів досліджень кожного року в підрахунки включали дані обліків кількох дослідів, які проводили в різних господарствах і на різних дослідних ділянках. Таким чином, за 35 років було узагальнено результати 104 дослідів. На частині дослідів програмою досліджень не було передбачено визначення потенційної забур'яненості і тому обсяг узагальнення був скорочений до 41 дослідоріків.

Результати досліджень. Згідно з обліками бур'янів, проведеними впродовж 1980—2014 рр. (загальна кількість дослідів — 104), на першому місці за чисельністю в посівах кукурудзи стояла плоскуха звичайна, друге і третє місце ділили відповідно шириця звичайна (*Amaranthus retroflexus*) і мишії сизий. Їх кількість відповідно становила в середньому 50,0, 28,1 і 25,0 шт./м². Чисельність інших видів бур'янів була значно меншою і в порядку зменшення їх кількості вони розташовувалися в такій послідовності: лобода біла (*Chenopodium album*), гірчак розлогий (*Polygonum lapathifolium*), чистець однорічний (*Stachys annua*), гірчиця польова (*Sinapis arvensis*), зірочник середній (*Stellaria media*), фіалка польова (*Viola arvensis*) і талабан польовий (*Thlaspi arvense*). Рясність інших малорічних бур'янів була меншою 1,0 шт./м². В цілому загальна кількість бур'янів, що зустрічались в посівах кукурудзи, досягала 60 видів.

У загальній кількості бур'янів (158,0 шт./м²) частка злакових однорічних (просоподібних) становила 62,3, а дводольних малорічних — 30,2%, решта — дводольні багаторічні, насамперед, коренепаросткові бур'яни. В цілому потенційна забур'яненість верхнього 10-сантиметрового шару ґрунту в посівах кукурудзи реалізовувалась у фактичну на 16,7%. Повної відповідності між потенційною і фактичною забур'яненістю не було. Це зумовлено тим, що велике за розміром насіння деяких видів бур'янів в процесі проростання мало значно

більше шансів вибитись на поверхню ґрунту і дати сходи, ніж дрібне. Крім того, насіння ранніх ярих бур'янів в масовій кількості проростаючи в квітні за допосівних культуривацій під пізні культури і, зокрема під кукурудзу, в значних кількостях знищувалось.

Коефіцієнт реалізації потенційної забур'яненості у фактичну *K* розраховували за формулою

$$K = \frac{Z_p}{Z_n}$$

де *Z_p* — кількість вегетуючих бур'янів у посівах певної культури, шт./м²; *Z_n* — кількість фізично цілого насіння бур'янів в шарі ґрунту 0—10 см після проведення його основного обробітку, шт./м².

Коефіцієнт реалізації для злакових просоподібних бур'янів становить 0,314, а для дводольних малорічних видів — в цілому 0,072. При цьому, наприклад, даний показник для пізнього ярого виду шириці звичайної становить 0,102, а для ранніх ярих бур'янів лободи білої, гірчака розлогого, фалопії березкоподібної (*Fallopia convolvulus*) відповідно — 0,038, 0,033, 0,031.

Внаслідок більшого значення *K* для злакових просоподібних бур'янів їх питома частка у фактичній забур'яненості була значно більшою ніж у потенційній, а що стосується дводольних малорічних видів — навпаки. Отже, за узагальненими багаторічними даними (1982—2011 рр.) частка злакових просоподібних бур'янів у ґрунтових запасах насіння становила 39,5, а дводольних малорічних — 60,3%.

Розрахунки коефіцієнтів кореляції між кількістю насіння бур'янів у шарі ґрунту 0—10 см і кількістю вегетуючих бур'янів у посівах кукурудзи показали, що між цими показниками був більш тісний зв'язок у злакових просоподібних бур'янів порівняно з дводольними малорічними

видами (табл. 1). Кількість бур'янів наприкінці вегетації більшою мірою корелювала з кількістю насіння в ґрунті, ніж з відповідним показником на початку вегетації. Зв'язок між потенційною забур'яненістю ґрунту і масою бур'янів був значно менш вираженим.

Коефіцієнти кореляції між кількістю насіння бур'янів і втратами урожаю кукурудзи були менш вираженими, ніж з кількістю бур'янів наприкінці вегетації. Зв'язок між недобором урожаю і кількістю насіння злакових бур'янів та загальною забур'яненістю був статистично доказовим, а з дводольними малорічними — ні.

За збільшення кількості насіння бур'янів у ґрунті зростання кількості і маси вегетуючих рослин відбувалося не прямолінійно, а з поступовим затуханням. При низькій потенційній забур'яненості (0—212 шт./м²) коефіцієнт реалізації становив 0,469, а при максимальних запасах насіння в шарі ґрунту до 10 см цей показник дорівнював 0,077, тобто кількість вегетуючих бур'янів знижувалася в 6 разів (табл. 2). Ще більш стрімко зменшувалася маса бур'янів у перерахунку на одну насініну бур'янів, яка перебуває в ґрунті. Шкідливість кожної насініни бур'янів також сильно знижується при зростанні потенційної забур'яненості ґрунту. Втрати врожаю зерна кукурудзи в перерахунку на одну насініну, за мінімального рівня забур'яненості, становили 0,068 ц/га, а за максимального — лише 0,002 ц/га. Приблизно така ж закономірність спостерігається при оцінюванні втрат врожаю у відсотках до чистого від бур'янів посіву.

Прогнозування можливих втрат урожаю залежно від рівня потенційної забур'яненості ускладнюється криволінійним характером зв'язку між запасами насіння бур'янів і втратами урожаю. Щоб вирішити

1. Значення коефіцієнтів кореляції між потенційною забур'яненістю, кількістю та масою бур'янів в посівах і втратами урожаю (за даними 41 дослідоріку)

Показники	Кількість насіння в шарі 0—10 см, шт./м ²		
	злакових просоподібних	дводольних малорічних	усіх бур'янів
Кількість вегетуючих бур'янів, шт./м ² : на початку вегетації (I облік)	0,463*	0,260*	0,257*
наприкінці вегетації (II облік)	0,694*	0,327*	0,675*
Маса бур'янів наприкінці вегетації, г/м ²	0,324*	-0,013	0,219
Втрати врожаю, ц/га	0,424*	0,070	0,355*

*Коефіцієнти кореляції суттєвіші за 5% рівня значимості.

2. Зміни фактичної забур'яненості посіву кукурудзи і втрат урожаю кукурудзи на зерно залежно від запасів насіння бур'янів у шарі ґрунту 0–10 см (середнє за 41 дослідорік, 1982–2011 рр.)

Градації потенційної забур'яненості, шт./м ²	Середні значення					Середні значення, поділені на одну насінину бур'яну				Коефіцієнти реалізації потенційної забур'яненості у фактичну (К)
	кількості насіння (Н), шт./м ²	кількості вегетуючих бур'янів наприкінці вегетації (Ч), шт./м ²	сирої маси бур'янів наприкінці вегетації (М), г/м ²	втрати урожаю		Ч/Н	М/Н	Уа/Н	Ув/Н	
				ц/га Уа	% від чистого посіву Ув					
0–212	132	31	639	9,0	14,5	0,235	4,84	0,068	0,110	0,469
586–1306	1008	96	940	14,3	20,1	0,095	0,93	0,014	0,020	0,190
1596–2280	1925	110	943	18,4	32,4	0,057	0,49	0,010	0,017	0,114
3095–6068	4784	175	1375	21,6	50,3	0,037	0,29	0,005	0,010	0,073
8054–21613	12458	428	1313	28,1	55,7	0,034	0,11	0,002	0,004	0,077

цю задачу на основі багаторічного експериментального матеріалу ми на координатній сітці побудували відповідну емпіричну криву, яка описує зв'язок між запасами насіння у верхньому 10-сантиметровому шарі ґрунту і відповідними втратами зерна кукурудзи. На її основі були знайдені можливі величини втрат урожаю, виходячи з результатів визначення потенційної забур'яненості ґрунту в рамках гербологічного моніторингу (табл. 3).

Безумовно, точність прогнозу можливих недоборів врожаю в цьому випадку буде не висока порівняно з тим, який забезпечує оперативне обстеження посіву на забур'яненість. Це пояснюється умовою, що останнє проводиться на початку вегетації культури і при цьому прогностична модель враховує вже вегетуючі бур'яни і питому частку культурних рослин в загальній масі агрофітоценозу.

ВИСНОВКИ

1. Фізично ціле насіння злакових просоподібних бур'янів, що знаходиться в шарі ґрунту 0–10 см в посівах кукурудзи, реалізується у вегетуючі екземпляри на 31,4%, а дводольні малорічні — лише на 7,2%.
2. При зростанні потенційної забур'яненості різко знижується реалізація у кількість і масу вегетуючих бур'янів, зменшується абсолютна і відносна її шкідливість у перерахунку на кожну насінину.
3. Збільшення в 100 разів запасів насіння бур'янів у ґрунті викликає лише приблизно в 5 разів більші відносні втрати зерна кукурудзи у %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зуза В.С. Гербологічний моніторинг полів сільськогосподарських підприємств /

3. Зв'язок між кількістю фізично цілого насіння бур'янів у шарі ґрунту 0–10 см і відносними втратами зерна кукурудзи

Кількість фізично цілого насіння в шарі ґрунту 0–10 см, шт./м ²	Відносні втрати врожаю зерна кукурудзи, % до чистого від бур'янів посіву
Менше 100	До 10
100–1000	10–20
1000–2000	20–30
2000–4000	30–40
4000–8000	40–50
Понад 8000	Більше 50

В.С. Зуза, Р.А. Гутянський. — Харків, 2012. — 22 с.

2. Зуза В.С. Нова концепція рівня забур'яненості посівів сільськогосподарських культур за гербологічного моніторингу / В.С. Зуза // Вісник ХНАУ Сер. «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство». — 2011. — № 1. — С. 169–173.

3. Смирнов Б.М. Борьба с сорняками Поволжья / Б.М. Смирнов. — Саратов: Приволжское книжн. изд., 1975. — 183 с.

4. Бакай І.Д. Структура видового складу та чисельність бур'янів посівів сої в зоні північного Лісостепу України / І.Д. Бакай // Захист і карантин рослин. — Вип. 54. — К., 2008. — С. 26–34.

5. Матушкин С.И. Комплексная система борьбы с сорняками / С.И. Матушкин // Химия в сел. хоз. — 1981. — № 12. — С. 40–43.



6. Кочик Г.М. Роль агротехнічних заходів у контролюванні чисельності бур'янів в умовах Полісся / Г.М. Кочик, Л.І. Ворона // Карантин і захист рослин, 2004. — № 7. — С. 28–30.

7. Зуза В.С. Потенційна забур'яненість та її реалізація в посівах кукурудзи / В.С. Зуза // Вісник Харківського нац. агроуніверситету ім. В.В. Докучаєва. Сер. «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство». — 2012. — № 3. — С. 118–122.

Зуза В.С.

Связь между потенциальной и фактической засоренностью, а также потерями урожая кукурузы

Многолетними исследованиями, начиная с 1982 г., установлено, что физически целые семена злаковых просовидных сорняков, находящихся в слое почвы 0–10 см, реализуются в посевах кукурузы в вегетирующие экземпляры на 31,4%, а двудольные малолетние — лишь на 7,2%. При увеличении потенциальной засоренности резко снижается ее реализация в количество и массу вегетирующих сорняков, уменьшается абсолютная и относительная их вредоносность в отношении урожайности. Предложена шкала, отражающая связь между запасами семян сорняков в почве и относительными потерями урожая зерна кукурузы.

потенциальная и фактическая засоренность, коэффициент реализации, кукуруза

Zuza V.S.

Interrelation between potential and actual weediness and yield loss (e.g. corn)

Since 1982 it was found that physically the whole cereal seed of millet-type weeds that are in the 0–10 cm soil layer are implemented in maize crops into vegetative specimens by 31.4% and bilobed with short period of life — only by 7.2%. With growth of potential weediness its implementation is sharply reduced in amount and mass of vegetating weeds, its absolute and relative harmfulness decreases in relation to productivity. The proposed scale, that reflects the relationship between reserves of weed seeds in the soil and relative maize grain yield losses.

Potential and actual weediness, implementation coefficient, maize

Рецензент
Білецький Є.М.,
доктор біологічних наук, професор
Харківський національний аграрний
університет ім. В.В. Докучаєва