

УДК 633.15:631.527.5:632:631.5

DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.27.29>

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА РОЗВИТОК ХВОРОБ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

ТЕРЕЩЕНКО А.В. – аспірантка*orcid.org/0000-0001-6698-8697*

Миколаївський національний аграрний університет

ДРОБІТЬКО А.В. – доктор сільськогосподарських наук, професор*orcid.org/0000-0002-6492-4558*

Миколаївський національний аграрний університет

Постановка проблеми. У сучасних умовах ведення сільського господарства в Україні контроль за фітосанітарним станом посівів набуває критично важливого значення. Зміни клімату, посилення інтенсивності землеробства та поширення нових видів шкідників і хвороб створюють серйозні виклики для аграрного сектору.

Ефективний фітосанітарний моніторинг дозволяє своєчасно виявляти осередки зараження, оцінювати ризики й вживати превентивних заходів.

Кукурудза – одна з високопродуктивних злакових культур універсального призначення, яка за рівнем врожайності переважає багато культур. У світі для продовольчих потреб використовується близько 20% зерна кукурудзи, 15–20% – для технічних цілей та 60–65% на корм худобі. За валовими зборами кукурудза посідає перше місце, а за посівними площами – друге, поступаючись лише пшениці.

Кукурудза менше уражується хворобами, на відміну від інших зернових культур, проте вони можуть завдати значної шкоди посівам. Недобори і втрати врожаю, внаслідок їх розвитку можуть сягати 30–50%, крім цього, спостерігається погіршення якості врожаю [1, 2].

На шкодочинність та розповсюдженість хвороб впливає багато факторів, основними з яких є умови навколишнього середовища, наявність патогенів та відносна стійкість рослини-господаря. При поєднанні цих чинників виникає ймовірність епіфітотій, на розвиток яких суттєво впливають кліматичні умови. Для більшості хвороб кукурудзи найсприятливішими умовами є висока вологість повітря та помірні температури. Диплодіоз може проявлятися за нестачі калію в ґрунті. Характерно, що більшість грибкових хвороб кукурудзи не уражують інші культури, проте, збудник фузаріозу може розвиватися на культурах зернової групи [3, 4].

Найбільш поширеними та шкодочинними хворобами кукурудзи в умовах України є пухирчата (збудник – гриб *Ustilago zeae* (Beckm.) Unger (син. *U. maydis* (DC) Corda) та летюча (збудник – гриб *Sphacelotheca reiliana* (Kühn) Clint (син. *Sorosporium reilianum* Mc Apl f. *zeae* Geschele; *S. holci-sorghii* (Riv.) Noesz) сажки, гелмінтоспоріоз (збудник – гриб *Setosphaeria turcica* (Luttr.) K.J. (анаморфа *Exserohilum turcicum* (Pas) K.I. Leonard et Suggs. (син.: *Helminthosporium turcicum* Pass.)), фузаріоз (збудник – гриб *Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg (синонім – *Fusarium moniliforme* J. Sheld., *Gibberella moniliformis* Wineland)), іржа (збудник – гриб *Puccinia sorghii* Schw. (син. *P. maidis* Ber.)). Залежно від зони

вищівування кукурудзи проявляються також кореневі та стеблові гнилі, пліснявіння насіння, бактеріоз, біль качанів та ін. [5].

Ураження пухирчатою сажкою впливає на висоту рослини, довжину качанів, їх озерненість та масу 1000 зерен. При 5% розвитку хвороби зменшуються показники врожайності, при 40% – практично не формується врожай. Саме тому, удосконалення технології вирощування культури, добір тільки стійких гібридів до шкодочинних організмів та сортів є одним із основних завдань сучасної сільськогосподарської науки [6].

Саме тому, удосконалення технології вирощування культури, добір більш стійких до шкодочинних організмів гібридів та сортів є одним із основних завдань сучасної сільськогосподарської науки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відсутність біологічної стійкості до збудників сажкових хвороб у гібридів викликає необхідність вивчення імунності матеріалу, для вилучення джерел стійкості і впровадження їх в селекційний процес. Деякі автори стверджують, що стійкість кукурудзи до сажкових хвороб значною мірою залежить від походження.

Стійкість до збудників сажкових хвороб є дуже складною ознакою, яка визначається як морфо-біологічними особливостями рослин, так і їх генетичною структурою. Ті самі сорти, лінії, гібриди в різних умовах відрізняються рівнем стійкості.

Хвороби кукурудзи є значним фактором зниження врожайності та економічних втрат у господарствах. Для зменшення впливу хвороб необхідно застосовувати комплексний підхід, який включає агротехнічні, селекційні та хімічні заходи. Правильне управління фітосанітарним станом забезпечує стабільність урожайності навіть у несприятливих умовах.

Класична технологія вирощування кукурудзи передбачає застосування комплексних методів захисту культури від шкодочинних організмів, включаючи використання пестицидів. Однак ефективність хімічного захисту від збудників хвороб часто залишається обмеженою. Надмірне і постійне застосування пестицидів спричиняє ряд проблем, серед яких забруднення довкілля, розвиток стійких штамів патогенів, порушення симбіозу між азотфіксуючими бактеріями і бобовими культурами. Це також підвищує ризик зниження ефективності нових хімічних препаратів, адже швидкість появи стійких популяцій патогенів перевищує темпи їх розробки [7, 13].

У відповідь на ці виклики, останніми роками сільськогосподарські виробники активно впроваджують екологічно обґрунтовані підходи та заходи для збереження ґрунтового покриву і покращення фітосанітарного стану посівів. Біологізація землеробства, яка включає використання біопрепаратів, агротехнічних прийомів і органічних методів захисту, забезпечує отримання високої продуктивності культур без застосування пестицидів [8, 9].

Одним із перспективних напрямків є впровадження ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур, зокрема кукурудзи. Ці технології спрямовані на раціональне використання природних ресурсів, зменшення антропогенного навантаження на екосистему, підвищення стійкості агроекосистем до хвороб і шкідників, а також забезпечення сталого розвитку сільського господарства.

Мета досліджень – вивчити вплив технології вирощування кукурудзи на фітопатологічний стан ґрунту та розвиток хвороб культури в умовах Північного Степу України.

Матеріали та методика досліджень. Експериментальні дослідження проводили впродовж 2022-2024 рр. в умовах ФГ «Олена» Вознесенського району Миколаївської області.

Ґрунт дослідних ділянок представлений чорноземом звичайним малогумусним легкосуглинковим на лесах. Реакція ґрунтового розчину нейтральна (рН – 6,8 – 7,0). Вміст гумусу в 0 – 30 см шарі становить 3,1 – 3,3%. Рухомих форм елементів живлення в орному шарі ґрунту в середньому містилося: нітратів (за Грандваль Ляжу) – 15 – 25, рухомого фосфору (за Мачигінім) – 41 – 46, обмінного калію (на полуменовому фотометрі) – 389 – 425 мг/кг ґрунту.

Клімат на території господарства помірно-континентальний, теплий, посушливий, з нестійким сніговим покривом. а гідротермічними показниками роки прове-

дення досліджень суттєво різнилися, що забезпечило можливість отримання об'єктивних результатів.

Ці характеристики є типовими для Північного Степу України і суттєво впливають на розвиток кукурудзи, її стійкість до хвороб та стан ґрунту під час експлуатації різних технологій

Схема дослідів включала наступні варіанти:

Фактор А – сорт: 1. ДКС 4795; 2. ДКС 3730.

Фактор В – технологія вирощування: 1. Класична; 2. Технологія *No-till*.

Агротехніка вирощування кукурудзи у досліді була загальноприйнятою для зони Північного Степу України, окрім факторів, що було взято на вивчення. Під час проведення досліджень визначали кількість ґрунтової мікобіоти, та інтенсивність розвитку хвороб кукурудзи за загальноприйнятими методиками.

Результати досліджень. У всі роки досліджень кількісний склад мікроорганізмів, в першу чергу, залежав від варіанту технології вирощування кукурудзи (рис. 1).

Так, за вирощування гібриду ДКС 4795, в середньому за роки досліджень, загальна кількість мікобіоти у ґрунті за використання класичної технології вирощування склала 72,9 КУО/г ґрунту. Дещо краще ґрунтові мікроорганізми розвивалися за використання технології *No-till* – у ґрунті налічувалося 92,6 КУО/г ґрунту, що перевищило показники варіанту класичної технології вирощування культури на 19,7 КУО/г ґрунту або на 21,3%.

Із потенційних токсиноутворюючих видів у досліджуваних зразках ґрунту ідентифіковано *Sphacelotheca reiliana*, *Puccinia sorghi* Schw, *Glomerella roseum*, *Ustilago zeae*, *Fusarium*, *Gibberella*, *Helmintosporium*, *Sclerotinia*, *Diplodia*, *Fusarium verticillioides*, *Fusarium sporotrichioides*. Нашими дослідженнями встановлено, що залежно від технології вирощування кукурудзи частка потенційних токсиноутворюючих видів грибів склала 46,1 – 64,2% від загальної кількості виділених видів.

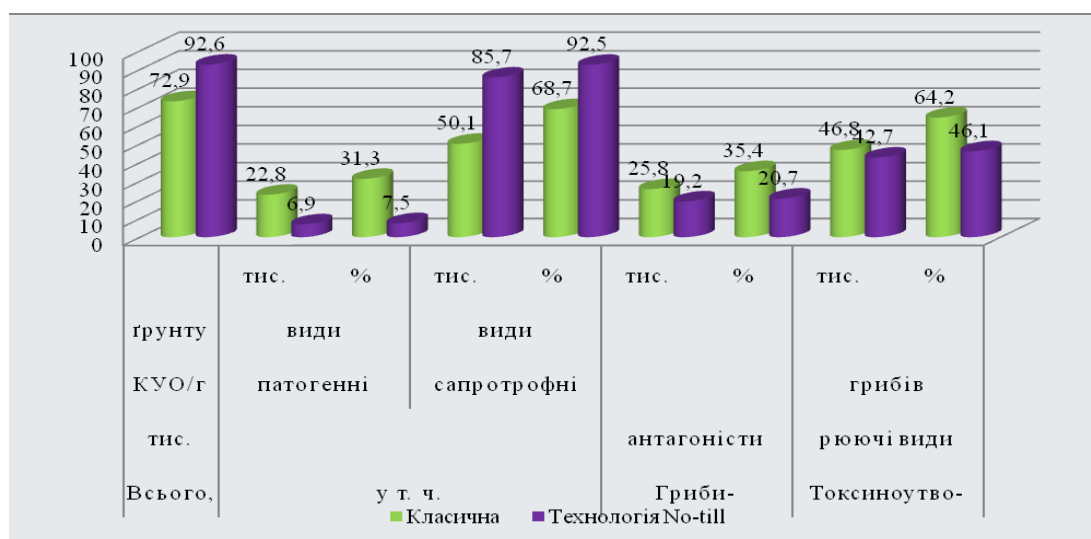


Рис. 1. Кількісний склад ґрунтової мікобіоти за вирощування гібриду кукурудзи ДКС 4795 (середнє за 2022–2024 рр.)

Дослідженнями проведеними з 2022-2024 рр. встановлено, що за технології *No-till* частка патогенних грибів у зразках ґрунту була невисокою і склала 6,9 тис. КУО/г ґрунту або 7,5% від загальної кількості виділених видів. Дещо вищою кількістю патогенних мікроорганізмів було на варіанті за класичної технології вирощування кукурудзи – 22,8 тис. КУО/г ґрунту або 31,3% від загальної кількості виділених видів. Слід відмітити, що за варіанту *No-till* технології їх кількість була меншою на 66,4%. Серед виділених патогенних організмів були наступні види – *Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg, *Sphacelotheca reiliana* (Kühn) Clint, *Ustilago zaeae* (Beckm.) Unger, *Puccinia sorghi* Schw (табл. 1).

Серед сапротрофних грибів, частка яких за класичної технології вирощування кукурудзи склала 68,7%, а за технології *No-till* – 92,5%, у ґрунті дослідних ділянок було виявлено види із роду *Penicillium* (*Penicillium* Link, *Penicillium chrysogenum* Thom, *Penicillium solitum* Westling); із роду *Cladosporium* (*Cladosporium cladosporioides* (Fresen.) G.A. de Vries.); із роду *Myrothecium* (*Myrothecium verrucaria* (Alb. & Schwein.) Ditmar); із роду *Arthrinium* (*Arthrinium phaeospermum* (Corda) M.B. Ellis); із роду *Absidia* (*Absidia butleri* Lendn., A. glauca Hagem.); із роду *Gliocladium* (*Gliocladium catenulatum* J.C. Gilman & E.V. Abbott, G. roseum Bainier);

із роду *Mortierella* (*Mortierella alpine* Peyronel, *Mortierella polycephala* Coem); із роду *Doratomyces* (*Doratomyces stemonitis* (Pers.: Fr. Morton et Sm.); із роду *Aspergillus* (*Aspergillus sulphureus* (Fres.) Thomet Church, *Aspergillus clavatus* Dasm, *Aspergillus fumigatus* Fres.); із роду *Trichoderma* (*Trichoderma viride* Pers., *Trichoderma harzianum* Rifai) (рис. 2).

Розповсюдження і збереження інфекції на посівах кукурудзи значною мірою залежить від патогенної мікрофлори, яка може бути як поверхневою, так і ендегенною. Збудники хвороб мають здатність зберігатися у ґрунті, на рослинних рештках, на поверхні насіння. Збудників хвороб на поверхні насіння можна легко знищити шляхом його протруювання препаратами контактної дії [14], а тих, що зберігаються у ґрунті та рослинних рештках – за допомогою обробки ґрунту.

Підвищення біологічної активності ґрунту є важливим компонентом екологічно обґрунтованих технологій вирощування кукурудзи, що дозволяє зменшити залежність від хімічних засобів захисту рослин. Нашими дослідженнями встановлено, що за рахунок використання технології *No-till* кількість корисної мікобіоти ґрунту збільшувалося і, як наслідок, інтенсивність розвитку хвороб зменшувалася (табл. 2).

Таблиця 1

Родове співвідношення патогенної мікобіоти ґрунту за вирощування гібриду кукурудзи ДКС 4795 (середнє за 2022–2024 рр.)

Технологія	Всього, тис. КУО/г ґрунту	у т. ч. патогенних грибів		із родів, %		
		тис. КУО/г ґрунту	%	<i>Fusarium verticillioides</i>	<i>Ustilago zaeae</i> (Beckm.) Unger	<i>Sphacelotheca reiliana</i> (Kühn) Clint
Класична	72,9	22,8	31,3	8,5	4,5	10,2
Технологія <i>No-till</i>	92,6	6,9	7,5	7,9	3,6	9,1

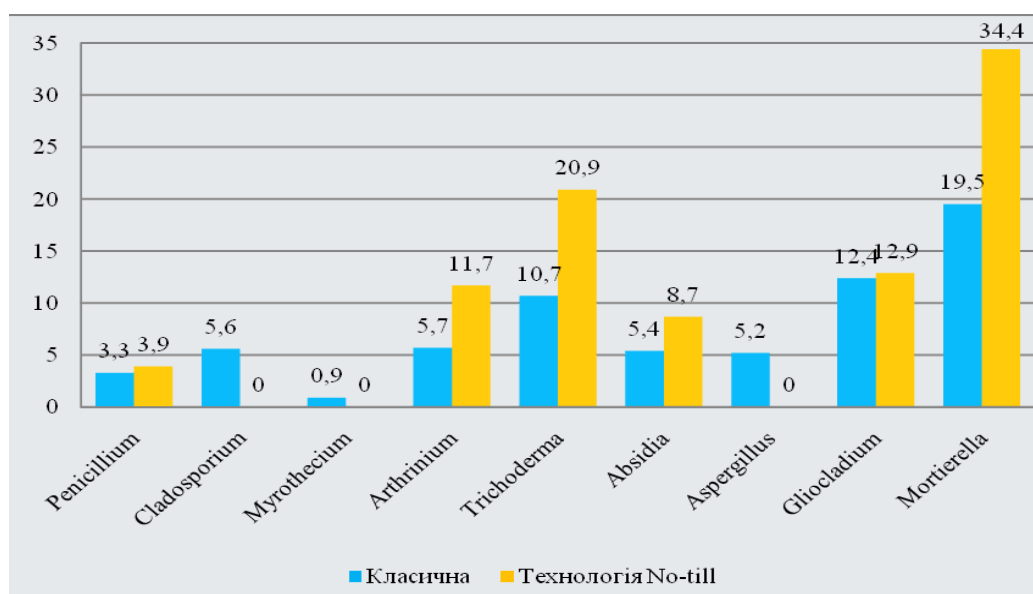


Рис. 2. Родове співвідношення сапротрофної мікобіоти ґрунту за вирощування гібриду кукурудзи ДКС 4795 (середнє за 2022–2024 рр.)

Таблиця 2

Інтенсивність розвитку хвороб гібридів кукурудзи залежно від технології вирощування, %

Технологія	Гібрид	Цвітіння – стадія наливу зерна			Дозрівання зерна		
		Хвороба					
		Летюча сажка	Диплодіоз	Фузаріоз качанів	Летюча сажка	Диплодіоз	Фузаріоз качанів
2022 р.							
Класична	ДКС 4795	2,9	10,9	5,0	8,3	13,4	8,1
	ДКС 3730	2,8	11,1	4,1	10,8	13,1	8,2
Технологія No-till	ДКС 4795	2,6	10,7	3,8	6,9	12,2	6,3
	ДКС 3730	2,7	10,5	3,2	9,3	12,0	6,1
2023 р.							
Класична	ДКС 4795	2,1	12,1	3,2	10,2	16,4	9,0
	ДКС 3730	2,5	13,0	3,0	11,9	16,9	8,0
Технологія No-till	ДКС 4795	1,9	11,5	2,6	8,3	15,3	7,3
	ДКС 3730	2,2	12,2	2,3	10,5	15,6	7,2
2024 р.							
Класична	ДКС 4795	4,3	9,1	9,2	5,6	10,7	9,4
	ДКС 3730	4,0	10,8	8,3	6,7	11,1	8,1
Технологія No-till	ДКС 4795	3,5	8,2	6,2	3,9	9,8	5,8
	ДКС 3730	3,7	9,1	6,1	5,0	10,0	5,4
Середнє за 2022–2024 рр.							
Класична	ДКС 4795	3,1	10,7	5,8	8,0	13,5	8,8
	ДКС 3730	3,1	11,6	5,1	9,8	13,7	8,1
Технологія No-till	ДКС 4795	2,7	10,1	4,2	6,2	12,4	6,5
	ДКС 3730	2,9	10,6	3,9	8,3	12,5	6,2

Нашими дослідженнями встановлено, що фітопатогенні мікроорганізми грибного та бактеріального походження сприяли розвитку хвороб кукурудзи. Найбільше рослини кукурудзи, незалежно від варіанту досліду, зазнали ураження грибами *Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg, *Sphacelotheca reiliana* (Kühn) Clint та *Puccinia sorghi* Schw. Бактеріальні хвороби, в основному спричинені бактеріями роду *Pseudomonas*, були зафіксовані на поодиноких рослинах, переважно за умов класичної технології вирощування гібридів кукурудзи.

Летюча сажка кукурудзи, збудником якої є гриб *Sphacelotheca reiliana* (Kühn) Clint є однією з найпоширеніших хвороб кукурудзи. Вона проявляється на суцвіттах, волоті та качанах, де уражені органи перетворюються на чорну спорову масу, що призводить до безплідності рослини. Кукурудза може уражатися під час проростання насіння, а іноді й до фази трьох листків. Наші дослідження показали, що інтенсивність поширення хвороби на рослинах досліджуваних гібридів кукурудзи в період цвітіння та стадії наливу зерна була незначною і не перевищувала, в середньому за роки досліджень, 3,1%. Це вказує на дуже слабе ураження, що відповідає 1 балу за інфекційною класифікацією ураження гібридів. З ростом і розвитком рослин інтенсивність пошкодження збудником хвороби збільшилася, але залишалася на рівні 1 балу за класифікацією, що свідчить про дуже слабе ураження.

Однією із розповсюджених хвороб кукурудзи в умовах Північного Степу України, збудником якої є гриб

Diplodia zeae, є диплодіоз. Поширюється хвороба при високій температурі повітря та частих зливах у другій половині вегетації.

Великий вплив на інтенсивність розвитку диплодіозу у роки досліджень мали погодні умови. Так, найсприятливіші умови для розвитку збудника хвороби склалися у 2023 р. – у середньому по варіантах досліду інтенсивність розвитку хвороби на посівах кукурудзи зросла у фазі дозрівання насіння порівняно із періодом цвітіння – стадії наливу зерна.

Несприятливі агрокліматичні умови літнього періоду 2022 р. і, особливо, 2024 р. мали негативний вплив на розвиток і поширення патогенних грибів *Diplodia zeae*. Дослідженнями встановлено, що інтенсивність розвитку диплодіозу у 2022 р. у посівах кукурудзи у період цвітіння – стадії наливу зерна склала 10,5 – 11,1% залежно від варіанту досліду, а в період дозрівання зерна кукурудзи – 12,2 – 13,1%. Дещо менше ураження рослин *Diplodia zeae* було відмічено у 2024 р. – 8,2 – 10,8 та 9,8 – 11,1% залежно від фази росту та розвитку рослин і варіанту досліду. При цьому, у 2024 р. зростання інтенсивності розвитку диплодіозу від періоду цвітіння – стадії наливу зерна до дозрівання зерна становило 10,6 відсоткових пунктів.

У червні 2022–2023 рр. на дослідних ділянках спостерігалися несприятливі агрокліматичні умови для розвитку гриба *Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg у посівах кукурудзи, як наслідок і розвиток фузаріозу качанів. Незначна кількість опадів та підвищена тем-

пература повітря сприяли зниженню показника ГТК до 0,14 – 0,38, як наслідок, інтенсивність розвитку хвороби на рослинах гібриду ДКС 3730 складала 3,2-4,1% у 2022 р. та 2,3-3,0% у 2023 р. залежно від технології вирощування культури. Дещо вищі показники розвитку хвороби були відмічені за вирощування гібриду ДКС 4795 – 2,6-3,8% залежно від року дослідження та технології вирощування культури.

Несприятливі погодні умови 2024 року, зокрема сильна посуха, значно знизили інтенсивність розвитку *Fusarium verticillioides* у посівах кукурудзи. Проте інтенсивність розвитку хвороби частково варіювала залежно від гібриду кукурудзи та технології вирощування.

Агрокліматичні умови липня – серпня 2022–2024 рр. характеризували досліджувані роки як дуже і сильно посушливі. Це сприяло відмиранню уражених гібридів кукурудзи грибом *Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg, забезпечило зменшення інтенсивності розвитку хвороби у посівах кукурудзи, особливо в умовах 2024 р. У середньому за роки досліджень, за класичної технології вирощування культури інтенсивність розвитку хвороби, була на рівні 8,1-8,8%, а за технології *No-till* – 6,2 – 6,5% залежно від гібриду.

Слід відмітити, що в середньому за роки досліджень і по варіантам технології вирощування, дещо більше збудниками летючої сажки та диплудіозу уражувалися рослини гібриду ДКС 3730 – інтенсивність розвитку хвороб у фазі цвітіння – стадія наливу зерна була вищою порівняно з гібридом ДКС 4795 відповідно на 15,2 та 4,9 відсоткових пунктів. Гібрид ДКС 3730 демонстрував підвищену стійкість до фузаріозу качанів, але був більш уразливим до летючої сажки та диплудіозу порівняно з гібридом ДКС 4795. Ці особливості слід враховувати при виборі гібриду для вирощування залежно від фітосанітарного стану і потенційних ризиків захворювань у регіоні.

У контексті вибору технології вирощування кукурудзи слід зазначити, що технологія *No-till* забезпечує кращі умови для росту та розвитку рослин, що спостерігалось протягом усіх років досліджень. Це сприяло підвищенню стійкості рослин до ураження збудниками хвороб. Зокрема, у середньому за роки досліджень та з урахуванням фактора гібриду, інтенсивність ураження грибами *Sphacelotheca reiliana* Clint, *Diplodia zeae* та *Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg була нижчою, залежно від фази росту і розвитку рослин, порівняно з традиційною технологією обробітку ґрунту.

У період 2022–2024 років у посівах кукурудзи також спостерігалися плямистості, спричинені грибами *Setosphaeria turcica* (Luttr.) K.J. та *Sclerotinia*. Розвиток захворювань, таких як гелмінтоспориоз та коренева гниль, залишався незначним і становив 0,9–1,3% залежно від варіанту досліду та фази росту і розвитку рослин. При цьому суттєвих відмінностей між варіантами технології вирощування та сортовими особливостями рослин не виявлено. Варто зазначити, що підвищена температура повітря та недостатня кількість опадів протягом вегетаційного періоду кукурудзи створювали несприятливі умови для розвитку грибів *Setosphaeria turcica* (Luttr.) K.J. та *Sclerotinia*.

Рослинні рештки на поверхні ґрунту за технології *No-till* утворюють захисний бар'єр що обмежує поширення спор шкідливих організмів, водночас сприяючи розвитку корисних мікроорганізмів, які конкурують із збудниками хвороб у прикореневій зоні кукурудзи. Крім того, правильне чергування культур у сівозміні значно знизило прояв хвороб незалежно від застосованої технології вирощування. Скорочення рівня захворюваності в посівах кукурудзи за *No-till* також можна пов'язати з покращенням умов для рослин.

Висновки. В умовах Північного Степу України, використання технології *No-till* за вирощування гібридів кукурудзи позитивно позначалося на пригніченні патогенної мікобіоти ґрунту та розвитку основних збудників хвороб культури в період вегетації. Кращі умови для росту та розвитку рослин, що склалися в усі роки досліджень за технології *No-till*, сприяли підвищеній стійкості рослин до ураження збудниками хвороб. Зокрема, інтенсивність ураження рослин грибами *Sphacelotheca reiliana* Clint, *Diplodia zeae* та *Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg була нижчою, порівняно з класичною технологією, в залежності від фази росту та розвитку рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Марков І. Л. Діагностуємо хвороби кукурудзи. *Агробізнес сьогодні*. 2011. № 5 (204). С. 37–42.
- Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. *Зерновиробництво*. Львів: НВФ «Українські технології», 2008. 624 с.
- Базілева Ю. С. Особливості ураження збудниками хвороб насіння кукурудзи залежно від його стану. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2015. № 9. С. 96-99.
- Григун О. Найважливіші шкідники кукурудзи в Україні. *Пропозиція*. 2007. № 5. С. 70-78.
- Деревенець К. А. Якщо посіяли із запізненням. Ураженість кукурудзи хворобами та пошкодженість шкідниками за різних строків сівби. *Карантин і захист рослин*. 2012. № 6. С. 17–18.
- Баннікова К. В., Шевчук О. В. Пухирчаста сажка кукурудзи. *Карантин і захист рослин*. 2011. № 4. С. 15–16.
- Белов Я. В. Удосконалення технології вирощування гібридів кукурудзи в умовах південного Степу України : автореф. на здобуття вченого ступеня канд. с.-г. наук за спеціальністю : 06.01.09 «Рослинництво». Миколаїв, 2020. 24 с.
- Борзих О. І. Хвороби рослин основних польових культур в агроценозах України. *Біоресурси і природокористування*. 2015. Т. 7. №. 1–2. С. 183–189.
- Вплив агротехнічних прийомів на продуктивність та якісні показники зерна кукурудзи / Вожегова Р. А., Дробіт О. С., Шебанін В. С. Дробітько А. В. *Науково-практичні основи формування інноваційних агротехнологій – новітні підходи молодих вчених* : зб. матер. міжнар. наук.-практ. online конф. молодих вчених. Херсон : ІЗ НААН, 2020. 48–49 с.
- Вох В. М., Антоненко О. Ф., Галиш Ф. С. Поширення і розвиток гелмінтоспориозу в зонах вирощування кукурудзи. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2012. № 176. С. 296–300.

11. Дерменко О. Бура плямистість кукурудзи. *Пропозиція*. 2011. № 1. С. 80-82.
 12. Дробітько О. М. Особливості формування продуктивності кукурудзи залежно від просторового і кількісного розміщення рослин в агрофітоценозі в умовах південно-західного Степу. *Корми і кормовиробництво*. 2008. Вип. 60. С. 62–68.
 13. Захист кукурудзи від шкідників і хвороб / В. В. Кириченко, В. П. Петренкова, А. Г. Гур'єв та ін. *Посібник українського хлібороба*. К., 2008. С. 14–31.
 14. Іванів М. О. Морфологічні показники гібридів кукурудзи залежно від ґрунтово-екологічного пункту. *Зрошуваче землеробство*. 2012. №. 57. С. 86–92.
 15. Каламбет В. Кукурудза vs летюча сажка. *Agroexpert*. 2016. №12 (101). URL: <https://agroexpert.ua/kukurudza-vs-letucha-sazka/> (дата звернення: 10.10.2024).
 16. Каленська С. М., Таран В. Г., Данилів П. О. Особливості формування урожайності гібридів кукурудзи залежно від удобрення, густоти стояння рослин та погодних умов. *Таврійський науковий вісник*. 2018. №. 101. С. 42–49.
- REFERENCES:**
1. Markov, I.L. (2011). Diagnostuiemo khvoroby kukurudzy [Diagnose Corn Diseases]. *Ahrobiznes sohodni – Agrobusiness today*, 5 (204), 37–42 [in Ukrainian].
 2. Lyhochvor, V.V., Petrychenko, V.F., & Ivashchuk, P.V. (2008). *Zernovyrobnytstvo [Grain production]*. Lviv: Ukrainian Technologies, 624 [in Ukrainian].
 3. Basileva, Yu.S. (2015). Osoblyvosti urazhennia zbudnykamy khvorob nasinnia kukurudzy zalezno vid yoho stanu [Features of lesions of the pathogens of corn seeds depending on its condition]. *Biuletyn Instytutu silskoho hospodarstva stepovoi zony NAAN Ukrainy – Bulletin of the Institute of Agriculture of the Steppe Zone of NAAS of Ukraine*, 9, 96-99 [in Ukrainian].
 4. Hrykun, O. (2007). Naivazhlyvishi shkidnyky kukurudzy v Ukraini [The most important pests of corn in Ukraine]. *Propozytsiia – Offer*, 5, 70-78 [in Ukrainian].
 5. Derevenets, K.A. (2012). Yakshcho posiialy iz zapiznenniam. Urazhenist kukurudzy khvorobamy ta poshkodzenist shkidnykamy za riznykh strokiv sivyb. If sown late [Corn damage by diseases and damage to pests at different sowing time]. *Karantyn i zakhyst roslyn – Quarantine and plant protection*, 6, 17-18 [in Ukrainian].
 6. Bannikova, K.V., & Shevchuk, O.V. (2011). Pukhyrchasta sazhka kukurudzy. Bubble corn soot. *Karantyn i zakhyst roslyn – Quarantine and plant protection*, 4, 15–16 [in Ukrainian].
 7. Belov, Y.V. (2020). Udoskonalennia tekhnolohii vyroshchuvannia hibrydiv kukurudzy v umovakh pivdennoho Stepu Ukrainy [Improvement of technology for growing corn hybrids in the Southern Steppe of Ukraine]. *Extended abstract of candidate's thesis*, Mykolaiv [in Ukrainian].
 8. Borzykh, O.I. (2015). Khvoroby roslyn osnovnykh polovykh kultur v ahrotsenozakh Ukrainy [Diseases of plants of major field crops in agrocenoses of Ukraine]. *Bioresursy i pryrodokorystuvannia – Bioresources and nature management*, 7, 1–2, 183–189 [in Ukrainian].
 9. Vozhehova, R.A., Drobit, O.S., Shebanin, V.S., & Drobitko, A.V. (2020). Vplyv ahrotekhnichnykh pryimov na produktyvnist ta yakisni pokaznyky zerna kukurudzy [Influence of agrotechnical techniques on productivity and qualitative indicators of corn grain]. *Naukovo praktychni osnovy formuvannia innovatsiinykh ahrotekhnolohii – novitni pidkhody molodykh vchenykh : zb. mater. mizhnar. nauk.-prakt. online konf. molodykh vchenykh [Scientific and practical bases of formation of innovative agrotechnology – the latest approaches of young scientists: Coll. Mater. International. scientific-practical. Online conf. Young scientists]* (pp. 48-49). Kherson: IZZ NAAS [in Ukrainian].
 10. Vokh, V.M., Antonenko, A.F., & Halysh, F.S. (2012). Poshyrennia i rozvytok helmintosporiozu v zonakh vyroshchuvannia kukurudzy [The spread and development of helminthosporiosis in the areas of corn cultivation]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy – Scientific Bulletin of the National University of Bioresources and Environmental Management of Ukraine*, 176, 296–300 [in Ukrainian].
 11. Dermenko, O. (2011). Bura pliamystist kukurudzy [Bura Spotting of Corn]. *Propozytsiia – Offer*, 1, 80-82 [in Ukrainian].
 12. Drobitko, O.M. (2008). Osoblyvosti formuvannia produktyvnosti kukurudzy zalezno vid prostorovoho i kilkisnoho rozmishchennia roslyn v ahrofitotsenozii v umovakh pivdenno-zakhidnoho Stepu [Features of formation of corn productivity depending on the spatial and quantitative placement of plants in agrophytocenosis in the Southwestern steppe]. *Kormy i kormovyrobnytstvo – Feed and feed production*, 60, 62-68 [in Ukrainian].
 13. Kyrychenko, V.V., Petrenkova, V.P., & Huriev, A.G. et al. (2008). Zakhyst kukurudzy vid shkidnykiv i khvorob [Corn protection against pests and diseases]. *Posibnyk ukrainskoho khliboroba – Handbook of Ukrainian Bakery*, 14–31 [in Ukrainian].
 14. Ivaniv, M.O. (2012). Morfofiziologichni pokaznyky hibrydiv kukurudzy zalezno vid gruntovo-ekologichnoho punktu [Morphophysiological indicators of corn hybrids depending on the soil and ecological point]. *Zroshuvane zemlerobstvo – Irrigated agriculture*, 57, 86–92 [in Ukrainian].
 15. Kalambet, V. (2016). Kukurudza vs letiucha sazhka [Corn vs Flying Sota]. *AgroExpert*, 12 (101). URL: <https://agroexpert.ua/kukurudza-vs-letucha-sazka/> [in Ukrainian].
 16. Kalenska, S.M., Taran, V.G., & Danyliv, P.O. (2018). Osoblyvosti formuvannia urozhainosti hibrydiv kukurudzy zalezno vid udobrennia, hustoty stoiannia roslyn ta pohodnykh umov [Features of formation of corn hybrids depending on fertilizer, plant standing and weather conditions]. *Tavriyskyi naukovyi visnyk – Tavriysk Scientific Bulletin*, 101, 42–49 [in Ukrainian].
- Дробітько А.В., Терещенко А.В. Вплив технології вирощування на розвиток хвороб гібридів кукурудзи в умовах Північного Степу України**
- Мета.** Вивчити вплив технології вирощування кукурудзи на фітопатологічний стан ґрунту та розвиток хвороб культури в умовах Північного Степу України. **Методи.** Польові та лабораторні дослідження проводились відповідно до сучасних вимог і стандартів дослідної справи в агрономії та землеробстві. Ці дослідження дозволили об'єктивно оцінити вплив різних факторів технології вирощування кукурудзи на її розвиток, здоров'я та фіто-

санітарний стан. **Результати.** Вирощування кукурудзи за технологією *No-till*, з залишенням рослинних решток на поверхні ґрунту, протягом усіх років досліджень сприяло зміні екологічних умов, що вплинули на формування і розвиток мікроорганізмів у ґрунті. За результатами фітопатологічного аналізу зразків ґрунту, загальна кількість грибів коливалася від 72,9 до 92,6 тис. КУО/г ґрунту. Збільшення чисельності всіх груп мікроорганізмів у ґрунті сприяло природному біологічному контролю чисельності та розвитку збудників хвороб кукурудзи. Усі гібриди кукурудзи, незалежно від варіанту досліджу, були уражені грибами *Sphacelotheca reiliana* Clint, *Diplodia zeae* та *Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg. У середньому за роки досліджень та за варіантами технологій вирощування рослини гібриду ДКС 3730 були більше уражені збудниками летючої сажки та диплодіозу, і інтенсивність розвитку хвороб у фазі цвітіння та стадії наливу зерна була вищою на 15,2 та 4,9% відповідно, порівняно з гібридом ДКС 4795. Однак гібрид ДКС 3730 виявився більш стійким до ураження фузаріозом качанів: інтенсивність розвитку хвороби була меншою порівняно з гібридом ДКС 4795. Така ж тенденція зберігалася й під час дозрівання зерна. Щодо технології вирощування, то виявлено, що в усі роки досліджень умови, створені технологією *No-till*, сприяли кращому росту та розвитку рослин, що, в свою чергу, підвищувало їх стійкість до хвороб. **Висновки.** Середнє значення загальної кількості грибів у зразках ґрунту дослідних ділянок за роки досліджень коливалось від 72,9 до 92,6 тис. КУО/г ґрунту, з перевагою варіанту *No-till* технології. Частка патогенних грибів у зразках ґрунту за цією технологією склала в середньому 6,9 тис. КУО/г ґрунту, що є меншим показником порівняно з варіантом класичної технології вирощування кукурудзи. Дослідження показали, що зростання чисельності всіх груп мікроорганізмів у ґрунті сприяло суттєвому природному біологічному контролю чисельності та активності збудників хвороб кукурудзи. У середньому за роки досліджень і по кожному фактору, інтенсивність ураження рослин грибами *Sphacelotheca reiliana* Clint, *Diplodia zeae* та *Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg була нижчою порівняно з класичною технологією, залежно від фази росту та розвитку рослин.

Ключові слова: кукурудза, гібрид, класична технологія вирощування, *No-till* технологія, ґрунтова мікобіота, хвороби кукурудзи.

Drobitko A.V., Tereshchenko A.V. The influence of growing technology on the development of diseases of corn hybrids in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine

Purpose. To study the influence of corn cultivation technology on the phytopathological state of the soil and

the development of crop diseases in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine. **Methods.** Field and laboratory research was conducted in accordance with modern requirements and standards of research in agronomy and agriculture. these studies made it possible to objectively assess the influence of various factors of corn cultivation technology on its development, health and phytosanitary condition. The results Growing corn using no-till technology, with plant residues left on the soil surface, during all the years of research, contributed to changing ecological conditions that affected the formation and development of microorganisms in the soil. according to the results of phytopathological analysis of soil samples, the total number of fungi ranged from 72.9 to 92.6 thousand. CFU/g of soil. The increase in the number of all groups of microorganisms in the soil contributed to the natural biological control of the number and development of pathogens of corn diseases. all corn hybrids, regardless of the experiment variant, were affected by the fungi *Sphacelotheca reiliana* Clint, *Diplodia zeae* and *Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg. On average, over the years of research and according to the variants of growing technologies, the plants of the hybrid DKS 3730 were more affected by pathogens of flying soot and diplodiosis, and the intensity of disease development in the flowering phase and the grain filling stage was higher by 15.2 and 4.9 percentage points, respectively, compared to hybridoma DKS 4795. however, the hybrid DKS 3730 proved to be more resistant to *Fusarium* head blight: the intensity of disease development was lower compared to the hybrid DKS 4795. The same trend was maintained during grain ripening. with regard to cultivation technology, it was found that in all years of research, the conditions created by no-till technology contributed to better growth and development of plants, which, in turn, increased their resistance to diseases. **Conclusions.** The average value of the total number of fungi in the soil samples of the research plots over the years of research ranged from 72.9 to 92.6 thousand. CFU/g of soil, with the advantage of the no-till technology option. The proportion of pathogenic fungi in soil samples using this technology was on average 6.9 thousand. kUO/g of soil, which is a lower indicator compared to the version of the classical corn cultivation technology. Studies have shown that the increase in the number of all groups of microorganisms in the soil contributed significantly to the natural biological control of the number and activity of pathogens of corn. on average over the years of research and for each factor, the intensity of damage to plants by the fungi *Sphacelotheca reiliana* Clint, *Diplodia zeae* and *Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg was lower compared to the classical technology, depending on the phase of plant growth and development

Key words: corn, hybrid, classical growing technology, no-till technology, soil mycobiota, corn diseases.