

## ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ АГРОЦЕНОЗІВ КУКУРУДЗИ ПІД ВПЛИВОМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

О. І. Циліурік<sup>1</sup>, Л. М. Десятник<sup>2</sup>, С. В. Березовський<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Дніпровський державний аграрно-економічний університет, вул. Сергія Ефремова, 25, м. Дніпро, 49027, Україна

<sup>2</sup> Державна установа Інститут зернових культур, вул. Володимира Вернадського, 14, м. Дніпро, 49027, Україна

Встановлено, що видовий склад бур'янів в посівах кукурудзи залежить від їх адаптивної здатності та структури посівних площ в сівозміні. З'ясовано, що у разі запровадження мілкого безполцевого мульчувального обробітку ґрунту в технологію вирощування кукурудзи зумовлює підвищення забур'яненості посівів у 1,4–1,8 разів, що в свою чергу потребує уточненого регламенту використання ґрунтових і післясходових гербіцидів. Доведено, що кукурудза, вирощена на фоні оранки або чизельного обробітку, має мінімальну різницю в урожайності як в неудобреному варіанті, так і при внесенні  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , у зв'язку з покращанням умов живлення і меншою забур'яненістю посівів порівняно з мілким обробітком. Зі збільшенням частки азоту при удобренні кукурудзи до  $N_{60}P_{30}K_{30}$ , ефективнішим є мілкий плоскорізний обробіток, на фоні якого можливо одержати однаковий, порівняно з оранкою і чизельним обробітком, урожай зерна за рахунок нівелювання дії цих факторів. Способи основного обробітку ґрунту за невисокої загальної забур'яненості посівів (9,0–12,6 шт./м<sup>2</sup>) суттєво не впливають на якість зерна кукурудзи. При внесенні мінеральних добрив (особливо азотних) простежується тенденція до підвищення вмісту білка в зерні та зниження – вуглеводів, зокрема крохмалю.

**Ключові слова:** кукурудза, обробіток ґрунту, забур'яненість, удобрення, мінеральні добрива, урожайність.

Вагомим обмежувальним фактором в технології вирощування кукурудзи є забур'яненість посівів, тому ефективність заходів, спрямованих на підвищення її урожайності, суттєво знижується. Незважаючи навіть на широке впровадження сучасних вискоєфективних гербіцидів, бур'яни і надалі залишаються шкідливими об'єктами, які знижують урожайність кукурудзи більш ніж на третину [1–2].

Взаємозв'язки культурних та бур'янових рослин дуже тісні і пояснюються умовами та особливостями еволюційного їх розвитку, тому бур'яни не можна розглядати ізольовано, адже вони є рівнозначними компонентами агрофітоценозу, а коливання їх

чисельності та складу зумовлюється, насамперед, екологічними змінами, тривалістю сукцесій, технологією вирощування, попередниками, а також особливостями окремих способів обробітку ґрунту [3–6].

Останнім часом в землеробстві Степу внаслідок кризових явищ і зниження рівня культури землеробства посилилась потенційна засміченість орного шару чорноземів вегетативними органами розмноження (150–300 тис. пагонів/га) і насінням (0,5–1,0 млрд шт./га). В той час як загальноновизнано чистим вважається ґрунт (культурний стан), в орному шарі якого є менше 1 тис./га коренів багаторічних і 10 млн шт./га схожого насіння малорічних бур'янів. Через надмірну потенційну засміче-

### Інформація про авторів:

**Циліурік Олександр Іванович**, завідувач кафедри рослинництва, доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник, e-mail: tsilurik\_alexander@ukr.net, тел. + 38097-580-85-67, <https://orcid.org/0000-0002-7479-8401>

**Десятник Лідія Модестовна**, канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник, зав. лаб. сівозмін та природоохоронних систем обробітку ґрунту, e-mail: lidades1957@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4087-5146>

**Березовський Сергій Володимирович**, науковий співробітник лаб. агробіологічних ресурсів кукурудзи і сорго, e-mail: agronom1983@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0003-2988-5167>

ність ґрунту в посівах просапних культур за вегетаційний період може з'явитися на 1 м<sup>2</sup> до 1,5–2,0 тис. сходів малорічних і 15–30 паростків або пагонів багаторічних коренепаросткових бур'янів [1, 2].

Одержані дослідниками наукові дані про напрями змін в забур'яненості і фітосанітарній ситуації, агрофізичних та протиерозійних характеристиках ґрунту за систематичного застосування ґрунтозахисного обробітку в сівозміні можуть стати цінним матеріалом для своєчасного контролю екологічної ситуації, вдосконалення машин і знарядь для обробітку ґрунту, сівби, застосування гербіцидів, внесення добрив тощо [7–10].

Багатьма науковцями доведено, що післязбиральне лушення стерні з наступною оранкою на зяб є найбільш ефективним заходом захисту посівів від бур'янів шляхом заорювання насіння у нижні шари ґрунту, в результаті чого воно не проростає [11–12]. За даними З. Б. Борисоника [13], поглиблення оранки з 20 до 30 см зумовлює зниження забур'яненості посівів кукурудзи удвічі. Однак М. К. Шикуча [14] не поділяє такої думки і вважає, що заоране на певну глибину чи рівномірно розміщене по ґрунтовому профілю насіння бур'янів під час чергового обробітку ґрунту плугом знову виноситься на поверхню в зону можливого його проростання. Приблизно ж такої думки дотримуються й інші вчені [14–16], які стверджують, що безполицевий обробіток ґрунту за умови щорічного внесення гербіцидів не призводить до підвищення забур'яненості посівів порівняно із беззмінною оранкою.

З вищенаведеного матеріалу випливає, що серед науковців немає одностайної думки, відносно впливу системи обробітку ґрунту на забур'яненість посівів, а подальше вивчення даного питання залишатиметься актуальним, у зв'язку з тим, що останнім часом тенденція до мінімізації обробітку ґрунту і появи високоефективних гербіцидів, які дещо нівелюють вплив фактора “обробіток ґрунту” на забур'яненість посівів польових культур, посилюється.

Останнім часом в технології вирощування кукурудзи актуальності набуває мілкий (мульчувальний) обробіток ґрунту, який виключає можливість перевертання орного

шару [17–21]. Обмежена кількість інформації щодо ефективності мілкого мульчувального обробітку в технології вирощування кукурудзи, а також неоднозначне ставлення вчених до різних способів обробітку ґрунту, спонукає до продовження досліджень в даному напрямку з метою забезпечення оптимальних умов росту і розвитку рослин та одержання максимального урожаю зерна за мінімальної кількості виробничих витрат і високої рентабельності виробництва [22].

**Мета дослідження** – встановлення закономірностей формування видового складу основних бур'янів та кількісної їх динаміки, з'ясування впливу різних способів основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів кукурудзи, а також визначення рівня врожайності та якості зерна залежно від способів основного обробітку ґрунту і його удобрення,

**Матеріали і методи дослідження.** Дослідження проводили в Державному підприємстві “Дослідне господарство “Дніпро” Державної установи Інститут сільського господарства степової зони НААН (нині Державна установа Інститут зернових культур) в польовому стаціонарному досліді лабораторії сівозмін та природоохоронних систем обробітку ґрунту в п'ятипільній сівозміні чистий пар – пшениця озима – соняшник – ячмінь ярий – кукурудза відповідно до загальноприйнятих методик дослідної справи протягом 1988–1990 рр. та 2011–2015 рр. [8]. Агротехніка вирощування кукурудзи (гібрид Білозірський 295 СВ) – загальноприйнята для зони Степу.

Дослід включав три способи основного обробітку ґрунту під кукурудзу: полицевий (контроль) – оранка плугом ПО-3-35 на глибину 23–25 см; чизельний (мульчувальний) – чизелем “Chisel Plow” – на 14–16 см; плоскорізний (мульчувальний) – важким культиватором КШН-5,6 “Резидент” – на 14–16 см. Під передпосівну культивування вносили мінеральні добрива в дозах: 1) *Без добрив* + післяжнивні рештки попередника (контроль); 2)  $N_{30}P_{30}K_{30}$  + післяжнивні рештки попередника; 3)  $N_{60}P_{30}K_{30}$  + післяжнивні рештки попередника. Облік бур'янів в посівах кукурудзи проводили кількісно-ваговим та видовим методами по діагоналі кожного варіанту в п'ятиразовій повторності.

**Результати дослідження.** Зі збільшенням дози внесення азотних добрив, незалежно від способу обробітку ґрунту, простежувалась тенденція до підвищення забур'яненості посівів кукурудзи перед першим міжрядним обробітком як у кількісному, так і у ваговому співвідношенні (особливо нітрофілів – лободи білої (*Chenopodium album* L.) і щириці звичайної (*Amaranthus retroflexus* L.). Крім цього, кількість і маса бур'янів значно варіювали залежно від способу обробітку.

Так, за оранки кількість бур'янів залежно від фону добрив становила 9,6–12,6 шт./м<sup>2</sup> (2,5–2,9 г/м<sup>2</sup>), чизельного обробітку – 9,0–10,2 шт./м<sup>2</sup> (2,8–3,4 г/м<sup>2</sup>), плоскорізного розпушування – 13,1–15,6 шт./м<sup>2</sup> (3,3–5,0 г/м<sup>2</sup>). Найменші кількісні і вагові показники були характерні для чизельного обробітку і оранки, плоскорізне розпушування зумовлювало підвищення забур'яненості посівів кукурудзи через посилення локалізації насіння у верхніх шарах ґрунту (табл. 1).

**1. Видовий склад і кількість бур'янів у посівах кукурудзи (в середньому за 2011–2015 рр.)**

Бур'янові рослини	Спосіб обробітку ґрунту (фактор А)					
	оранка (на 23–25 см)		чизельний обробіток (на 14–16 см)		плоскорізне розпушування (на 14–16 см)	
	строки визначення					
	перед 1-м міжрядним обробітком	збирання	перед 1-м міжрядним обробітком	збирання	перед 1-м міжрядним обробітком	збирання
Без добрив (фактор В)						
Березка польова		1,2	0,2	0,7	0,5	0,4
Амброзія полинолиста	0,4	3,0	0,2	3,2	3,2	4,2
Лобода біла	0,8	0,6	1,1	0,3		0,6
Щириця звичайна	0,1	0,4	0,2	2,0	0,4	2,0
Тонконогові однорічні	5,8	1,0	5,5	1,5	6,8	3,3
Падалиця соняшника	2,5		2,3	0,2	2,2	
Всього, шт./м <sup>2</sup>	9,6	6,2	9,5	7,9	13,1	10,5
Маса бур'янів, г/м <sup>2</sup>	2,5	13,1	2,8	14,3	3,3	19,3
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> (фактор В)						
Березка польова		0,8	0,4	0,5	0,6	0,4
Амброзія полинолиста	0,4	2,6	0,2	3,0	3,2	4,0
Лобода біла	1,0		1,2			0,4
Щириця звичайна	0,2	0,2	0,4	2,2	0,4	1,8
Тонконогові однорічні	6,4	0,6	4,4	1,2	7,2	3,0
Падалиця соняшника	2,1		2,4		2,4	
Всього, шт./м <sup>2</sup>	10,1	4,2	9,0	6,9	13,8	9,6
Маса бур'янів, г/м <sup>2</sup>	2,7	11,6	3,1	13,4	4,3	18,9
N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> (фактор В)						
Березка польова	0,1	0,7	0,4	0,4	0,6	0,2
Амброзія полинолиста	0,5	2,2	0,3	2,8	3,4	2,5
Лобода біла	1,2		1,5			0,2
Щириця звичайна	0,5	0,3	0,5	2,0	0,6	1,0
Тонконогові однорічні	7,4	0,8	4,5	1,2	7,8	3,2
Падалиця соняшника	2,9		3,0		3,2	
Всього, шт./м <sup>2</sup>	12,6	4,0	10,2	6,4	15,6	7,1
Маса бур'янів, г/м <sup>2</sup>	2,9	9,0	3,4	12,9	5,0	16,9

На час збирання урожаю забур'яненість посівів зернової кукурудзи зменшилась, залежно від обробітку ґрунту в 1,2–3,1 раза (до 4,0–10,5 шт./м<sup>2</sup>) і удобрення (N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>) в 1,3 раза у зв'язку з посиленням конкурентоспроможності рослин кукурудзи в більш піз-

ні фази росту і розвитку порівняно з бур'янами. Серед бур'янів домінувала амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), частка якої досягала 40–60 %. У видовому складі переважали також тонконогові (*Gramineae*) однорічники, лобода біла (*Chenopo-*

*dium album* L.) та падалиця соняшника, присутність якої була зумовлена здатністю насіння зберігати життєздатність у ґрунті декілька років. Загальні показники забур'яненості в цілому були вищими за плоскорізного обробітку – 7,1–10,5 шт./м<sup>2</sup> (16,9–19,3 г/м<sup>2</sup>).

Активність зростання бур'янів в кукурудзяному полі через шість ротаций 5-пільної

сівозміни знизилася внаслідок зменшення потенційної засміченості ґрунту. Так, на фоні оранки за вегетаційний період у 2011–2015 рр. бур'янів налічувалось 64,4 шт./м<sup>2</sup>, а мульчувального чизельного обробітку ґрунту – 80,1 шт./м<sup>2</sup>, що в 1,3–1,6 раза менше, ніж на початку освоєння сівозміни (табл. 2).

Поряд із загальним зниженням актив-

## 2. Активність проростання бур'янів у посівах кукурудзи на фоні різних способів обробітку ґрунту, шт./м<sup>2</sup>

Бур'янові рослини	Способи основного обробітку ґрунту			
	оранка		чизельний	
	1*	2**	1	2
Мишій сизий	37,6	14,6	21,1	15,7
Плоскуха звичайна	20,5	16,4	27,5	17,8
Щириця звичайна	27,4	14,8	33,8	17,8
Щириця біла	2,0	0,7	2,4	1,4
Щириця жминдовидна	6,3	2,5	4,7	2,8
Лобода біла	3,4	1,9	3,0	2,2
Гірчак березковидний	1,6	1,0	1,2	1,1
Амброзія полинолиста	3,6	11,4	5,5	16,5
Сухоребрик Льозеля	–	–	0,2	0,1
Табалан польовий	–	–	1,4	1,2
Осот рожевий	0,6	0,1	1,0	0,2
Осот жовтий	–	–	0,2	–
Березка польова	1,4	0,3	1,6	0,5
Види, що зустрічаються рідко	1,2	0,7	3,6	2,8
Всього	104,6	64,4	107,2	80,1

\* За 1988–1990 рр. (по даним І. А. Пабата). \*\* За 2013–2015 рр.

ності проростання бур'янів спостерігалася також суттєва реструктуризація їхнього видового складу. У посівах кукурудзи найбільш суттєво зменшилась кількість таких видів бур'янів, як мишій сизий (*Setaria glauca* L.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crusgalli* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) і лобода біла (*Chenopodium album* L.). Залежно від способу основного обробітку ґрунту (полицева оранка, чизельний обробіток) чисельність цих видів бур'янів у посівах кукурудзи зменшилась на 0,8–23,0 шт./м<sup>2</sup>. Основною причиною втрати домінуючого положення вказаних однорічних видів бур'янів було застосування гербіцидів – харнесу, майстеру та інших, які відзначаються високою селективністю відносно вищезгаданої групи бур'янів.

Слід відзначити, що підвищена резистентність амброзії полиноистої (*Ambrosia artemisiifolia* L.) до існуючих фітотоксичних

речовин та унікальна гнучкість адаптивних механізмів зумовлювали посилення її небезпеки як в господарському, так і в екологічному аспектах.

При визначенні урожайності кукурудзи встановлена закономірна мінімальна перевага оранки і чизельного обробітку на неудобреному фоні і з внесенням N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> у зв'язку з дещо кращими умовами живлення та нижчою забур'яненістю посівів (табл. 3). Зі збільшенням частки азоту (N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>) при удобренні кукурудзи, більш ефективним було мілке плоскорізне розпушування скиби, оскільки вдалося одержати однаковий відносно оранки і чизельного обробітку урожай зерна шляхом нівелювання вищезазначених факторів. Враховуючи незначну відмінність в рівні урожаю між варіантами дослідження (у межах помилки), впевнено можна стверджувати про рівноцінність цих способів основного обробітку ґрунту під кукурудзу.

### 3. Урожайність і якість зерна кукурудзи залежно від обробітку ґрунту та удобрення, т/га

Обробіток ґрунту	Удобрення	Урожайність, т/га	Вміст, % на абсолютно суху речовину	
			білок (протеїн)	крохмаль
Оранка (на 23–25 см)	без добрив (контроль)	4,88	9,9	68,2
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	5,33	9,4	70,5
	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	5,60	9,4	70,2
Чизельний обробіток (на 14–16 см)	без добрив (контроль)	4,83	10,3	67,1
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	5,29	9,6	69,8
	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	5,56	9,6	68,7
Плоскорізне розпушування (на 14–16 см)	без добрив (контроль)	4,81	10,8	67,4
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	5,28	10,5	68,8
	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	5,62	10,1	69,2

При внесенні мінеральних добрив у дозі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> на фоні оранки (на 23–25 см) і чизельного обробітку (на 14–16 см) приріст урожаю зерна становив 0,45–0,46 т/га (8,4–8,6 %), а плоскорізного розпушування (на 14–16 см) – 0,47 т/га (8,9 %), подвійна доза азотних добрив в складі повного мінерального добрива N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> зумовила прибавку зерна на 0,72–0,73 т/га (12,9–13,1 %) та 0,81 т/га (14,4 %) відповідно.

Слід відмітити, що на початку освоєння сівозміни за умови вищої потенційної і актуальної забур'яненості, низької продуктивності гібридів кукурудзи урожайність зерна у відповідних варіантах зменшилась на 0,25–0,38 т/га.

Як показали розрахунки економічної ефективності досліджуваних агроприймів, мінімізація основного обробітку ґрунту під кукурудзу призводить до зниження виробничих витрат на 18–25 % та заощадження палива при виконанні технологічного циклу робіт 8,3 л/га у разі чизельного обробітку і 14,8 л/га – плоскорізного розпушування. На фоні мілкового розпушування скиби при внесенні N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> збільшуються, порівняно з оранкою, умовно чистий прибуток на 520–625 грн/га та рівень рентабельності виробництва зерна на 9,0–12,6 %.

Способи основного обробітку ґрунту майже не впливали на якість зерна, простежувалась лише тенденція до підвищення у зерні вмісту білка за полицевого обробітку в зв'язку з кращими вихідними умовами азотного живлення рослин кукурудзи. Вне-сені мінеральні добрива (особливо азотні) мали більш виражений вплив на якість зерна. При

внесенні мінеральних добрив разом з післязбиральними рештками попередника простежується тенденція до підвищення вмісту білка на 0,4–1,1 % та зниження – крохмалю на 0,7–1,7 %.

**Висновки.** Таким чином, еволюційна адаптація бур'янів характеризується надзвичайною потужною відновлювальною енергією, за рахунок якої можна легко подолати технологічні бар'єри, спрямовані на знищення небажаної рослинності. Біологічне різноманіття бур'янів неможливо нейтралізувати повністю, зараз вдається тільки підтримувати мінімальну шкодочинність – нижче економічного порогу.

Видовий склад бур'янів формується залежно від їх адаптивної здатності та структури посівних площ сільськогосподарських культур. Основою домінування бур'янів в агробіоценозі є стійкість до гербіцидів, широкий діапазон схожості насіння, морфологічна пластичність та наявність неотенічних ознак.

Впровадження в технологію вирощування кукурудзи мілкового безполицевого мультичувального обробітку ґрунту (чизельний, плоскорізне розпушування) призводить до підвищення забур'яненості в 1,4–1,8 раза, що в свою чергу потребує додаткового регламенту використання ґрунтових та післясходових гербіцидів, які надійно контролюють чисельність бур'янів у посівів кукурудзи і запобігають зниженню продуктивності зернової культури.

Щодо полицевої оранки і чизельного обробітку, простежується мінімальна різниця в урожайності зерна кукурудзи на неудоб-

рену фоні та з внесенням  $N_{30}P_{30}K_{30}$  у зв'язку з дещо кращими умовами живлення та меншою забур'яненістю посівів. Зі збільшенням частки азоту ( $N_{60}P_{30}K_{30}$ ) при удобренні кукурудзи, більш ефективним є мілке плоскорізне розпушування скиби, що уможливило одержати однаковий щодо оранки і чизельного обробітку урожай зерна за рахунок нівелювання вищезазначених факторів.

### Бібліографічний список

1. Циков В. С., Л. П. Матюха. Бур'яни: шкодочинність і система захисту. Дніпропетровськ: ООО ЕНЕМ, 2006. 86 с.: 20 іл.
2. Циліорик О. І. Наукове обґрунтування ефективності систем основного обробітку ґрунту в короткоротаційних сівозмінах Північного Степу України: дис... доктора с.-г. наук: спец. 06.01.01. Дніпропетровськ, 2014.
3. Пабат І. А. Ґрунтозахисна система землеробства. Київ: Урожай, 1992. 160 с.
4. Грицаєнко З. М. Гербіциди і продуктивність сільськогосподарських культур. Умань, 2005. 686 с.
5. Шевченко О. М., Шевченко С. М., Приходько В. І., Швець Н. В. Технологічні прийоми підвищення ефективності регулювання поживного режиму при вирощуванні кукурудзи. *Бюл. Ін-ту сіл. госп-ва степ. зони НААН України*. Дніпропетровськ, 2011. № 1. С. 46–50.
6. Циков В. С., Матюха Л. П., Ткаліч Ю. І. Захист зернових культур від бур'янів у Степу України. Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2012. 211 с.
7. Іващенко О. О. Резерви гербології. Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'янення орних земель. Київ: Колоб'їг, 2004. С. 3–9.
8. Шевченко М. С., Шевченко С. М., Швець Н. В. Фактори сівозмінного комплексу і фітоценотичні мутації забур'яненості посівів. *Вісн. Дніпропетровського держ. аграр.-економіч. ун-ту*. 2016. № 3. С. 62–67.
9. Шевченко О. М., Шевченко С. М., Приходько В. І., Швець Н. В. Технологічні прийоми підвищення ефективності регулювання поживного режиму при вирощуванні кукурудзи. *Бюл. Ін-ту сіл. госп-ва степ. зони НААН України*. 2011. № 1. С. 46–50.
10. Система оброботи ґрунту / Грабак Н. Х. і др. *Справочник по почвозащитному земледелию*. Київ: Урожай, 1990. С. 72–98.
11. Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах. Київ: Либідь, 2001. 234 с.
12. Карабжей С. П., Шевченко К. І. Вплив способів обробітку ґрунту на забур'яненість посівів куль-

Способи основного обробітку ґрунту у разі низької загальної забур'яненості посівів ( $9,0\text{--}12,6$  шт./ $m^2$ ) суттєво не впливають на якість зерна кукурудзи. При внесенні мінеральних добрив (особливо азотних) простежується тенденція до підвищення в зерні вмісту білка і зниження – вуглеводів, зокрема крохмалю.

- тур ґрунтозахисної сівозміни. *Зб. наук. пр. Ін-ту землеробства УААН*. 2001. Вип. 3. С. 7–11.
13. Борисоник З. Б. Обробіток ґрунту і боротьба з ерозією. Наукові основи землеробства і тваринництва в зоні Степу УРСР. Київ: Урожай, 1964. С. 60–71.
14. Смирнов Б. А., Мазохин А. С. Минимализация основной обработки почвы и засоренность посевов. *Земледелие*. 1990. № 2. С. 43–45.
15. Лысенко А. К., Малиенко А. М., Дорошенко Е. И. Основная обработка почвы и засоренность посевов. *Земледелие*. № 9. 1988. С. 37–39.
16. Лебідь Є. М., Циліорик О. І. Відтворення родючості чорноземів та продуктивність короткоротаційних сівозмін Степу залежно від системи мульчувального обробітку ґрунту. *Бюл. Ін-ту сіл. госп-ва степ. зони НААН України*. 2014. № 6. С. 8–14.
17. Циліорик А. И., Десятник Л. М. Минимальная обработка почвы под кукурузу в условиях Северной Степи Украины. *Дальневосточный аграр. вестн.* 2016. № 3 (39). С. 38–44.
18. Циліорик О. І. Ефективність мінімального обробітку ґрунту під кукурудзу в умовах північного Степу України. *Вісн. Дніпропетровського держ. аграр.-економіч. ун-ту*. 2016. № 2. С. 5–9.
19. Циліорик О. І., Шапка В. П. Забур'яненість ячменю ярого залежно від обробітку ґрунту та удобрення в сівозмінах короткої ротації. *Бюл. Ін-ту сіл. госп-ва степ. зони НААН України*. 2016. № 10. С. 25–31.
20. Barz, P., Edvards, T., Campbell, T. I., Hood, D. W. Alternative agricultural systems in the United Kingdom. Report D 1.1 A8. KASSA Project. CIRAD, France. 2006. 3–95.
21. Циліорик О. І. Система мульчувального обробітку ґрунту в Північному Степу: монографія. Дніпро: Новий Світ-2000, 2019. 298 с.
22. Tsyliuryk, A. I., Kozechko, V. I. Effect of mulching tillage and fertilization on maize growth and development in Ukrainian Steppe. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2017. Vol 7 (3). 50–55.

### References

1. Tsykov, V. S., Matyukha, L. P. *Buryany: shkodochynnist i systema zakhystu*. Weeds: damage and protection. Dnipropetrovsk.: ООО ЕНЕМ, 2006. 86 p. [in Ukrainian]
2. Tsyliuryk, O. I. (2014). *Naukove obgruntuвання efektyvnosti system osnovnoho obrobitku ґрунту v korotkorotatsiynnykh sivozminakh Pivnichnoho Stepu Uk-*

- rayiny [Scientific substantiation of efficiency of systems of the basic tillage in the corotary rotations of the Northern Steppe of Ukraine]. (Doctor's Agric. Sci. Diss.). Dnipropetrovsk, Ukraine. [in Ukrainian]
3. Pabat, I. A. *Ґрунтозахисна система землеробства* [Soil protection system of agriculture]. Kyiv: Urozhay, 1992. 160 p. [in Ukrainian]

4. Hrytsayenko, Z. M. (2005). *Herbitsydy i produktyvnist silskohospodarskykh kultur* [Herbicides and crop productivity]. Uman: N. p. 686 p. [in Ukrainian]
5. Shevchenko, O. M. Shevchenko O. M., Shevchenko S. M. ... Shvets N. V. (2011). Technological techniques for improving the efficiency of nutrition regulation in corn cultivation. *Byuleten Instytutu silskoho hospodarstva stepovoyi zony NAAN Ukrayiny* [Bulletin of the Institute of Agriculture of the steppe zone of NAAS of Ukraine], 1, 46–50. [in Ukrainian]
6. Tsykov, V. S., Matyukha, L. P., Tkalich, YU. I. (2012). *Zakhyst zernovykh kultur vid buryaniv u Stepu Ukrayiny* [Protecting cereals from weeds in the Steppe of Ukraine. Dnipropetrovsk: Nova ideolohiya. 211 p. [in Ukrainian]
7. Ivashchenko, O. O. (2004). *Rezervy herbolohiyi. Problemy buryaniv i shlyakhy znyzhennya zaburyanennya ornym zemel* [Herbology reserves. Weed problems and ways to reduce plowing of arable land]. Kyiv: Kolobih. 3–9. [in Ukrainian]
8. Shevchenko, M. S., Shevchenko, S. M., Shvets, N. V. (2016). Faktory sivozminnoho kompleksu i fitosenotychni mutatsiyi zaburyanenosti posiviv. *Visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnogo ahrarno-ekonomichnoho universytetu*, 3, 62–67. [in Ukrainian]
9. Shevchenko, O. M. Shevchenko S. M., Prykhodko V. I., Shvets N. V. (2011). Tekhnolohichni pryomy pidvyshchennya efektyvnosti rehulyuvannya pozhyvnoho rezhymu pry vyroshchuvanni kukurudzy. *Byuleten Instytutu silskoho hospodarstva stepovoyi zony NAAN Ukrayiny*, 1, 46–50. [in Ukrainian]
10. Hrabak, N. KH., Bezruchko, Y. N., Dzyubynsky, N. F. ... Strelchenko, V. P. (1990). Systema obrabotky pochvy. *Spravochnyk po pochvozashchytnomu zemledelyu*. Kiev: Urozhay. 72–98. [in Russian]
11. Ivashchenko, O. O. (2001). Buryany v ahrofitotsenozakh. Kyiv: Lybid. 234 p. [in Ukrainian]
12. Karabzhey, S. P., Shevchenko K. I. (2001). Vplyv sposobiv obrobittu gruntu na zaburyanennist posiviv kultur gruntozakhysnoyi sivozminy. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu zemlerobstva UAAN*. Kyiv: Fitotsotsiotsenr, 3, 7–11. [in Ukrainian]
13. Borysonyk, Z. B. (1964). Obrobittok gruntu i borotba z eroziyeyu. *Naukovi osnovy zemlerobstva i tvarynytstva v zoni Stepu URSR*. Kyiv: Urozhay. 60–71. [in Ukrainian]
14. Smyrnov, B. A., Mazokhyn, A. S. (1990). Mynymalyzatsyya osnovnoy obrabotky pochvy y zasorennost' posevov. *Zemledelye* [Agriculture], 2, 43–45. [in Russian]
15. Lysenko, A. K., Maliyenko, A. M., Doroshenko, Ye. I. (1988). Osnovnaya obrabotka pochvy i zasorennost' posevov. *Zemledelye* [Agriculture], 9, 37–39. [in Russian]
16. Lebid, YE. M., Tsyliuryk, O. I. (2014). Vidtvorennya rodyuchosti chornozemiv ta produktyvnist korotkorotatsiynykh sivozmin stepu zalezjno vid systemy mulchivalnoho obrobittu gruntu. *Byuleten Instytutu silskoho hospodarstva stepovoyi zony* [Bulletin of the Institute of Agriculture of the steppe zone of NAAS of Ukraine], 6, 8–14. [in Ukrainian]
17. Tsyliuryk, A. Y., Desyatnyk, L. M. (2016). Minimal tillage for corn in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine. *Dalnevostochnyy ahrarnyy vestnyk* [Far Eastern Agricultural Bulletin], 3 (39). 38–44. [in Russian]
18. Tsyliuryk, O. I. (2016). Efficiency of minimum tillage in corn in the northern steppe of Ukraine. *Visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnogo ahrarno-ekonomichnoho universytetu* [Bulletin of the Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University], 2, 5–9. [in Ukrainian]
19. Tsyliuryk, O. I., Shapka, V. P. (2016). Zaburyanennist yachmenyu yaroho zalezjno vid obrobittu gruntu ta udobrennya v sivozminakh korotkoyi rotatsiyi. *Byuleten Instytutu silskoho hospodarstva stepovoyi zony* [Bulletin of the Institute of Agriculture of the steppe zone of NAAS of Ukraine], 10, 25–31. [in Ukrainian]
20. Barz, P., Edvards, T., Campbell, T.I., Hood, D.W. (2006). Alternative agricultural systems in the United Kingdom. Report D 1.1 A8. KASSA Project. CIRAD, France, 3–95.
21. Tsyliuryk, O. I. (2000, 2019) Systema mulchivalnoho obrobittu gruntu v Pivnichnomu Stepu: monohrafiya. Dnipro: Novyy Svit-2000. 298 p. [in Ukrainian]
22. Tsyliuryk, A. I., Kozechko, V. I. (2017). Effect of mulching tillage and fertilization on maize growth and development in Ukrainian Steppe. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7 (3), 50–55.

УДК 633.15:632.51:631.8

**Цилюрик А. И.<sup>1</sup>, Десятник Л. М.<sup>2</sup>, Березовский С. В.<sup>2</sup> Засоренность агроценозов кукурузы под влиянием обработки почвы и удобрения в северной Степи Украины.**

*Зерновые культуры. 2020. Т. 4. № 1. С. 152–159.*

<sup>1</sup> Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, ул. Сергея Ефремова, 25,

г. Днепр, 49027, Украина

<sup>2</sup> Государственное учреждение Институт зерновых культур НААН, ул. Владимира Вернадского, 14,

г. Днепр, 49027, Украина

Установлено, что видовой состав сорняков в посевах кукурузы зависит от их адаптивной способности и структуры посевных площадей в севообороте.

Выявлено, что в случае внедрения мелкой безотвальной мульчирующей обработки почвы в технологию выращивания кукурузы наблюдается повышение засоренности посевов в 1,4–1,8 раза, что в свою очередь требует уточненного регламента использования почвенных и послевсходовых гербицидов. Доказано, что кукуруза, выращенная на фоне вспашки или чизельной обработки, имеет минимальную разницу в урожайности как в удобренном варианте, так и при внесении  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , в

связи с улучшением условий питания растений и меньшей засоренностью посевов по сравнению с мелкой обработкой. С увеличением доли азота при удобрении кукурузы до  $N_{60}P_{30}K_{30}$ , более эффективной оказалась мелкая плоскорезная обработка, на фоне которой можно получить одинаковый - по сравнению с вспашкой и чизельной обработкой - урожай зерна за счет нивелирования действия вышеупомянутых факторов. Способы основной обработки почвы в случае невысокой общей засоренности посевов (9,0–12,6 шт./м<sup>2</sup>) существенно не влияют на качество зерна кукурузы. При внесении минеральных удобрений (особенно азотных) отмечается тенденция к повышению содержания белка в зерне и снижения - углеводов, в частности крахмала.

**Ключевые слова:** кукуруза, обработка почвы, засоренность, удобрение, минеральные удобрения, урожайность.

UDC 633.15:632.51:631.8

**Tsyliuryk O. I.<sup>1</sup>, Desyatnyk L. M.<sup>2</sup>, Berezovskiy S. V.<sup>2</sup> Weeding of maize agrocenoses under the influence of tillage and fertilizers in the Northern Steppe of Ukraine. Grain Crops. 2020. 4 (1). 152–159.**

<sup>1</sup> Dnipro National Agricultural-Economical University, 25, Yefremova Str., Dnipro, 49027, Ukraine

<sup>2</sup> SE Institute of Grain Crops of National Academy of Agrarian Sciences, 14, Volodymyr Vernadskyi Str., Dnipro, 49027, Ukraine

An important limiting factor in corn cultivation technology is weed infestation, so the effectiveness of measures aimed at increasing grain yields is significantly reduced. Even with the widespread introduction of modern high-performance herbicides, weeds remain harmful targets, reducing corn yields by more than a third. In recent decades, in the steppe agriculture due to crises and declining levels of agricultural culture, the potential contamination of the arable layer of chernozems with vegetative reproductive organs (150–300 thousand shoots/ha) and seeds (0.5–1.0 billion pieces / ha) has increased. While the soil (cultural condition of the soil) is generally considered to be clean, in the arable layer of which there are less than 1 thousand /ha of perennial roots and 10 million pieces/ha of similar seeds of perennial weeds. Due to excessive potential soil contamination in row crops during the growing season, up to 1.5–2.0 thousand seedlings of perennial and 15–30 sprouts or shoots of perennial root-sprouting weeds can appear per 1 m<sup>2</sup>.

Recently, in the technology of growing corn, shallow (mulching) non-board soil tillage has become relevant, which eliminates the possibility of turning the arable layer. The limited amount of information on the effectiveness of mulching non-board soil tillage in the technology of growing corn, as well as the ambiguous attitude of scientists to different methods of tillage, encourages further research in this direction to ensure optimal conditions for plant growth and development and maximum grain yield at minimum production costs. and high profitability of production.

The purpose of the study is to establish the patterns of species composition of the main weeds and their quantitative dynamics, to determine the impact of different methods of basic tillage on weediness of corn crops, as well as to determine the level of yield and grain quality depending on the methods of basic tillage and fertilization.

The evolutionary adaptation of weeds has been shown to be characterized by extremely powerful regenerative energy, which can easily overcome technological barriers aimed at destroying unwanted vegetation. Weed biodiversity cannot be completely neutralized, it is now only possible to maintain minimal damage below the economic threshold. The species composition of weeds in maize crops depends on their adaptability and the structure of sown areas in crop rotation.

The species composition of weeds is formed depending on their adaptability and structure of sown areas of crops. Weed dominance in the agrobiocenosis is based on herbicide resistance, a wide range of seed germination, morphological plasticity and the presence of neotenic traits.

It was found that the introduction of mulching non-board soil tillage (chisel, flat tillage) in the technology of growing corn leads to an increase in weediness of its crops by 1.4–1.8 times, which in turn requires additional regulations for the use of soil and post-emergence herbicides. Plowing and chiseling have been shown to have a minimal advantage over maize yields both on unfertilized background and with the application of  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , due to slightly better plant nutrition conditions and less weediness. With an increase in the proportion of nitrogen ( $N_{60}P_{30}K_{30}$ ) in the fertilization of corn, more effective is the shallow non-board soil tillage of the chips, due to which it is possible to obtain the same relative to plowing and chiseling grain yield by leveling the above factors. The methods of basic tillage with low total weediness of crops (9.0–12.6 pieces/m<sup>2</sup>) do not significantly affect the quality of corn grain. When applying mineral fertilizers (especially nitrogen) there is a tendency to increase the protein content in the grain and decrease - carbohydrates, in particular starch.

**Key words:** corn, tillage, weeding, fertilizers, mineral fertilizers, yield.