

ВПЛИВ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ ПОСІВІВ

на розвиток і продуктивність рослин кукурудзи

Мета. Дослідити запаси насіння бур'янів у ґрунті та визначити вплив забур'яненості посівів на розвиток і продуктивність кукурудзи. **Методи.** Інформаційно-аналітичний (збір матеріалів та аналіз літературних джерел), польові й лабораторні дослідження (закладання дослідів, аналізи ґрунту, спостереження за розвитком рослин, визначення біометричних показників, обліки чисельності бур'янів, збір і визначення структури урожаю), математико-статистичний (обробка результатів досліджень). Схема польового дослідження включала забур'янені та захищені від бур'янів ділянки для порівняння розвитку рослин кукурудзи за різних умов вирощування. **Результати.** В зоні Лісостепу України за інтенсивної технології вирощування кукурудзи середня кількість насіння бур'янів у ґрунті від сходів до змикання рядків становила 250—425 шт./м². Визначення чисельності та видового складу сегетальної рослинності дозволило встановити, що в посівах кукурудзи переважає змішаний тип забур'яненості з домінуванням однорічних дводольних та злакових бур'янів. Чисельність домінуючих бур'янів на початку вегетації кукурудзи на дослідних ділянках Національного університету біоресурсів і природокористування України (м. Київ) становила: лобода біла — 16 шт./м², щиріця звичайна — 23 шт./м², портулак городній — 78 шт./м². На полях агростанції (Фастівський район) домінуючими бур'янами були гірчак березковидний, мишій сизий та лобода біла, чисельність яких у фазі 4—5 листків становила 32, 20 та 10 шт./м² відповідно. Бур'яни суттєво обмежували ріст кукурудзи як по висоті рослин, так і за фазами розвитку. У фазі кукурудзи 9—10 листків на забур'яненій

¹В.Г. СЕРГІЄНКО,
кандидат сільськогосподарських наук

¹О.П. ТИЩУК,
науковий співробітник

²В.В. БОРОДАЙ,
доктор сільськогосподарських наук
¹Інститут захисту рослин НААН,
вул. Васильківська, 33, м. Київ,
03022, Україна
²Національний університет біоресурсів
і природокористування України,
вул. Героїв оборони, 15, м. Київ,
03041, Україна
e-mail: v-serg@ukr.net, tisukelena@gmail.
com, veraboro@gmail.com

площі деякі види бур'янів досягали висоти кукурудзи, накопичували значну вегетативну масу і почали формувати репродуктивні органи. Надземна маса бур'янів у період початку формування зерна досягала 995 г/м². Забур'яненість посівів значною мірою вплинула на зменшення врожаю кукурудзи в цілому та його структуру. **Висновки.** Значні запаси насіння бур'янів у посівах кукурудзи спричиняють розвиток сегетальної рослинності у період вегетації. Висока конкурентоздатність бур'янів проявилась у пригніченні росту і розвитку культури та формуванні врожаю. Бур'яни утворюють значну вегетативну масу і репродуктивні органи на початку розвитку зерна кукурудзи. На забур'янених посівах урожайність кукурудзи знизилась у середньому на 32—35%.

бур'яни; запаси насіння; чисельність; розвиток рослин; урожайність

Кукурудза (*Zea mays* L.) належить до найпоширеніших культур світового землеробства. Кукурудза, як експортно-орієнтована і одна з найцінніших зернових культур, є стратегічно важливою

для розвитку агропромисловості в Україні. У світовому виробництві кукурудзи Україна посідає шосте місце, а за площею посівів кукурудзи (близько 5 млн га) — дев'яте місце в світі. Загалом, культура займає понад 17% всіх посівних площ. Валовий збір зерна становив у 2019/20 році — 35,2 млн т, з них 21,7 млн т Україна експортувала. Середня врожайність королеви полів знаходиться у межах 7,1—7,8 т/га [1].

Надзвичайно великої шкоди за вирощування кукурудзи завдають бур'яни. Дослідники фіксують, що внаслідок змін клімату, недотримання сівозмін і незбалансованого внесення мінеральних добрив та інших причин в останні роки відбуваються високі темпи зростання потенційної засміченості орного шару ґрунту бур'янами [2, 3]. Бур'яни протягом тисячоліть пристосувалися і добре витримують екстремальні умови — посуху, морози. Вони менш вибагливі при проростанні. Відомо близько 200 їх видів, які конкурують з рослинами кукурудзи за поживні речовини, світло й вологу.

Встановлено, що в агрофітоценозі кукурудзи у зоні Лісостепу України домінує змішаний тип забур'яненості [4]. Найшкідливішими для цієї культури агрономи називають амброзію полинолисту, лободу білу, осот жовтий і рожевий, березку польову, ваточник сирійський, просо куряче, гірчицю польову, щиріцю звичайну, пирій та гірчаки. О.О. Іващенко (2016) наголошує, що в посівах кукурудзи зросла присутність масових, більш стійких до дії гербіцидів, видів бур'янів, серед яких виділяє амброзію полинолисту, гірчак повзучий, нетребу звичайну, хвощ польовий, молокан татарський [5]. Бур'яни

можуть знижувати врожайність культури від 20 до 80% [6, 7]. Вони також мають опосередковану шкідливість, яка пов'язана із забрудненням насіння (зерна), перешкодами у впровадженні агротехнічних заходів, зниженням якості сільськогосподарської продукції. Тому розробка технологій контролювання бур'янів є одним із визначальних факторів підвищення врожайності та якості продукції сільськогосподарських культур.

Кукурудза, на відміну від зернових культур, має низьку здатність до пригнічення бур'янів [3]. Тому на перших етапах вегетації культури є всі передумови для проростання фактично всіх типів бур'янів, що добре пристосувались до умов зовнішнього середовища та швидко утворюють міцну надземну та розвинену кореневу системи. Завдяки тому, що рядки кукурудзи пізно змикаються, бур'яни мають достатню площу живлення та освітлення, пригнічують посіви кукурудзи.

Для захисту кукурудзи від бур'янів необхідна комплексна система, що включає агротехнічні заходи, вибір сорту, застосування засобів захисту рослин [7]. Більшість агровиробників віддають перевагу застосуванню гербіцидів [3, 6]. Вирощування кукурудзи без використання гербіцидів нині, як правило, неможливе. В Україні обробляють гербіцидами 99% виробничих площ під кукурудзою [8].

Ринок пропонує широкий асортимент препаратів для зменшення забур'яненості в посівах кукурудзи, як для дощодового внесення, так і в період вегетації. За даними С.Є. Окрушко (2019), найбільш ефективним є поєднання застосування ґрунтового та страхового гербіцидів [4]. Економічно доведена доцільність використання гербіцидів у посівах кукурудзи [6, 9]. Проте необхідно розуміти, що використання будь-якого пестициду має безпосередній вплив на культурну рослину. Нерідко застосування гербіцидів викликає стрес та прояв фітотоксичності у культурних рослин. Широка практика застосування

гербіцидів та інших пестицидів індукує гострі екологічні проблеми. Високий ступінь розораності території і потужний антропогенний тиск на довкілля призводить до зниження здатності природи компенсувати такий деструктивний вплив [5].

Виходячи з цього, багато дослідників пропонують безгербіцидну технологію захисту кукурудзи від бур'янів. Велика роль в екологізації сільськогосподарського виробництва належить обробітку ґрунту. За даними О.С. Павлова (2016) поєднання екологічної системи землеробства із полицево-безполіцевим обробітком ґрунту забезпечує високий протибур'яновий ефект у посівах кукурудзи на зерно [10]. А.В. Новак та ін. (2018) у своїх дослідженнях показали вплив попередників на забур'яненість посівів кукурудзи [11]. Вони встановили, що найчистіші посіви кукурудзи після попередника ячмінь ярий. А найбільше засмічуються посіви за безгербіцидною технологією після просапних попередників.

Також за вирощування кукурудзи пропонується зменшувати міжряддя. М.С. Blessing зі співавторами (2016) зазначають, що зменшення міжряддя до половини зменшує біомасу бур'янів на 39—68%, а збільшення щільності посіву зменшує біомасу на 26—99% [12]. Посів кукурудзи у два ряди може бути ефективною альтернативою однорядним схемам посіву через підвищення врожайності [13]. Велике значення має включення у виробництво конкурентоспроможних сортів, які мають високий індекс площі листя, збільшуючи затінення міжрядь.

За даними Z. Salmasia, одним із найважливіших методів заміни, який використовується замість хімічних гербіцидів і звичайного обробітку ґрунту, є застосування покривних і супутніх культур, як головного фактора сталого сільського господарства [14]. Найвищу врожайність кукурудзи та найнижчу біомасу бур'янів зафіксовано за одночасного вирощування кукурудзи з конюшиною завдяки швидкому росту та високій конкурентоспроможності

конюшини на ранній стадії росту. S. Andert (2021) зазначає, що змішування культур призводить до високої їхньої загальної продуктивності на певній ділянці. Це відбувається завдяки ефективному використанню наявних ресурсів росту рослин [15]. Найкращі результати забезпечують посіви кукурудзи і квасолі, оскільки звичайна квасоля покращує родючість ґрунту за рахунок фіксації атмосферного азоту в симбіозі з ризобіями.

Науковці доводять, що необхідно ширше впроваджувати екологічно безпечні методи контролювання бур'янів у посівах сільськогосподарських культур з метою одержання біологічно чистої аграрної продукції. Проте, використовуючи різні методи ресурсозберігаючих екологічних технологій, які направлені на обмеження застосування гербіцидів, необхідно зважати на можливі ризики альтернативних систем, особливо при вирощуванні просапних широкорядних культур, які здебільшого слабо конкурують із сеgetальною рослинністю [10]. Важливо, щоб при розробці ефективних систем контролювання бур'янів максимально враховувалась необхідність збереження чистоти довкілля, багатства видової різноманітності і високої урожайності сільськогосподарських культур [5].

Мета роботи полягала у виявленні запасів насіння та домінуючих видів бур'янів у посівах кукурудзи і дослідженні їхнього впливу на ріст, розвиток та продуктивність культури.

Матеріал і методи досліджень. Роботу проводили протягом 2021—2022 рр. Обстеження і відбір зразків ґрунту для визначення запасів насіння бур'янів здійснювали на полях у господарствах Київської та Полтавської областей. Зразки ґрунту відбирали з глибини 10 см у різні фази розвитку культури. Саме у верхніх шарах ґрунту концентрується більшість насіння, яке формує «банк насіння» та проростає понад 90% усіх сходів бур'янів [16]. У посівах кукурудзи запаси насіння бур'янів визначали у різні

фази розвитку культури — сходів, 2—3, 4—5 та 6—7 листків, до змикання рядків. Зразки відбирали у різних місцях поля по діагоналі та формували середню пробу по 1 кг. У лабораторії із середніх зразків відбирали наважки по 100 г і виконували ручне відмивання на ґрунтових ситах з розміром отворів 0,25 мм [17]. Повторність 4-разова. Після промивання ґрунту водою через сито наявне насіння і органічні рештки (соломинки, стебельця рослин) розміщували на фільтрувальний папір для просушування. Висушений за кімнатної температури відмитий зразок розбирали під лупою або бінокляром за видами насіння і підраховували його кількість. Одержані результати перераховували на 1 м². Відміте і просушене насіння висівали в теплиці у горщики з чистим ґрунтом для проростання. Після проростання визначали відсоток пророслих насінин до загальної кількості висіяного насіння.

Польові дослідження проводили на дослідних ділянках Національного університету біоресурсів і природокористування (НУБіП) (м. Київ) та агрономічної дослідної станції (с. Пшеничне Фастівського р-ну, Київської обл.), що відносяться до зони Правобережжя Лісостепу України.

Схема дослідження включала два варіанти: варіант I — чисті ділянки бур'янів (контроль), варіант II — забур'янені ділянки без застосування заходів захисту (дослід). На варіанті I захист посівів від бур'янів здійснювали з використанням гербіцидів. Зразу ж після посіву кукурудзи на дослідних ділянках НУБіП внесли досходовий гербіцид Чейзер-П, СЕ (пендиметалін, 64 г/л + тербутилазин, 270 г/л), 2,5 л/га. Ви-

сівали кукурудзи вручну з розрахунку 65 тис. росл./га. На полях агростанції у фазу 3—5 листків були внесені гербіциди Пріма Форте, СЕ (флорасулам, 5 г/л + амінопіралід, 10 г/л + 2,4-Д 2-етилгексилловий ефір, 180 г/л), 0,7 л/га та Мілагро 040 SC, КС (нікосульфурон, 40 г/л), 1,3 л/га. У дослідних використовували сорт кукурудзи Хорол СВ (дослідні ділянки НУБіП) та гібрид Крабас КВС (поля агростанції).

У період вегетації проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком культури та бур'янів. Визначали висоту рослин та накопичення вегетативної маси бур'янів. Наприкінці вегетації збирали урожай та визначали його структуру.

Результати досліджень обробляли методом математичної статистики з використанням дисперсійного аналізу комп'ютерної програми Statistica. У таблицях наведено середні арифметичні значення та їхні стандартні похибки ($\bar{X} \pm S_x$, n — кількість визначень).

Результати та обговорення.

Аналіз зразків ґрунту на наявність насіння бур'янів засвідчив, що за інтенсивної системи землеробства у Київській обл. середня кількість насіння бур'янів на глибині 10 см знаходилась у межах 250—350 шт./м² і становила в середньому 292 шт./м² (табл. 1). Найбільшу кількість насіння бур'янів виявлено у фазі 2—3 листки культури. В Полтавській обл. найвищу кількість насіння бур'янів зафіксовано у фазі 5—6 листків, перед змиканням рядків — 425 шт./м², а середня кількість насіння становила 375 шт./м². Проростання насіння, виділеного з ґрунту у Київській обл., знаходилось на рівні 21,4—34,4% (в середньо-

му 28,7%), а з ґрунту у Полтавській обл. — 0—7,6% (в середньому 3,8%). Низький рівень проростання насіння очевидно пов'язаний зі станом його спокую та недостатнім вологозабезпеченням ґрунту. Дослідники зазначають, що екологічні умови в ґрунті, насамперед, температура, вміст води, ущільнення, текстура та вміст повітря можуть впливати на час схожості та кількість пророслого насіння [18].

Накопичення насіння бур'янів у ґрунті напряму пов'язане з розвитком сеgetальної рослинності в агрофітоценозі. Обстеженнями посівів кукурудзи встановлено, що сеgetальна рослинність у зоні Лісостепу була представлена такими видами бур'янів: лобода біла (*Chenopodium album* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus* L.), портулак городній (*Portulaca oleracea* L.), галінсога дрібноквіткова (*Calinsoga parviflora* L.), хвощ польовий (*Equisetum arvense* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), пирій повзучий (*Elymus repens* (L.) Gould), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli* L.), мишій сизий (*Setaria glauca* L.), березка польова (*Convolvulus arvensis* L.).

Засміченість посівів у місцях проведення дослідів дещо відрізнялась видовим складом бур'янів. На дослідних ділянках НУБіП домінували дводольні види — лобода біла, щириця звичайна та портулак городній, чисельність яких у фазі 3—4 листків становила відповідно 16, 23 та 78 шт./м² (табл. 2). У фазі 7—8 листків на початку змикання рядків чисельність домінуючих бур'янів дещо зменшилась, а злакових видів та галінсоги дрібноквіткової, навпаки, збільшилась.

На полях агростанції домінуючими бур'янами були гірчак березковидний, мишій сизий та лобода біла, чисельність яких у фазі культури 4—5 листків становила 32, 20 та 10 шт./м² відповідно (табл. 3). Додатково виявлено березку польову, талабан польовий, хвощ польовий та соняшник, проте чисельність їх була незначною — 2—3 шт./м². У

1. Запаси насіння бур'янів у посівах кукурудзи

Місце відбору зразків ґрунту (обл.)	Фаза розвитку рослин		Кількість насіння у ґрунті на глибині 10 см	
	фактична	за шкалою ВВСН	шт./м ² ($\bar{X} \pm S_x$)	з них пророслі, %
Київська	Сходи	09	250 ± 16,2	30,3
	2—3 листки	12—13	350 ± 18,4	21,4
	4—5 листків	14—15	275 ± 10,3	34,4
Полтавська	2—3 листки	12—13	325 ± 14,5	7,6
	5—6 листків	15—16	425 ± 23,7	0

2. Чисельність різних видів бур'янів у посівах кукурудзи (дослідні ділянки НУБіП, м. Київ)

Види бур'янів	Чисельність бур'янів, шт./м ² ($\bar{X} \pm S_x, n = 4$)* у фазі кукурудзи ... справжніх листків	
	3—4	7—8
Лобода біла	16 ± 2,3	14 ± 3,1
Щириця звичайна	23 ± 2,6	16 ± 2,8
Портулак городній	78 ± 3,7	41 ± 3,6
Плоскуха звичайна	11 ± 2,1	12 ± 2,1
Гірчак березковидний	5 ± 1,5	1 ± 0,1
Пирій повзучий	7 ± 1,8	8 ± 2,1
Мишій сизий	2 ± 0,3	4 ± 0,5
Галінсога дрібнокріткова	2 ± 0,1	8 ± 1,2

* — $\bar{X} \pm S_x$ — середнє арифметичне та стандартне відхилення, n — кількість визначень

3. Чисельність різних видів бур'янів у посівах кукурудзи (Агростанція НУБіП, с. Пшеничне Фастівського р-ну, Київської обл.)

Види бур'янів	Чисельність бур'янів, шт./м ² ($\bar{X} \pm S_x, n = 4$) у фазі кукурудзи ... справжніх листків	
	4—5	7—8
Лобода біла	10 ± 1,8	12 ± 3,2
Щириця звичайна	5 ± 1,1	6 ± 1,6
Гірчак березковидний	32 ± 3,6	37 ± 4,2
Плоскуха звичайна	5 ± 1,1	8 ± 1,8
Пирій повзучий	2 ± 0,5	5 ± 1,3
Мишій сизий	20 ± 3,5	21 ± 3,8
Хвощ польовий	2 ± 0,6	3 ± 1,5
Березка польова	2 ± 0,2	3 ± 1,1
Талабан польовий	3 ± 1,2	3 ± 0,8
Соняшник (падалиця)	2 ± 0,3	2 ± 0,5

фазі 7—8 листків рослин кукурудзи забур'яненість площі суттєво не змінилась. Дещо зросла чисельність гірчака березковидного, плоскухи звичайної та пирію повзучого.

Визначення біометричних показників домінуючих представників сегетальної рослинності та культури дозволило встановити їхній взаємовплив. Згідно з отриманими результатами до фази кукурудзи 3—4 листки висота рослин у дослідному і контрольному варіантах відрізнялась незначною мірою. Ріст бур'янів відбувався невисокими темпами, і вони по висоті були меншими за культуру (табл. 4, рис. 1).

Як зазначають більшість дослідників, чутливість кукурудзи до бур'янів та її конкурентоспроможність на всіх етапах розвитку неоднакові. До фази 2—3 листків кукурудза малочутлива до рослин-конкурентів. Від фази третього і до появи восьмого листків

забур'яненість посівів є причиною різкого зниження урожайності. У цей період (20—30 днів) посіви кукурудзи мають бути вільними від бур'янів [1].

У подальшому рослини кукурудзи мали швидкі темпи росту і у фазі 7—8 листків на чистих ділянках без бур'янів суттєво переважали по висоті рослини із забур'янених ділянок. Різниця становила 36 см, або 27,7%. У фазі 9—10 листків ця різниця у рості була ще більш помітною: висота контрольних рослин переважала дослідні в середньому на 48 см, або на 27%. Помітною була різниця між рослинами кукурудзи з чистих ділянок і забур'янених — не лише за висотою, а і за фазами розвитку.

Особливо це стало помітним у фазі появи волоті (ВВСН 51—55). У цей період на чистих від бур'янів ділянках фаза розвитку становила 9—11 листків, на замічених — 7—8 листків. Тож

бур'яни суттєво обмежували ріст і розвиток культури; відбувалась чітко помітна конкуренція між бур'янами і культурою за площу живлення, поживні речовини, світло і вологу.

Бур'яни також стрімко набирали висоту і вегетативну масу. У фазі культури 5—6 листків щириця звичайна мала 7 справжніх листків, лобода біла — 10 листків. У фазі кукурудзи 9—10 листків бур'яни перебували у фазі цвітіння-формування насіння. У подальшому відбувалось дозрівання насіння і накопичення його у ґрунті (рис. 2).

Негативні процеси, що відбувались на забур'яненій площі,

4. Висота рослин по фазах розвитку культури, см (середні дані з обох місць досліджень)

Рослини	Фази розвитку культури		
	3—4 листка	7—8 листків	9—10 листків
Кукурудза			
Дослід (забур'янена площа)	20,7 ± 3,2	94,0 ± 3,5	130,0 ± 4,1
Контроль (без бур'янів)	22,0 ± 2,8	130,5 ± 4,2	178,0 ± 4,8
Бур'яни			
Щириця звичайна	6 ± 1,5	89,5 ± 5,2	101,5 ± 4,8
Лобода біла	13 ± 3,2	76,7 ± 4,3	141,2 ± 5,1
Плоскуха звичайна	8 ± 1,6	17 ± 3,8	45 ± 3,2
Гірчак березковидний	9 ± 2,8	13 ± 2,6	52 ± 4,5
Хвощ польовий	17 ± 2,5	27 ± 3,2	36 ± 3,8



Рис. 1. Розвиток бур'янів у фазі кукурудзи 3—4 листка

в подальшому посилювалися накопиченням вегетативної маси бур'янів. Як показали результати досліджень, надземна маса бур'янів у фазі культури 7—8 листків становила в середньому 153—188 г/м². У фазі 9—11 листків, тобто в період цвітіння, маса бур'янів досягала 967—995 г/м² (табл. 5). Це свідчить про значну конкурентоспроможність бур'янів у процесі їхнього життєзабезпечення.

Забур'яненість площі значною мірою позначилась на величині і структурі урожаю. На дослідних ділянках НУБіП середня маса одного качана із забур'янених ділянок була на 73 г нижчою порівняно з контролем (чистими посівами), або на 25%. Меншими були і середня довжина качана, маса зерна з одного качана, маса 1000 насінин: відповідно на 4,5 см, 42 г та 38 г (табл. 6). Крім того, гіршою була і озерненість качанів, що вказує на якість продукції (рис. 3). У цілому урожай кукурудзи, отриманий із засміченої бур'янами площі, становив 4,3 т/га, що на 32% менше, ніж на захищених від бур'янів ділянках (6,3 т/га).

Аналогічні результати одержали і з поля агростанції, хоча різниця у структурі урожаю кукурудзи була більш відчутною. Наприклад, маса одного качана

5. Надземна маса бур'янів у посівах кукурудзи, г/м² ($\bar{X} \pm S_x, n=4$)

Місце проведення дослідю	Фаза розвитку	
	7—8 листків	9—11 листків
Дослідні ділянки НУБіП, м. Київ	188 ± 41,5	967 ± 82,1
Агростанція (Фастівський р-н, Київська обл.)	153,3 ± 21,5	995 ± 40,8

6. Структура урожаю кукурудзи, вирощеної за різних умов

Варіант	Середня маса одного качана, г	Середня довжина одного качана, см	Середня ширина качанів, заміряна посередині, см	Маса зерна з 1 качана, г	Маса 1000 насінин, г	Урожайність, т/га
Дослідні ділянки НУБіП (м. Київ)						
Дослід (забур'янена площа)	230 ± 41,1	20,4 ± 3,2	4,2 ± 1,3	125,5 ± 3,5	275 ± 15,2	4,3 ± 1,1
Контроль	303 ± 33,4	24,9 ± 2,5	5,2 ± 1,5	167,7 ± 5,2	313 ± 6,5	6,3 ± 2,2
Поле агростанції (с. Пшеничне Фастівського р-ну, Київської обл.)						
Дослід (забур'янена площа)	197 ± 39,9	21,6 ± 2,3	4,5 ± 1,6	120,7 ± 6,2	280 ± 9,8	4,6 ± 1,3
Контроль	318 ± 46,4	25,5 ± 2,1	5,5 ± 1,1	180,7 ± 4,3	325 ± 11,5	7,1 ± 1,9

з чистих ділянок була на 121 г, маса зерна з одного качана — на 60 г і маса 1000 зерен — на 45 г більшими порівняно з показниками із забур'яненої площі. В цілому забур'яненість площі знизила урожай кукурудзи на 2,5 т/га, або на 35,2%.

на розвиток рослин і продуктивність культури. Середня кількість насіння різних видів бур'янів у ґрунті у місцях проведення дослідження від сходів до змикання рядків кукурудзи становила 250—425 шт./м².

У зоні Лісостепу України в посівах кукурудзи переважав змішаний тип забур'яненості з домінуванням однорічних дводольних та злакових бур'янів. Встанов-

ВИСНОВКИ

Бур'яновий компонент у посівах кукурудзи має великий вплив



Рис. 2. Розвиток бур'янів у фазі культури 7—8 листків



Рис. 3. Качани кукурудзи за різних систем вирощування

лено, що до фази 3—4 листки бур'яни відстають у рості порівняно з культурою. Значний тиск бур'янів на культуру відбувається на початку цвітіння, в цей період ріст культури суттєво уповільнюється. Бур'яни накопичують значну вегетативну масу — до 995 г/м², що свідчить про високу їхню конкурентоспроможність. Забур'яненість посівів знижує якість продукції та показники врожайності кукурудзи в середньому на 32—35%.

Велика шкідливість бур'янів свідчить про необхідність проведення ефективних заходів захисту посівів кукурудзи. Концепція сучасних систем контролювання бур'янів має базуватись на принципах ефективності, ресурсозбереження і екологічної безпеки. Для цього варто ширше використовувати фітоценотичний метод, за якого враховуються біологічні особливості культури і бур'янів, їхні взаємовпливи та конкурентні відносини в процесі онтогенезу.

Фінансування робіт в межах виконання ПНД 24. «Фітосанітарна безпека, захист і карантин рослин», підпрограма 03. «Сегетальна рослинність в агроценозах» («Гербологія»). Завдання 24.03.01.01.Ф Обґрунтування концепції ефективних і біологічно безпечних систем контролювання бур'янів у посівах широкорядних і овочевих культур. № ДР 0121U000117.

Конфлікт інтересів: автори декларують про відсутність конфлікту інтересів.

ЛІТЕРАТУРА

- Бур'яни в кукурудзі і методи боротьби з ними. Пропозиція. 2020. URL: <https://propozitsiya.com/ua/sornyaki-v-kukuruzi-i-metody-borby-s-nimi>
- Іващенко О.О., Ременюк С.О., Іващенко О.О. Проблеми потенційної засміченості ґрунту в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2018. №8. С. 58—69.
- Шацман Д.О. Ефективне виробництво зерна кукурудзи за повторного вирощування та різних систем захисту в Лівобережному Лісостепу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2019. Вип. 1. DOI: [https://doi.org/10.31521/2313-092X/2019-1\(101\)](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2019-1(101))
- Окрушко С.Є. Регулювання чисельності бур'янів у посівах кукурудзи. *Молодий вчений*. Вінницький національний аграрний університет. Сільськогосподарські науки. 2019. № 2 (66). С. 319—322. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-2-66-69>
- Іващенко О.О. Реалії і перспективи систем захисту посівів від бур'янів. *Карантин і захист рослин*. 2016. №11—12. С. 1—3.
- Маслійов С.В., Циліорук О.І., Циганкова Н.А., Баранов О.С. Захист зернової кукурудзи від бур'янів в умовах Луганської області. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Сільськогосподарські науки. 2018. № 104. С. 71—79.
- Shrestha J., Timsina K.P., Subedi S., Pokhrel D., Chaudhary A. Sustainable Weed Management in Maize (*Zea mays* L.) Production: A Review in Perspective of Southern Asia. *Turkish Journal of Weed Science*. July 2019, 22 (1): 133—143.
- Універсальна зброя проти бур'янів у посівах кукурудзи. 2021. URL: <https://top-science.bayer.ua/Media/Publications/Universal-protection-against-weeds>
- Idziak R., Waligóra H., Szuba V. The influence of agronomical and chemical weed control on weeds of corn. *Journal of Plant Protection Research*. 2022. 62(2): 215—222. DOI: <https://doi.org/10.24425/jppr.2022.141362>
- Павлов О.С. Забур'яненість посівів кукурудзи залежно від систем землеробства в Правобережному Лісостепу України. *Карантин і захист рослин*. 2016. № 2—3. С. 12—14.
- Новак А.В., Усик С.В., Єщенко В.Є. Забур'яненість і продуктивність посівів кукурудзи залежно від розміщення в сівозмінах на півдні Лісостепу України. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. №1, 2019. С. 33—36. DOI: [10.31395/2310-0478-2019-1-33-36](https://doi.org/10.31395/2310-0478-2019-1-33-36)
- Blessing M.C., Singh B., Thierfelder C. Weed management in maize using crop competition: A review. *Crop Protection*. 2016. Vol. 88. P. 28—36.
- Williams M.K., Heiniger R.W., Everman J.W., Jordan D.L. Weed Control and Corn (*Zea mays* L.) Response to Planting Pattern and Herbicide Program with High Seeding Rates in North Carolina. *Advances in Agriculture*. 2014. Article ID 261628. <https://doi.org/10.1155/2014/261628>
- Salmasia Z., Abedib G., Samadiyanc F., Beyginuyad V. Effects of cover crops and weed management on corn yield. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. 2015. Vol. 14, Is. 2, P. 178—181. <https://doi.org/10.1016/j.jsas.2014.02.001>
- Andert S. The Method and Timing of Weed Control Affect the Productivity of Intercropped Maize (*Zea mays* L.) and Bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Agriculture* 2021, 11(5), 380. <https://doi.org/10.3390/agriculture11050380>
- Khan F.M., Ybssain Z., Khan I. Studien on weed seed of new developmental farm. *Pakistan journal of weed science Research*. 2012. 18(2): 183—189.
- Єщенко В.О., Копутко П.Г., Опришко В.П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник ; за ред. В.О. Єщенка. Київ: Дія. 2005. 288 с.
- Kuht J., Eremeev V., Talgre L., Madson H., Toom M., Mäeorg E., Luik A. Soil weed seed bank and factors influencing the number of weeds at the end of conversion period to organic production. *Agronomy Research*. 2016. 14(4): 1372—1379.

¹Sergienko V.
ORCID: 0000-0003-4386-9307
¹Tyshchuk O.
ORCID: 0000 0001-2345-6789
²Borodai V.
ORCID: 0000-0002-8787-8646

¹Institute of Plant Protection of National Academy of Sciences, Kyiv, str. Vasylyvska, 33, 03022, Ukraine
²National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Heroiv Oborony str. 15, building 3, of. 207, Kyiv, 03041, Ukraine
e-mail: tisukelena@gmail.com, veraboro@gmail.com

Influence of crop pollution on development i maize productivity

Goal. To study the reserves of weed seeds in the soil and to determine the influence of weediness of crops on the development and productivity of corn. **Methods.** Informational and analytical (collection of materials and analysis of literary sources), field and laboratory research (setting up experiments, soil analysis, monitoring plant development, determination of biometric indicators, accounting for the number of weeds, collection and determination of crop structure), mathematical and statistical (processing of research results). The design of the field experiment included weeded and weed-protected plots. **Results.** In the forest-steppe zone of Ukraine, with intensive corn cultivation technology, the average number of weeds in the soil from emergence to row closure was at the level of 250—425 weeds/m². Determining the number and species composition of segetal vegetation made it possible to establish that the corn crops are dominated by a mixed type of weediness with the dominance of annual dicotyledonous and grassy weeds. The number of dominant weeds at the beginning of the corn growing season in the experimental plots of NUBiP (Kyiv) was: *Chenopodium album* L. — 16 pcs./m², *Amaranthus retroflexus* L. — 23 pcs./m², *Portulaca oleracea* L. — 78 pcs./m². In the fields of the agricultural station (Fastivskiy district), the dominant weeds were *Polygonum convolvulus* L., *Setaria glauca* L., *Chenopodium album* L., the number of which in the phase of 4—5 leaves was 32, 20 and 10 pcs./m², respectively. Weeds significantly limited the growth of corn both in terms of plant height and development phases. In the phase of 9—10 leaves of corn in the weeded area, some types of weeds reached the height of the corn, accumulated a significant vegetative mass and began to form reproductive organs. The above-ground mass of weeds at the beginning of grain formation reached 995 g/m². The pollution of the crops significantly affected the reduction of the corn yield and its structure. **Conclusions.** Significant reserves of weed seeds in corn crops cause the development of segetal vegetation during its growing season. The high competitiveness of weeds was manifested in the suppression of the growth and development of the culture and the formation of the crop. Weeds form a significant vegetative mass and reproductive organs at the beginning of the development of the corn grain. On weedy crops, the yield of corn decreased by an average of 32—35%.

weeds; seed stocks; quantity; plant growth and development; crop capacity

Надійшла до редакції: 23.01.2023

Прийнята до друку: 13.02.2023

Надруковано й опубліковано онлайн: березень 2023