

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ШИШКІН БОГДАН МИХАЙЛОВИЧ

УДК 635.15:632.3/.4:632.9](292.485:477.8)

ДИСЕРТАЦІЯ
**ОСНОВНІ ХВОРОБИ КУКУРУДЗИ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХОДІВ
З ОБМЕЖЕННЯ ЇХ ШКІДЛИВОСТІ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

202 Захист і карантин рослин
20 Аграрні науки та продовольство

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело



Б.М. Шишкін

Науковий керівник: Жукова Любов Володимирівна
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Науковий керівник: Станкевич Сергій Володимирович
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Харків – 2026 р.

АНОТАЦІЯ

Шишкін. Б.М. Основні хвороби кукурудзи та удосконалення заходів з обмеження їх шкідливості в умовах Західного Лісостепу України – кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук (доктора філософії) за спеціальністю 202 – «Захист і карантин рослин». Державний біотехнологічний університет, Харків, 2026.

Дисертаційна робота присвячена встановленню видового складу, поширеності та розвитку основних хвороб кукурудзи, оцінці реакції сучасних гібридів на ураження патогенами та удосконаленню заходів обмеження їх шкідливості в умовах Західного Лісостепу України. Актуальність теми зумовлена зростанням шкідливості комплексу хвороб кукурудзи в умовах кліматичних змін, інтенсифікації технологій вирощування та розширення площ посівів культури.

Дослідження виконували упродовж 2022–2025 рр. у польових та лабораторних умовах із використанням загальноприйнятих методик фітопатологічних, агрономічних і статистичних досліджень. Польові досліді проводили з використанням сучасних гібридів кукурудзи різних селекційних компаній: ЕХРМ 012, Адевей, Р 8834, ЮНІ 3511, ДК 315, ДКС 3805, ДКС 3730 та РЖТ Ліпеккс. У ході досліджень визначали поширеність і розвиток основних хвороб у різні фази органогенезу рослин, оцінювали реакцію гібридів на ураження патогенами, технічну ефективність фунгіцидів у системі захисту кукурудзи, їх вплив на продуктивність культури та економічну доцільність застосування захисних заходів.

У результаті досліджень встановлено, що посівах кукурудзи Західного Лісостепу України домінують хвороби грибної етіології. Основу патологічного комплексу становлять північний гелмінтоспоріоз (бура плямистість листя), пухирчаста сажка, фузаріозні стеблові гнилі та

пліснявіння насіння і сходів. За даними лабораторних досліджень, найбільша частка у структурі мікобіоти насіння припадає на *Alternaria spp.* (близько 18,7 %), тоді як частота виявлення *Penicillium spp.* і *Cladosporium spp.* становить 4,5-5,1 %, *Fusarium spp.* – близько 2,7 %, а інші гриби (*Mucor*, *Rhizopus*, *Aspergillus*) мають меншу питому вагу (до 2,0 %). Частка гельмінтоспоріозу у структурі комплексу хвороб становила 27-40 %, пухирчастої сажки – 21-30 %, фузаріозних стеблових гнилей – 19-23 %, а пліснявіння насіння і сходів – 9-15 %. Серед інших хвороб у посівах кукурудзи відмічали іржу та фузаріоз качанів, які становили основну частку другорядних патологій.

Шкідливість основних хвороб кукурудзи проявляється у зменшенні асиміляційної поверхні листків, порушенні фізіолого-біохімічних процесів у рослинах та погіршенні формування генеративних органів. Розвиток гельмінтоспоріозу спричиняє передчасне відмирання листкового апарату, що призводить до зниження інтенсивності фотосинтезу та недобору врожаю зерна. Фузаріозні ураження стебел і качанів погіршують налив зерна, сприяють вилягання рослин і знижують якість продукції внаслідок можливого накопичення мікотоксинів. У роки з підвищеним інфекційним фоном та сприятливими для розвитку патогенів погодними умовами втрати врожаю кукурудзи від комплексу хвороб можуть бути значними, що зумовлює необхідність удосконалення системи інтегрованого захисту культури.

Встановлено закономірності сезонної динаміки розвитку основних хвороб кукурудзи. На ранніх етапах росту і розвитку рослин (фаза 5–6 листків) рівень ураження був незначним або відсутнім, тоді як у подальшому інтенсивність розвитку хвороб поступово зростала. Максимальні показники поширеності та розвитку більшості патологій спостерігалися у фазі «викидання волоті – дозрівання», що пов'язано з накопиченням інфекційного початку у посівах і підвищенням сприйнятливості рослин у генеративний період розвитку.

Поширеність летючої сажки у фазі дозрівання коливалася в межах 1,8–7,5 % залежно від гібриду та року досліджень. Найвищі показники ураження встановлено у гібридів EXPM 012 та ДКС 3805, тоді як найнижчий рівень поширеності хвороби відмічено у гібриду РЖТ Ліпеккс (1,8–2,8 %). Пухирчаста сажка характеризувалася порівняно невисоким рівнем поширеності, який у роки досліджень досягав 3,3 %, а розвиток хвороби не перевищував 1,5 %. Найбільшу сприйнятливість до цього патогену проявляв гібрид ЮНІ 3511, тоді як найнижчий рівень ураження стабільно спостерігали у гібриду ДК 315.

Встановлено, що стеблові гнилі є одним із найбільш шкідливих компонентів фітопатологічного комплексу кукурудзи. Інтенсивність їх розвитку зростала від початку вегетації до фази дозрівання, а максимальні показники поширеності досягали 10,3 %, тоді як розвиток хвороби становив до 6,5 %. Найвищий рівень ураження стебловою гниллю спостерігався у гібридів ДК 315, EXPM 012 та ЮНІ 3511, тоді як гібрид Р 8834 характеризувався найнижчими показниками поширеності та розвитку хвороби.

Дослідження фузаріозу качанів показало значну міжгібридну варіабельність рівня ураження. Найвищий середній рівень поширеності та розвитку хвороби встановлено у гібриду Р 8834 (20,8 % і 11,9 % відповідно), тоді як найнижчі показники зафіксовано у гібриду РЖТ Ліпеккс (6,9 % і 4,0 %). Упродовж років дослідження відмічено тенденцію до зниження поширеності фузаріозу качанів – від 14,3 % у 2022 р. до 11,8 % у 2025 р., що свідчить про значний вплив погодних умов на інтенсивність розвитку цієї хвороби.

Встановлено, що гельмінтоспоріоз листків є домінуючою хворобою кукурудзи в умовах Західного Лісостепу України. У роки з підвищеним інфекційним фоном поширеність хвороби досягала 16,8 %, а розвиток – 8,1 %. Найбільш сприйнятливим до гельмінтоспоріозу був гібрид EXPM 012, тоді як гібрид ДК 315 характеризувався найнижчим рівнем розвитку хвороби.

Доведено, що інтенсивність розвитку основних хвороб кукурудзи значною мірою залежить від гідротермічних умов вегетаційного періоду. Підвищена кількість опадів та висока відносна вологість повітря у червні–серпні сприяли активному розвитку гельмінтоспоріозу, тоді як надлишкове зволоження другої половини літа та початку осені підсилювало розвиток фузаріозних уражень і стеблових гнилей.

У дослідженнях оцінено ефективність застосування фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) та Аканто плюс (0,75 л/га) у різних схемах використання. Встановлено, що одноразове застосування Абакус SE забезпечувало технічну ефективність проти гельмінтоспоріозу на рівні 41,8–46,0 %, тоді як дворазове застосування підвищувало ефективність до 59,1–62,2 %. Використання фунгіциду Аканто плюс за одноразового обприскування забезпечувало ефективність у межах 44,9–55,0 %, а дворазове застосування – 66,2–71,1 %. Найвищу технічну ефективність забезпечував варіант комбінованого застосування препаратів Абакус SE та Аканто плюс, за якого обмеження розвитку гельмінтоспоріозу становило 74,5–79,2 % залежно від гібриду.

Подібна закономірність встановлена і щодо контролю фузаріозу. За одноразового застосування фунгіциду Абакус SE технічна ефективність становила 40,7–44,1 %, тоді як дворазове застосування забезпечувало підвищення ефективності до 46,4–53,7 %. Використання фунгіциду Аканто плюс за одноразового обприскування забезпечувало ефективність на рівні 37,4–46,1 %, а дворазове застосування – 47,9–55,9 %. Найвищу ефективність у контролі фузаріозу забезпечував варіант комбінованого застосування фунгіцидів, де рівень обмеження розвитку хвороби становив 63,6–69,8 %.

Встановлено, що застосування фунгіцидного захисту сприяє збереженню урожайності кукурудзи залежно від гібриду та варіанта обробки. Приріст урожайності у дослідях становив від 0,44 до 1,11 т/га. Найбільший приріст урожайності забезпечував варіант комбінованого застосування фунгіцидів Абакус SE та Аканто плюс.

Економічна оцінка застосування фунгіцидів показала доцільність їх використання у технології вирощування кукурудзи. Найвищий рівень економічної ефективності встановлено за комбінованого застосування фунгіцидів, що забезпечувало найбільший додатковий умовно чистий прибуток, окупність витрат та рівень рентабельності. У дослідях рентабельність застосування фунгіцидного захисту становила до 250–372 %, що підтверджує економічну доцільність удосконалення системи захисту кукурудзи від основних хвороб.

Отримані результати досліджень дозволили удосконалити систему захисту кукурудзи від основних хвороб в умовах Західного Лісостепу України, яка передбачає використання відносно стійких гібридів, проведення своєчасних фунгіцидних обробок у критичні фази розвитку рослин та інтеграцію хімічного захисту з іншими елементами технології вирощування культури.

Ключові слова: кукурудза, гібриди, хвороби, збудники, патогени, шкідливість, стійкість, поширеність, розвиток, урожайність, фунгіцид, захист рослин, ефективність

ANNOTATION

Shishkin B.M. Main diseases of corn and improvement of measures to limit their harmfulness in the conditions of the Western Forest–Steppe of Ukraine – qualifying scientific paper, manuscript copyright.

Dissertation for obtaining the scientific degree of Candidate of Agricultural Sciences (Doctor of Philosophy) in specialty 202 – “Plant Protection and Quarantine”. State Biotechnological University, Kharkiv, 2026.

The dissertation is devoted to determining the species composition, distribution, and development of the main diseases of maize, assessing the response of modern hybrids to pathogen infection, and improving measures to limit their harmfulness under the conditions of the Western Forest–Steppe of Ukraine. The

relevance of the topic is due to the increasing harmfulness of the complex of maize diseases under conditions of climate change, intensification of cultivation technologies, and expansion of maize cropping areas.

The research was carried out during 2022–2025 under field and laboratory conditions using generally accepted phytopathological, agronomic, and statistical research methods. Field experiments were conducted using modern maize hybrids from different breeding companies: EXPM 012, Adevey, R 8834, UNI 3511, DK 315, DKS 3805, DKS 3730, and RGT Lipexx. During the study, the prevalence and development of major diseases were determined at different stages of plant organogenesis; the response of hybrids to pathogen infection, the technical efficiency of fungicides in the maize protection system, their effect on crop productivity, and the economic feasibility of applying protective measures were evaluated.

As a result of the research, it was established that fungal diseases dominate in the phytopathological structure of maize crops in the Western Forest–Steppe of Ukraine. The pathological complex is mainly represented by leaf helminthosporiosis, common smut, Fusarium stalk rots, and seed and seedling mold. The share of helminthosporiosis in the structure of the disease complex was 27–40 %, common smut – 21-30 %, Fusarium stalk rots – 19-23 %, and seed and seedling mold – 9-15 %. According to laboratory studies, the largest share in the structure of the seed mycobiota falls on *Alternaria* spp. (about 18.7 %), while the frequency of detection of *Penicillium* spp. and *Cladosporium* spp. is 4.5-5.1%, *Fusarium* spp. – about 2.7 %, and other fungi (*Mucor*, *Rhizopus*, *Aspergillus*) have a smaller share (up to 2.0 %). Among other diseases recorded in maize crops were rust and ear fusariosis, which accounted for the main part of secondary pathologies.

The harmfulness of the main maize diseases manifests itself in the reduction of the assimilating leaf surface, disruption of physiological and biochemical processes in plants, and deterioration in the formation of generative organs. The development of helminthosporiosis causes premature death of the leaf apparatus, which leads to reduced photosynthetic intensity and grain yield losses. *Fusarium*

infections of stems and ears impair grain filling, contribute to plant lodging, and reduce product quality due to the possible accumulation of mycotoxins. In years with a high infectious background and weather conditions favorable for pathogen development, maize yield losses from the disease complex can be significant, which necessitates improvement of the integrated crop protection system.

Regularities in the seasonal dynamics of the development of major maize diseases were established. At early stages of plant growth and development (5–6 leaf stage), the level of infection was insignificant or absent, whereas the intensity of disease development gradually increased during the growing season. The maximum levels of prevalence and development of most pathologies were observed at the stage “tasseling – maturity,” which is associated with the accumulation of infection sources in crops and increased susceptibility of plants during the generative stage of development.

The prevalence of head smut at the maturity stage ranged from 1.8 to 7.5 % depending on the hybrid and the year of study. The highest infection levels were observed in hybrids EXPM 012 and DKS 3805, whereas the lowest disease prevalence was recorded in the hybrid RGT Lipexx (1.8–2.8 %). Common smut was characterized by a relatively low level of prevalence, which reached 3.3 % during the research years, while the disease development did not exceed 1.5 %. The hybrid UNI 3511 showed the highest susceptibility to this pathogen, whereas the lowest level of infection was consistently observed in the hybrid DK 315.

It was established that stalk rots are one of the most harmful components of the phytopathological complex of maize. Their development increased from the beginning of the growing season to the maturity stage, and the maximum prevalence reached 10.3 %, while disease development reached up to 6.5 %. The highest level of infection by stalk rot was observed in hybrids DK 315, EXPM 012, and UNI 3511, whereas the hybrid R 8834 was characterized by the lowest prevalence and development of the disease.

The study of ear fusariosis showed significant inter-hybrid variability in the level of infection. The highest average prevalence and development of the disease

were observed in the hybrid R 8834 (20.8 % and 11.9 %, respectively), while the lowest values were recorded in the hybrid RGT Lipexx (6.9 % and 4.0 %). During the study years, a tendency toward a decrease in ear fusariosis prevalence was observed – from 14.3 % in 2022 to 11.8 % in 2025, which indicates a significant influence of weather conditions on the intensity of disease development.

It was established that leaf helminthosporiosis is the dominant disease of maize under the conditions of the Western Forest–Steppe of Ukraine. In years with an increased infectious background, the disease prevalence reached 16.8 % and the development reached 8.1 %. The hybrid EXPM 012 was the most susceptible to helminthosporiosis, whereas the hybrid DK 315 showed the lowest level of disease development.

It was proved that the intensity of development of major maize diseases largely depends on the hydrothermal conditions of the growing season. Increased precipitation and high relative humidity in June–August promoted the active development of helminthosporiosis, whereas excessive moisture in the second half of summer and early autumn intensified the development of *Fusarium* infections and stalk rots.

The effectiveness of fungicides Abacus SE (1.5 L/ha) and Acanto Plus (0.75 L/ha) in different application schemes was evaluated in the study. It was established that a single application of Abacus SE provided technical efficiency against helminthosporiosis at the level of 41.8–46.0 %, while double application increased efficiency to 59.1–62.2 %. The use of Acanto Plus in a single spraying provided efficiency within 44.9–55.0 %, while double application provided 66.2–71.1 %. The highest technical efficiency was provided by the combined application of Abacus SE and Acanto Plus, where the reduction of helminthosporiosis development was 74.5–79.2 % depending on the hybrid.

A similar pattern was observed in the control of fusariosis. With a single application of Abacus SE, technical efficiency was 40.7–44.1 %, while double application increased efficiency to 46.4–53.7 %. The use of Acanto Plus in a single spraying provided efficiency at the level of 37.44–6.1%, while double application

provided 47.9–55.9 %. The highest efficiency in controlling fusariosis was achieved with the combined application of fungicides, where the reduction of disease development was 63.6–69.8 %.

It was established that the use of fungicide protection contributed to the preservation of maize yield depending on the hybrid and treatment variant. The yield increase in the experiments ranged from 0.44 to 1.11 t/ha. The greatest yield increase was provided by the combined application of Abacus SE and Acanto Plus.

The economic evaluation of fungicide application demonstrated the feasibility of their use in maize cultivation technology. The highest level of economic efficiency was obtained with the combined application of fungicides, which ensured the highest additional conditional net profit, cost recovery, and profitability. In the experiments, the profitability of fungicide protection reached 250–372%, confirming the economic feasibility of improving the maize protection system against major diseases.

The obtained research results made it possible to improve the maize protection system against major diseases under the conditions of the Western Forest–Steppe of Ukraine, which involves the use of relatively resistant hybrids, timely fungicide applications at critical stages of plant development, and the integration of chemical protection with other elements of maize cultivation technology.

Keywords: maize, corn, hybrids, diseases, pathogens, harmfulness, resistance, prevalence, development, yield, fungicide, plant protection, efficiency

СПИСОК ПРАЦЬ ЗДОБУВАЧА, В ЯКИХ ОПУБЛІКОВАНІ ОСНОВНІ НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ДИСЕРТАЦІЙНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розділ в колективній монографії, виданій в країні ЄС

1. **Shyshkin B.M.**, Zhukova L.V., Stankevych S.V. Analysis of resistance of common corn hybrids to drought, lodging and stem borer. *Erbe der europäischen Wissenschaft. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft»*. Buch 47. Teil 2. 2026. P. 65-95.

Статті у фахових наукових виданнях України

1. **Шишкін Б.М.**, Жукова Л.В., Станкевич С.В. Хвороби качанів кукурудзи. *Таврійський науковий вісник*. 2025. №141. Том 2. С. 150–159. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.141.2.21>

2. **Shyshkin B.M.**, Zhukova L.V., Stankevych S.V. Analysis of wax and sugar corn hybrids for resistance to adverse environmental factors. *Таврійський науковий вісник*. 2025. №146. Ч. 2. С. 142–146. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.146.2.19>

3. **Shyshkin B.M.** Screening of common maize hybrids for resistance to major diseases. *Таврійський науковий вісник*. 2026. №147. С. 245-272. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.147.2.31>

4. **Shyshkin B.M.** Yield of common corn depending on growing conditions. *Аграрні інновації*. 2026. № 35. *У друці*

Матеріали наукових конференцій

1. **Шишкін Б. М.**, Жукова Л. В. Шкідливість фузаріозу качанів кукурудзи. *Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва: матеріали VI Міжнар. наук.–практ. конф., присв. ювілейним річницям проф. О.М. Можейка, В.В. Милого, Ю.В. Будьонного, І.І. Назаренка*

(м. Харків, 29–30 листопада 2022 р.). Харків, 2022: Держ. біотехнологічний ун–т. 2022. С. 309–311.

2. **Шишкін Б. М., Жукова Л. В.** Основні хвороби кукурудзи. Особливості фунгіцидного захисту. *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи. Матеріали II Міжнародної науково–практичної конференції, присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених–ентомологів докторів біологічних наук, професорів О. О. Мігуліна та О. В. Захаренка (м. Харків, ДБТУ, 19–20 жовтня 2023 р.). Житомир: Видавництво «Рута». С. 174–178.*

3. **Шишкін Б. М., Жукова Л. В.** Проблеми захисту і карантину рослин у вирощуванні кукурудзи. *Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва [Електронний ресурс]: матеріали VII Міжнар. наук.–практ. конф. (29–30 листопада 2023 р.). Держ. біотехнологічний ун–т. Харків, 2023. С. 239–242.*

4. **Шишкін Б., Жукова Л.** Сучасні системи землеробства у вирощуванні кукурудзи. *Екологія та раціональне природокористування: освіта, наука і практика [Електронний ресурс]: матеріали міжнародної науково–практичної конференції, Ломжа–Житомир, 15.11.2023 / За наук. ред.: Зоя Шарлович, Януш Лісовскі, Руслана Романюк. Частина 2. Видавець: MANS w Łomży, 2023. С. 267–269.*

5. **Шишкін Б. М., Жукова Л. В.** Розподіл груп стиглості гібридів кукурудзи при посіві. *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи. Матеріали III Міжнародної науково–практичної конференції, присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених–фітопатологів, професорів В. Ф. Пересипкіна та Ф. М. Марютіна (м. Харків, 17–18 жовтня 2024 р.). Житомир: Видавництво «Рута», 2024. С. 210–212.*

6. **Шишкін Б.М., Жукова Л.В.** Захист посівів кукурудзи в умовах виробництва. *Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва [Електронний ресурс]: матеріали VIII*

Міжнар. наук.–практ. конф., 29 листопада 2024 р. / Держ. біотехнологічний ун–т. Харків, 2024. С. 341–342.

7. **Шишкін Б.М., Жукова Л.В.** Проблеми ефективного захисту кукурудзи від хвороб. *Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку: матеріали VI Міжнародної науково–практичної конференції (Біла Церква, 27 березня 2025 р.). Біла Церква: БНАУ, 2025. С. 265–268.*

8. **Shishkin B.** Screening of modern corn hybrids for disease resistance. *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи: матеріали IV Міжнар. наук.–практ. конф., присвяч. ювілей. датам від дня народж. фундаторів захисту і карантину рослин проф. В. Г. Аверіна, Т. Д. Страхова, Й. Т. Покозія та Є. М. Білецького. (м. Харків, 23–24 жовт. 2025 р.). Харків: Право, 2025. С. 318–319.*

ЗМІСТ

ВСТУП	18
РОЗДІЛ 1. ФІТОПАТОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ	25
1.1. Сучасний стан вирощування кукурудзи та чинники формування її продуктивності в умовах Західного Лісостепу України	25
1.2. Етіологія та біологічні особливості розвитку збудників основних хвороб кукурудзи	29
1.2.1. Пухирчаста сажка кукурудзи	34
1.2.2. Летюча сажка кукурудзи	36
1.2.3. Фузаріоз качанів кукурудзи	38
1.2.4. Стеблові гнилі кукурудзи	43
1.2.5. Гельмінтоспоріоз кукурудзи	46
Висновки до розділу 1	48
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	50
2.1. Місце та умови проведення досліджень	50
2.2. Матеріали та методика проведення досліджень	54
2.2.1. Матеріали для проведення досліджень	54
2.2.2. Методика проведення досліджень	58
Висновки до розділу 2	62
РОЗДІЛ 3. ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ В ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	64
3.1. Видовий склад хвороб кукурудзи в 2022–2025 роках	64
3.2. Поширеність та розвиток основних хвороб кукурудзи в роки досліджень	66
3.2.1. Динаміка поширеності летючої сажки кукурудзи	67
3.2.2. Динаміка поширеності та розвитку пухирчастої сажки	71

3.2.3. Динаміка поширеності та розвитку фузаріозної стеблової гнилі кукурудзи	75
3.2.4. Динаміка поширеності та розвитку фузаріозу кучанів кукурудзи	78
3.2.5. Динаміка поширеності та розвитку гельмінтоспоріозу кукурудзи	83
3.3. Вплив абіотичних чинників на інтенсивність розвитку хвороб кукурудзи звичайної	86
Висновки до розділу 3	89
РОЗДІЛ. 4. ТЕХНІЧНА, ГОСПОДАРСЬКА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНГІЦИДІВ В ЗАХИСТІ КУКУРУДЗИ ВІД ХВОРОБ	91
4.1. Технічна ефективність застосування фунгіцидів в захисті кукурудзи від гельмінтоспоріозу	91
4.1.1. Гібрид кукурудзи EXPM 012	91
4.1.2. Гібрид кукурудзи Адевей	92
4.1.3. Гібрид кукурудзи Р 8834	93
4.1.4. Гібрид кукурудзи ЮНІ 3511	94
4.1.5. Гібрид кукурудзи ДК 315	95
4.1.6. Гібрид кукурудзи ДКС 3805	95
4.1.7. Гібрид кукурудзи ДКС 3730	96
4.1.8. Гібрид кукурудзи РЖТ Ліпеккс	97
4.2. Технічна ефективність застосування фунгіцидів в захисті кукурудзи від фузаріозу	100
4.2.1. Гібрид кукурудзи EXPM 012	100
4.2.2. Гібрид кукурудзи Адевей	101
4.2.3. Гібрид кукурудзи Р 8834	101
4.2.4. Гібрид кукурудзи ЮНІ 3511	102
4.2.5. Гібрид кукурудзи ДК 315	103
4.2.6. Гібрид кукурудзи ДКС 3805	103
4.2.7. Гібрид кукурудзи ДКС 3730	104

4.2.8. Гібрид кукурудзи РЖТ Ліпеккс	105
4.3. Урожайність гібридів кукурудзи залежно від умов року вирощування	107
4.4. Урожайність гібридів кукурудзи залежно від варіанту досліду	110
4.4.1. Гібрид кукурудзи EXPM 012	110
4.4.2. Гібрид кукурудзи Адевей	112
4.4.3. Гібрид кукурудзи Р 8834	113
4.4.4. Гібрид кукурудзи ЮНІ 3511	115
4.4.5. Гібрид кукурудзи ДК 315	116
4.4.6. Гібрид кукурудзи ДКС 3805	117
4.4.7. Гібрид кукурудзи ДКС 3730	119
4.4.8. Гібрид кукурудзи РЖТ Ліпеккс	120
4.5. Економічна ефективність заходів захисту кукурудзи від хвороб	122
Висновки до розділу 4	135
РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ СОРТОВИХ РЕСУРСІВ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ	137
5.1. Аналіз сортових ресурсів та рівня стійкості гібридів восковидної і цукрової кукурудзи	137
5.2. Аналіз сортових ресурсів та рівня стійкості гібридів кукурудзи звичайної до хвороб	142
5.2.1. Стійкість до іржі	145
5.2.2. Стійкість до фузаріозу	148
5.2.3. Стійкість до летючої сажки	151
5.2.4. Стійкість до пухирчастої сажки	154
5.2.5. Стійкість до стеблової гнилі	158
5.2.6. Стійкість до гельмінтоспоріозу	161
5.3. Аналіз сортових ресурсів та рівня стійкості гібридів кукурудзи звичайної до посухи, вилягання та стебловометелика	164
5.3.1. Стійкість допосухи	164

5.3.2. Стійкість до вилягання	169
5.3.3. Стійкість до стеблового (кукурудзяного) метелика	172
Висновки до розділу 5	176
ВИСНОВКИ	178
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	181
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	182
ДОДАТКИ	205

ВСТУП

Кукурудза (*Zea mays* L.) є однією з провідних зернових культур світового землеробства та відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої, кормової та енергетичної безпеки. Завдяки високій продуктивності, універсальності використання та значному генетичному потенціалу культура широко вирощується у багатьох країнах світу. Зерно кукурудзи використовується у харчовій, комбікормовій, крохмале-патоковій, спиртовій та інших галузях промисловості, а також як цінна сировина для біоенергетики. В Україні кукурудза займає одне з провідних місць у структурі посівних площ зернових культур і є важливою експортною продукцією аграрного сектору [97, 98].

Останніми роками в Україні спостерігається не лише розширення площ вирощування кукурудзи, але й зростання її врожайності. Проте існуючі технології вирощування культури ще не повністю забезпечують реалізацію генетичного потенціалу сучасних гібридів. Формування високої та стабільної продуктивності кукурудзи залежить від комплексу агротехнічних, ґрунтово-кліматичних та біотичних чинників, серед яких важливе місце займає фітосанітарний стан посівів. Значний вплив на продуктивність культури мають шкідливі організми, зокрема збудники хвороб, які щороку зумовлюють значні втрати врожаю [149, 167].

Розвиток рослин кукурудзи від проростання насіння до повної стиглості зерна відбувається під постійним впливом фітопатогенної мікрофлори – грибів, бактерій, вірусів і мікоплазм, які є невід’ємною складовою агроценозів. Частина збудників спеціалізується виключно на кукурудзі, тоді як інші мають широке коло рослин-живителів і здатні уражувати різні сільськогосподарські культури, зокрема зернові колосові, зернобобові та соняшник [174, 176, 182, 183, 184]. Це сприяє накопиченню інфекційного початку в агроценозах навіть за дотримання науково обґрунтованих сівозмін [157, 158, 170, 185, 193].

Актуальність теми. У середньому щороку хвороби кукурудзи можуть спричиняти зниження врожайності на 25-30 %, одночасно погіршуючи якість зерна і насіннєвого матеріалу. Шкідливість цих хвороб проявляється у зменшенні асиміляційної поверхні листків, порушенні фізіологічних і біохімічних процесів у рослинах, погіршенні формування генеративних органів та зниженні продуктивності культури. Значної шкоди посівам кукурудзи завдають гельмінтоспоріоз листків, пухирчаста та летюча сажка, фузаріозні ураження качанів і стебел, а також пліснявіння насіння і сходів. За сприятливих для розвитку патогенів погодних умов ці хвороби можуть призводити до передчасного відмирання листкового апарату, порушення процесів наливу зерна, зниження його якості та накопичення мікотоксинів [4, 173, 177, 178, 180].

Рівень поширеності та шкідливості хвороб значною мірою залежить від комплексу екологічних і агротехнологічних чинників, серед яких важливу роль відіграють погодні умови. Підвищена вологість повітря та достатнє зволоження ґрунту сприяють розвитку багатьох фітопатогенів, тоді як посушливі умови можуть стримувати поширення інфекції. Саме тому вивчення закономірностей розвитку хвороб у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах має важливе значення для розроблення ефективних заходів їх обмеження [148, 9].

Особливої актуальності проблема обмеження шкідливості хвороб кукурудзи набуває в умовах Західного Лісостепу України. Клімат цієї зони характеризується достатнім або нестійким зволоженням, помірними температурами та значною міжрічною мінливістю погодних умов, що створює сприятливе середовище для розвитку значної кількості фітопатогенів. За таких умов зростає роль науково обґрунтованої системи захисту рослин, яка повинна базуватися на комплексному поєднанні селекційних, агротехнічних та хімічних заходів [70, 79].

Важливим елементом інтегрованого захисту кукурудзи є використання сучасних гібридів із підвищеною стійкістю до основних хвороб, а також

раціональне застосування фунгіцидів, спрямоване на обмеження розвитку патогенів у критичні фази росту і розвитку рослин. Водночас ефективність цих заходів значною мірою залежить від біологічних особливостей гібридів, інфекційного фону, погодних умов та технології вирощування культури [103, 156].

У зв'язку з цим встановлення видового складу, поширеності та розвитку основних хвороб кукурудзи, оцінка реакції сучасних гібридів на ураження патогенами та удосконалення заходів обмеження їх шкідливості в умовах Західного Лісостепу України є важливим науковим і практичним завданням.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи проведено впродовж чотирьох років (2022–2025 рр.) в ТОВ «Контінентал Фармерз Груп». Тема виконується в межах НДДКР «Екологічно орієнтований захист сільськогосподарських культур від інфекційних хвороб у Східному Лісостепу України» (№ реєстрації 0121U109408).

Мета і задачі дослідження. Метою досліджень було встановлення видового складу, поширеності, розвитку та шкідливості основних хвороб кукурудзи, вивчення біологічних особливостей їх збудників, оцінка реакції сучасних гібридів на ураження патогенами та удосконалення заходів обмеження їх шкідливості в умовах Західного Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети вирішували такі задачі:

1. Встановити видовий склад основних збудників хвороб кукурудзи в умовах Західного Лісостепу України та визначити їх поширеність у посівах культури.
2. Дослідити рівень розвитку та шкідливість основних хвороб кукурудзи упродовж вегетаційного періоду.
3. Оцінити реакцію сучасних гібридів кукурудзи на ураження основними фітопатогенами та визначити їх відносну стійкість до комплексу хвороб.

4. Встановити технічну ефективність застосування фунгіцидів у системі захисту кукурудзи від основних хвороб.

5. Визначити вплив захисних заходів на формування урожайності кукурудзи.

6. Оцінити економічну ефективність застосування фунгіцидів у технології вирощування кукурудзи та обґрунтувати доцільність їх використання для обмеження розвитку хвороб культури.

Об'єкт досліджень: процеси поширення та розвитку основних хвороб кукурудзи у посівах культури.

Предмет досліджень: поширеність, розвиток і шкідливість основних хвороб кукурудзи, реакція сучасних гібридів на ураження патогенами, а також ефективність застосування фунгіцидів у системі захисту культури.

Методи досліджень: загальнонаукові – аналізу, індукції, синтезу для постановки завдання, обґрунтування й узагальнення отриманих результатів наукових досліджень. *Спеціальні польові* – для обліку хвороб кукурудзи, визначення їх шкідливості. *Лабораторні* – для оцінки стійкості кукурудзи до хвороб. Економічну ефективність оцінювали за показниками: збережений врожай, умовно чистий прибуток, рентабельність.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше для умов Західного Лісостепу України встановлено особливості формування фітопатогенного комплексу кукурудзи в посівах сучасних гібридів різних селекційних компаній та визначено провідну роль хвороб грибної етіології, серед яких найбільш поширеними є гельмінтоспоріоз листків, фузаріозні ураження качанів і стебел, пухирчаста та летюча сажка. Уперше визначено рівень поширеності та інтенсивність розвитку основних хвороб кукурудзи залежно від біологічних особливостей сучасних гібридів, що дало можливість встановити їх диференційовану реакцію на ураження фітопатогенами та виокремити гібриди з різним ступенем сприйнятливості до комплексу хвороб. Також уперше для досліджуваних гібридів у зоні Західного Лісостепу України визначено технічну ефективність фунгіцидів різних механізмів дії у системі захисту кукурудзи від

гельмінтоспоріозу та фузаріозу і встановлено їх вплив на формування продуктивності культури.

Удосконалено науково-методичні підходи до оцінювання фітосанітарного стану посівів кукурудзи на основі комплексного визначення поширеності та розвитку основних хвороб протягом вегетаційного періоду. Також удосконалено підходи до застосування фунгіцидів у системі захисту культури, що забезпечують ефективніше обмеження розвитку фітопатогенів у критичні фази органогенезу рослин. Обґрунтовано доцільність комбінованого використання фунгіцидів у технології вирощування кукурудзи, що сприяє підвищенню як технічної, так і економічної ефективності захисних заходів.

Набули подальшого розвитку наукові уявлення про сезонну динаміку розвитку основних хвороб кукурудзи в умовах Західного Лісостепу України, а також про вплив гідротермічних умов вегетаційного періоду на інтенсивність поширення фітопатогенів. Поглиблено знання щодо реакції сучасних гібридів кукурудзи на ураження основними збудниками хвороб та їх ролі у формуванні фітосанітарного стану агроценозів. Подальшого розвитку набули підходи до економічного обґрунтування застосування фунгіцидів у технології вирощування кукурудзи, що дає змогу визначати найбільш ефективні та економічно доцільні варіанти захисту культури від основних хвороб.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані результати досліджень можуть бути використані для удосконалення системи захисту кукурудзи від основних хвороб у зоні Західного Лісостепу України. Розроблені рекомендації щодо використання сучасних гібридів та застосування фунгіцидів дозволяють підвищити ефективність захисних заходів, зменшити втрати врожаю та забезпечити економічну доцільність вирощування культури.

Особистий внесок здобувача. Дисертантом разом із науковим керівником розроблено напрям і основну концепцію досліджень. Самостійно проведено польові та лабораторні дослідження, моніторинг хвороб кукурудзи, аналіз елементів структури урожайності, розрахунок ефективності проведених заходів захисту культури, освоєння та проведення обробки результатів досліджень і їх

узагальнення. Автором особисто опрацьовано світову та вітчизняну літературу за темою дисертації. Публікації виконано як самостійно, так і в співавторстві. Внесок здобувача в публікаціях, виконаних у співавторстві, полягає в одержанні експериментальних даних і узагальненні результатів досліджень і становить 50 %.

Апробація результатів дисертації. Результати дисертації обговорено на засіданнях вченої ради Державного біотехнологічного Університету (м. Харків, 2022–2026 рр.) та міжнародних науково-практичних конференціях: *Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва: VI Міжнар. наук.–практ. конф., присв. ювілейним річницям проф. О.М. Можейка, В.В. Милого, Ю.В. Будьонного, І.І. Назаренка* (м. Харків, 29–30 листопада 2022 р.); *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи. II Міжнародна науково–практична конференція, присвячена ювілейним датам від дня народження видатних вчених–ентомологів докторів біологічних наук, професорів О. О. Мігуліна та О. В. Захаренка* (м. Харків, ДБТУ, 19–20 жовтня 2023 р.); *Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва [Електронний ресурс]: VII Міжнар. наук.–практ. конф., (29–30 листопада 2023 р.); Екологія та раціональне природокористування: освіта, наука і практика [Електронний ресурс]: міжнародна науково–практична конференція, (Ломжа–Житомир, 15.11.2023 р.); Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи. III Міжнародна науково–практична конференція, присвячена ювілейним датам від дня народження видатних вчених–фітопатологів, проф. В. Ф. Пересипкіна та Ф. М. Марютіна* (м. Харків, 17–18 жовтня 2024 р.); *Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва [Електронний ресурс]: VIII Міжнар. наук.–практ. конф., (м. Харків, 29 листопада 2024 р.); Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку: VI Міжнародна науково–практична конференція* (м. Біла Церква, 27 березня 2025 р.); *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи: IV Міжнар. наук.–практ. конф., присвяч. ювілей. датам від дня народж. фундаторів захисту і карантину рослин проф.*

В. Г. Аверіна, Т. Д. Страхова, Й. Т. Покозія та Є. М. Білецького (м. Харків, 23–24 жовт. 2025 р.).

Публікації. Матеріали дисертаційної роботи висвітлено у 13 наукових працях, з яких чотири статті у фахових наукових виданнях України, один розділ у колективній монографії в країні ЄС, вісім матеріалів доповідей науково–практичних міжнародних конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційну роботу викладено на 233 сторінках загального тексту комп’ютерного набору, у т. ч. основного тексту 176 сторінок. Містить анотацію українською та англійською мовами, вступ, п’ять розділів, висновки, практичні рекомендації, список використаних джерел у кількості 198 найменування (з них 44 латиницею) та чотири додатки. Роботу ілюстровано 24 таблицями та 31 рисунком.

РОЗДІЛ 1

ФІТОПАТОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ

1.1. Сучасний стан вирощування кукурудзи та чинники формування її продуктивності в умовах Західного Лісостепу України

Кукурудза (*Zea mays* L.) посідає стратегічне місце у світовому та вітчизняному землеробстві як універсальна зернофуражна, продовольча й технічна культура, що визначає її провідну роль у структурі посівів і сівозмін. Розширення площ під кукурудзою, перехід до короткоротаційних сівозмін, часткове впровадження монокультури та мінімізованого обробітку ґрунту зумовлюють зростання фітосанітарного навантаження, накопичення інфекційного матеріалу та шкідливих організмів, що негативно впливає на стабільність виробництва [27, 29, 67]. В умовах України втрати врожаю від фітопатогенів є вищими, ніж у світі, що актуалізує потребу в системному моніторингу та адаптації технологій захисту [67]. У глобальному масштабі кукурудза є провідною зерновою культурою за валовим виробництвом, що перевищує 1 млрд тонн, і разом із пшеницею та рисом формує близько 42 % світової калорійності та 37 % білкового забезпечення населення [179]. Водночас істотний розрив урожайності між країнами з різним рівнем доходу свідчить про значний нереалізований потенціал підвищення продуктивності [179]. Таким чином, роль кукурудзи в сучасному землеробстві визначається не лише її економічною привабливістю, а й її впливом на фітосанітарний стан агроecosистем та структуру сівозмін.

Кліматичні зміни є одним із ключових чинників, що модифікують урожайність і характер ураження кукурудзи хворобами. Узагальнені кліматологічні дані свідчать про зростання глобальної температурної аномалії на 0,87 °C, причому 2022 рік перевищував середньобогаторічні показники на 0,86 °C; для України характерне зростання частоти посух із імовірністю

весняних становило 84 %, літніх – 98 %, осінніх – 71 %, а на 2050–2100 рр. прогнозують підвищення температури вегетаційного періоду на 2,3–4,4 °C [87].

Тепловий стрес у фазі цвітіння та наливу зерна є особливо небезпечним, оскільки за температур вище 32 °C знижується життєздатність пилку, за 38 °C його проростання практично припиняється, а верхній поріг толерантності культури становить близько 39,2 °C. Щорічні світові втрати врожаю від посухи оцінюються на рівні 15–20 % [87].

Паралельно зростає роль біотичних стресів, що посилюються в умовах теплих і контрастних років. Оглядові узагальнення підтверджують необхідність інтеграції кліматичних сценаріїв у селекційні програми та технології вирощування [20, 87, 120]. Виробництво кукурудзи істотно варіює залежно від агроєкологічних умов, а зміщення зон вирощування під впливом кліматичних змін потребує перегляду моделей гібридів і систем управління ризиками [18, 39, 179].

Агротехніка та технологія вирощування мають визначальний вплив на урожайність і якість насіння. Доведено, що навіть за високої лабораторної схожості насіння спостерігається значний розрив між лабораторною та польовою схожістю, що вказує на приховані пошкодження і чутливість до технологічних операцій [48, 49, 51]. Обмолот і післязбиральна доробка є критичними етапами, на яких фіксується зниження польової схожості на 6–18 % та урожайності на 0,6–1,6 т/га [49].

На сьогоднішній день розроблено класифікації типів травмування насіння, які мають методичне значення для контролю якості [47, 50, 52]. Встановлено, що рівень травмування може досягати 65–80 % саме на етапі післязбиральної обробки [52, 53, 54]. Дослідження крупності та фізико–механічних властивостей зернівки підтверджують перевагу калібрування за шириною зернівки для формування високоякісних фракцій [50]. Оптимізація режимів сушіння, включаючи енергоощадні технології, забезпечує збереження схожості та урожайності [48, 53]. Удосконалення регуляції

процесів післязбиральної обробки особливо актуальне для насінництва цукрової кукурудзи [53, 54].

Водночас інтегроване використання засобів захисту та регуляторів росту підвищує урожайність кукурудзи на 0,5–0,8 т/га, проте ефект залежить від генотипу та фону живлення [46, 86]. Біопрепарати забезпечують приріст врожайності на рівні 8–10 %, однак потребують багаторічної перевірки [78]. Крім того, системи удобрення та обробітку ґрунту формують істотні прибавки врожайності, проте реакція гібридів є генотипово специфічною [65, 85, 118, 119].

Проблема отримання високих урожаїв має багатофакторний характер. Забур'яненість може зумовлювати втрати врожаю 54–62 %, причому вплив агрофітоценозу істотно перевищує частку генотипового фактора [36]. Водночас структура сортових ресурсів України демонструє зростання частки гібридів різного походження, що посилює конкуренцію й потребує обґрунтованого добору генотипів для різних зон [26, 104, 128].

Екологічні випробування підтверджують наявність вираженої взаємодії «генотип–середовище» і необхідність комплексної оцінки адаптивності [15, 129, 140]. Умови посухи й теплового стресу змінюють внесок компонентів продуктивності: за стресових умов зростає роль маси 1000 зерен, тоді як у сприятливі роки домінує кількість зерен на качані [112, 113, 138]. Дослідження міцності стебла як індикатора стійкості до вилягання підтверджують селекційну значущість цієї ознаки [35]. Багаторічні дослідження адаптивності ліній до посухи підкреслюють полікомпонентний характер толерантності та необхідність регресійного аналізу пластичності [2, 20, 34, 92, 93].

Роль селекції у створенні високопродуктивних гібридів полягає у поєднанні потенціалу врожайності зі стабільністю її реалізації та адаптивністю до абіотичних і біотичних стресів. Аналіз комбінаційної здатності інбредних ліній підтверджує складний генетичний контроль урожайності й необхідність диференціації за ефектами ЗКЗ і СКЗ [32, 93]. Використання молекулярно–

генетичних маркерів (RAPD, ISSR, SSR, STS) дозволяє прогнозувати гетерозис і підвищувати ефективність добору [110].

Дослідження трьохлінійних і простих модифікованих гібридів підтверджують перевагу поєднання різних плазм для формування стабільної продуктивності [26, 60, 61]. Структурний аналіз продуктивності на основі фазового підходу демонструє ефективність схрещування форм з різними типами формування врожаю [57, 58, 113]. Екологічне випробування гібридів селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН дозволило виділити форми з поєднанням високої урожайності та адаптивності [129]. Таким чином, сучасна селекція спрямована на інтеграцію продуктивності, стійкості до теплового й посухового стресів, зниженої збиральної вологості та технологічної придатності зерна [2, 12].

Реакція сучасних гібридів на стресові чинники має поліфакторний характер і проявляється у зміні структури врожаю, стабільності цвітіння, здатності до компенсації втрат і стійкості до технологічних навантажень. Встановлено, що синхронність цвітіння та стабільність озерненості качана є ключовими маркерами адаптивності [20, 87].

Гібриди різних груп стиглості відрізняються за амплітудою варіювання вологості зерна і швидкістю вологовіддачі, що має значення для енергоощадних технологій [52, 55]. Адаптивний потенціал гібридів підтверджується регресійним аналізом пластичності та гомеостатичності, однак більшість досліджень обмежені одним регіоном або коротким періодом, що зумовлює необхідність багатолокаційних випробувань [118, 140].

Наведені дані свідчать, що сучасні гібриди кукурудзи мають значний потенціал реалізації продуктивності, однак його стабільність визначається узгодженістю генотипових особливостей із кліматичними умовами, агрофоном і технологічними параметрами вирощування, що підкреслює різносторонній характер сучасних підходів до селекції та технології вирощування культури [30, 31, 40].

1.2. Етіологія та біологічні особливості розвитку збудників основних хвороб кукурудзи

Хвороби кукурудзи формують складний багатокомпонентний патокомплекс, у межах якого поширення та рівень шкідливості визначаються поєднаною дією абіотичних умов, технологічних елементів вирощування, фітосанітарного стану агроценозу та генотипових особливостей гібридів. Узагальнення літературних джерел вказує, що найбільш критичними для стабільності урожайності та показників якості зерна є фузаріозні гнилі, гельмінтоспоріоз і хвороби качанів, тоді як сажкові хвороби й пліснявіння насіння зазвичай результативно обмежуються завдяки високій культурі насінництва та дотриманню виробничих регламентів. Відповідно, провідним підходом до зниження втрат виступає інтегрована система захисту, де селекція на стійкість, науково обґрунтована сівозміна, агротехнічна дисципліна та виважене використання хімічних і біологічних засобів функціонують як взаємодоповнювальні складові [10, 16, 77, 142, 154, 163, 165, 171].

Важливим компонентом такої системи є фітосанітарний моніторинг, оскільки фенофази культури та фітопатологічні характеристики посівів змінюються динамічно; отже, ефективне управління потребує постійних спостережень, кількісної оцінки поширеності й розвитку патогенів, а також контролю якості профілактичних і лікувальних заходів. Узагальнення фітопатологічної ситуації на досліджуваних гібридах кукурудзи у 2019–2021 рр. засвідчило домінування пухирчастої і летючої сажок та коренево-стеблових інфекцій, тоді як у період формування і досягання врожаю виявлявся комплекс мікроміцетів на качанах [7, 23, 105, 153].

Паралельно розвивається напрям цифровізації діагностики: експерименти з алгоритмами розпізнавання на платформі VC++ продемонстрували можливість ефективної ідентифікації зображень уражень рослин хворобами з точністю вище 98 % і більше [155, 192], а підходи,

орієнтовані на реальний час із використанням смартфона, забезпечували точність близько 97 % [181].

У контексті селекційного забезпечення захисту встановлено високу стійкість досліджуваного матеріалу самозапилених ліній до сажкових хвороб в умовах природного інфекційного фону незалежно від групи стиглості [13, 21, 64].

Вагому частку патокомплексу становлять хвороби ранніх етапів онтогенезу, які опосередковано визначають рівень майбутньої продуктивності через вплив на густоту стояння і вирівняність посівів. Пліснявіння насіння та сходів має переважно ґрунтово-екологічну зумовленість і тісно пов'язане з якістю насіннєвого матеріалу та умовами проростання. За формування середовища, сприятливого для розвитку збудників (кислі ґрунти, холодна й перезволожена весна, надмірна глибина загортання, механічні ушкодження зернівок), хвороба спричиняє істотне зрідження посівів унаслідок випадання ослаблених проростків. Хоча її шкідливість здебільшого непряма, вона є стратегічно значущою, оскільки вже на початкових фазах розвитку формує нерівномірний стеблостій і знижує реалізацію потенціалу врожайності кукурудзи. Тому визначальними факторами стримування залишаються висока культура насінництва та неухильне дотримання агротехнічних вимог [19, 74, 77, 148, 149, 164, 172].

Суттєву загрозу протягом періоду вегетації становлять кореневі й стеблові гнилі, переважно фузаріозної етіології, які вирізняються багатофакторністю та широким діапазоном прояву упродовж розвитку рослин [43, 130]. Інтенсифікація ураження може відбуватися як у ранній період (проростання – 2–3 листки), так і наприкінці вегетації, особливо за поєднання температурних і водних стресів.

Характерною особливістю є залежність розвитку гнилей від порушення технології вирощування, зокрема проведення беззмінних посівів, мінімалізації обробітку ґрунту, надлишкового азотного живлення та механічного травмування рослин. З огляду на це, результативне обмеження поширеності та

розвитку корневих і стеблових гнилей можливе переважно в межах інтегрованої системи захисту, де фунгіцидні обробки виконують допоміжну роль, а ключовими ланками залишаються сівозміна, агротехніка та використання стійких гібридів [63, 77, 137].

Окремого розгляду потребують хвороби генеративних органів, що асоціюються з ризиком прямих втрат урожаю та погіршенням його якості. Однією з таких хвороб є пухирчаста сажка, яка уражує молоді інтенсивно ростучі тканини. Ранні зараження здатні спричинити загибель рослин, тоді як ураження стебла призводить до деформацій і відмирання верхньої його частини. Рівень шкідливості визначається локалізацією, чисельністю та розмірами здуттів, оскільки формування великих пухирів може супроводжуватися суттєвими втратами врожаю [17, 67].

Не менш небезпечними є ураження, спричинені грибами роду *Fusarium* (стеблові гнилі та фузаріоз качанів), для яких характерні рожевий наліт і осередкове руйнування зернівок. При цьому фактичний обсяг інфікованого зерна після обмолоту нерідко виявляється більшим, ніж оцінений під час польової візуальної діагностики. Основним джерелом інфекції виступають рослинні рештки, тоді як тепла волога осінь і запізнення зі збиранням суттєво посилюють розвиток хвороби. Важливим морфологічним фактором стійкості до хвороби вважають добре сформовану обгортку качана кукурудзи.

Отже, стабільне отримання високих урожаїв і якісного насіння в інтенсивних технологіях пов'язують із поєднанням технологічної процесів, оптимальної організації збирання та профілактики зараження як складників інтегрованого захисту рослин [67, 146].

Серед листових хвороб вагомою загрозою для продуктивності є північний гельмінтоспоріоз, збудник якого характеризується високою екологічною пластичністю та здатністю тривало зберігатися в агроценозі, підтримуючи інфекційний фон у наступні роки. Найвищі ризики пов'язують із порушенням сівозміни, перенесенням строків сівби на пізніші терміни та підвищеною вологістю повітря. Критичним є розвиток хвороби у фазах

активного формування листової поверхні, коли ураження асиміляційного апарату безпосередньо знижує фотосинтетичний потенціал і продуктивність посівів кукурудзи [142, 143]. Тому ефективність контролю забезпечується насамперед поєднанням агротехнічних і селекційних заходів, тоді як фунгіциди виконують переважно коригувальну функцію [77, 144].

Іржа кукурудзи демонструє виражену залежність від метеорологічних умов, передусім від наявності краплинної вологи та помірних температур: у посушливі роки її розвиток обмежується, однак за сприятливих гідротермічних умов інтенсивність ураження може швидко наростати. Важливими чинниками епідеміології є бур'яни як резерватори інфекції та повторні посіви культури, що підтримують циркуляцію патогена. Загалом іржа характеризується помірною шкідливістю, проте за масового розвитку здатна суттєво знижувати урожайність [76, 77, 145].

Ураження септоріозом переважно має локальний характер поширення і проявляється здебільшого за тривалої вологої погоди. Його епіфітотійний потенціал оцінюють нижчим порівняно з гельмінтоспоріозом, хоча за сприятливих умов хвороба може послаблювати рослини у критичні фази розвитку. Водночас септоріоз відзначається високою ефективністю профілактичних заходів, що робить його контрольованим за умови належної агротехніки та дотримання технологічних процесів [62, 77].

Альтернаріоз характеризується здатністю уражувати листя і качани, особливо за поєднання високих температур і тривалої вологості, зокрема за інтенсивного випадання роси. Часто хвороба проявляється на фоні попередніх пошкоджень рослин шкідниками, що підкреслює її вторинний характер у патокомплексі. Однак небезпека полягає у поступовому виснаженні рослин, зниженні їх стійкості до стресів і погіршенні якості зерна [77, 169].

Цефалоспоріоз (почорніння судинних пучків) належить до судинних хвороб, розвиток яких пов'язують із повторними посівами, дефіцитом фосфору та механічними пошкодженнями стебел шкідниками. Незважаючи на те, що ураження частіше має осередковий характер, воно здатне спричиняти

суттєві порушення водного режиму, прискорювати відмирання листків і, як наслідок, знижувати урожайність. Тому профілактика цефалоспориозу має ґрунтуватися на дотриманні технології вирощування, збалансованому мінеральному живленні та фітосанітарному контролі [77, 169].

Проблематика якості зерна та насіннєвої інфекції є принципово важливою, оскільки грибна контамінація здатна не лише знижувати посівні якості й урожайність, а й супроводжуватися накопиченням мікотоксинів, що актуалізує питання безпечності продукції. Прихована інфекція, яка не завжди виявляється під час візуальної оцінки, зумовлює потребу застосування спеціалізованих методів фітоекспертизи для об'єктивної фітосанітарної характеристики насіння [22, 44, 69, 117].

Експериментальні дані вказують на зворотну залежність між лабораторною схожістю та рівнем інфікованості мікроміцетами; видовий склад патогенів може мати гібридну специфічність, а поєднання зовнішньої та прихованої інфекції підвищує ризики як під час зберігання, так і при сівбі, що обґрунтовує необхідність обов'язкової фітосанітарної експертизи й профілактичного захисту насіння [22, 66, 69, 116].

Мікологічний аналіз зерна кукурудзи (90 проб урожаїв 2000–2002 рр. із 10 областей України) засвідчив значну мінливість загальної кількості грибів у 1 г зерна ($6,5 \times 10^3$ – $7,01 \cdot 10^5$; у середньому $1,37 \times 10^5 \pm 2,4 \cdot 10^4$ г⁻¹) та домінування родів *Aspergillus* (19,2 %), *Penicillium* (18,5 %), *Mucor* (17,2 %), *Absidia* (16,3 %) і *Fusarium* (14,4 %). Серед *Fusarium* найчастіше виявляли *Fusarium moniliforme* var. *lactis* (18,8 %), *Fusarium sporotrichiella* var. *poae* та *Fusarium sporotrichiella* var. *tricinctum* (по 12,2 %), тоді як серед *Aspergillus* переважали *Aspergillus flavus* (65,5 %), *Aspergillus fumigatus* (60 %) і *Aspergillus niger* (50 %) [11, 68, 150].

Результати проведених токсикологічних досліджень показали високу частку токсигенних ізолятів *Fusarium* (62,5 %): Т–2 токсин продукували 14 штамів, зеараленон – 5, моніліформін – 14, при цьому ДОН у досліджених ізолятах не виявляли. Уперше в Україні *Fusarium sambucinum* ідентифіковано

як продуцент Т–2 токсину з визначенням оптимальних умов токсиноутворення (12 °С, вологість субстрату 50 %, культивування за 4 °С) та високих рівнів накопичення на окремих субстратах (до 41,25 мг/кг на просі) [11, 168]. Сукупність результатів підкреслює визначальну роль *Fusarium* у формуванні мікотоксикологічних ризиків і обґрунтовує необхідність системного фітосанітарного та токсикологічного контролю зерна кукурудзи [11, 151, 166].

За результатами дослідження інших авторів, аналіз зерна пшениці та кукурудзи, відібраного за 2014–2016 рр., показав зараження цих культур мікотоксинами ДОН, фумонізін, афлатоксин В1 і охратоксин. Найвищою була частота виявлення ДОН (концентрація 1,179 мг/кг). Фумонізін посідав друге місце, концентрація 0,293 мг/кг [152].

Згідно досліджень Шинкарука (2022), найбільшу технічну ефективність проти хвороб отримали у варіантах з чотириразовим застосуванням фунгіцидів: у фазі 10 листків, викидання волоті, після цвітіння та наливу зерна: 86,6 % проти гельмінтоспоріозу, 87,0 % проти іржі, 85,5 % проти фузаріозу качанів кукурудзи [142].

1.2.1. Пухирчаста сажка кукурудзи. Належить до групи поліциклічних хвороб, інтенсивність розвитку яких визначається комплексною взаємодією абіотичних та біотичних чинників. Збудник переважно інфікує рослини, ослаблені фізіологічно або пошкоджені механічно. Посилення прояву хвороби спостерігається за умов надмірного азотного живлення, загущення посівів, порушення оптимальних строків сівби, а також при пошкодженні рослин шкідниками чи під час виконання агротехнічних операцій [75, 77]. Найбільш уразливим є період від фази 4–6 листків до початку молочної стиглості, особливо етап викидання волоті, коли зниження тургору тканин сприяє проникненню інфекції в молоді тканини рослини.

Збудником пухирчастої сажки є гриб *Ustilago zae* (Beckm.) Unger (син. *Ustilago maydis* (DC) Corda; *Ustilago striiformis* (West.) Niessl. Патоген уражує всі надземні органи кукурудзи, не поширюючись на кореневу систему. Характерною ознакою захворювання є формування пухирчастих здуттів

(жовен) різної конфігурації та розмірів – від незначних до 15 см і більше в діаметрі. Початкові симптоми проявляються у вигляді світлих, злегка набубнявілих плям, які протягом 2–3 тижнів перетворюються на великі нарости світло–рожевого або зеленувато–жовтого кольору. У незрілому стані вони заповнені сірувато–білою шаруватою масою та вкриті щільною, вологою оболонкою.

Рівень шкідливості пухирчастої сажки безпосередньо пов'язаний із локалізацією, кількістю та величиною здуттів. За формування великих пухирів на качанах втрати врожаю зерна можуть перевищувати 60 %, при середніх – становити близько 25 %, при незначних – досягати 10 %. У напівпосушливих зонах України ураженість посівів інколи сягає 10–25 %, особливо при вирощуванні генотипів із підвищеною сприйнятливістю до хвороби [114, 132, 133]. Досягнення високої врожайності та одержання якісного насіннєвого матеріалу в умовах інтенсивного землеробства можливе лише за впровадження системи інтегрованого захисту [6, 67].

Епіфітотійний потенціал хвороби оцінюється як значний. Теліоспори можуть зберігати життєздатність у ґрунті до одного року, а в незруйнованих пухлинах – до чотирьох років. Протягом вегетаційного періоду гриб формує 4–5 генерацій теліоспор, що зумовлює інтенсивне наростання інфекційного фону перед збиранням урожаю [25, 59]. Проростання спор відбувається за наявності краплинної вологи при температурному оптимумі +23...+25 °С. Оскільки патоген не поширюється системно всередині рослини, кожне окреме здуття є результатом місцевого зараження.

Посилення розвитку хвороби спостерігається за різких змін вологості після інфікування, а також при одночасному ураженні рослин летючою сажкою або пошкодженні їх шведською мухою та кукурудзяним метеликом [25, 59].

В Україні відзначено тенденцію до зниження поширення пухирчастої сажки – з 8 % у 2009 році до 5 % у 2021 році, що пов'язують із застосуванням

сучасних протруйників і впровадженням стійких гібридів. Водночас рівень її шкідливості залишається суттєвим [71].

За результатами багаторічних досліджень 2019–2021 рр. пухирчаста сажка разом із летючою сажкою та коренево–стебловими інфекціями посідала домінуюче місце у фітопатогенному комплексі посівів досліджуваних гібридів кукурудзи [105].

Генетичні дослідження вказують на полігенний характер контролю стійкості до пухирчастої сажки. Аналіз поколінь F_1 та F_2 за умов штучного інфекційного фону демонструє широкий спектр типів успадкування – від проміжного до позитивного та негативного наддомінування. Гібридологічний аналіз із використанням критерію χ^2 підтверджує участь двох–трьох генів із різним характером взаємодії, що ускладнює прогнозування стабільності прояву ознаки в наступних поколіннях [134]. Виділені донори з високим рівнем стійкості (0–5 % ураження) мають значну селекційну цінність, однак потребують перевірки в польових випробуваннях для оцінки екологічної стабільності ознаки.

1.2.2. Летюча сажка кукурудзи. Хворобу розглядають як типову насіннєву інфекцію, поширення якої безпосередньо пов'язане з повторним вирощуванням культури на одному полі та використанням непротруєного насіннєвого матеріалу [77]. Поширеність хвороби зумовлюється поєднанням кліматичних особливостей та рівнем дотримання технології вирощування кукурудзи. В агрокліматичних умовах України летюча сажка фіксується рідше, ніж пухирчаста, і проявляється переважно за достатнього або підвищеного зволоження.

Збудник уражує генеративні органи: качан повністю перетворюється на чорну масу теліоспор, прикриту укороченими обгортками. Волоть також руйнується, формуючи відкриті скупчення спор, які легко розсіюються вітром. На відміну від пухирчастої сажки, спорові утворення при летючій формі є сухими та не мають м'ясистій оболонки [196].

Збудником хвороби є гриб *Sphacelotheca reiliana* (Kuhn) Clint (син. *Sorosporium reilianum* Mc Apl f. *zeae* Geschele; *Sorosporium holcisorghi* (Riv.) Noesz. Головними джерелами інфекції виступають заспорований ґрунт і заражене насіння; при цьому життєздатність патогена у ґрунтового середовищі може зберігатися до двох років. Потенційні втрати врожаю за інтенсивного розвитку хвороби становлять 15–20 %, що зумовлено як прямим ураженням качанів, так і прихованими втратами, пов'язаними із загибеллю проростків, пригніченням росту рослин та формуванням недорозвинених качанів.

За період 2009–2021 рр. поширеність летючої сажки в Україні зменшилася з 14 до 9 %, що пояснюється широким впровадженням системних протруйників насіння та використанням гібридів із підвищеним рівнем стійкості до хвороби [71, 72, 73]. За умови суворого дотримання регламентів насінництва та технології вирощування ця хвороба належить до числа найбільш керованих у сучасних системах вирощування кукурудзи.

Дослідження генетичних основ стійкості в умовах тривалої монокультури засвідчили складний характер спадкового контролю ознаки. У поколінні F_1 виявлено різноманітні типи успадкування – від проміжного до позитивного наддомінування, тоді як аналіз F_2 підтвердив участь одного або декількох генів із адитивною та епістатичною взаємодією [9, 96]. Разом із тим абіотичні чинники, зокрема посушливі умови, суттєво модифікують прояв стійкості, що зумовлює необхідність випробування генотипів у різних агроєкологічних середовищах [45].

У цілому сажкові захворювання здатні значною мірою знижувати продуктивність кукурудзи та послаблювати її адаптивний потенціал до стресових факторів навколишнього середовища [82]. Ефективне регулювання фітосанітарного стану агроценозів передбачає систематичний моніторинг популяцій патогенів, оцінювання поширеності й інтенсивності розвитку хвороб, а також аналіз результативності профілактичних і лікувальних заходів.

1.2.3. Фузаріоз качанів кукурудзи. Належить до найбільш поширених і шкідливих хвороб культури, особливо за умов підвищеної вологості, де ураженість може охоплювати 50–60 % посівів. У патогенному комплексі фузаріозу качанів провідну роль відіграють *Fusarium verticillillioides* (Sacc.) Nirenberg (синонім – *Fusarium moniliforme* J. Sheld., телеоморфа – *Gibberella fujikuroi*) та *Fusarium graminearum* Schwabe (телеоморфа – *Gibberella zeae* (Schweinitz) Petch), які визначають як інтенсивність розвитку хвороби, так і мікотоксикологічні ризики для зерна [141]. Водночас фузаріоз доцільно розглядати як багатовидовий «фузаріозний комплекс», у межах якого співвідношення видів у конкретному агроценозі впливає на домінуючі симптоми, строки їх появи та надійність польової діагностики хвороби.

Інфекційний процес нерідко починається на насінневому етапі, тому симптоми можуть проявлятися вже від фази сходів. Типовим раннім проявом є загнивання насіння і проростків у ґрунті, що зумовлює випадіння рослин або формування фізіологічно ослаблених представників. Уражене насіння часто не дає сходів, а за часткового збереження зародка проростання відбувається із запізненням і супроводжується появою слабких проростків, які нерідко гинуть до виходу на поверхню. Навіть за виживання рослини функціональна недостатність кореневої та провідної системи може спричиняти хлороз, пригнічення і відставання в рості на ранніх етапах вегетації, що знижує потенціал формування продуктивного качана. За відсутності подальшого зовнішнього інфікування качани іноді не демонструють типових ознак фузаріозу, що підвищує ризик недооцінювання ролі ранніх ґрунтово–насінневих інфекцій у формуванні інокульому збудника [56].

Розвиток уражень на початкових фазах посилюють стресові фактори – середньодобові коливання температури, нерівномірне зволоження ґрунту, механічні та хімічні пошкодження. Оскільки подібна симптоматика може бути зумовлена різними мікроорганізмами, коректна діагностика потребує моніторингу з відбором насіння/проростків і лабораторного підтвердження наявності збудника хвороби.

Найбільш інтенсивно фузаріозом уражуються середньопізні гібриди, а більш стійкими є ранньостиглі [95, 111].

У зоні Лісостепу України фузаріоз качанів є вторинною інфекцією внаслідок пошкодження качанів стебловим кукурудзяним метеликом і бавовниковою совкою, що є небезпечним для кукурудзи [80, 99].

Найбільш характерні симптоми фузаріозу зазвичай фіксують наприкінці молочно–воскової стиглості рослин кукурудзи. На поверхні качана з'являється блідо–рожевий наліт, який за інтенсивного розвитку охоплює значні площі, спричиняючи руйнування зернівок. За підвищеної вологості наліт може формуватися також на обгортках. Уражені зернівки втрачають блиск, стають тьмяними й брудно–бурими, а за сильного розвитку хвороби набувають крихкості, легко ламаються та руйнуються під час обмолоту, що погіршує товарні й посівні якості зерна [101, 102].

Діагностично важливою є осередковість ураження: у центрі вогнища частина зернівок (орієнтовно 15–30) може бути напівзруйнованою або зруйнованою, у прилеглій зоні (приблизно 40–60 зернівок) зерно зберігає цілісність, але вкривається грибницею, тоді як на периферії можливе інфікування без видимих симптомів. Це пояснює, чому частка зараженого зерна після обмолоту нерідко є у 2–3 рази вищою, ніж за візуальної оцінки в полі.

Основними джерелами інфекції є рослинні рештки кукурудзи, ґрунт і заражене насіння. Особливе значення мають обгортки й рештки качанів, на яких патоген здатний перезимовувати. Водночас загортання решток у ґрунт сприяє мінералізації та зменшенню життєздатності збудника, знижуючи інфекційне навантаження [56]. Розвиток фузаріозу посилюється за умов теплої та вологої осені, високої вологості зерна, недостатнього прикриття качана обгортками, ламкості стебел і пізніх строків збирання.

Важливим чинником епіфітотійного процесу є пошкодження качанів і зернівок шкідниками, оскільки травмування створює «ворота» для інфекції та різко підвищує інтенсивність ураження хворобою. Доведено, що зі

зменшенням ступеню пошкодженості кукурудзяним метеликом знижується ураженість фузаріозом качанів, що обґрунтовує необхідність інтегрування фітопатологічних і ентомологічних заходів захисту посівів [5, 106, 131].

Дослідження фітосанітарного стану посівів кукурудзи у 2023 році показало, що фузаріоз частіше розвивався на качанах, пошкоджених бавовниковою совкою та кукурудзяним стебловим метеликом, і проявлявся переважно в регіонах з підвищеним зволоженням [94]. За окремими даними, фузаріоз качанів відмічали на 5–10 % рослин, а ураженість качанів становила 3–6 %. Однак такі оцінки слід трактувати як ситуативні через осередковистість та прихований характер інфекції без лабораторного підтвердження [90, 91].

Критичним аспектом ураження рослин кукурудзи фузаріозом є мікотоксикологічні наслідки. Збудники комплексу *Fusarium* здатні синтезувати низку мікотоксинів, зокрема дезоксиніваленон (ДОН), зеараленон, Т–2 токсин, діацетоксискирпенон і фумонізини, що становлять небезпеку для здоров'я тварин і людини та знижують якість зерна [91, 141]. Регіональна варіабельність мікобіоти й токсигенного потенціалу підтверджується даними досліджень зерна: у 98 зразках (2020–2021 рр.), відібраних із Київської, Вінницької, Одеської та Херсонської областей ідентифіковано 7 видів *Fusarium* із домінуванням *Fusarium graminearum* ($33,25 \pm 3,1$ %), *Fusarium moniliforme* ($24,25 \pm 2,46$ %), *Fusarium avenaceum* ($15,00 \pm 3,16$ %) та *Fusarium sporotrichioides* ($15,00 \pm 1,58$ %). Частка *Fusarium graminearum* коливалася від 25,0 до 39,0 % ($p < 0,05$).

Хоч токсигенні штами становили до 10 % від загальної кількості, серед них ДОН–продукуючі досягали 52,94 %, продуценти Т–2 – 23,53 %, зеараленону – 17,65 %, а концентрації токсинів варіювали: ДОН 18,0–420,0 мг/кг, Т–2 11,0–220,0 мг/кг, зеараленон 10,0–180,0 мг/кг [33]. Це свідчить, що навіть невелика частка токсигенних ізолятів здатна формувати значні ризики при вживанні ураженої продукції, що вимагає ризик–орієнтованого контролю якості зерна кукурудзи [107, 108].

Сезонні особливості накопичення мікотоксинів мають визначальне значення для післязбирального менеджменту. За моніторингу 325 зразків, відібраних у 2014–2017 рр. встановлено контамінацію зерна Т–2 токсином, зеараленоном і ДОН у різних поєднаннях: 65 % проб містили токсини в межах максимально допустимих рівнів; у 11,7 % зразків зафіксовано перевищення нормативів для продовольчого/технічного використання та експорту, 6,5 % містили показники, неприйнятні навіть для кормового застосування, а 23 % зразків були одночасно контаміновані двома або більше мікотоксинами [39]. Отже, поряд із польовим контролем фузаріозу принципово важливими є своєчасне збирання, сушіння та аерація зерна, недопущення його повторного зволоження і самозігрівання під час зберігання.

Підвищення інфекційного тиску *Fusarium* чітко простежується за монокультури, особливо у поєднанні зі зрошенням та тривалою високою вологістю зерна. У п'ятирічних дослідженнях (2020–2024 рр.) за краплинного зрошення Південного Степу України на 4–5-му роках беззмінного вирощування ступінь ураженості хворобою зростав на 33,3–44,25 % порівняно з першими роками. Без фунгіцидного захисту у гібридів з ФАО 190–290 ураженість зростала з 22,6–34,5 % до 60,1–73,0 %, тоді як у пізньостиглих гібридів (ФАО 320–430) – з 38,3–48,4 % до 70,2–91,6 %.

Підвищену сприйнятливість гібридів із ФАО понад 300 пов'язували з подовженим періодом вегетації, більшою вологістю зерна та тривалішим інвазійним тиском, зокрема через пошкодження качанів *Helicoverpa armigera* і *Ostrinia nubilalis* [28]. Максимальний позитивний ефект забезпечував інтегрований захист (біопрепарат + інсектицид + фунгіцид), за якого ураженість фузаріозом знижувалася до 3,1–11,4 %, а технічна ефективність досягала 82–94 % [28], що підкреслює доцільність комплексних схем захисту посівів кукурудзи за високого природного інфекційного фону.

При вивченні впливу фунгіцидних обробок на розвиток фузаріозних хвороб кукурудзи в умовах Лісостепу західного доведено, що найефективнішим є дворазове обприскування рослин фунгіцидом Фокс, к.с., з

нормою витрати 0,6 та 0,8 л/га, яке проводилося у фазі відповідно BBCH 18–19 та 65. При цьому ураженими були лише 2,6 % качанів, а технічна ефективність препарату становила 79,2 % [84].

Для умов Західного Лісостепу узагальнення результатів експериментів 2021–2023 рр. підтверджує ефективність фунгіцидного захисту в монокультурі кукурудзи. На контролі поширення фузаріозних гнилей стебла становило 14,6 %, а фузаріозу качанів – 12,5 %. Одна обробка у фазі BBCH 18–19 знижувала ураження стебел до 3,1 % (ефективність 78,8 %), тоді як внесення у фазі BBCH 65 зменшувало ураження качанів до 5,7 % (ефективність 54,4 %). Найкращий результат забезпечувала дворазова схема обприскування рослин фунгіцидами (BBCH 18–19 + BBCH 65), коли ураження качанів зменшувалося до 2,6 %, а ефективність становила 79,2 % [84].

Паралельно відмічено приріст урожайності з 13,3 до 14,0 т/га (+0,7 т/га; 5,3 %) і різке зниження контамінації зерна мікотоксинами (ДОН на 72 %, fumonisin на 85 %), а економічна оцінка підтвердила практичну доцільність дворазової обробки фунгіцидами (8904 грн/га умовно чистого прибутку; рентабельність 15,1 %) [83, 84, 109]. Отже, поєднання обробок у вегетативну та генеративну фази є виправданим за високого ризику ураження качанів фузаріозом і мікотоксикологічної контамінації.

Стійкість до фузаріозних хвороб має полігенну природу і проявляється як кількісна ознака, тому передбачення резистентності гібридів лише за рівнем ураження батьківських форм є обмеженим. Гібридологічні дослідження демонструють широкий спектр типів успадкування – від проміжного до наддомінування та істотний внесок неалельних взаємодій, що підтверджує складність генетичного контролю [132, 135, 197].

Показано також можливість виділення донорів високої стійкості (0–5 % ураження) і часте проявлення позитивного домінування/наддомінування у F_1 , однак у F_2 спостерігається розщеплення, що може відповідати моделям участі 1–3 генів із різними типами дії [8]. Практично важливим є врахування морфо–

анатомічних бар'єрів, зокрема сформованості обгортки качана, а також стабільності прояву стійкості в різних умовах середовища [56, 136].

Окремий напрям селекції пов'язаний зі зниженням накопичення фумонізинів, оскільки токсини можуть виявлятися навіть у зерні без виразних симптомів фузаріозу. Доведено, що можливо відібрати F₁–гібриди зі стабільно низьким вмістом фумонізинів (≤ 5 мкг/г) у різних умовах, а результати підтверджують домінантний компонент стійкості та перспективність перенесення відповідних алелів у комерційні лінії [160]. Водночас підкреслюється, що фунгіцидний вплив на зниження мікотоксинів, зокрема фумонізинів, може бути обмеженим, що підсилює значення профілактичних заходів, контролю шкідників і селекційних підходів [175].

Загалом, поширення та шкідливість фузаріозу визначаються взаємодією кліматичних умов, агротехніки, інфекційного фону, ентомологічного тиску та генотипу гібридів кукурудзи. Відповідно, основою зниження втрат є інтегрована система захисту, яка поєднує добір стійких гібридів, використання здорового насіння і протруювання, дотримання сівоzmіни та уникнення монокультури, оптимізацію строків сівби й удобрення, заробку рослинних решток та осінній обробіток ґрунту, контроль шкідників, раціональне застосування фунгіцидів/інсектицидів і біопрепаратів, а також своєчасне збирання і якісну післязбиральну доробку зерна [77, 122, 141]. За високого ризику контамінації необхідний ризик–орієнтований моніторинг безпечності зерна, оскільки зараження може бути прихованим і формуватися навіть за невеликої частки токсигенних ізолятів [33, 38].

1.2.4. Стеблові гнилі кукурудзи. Стеблові та кореневі гнилі кукурудзи належать до найбільш поширених і шкідливих хвороб культури, що виявляють у більшості регіонів її вирощування у світі та нерідко призводять до суттєвих втрат урожаю. Патологічний процес формується переважно у ґрунтовому середовищі, де зберігаються та накопичуються збудники, що інфікують рослини на ранніх етапах розвитку. Ураження кореневої системи та стебла

негативно впливає на фізіологічний стан рослин, порушує транспортування води й поживних речовин та знижує продуктивність посівів [190, 191].

На рослинах кукурудзи можуть розвиватися різні типи гнилей, що уражують як кореневу систему, так і надземну частину стебла. Характерними ознаками ураження у фазі молочної стиглості є побуріння тканин, зміна забарвлення стебла на солом'яний або світло-зелений колір, передчасне підсихання рослин, їх в'янення та відмирання. Уражені рослини часто втрачають механічну міцність, що призводить до ламкості стебел і вилягання посівів. Залежно від виду збудника серед гнилей кукурудзи розрізняють фузаріозну, вугільну, білу та бактеріальну гнилі.

Серед комплексу стеблових гнилей найпоширенішою є фузаріозна гниль. Хвороба проявляється переважно на нижній частині стебла та міжвузлях у вигляді світло-жовтих або бурих плям, на поверхні яких, за умов підвищеної вологості, формується біло-рожевий або червонуватий наліт – конідіальне спороношення патогена. На стеблах кукурудзи симптоми можуть проявлятися у трьох основних формах: у вигляді некрозу вузлів, некрозу міжвузлів або одночасного ураження вузлів і міжвузлів. У місцях розвитку хвороби тканини руйнуються, стебло стає порожнистим, нерідко розшаровується та втрачає міцність. Підземне міжвузля і корінці набувають характерного червонуватого забарвлення, а паренхіма серцевини руйнується [135, 137].

Збудником хвороби є гриб *Fusarium graminearum* Schwabe (= *Gibberella zeae* (Schwein.) Petch).

Шкідливість фузаріозної гнилі значною мірою визначається ступенем ураження рослин та умовами розвитку культури. Джерелом інфекції виступають уражені рослинні рештки, на яких зберігаються різні форми спороношення патогена – конідії, сумкоспори та хламідоспори, що забезпечують тривале збереження збудника в агроценозі. Важливу роль у формуванні стійкості рослин до патогенів відіграють генетичні особливості гібридів кукурудзи. Важливою складовою обмеження розвитку хвороби є

генетична стійкість: встановлено, що резистентність гібридів кукурудзи до конкретних збудників за певних умов зумовлюється імунологічними особливостями вихідних форм та типом генетичного контролю ознаки [115, 126, 189].

Розвиток стеблових і кореневих гнилей кукурудзи зумовлюється сукупною дією біотичних і абіотичних чинників. Серед них істотну роль відіграють механічні пошкодження рослин, що виникають унаслідок діяльності шкідників, випадіння граду або дії робочих органів сільськогосподарської техніки під час виконання агротехнічних операцій по догляду за посівами. Сприятливим для активізації патогенів фактором також є підвищена вологість у період досягання качанів. У наукових дослідженнях встановлено наявність прямої залежності між щільністю популяції нематод у ґрунті та інтенсивністю розвитку стеблових і кореневих гнилей кукурудзи. Найбільш вразливими до ураження є ослаблені рослини, що перебувають у стані стресу, зумовленого порушенням водного режиму ґрунту, надмірною густотою стояння рослин у посівах або застосуванням підвищених норм азотних добрив [139, 186, 194, 195].

Шкідливість фузаріозної гнилі значною мірою визначається рівнем ураження рослин та її впливом на фізіологічний стан і механічну стійкість стебла. За результатами досліджень встановлено, що зі зростанням поширеності гнилей у посівах кукурудзи підвищується ламкість стебел: кожне збільшення ураженості на 10 % супроводжується підвищенням цього показника на 1,0–6,4 % [72, 187, 188].

Поширення стеблових і кореневих гнилей ускладнює проведення механізованого збирання врожаю, оскільки вилягання та підвищена ламкість рослин знижують ефективність роботи збиральної техніки і зумовлюють зростання витрат на проведення збиральних робіт [127, 147, 198].

Стеблові гнилі, зокрема фузаріозної етіології, є вагомим фітосанітарним проблемою у технології вирощування кукурудзи, що потребує обов'язкового

врахування під час формування інтегрованих систем захисту культури від шкідливих організмів.

1.2.5. Гельмінтоспоріоз кукурудзи. Належить до поширених і шкідливих листових хвороб культури, розвиток якої найбільш інтенсивно проявляється у другій половині вегетаційного періоду. Як правило, перші симптоми захворювання з'являються на листках нижнього ярусу, після чого інфекційний процес поступово поширюється на листки середнього та верхнього ярусів рослин. У початковий період на листках формуються дрібні білуваті плями, які з часом набувають буро-коричневого забарвлення та характерної еліпсоподібної форми з червонуватою облямівкою. У подальшому такі плями можуть зливатися між собою, охоплюючи значну частину листової пластинки і спричиняючи її передчасне відмирання.

За умов підвищеної вологості повітря на нижньому боці уражених листків утворюється бурувато-оливковий наліт, що є конідіальним спороношенням збудника хвороби. Окрім листового апарату, патологічні зміни можуть спостерігатися також на підземних і надземних міжвузлях, де формуються зеленуваті або темні плями з характерною облямівкою. Такі ураження відзначаються різною формою і розміром, іноді мають концентричну структуру або вигляд штрихуватих смуг. За сприятливих умов хвороба може проявлятися і на качанах, переважно біля їх основи та між рядами зернівок, де формується густий темно-коричневий або бурувато-оливковий наліт [145, 161].

Збудником гельмінтоспоріозу є гриб *Cochliobolus heterostrophus* (Drechs.) Drechsler, анаморфна стадія якого представлена *Drechslera maydis* (Nisikado) Subram. et Jain (синоніми – *Bipolaris maydis*, *Helminthosporium turcicum*). Хвороба інтенсивно розвивається за умов достатнього або надмірного зволоження та підвищених температур, що сприяє швидкому формуванню інфекційного процесу в посівах кукурудзи.

Тривалість інкубаційного періоду гельмінтоспоріозу значною мірою залежить від віку рослин і фізіологічного стану листового апарату. На

молодих рослинах інкубаційний період зазвичай становить 3–7 діб, тоді як на дорослих рослинах він продовжується до 7–11 діб.

Основним джерелом інфекції є уражені рослинні рештки кукурудзи, у яких патоген зберігається у вигляді міцелію. Додатковим джерелом інфекції може бути насіння, на поверхні якого зберігаються конідії гриба. Важливу роль у збереженні та поширенні інфекції відіграють також дикорослі рослини, зокрема бур'яни, серед яких резерватом збудника може бути просо куряче. У ґрунті патоген здатний зберігатися на глибині до 10 см у вигляді міцелію [162].

Шкідливість гельмінтоспоріозу зумовлюється істотним зниженням фотосинтетичної активності листкового апарату, що спричиняє передчасне відмирання листків і загальне ослаблення рослин. За інтенсивного розвитку хвороби значно зменшується асиміляційна поверхня посівів, що негативно впливає на процес формування врожаю. За умов, сприятливих для розвитку збудника, сумарні втрати зерна та зеленої маси кукурудзи можуть перевищувати 30 %. Поєднання підвищеної температури повітря (понад 28 °C) із дуже високою відносною вологістю (понад 97 %) здатне зумовити стрімке поширення бурої плямистості, унаслідок чого протягом 10–14 днів можливе майже повне відмирання посівів сприйнятливих сортів.

Важливу роль у системі обмеження поширення гельмінтоспоріозу відіграє дотримання науково обґрунтованої сівозміни. Повторне розміщення кукурудзи на одному полі доцільно здійснювати не раніше ніж через два-три роки, що сприяє поступовому зниженню інфекційного фону в ґрунті завдяки активізації антагоністичної мікрофлори ризосфери інших культур. Окрім цього, рекомендується уникати розміщення посівів кукурудзи поточного року в безпосередній близькості до полів, на яких ця культура вирощувалася у попередньому сезоні.

Підвищення стійкості рослин кукурудзи до гельмінтоспоріозу значною мірою визначається дотриманням комплексу оптимальних агротехнічних заходів. Одним із ключових чинників є проведення сівби в оптимальні строки,

коли температура ґрунту на глибині загортання насіння (6–8 см) досягає 9–10 °С. Запізнення із сівбою, як правило, створює передумови для інтенсивнішого розвитку бурої плямистості. Суттєве значення має також збалансоване мінеральне живлення рослин. Забезпечення посівів достатньою кількістю фосфорно-калійних добрив і мікроелементів, зокрема цинку та марганцю, сприяє підвищенню імунологічної стійкості рослин і зменшенню інтенсивності прояву хвороби.

Таким чином, можна зробити висновок, що ефективне обмеження шкідливості основних хвороб кукурудзи можливе лише за інтегрованого підходу, який поєднує моніторинг, профілактику, агротехнічні заходи, селекцію на стійкість та, за потреби, коригувальне застосування засобів захисту рослин. У межах цього підходу ґрунтово-екологічно зумовлені патології ранніх фаз (пліснявіння), поліфакторні гнилі (переважно фузаріозної етіології), листові хвороби (гельмінтоспоріоз, септоріоз, іржа), вторинні інфекції (альтернаріоз) і судинні ураження (цефалоспоріоз) розглядаються як взаємопов'язані елементи патокомплексу, реалізація яких залежить від умов середовища, технології та генотипу [121, 123, 124, 125].

Паралельно питання якості зерна й насіння потребує окремого контролю через ризики прихованої інфекції та токсиноутворення, що актуалізує фітоекспертизу і системний моніторинг мікобіоти як невід'ємні складники сучасної системи захисту кукурудзи [11, 22, 67, 69, 77].

Висновки до розділу 1

1. Кукурудза є стратегічною культурою, але інтенсифікація її вирощування (скорочені сівозміни, монокультура, мінімалізація обробітку ґрунту) посилює фітосанітарне навантаження на посіви та ризики втрат урожаю.

2. Кліматичні зміни істотно модифікують реалізацію потенціалу врожайності культури та роблять актуальною адаптацію селекції і технологій вирощування кукурудзи до нових стресових чинників.

3. Якість насіннєвого матеріалу й післязбиральних операцій є критичною для встановлення величини продуктивності: травмування зерна під час післязбиральної доробки та недосконалі режими сушіння можуть знижувати польову схожість і майбутню врожайність, що вимагає оптимізації технологічних схем вирощування кукурудзи.

4. Формування врожаю має багатфакторний характер і визначається взаємодією «генотип-середовище», тому добір гібридів, агрофон, управління стресовими чинниками навколишнього середовища мають розглядатися як комплексна система.

5. Патологічний комплекс хвороб кукурудзи має багатфакторну природу. Найбільш критичними для рівня урожайності та якості зерна культури є фузаріози, гельмінтоспоріоз і хвороби качанів, які ефективно можна контролювати обґрунтованим поєднанням агротехнічних операцій, стійких гібридів, моніторингу фітосанітарного стану посівів та застосування (за потреби) хімічних заходів захисту.

6. Безпечність вживання зерна і продуктів його переробки тісно пов'язана з наявністю прихованої інфекції та ризиком мікотоксинів, що робить обґрунтованим проведення фітоекспертизи насіннєвого матеріалу.

РОЗДІЛ 2

МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Полеві дослідження проводили на полях ТОВ «Контінентал Фармерз Груп» Самбірського району Львівської області. Лабораторні дослідження по визначенню, ідентифікації патогенів і якості зерна проводили у лабораторії «Захисту і карантину рослин» кафедри зоології, ентомології, фітопатології, інтегрованого захисту і карантину рослин ім. Б.М. Литвинова Державного біотехнологічного університету та ДУ «Львівська фітосанітарна випробувальна лабораторія Держпродспоживслужби» за загальноприйнятими методиками.

Метеорологічні умови в роки проведення досліджень (2022-2025 рр.) характеризувалися істотною міжрічною мінливістю основних агрокліматичних показників, насамперед температурного режиму та умов зволоження, що зумовлювало різні сценарії росту, розвитку й формування продуктивності кукурудзи, а також істотно впливало на фітосанітарний стан посівів (табл. А.1–А.4, додатку А). Така варіабельність погодних умов є типовою для ґрунтово-кліматичних умов Західного Лісостепу України та має визначальне значення для реалізації генетичного потенціалу сучасних гібридів кукурудзи і рівня прояву їх стійкості до основних хвороб.

Упродовж вегетаційного періоду (травень-жовтень) середня температура повітря змінювалася від 15,13 °С у 2025 році до 17,69 °С у 2023 році, що загалом відповідало біологічним вимогам культури та забезпечувало проходження основних фенологічних фаз у допустимих агроєкологічних межах (рис. 2.1). Разом з тим міжрічні відмінності температурного режиму могли впливати на інтенсивність фотосинтетичних процесів, швидкість росту вегетативної маси, строки цвітіння та тривалість наливу зерна, що безпосередньо відображалось на формуванні врожайності.

За сумою опадів вегетаційного періоду найбільш вологим був 2023 рік (табл. А.2, додатку А), коли їх кількість становила 495,6 мм, що суттєво перевищувало аналогічні показники інших років досліджень. Натомість 2022 рік (табл. А.1, додатку А) характеризувався відносно посушливими умовами, оскільки сума опадів за цей період становила 373,7 мм, що могло обмежувати водозабезпечення рослин у критичні фази онтогенезу кукурудзи. У 2024 (табл. А.3, додатку А) та 2025 (табл. А.4, додатку А) роках кількість опадів займала проміжне положення, формуючи загалом задовільні умови зволоження, однак із суттєвими відмінностями у внутрішньосезонному розподілі атмосферних опадів.

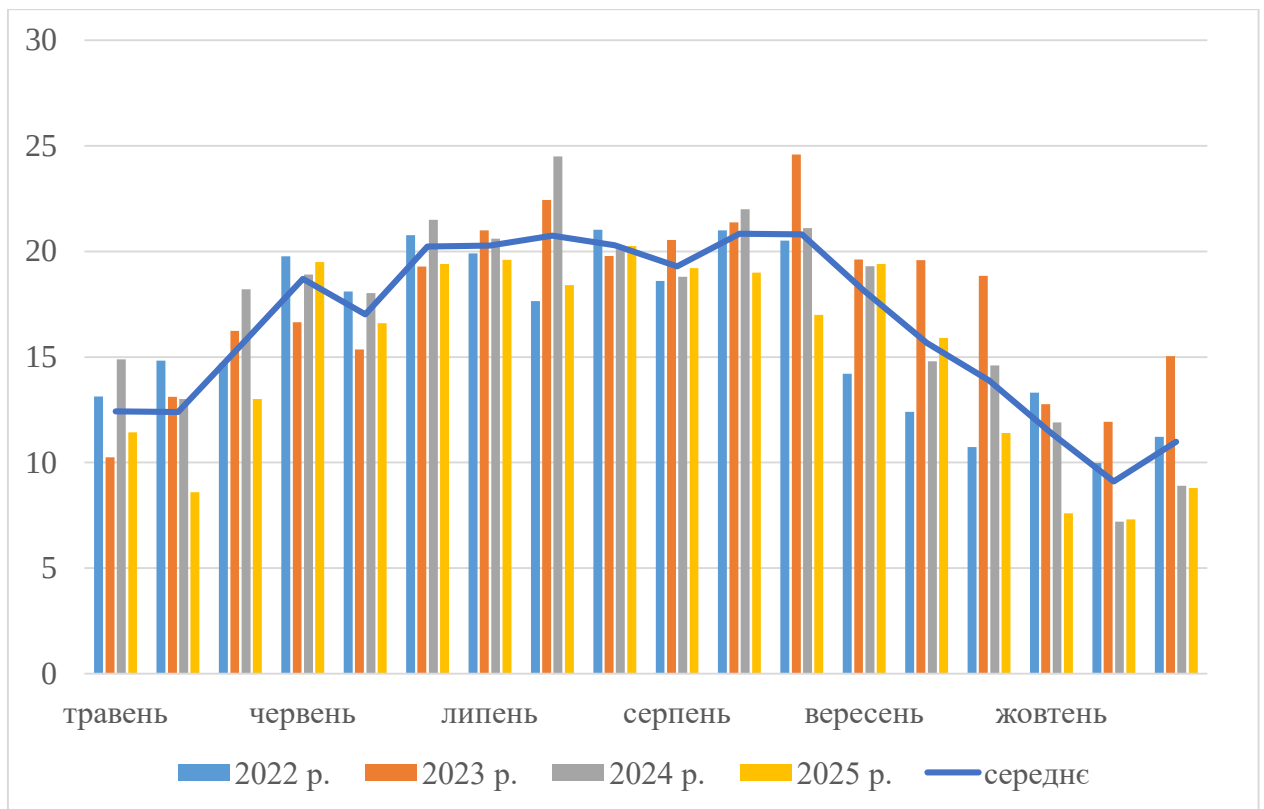


Рис. 2.1. Середньодакда температура повітря місця проведення досліджень, °С

Для інтегральної оцінки співвідношення теплових і вологісних ресурсів було використано гідротермічний коефіцієнт Селянинова, значення якого у роки досліджень коливалися в межах 1,25–1,52 (табл. 2.1). Такі показники свідчать про переважно достатнє зволоження території, а в окремі роки – про умови надмірного зволоження агроценозу. Подібний гідротермічний режим, з

одного боку, сприяв активному росту рослин кукурудзи та формуванню значної вегетативної маси, а з іншого – створював сприятливі передумови для розвитку збудників грибних хвороб, зокрема листових плямистостей і стеблових гнилей.

Найбільш сприятливі умови за рівнем вологозабезпечення у критичні фази розвитку кукурудзи (період інтенсивного росту, викидання волоті, цвітіння та початкового наливу зерна – червень-серпень) сформувалися у 2023 році, для якого було характерне максимальне значення гідротермічного коефіцієнта ($ГТК = 1,52$) та індексу зволоження ($0,152$). Такі умови забезпечували високий потенціал формування врожайності, проте поєднання достатньої кількості опадів із підвищеною відносною вологістю повітря водночас створювало сприятливе середовище для інтенсивного розвитку листових плямистостей та підвищення ризику ураження рослин кукурудзи стебловими гнилями, особливо за умов загущених посівів і високого рівня мінерального живлення.

Таблиця 2.1

Таблиця метеорологічних індексів місця проведення досліджень

Рік	ГТК	Індекс зволоження	Стрес-індекс нерівномірності, %
2022	1,25	0,125	54,4
2023	1,52	0,152	67,8
2024	1,36	0,136	78,9
2025	1,46	0,146	115,4

У 2022 році значення гідротермічного коефіцієнта ($1,25$) відповідало умовам достатнього, проте близького до нижньої межі оптимального, зволоження. За таких умов водний режим рослин кукурудзи у критичні фази розвитку міг зазнавати певних обмежень. Водночас відносно низький стрес-індекс нерівномірності опадів ($54,4\%$) свідчить про порівняно рівномірний їх розподіл упродовж вегетаційного періоду, що частково компенсувало

загальний дефіцит вологи та сприяло більш стабільному формуванню врожаю за умови дотримання оптимальної технології вирощування.

Гідротермічні умови 2024 року були близькими до оптимальних для кукурудзи, що підтверджується значеннями ГТК 1,36 та індексу зволоження 0,136. Проте підвищений стрес-індекс нерівномірності опадів (78,9 %) вказує на істотну внутрішньосезонну варіабельність зволоження. Чергування періодів надлишку вологи з відносно сухими інтервалами могло негативно впливати на водний баланс рослин і створювати додаткові передумови для розвитку хвороб у фазі інтенсивного росту та наливу зерна (рис. 2.2).

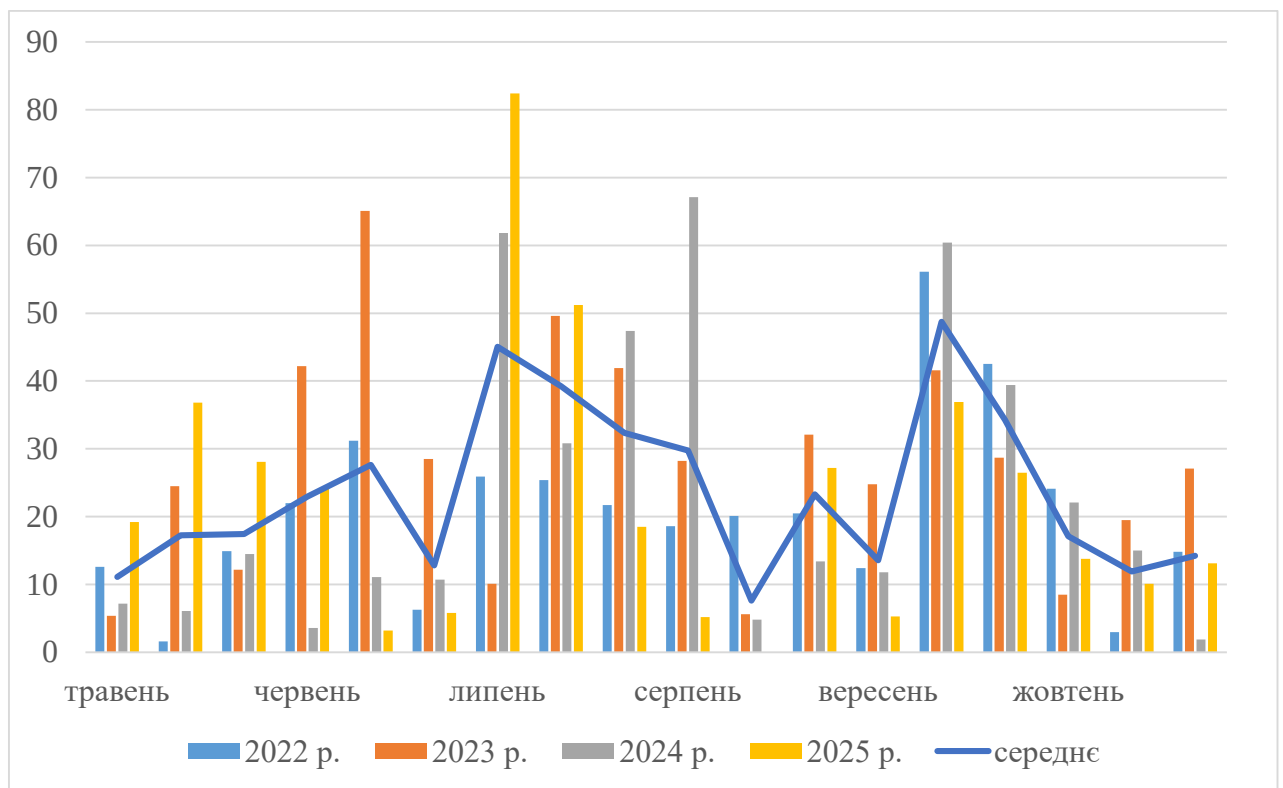


Рис. 2.2. Кількість опадів в роки проведення досліджень, мм

Особливо складні агроекологічні умови для вирощування кукурудзи спостерігалися у 2025 році, коли за відносно високих показників загального зволоження (ГТК 1,46; індекс зволоження 0,146) було зафіксовано надзвичайно високий стрес-індекс нерівномірності опадів – 115,4 %. Це свідчить про різко контрастний характер зволоження з чергуванням періодів надмірного випадання опадів та декад повної або майже повної їх відсутності.

Подібна нерівномірність істотно порушувала водний режим рослин, особливо у фазі наливу зерна, сприяла формуванню водного стресу та фізіологічному ослабленню кукурудзи, що могло знижувати ефективність реалізації врожайного потенціалу та підвищувати сприйнятливість рослин до комплексу стрес-асоційованих грибних хвороб.

Таким чином, узагальнення фактичних метеорологічних даних та розрахованих агрометеорологічних індексів свідчить, що не лише загальний рівень зволоження, але й характер розподілу опадів упродовж вегетаційного періоду є визначальними чинниками формування продуктивності кукурудзи та її фітосанітарного стану. Роки з оптимальними значеннями гідротермічного коефіцієнта, але високою варіабельністю опадів, можуть характеризуватися нижчою ефективністю реалізації врожайного потенціалу порівняно з роками з помірним, проте стабільним зволоженням, що має бути враховано при оцінці результатів досліджень та інтерпретації впливу погодних умов на розвиток основних хвороб кукурудзи.

2.2. Матеріали та методика проведення досліджень

2.2.1. Матеріали для проведення досліджень. Вибір гібриду відіграє важливу роль у зниженні поширення та інтенсивності розвитку хвороб кукурудзи, оскільки генетичні особливості рослин значною мірою визначають рівень їхньої стійкості до різних фітопатогенів. Стійкість гібридів до збудників захворювань формується завдяки комплексу морфологічних, анатомічних і фізіолого-біохімічних характеристик, які впливають на перебіг інфекційного процесу та швидкість поширення хвороб у посівах.

Використання гібридів із підвищеним рівнем стійкості сприяє обмеженню розвитку поширених хвороб, зокрема фузаріозу качанів, стеблових гнилей, гельмінтоспоріозу та сажки (пухирчастої та летючої), а також зменшує накопичення інфекції в агроценозі. Правильний добір гібридів, пристосованих до ґрунтово-кліматичних умов конкретного регіону та стійких

до основних хвороб, є важливим елементом інтегрованої системи захисту кукурудзи та сприяє підтриманню стабільного фітосанітарного стану посівів.

Матеріалами для досліджень слугували 8 гібридів кукурудзи звичайної: EXPM 012; Адевей; Р 8834; ЮНІ 3511; ДК 315; ДКС 3805; ДКС 3730; РЖТ Ліпеккс, які володіють високими показниками стійкості до стресових факторів навколишнього середовища.

EXPM 012 – середньоранній пластичний гібрид кукурудзи з ФАО 270. Тип зерна – кременисто-зубовидний. Має швидку вологовіддачу. Холодостійкий. Володіє високою стійкістю до посухи (8 балів), вилягання (9 балів), сажкових хвороб (8 балів) та фузаріозу (9 балів). Придатний до ранніх строків сівби [14].

ДКС 3805 – середньоранній, пластичний, холодостійкий гібрид кукурудзи з ФАО 280. Тип зерна – зубовидний. Має сильну кореневу систему. Адаптивний до різних технологій вирощування. Витримує вирощування в монокультурі та тривалий перестій. Має високу вологовіддачу. Стійкий до посухи та фузаріозу (8 балів). Урожайність може становити до 11,4 т/га в Лісостепу України [88].

ДК 315 – пластичний середньостиглий гібрид кукурудзи з ФАО 310. Тип зерна – зубовидний. Адаптований до вирощування при традиційному, мінімальному обробітку ґрунту та за No-tillage технологіями. Витримує перестій. Володіє високою стійкістю до хвороб (на рівні 8–9 балів) [41].

ДКС 3730 – середньоранній гібрид кукурудзи звичайної з ФАО 280. Тип зерна – зубовидний. Придатний до вирощування в різних кліматичних умовах. Має міцну кореневу систему та швидку вологовіддачу. Високостабільний та пластичний гібрид, що володіє: високою посухостійкістю (8 балів); стійкістю до фузаріозу стебла та качана (9 балів); високою вологовіддачею (9 балів) і холодостійкістю (8 балів). Потребує середнього та високого рівня мінерального живлення. Обробіток ґрунту під гібрид може бути традиційним, мінімальним та No-tillage. Витримує вирощування в монокультурі. У західних областях України урожайність може сягати 11,74 т/га [42].

ЮНІ 3511 (EXPH003) – середньостиглий, пластичний, холодостійкий гібрид кукурудзи з ФАО 340. Тип зерна – зубовидний. Володіє швидкою вологовіддачею, високою стійкістю до вилягання, сажкових хвороб та фузаріозу (8–9 балів). Характеризується повільним розвитком на ранніх етапах. Урожайність – до 12,4 т/га в Західному Лісостепу України [37].

РЖТ Ліпекс – високоврожайний посухостійкий гібрид кукурудзи з ФАО 290. Адаптований до вирощування в різних ґрунтово-кліматичних умовах. Стійкий до несприятливих погодних умов. Тип зерна – зубовидний. Витримує вирощування в монокультурі. Придатний до пізнього збирання. Володіє високою стійкістю до фузаріозу (9 балів). Урожайність у зоні Лісостепу – до 9,0 т/га [37].

Р 8834 – середньоранній простий гібрид кукурудзи звичайної з ФАО 280. Тип зерна – зубовидний. Володіє доброю посухостійкістю та досить високою стійкістю до сажкових хвороб. Не рекомендовано вирощувати за мінімального обробітку ґрунту. Потребує вчасного збирання врожаю. Рекомендована сівба в оптимальні строки. Урожайність – до 13,0 т/га в Львівській області [89].

Адевей – середньоранній гібрид кукурудзи з ФАО 290. Тип зерна – кременисто-зубоподібний. Адаптований до інтенсивних технологій вирощування. Володіє високою стійкістю до вилягання та стресових факторів. Стійкість до сажкових хвороб та фузаріозу становить 8–9 балів. Урожайність в Лісостепу – до 9,0 т/га [37].

Вибір фунгіциду є важливим елементом системи захисту кукурудзи від хвороб і значною мірою визначає ефективність обмеження розвитку фітопатогенів у посівах. Важливе значення має механізм дії діючої речовини, що впливає на тривалість захисного ефекту та ризик виникнення резистентності у патогенів. Використання фунгіцидів із різними механізмами дії, дотримання регламентів застосування та оптимальних строків обробки сприяє підвищенню ефективності захисту посівів і зменшенню інфекційного навантаження.

В наших дослідженнях ми також застосовували фунгіциди Абакус SE та Аканто плюс, к.с. для обмеження розвитку хвороб кукурудзи.

Абакус SE є високоефективним фунгіцидом, призначеним для контролю основних хвороб зернових колосових культур, кукурудзи, сої та цукрових буряків. До його складу входять дві діючі речовини: епоксиконазол (62,5 г/л) і піраклостробін (62,5 г/л), які представлені у формі суспо-емульсії. Завдяки поєднанню цих компонентів препарат проявляє виражену профілактичну та лікувальну дію, зберігає високу ефективність навіть за низьких температур (від +5 °C) і характеризується так званим AgCelence-ефектом. Цей ефект полягає у стимулюванні фотосинтетичної активності рослин, подовженні періоду їх вегетації, підвищенні якості врожаю та посиленні стійкості культур до стресових факторів середовища.

Фунгіцид ефективно стримує розвиток широкого спектра хвороб, зокрема септоріозу, іржі, борошнистої роси, фузаріозу, гельмінтоспоріозу, антракнозу, пероноспорозу та інших патогенів, забезпечуючи тривалий захист посівів і сприяючи підвищенню врожайності. На посівах кукурудзи препарат може застосовуватися одноразово або дворазово. За одноразового внесення обробку проводять у фазі 8–10 листків або на початку фази викидання волоті з нормою витрати 1,5–1,75 л/га. У разі дворазового застосування першу обробку здійснюють у фазі 8–10 листків з нормою 1,5 л/га, а другу – на початку викидання волоті з тією ж нормою витрати.

Епоксиконазол належить до класу триазолів і діє шляхом інгібування біосинтезу ергостеролу, що призводить до порушення структури клітинної мембрани грибів та пригнічення їх росту. Піраклостробін, представник класу стробілуринів, блокує процеси клітинного дихання патогенів, унаслідок чого пригнічується їх розвиток і розмноження. Окрім фунгіцидної дії, препарат стимулює фотосинтетичні процеси в рослинах, підвищує вміст хлорофілу, що сприяє активнішому синтезу вуглеводів і формуванню більшої маси зерна [1].

Аканто плюс, к.с. характеризується високою ефективністю завдяки поєднанню двох діючих речовин із різних хімічних класів – пікоксістробіну

(200 г/л) та ципроконазолу (80 г/л). Виробник – Corteva. Пікоксістробін відзначається метаболічною стабільністю, здатністю до трансламінарного переміщення в тканинах рослини та вираженою інгібуючою дією на збудників хвороб на початкових стадіях їх розвитку. Механізм його дії полягає у блокуванні процесів клітинного дихання грибів, що призводить до пригнічення їх життєдіяльності. Крім того, пікоксістробін забезпечує надійний профілактичний захист рослин.

Ципроконазол проявляє переважно лікувальну дію. Він діє як інгібітор процесу деметилування, унаслідок чого порушується біосинтез стеролів у клітинних мембранах грибів і пригнічується ріст грибниці. Препарат забезпечує ефективний захист не лише наявної листкової поверхні, а й нових приростів рослин, підтримує метаболічну стабільність у тканинах листка та сприяє інтенсивнішому формуванню біомаси. Його застосування підвищує стійкість рослин до стресових факторів і сприяє більш ефективному використанню вологи. Крім того, фунгіцид оптимізує азотний обмін у рослинах і покращує засвоєння ними вуглекислого газу.

Важливою особливістю фунгіциду є виражений фізіологічний ефект, який уповільнює процеси старіння рослин. Після обробки листковий апарат довше зберігає інтенсивне зелене забарвлення та характеризується підвищеним синтезом вуглеводів, що сприяє формуванню додаткової прибавки врожаю. Поєднання двох діючих речовин із різними механізмами дії знижує ризик виникнення резистентності у патогенів. Препарат є безпечним для бджіл та інших комах-запилювачів, сумісний із більшістю пестицидів у бакових сумішах і забезпечує ефективний контроль низки хвороб кукурудзи, зокрема гельмінтоспоріозу різних видів, іржі, септоріозу та альтернаріозу [3].

Технологія вирощування кукурудзи в «Контінентал Фармерз груп» поєднувала якісний обробіток ґрунту, внесення на посівах гербіцидів та інсектицидів, збалансоване внесення мінеральних добрив. Попередник – пшениця озима. Базова технологія вирощування гібридів кукурудзи не включала застосування фунгіцидів в період вегетації. Це пов'язано з

незначним ступенем ураження рослин кукурудзи збудниками хвороб в період росту і розвитку культури.

2.2.2. Методика проведення досліджень. Дослідження з вивчення ефективності фунгіцидів на сучасних гібридах кукурудзи звичайної проводили в польових умовах за загальноприйнятими методиками згідно схеми досліду (табл. 2.2) у 2022–2025 рр. Такий вибір фунгіцидів і гібридів кукурудзи пов'язаний з аналізом фітосанітарного стану посівів культури за попередні роки. Повторність чотириразова. Площа облікової ділянки становила 40 м², розміщення ділянок систематичне.

Таблиця 2.2

Схема польового досліду

№	Варіант
1	Контроль (вода)
2	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га в фазу 6–10 листків
3	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га I – в фазу 6–10 листків; II – початок викидання волоті
4	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га I – в фазу 6–10 листків; Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га – початок викидання волоті
5	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га в фазу 6–10 листків
6	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га I – в фазу 6–10 листків; II – початок викидання волоті

Примітка. Факторіальна формула: 8 гібридів × 6 варіантів досліду × 4 повторності = 192 ділянки.

Під час проведення досліджень здійснювали наступні обліки, спостереження та аналізи:

Для характеристики умов зволоження використовували гідротермічний коефіцієнт Селянинова (ГТК), що враховує надходження води у вигляді опадів, ГТК розраховували за формулою 2.1:

$$ГТК = \frac{\sum P \times 10}{\sum T}, \quad (2.1)$$

де $\sum P$ – сума опадів за період з температурою понад 10°C ;

$\sum T$ – сума температур понад 10°C за відповідний період.

Значення ГТК:

0,4–0,7 – дуже посушливий;

0,7–1,0 – посушливий;

1,0–1,3 – слабо посушливий;

1,3–1,6 – оптимальний;

> 1,6 – перезволожений.

Найсприятливіші умови для формування високої врожайності сільськогосподарських культур спостерігаються тоді, коли значення гідротермічного коефіцієнта (ГТК) за відповідний період перебуває в межах 1,0–1,6. Якщо цей показник становить 0,6 або нижче, розвиток рослин обмежується через дефіцит вологи та прояви посухи. Натомість за значення ГТК 1,6 і більше умови надмірного зволоження можуть негативно впливати на ріст і розвиток рослин.

Поширеність хвороби – кількість хворих рослин, виражена у відсотках. Визначали за формулою 2.2 [96]:

$$P = \frac{n}{N} 100\%, \quad (2.2)$$

де P – поширеність хвороби (%);

N – загальна кількість рослин у пробах;

n – кількість хворих рослин у пробах.

Для якісної характеристики ураження посівів розраховували відсоток розвитку хвороби за формулою 2.3 [96]:

$$R = \frac{\sum(ab)}{Nk} 100 \%, \quad (2.3)$$

де R – розвиток хвороби (%),

a – кількість рослин з відповідним балом, (шт.),

b – відповідний бал ураження,

N – загальна кількість облікових рослин, (шт.),

k – найвищий бал шкали обліку.

Технічну ефективність заходів захисту проти хвороб визначали за формулою 2.4:

$$T = \frac{(P_k - P_d) \times 100}{P_k}, \quad (2.4)$$

де T – технічна ефективність дії, %;

P_k і P_d – відповідно показники поширеності або розвитку хвороби на контролі та на дослідній ділянці.

При оцінці польової стійкості гібридів кукурудзи до пухирчастої сажки користувались модифікованою шкалою (табл. 2.3) [96].

Таблиця 2.3

Шкала для диференціації зразків кукурудзи за стійкістю до пухирчастої сажки

Група стійкості	Бал стійкості	Польова стійкість, ураженість рослин, %
Високостійкі	9	0,0–2,0
Стійкі	7	2,1–10,0
Середньостійкі	5	10,1–15,0
Сприйнятливі	3	15,1–30,0
Високосприйнятливі	1	> 30,1

Для диференціації гібридів кукурудзи за стійкістю до летючої сажки користувались відповідною шкалою оцінки (табл. 2.4) [96].

Для диференціації гібридів кукурудзи за стійкістю до фузаріозу качанів та стеблових гнилей користувались відповідною шкалою оцінки (табл. 2.5) [96].

Таблиця 2.4

Шкала для диференціації зразків кукурудзи за стійкістю до летючої сажки

Група стійкості	Бал стійкості	Ураженість рослин, %
Високостійкі	9	0,0–10,0
Стійкі	7	10,1–15,0
Середньостійкі	5	15,1–25,0
Сприйнятливі	3	25,1–50,0
Високосприйнятливі	1	> 50,1

Таблиця 2.5

Шкала для диференціації зразків кукурудзи за стійкістю до фузаріозу качанів та стеблової гнилі

Група стійкості	Бал стійкості	Ураженість качанів, %	Ураженість рослин стебловими гнилями, %
Високостійкі	9	0,0–5,0	0,0–5,0
Стійкі	7	5,1–25,0	5,1–10,0
Середньостійкі	5	25,1–50,0	10,1–25,0
Сприйнятливі	3	50,1–75,0	25,1–50,0
Високосприйнятливі	1	> 75,0	> 50,0

Статистичну обробку даних виконували з використанням програм Microsoft Excel / Statistica. Для встановлення взаємозв'язків між показниками застосовували коефіцієнт кореляції Пірсона (r).

При розрахунку економічної ефективності застосування фунгіцидів для обмеження розвитку хвороб кукурудзи використовували показники умовночистого прибутку та рентабельності. Всі необхідні ціни для розрахунку брали станом на лютий 2026 року.

Висновки до розділу 2

1. Дослідження виконували в умовах Західного Лісостепу України із поєднанням польових і лабораторних досліджень, що забезпечує комплексний підхід до аналізу фітосанітарного стану посівів кукурудзи у 2022–2025 рр.

2. У 2022–2025 рр. метеорологічні умови відзначалися значною річною мінливістю температурного режиму та зволоження, що по-різному впливало на ріст, розвиток і продуктивність кукурудзи, а також на фітосанітарний стан посівів. Така варіабельність є характерною для умов Західного Лісостепу України та істотно впливає на реалізацію генетичного потенціалу гібридів і прояв їх стійкості до основних хвороб.

3. Найбільш сприятливі умови вологозабезпечення у критичні фази розвитку кукурудзи (червень–серпень) сформувалися у 2023 році, що характеризувався максимальними значеннями гідротермічного коефіцієнта ($ГТК = 1,52$) та індексу зволоження ($0,152$). Такі умови забезпечували високий потенціал урожайності, однак поєднання достатніх опадів і підвищеної вологості повітря водночас сприяло інтенсивному розвитку листкових хвороб і підвищенню ризику ураження рослин стебловими гнилями, особливо за загущених посівів і високого рівня мінерального живлення.

4. Польові та лабораторні дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик, що забезпечило належну якість виконання дослідів і отримання статистично достовірних результатів.

РОЗДІЛ 3

ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ В ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

3.1. Видовий склад хвороб кукурудзи в 2022–2025 роках

Фітосанітарний стан посівів кукурудзи в умовах Західного Лісостепу України формується під впливом комплексу біотичних і абіотичних чинників, серед яких провідну роль відіграють погодні умови вегетаційного періоду, біологічні особливості гібридів, а також рівень агротехнічного забезпечення технології вирощування культури. У 2022–2025 рр. проведення досліджень структура патологічного комплексу кукурудзи характеризувалася наявністю декількох домінуючих хвороб, серед яких найбільше значення мали північний гельмінтоспоріоз (бура плямистість листя), пухирчаста сажка, фузаріозні стеблові гнилі та пліснявіння насіння і сходів. Серед групи інших хвороб домінували іржа та фузаріоз качанів (рис. 3.1). Їх частка становила 75–90 % серед всіх хвороб даної групи.

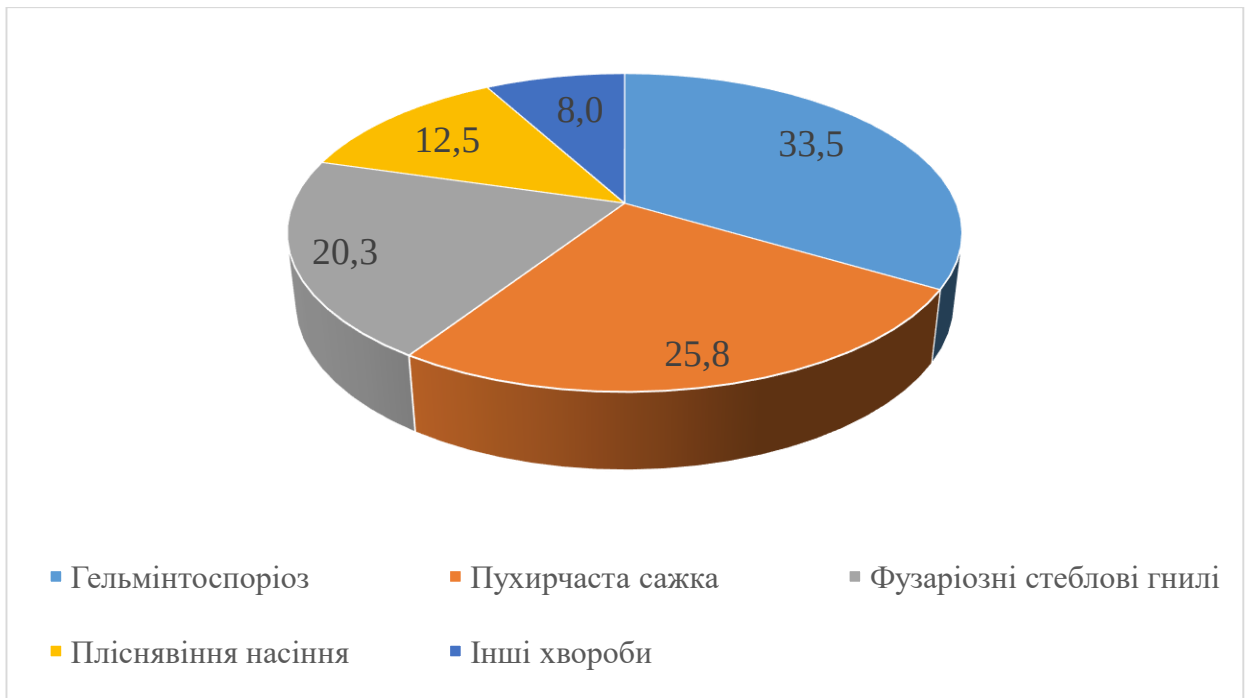


Рис. 3.1. Видовий склад хвороб кукурудзи в умовах ТОВ «Контінентал Фармерз Груп», 2022–2025 рр.

За даними лабораторних досліджень, найбільша частка у структурі мікобіоти насіння припадає на *Alternaria spp.* (близько 18,7 %), тоді як частота виявлення *Penicillium spp.* і *Cladosporium spp.* становить 4,5-5,1 %, *Fusarium spp.* – близько 2,7 %, а інші гриби (*Mucor*, *Rhizopus*, *Aspergillus*) мають меншу питому вагу (до 2,0 %).

Аналіз отриманих результатів свідчить, що протягом досліджуваного періоду провідне місце у структурі хвороб кукурудзи займав північний гельмінтоспоріоз (*Exserohilum turcicum* (Pass.) K.J. Leonard & Suggs (= *Helminthosporium turcicum* Pass.)). Частка цієї хвороби в загальному комплексі коливалася в межах 27-40 %. Найвищий рівень його поширення спостерігався у 2023 році, коли погодні умови характеризувалися достатнім зволоженням та помірно високими температурами повітря у другій половині вегетації.

Таке поєднання гідротермічних чинників є сприятливим для інтенсивного розвитку збудників гельмінтоспоріозу, що проявляється у збільшенні площі ураженої листкової поверхні та зниженні фотосинтетичної активності рослин. У наступні роки досліджень частка цієї хвороби дещо зменшувалася, однак вона залишалася домінуючою у структурі патогенного комплексу посівів кукурудзи.

Друге місце за поширеністю досліджень займала пухирчаста сажка кукурудзи, частка якої становила близько 21–30 % у структурі хвороб. Характерною особливістю розвитку цієї хвороби є її тісний зв'язок із стресовими умовами росту рослин, механічними пошкодженнями тканин рослин та значними коливаннями температури і вологості. У 2024–2025 роках відзначалося певне зростання питомої ваги пухирчастої сажки у загальному комплексі хвороб, що можна пояснити нестабільними погодними умовами та періодами підвищеної температури, які сприяли проникненню збудника через пошкоджені тканини рослин.

Помітну частку у структурі патологічного комплексу займали також фузаріозні стеблові гнилі (*Fusarium graminearum* Schwabe (= *Gibberella zeae* (Schwein.) Petch)), розвиток яких у досліджувані роки коливався в межах 19–

23 %. На відміну від листових хвороб, поширення стеблових уражень значною мірою залежить від умов зволоження ґрунту, густоти стояння рослин та тривалості періоду наливу зерна. Підвищена вологість і тепла погода наприкінці вегетації створюють сприятливі умови для розвитку грибів роду *Fusarium*, що призводить до ураження стебел і качанів та може зумовлювати зниження маси зерна і погіршення його якості.

Найменшу частку у структурі хвороб кукурудзи займало пліснявіння насіння та сходів, яке проявлялося переважно на ранніх етапах органогенезу рослин. Його питома вага у загальному комплексі патологій становила близько 9–15 %. Розвиток цієї групи хвороб здебільшого пов'язаний з умовами проростання насіння, зокрема низькими температурами ґрунту, надмірною вологістю та недостатньою аерацією у період сівби та появи сходів. Водночас використання якісного насіннєвого матеріалу та застосування сучасних протруйників сприяє обмеженню шкідливості даного комплексу патогенів.

Таким чином, результати досліджень свідчать, що у фітосанітарній структурі посівів кукурудзи в умовах Західного Лісостепу України домінують листові та стеблові хвороби грибної етіології, серед яких домінує гельмінтоспоріоз. Частка пухирчастої сажки та фузаріозних гнилей також є суттєвою і змінюється залежно від погодних умов року та стійкості вирощуваних гібридів. Встановлені закономірності формування патологічного комплексу мають важливе значення для удосконалення системи захисту кукурудзи, оскільки дозволяють обґрунтувати вибір стійких гібридів, оптимізувати строки проведення профілактичних заходів та підвищити ефективність інтегрованого захисту культури від основних хвороб.

3.2. Поширеність та розвиток основних хвороб в роки досліджень

Проведення систематичних обліків хвороб кукурудзи протягом вегетаційного періоду є необхідною складовою фітосанітарного моніторингу посівів. Регулярне визначення поширеності та ступеня розвитку хвороб у різні

фази органогенезу культури дає змогу своєчасно виявляти появу патогенів, оцінити інтенсивність їх розвитку та встановити закономірності формування патологічного комплексу залежно від погодних умов, біологічних особливостей гібридів і технологічних прийомів вирощування. Крім того, результати таких спостережень є важливою основою для порівняльної оцінки стійкості гібридів кукурудзи до основних хвороб і для розроблення ефективної системи інтегрованого захисту культури в конкретних ґрунтово–кліматичних умовах.

3.2.1. Динаміка поширеності летючої сажки кукурудзи. Дослідження щодо визначення поширеності та розвитку летючої сажки здійснювали впродовж 2022–2025 років на гібридах кукурудзи в умовах Західного Лісостепу України. Отримані результати свідчать про чітко виражену фазову закономірність прояву інфекції: у фазі 5–6 листків в усіх гібридів у всі роки поширеність становила 0 %, що вказує на відсутність видимих симптомів у ранній період розвитку. Починаючи з фази 6–12 листків, реєструється незначний рівень ураження (0,2–0,9 %), після чого у фазі 12 листків – викидання волоті спостерігається істотне зростання показників, а максимальні значення стабільно фіксуються у період “викидання волоті – дозрівання”. Така послідовність відображає біологічні особливості летючої сажки як системної інфекції, прояв якої найбільш помітний у генеративний період.

У 2022 році динаміка наростання поширеності була найбільш контрастною (рис. 3.2.). Уже у фазі 6–12 листків рівень ураження становив 0,2–0,7 %, причому максимальне значення відмічено у гібриду ДКС 3805 (0,7 %), а мінімальне – у РЖТ Ліпеккс (0,2 %). У фазі 12 листків – викидання волоті показники зросли до 4,5 % у ЕХРМ 012, 3,7 % у ДКС 3805, 3,5 % у Адевей та 3,0 % у ДКС 3730, тоді як найнижчий рівень зафіксовано у РЖТ Ліпеккс – 1,5 % і ДК 315 – 2,0 % (табл. Б.1, додатку Б). У фінальній фазі “викидання волоті – дозрівання” максимальна поширеність становила 7,0 % у ЕХРМ 012 та 6,4 % у ДКС 3805, що істотно перевищувало показники інших

гібридів. Найнижчі значення в цей період мали РЖТ Ліпеккс – 2,6 % та ДК 315 – 3,9 %.

Таким чином, у 2022 році спостерігалася виразна диференціація гібридів за рівнем ураження, з формуванням групи відносно сприйнятливих (EXPM 012, ДКС 3805) і відносно толерантних (РЖТ Ліпеккс, ДК 315).

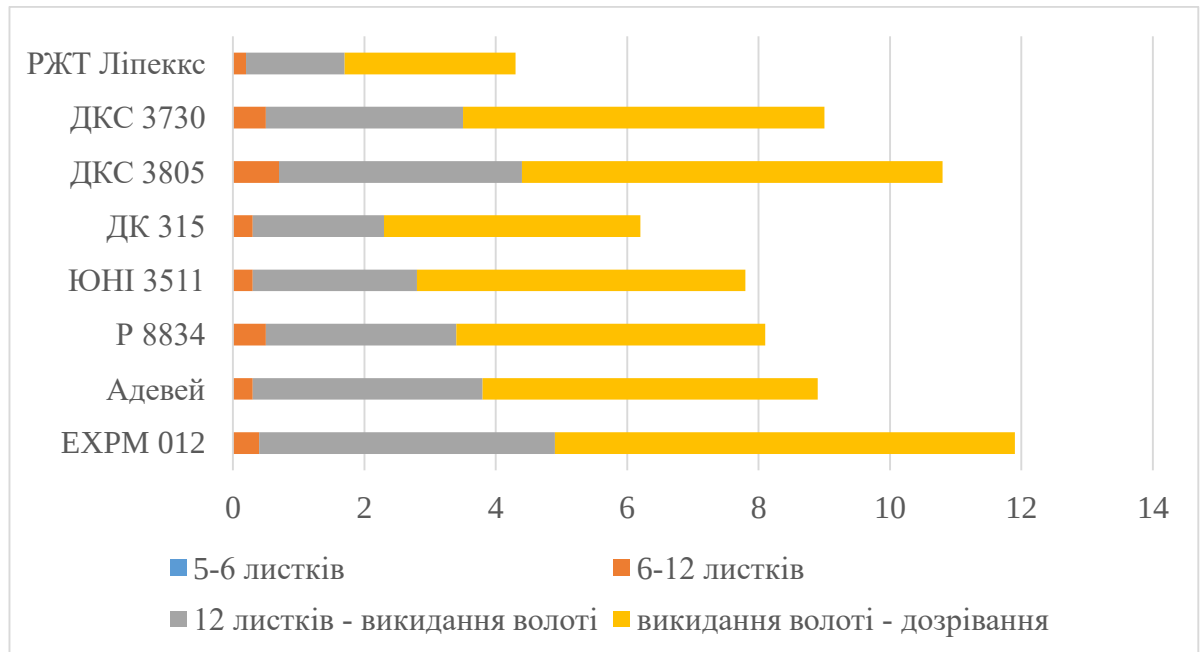


Рис. 3.2. Динаміка поширеності летючої сажки кукурудзи в 2022 році, %

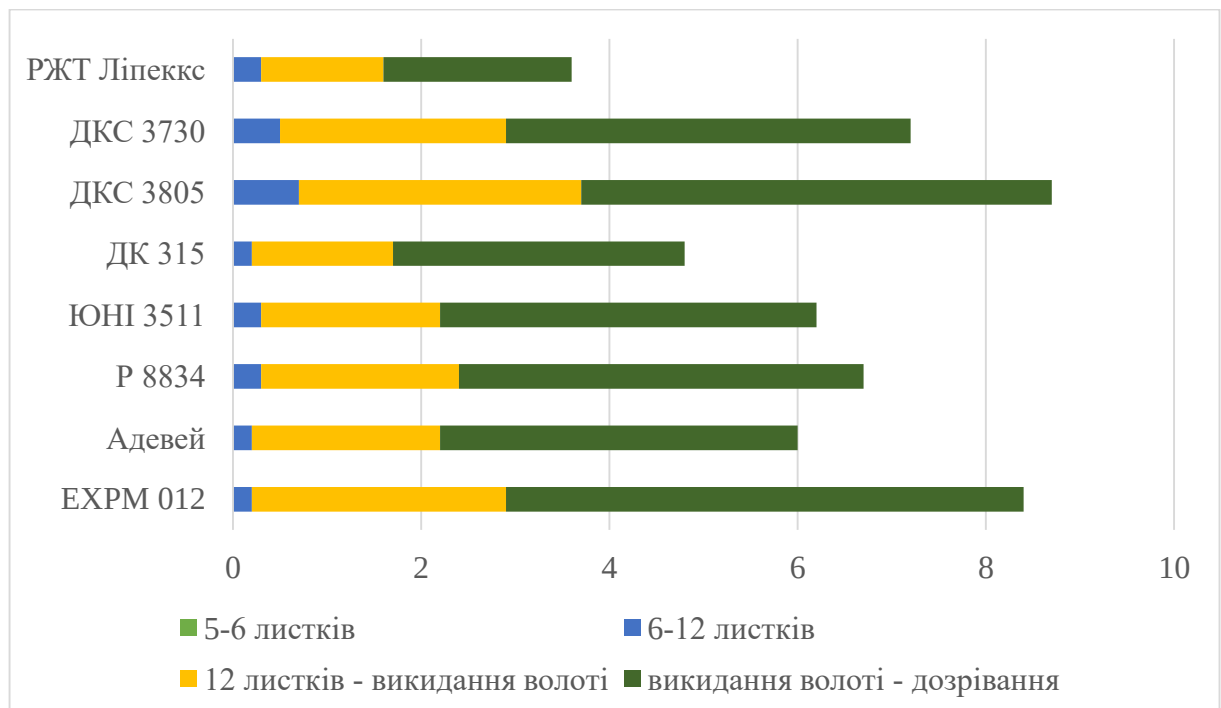


Рис. 3.3. Динаміка поширеності летючої сажки кукурудзи в 2023 році, %

У 2023 році максимальні значення поширеності були дещо нижчими, проте загальна тенденція зберігалася (рис. 3.3). У фазі 6–12 листків показники становили 0,2–0,7 %, а у фазі 12 листків-викидання волоті – 1,3–3,0 %. Найвищі значення знову відмічено у ДКС 3805 (3,0 %) та ЕХРМ 012 (2,7 %), тоді як найнижчі – у РЖТ Ліпеккс (1,3 %) та ДК 315 (1,5 %). У період досягання поширеність сягала 5,5 % у ЕХРМ 012 та 5,0% у ДКС 3805, тоді як РЖТ Ліпеккс зберігав мінімальний рівень – 2,0 % (табл. Б.1, додатку Б).

Порівняння з попереднім роком свідчить, що міжрічна мінливість впливала переважно на абсолютні значення, тоді як розподіл гібридів за рівнем сприйнятливості залишався відносно сталим.

У 2024 році зафіксовано найвищі показники поширеності за весь період спостережень (рис. 3.4). У фазі 6–12 листків значення становили 0,2–0,6 %, причому ЕХРМ 012 мав 0,6 %. На етапі 12 листків – викидання волоті поширеність досягала 4,0 % у ЕХРМ 012 та 3,5 % у ДКС 3805. У фазі дозрівання відмічено максимальні багаторічні значення: 7,5 % у ЕХРМ 012 та 7,0 % у ДКС 3805. Інші гібриди також продемонстрували підвищені показники (5,0–5,9 %), однак РЖТ Ліпеккс зберіг найнижчий рівень – 2,8 %. Отже, 2024 рік характеризувався найвищим інфекційним тиском, що чітко проявилось у сприйнятливих гібридів (табл. Б.1, додатку Б).

У 2025 році відзначено дещо іншу картину: у фазі 6–12 листків показники були найвищими за всі роки (0,3–0,9 %), з максимумом 0,9 % у ЕХРМ 012 та ДКС 3805 (рис. 3.5). На фазі 12 листків – викидання волоті значення коливалися в межах 0,9–3,7 %, а у фазі дозрівання становили 1,8–5,0 %. Найвищий показник знову зафіксовано у ЕХРМ 012 (5,0 %), тоді як найнижчий – у РЖТ Ліпеккс (1,8 %). Порівняно з 2024 роком, значення поширеності під час дозрівання, були дещо меншими, проте загальна тенденція диференціації гібридів збереглася (табл. Б.1, додатку Б).

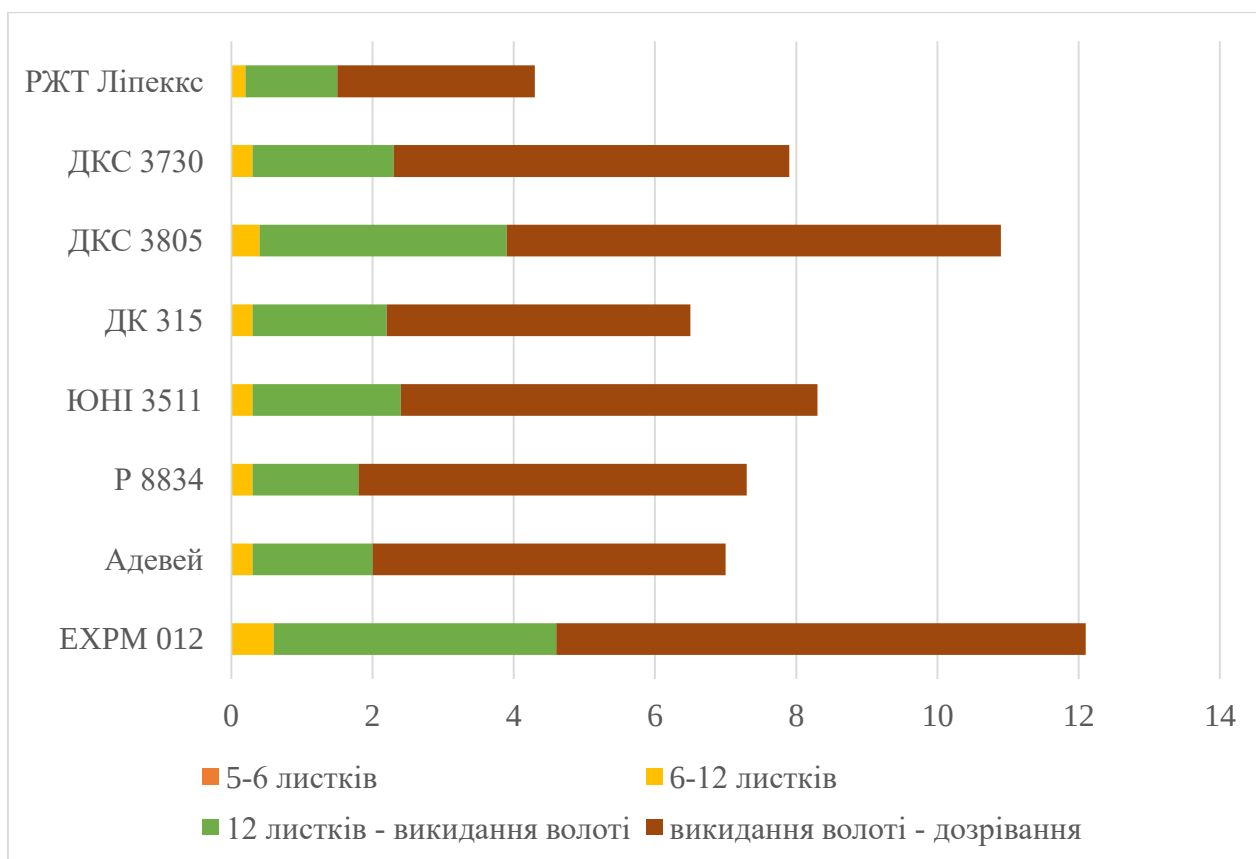


Рис. 3.4. Динаміка поширеності летючої сажки кукурудзи в 2024 році, %

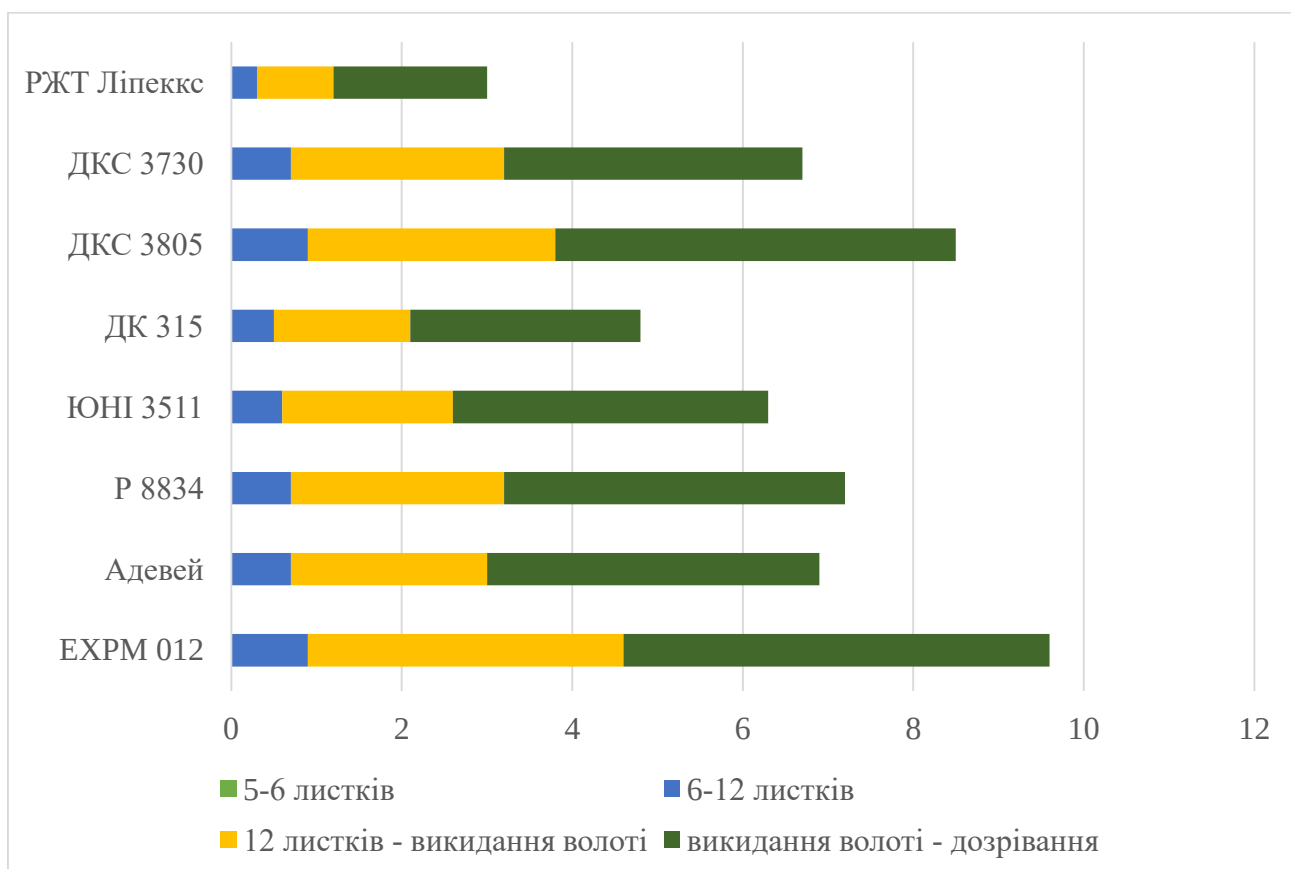


Рис. 3.5. Динаміка поширеності летючої сажки кукурудзи в 2025 році, %

У багаторічному аспекті найбільш стабільно низький рівень поширеності продемонстрував гібрид РЖТ Ліпеккс, у якого у фазі «викидання волоті – дозрівання» значення становили 2,6 % (2022), 2,0 % (2023), 2,8 % (2024) та 1,8 % (2025). Гібрид ДК 315 також характеризувався помірним рівнем ураження: 3,9 %, 3,1 %, 4,3 % та 2,7 % відповідно. Натомість EXPM 012 у всі роки мав найвищі показники поширеності (7,0 %; 5,5 %; 7,5%; 5,0 %), що дозволяє оцінити його як найбільш сприйнятливий у досліджуваній групі. Схожа тенденція притаманна ДКС 3805. Таким чином, результати свідчать про стабільність міжгібридних відмінностей упродовж чотирьох років.

Загалом багаторічний аналіз показує, що поширеність летючої сажки чітко зростає від вегетативних фаз до генеративного періоду, а рівень ураження істотно залежить від генетичних особливостей гібридів. Виділено групи з пониженим рівнем поширеності (РЖТ Ліпеккс, ДК 315), що має важливе практичне значення для формування стійких агроценозів, тоді як гібриди з підвищеними показниками (EXPM 012, ДКС 3805) потребують більш ретельного фітосанітарного контролю та застосування профілактичних заходів у період від 12 листків до досягання. Отримані результати підтверджують доцільність використання багаторічних даних для об'єктивної оцінки польової стійкості та обґрунтованого добору гібридів у виробничих умовах.

3.2.2. Динаміка поширеності та розвитку пухирчастої сажки кукурудзи. Одночасно з летючою сажкою, у 2022–2025 рр. проводили обліки поширеності та розвитку й інших хвороб, зокрема пухирчастої сажки кукурудзи (рис. 3.6). Це дозволило здійснити комплексну оцінку інтенсивності патологічного процесу впродовж вегетації кукурудзи й визначити сталі особливості реакції окремих гібридів. Аналіз виконано у розрізі чотирьох фенологічних фаз: 5–6 листків; 6–12 листків; 12 листків–викидання волоті; викидання волоті–дозрівання, що дає змогу простежити часову динаміку формування ураження.

Для всіх років характерною є відсутність реєстрованого ураження у фазі 5–6 листків, після чого спостерігається поступове підвищення показників із досягненням максимуму у період «викидання волоті–дозрівання». Така динаміка відповідає кумулятивному характеру розвитку пухирчастої сажки та посиленню її прояву в генеративний період.



Рис. 3.6. Симптоми прояву пухирчастої сажки на качані кукурудзи, 2025 р. (фото автора)

У 2022 році перші прояви хвороби відмічалися у фазі 6–12 листків, проте поширеність залишалася невисокою – у межах 0,1–0,7 % (рис. 3.7). Найвищий показник на цій фазі зафіксовано у ЕХРМ 012 (0,7 %), тоді як більшість інших гібридів мали 0,1–0,5 % (ЮНІ 3511 – 0,5 %; ДКС 3805 – 0,3 %; ДКС 3730 – 0,3 %). У фазі «12 листків–викидання волоті» поширеність зросла до 1,2 % у ЕХРМ 012, 1,0 % у ДКС 3730, 0,9 % у ЮНІ 3511; мінімальні значення становили 0,2 % у Адевей та 0,3 % у Р 8834 і ДК 315 (табл. Б.2, додатку Б).

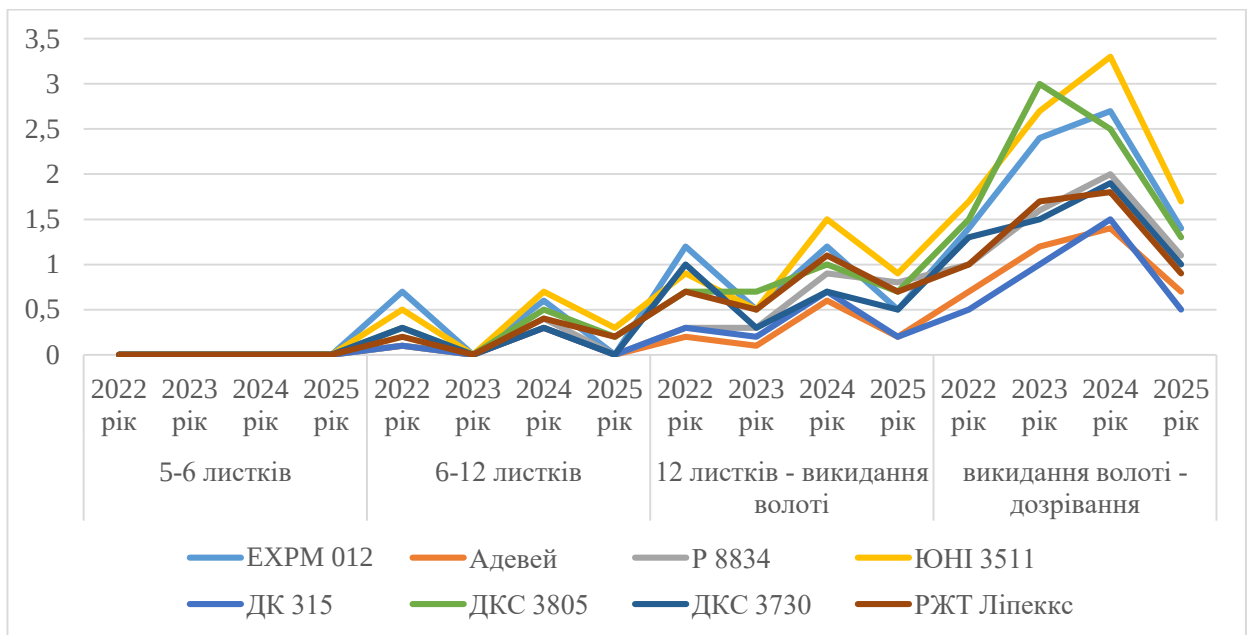


Рис. 3.7. Динаміка поширеності пухирчастої сажки кукурудзи в 2022–2025 рр., %

У фазі дозрівання, максимальні показники поширеності відмічено у ЮНІ 3511 – 1,7 %, ДКС 3805 – 1,5 %, ЕХРМ 012 – 1,4 %, ДКС 3730 – 1,3 %, тоді як найнижчий рівень мав ДК 315 – 0,5 %.

Показники розвитку у 2022 році також зростали від 0,1–0,3 % у фазі 6–12 листків (ЕХРМ 012 – 0,3 %) до 0,5 % у фазі 12 листків–викидання волоті (ЕХРМ 012 і ЮНІ 3511) і досягали максимуму у фазі дозрівання: 0,9 % у ЮНІ 3511, 0,7 % у ЕХРМ 012, тоді як більшість гібридів мали 0,3–0,5 % (табл. Б.3, додатку Б). Отже, 2022 рік характеризувався відносно слабким рівнем ураження з помірним міжгібридним коливанням (рис. 3.8).

У 2023 році початок ураження змістився на пізніші фази: у період 6–12 листків показники поширеності та розвитку були нульовими для всіх гібридів (рис. 3.7). У фазі 12 листків–викидання волоті поширеність становила 0,1–0,7 %. У фазі викидання волоті–дозрівання 2023 рік продемонстрував найвищі значення за чотирирічний період: ДКС 3805 – 3,0 %, ЮНІ 3511 – 2,7 %, ЕХРМ 012 – 2,4 %, тоді як мінімум спостерігався у ДК 315 – 1,0 % (табл. Б.2, додатку Б).

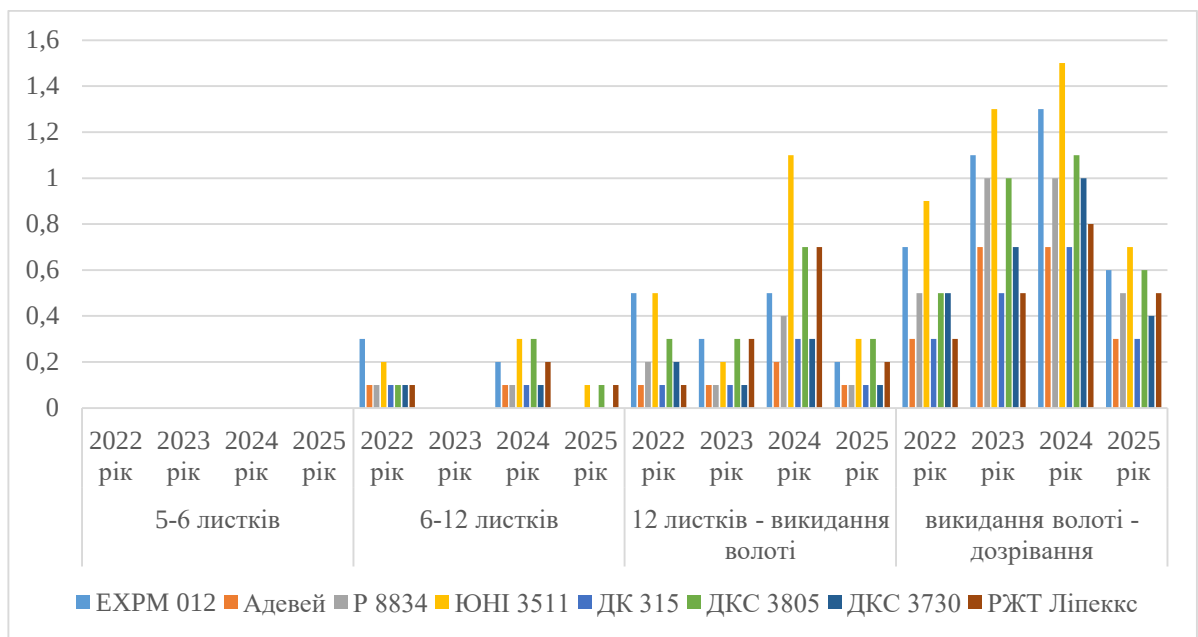


Рис. 3.8. Динаміка розвитку пухирчастої сажки кукурудзи в 2022–2025 рр., %

Розвиток у фазі дозрівання також був максимальним саме у 2023 році (табл. Б.3, додатку Б): 1,3 % у ЮНІ 3511, 1,1 % у ЕХРМ 012, 1,0% у ДКС 3805 та Р 8834 (рис. 3.8). Таким чином, 2023 рік відзначався пізнім початком, але більш інтенсивним посиленням ураження хворобою наприкінці вегетації.

У 2024 році відмічено більш поступове та рівномірне наростання інфекції (табл. Б.2, додатку Б). У фазі 6–12 листків поширеність становила 0,3–0,7 % (ЮНІ 3511 – 0,7 %; ЕХРМ 012 – 0,6 %), у фазі 12 листків–викидання волоті – 0,6–1,5 % (ЮНІ 3511 – 1,5 %; ЕХРМ 012 – 1,2 %). У фазі дозрівання

поширеність досягала 3,3 % у ЮНІ 3511, 2,7 % у ЕХРМ 012 і 2,5 % у ДКС 3805 (рис. 3.7).

Показники розвитку в 2024 році у фазу дозрівання становили 1,5 % у ЮНІ 3511, 1,3 % у ЕХРМ 012, 1,1 % у ДКС 3805 та 1,0 % у Р 8834 (рис. 3.8). Таким чином, 2024 рік характеризувався високими значеннями розвитку у фазу дозрівання, подібними до 2023 року, але з більш раннім поступовим підвищенням упродовж вегетації (табл. Б.3, додатку Б).

У 2025 році інтенсивність прояву хвороби зменшилася порівняно з 2023–2024 роками. У фазі 6–12 листків більшість гібридів мали 0 % поширеності (рис. 3.7), за винятком ЮНІ 3511 (0,3 %) та ДКС 3805 і РЖТ Ліпеккс (по 0,2 %). У фазі 12 листків–викидання волоті поширеність коливалася в межах 0,2–0,9 % (ЮНІ 3511 – 0,9 %; Р 8834 – 0,8 %). У фазі дозрівання максимальне значення становило 1,7 % у ЮНІ 3511, тоді як ДК 315 мав 0,5 % (табл. Б.2, додатку Б).

Розвиток у 2025 році не перевищував 0,7 % (ЮНІ 3511), а для більшості гібридів становив 0,3–0,6 % (рис. 3.8). На основі проведеного аналізу, можемо зробити висновок, що 2025 рік характеризувався зниженим інфекційним тиском (табл. Б.3, додатку Б).

Узагальнення багаторічних результатів свідчить, що максимальний прояв пухирчастої сажки припадає на період викидання волоті–дозрівання, тоді як ранні фази характеризуються мінімальним або відсутнім ураженням. Максимальні показники поширеності та розвитку у роки максимального інфекційного навантаження (2023–2024) демонстрував гібрид ЮНІ 3511 (до 3,3 % поширеності та 1,5 % розвитку), тоді як ДК 315 стабільно характеризувався найнижчими значеннями (0,5–1,5 % поширеності та 0,3–0,7 % розвитку). ЕХРМ 012 і ДКС 3805 також відзначалися підвищеними показниками у роки більшого інфекційного навантаження.

Таким чином, попри загалом невисокий рівень ураження у досліджуваних посівах, встановлено чітку фазову закономірність розвитку хвороби та сталі міжгібридні відмінності, що свідчить про різний рівень

польової стійкості й має практичне значення для добору гібридів і планування фітосанітарного контролю в період максимального ризику розвитку хвороби.

3.2.3. Динаміка поширеності та розвитку фузаріозної стеблової гнилі кукурудзи. Аналіз багаторічних даних щодо поширеності та розвитку стеблової гнилі кукурудзи (*Fusarium graminearum* Schwabe (= *Gibberella zeae* (Schwein.) Petch)) за 2022–2025 рр. свідчить про чітко виражену фазову динаміку інфекційного процесу та збереження міжгібридної диференціації упродовж усього періоду досліджень. В усі роки мінімальні або нульові показники фіксувалися у фазі 5–6 листків, тоді як максимальні значення поширеності й розвитку відмічалися у період «викидання волоті–дозрівання», що відображає поступове накопичення інфекції впродовж вегетації та підвищення чутливості рослин у пізні строки росту та розвитку.

У 2022 році у фазі 5–6 листків поширеність стеблової гнилі була відсутня у всіх досліджуваних гібридів (рис. 3.9). У фазі 6–12 листків з'явилися перші ознаки ураження в межах 0,2–0,7 %, причому найвищий показник зафіксовано у EXPM 012 (0,7 %), а найнижчі – у Р 8834 та ДКС 3805 (по 0,2 %). У фазі 12 листків–викидання волоті поширеність істотно зростає: 5,7 % у ДК 315, 4,5 % у EXPM 012, 4,1 % у ЮНІ 3511, 3,4 % у ДКС 3730, 3,0 % у Адевей, 2,9 % у РЖТ Ліпекс і 1,5 % у Р 8834 (табл. Б.4, додатку Б). У фазі дозрівання максимальні значення становили 9,3 % у ДК 315, 9,1 % у EXPM 012 та 8,5 % у ЮНІ 3511, тоді як мінімальний рівень поширеності спостерігався у Р 8834 – 4,6 %. Показники розвитку в 2022 році зростали від мінімальних у ранній фазі розвитку до 6,0 % у гібриду ЮНІ 3511, 5,7 % у ДК 315 та 5,5 % у EXPM 012 наприкінці вегетації (табл. Б.5, додатку Б), що підтверджує прогресуючий характер ураження рослин кукурудзи стебловою гниллю (рис. 3.10).

У 2023 році інтенсивність ураження рослин кукурудзи стебловою гниллю виявилася нижчою порівняно з попереднім роком. У фазі 6–12 листків поширеність у більшості гібридів залишалася на рівні 0 %, за винятком EXPM 012, ЮНІ 3511 і ДК 315 (по 0,2 %). У фазі 12 листків–викидання волоті

показники коливалися від 0,5 % у ДКС 3805 до 3,5 % у ДК 315 (рис. 3.9). У період дозрівання максимальна поширеність становила 7,9 % у ДК 315 і 7,4 % у ЕХРМ 012, тоді як мінімум знову спостерігався у Р 8834 – 3,0 % (табл. Б.4, додатку Б).

Розвиток хвороби також був менш вираженим: у фазі дозрівання рослин кукурудзи він досягав 5,0 % у ДК 315, 4,4 % у ЕХРМ 012 та лише 1,9 % у Р 8834 (рис. 3.10). Отже, 2023 рік характеризувався зниженим рівнем ураження, але збереженням відмінностей між гібридами (табл. Б.5, додатку Б).

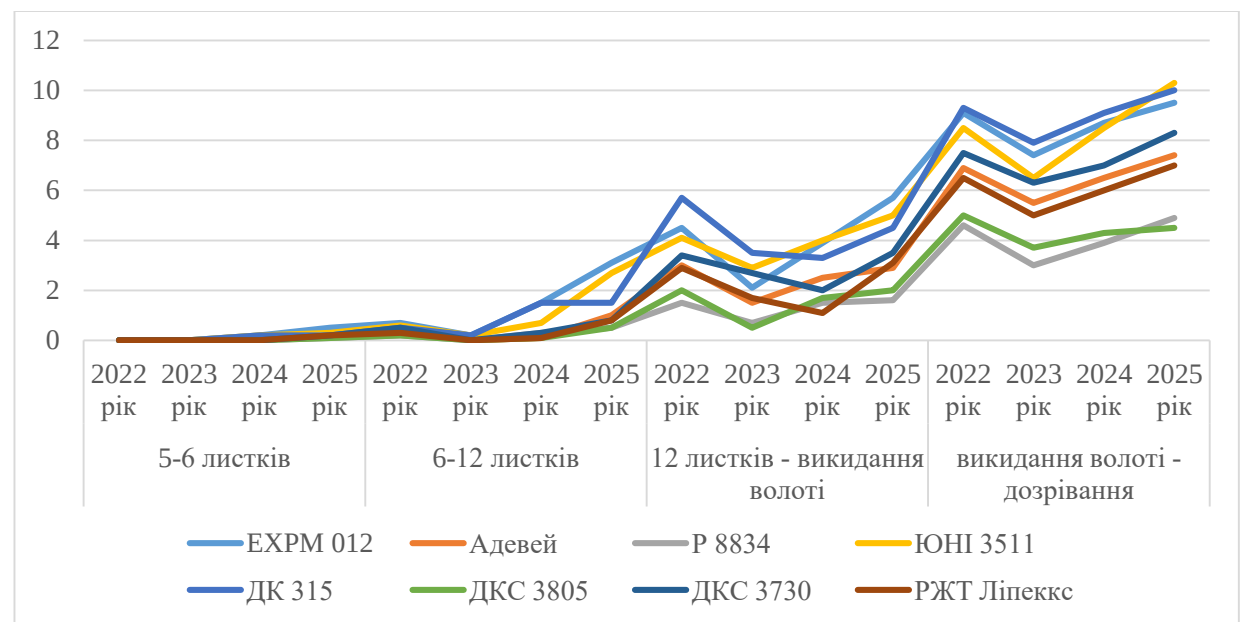


Рис. 3.9. Динаміка поширеності стеблової гнилі кукурудзи в 2022–2025 рр., %

У 2024 році спостерігалось підвищення поширеності стеблової гнилі вже у фазі 6–12 листків в кукурудзи, де ДК 315 мав 1,7 %, ЕХРМ 012 – 1,5 %, ЮНІ 3511 – 1,0 % (рис. 3.9). У фазі 12 листків–викидання волоті поширеність досягала 4,0 % у ЮНІ 3511, 3,9 % у ЕХРМ 012 та 3,3 % у ДК 315. У період дозрівання максимальні значення становили 9,1 % у ДК 315, 8,7 % у ЕХРМ 012 та 8,5 % у ЮНІ 3511, тоді як мінімальні – 3,9 % у Р 8834 і 4,3 % у ДКС 3805 (табл. Б.4, додатку Б).

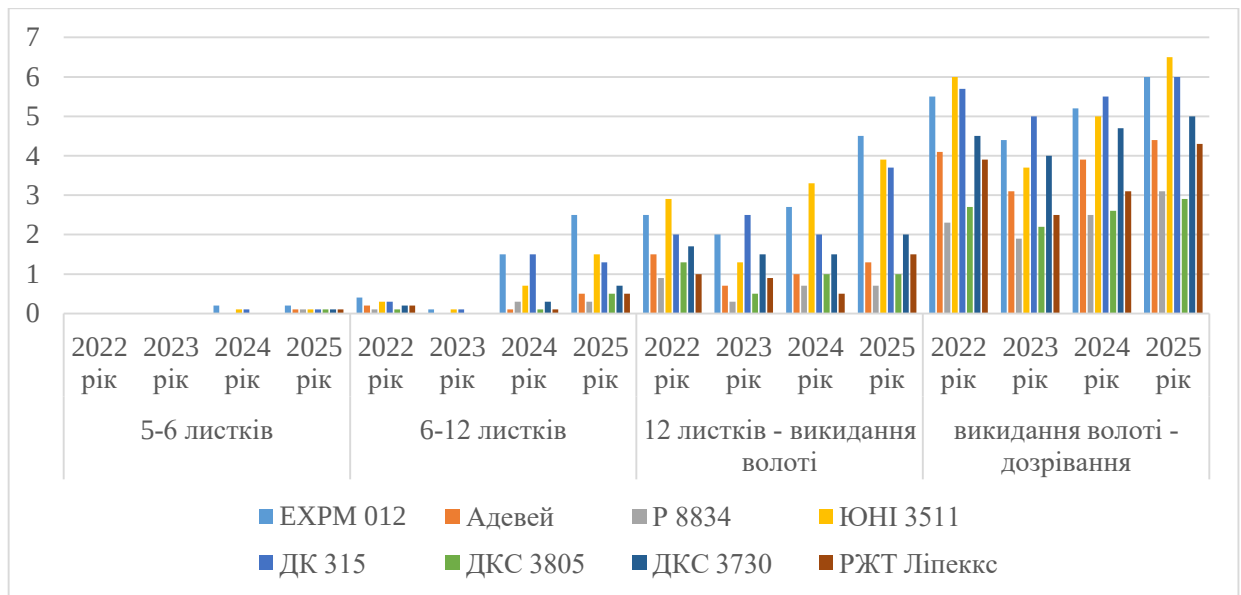


**Рис. 3.10. Динаміка розвитку стеблової гнилі кукурудзи
в 2022–2025 рр., %**

Розвиток хвороби у 2024 році у фазі дозрівання становив 5,5 % у гібриду ДК 315, 5,2 % у EXPM 012, 5,0 % у ЮНІ 3511 та 2,5 % у Р 8834 (рис. 3.10). Таким чином, 2024 рік характеризувався відновленням інтенсивності інфекційного процесу після відносного спаду 2023 року (табл. Б.5, додатку Б).

У 2025 році зафіксовано найбільш ранній початок прояву стеблової гнилі на рослинах кукурудзи та високі максимальні показники. Уже у фазі 5–6 листків поширеність становила 0,5 % у EXPM 012 і 0,3 % у ЮНІ 3511. У фазі 6–12 листків показники зросли до 3,1 % у гібриду EXPM 012 та 2,7 % у ЮНІ 3511. У фазі 12 листків–викидання волоті поширеність досягала 5,7 % у EXPM 012, 5,0 % у ЮНІ 3511 і 4,5 % у ДК 315 (рис. 3.9). У період дозрівання максимальні значення поширеності становили 10,3 % у ЮНІ 3511, 10,0 % у ДК 315 та 9,5 % у EXPM 012, тоді як мінімальний показник знову відмічено у Р 8834 – 4,9 % (табл. Б.4, додатку Б). Розвиток стеблової гнилі у фазі дозрівання 2025 року досягав 6,5 % у ЮНІ 3511, 6,0 % у EXPM 012 і ДК 315 та 3,1 % у Р 8834 (рис. 3.10; табл. Б.1, додатку Б).

Порівняльний аналіз усіх років дослідження свідчить, що, незважаючи на коливання абсолютних показників, закономірність наростання ураження від ранніх до пізніх фаз зберігається стабільно. Найвищі рівні поширеності та

розвитку наприкінці вегетації систематично відмічалися у гібридів ДК 315, ЮНІ 3511 та ЕХРМ 012, тоді як Р 8834 характеризувався найнижчими значеннями в усі роки. Таким чином, отримані результати підтверджують наявність стійкої міжгібридної диференціації за рівнем ураження стебловою гниллю та демонструють істотну роль року дослідження у формуванні інтенсивності інфекційного процесу.

3.2.4. Динаміка поширеності та розвитку фузаріозу качанів кукурудзи. Аналіз поширеності та розвитку фузаріозу качанів кукурудзи (рис. 3.11) за 2022–2025 рр. засвідчує наявність вираженої міжгібридної диференціації та стабільність реакції досліджуваних гібридів в часі. Оцінка проводилася за двома взаємодоповнювальними показниками – поширеністю (% уражених рослин) та розвитком (% інтенсивності ураження качана), що дає змогу всебічно охарактеризувати фітосанітарний стан посівів і встановити ступінь реалізації інфекційного процесу в конкретних гібридах кукурудзи.



**Рис. 3.11. Симптоми прояву фузаріозу на качані кукурудзи,
2025 р. (фото автора)**

У 2022 році зафіксовано найвищі абсолютні значення поширеності фузаріозу качанів кукурудзи за весь період спостережень у частини гібридів (рис. 3.12). Показники коливалися від 7,6 % у гібриду РЖТ Ліпеккс до 22,9 % у Р 8834. Високий рівень ураження також спостерігався у ЮНІ 3511 (15,5 %), ДК 315 (15,3 %), Адевей (15,0 %) та ДКС 3805 (14,7 %). Показник розвитку хвороби в цьому ж році становив від 4,4 % у РЖТ Ліпеккс до 13,1 % у Р 8834 (рис. 3.13).

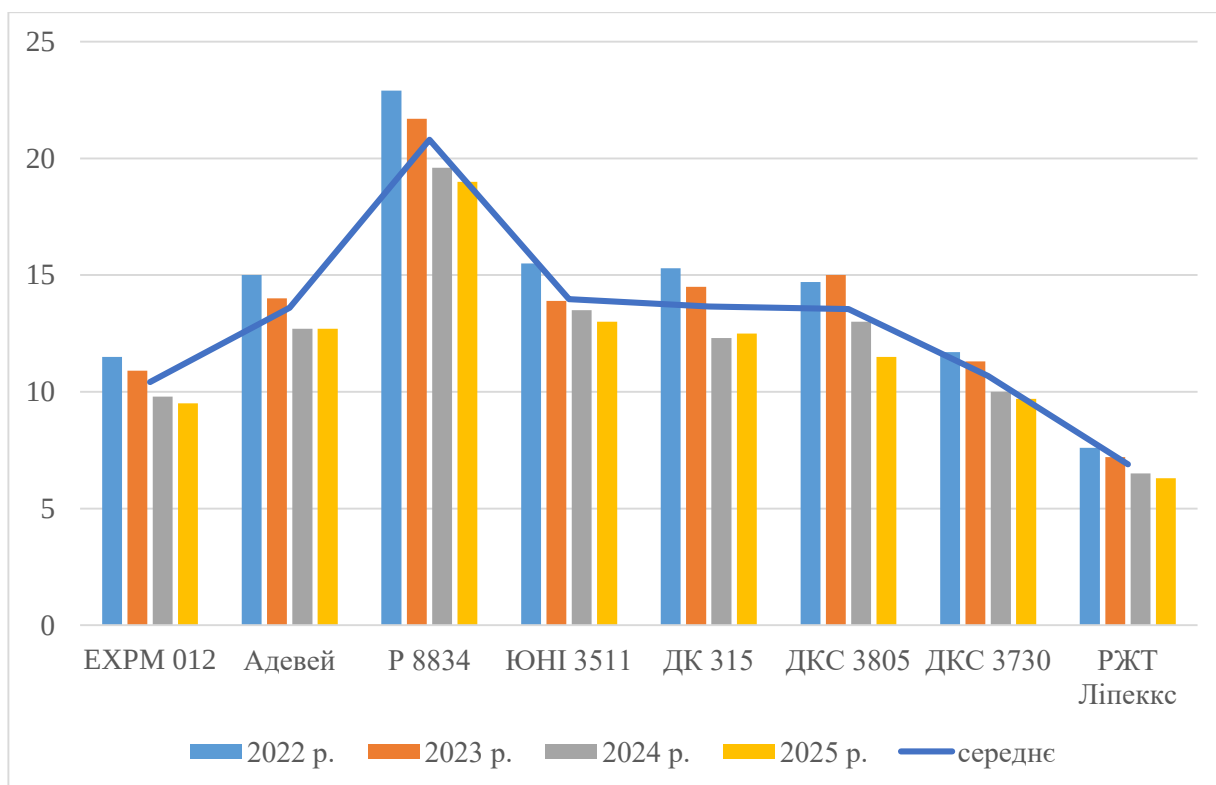


Рис. 3.12. Динаміка поширеності фузаріозу качанів кукурудзи в 2022–2025 рр., %

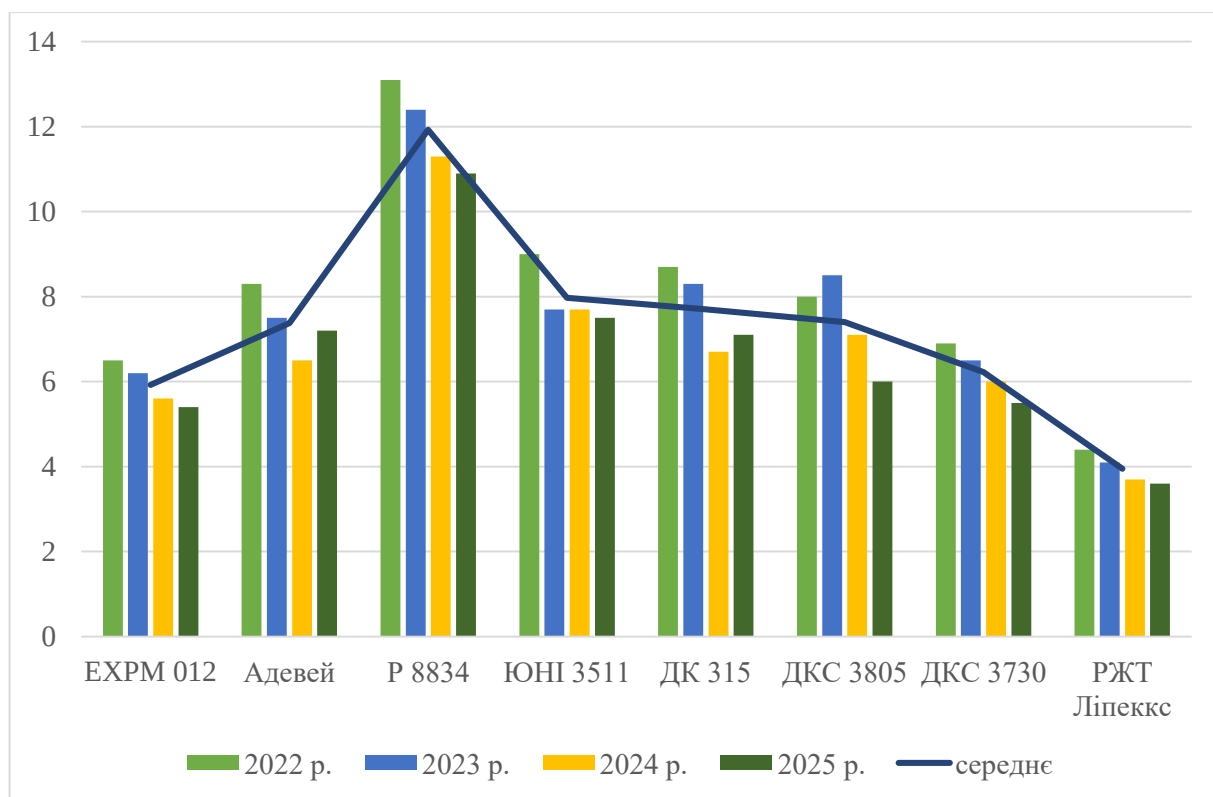


Рис. 3.13. Динаміка розвитку фузаріозу качанів кукурудзи в 2022–2025 рр., %

Таким чином, 2022 рік характеризувався значною контрастністю між гібридами: різниця у поширеності між мінімальним і максимальним значенням перевищувала 15 %, що свідчить про різний ступінь сприйнятливості та неоднакову інтенсивність ураження рослин кукурудзи фузаріозом (табл. Б.6, додатку Б).

У 2023 році простежується тенденція до зниження абсолютних показників поширеності фузаріозу качанів кукурудзи порівняно з попереднім роком, однак структура розподілу збереглася (рис. 3.12). Значення коливалися від 7,2 % у РЖТ Ліпеккс до 21,7 % у Р 8834. У більшості гібридів показники поширеності були на 0,5–1,5 % нижчими, ніж у 2022 році. Аналогічна закономірність відмічена і за показниками розвитку хвороби (рис. 3.13): 4,1 % у РЖТ Ліпеккс та 12,4 % у Р 8834. Незважаючи на зменшення відсотку ураження рослин, співвідношення між гібридами залишалося сталим, що підтверджує генетичну зумовленість відмінностей у стійкості до хвороби (табл. Б.6, додатку Б).

У 2024 році тенденція до поступового зниження поширеності продовжилася, однак різниця між гібридами залишалася суттєвою (рис. 3.12). Показники варіювали від 6,5 % у РЖТ Ліпеккс до 19,6 % у Р 8834. Відносно високі значення поширеності спостерігалися у ЮНІ 3511 (13,5 %), ДКС 3805 (13,0 %) та Адевей (12,7 %). Рівень розвитку хвороби в цьому році становив від 3,7% до 11,3% (рис. 3.13). Варто відзначити, що хоча максимальні показники поширення та розвитку фузаріозу були нижчими, ніж у 2022 році, зниження відбувалося пропорційно майже в усіх гібридів кукурудзи (табл. Б.6, додатку Б).

У 2025 році зафіксовано найнижчі за чотири роки значення поширеності фузаріозу качанів, проте міжгібридна диференціація залишилася вираженою (рис. 3.12). Поширеність становила від 6,3 % у РЖТ Ліпеккс до 19,0 % у Р 8834. Інші гібриди займали проміжне положення: поширеність фузаріозу у гібриду ЕХРМ 012 – 9,5 %, ДКС 3730 – 9,7 %, Адевей – 12,7 %, ДК 315 – 12,5 %, ДКС 3805 – 11,5 %, ЮНІ 3511 – 13,0 %. Рівень розвитку хвороби у 2025 році також

був найнижчим у порівнянні з попередніми роками і коливався від 3,6 % до 10,9 % (рис. 3.13). Це свідчить про певне зменшення інтенсивності інфекційного процесу, однак відносні відмінності між гібридами кукурудзи збереглися (табл. Б.6, додатку Б).

Аналіз середніх багаторічних значень дозволяє узагальнити отримані результати. Найвищий середній показник поширеності встановлено у гібриду кукурудзи Р 8834 – 20,8 %, що супроводжується найвищим середнім розвитком хвороби – 11,9 %. Найнижчі середні значення має гібрид РЖТ Ліпеккс – 6,9 % за поширеністю та 4,0 % за розвитком. До групи з помірним рівнем ураження належать гібриди ЕХРМ 012 (10,4 % і 5,9 %) та ДКС 3730 (10,7 % і 6,2 %), тоді як Адевей (13,6 % і 7,4 %), ДК 315 (13,7 % і 7,7 %), ДКС 3805 (13,6 % і 7,4 %) та ЮНІ 3511 (14,0 % і 8,0 %) формують групу середньосприйнятливих гібридів кукурудзи.

Зіставлення показників поширеності та розвитку свідчить про їх пряму залежність: підвищення частки уражених рослин супроводжується зростанням інтенсивності ураження качанів. Найбільш показовим є гібрид Р 8834, у якого стабільно високі показники в усі роки дослідження. Натомість РЖТ Ліпеккс характеризується найнижчим рівнем ураження, що свідчить про його підвищену польову стійкість.

Аналіз видового складу збудників фузаріозу качанів показав, що в роки проведення досліджень домінуючим був вид *Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg (= *Fusarium moniliforme* Sheldon). Незначно поширеним також був вид *Fusarium graminearum* Schwabe (= *Gibberella zeae* (Schwein.) Petch).

Багаторічні результати демонструють, що хоча максимальні значення ураження можуть змінюватися залежно від року, відносний розподіл гібридів кукурудзи залишається схожим по роках. Це підтверджує визначальну роль генетичних особливостей у формуванні реакції рослин на інфекцію та дозволяє виділити гібриди кукурудзи з різним рівнем польової стійкості. Отримані дані мають важливе значення для науково обґрунтованого добору гібридів та оптимізації заходів захисту кукурудзи від фузаріозу качанів з

метою мінімізації втрат урожаю та зниження ризику накопичення інфекції у зерні.

3.2.5. Динаміка поширеності та розвитку гельмінтоспоріозу кукурудзи.

Результати спостережень за поширеністю та розвитком гельмінтоспоріозу кукурудзи у 2022–2025 рр. дозволяють здійснити ґрунтовну оцінку особливостей формування інфекційного процесу в динаміці онтогенезу та встановити стабільність міжгібридних відмінностей упродовж чотирьох років досліджень. Обліки проведено з урахуванням фенологічних фаз: 5–6 листків, 6–12 листків, 12 листків–викидання волоті та викидання волоті–дозрівання. Такий підхід дає можливість простежити поступове накопичення інфекції збудника та оцінити як початкову швидкість її розвитку, так і кінцевий рівень ураження листкового апарату рослин кукурудзи.

Загальною закономірністю для всіх років є найменші значення поширеності та розвитку у фазі 5–6 листків і подальше поступове наростання ураження з досягненням максимуму в період від викидання волоті до дозрівання. Це підтверджує кумулятивний характер гельмінтоспоріозу, коли первинне інфікування в ранні строки лише запускає патологічний процес, який найбільш інтенсивно проявляється в другій половині вегетації.

У 2022 році початкові показники поширеності гельмінтоспоріозу були низькими – 0,2–0,3 % у фазі 5–6 листків для всіх гібридів кукурудзи (рис. 3.14). Уже у фазі 6–12 листків відбулося помітне збільшення поширеності хвороби: у гібриду EXPM 012 – 3,3 %, РЖТ Ліпеккс – 2,8 %, ЮНІ 3511 – 2,7 %, Адевей – 2,5 %, тоді як гібрид ДК 315 мав лише 1,1 %. У фазі 12 листків–викидання волоті поширеність становила 7,8 % у гібриду EXPM 012, 6,5 % у РЖТ Ліпеккс, 5,9 % у ЮНІ 3511, тоді як ДК 315 найменше уражувався – 2,6 %. У період досягання відмічено максимальні значення поширеності: 13,0 % у гібриду EXPM 012, 10,9 % у РЖТ Ліпеккс, 9,5 % у ЮНІ 3511, 9,0 % у Адевей та лише 4,3 % у ДК 315 (табл. Б.7, додатку Б). Аналогічну тенденцію продемонстрували показники розвитку гельмінтоспоріозу кукурудзи (табл.

Б.8, додатку Б): від 0,1–0,2 % на початку вегетації до 6,5 % у гібриду EXPM 012 та 5,4 % у РЖТ Ліпеккс у фазі дозрівання, тоді як у ДК 315 розвиток хвороби становив 2,2 % (рис. 3.15).

Таким чином, 2022 рік характеризувався помірним, але чітко вираженим прогресуванням інфекції з найбільшою контрастністю між гібридами в кінці вегетації рослин кукурудзи.

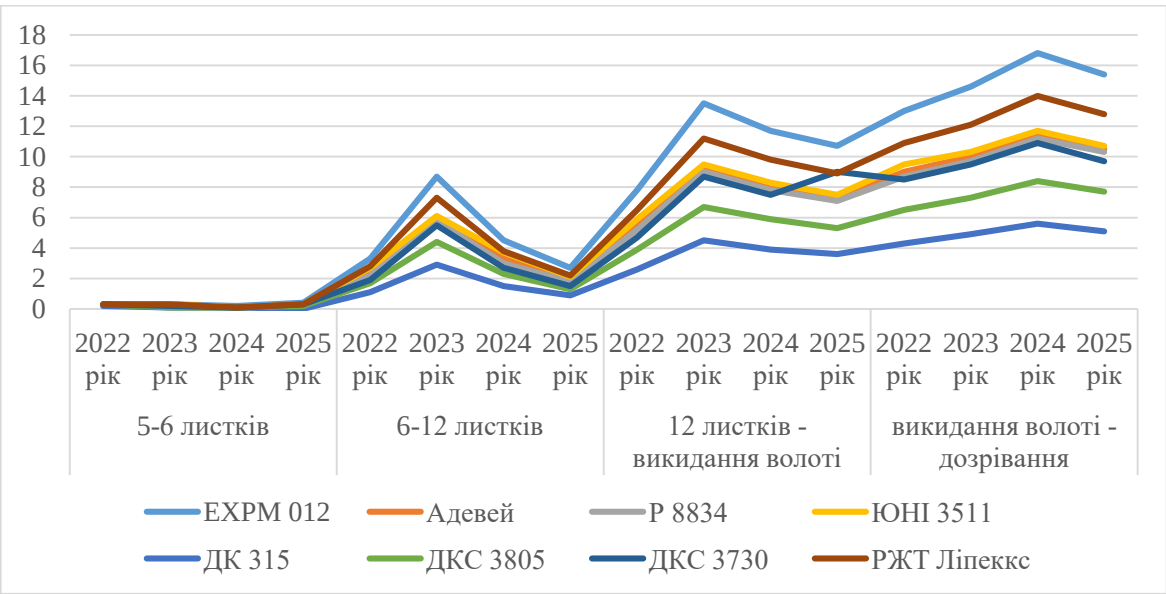


Рис. 3.14. Динаміка поширеності гельмінтоспоріозу кукурудзи в 2022–2025 рр., %

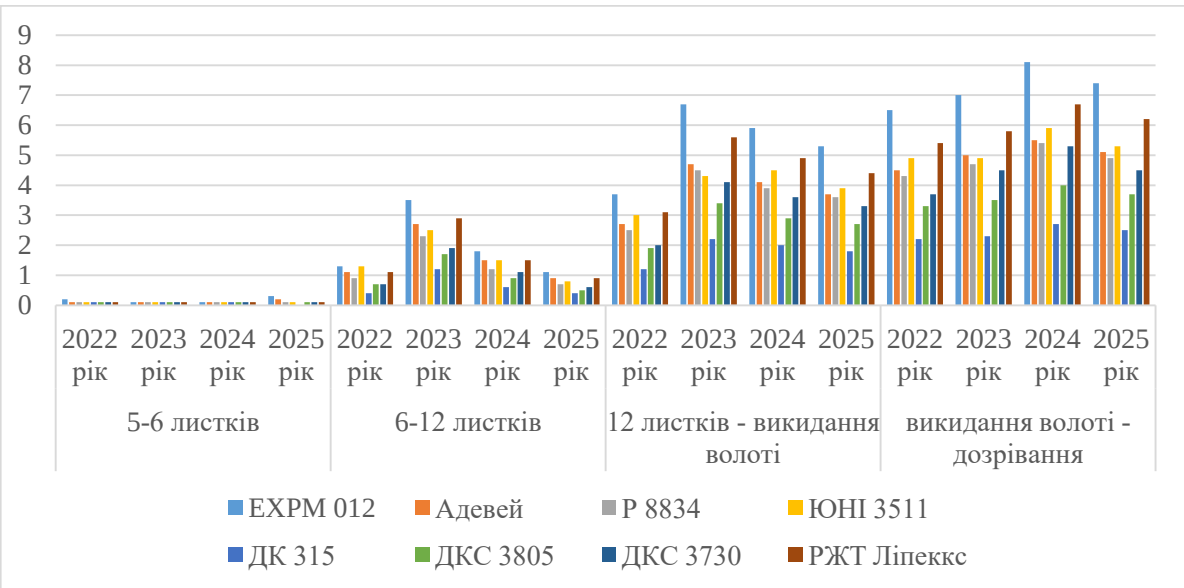


Рис. 3.15. Динаміка розвитку гельмінтоспоріозу кукурудзи в 2022–2025 рр., %

У 2023 році відбулося значне підсилення інфекційного процесу вже у фазі 6–12 листків у рослин кукурудзи. Поширеність становила 8,7 % у EXPM 012 і 7,3 % у гібриду РЖТ Ліпеккс, що більш ніж удвічі перевищувало показники попереднього року в цій фазі розвитку культури (рис. 3.14). У фазі 12 листків–викидання волоті поширеність становила 13,5 % і 11,2 % відповідно, а у період дозрівання – 14,6 % у гібриду EXPM 012 та 12,1 % у РЖТ Ліпеккс. Гібрид ДК 315 і в цьому році характеризувався найнижчими значеннями поширеності хвороби – 4,9 % у фазі дозрівання (табл. Б.7, додатку Б). Розвиток гельмінтоспоріозу кукурудзи у 2023 році також був інтенсивнішим: 3,5 % у гібриду EXPM 012 у фазі 6–12 листків і 7,0 % у фазі досягання (рис. 3.15). Отже, метеорологічні умови 2023 року сприяли ранньому та інтенсивному прояву гельмінтоспоріозу кукурудзи (табл. Б.8, додатку Б).

У 2024 році у фазі 6–12 листків поширеність гельмінтоспоріозу на кукурудзі була нижчою, ніж у 2023 році (4,5 % у гібриду EXPM 012, 3,8 % у РЖТ Ліпеккс), проте у фазі дозрівання – максимальною за період дослідження (рис. 3.14). Зокрема, у фазі викидання волоті–дозрівання поширеність становила 16,8 % у гібриду EXPM 012 та 14,0 % у РЖТ Ліпеккс, що перевищувало аналогічні показники 2022–2023 років. Розвиток також був максимальним у цей період – 8,1 % у гібриду EXPM 012 і 6,7 % у РЖТ Ліпеккс (рис. 3.15). У гібриду ДК 315 показники поширеності та розвитку залишалися найнижчими – відповідно 5,6 % та 2,7 % (табл. Б.7, Б.8, додатку Б). Таким чином, 2024 рік характеризувався найбільшим накопиченням інфекції у другій половині вегетації рослин кукурудзи.

У 2025 році спостерігали відносно стримане поширення гельмінтоспоріозу у фазі 6–12 листків кукурудзи у гібридів EXPM 012 (2,7 %), та РЖТ Ліпеккс (2,2 %), однак у фазі 12 листків–викидання волоті поширеність зросла до 10,7 % та 8,9 % відповідно (рис. 3.14). У період лозрівання вона становила 15,4 % у гібриду EXPM 012 і 12,8 % у РЖТ Ліпеккс (табл. Б.7, додатку Б). Розвиток у фазі дозрівання в цих гібридів становив 7,4 % і 6,2 %

відповідно, тоді як у ДК 315 – лише 2,5 % (рис. 3.15). Отже, 2025 рік характеризувався менш інтенсивним проявом хвороби на початку вегетації кукурудзи з подальшим суттєвим зростанням ураження у пізні строки (табл. Б.8, додатку Б).

Узагальнення багаторічних результатів свідчить, що найбільш сприйнятливим гібридом кукурудзи до ураження збудником гельмінтоспоріозу упродовж усього періоду досліджень був ЕХРМ 012, поширеність якого у фазі досягання становила 13,0 % у 2022 р., 14,6 % – у 2023 р., 16,8 % – у 2024 р. та 15,4 % – у 2025 р. Найбільш стійким до гельмінтоспоріозу був гібрид кукурудзи ДК 315. Гібрид РЖТ Ліпеккс займав проміжне положення, але з відносно високим ступенем ураження у пізні фази розвитку рослин кукурудзи. Таким чином, міжгібридна диференціація зберігалася у всі роки, що свідчить про стабільність генетично зумовленої реакції рослин на збудника хвороби.

Отримані результати підтверджують, що гельмінтоспоріоз має тенденцію до прогресуючого наростання у другій половині вегетації, а рівень його прояву значною мірою залежить від особливостей гібриду. Системний багаторічний аналіз дозволяє обґрунтовано виділити гібриди з різним рівнем польової стійкості та враховувати ці особливості при формуванні ефективної системи фітосанітарного моніторингу і захисту посівів кукурудзи в господарствах.

3.3. Вплив абіотичних чинників на інтенсивність розвитку хвороб кукурудзи звичайної

В умовах сучасних кліматичних змін метеорологічні чинники залишаються одним із ключових регуляторів розвитку хвороб кукурудзи. Температурний режим, кількість і розподіл опадів, а також відносна вологість повітря визначають тривалість зволоження листкової поверхні, інтенсивність споруляції збудників та швидкість перебігу інфекційного процесу.

Для більшості грибних патогенів кукурудзи (*Helminthosporium* spp., *Fusarium* spp., збудники стеблових гнилей і сажкових хвороб) критичним є поєднання помірних або підвищених температур із достатнім зволоженням у період активного росту рослин, особливо у фазах від 6-12 листків до наливу зерна. Надлишкові опади й висока відносна вологість у літній та передзбиральний періоди сприяють посиленню листкових плямистостей і фузаріозу качанів, тоді як тривале перезволоження ґрунту та стеблостою підвищує ризик розвитку стеблових гнилей. Водночас нестабільність гідротермічних умов періоду дослідження може зумовлювати зміщення строків первинного інфікування та зміну інтенсивності прояву хвороб у межах одного вегетаційного сезону.

Для розвитку гельмінтоспоріозу кукурудзи важливою умовою виявилася наявність достатнього та тривалого періоду зволоження в червні–серпні. У фазі викидання волоті–дозрівання середня поширеність по гібридах становила 8,8 % у 2022 р., 9,8 % у 2023 р., 11,26 % у 2024 р. і 10,28 % у 2025 р., тоді як середній розвиток відповідно дорівнював 4,35 %; 4,71 %; 5,45 % і 4,95 %.

Максимальні значення 2024 р. узгоджуються з наявністю інтенсивних опадів у липні–серпні (зокрема 61,8 мм у I декаді липня та 67,1 мм у I декаді серпня за відносної вологості понад 77–81 %), що створювало оптимальні умови для накопичення інфекції на листковій поверхні. Водночас 2023 р. характеризувався різким наростанням ураження вже у фазі 6–12 листків, що корелює з дуже вологим червнем (65,1 мм опадів у II декаді за вологості 85,17 %). Таким чином, для гельмінтоспоріозу простежується чітка залежність між підвищеною вологістю повітря, значними опадами на початку та в середині літа і посиленням інтенсивності ураження впродовж усього вегетаційного періоду.

Стеблова гниль виявилася більш чутливою до режиму зволоження другої половини вегетації, коли відбувається фізіологічне ослаблення рослин і формується структура врожаю. У фазі викидання волоті–дозрівання середня

поширеність становила 7,2 % у 2022 р., зменшувалася до 5,7 % у 2023 р., зростала до 6,7 % у 2024 р. та досягала 7,7 % у 2025 р.; середній розвиток відповідно дорівнював 4,3 %; 3,4 %; 4,1 % та 4,8 %. Найвищі показники 2025 р. збіглися з надмірними опадами липня (82,4 мм у I декаді, 51,2 мм у II декаді) та підвищеною вологістю повітря до 79,6 %, а також зволоженим вереснем (36,9 мм у II декаді за вологості 85,5 %). Це свідчить про тісний зв'язок між надлишковим зволоженням у період формування й наливу зерна що сприяло підвищенню рівня ураження рослин кукурудзи стебловими гнилями. Водночас у 2023 р., попри найбільшу суму опадів за сезон (440,5 мм), середній рівень стеблової гнилі був найнижчим, що підтверджує вирішальне значення не лише загальної кількості опадів, а й їх розподілу в часі та поєднання з температурним режимом.

Кореляційний аналіз встановив наявність тісного прямого зв'язку між кількістю опадів у вегетаційний період та розвитком північного гельмінтоспоріозу кукурудзи ($r = 0,72$). Зі збільшенням кількості опадів спостерігається підвищення інтенсивності розвитку хвороби, що підтверджує визначальну роль вологозабезпечення у формуванні епіфітотійного процесу. Лінійна залежність описується рівнянням $y=1,98+0,013x$, що свідчить про позитивний вплив опадів на розвиток патогену.

Пухирчаста сажка характеризувалася загалом невисокими показниками ураження, однак чітко реагувала на поєднання підвищених температур і достатнього зволоження в літній період. У фазі досягання середня поширеність хвороби становила 1,1 % у 2022 р., зростала до 1,9 % у 2023 р. і 2,1 % у 2024 р., після чого знижувалася до 1,1 % у 2025 р.; розвиток відповідно дорівнював 0,5 %; 0,8 %; 1,0 % і 0,5 %. Підвищення ступеню ураженості рослин кукурудзи у 2023–2024 рр. співпадало з теплими й вологими умовами серпня та липня, що створювали сприятливий мікроклімат у посівах. У 2025 р., попри значні липневі опади, розвиток хвороби у фазу дозрівання був нижчим, що свідчить про комплексний характер залежності та значну роль біологічних особливостей гібридів кукурудзи.

Результати кореляційного аналізу свідчать, що хоча між кількістю опадів і розвитком пухирчастої сажки встановлено статистично помітний зв'язок ($y = -0,72 + 0,0064x$), рівень ураження залишається низьким, що вказує на домінуючу роль інших факторів – біологічних особливостей гібридів та механічних пошкоджень рослин.

Щодо летючої сажки ми спостерігали менш виражену кореляцію із загальними показниками зволоження ($y = 3,78 + 0,00338x$), що було зумовлено біологічними особливостями розвитку збудника хвороби та залежністю від умов первинного зараження. У фазі дозрівання насіння середня поширеність становила 5,0 % у 2022 р., 4,0 % у 2023 р., 5,4 % у 2024 р. та 3,7 % у 2025 р. Найвищі значення 2024 р. сформувалися за умов вологого літа та підвищеної відносної вологості повітря, однак відсутність прямої залежності від сумарної кількості опадів підтверджує, що вирішальними є умови початкових фаз росту та розвитку рослин і фітосанітарний стан насіннєвого матеріалу.

Фузаріоз качанів показав найвищі показники поширеності і розвитку у 2022 р. з подальшим поступовим зниженням у наступні роки: середня поширеність становила 14,3 % у 2022 р., 13,6 % у 2023 р., 12,2 % у 2024 р. та 11,8 % у 2025 р.; розвиток відповідно дорівнював 8,1 %; 7,6 %; 6,8 % і 6,7 %. Високі значення поширеності та розвитку хвороби в 2022 р. корелюють із надмірним зволоженням вересня (56,1 мм і 42,5 мм у II-III декадах за вологості 82-88 %), що створювало сприятливі умови для інфікування качанів у передзбиральний період.

Кореляційний аналіз показав наявність слабого прямого зв'язку між кількістю опадів у вегетаційний період та розвитком фузаріозу качанів кукурудзи ($r = 0,18$). Лінійна залежність описується рівнянням $y = 5,92 + 0,0068x$. Отримані результати вказують на те, що розвиток фузаріозу качанів значною мірою визначається й іншими чинниками, зокрема температурним режимом, фазою інфікування та пошкодженням рослин шкідниками.

Можемо стверджувати, що погодні умови вегетаційного періоду суттєво впливають на рівень поширеності та розвитку хвороб кукурудзи, однак характер цієї залежності є специфічним для кожного патогенного комплексу. Підвищена вологість і значні опади в червні-серпні сприяють розвитку листових плямистостей, надлишкове зволоження другої половини літа та осені – посиленню стеблових гнилей і фузаріозу качанів, тоді як пухирчаста та летюча сажки проявляють більш складний, багатofакторний характер реакції на метеорологічні чинники.

Отримані результати мають важливе значення для обґрунтування системи фітосанітарного моніторингу та прогнозування ризику розвитку хвороб кукурудзи у конкретних гідротермічних умовах.

Висновки до розділу 3

1. Впродовж 2022–2025 рр. дослідження фітосанітарний стан посівів кукурудзи в умовах Західного Лісостепу України характеризувався формуванням стабільного комплексу хвороб грибної етіології, серед яких домінували гельмінтоспоріоз листків, пухирчаста сажка, фузаріозні стеблові гнилі та пліснявіння насіння і сходів, тоді як серед групи інших хвороб найбільшу частку становили іржа та фузаріоз качанів.

2. Встановлено чітку фазову закономірність розвитку основних хвороб кукурудзи: у ранні фази вегетації (5–6 листків) рівень ураження був мінімальним або відсутнім, тоді як максимальні показники поширеності та розвитку більшості хвороб стабільно фіксували у період від викидання волоті до дозрівання рослин.

3. Впродовж років досліджень спостерігалася стійка міжгібридна диференціація за рівнем ураження хворобами: гібриди РЖТ Ліпекс, ДК 315 та частково Р 8834 характеризувалися відносно нижчим рівнем поширеності та розвитку більшості хвороб, тоді як ЕХРМ 012, ДКС 3805 та ЮНІ 3511 проявляли підвищену сприйнятливість до окремих патогенів.

4. Річна мінливість поширеності та розвитку хвороб кукурудзи значною мірою визначалася особливостями гідротермічного режиму вегетаційного періоду. Підвищена вологість повітря та значна кількість опадів у червні–серпні сприяли інтенсивнішому розвитку гельмінтоспоріозу, що особливо чітко проявилось у 2023–2024 рр. Надлишкове зволоження другої половини літа та передзбирального періоду зумовлювало посилення поширеності стеблових гнилей і фузаріозу качанів, тоді як прояв пухирчастої та летючої сажок визначався не лише погодними умовами, а й фазою розвитку рослин, рівнем травмування тканин та біологічними особливостями гібридів.

5. Виявлені відмінності між гібридами за рівнем польової стійкості дають можливість науково обґрунтовано підходити до добору гібридів кукурудзи для умов Західного Лісостепу України, а також оптимізувати строки обліків, прогнозування розвитку інфекційного процесу та застосування профілактичних і захисних заходів у системі інтегрованого захисту культури від хвороб.

РОЗДІЛ 4

ТЕХНІЧНА, ГОСПОДАРСЬКА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНГІЦИДІВ В ЗАХИСТІ КУКУРУДЗИ ВІД ХВОРОБ

Захист посівів кукурудзи відіграє важливу роль у стримуванні розвитку основних хвороб, серед яких слід відмітити гельмінтоспоріоз і фузаріоз, оскільки сприяє зниженню рівня ураження рослин та збереженню асиміляційної поверхні листя. Своєчасне застосування фунгіцидів упродовж вегетаційного періоду обмежує розвиток і поширення збудників цих хвороб у посівах. У результаті ефективна система захисту рослин сприяє поліпшенню фітосанітарного стану агроценозу та забезпечує стабільніше формування врожайності кукурудзи.

4.1. Технічна ефективність застосування фунгіцидів в захисті кукурудзи від гельмінтоспоріозу

4.1.1. Гібрид кукурудзи EXPM 012. Застосування фунгіцидних препаратів у посівах кукурудзи істотно обмежувало розвиток гельмінтоспоріозу на гібриді EXPM 012 порівняно з контрольним варіантом. У контрольному варіанті (обприскування водою) розвиток хвороби у 2022–2025 рр. коливався в межах 6,5–8,1 %, становлячи в середньому 7,3 %. Найвищий рівень розвитку гельмінтоспоріозу відмічено у 2024 році (8,1 %), що свідчить про сприятливі погодні умови для розвитку збудника у цей період (табл. В.1, додатку В).

Застосування фунгіциду Абакус SE у нормі витрати 1,5 л/га за одноразового обприскування сприяло зниженню розвитку хвороби до 3,8–4,6 %. Технічна ефективність фунгіциду за цього варіанта становила у середньому 42,7 %. За двократного застосування Абакус SE розвиток гельмінтоспоріозу зменшувався до 2,6–3,2 %, а технічна ефективність зростала до 58,6–60,5 %, що свідчить про підвищення ефективності фунгіцидного захисту за двократного обприскування посівів.

У варіантах із застосуванням фунгіциду Аканто плюс також відмічено суттєве обмеження розвитку хвороби. За одноразового застосування препарату розвиток гелмінтоспоріозу становив у середньому 3,9 %, а технічна ефективність – у середньому 45,9 %. За двократного обприскування Аканто плюс розвиток хвороби зменшувався до 2,1–2,5 %, тоді як технічна ефективність препарату зростала до 64,3–70,3 %.

Найвищу ефективність обмеження розвитку гелмінтоспоріозу отримано у варіанті з комбінованим застосуванням фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) та Аканто плюс (0,75 л/га). У цьому варіанті розвиток хвороби становив в середньому 1,8 %, тоді як технічна ефективність – 74,5 %.

Згідно результатів досліджень, застосування фунгіцидів у посівах кукурудзи забезпечує істотне зниження розвитку гелмінтоспоріозу. Найвищу ефективність захисту гібриду EXPM 012 відмічено за комбінованого застосування препаратів Абакус SE та Аканто плюс, що забезпечило максимальне обмеження розвитку хвороби та найвищий рівень технічної ефективності серед досліджуваних варіантів.

4.1.2. Гібрид кукурудзи Адевей. Застосування фунгіцидів у посівах кукурудзи суттєво обмежувало розвиток гелмінтоспоріозу на гібриді Адевей порівняно з контрольним варіантом. У контролі (обприскування водою) розвиток хвороби в роки досліджень становив в середньому 5,0 %. Найвищий рівень розвитку гелмінтоспоріозу відмічено у 2024 році (5,5 %), що свідчить про більш сприятливі погодні умови для розвитку збудника у цей період (табл. В.1, додатку В).

Застосування фунгіциду Абакус SE за одноразового обприскування забезпечило зниження розвитку хвороби до 2,6–3,1 %. Технічна ефективність препарату за цього варіанта в середньому становила 42,2 %. За двократного застосування Абакус SE розвиток гелмінтоспоріозу зменшувався до 1,8–2,2 %, тоді як технічна ефективність зростала до 58,0–60,8 %, що свідчить про підвищення ефективності захисту посівів кукурудзи за двократного обприскування. фунгіцидом

У варіантах із застосуванням фунгіциду Аканто плюс також спостерігалось суттєве обмеження розвитку хвороби. За одноразового застосування препарату розвиток гелмінтоспоріозу становив у середньому 2,8 %, а технічна ефективність – 44,9 %. За двократного обприскування Аканто плюс розвиток хвороби знижувався до 1,4–1,8, тоді як технічна ефективність зростала до 64,0–70,9 %.

Найвищу ефективність обмеження розвитку гелмінтоспоріозу отримано у варіанті з комбінованим застосуванням фунгіцидів Абакус SE та Аканто плюс. У цьому варіанті розвиток хвороби становив лише 0,9–1,3 %, а технічна ефективність коливалася в межах 76,4–82,0 %.

Комбіноване застосування препаратів Абакус SE та Аканто плюс, сприяло максимальному обмеженню розвитку хвороби та формуванню найвищого рівня технічної ефективності серед досліджуваних варіантів захисту.

4.1.3. Гібрид кукурудзи Р 8834. Застосування фунгіцидних препаратів у посівах кукурудзи забезпечує істотне обмеження розвитку гелмінтоспоріозу на гібриді Р 8834 порівняно з контрольним варіантом. У контрольному варіанті розвиток хвороби у 2022–2025 рр. становив у середньому 4,8 %. Найвищий рівень розвитку гелмінтоспоріозу спостерігали у 2024 році (5,4 %), що, ймовірно, було пов'язано зі сприятливими погодними умовами для розвитку збудника хвороби.

Застосування фунгіциду Абакус SE за одноразового обприскування посівів кукурудзи сприяло зниженню розвитку гелмінтоспоріозу в середньому до 2,8 %. Технічна ефективність становила у середньому 42,3 %. За двократного застосування Абакус SE розвиток хвороби зменшувався до 1,8–2,2 %), а технічна ефективність зростала до 58,1–59,6 %, що свідчить про підвищення ефективності захисту за повторного обприскування посівів фунгіцидом.

У варіантах із застосуванням фунгіциду Аканто плюс також відмічено значне обмеження розвитку хвороби. За одноразового застосування препарату

технічна ефективність становила у середньому 46,6 %. За двократного обприскування Аканто плюс технічна ефективність підвищувалася до 63,3–70,4 %.

Найвищу ефективність обмеження розвитку гельмінтоспоріозу відмічено у варіанті з комбінованим застосуванням фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) та Аканто плюс (0,75 л/га). У цьому варіанті технічна ефективність в середньому становила 78,9 %.

4.1.4. Гібрид кукурудзи ЮНІ 3511. Застосування фунгіцидів у посівах кукурудзи суттєво обмежувало розвиток гельмінтоспоріозу на гібриді ЮНІ 3511 порівняно з контрольним варіантом без обробки. У контролі розвиток хвороби у роки досліджень становив у середньому 5,3 %. Найвищий рівень розвитку гельмінтоспоріозу спостерігався у 2024 році (5,9 %), що, ймовірно, було зумовлено сприятливими погодними умовами для розвитку збудника хвороби (табл. В.1, додатку В).

Застосування фунгіциду Абакус SE за одноразового обприскування забезпечило зниження розвитку хвороби до 2,9–3,3 %. Технічна ефективність у цьому варіанті коливалася від 38,8 до 44,1 %. За двократного застосування Абакус SE розвиток гельмінтоспоріозу зменшувався до 2,0–2,4 %, тоді як технічна ефективність зростала до 59,2–60,4 %, у середньому 59,5 % що свідчить про підвищення ефективності фунгіцидного захисту за повторного обприскування.

У варіантах із застосуванням фунгіциду Аканто плюс також спостерігалось значне обмеження розвитку хвороби. За одноразового застосування препарату технічна ефективність становила у середньому 46,1 %. За двократного обприскування Аканто плюс технічна ефективність підвищувалася у середньому до 66,5 %.

Найвищу ефективність обмеження розвитку гельмінтоспоріозу отримано у варіанті з комбінованим застосуванням фунгіцидів Абакус та Аканто плюс. У цьому варіанті розвиток хвороби становив лише 1,0–1,4 %, а технічна ефективність коливалася в межах 76,3–79,6 %.

Результати досліджень свідчать про високу ефективність застосування фунгіцидів у системі захисту кукурудзи від гельмінтоспоріозу.

4.1.5. Гібрид кукурудзи ДК 315. Застосування фунгіцидів у посівах кукурудзи ефективно обмежувало розвиток гельмінтоспоріозу на гібриді ДК 315 порівняно з контрольним варіантом без обробки. У контрольному варіанті розвиток хвороби в 2022–2025 рр. у середньому становив 2,4 %. Найвищий рівень розвитку гельмінтоспоріозу відмічено у 2024 році (2,7 %), що свідчить про більш сприятливі погодні умови для розвитку збудника у цей період (табл. В.1, додатку В).

Застосування фунгіциду Абакус SE у нормі витрати 1,5 л/га за одноразового обприскування забезпечило технічну ефективність у середньому 44,3 %. За двократного застосування Абакус SE розвиток гельмінтоспоріозу зменшувався до 0,8–1,0 %, тоді як технічна ефективність підвищувалася до 60,0–63,6 %, що свідчить про вищу ефективність фунгіцидного захисту за двократного обприскування посівів.

У варіантах із застосуванням фунгіциду Аканто плюс також спостерігалось істотне обмеження розвитку хвороби. За одноразового застосування препарату технічна ефективність становила у середньому 50,4 %. За двократного обприскування Аканто – 67,7 %.

Найвищу ефективність обмеження розвитку гельмінтоспоріозу відмічено у варіанті з застосуванням фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) та Аканто плюс (0,75 л/га). У цьому варіанті технічна ефективність коливалася в межах 77,3–80,0 % і в середньому становила 78,4 %.

4.1.6. Гібрид кукурудзи ДКС 3805. Застосування фунгіцидних препаратів у посівах кукурудзи істотно обмежувало розвиток гельмінтоспоріозу на гібриді ДКС 3805 порівняно з контрольним варіантом. У контрольному варіанті розвиток хвороби у роки досліджень коливався в межах 3,3–4,0 %, становлячи в середньому 3,6 %. Найвищий рівень розвитку гельмінтоспоріозу спостерігався у 2024 році (4,0 %), що, ймовірно, було

зумовлено сприятливими погодними умовами для розвитку збудника (табл. В.1, додатку В).

Застосування фунгіциду Абакус SE у нормі витрати 1,5 л/га за одноразового обприскування забезпечило технічну ефективність препарату у цьому варіанті на рівні 42,5–45,9 %. За двократного застосування Абакус SE розвиток гельмінтоспоріозу зменшувався у середньому до 1,4 %, тоді як технічна ефективність підвищувалася до 60,0–62,8 %, що свідчить про підвищення ефективності фунгіцидного захисту за повторного обприскування посівів.

У варіантах із застосуванням фунгіциду Аканто плюс також спостерігалось суттєве обмеження розвитку хвороби. За одноразового застосування препарату технічна ефективність коливалася в межах 48,5–52,5 %, у середньому 55,0 %. За двократного обприскування Аканто плюс – підвищувалася до 66,7–70,3 %, у середньому 68,9 %.

Найвищу ефективність обмеження розвитку гельмінтоспоріозу отримано у варіанті з комбінованим застосуванням фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) та Аканто плюс (0,75 л/га). У цьому варіанті розвиток хвороби становив лише 0,7–0,9 %, що в середньому дорівнювало 0,8 %, а технічна ефективність коливалася в межах 77,5–80,0 % і в середньому становила 78,7 %.

4.1.7. Гібрид кукурудзи ДКС 3730. Застосування фунгіцидних препаратів у посівах кукурудзи суттєво обмежувало розвиток гельмінтоспоріозу на гібриді ДКС 3730 порівняно з контрольним варіантом без обробки. У контролі (обприскування водою) розвиток хвороби у 2022–2025 рр. становив 3,7–5,3 %, у середньому 4,5 %. Найвищий рівень розвитку гельмінтоспоріозу відмічено у 2024 році (5,3 %), що, ймовірно, було зумовлено більш сприятливими погодними умовами для розвитку патогена (табл. В.1, додатку В).

Застосування фунгіциду Абакус SE у нормі витрати 1,5 л/га за одноразового обприскування забезпечило зниження розвитку хвороби до 2,0–3,0 %, що в середньому становило 2,5 %. Технічна ефективність препарату у

цьому варіанті коливалася в межах 43,4–45,9 %, у середньому 44,5 %. За двократного застосування Абакус SE розвиток гельмінтоспоріозу зменшувався до 1,4–2,0 % (у середньому 1,7 %), тоді як технічна ефективність зростала до 60,0–62,3 %, у середньому 61,1 %, що свідчить про вищу результативність повторної фунгіцидної обробки.

У варіантах із застосуванням фунгіциду Аканто плюс за одноразового застосування препарату розвиток гельмінтоспоріозу становив 2,0–2,7 % (у середньому 2,3 %), а технічна ефективність коливалася в межах 45,9–53,3 %, у середньому 48,8 %. За двократного обприскування Аканто плюс розвиток хвороби знижувався до 1,3–1,5 %, що становило в середньому 1,4 %, тоді як технічна ефективність підвищувалася до 64,9–71,7 %, у середньому 68,1 %.

Найвищу ефективність обмеження розвитку гельмінтоспоріозу отримано у варіанті з застосуванням фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) та Аканто плюс (0,75 л/га). У цьому варіанті розвиток хвороби становив лише 0,8–1,1 %, що в середньому дорівнювало 0,9 %, а технічна ефективність коливалася в межах 77,8–80,0 % і в середньому становила 78,9 %.

4.1.8. Гібрид кукурудзи РЖТ Ліпеккс. Застосування фунгіцидних препаратів у посівах кукурудзи суттєво обмежувало розвиток гельмінтоспоріозу на гібриді РЖТ Ліпеккс порівняно з контрольним варіантом. У контролі (обприскування водою) розвиток хвороби у роки досліджень коливався в межах 5,4–6,7 %, становлячи в середньому 6,0 %. Найвищий рівень розвитку гельмінтоспоріозу спостерігався у 2024 році (6,7 %), що свідчить про більш сприятливі погодні умови для розвитку патогена у цей період (табл. В.1, додатку В).

Застосування фунгіциду Абакус SE у нормі витрати 1,5 л/га за одноразового обприскування забезпечило зниження розвитку хвороби до 3,0–3,6 %, що в середньому становило 3,2 %. Технічна ефективність препарату у цьому варіанті коливалася в межах 44,4–48,4 %, у середньому 46,0 %. За двократного застосування Абакус SE розвиток гельмінтоспоріозу знижувався до 2,1–2,5 % (у середньому 2,3 %), тоді як технічна ефективність зростала до

61,1–62,9 %, у середньому 62,2 %, що свідчить про значно вищу результативність повторної фунгіцидної обробки.

У варіантах із застосуванням фунгіциду Аканто плюс також спостерігалось суттєве обмеження розвитку хвороби. За одноразового застосування препарату розвиток гельмінтоспоріозу становив 2,8–3,3 % (у середньому 3,0 %), а технічна ефективність коливалася в межах 48,1–53,1 %, у середньому 50,3 %. За двократного обприскування Аканто плюс розвиток хвороби знижувався до 1,6–1,8 %, що становило в середньому 1,7 %, тоді як технічна ефективність підвищувалася до 66,7–76,1 %, у середньому 71,1 %.

Найвищу ефективність обмеження розвитку гельмінтоспоріозу отримано у варіанті з комбінованим застосуванням фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) та Аканто плюс (0,75 л/га). У цьому варіанті розвиток хвороби становив лише 1,2–1,5 %, що в середньому дорівнювало 1,3 %, а технічна ефективність коливалася в межах 77,4–79,3 % і в середньому становила 78,0 %.

Результати досліджень підтверджують високу ефективність фунгіцидного захисту кукурудзи від гельмінтоспоріозу. Найбільш результативним для гібриду РЖТ Ліпеккс виявилось комбіноване застосування препаратів Абакус SE та Аканто плюс, що забезпечило максимальне обмеження розвитку хвороби та найвищий рівень технічної ефективності серед досліджуваних варіантів.

Обприскування посівів кукурудзи фунгіцидами суттєво обмежувало розвиток гельмінтоспоріозу на всіх досліджуваних гібридах у період проведення досліджень (рис. 4.1). У контрольному варіанті без застосування фунгіцидів рівень розвитку хвороби коливався в межах 2,4–7,3 % залежно від гібриду, причому найвищі показники відмічено у гібридів EXPM 012 (7,3 %) та РЖТ Ліпеккс (6,0 %).

Застосування фунгіциду Абакус SE за одноразового обприскування знижувало розвиток гельмінтоспоріозу до 1,3–4,1 %, тоді як за дворазового застосування показники зменшувалися до 0,9–2,9 %. Подібну тенденцію спостерігали і у варіантах із препаратом Аканто плюс, де одноразове

обприскування забезпечувало розвиток хвороби на рівні 1,2–3,9 %, а дворазове застосування фунгіциду – 0,8–2,3 %.

Найбільш ефективним виявився варіант комбінованого застосування препаратів Абакус SE та Аканто плюс, за якого розвиток гельмінтоспоріозу знижувався до 0,5–1,8 % залежно від гібриду, що було мінімальним показником серед усіх досліджуваних варіантів. Таким чином, використання фунгіцидних обробок суттєво обмежувало розвиток хвороби, причому повторні та комбіновані обробки посівів забезпечували значно вищу ефективність порівняно з одноразовим застосуванням препаратів.

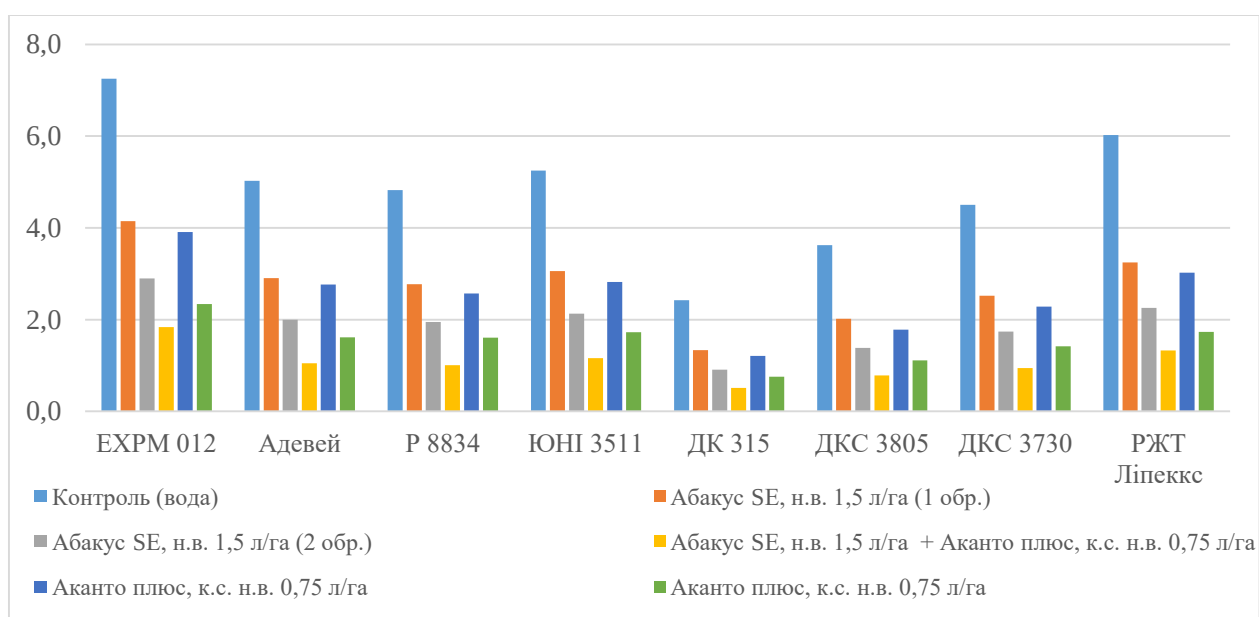


Рис. 4.1. Розвиток гельмінтоспоріозу кукурудзи залежно від варіанту захисту, середнє за 2022–2025 рр., %

За одноразового обприскування посівів кукурудзи фунгіцидом Абакус SE технічна ефективність становила 41,8–46,0 % в середньому за роки досліджень, тоді як одноразове застосування Аканто плюс забезпечувало дещо вищі або близькі показники – 44,9–55,0 % залежно від гібриду.

Проведення двох обробок Абакус SE підвищувало ефективність захисту до 59,1–62,2 %, тоді як двократне застосування Аканто плюс забезпечувало ще вищий рівень технічної ефективності – 66,2–71,1 %. Найвищі показники отримано у варіанті комбінованого застосування фунгіцидів Абакус SE (1,5

л/га) та Аканто плюс (0,75 л/га), де технічна ефективність на різних гібридах становила 74,5–79,2 %, що було максимальним серед досліджуваних варіантів.

Таким чином, результати досліджень підтверджують високу ефективність фунгіцидного захисту кукурудзи від гельмінтоспоріозу, зокрема повторні обприскування та комбіноване застосування препаратів забезпечують значно вищий рівень технічної ефективності порівняно з одноразовим використанням фунгіцидів.

4.2. Технічна ефективність застосування фунгіцидів в захисті кукурудзи від фузаріозу

4.2.1. Гібрид кукурудзи EXPM 012. Застосування фунгіцидів на посівах кукурудзи також суттєво обмежувало розвиток фузаріозу на рослинах. У контрольному варіанті розвиток хвороби у 2022–2025 рр. становив 4,4–6,0 %. Застосування фунгіциду Абакус SE у нормі 1,5 л/га за одноразового обприскування знижувало розвиток фузаріозу до 2,6–3,5 % (у середньому 3,1 %), а технічна ефективність становила 40,0–41,7 %, у середньому 40,8 %. Проведення двох обприскувань посівів Абакус SE підвищувало ефективність захисту: розвиток хвороби зменшувався до 2,4–3,2 %, тоді як технічна ефективність зростала до 45,4–47,3 % (табл. В.2, додатку В).

У варіантах із застосуванням фунгіциду Аканто плюс за одноразового обприскування розвиток фузаріозу становив у середньому 3,3 %, а технічна ефективність – 37,4 %. За дворазового застосування цього препарату розвиток хвороби знижувався в середньому до 2,6 %, а технічна ефективність підвищувалася в середньому до 49,8 %.

Найвищу ефективність обмеження розвитку фузаріозу забезпечило комбіноване застосування фунгіцидів Абакус SE та Аканто плюс, де розвиток хвороби становив лише 1,5–2,2 %, а технічна ефективність досягала 61,5–65,9 %. Таким чином, використання фунгіцидів значно знижувало розвиток фузаріозу кукурудзи на гібриді EXPM 012, причому найбільш результативним виявилось комбіноване застосування пестицидів.

4.2.2. Гібрид кукурудзи Адевей. Застосування фунгіцидів було також досить ефективним в обмеженні розвитку фузаріозу на гібриді кукурудзи Адевей. У контрольному варіанті розвиток хвороби впродовж 2022–2025 рр. Проведення досліджень становив 3,1–4,4 %, у середньому 3,9 %. Застосування фунгіциду Абакус SE у нормі витрати 1,5 л/га за одноразового обприскування знижувало розвиток фузаріозу до 1,8–2,6 %, що в середньому становило 2,3 %, тоді як технічна ефективність препарату коливалася в межах 39,0–41,9 % (у середньому 40,7 %). Проведення двох обробок Абакус SE сприяло подальшому зменшенню розвитку хвороби до 1,7–2,3 % (у середньому 2,1 %), а технічна ефективність підвищувалася до 45,2–47,7 %, у середньому 46,4 % (табл. В.2, додатку В).

У варіантах із застосуванням фунгіциду Аканто плюс за одноразового обприскування розвиток фузаріозу становив 2,0–2,8 % (у середньому 2,4 %), а технічна ефективність – 35,5–39,0 %, у середньому 37,4 %. За двократного застосування Аканто плюс розвиток хвороби знижувався до 1,6–2,2 % (у середньому 1,9 %), а технічна ефективність зростала до 46,3–52,3 %, у середньому 49,6 %.

Найвищу ефективність у стримуванні розвитку фузаріозу забезпечило комбіноване застосування фунгіцидних препаратів Абакус SE та Аканто плюс, де розвиток хвороби становив лише 1,2–1,5 % (у середньому 1,4 %), а технічна ефективність досягала 61,3–65,9 %, у середньому 63,7 %. Таким чином, застосування фунгіцидів суттєво знижувало розвиток фузаріозу кукурудзи на гібриді Адевей. Найбільш ефективним виявилось комбіноване застосування препаратів.

4.2.3. Гібрид кукурудзи Р 8834. Результати досліджень показали, що застосування фунгіцидів значно обмежувало розвиток фузаріозу на гібриді кукурудзи Р 8834. У контрольному варіанті розвиток хвороби впродовж років досліджень становив 1,9–3,1 %, у середньому 2,5 %. Найменший рівень розвитку фузаріозу відмічено у 2023 році (1,9 %), тоді як у 2025 році спостерігалось деяке підвищення інтенсивності ураження до 3,1 %, що

свідчить про більшу сприятливість погодних умов для розвитку патогена у цей період (табл. В.2, додатку В).

Застосування фунгіциду Абакус SE за однократного обприскування знижувало розвиток фузаріозу до 1,1–1,8 %, а технічна ефективність становила 39,1–42,1 %, у середньому 40,8 %. Проведення двох обробок Абакус SE забезпечувало подальше зниження розвитку хвороби до 1,0–1,6 %, тоді як технічна ефективність зростала до 47,4–48,4 %, у середньому 47,9 %.

У варіантах із застосуванням фунгіциду Аканто плюс за одноразового обприскування розвиток фузаріозу становив у середньому 1,5 %, а технічна ефективність – 37,9 %. За двократного застосування препарату розвиток хвороби зменшувався до 1,0–1,6 %, тоді як технічна ефективність підвищувалася до 47,4–48,4 %.

Найвищу ефективність у стримуванні розвитку фузаріозу забезпечило комбіноване застосування препаратів Абакус SE та Аканто плюс, за якого розвиток хвороби становив у середньому 0,9 %, а технічна ефективність досягала у середньому 65,5 %. Отже, для гібриду Р 8834 можемо зробити аналогічний висновок: застосування фунгіцидів ефективно обмежувало розвиток фузаріозу кукурудзи, причому найвищу результативність забезпечувало комбіноване застосування препаратів, а повторні обприскування виявилися ефективнішими за однократні.

4.2.4. Гібрид кукурудзи ЮНІ 3511. Застосування фунгіцидів суттєво обмежувало розвиток фузаріозу на гібриді. У контрольному варіанті рівень розвитку хвороби у 2022–2025 рр. становив 3,7–6,5 %, найменший показник відмічено у 2023 році – 3,7 %, а найбільший у 2025 році – 6,5 % (табл. В.2, додатку В).

Застосування фунгіциду Абакус SE за одноразового обприскування знижувало розвиток фузаріозу у середньому до 3,1 % з технічною ефективністю 41,4 %, тоді як дворазове застосування забезпечувало подальше зменшення розвитку хвороби до 1,9–3,1 % та підвищення ефективності до

51,2 %. У варіантах із препаратом Аканто плюс одноразова обробка забезпечувала технічну ефективність 38,6 %, а дворазова – 52,4 %.

Найвищу результативність показало комбіноване застосування Абакус SE та Аканто плюс, де розвиток фузаріозу становив 1,3–2,2 % (у середньому 1,8 %), а технічна ефективність досягала 65,0 %. Таким чином, повторні та комбіновані обробки фунгіцидами забезпечували найбільш ефективне обмеження розвитку фузаріозу кукурудзи.

4.2.5. Гібрид кукурудзи ДК 315. Застосування фунгіцидів суттєво обмежувало розвиток фузаріозу: у контрольному варіанті розвиток хвороби протягом 2022–2025 рр. становив у середньому 5,6 %, причому найменше значення відмічено у 2023 р. – 5,0 %, а найбільше – у 2025 р. 6,0 % (табл. В.2, додатку В).

Застосування фунгіциду Абакус SE за одноразового обприскування знижувало розвиток фузаріозу до 2,9–3,3 %, що забезпечувало технічну ефективність 42,0–46,7 % (у середньому 44,1 %). Дворазове застосування цього препарату було ефективнішим: розвиток хвороби становив 2,5–2,9 %, а технічна ефективність зростала до 49,1–58,3 % (у середньому 53,0 %). У варіантах із препаратом Аканто плюс одноразове обприскування забезпечувало зниження розвитку фузаріозу до 2,8–3,2 % з ефективністю 45,5 %, тоді як дворазове застосування зменшувало розвиток хвороби до 2,4–2,7 % і підвищувало ефективність до 54,0 %.

Найвищу результативність забезпечило комбіноване застосування фунгіцидів Абакус SE та Аканто плюс, за якого розвиток фузаріозу знижувався до 1,6–1,9 %, а технічна ефективність становила 66,7–71,7 % (у середньому 68,9 %). Загалом у всі роки досліджень спостерігалася подібна закономірність: повторні та комбіновані обробки фунгіцидами забезпечували більш суттєве обмеження розвитку фузаріозу кукурудзи порівняно з однократними обприскуваннями.

4.2.6. Гібрид кукурудзи ДКС 3805. Дослідження показали, що застосування фунгіцидів ефективно обмежувало розвиток фузаріозу на

гібриді. У контрольному варіанті розвиток хвороби у 2022–2025 рр. становив 2,2–2,9 % (у середньому 2,6 %), з мінімальним значенням у 2023 р., а максимальним – у 2025 р. (табл. В.2, додатку В).

Одноразове застосування фунгіциду Абакус SE знижувало розвиток фузаріозу до 1,3–1,5 % (технічна ефективність 44,0 %), тоді як дворазове обприскування забезпечувало зменшення розвитку хвороби до 1,1–1,3 % та підвищення ефективності до 53,7 %. У варіантах із препаратом Аканто плюс одноразове застосування забезпечувало ефективність 46,1 %, а дворазове – 53,9 %. Найвищу результативність забезпечило комбіноване застосування Абакус SE та Аканто плюс, за якого розвиток фузаріозу знижувався до 0,8–1,0 %, а технічна ефективність досягала 65,3 %. Таким чином, найбільш ефективними були повторні та комбіновані обробки фунгіцидами.

4.2.7. Гібрид кукурудзи ДКС 3730. Результати досліджень засвідчили, що застосування фунгіцидів істотно обмежувало розвиток фузаріозу на гібриді кукурудзи ДКС 3730. У контрольному варіанті розвиток хвороби у 2022–2025 рр. становив 4,0–5,0 %, у середньому 4,6 %. Найменший рівень ураження відмічено у 2023 р. (4,0 %), тоді як у 2025 р. розвиток фузаріозу був найбільшим (5,0 %), що свідчить про певну міжрічну варіабельність фітосанітарного стану посівів (табл. В.2, додатку В).

Застосування фунгіциду Абакус SE за одноразового обприскування знижувало розвиток хвороби до 2,3–2,8 %, забезпечуючи технічну ефективність 42,2–44,0 % (у середньому 42,8 %). Дворазове застосування препарату було ефективнішим: розвиток фузаріозу становив 2,0–2,3 %, а технічна ефективність підвищувалася до 50,0–56,0 % (у середньому 52,1 %). У варіантах із фунгіцидом Аканто плюс одноразове обприскування забезпечувало зниження розвитку хвороби до 2,2–2,8 % з ефективністю 44,0 %, тоді як дворазове застосування зменшувало розвиток фузаріозу до 1,8–2,1 % і підвищувало ефективність до 55,9 %.

Найкращий результат отримали у варіанті з комбінованим застосуванням фунгіцидів Абакус SE та Аканто плюс, за якого розвиток

хвороби знижувався до 1,2–1,5 %, а технічна ефективність становила 68,9–70,2% (у середньому 69,8 %). Загалом у всі роки досліджень простежувалася закономірність: повторні та комбіновані обприскування фунгіцидами забезпечували найбільш ефективне обмеження розвитку фузаріозу кукурудзи.

4.2.8. Гібрид кукурудзи РЖТ Ліпеккс. Результати досліджень показали, що застосування фунгіцидів суттєво обмежувало розвиток фузаріозу на гібриді кукурудзи РЖТ Ліпеккс. У контрольному варіанті рівень розвитку хвороби у 2022–2025 рр. становив 2,5–4,3 %, у середньому 3,5 %. Найменший розвиток фузаріозу відмічено у 2023 р. (2,5 %), тоді як у 2025 р. показник був найбільшим (4,3 %), що свідчить про певну міжрічну мінливість фітосанітарного стану посівів (табл. В.2, додатку В).

Одноразове застосування фунгіциду Абакус SE знижувало розвиток хвороби до 1,5–2,3 %, забезпечуючи технічну ефективність 40,0–46,5 % (у середньому 43,0 %). Дворазове обприскування цим препаратом було результативнішим: розвиток фузаріозу становив 1,2–2,0 %, а технічна ефективність підвищувалася до 48,7–53,5 % (у середньому 51,5 %).

У варіантах із препаратом Аканто плюс одноразове застосування забезпечувало зниження розвитку хвороби до 1,3–2,3 % з ефективністю 45,0 %, тоді як дворазове обприскування зменшувало розвиток фузаріозу до 1,1–1,9 % і підвищувало технічну ефективність до 55,1 %. Найвищу результативність забезпечило комбіноване застосування Абакус SE та Аканто плюс, за якого розвиток хвороби становив лише 0,8–1,3 %, а технічна ефективність досягала 66,7–72,1 % (у середньому 68,6 %). Отже, в усі роки досліджень найбільш ефективним прийомом захисту гібриду від фузаріозу було комбіноване та повторне застосування фунгіцидів.

Згідно отриманих даних, рівень розвитку фузаріозу кукурудзи істотно залежав як від генетичних особливостей гібридів, так і від варіанту фунгіцидного захисту. У контрольному варіанті найбільше ураження відмічено у гібридів ДК 315 (5,6 %), ЕХРМ 012 та ЮНІ 3511 (по 5,3 %), що свідчить про їх більшу сприйнятливність до збудника фузаріозу. Найменший

розвиток хвороби спостерігався у гібридів Р 8834 (2,5 %) та ДКС 3805 (2,6 %), які характеризувалися підвищеною польовою стійкістю (рис. 4.2).

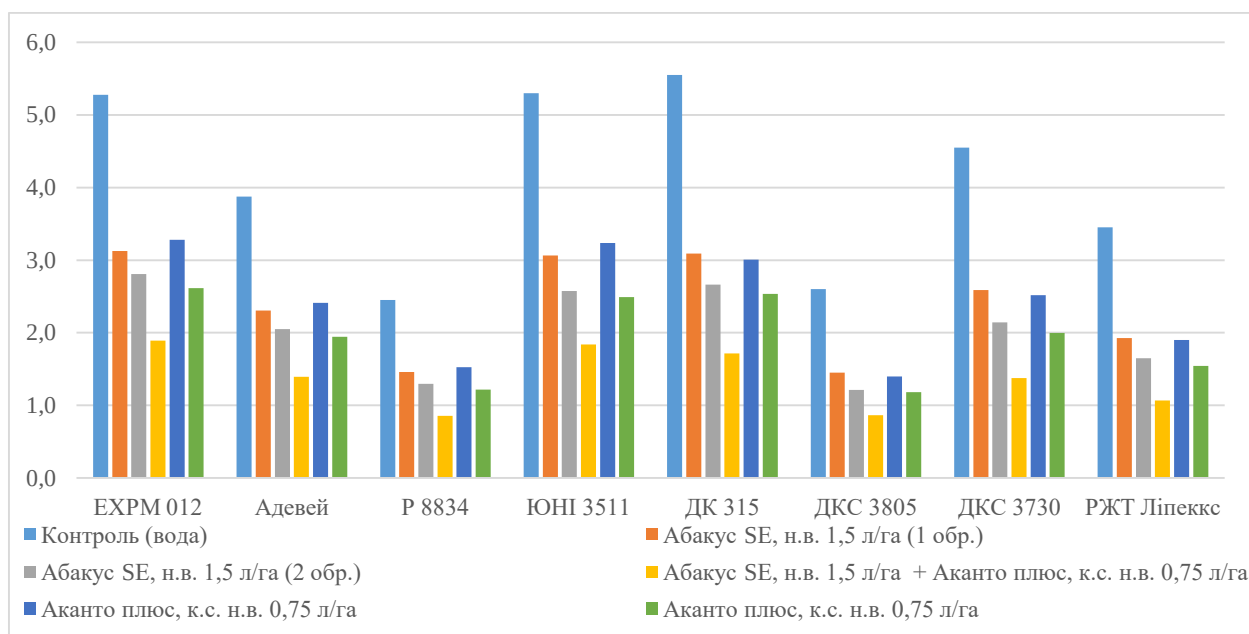


Рис. 4.2. Розвиток фузаріозу кукурудзи залежно від варіанту захисту, середнє за 2022–2025 рр., %

Застосування фунгіцидів у всіх випадках сприяло зниженню розвитку хвороби, причому ефективність захисту зростала зі збільшенням кратності обробок. Найкращий контроль розвитку фузаріозу забезпечував варіант комбінованого застосування фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) + Аканто плюс (0,75 л/га), за якого показники розвитку хвороби знижувалися до 0,9–1,9 % залежно від гібриду.

Найвища технічна ефективність у обмеженні розвитку фузаріозу спостерігалася у варіанті комбінованого застосування фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) + Аканто плюс (0,75 л/га). Максимальне значення зафіксовано на гібриді ДКС 3730 – 69,8 %, близькі показники також отримано на гібридах ДК 315 – 68,9 % та РЖТ Ліпеккс – 68,6 %.

Найменша технічна ефективність відмічена у варіанті Аканто плюс (0,75 л/га) за одноразового обприскування, де мінімальне значення становило 37,4 % на гібридах EXPM 012 та Адевей.

Таким чином, найбільш стійким до фузаріозу серед досліджених виявився гібрид Р 8834, тоді як найбільш уражуваним – ДК 315, а найефективнішим прийомом контролю розвитку хвороби було комбіноване застосування фунгіцидів Абакус SE та Аканто плюс.

4.3. Урожайність гібридів кукурудзи залежно від умов року вирощування

Формування урожайності кукурудзи значною мірою визначається генетичними особливостями гібридів, а також комплексом агрокліматичних чинників, що складаються упродовж вегетаційного періоду. В умовах Західного Лісостепу України мінливість температурного режиму, кількості та розподілу опадів, а також тривалість періодів зволоження істотно впливають на інтенсивність ростових процесів, фотосинтетичну активність рослин і, як наслідок, на формування врожаю.

У зв'язку з цим, багаторічний аналіз урожайності сучасних гібридів кукурудзи дає можливість оцінити їх адаптивність, стабільність продуктивності та здатність реалізовувати генетичний потенціал у різних погодних умовах.

Результати досліджень показали, що упродовж 2022–2025 рр. урожайність досліджуваних гібридів кукурудзи змінювалася в досить широких межах – від 7,46 до 12,15 т/га, що свідчить як про різну реакцію гібридів на умови вирощування, так і про відмінності у їх біологічному потенціалі. Загалом більшість досліджуваних гібридів характеризувалися відносно високим рівнем продуктивності, проте спостерігалася певна міжрічна мінливість показників урожайності, що зумовлено варіабельністю погодних умов у роки досліджень.

У 2022 році урожайність гібридів кукурудзи становила від 7,5 до 11,23 т/га. Найвищі показники продуктивності сформували гібриди ЮНІ 3511 (11,23 т/га), Р 8834 (11,15 т/га) та ДК 315 (11,0 т/га). Дещо нижчий, але достатньо

високий рівень урожайності відзначено у гібридів РЖТ Ліпеккс (10,57 т/га) та ДКС 3730 (10,3 т/га). Гібриди ЕХРМ 012 і Адевей сформували урожайність на рівні 9,24–9,30 т/га, що свідчить про середній рівень їх продуктивності в умовах цього року. Найнижчим показником урожайності характеризувався гібрид ДКС 3805 (7,5 т/га), що може бути пов'язано як із біологічними особливостями цього гібриду, так і з меншою його адаптивністю до конкретних умов вирощування (рис.4.3).

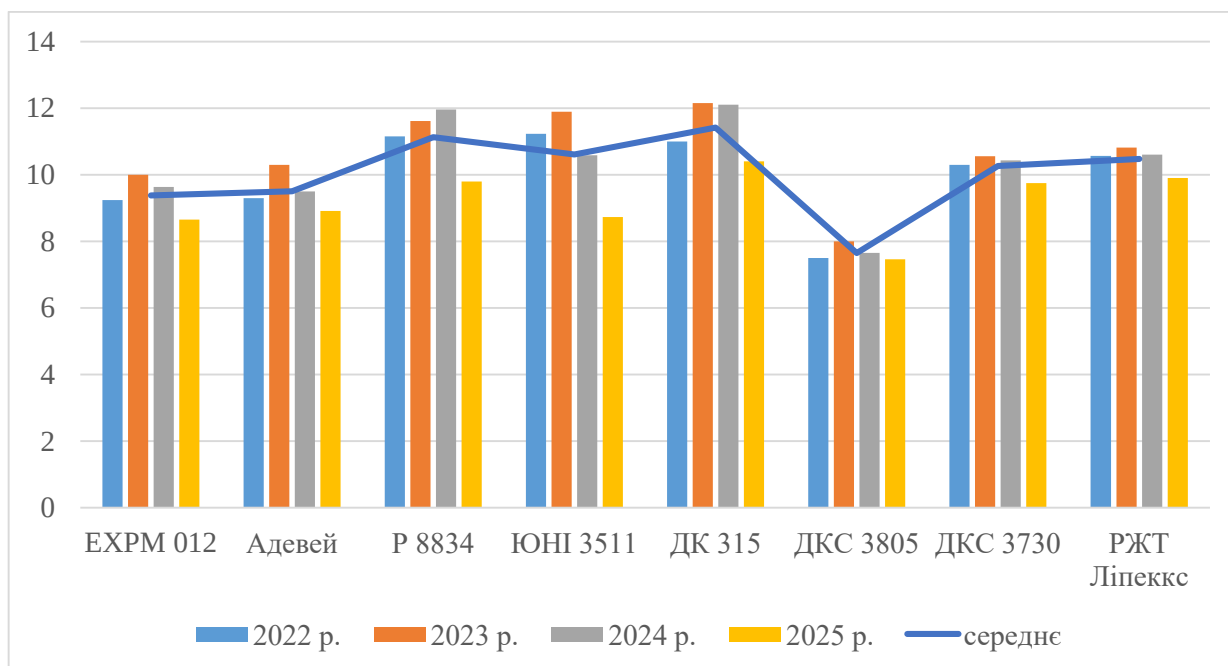


Рис. 4.3. Урожайність гібридів кукурудзи звичайної в роки проведення досліджень, т/га

У 2023 році спостерігалася тенденція до підвищення урожайності більшості досліджуваних гібридів кукурудзи. Максимальний показник урожайності зафіксовано у гібриду ДК 315 – 12,15 т/га, що свідчить про високу продуктивність і добру адаптивність цього генотипу. Високі показники також сформували гібриди ЮНІ 3511 (11,89 т/га) та Р 8834 (11,61 т/га).

Урожайність гібридів РЖТ Ліпеккс і ДКС 3730 становила відповідно 10,82 та 10,56 т/га, що також свідчить про їх достатньо високий рівень продуктивності. Гібриди ЕХРМ 012 і Адевей забезпечили урожайність на рівні 10,0–10,3 т/га. Найнижчий показник урожайності, як і в попередньому році,

був характерний для гібриду кукурудзи ДКС 3805 (8,0 т/га), хоча і в цьому випадку відзначено певне підвищення врожайності порівняно з 2022 роком.

У 2024 році урожайність більшості гібридів залишалася на відносно високому рівні, що свідчить про сприятливі умови для росту й розвитку кукурудзи у цей період. Найвищу врожайність забезпечили гібриди ДК 315 (12,1 т/га) та Р 8834 (11,96 т/га), що підтверджує їх високу продуктивність і стабільність реалізації потенціалу врожайності. Досить високі показники відзначено також у гібридів ЮНІ 3511 (10,59 т/га), РЖТ Ліпеккс (10,6 т/га) та ДКС 3730 (10,43 т/га). Урожайність гібридів ЕХРМ 012 і Адевей становила відповідно 9,63 та 9,5 т/га. Найменший рівень урожайності, як і в попередні роки, зафіксовано у гібриду ДКС 3805 (7,65 т/га).

У 2025 році відзначено певне зниження урожайності більшості досліджуваних гібридів, що, ймовірно, було зумовлено менш сприятливими погодними умовами вегетаційного періоду. Попри це, окремі гібриди зберегли досить високий рівень продуктивності. Найвищу врожайність сформував гібрид ДК 315 (10,4 т/га). Досить близькі показники були відзначені у гібридів РЖТ Ліпеккс (9,9 т/га) та Р 8834 (9,8 т/га). Урожайність гібриду ДКС 3730 становила 9,75 т/га, тоді як гібриди Адевей і ЕХРМ 012 сформували відповідно 8,91 та 8,65 т/га. Найнижчий показник урожайності, як і у попередні роки, зафіксовано у гібриду ДКС 3805 (7,46 т/га).

Аналіз середніх показників урожайності за 2022–2025 рр. дозволяє більш об'єктивно оцінити потенціал продуктивності досліджуваних гібридів. Найвищою середньою урожайністю характеризувався гібрид ДК 315 – 11,41 т/га, що свідчить про його високу адаптивність і стабільність продуктивності у різних погодних умовах. Високі середні показники також відзначено у гібридів Р 8834 (11, 13 т/га), ЮНІ 3511 (10,61 т/га), РЖТ Ліпеккс (10,47 т/га) та ДКС 3730 (10,26 т/га). Гібриди Адевей (9,50 т/га) та ЕХРМ 012 (9,38 т/га) характеризувалися середнім рівнем продуктивності. Найнижчий середній показник урожайності був характерний для гібриду ДКС 3805 – 7,65 т/га, що свідчить про його нижчий потенціал продуктивності в умовах дослідження.

Отже, результати багаторічних досліджень свідчать, що формування урожайності кукурудзи значною мірою залежить від взаємодії генетичних особливостей гібридів та умов року вирощування.

Серед досліджуваних гібридів найбільш високою та відносно стабільною продуктивністю відзначився гібрид ДК 315, який упродовж усіх років досліджень забезпечував найвищі або близькі до максимальних показники урожайності. Водночас гібрид ДКС 3805 характеризувався найнижчим рівнем урожайності, що може свідчити про його меншу адаптивність до ґрунтово–кліматичних умов регіону. Отримані результати підтверджують доцільність подальшого використання високопродуктивних і адаптивних гібридів у технологіях вирощування кукурудзи в умовах Західного Лісостепу України.

4.4. Урожайність гібридів кукурудзи залежно від варіанту досліду

Урожайність зерна кукурудзи є показником ефективності технологічних прийомів вирощування культури, зокрема системи захисту рослин від хвороб. Результати проведених досліджень свідчать, що застосування фунгіцидів у посівах кукурудзи сприяло підвищенню рівня продуктивності культури порівняно з контрольним варіантом. Величина приросту урожайності залежала від самого фунгіциду, кратності обприскування та погодних умов року.

4.4.1. Гібрид кукурудзи EXPM 012. У контрольному варіанті (обприскування водою) урожайність зерна кукурудзи впродовж років досліджень коливалася від 8,65 до 10,00 т/га, становлячи в середньому 9,38 т/га. Найвищий показник урожайності у контролі зафіксовано у 2023 році (10,00 т/га), тоді як у 2025 році він був найнижчим (8,65 т/га), що можна пояснити менш сприятливими погодними умовами для формування врожаю (табл. 4.1).

Застосування фунгіциду Абакус SE у нормі витрати 1,5 л/га за одноразового обприскування забезпечило підвищення урожайності зерна у всі роки досліджень. Залежно від року, показники становили 9,35–10,78 т/га, що на 7,4–8,1 % перевищувало контроль. Дещо вищий ефект було отримано у варіанті з двократним обприскуваннями препаратом Абакус SE, де урожайність коливалася в межах 9,43–10,86 т/га, що відповідало приросту 8,6–9,0 % відносно контролю. Це свідчить про підвищення ефективності фунгіцидного захисту за повторного застосування препарату у критичні періоди розвитку рослин.

Таблиця 4.1

Урожайність гібриду кукурудзи EXPM 012 за 2022–2025 рр., т/га

№	Варіант	Урожайність, т/га				
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	2025 р.	Середнє
1	Контроль (вода)	9,24	10,00	9,63	8,65	9,38
2	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обприскування.)	9,92	10,78	10,36	9,35	10,10
3	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (2 обприскування)	10,04	10,86	10,48	9,43	10,20
4	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	10,26	11,18	10,64	9,56	10,41
5	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обприскування)	10,02	10,85	10,45	9,38	10,18
6	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (2 обприскування)	10,08	10,92	10,50	9,42	10,23
НІР ₀₅ – 0,62						

Аналогічну тенденцію відмічено у варіантах із застосуванням фунгіциду Аканто плюс. За одноразового обприскування урожайність становила 9,38–10,85 т/га, що забезпечило приріст на рівні 8,4–8,5 % порівняно з контролем. У варіанті з двократним обприскуванням Аканто плюс урожайність дещо підвищувалася і знаходилася в межах 9,42–10,92 т/га, що відповідало приросту на рівні 8,9–9,2 %. Отримані результати свідчать, що двохкратне застосування

Показники урожайності в варіанті із одноразовим обприскуванням фунгіцидом Абакус SE становили 9,64–11,10 т/га, що на 7,3–8,2 % перевищувало контрольний варіант. У разі двократного застосування фунгіциду урожайність зростала до 9,68–11,16 т/га, що відповідало приросту 8,1–8,7 % порівняно з контролем.

Схожі закономірності встановлено у варіантах із застосуванням фунгіциду Аканто плюс. За одноразового обприскування урожайність зерна становила 9,65–11,19 т/га, що забезпечило приріст 8,3–8,7 % відносно контролю. За двократного застосування Аканто плюс показники урожайності були дещо вищими і знаходилися в межах 9,70–11,24 т/га, що відповідало приросту 8,9–9,3 %.

Найвищі показники урожайності зерна кукурудзи отримано у варіанті з комбінованим застосуванням фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) та Аканто плюс (0,75 л/га). У цьому варіанті приріст урожайності становив 11,0–12,4 %. Максимальний показник урожайності зафіксовано у 2023 році (11,58 т/га).

Отримані результати досліджень підтверджують, що застосування фунгіцидів у посівах кукурудзи є ефективним заходом підвищення урожайності культури. Найвищу ефективність продемонстрував варіант комбінованого застосування препаратів Абакус SE та Аканто плюс, який забезпечив максимальний приріст урожайності зерна кукурудзи Адевей в умовах Західного Лісостепу України.

4.4.3. Гібрид кукурудзи Р 8834. У варіанті з обприскуванням рослин водою, урожайність зерна кукурудзи впродовж 2022–2025 рр. коливалася в межах 9,80–11,96 т/га, становлячи в середньому 11,13 т/га. Найвищий показник урожайності у контролі зафіксовано у 2024 році (11,96 т/га), тоді як у 2025 році він був найнижчим (9,80 т/га), що можна пояснити менш сприятливими гідротермічними умовами для росту та розвитку рослин кукурудзи (табл. 4.3).

Застосування фунгіциду Абакус SE у нормі витрати 1,5 л/га за одноразового обприскування забезпечило стабільне підвищення урожайності

зерна в усі роки досліджень. Показники урожайності у цьому варіанті перевищували контроль на 7,3–8,4 %. У разі двократного застосування препарату Абакус SE урожайність була дещо вищою і знаходилася в межах 10,64–12,98 т/га, що відповідало приросту 7,6–8,6 % порівняно з контролем. Отримані результати свідчать про підвищення ефективності фунгіцидного захисту за повторного обприскування, що забезпечує триваліший захисний ефект упродовж вегетації культури.

Таблиця 4.3

Урожайність гібриду кукурудзи Р 8834 за 2022–2025 рр., т/га

№	Варіант	Урожайність, т/га				
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	2025 р.	середнє
1	Контроль (вода)	11,15	11,61	11,96	9,80	11,13
2	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обприскування.)	11,96	12,49	12,94	10,62	12,00
3	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (2 обприскування)	12,00	12,53	12,98	10,64	12,04
4	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	12,20	12,82	13,11	10,73	12,22
5	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обприскування)	12,00	12,50	12,97	10,63	12,03
6	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (2 обприскування)	12,08	12,57	13,01	10,67	12,08
НІР ₀₅ – 0,78						

Аналогічну тенденцію встановлено у варіантах із застосуванням фунгіциду Аканто плюс. За одноразового обприскування приріст становив 7,6–8,5 %, за двократного – 8,3–8,9 % порівняно з контрольним варіантом. Це свідчить про позитивний вплив повторного застосування фунгіциду на обмеження розвитку хвороб та збереження продуктивного потенціалу рослин.

Найвищі показники урожайності зерна кукурудзи отримано у варіанті з комбінованим застосуванням фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) та Аканто плюс

(0,75 л/га). У цьому варіанті урожайність становила 10,73–13,11 т/га, що перевищувало контроль на 9,4–10,4 %. Максимальний показник урожайності за весь період досліджень було зафіксовано у 2024 році (13,11 т/га). Отримані результати свідчать про високу ефективність комбінованого застосування фунгіцидів із різними механізмами дії, що забезпечує більш повне обмеження розвитку патогенів та сприяє збереженню асиміляційної поверхні рослин.

4.4.4. Гібрид кукурудзи ЮНІ 3511. У контрольному варіанті урожайність зерна кукурудзи у роки досліджень коливалася в межах 8,73–11,89 т/га, становлячи в середньому 10,61 т/га. Найвищий показник урожайності було зафіксовано у 2023 році (11,89 т/га), тоді як у 2025 році він був найнижчим (8,73 т/га), що, ймовірно, пов'язано з менш сприятливими погодними умовами для формування врожаю кукурудзи (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Урожайність гібриду кукурудзи ЮНІ 3511 за 2022–2025 рр., т/га

	Варіант	Урожайність, т/га				
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	2025 р.	Середнє
1	Контроль (вода)	11,23	11,89	10,59	8,73	10,61
2	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обприскування.)	12,06	12,81	11,43	9,47	11,44
3	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (2 обприскування)	12,12	12,85	11,46	9,49	11,48
4	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	12,33	13,10	11,61	9,60	11,66
5	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обприскування)	12,10	12,85	11,45	9,49	11,47
6	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (2 обприскування)	12,18	12,92	11,48	9,52	11,53
НІР ₀₅ – 0,74						

Застосування фунгіциду Абакус SE у нормі витрати 1,5 л/га за однократного та двохкратного обприскування забезпечило підвищення

Застосування фунгіциду Абакус SE у нормі витрати 1,5 л/га за одноразового обприскування забезпечило підвищення урожайності зерна у всі роки досліджень. Показники урожайності в цьому варіанті становили 11,25–13,04 т/га, що перевищувало контроль на 7,3–8,2 %. У варіанті з двократним застосуванням препарату Абакус SE урожайність була дещо вищою і коливалася в межах 11,26–13,10 т/га, що відповідало приросту 7,8–8,3 % відносно контролю. Це свідчить про підвищення ефективності фунгіцидного захисту за повторного обприскування посівів кукурудзи.

Подібну закономірність встановлено у варіантах із застосуванням фунгіциду Аканто плюс. За одноразового обприскування приріст становив 7,5–8,1 % порівняно з контролем. У варіанті з двократним застосуванням препарату Аканто плюс урожайність була дещо вищою і знаходилася в межах 11,28–13,13 т/га, що відповідало приросту 8,1–8,5 %. Це свідчить про позитивний вплив збільшення кратності фунгіцидних обробок на ефективність захисту посівів від хвороб.

Найвищі показники урожайності отримано у варіанті з комбінованим застосуванням фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) та Аканто плюс (0,75 л/га). У цьому варіанті урожайність зерна кукурудзи становила 11,38–13,32 т/га, що перевищувало контроль на 9,3–9,6 %. Максимальний показник урожайності за період досліджень було зафіксовано у 2023 році (13,32 т/га).

Результати досліджень свідчать, що застосування фунгіцидів у посівах кукурудзи є ефективним заходом підвищення продуктивності культури.

4.4.6. Гібрид кукурудзи ДКС 3805. У контрольному варіанті урожайність зерна кукурудзи впродовж 2022–2025 рр. коливалася від 7,46 до 8,00 т/га, що відображає вплив погодних умов років досліджень на формування продуктивності культури. Найвищий показник урожайності відмічено у 2023 році (8,00 т/га), тоді як у 2025 році він був найнижчим – 7,46 т/га (табл. 4.6).

Застосування фунгіциду Абакус SE у нормі витрати 1,5 л/га за одноразового обприскування забезпечило підвищення урожайності до 7,92–8,46 т/га, що на 5,6–7,0 % перевищувало контроль. За двократного

застосування препарату Абакус SE урожайність була дещо вищою і знаходилася в межах 7,92–8,49 т/га, що відповідало приросту 6,1–6,2 % відносно контрольного варіанта.

Таблиця 4.6

Урожайність гібриду кукурудзи ДКС 3805 за 2022–2025 рр., т/га

№	Варіант	Урожайність, т/га				
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	2025 р.	Середнє
1	Контроль (вода)	7,50	8,00	7,65	7,46	7,65
2	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обприскування.)	7,92	8,46	8,09	7,98	8,11
3	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (2 обприскування)	7,96	8,49	8,12	7,92	8,12
4	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	8,05	8,58	8,19	8,01	8,21
5	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обприскування)	7,91	8,44	8,08	7,94	8,09
6	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (2 обприскування)	7,95	8,50	8,14	7,96	8,14
НІР ₀₅ – 0,52						

Подібна закономірність спостерігалася і у варіантах із застосуванням фунгіциду Аканто плюс. За одноразового обприскування урожайність становила 7,91–8,44 т/га, що забезпечило приріст 5,5–6,4 % порівняно з контролем. У варіанті з двократним застосуванням препарату Аканто плюс урожайність зростала до 7,95–8,50 т/га, що відповідало приросту 6,0–6,7 %.

Найвищі показники урожайності отримано у варіанті з комбінованим застосуванням фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) та Аканто плюс (0,75 л/га). У цьому варіанті урожайність зерна становила 8,01–8,58 т/га, що перевищувало контроль на 7,1–7,4 %. Таким чином, комбіноване використання препаратів забезпечило найвищу ефективність захисту рослин та сприяло максимальному збереженню врожайності рослин кукурудзи.

4.4.7. Гібрид кукурудзи ДКС 3730. У контрольному варіанті урожайність зерна кукурудзи у роки досліджень становила 9,75–10,56 т/га, що свідчить про відносно стабільні умови формування врожаю в роки досліджень (табл. 4.7).

Таблиця 4.7

Урожайність гібриду кукурудзи ДКС 3730 за 2022–2025 рр., т/га

№	Варіант	Урожайність, т/га				
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	2025 р.	середнє
1	Контроль (вода)	10,30	10,56	10,43	9,75	10,26
2	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обприскування.)	10,85	11,21	11,03	10,38	10,87
3	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (2 обприскування)	10,91	11,25	11,07	10,40	10,91
4	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	11,02	11,34	11,19	10,49	11,01
5	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обприскування)	10,83	11,17	11,00	10,34	10,84
6	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (2 обприскування)	10,88	11,22	11,04	10,37	10,88
НІР ₀₅ – 0,70						

Найвищий показник урожайності відмічено у 2023 році (10,56 т/га), тоді як у 2025 році він був дещо нижчим і становив 9,75 т/га, що може бути пов'язано з особливостями гідротермічного режиму вегетаційного періоду року (табл. 4.7).

Застосування фунгіциду Абакус SE у нормі витрати 1,5 л/га за одноразового обприскування забезпечило підвищення урожайності до 10,38–11,21 т/га, що перевищувало контроль на 5,4–6,5 %. У варіанті з двократним застосуванням препарату Абакус SE урожайність дещо зростала і знаходилася в межах 10,40–11,25 т/га, що відповідало приросту 5,9–6,7 % порівняно з контролем. Це свідчить про позитивний вплив повторного фунгіцидного обприскування на збереження продуктивного потенціалу рослин.

Подібну тенденцію встановлено у варіантах із застосуванням фунгіциду Аканто плюс. За одноразового обприскування урожайність становила 10,34–11,17 т/га, що забезпечило приріст 5,1–6,1 % порівняно з контролем. За двократного застосування препарату Аканто плюс урожайність була дещо вищою і коливалася в межах 10,37–11,22 т/га, що відповідало приросту 5,6–6,4 %.

Найвищі показники урожайності отримано у варіанті з комбінованим застосуванням фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) та Аканто плюс (0,75 л/га). У цьому варіанті урожайність зерна кукурудзи становила 10,49–11,34 т/га, що перевищувало контроль на 7,0–7,6 %. Отже поєднання препаратів із різними механізмами дії забезпечує більш ефективне обмеження розвитку хвороб та сприяє кращому збереженню врожайності культури.

4.4.8. Гібрид кукурудзи РЖТ Лінекс. У контрольному варіанті (обприскування водою) урожайність зерна кукурудзи у 2022–2025 рр. коливалася в межах 9,90–10,82 т/га, що відображає вплив погодних умов років досліджень на формування продуктивності культури. Найвищий показник урожайності зафіксовано у 2023 році – 10,82 т/га, тоді як у 2025 році він був найнижчим – 9,90 т/га (табл. 4.8).

Застосування фунгіциду Абакус SE у нормі витрати 1,5 л/га за одноразового обприскування забезпечило підвищення урожайності до 10,53–11,47 т/га, що перевищувало контроль на 5,4–6,4 %. За двократного застосування препарату Абакус SE урожайність була дещо вищою і знаходилася в межах 10,54–11,50 т/га, що відповідало приросту 5,8–6,5 % порівняно з контролем. Це свідчить про позитивний вплив подвійного застосування фунгіциду на збереження продуктивного потенціалу рослин.

Подібна закономірність встановлена і у варіантах із застосуванням фунгіциду Аканто плюс. За одноразового обприскування урожайність становила 10,50–11,44 т/га, що забезпечило приріст 5,3–6,1 % відносно контролю. У варіанті з двократним застосуванням препарату Аканто плюс урожайність була дещо вищою і коливалася в межах 10,55–11,48 т/га, що відповідало приросту 5,7–6,6 %.

Таблиця 4.8

Урожайність гібриду кукурудзи РЖТ Ліпекс за 2022–2025 рр., т/га

№	Варіант	Урожайність, т/га				
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	2025 р.	середнє
1	Контроль (вода)	10,57	10,82	10,60	9,90	10,47
2	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обприскування)	11,14	11,47	11,20	10,53	11,09
3	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (2 обприскування)	11,18	11,50	11,23	10,54	11,11
4	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	11,30	11,58	11,33	10,61	11,21
5	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обприскування)	11,13	11,44	11,17	10,50	11,06
6	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (2 обприскування)	11,17	11,48	11,21	10,55	11,10
НІР ₀₅ – 0,72						

Найвищі показники урожайності отримано у варіанті з комбінованим застосуванням фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) та Аканто плюс (0,75 л/га). У цьому варіанті урожайність зерна становила 10,61–11,58 т/га, що перевищувало контроль на 6,9–7,2 %. Отже, комбіноване використання препаратів забезпечило найбільший ефект підвищення продуктивності кукурудзи.

Результати досліджень свідчать, що застосування фунгіцидів у технології вирощування кукурудзи сприяє підвищенню урожайності зерна порівняно з контролем. Найбільш ефективним виявився варіант комбінованого використання препаратів Абакус SE та Аканто плюс, який забезпечив максимальний приріст урожайності на всіх досліджуваних гібридах кукурудзи.

Застосування фунгіцидів у посівах кукурудзи є важливим агротехнічним прийомом, спрямованим на обмеження розвитку основних хвороб та

підвищення продуктивності культури. Отримані дані свідчать про доцільність використання фунгіцидного захисту у технології вирощування кукурудзи в умовах Західного Лісостепу України, особливо в роки з підвищеним інфекційним навантаженням на посіви.

4.5. Економічна ефективність заходів захисту кукурудзи від хвороб

Економічна ефективність заходів захисту рослин від хвороб є одним із ключових критеріїв оцінки доцільності застосування засобів захисту в сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Розвиток хвороб призводить до зниження фотосинтетичної активності рослин, передчасного відмирання листкового апарату, погіршення формування генеративних органів і, як наслідок, до істотних втрат урожаю та погіршення його якості. Застосування фунгіцидів дозволяє обмежити розвиток патогенів, зберегти асиміляційну поверхню рослин і забезпечити стабільніші показники продуктивності. У результаті впровадження захисних заходів формується додатковий приріст урожаю, який компенсує витрати на застосування препаратів і створює передумови для підвищення економічної віддачі виробництва.

Водночас ефективний захист посівів не може ґрунтуватися виключно на використанні фунгіцидів, оскільки формування врожаю залежить від комплексу біотичних чинників. Поряд із збудниками хвороб значної шкоди посівам завдають бур'яни та шкідники, тому система захисту рослин повинна розглядатися як інтегрований комплекс заходів, що включає застосування гербіцидів, інсектицидів і фунгіцидів у поєднанні з агротехнічними прийомами. Лише комплексний підхід дозволяє максимально реалізувати потенціал продуктивності культури, зменшити втрати врожаю та підвищити економічну ефективність вирощування. Тому економічна оцінка заходів захисту повинна враховувати не тільки ефективність окремих препаратів, але й їх місце у загальній системі інтегрованого захисту рослин.

Аналіз економічних показників свідчить, що застосування фунгіцидів на посівах кукурудзи EXPM 012 забезпечувало додатковий економічний ефект завдяки збереженню частини врожаю та підвищенню рівня рентабельності виробництва. У контрольному варіанті урожайність становила 9,38 т/га, тоді як у варіантах із застосуванням фунгіцидів вона підвищувалася до 10,10–10,41 т/га, що дозволило зберегти 0,72–1,03 т/га зерна. За реалізаційної ціни 80 000 грн/т вартість збереженої продукції становила 57 600–82 400 грн/га (табл. 4.9).

Найвищий економічний ефект отримано у варіанті комбінованого застосування фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) + Аканто плюс (0,75 л/га), де кількість збереженого врожаю гібриду EXPM 012 досягала 1,03 т/га, додатковий умовно чистий прибуток – 57 037,5 грн/га, окупність додаткових витрат становила 3,25 грн на 1 грн витрат, а рівень рентабельності – 224,89 %. Дещо нижчі, але також високі економічні показники отримано за одноразового застосування Аканто плюс (0,75 л/га), де рентабельність становила 203,5 %, а додатковий прибуток – 42912,5 грн/га.

Загалом усі варіанти застосування фунгіцидів були економічно доцільними, оскільки окупність додаткових витрат перевищувала 2,5 грн на 1 грн вкладень, а рентабельність становила 156,75–224,89 %. Отже, найбільш економічно ефективним прийомом захисту посівів кукурудзи EXPM 012 від хвороб є комбіноване застосування фунгіцидів Абакус SE та Аканто плюс, яке забезпечує максимальне збереження врожаю та найвищий рівень прибутковості.

У гібриду Адевей аналіз економічних показників свідчить, що застосування фунгіцидів на посівах кукурудзи є також економічно доцільним, оскільки забезпечує збереження частини врожаю та отримання додаткового прибутку. У контрольному варіанті урожайність становила 9,50 т/га, тоді як у варіантах із застосуванням фунгіцидів вона підвищувалася до 10,24–10,61 т/га, що дозволило зберегти 0,74–1,11 т/га зерна. За реалізаційної ціни 51 000 грн/т вартість збереженої продукції становила 37740–56610 грн/га, що значно перевищувало витрати на проведення фунгіцидних обробок.

Таблиця 4.9

**Економічна ефективність застосування фунгіцидів на гібриді кукурудзи
EXPM 012, середнє за 2022–2025 рр.**

Показники	Варіанти дослідів				
	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обпр.)	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (2 обпр.)
Урожайність у контролі, т/га	9,38	9,38	9,38	9,38	9,38
Урожайність у досліді, т/га	10,10	10,20	10,41	10,18	10,23
Кількість збереженого урожаю, т/га	0,72	0,82	1,03	0,80	0,85
Реалізаційна ціна 1 т продукції, грн.	80000,00	80000,00	80000,00	80000,00	80000,00
Вартість збереженої продукції, грн.	57600,00	65600,00	82400,00	64000,00	68000,00
Сума додаткових витрат, грн.	21275,00	25550,00	25362,50	21087,50	25175,00
Додатковий умовно чистий прибуток, грн./га	36325,00	40050,00	57037,50	42912,50	42825,00
Окупність додаткових витрат, грн.	2,71	2,57	3,25	3,03	2,70
Рентабельність, %	170,74	156,75	224,89	203,50	170,11

Найвищу економічну ефективність забезпечило комбіноване застосування фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) + Аканто плюс (0,75 л/га). У цьому варіанті отримано найбільший приріст урожайності (1,11 т/га), що забезпечило 31247,5 грн/га додаткового умовно чистого прибутку, окупність витрат 2,23 грн на 1 грн вкладень та рентабельність 123,2 %. Інші варіанти застосування фунгіцидів на гібриді Адевей також були економічно виправданими, однак характеризувалися нижчими показниками окупності та

рентабельності (59,69–95,90 %). Таким чином, результати розрахунків підтверджують, що застосування фунгіцидів на гібриді кукурудзи Адевей є також економічно ефективним, а найбільш прибутковим варіантом захисту є комбіноване використання препаратів Абакус SE та Аканто плюс (табл. 4.10).

Таблиця 4.10

**Економічна ефективність застосування фунгіцидів на гібриді кукурудзи
Адевей, середнє за 2022–2025 рр.**

Показники	Варіанти дослідів				
	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обпр.)	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (2 обпр.)
Урожайність у контролі, т/га	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50
Урожайність у досліді, т/га	10,24	10,30	10,61	10,31	10,37
Кількість збереженого урожаю, т/га	0,74	0,80	1,11	0,81	0,87
Реалізаційна ціна 1 т продукції, грн.	51000,00	51000,00	51000,00	51000,00	51000,00
Вартість збереженої продукції, грн.	37740,00	40800,00	56610,00	41310,00	44370,00
Сума додаткових витрат, грн.	21275,00	25550,00	25362,50	21087,50	25175,00
Додатковий умовно чистий прибуток, грн./га	16465,00	15250,00	31247,50	20222,50	19195,00
Окупність додаткових витрат, грн.	1,77	1,60	2,23	1,96	1,76
Рентабельність, %	77,39	59,69	123,20	95,90	76,25

Аналіз економічних показників показує, що застосування фунгіцидів на гібриді кукурудзи Р 8834 є економічно доцільним, оскільки сприяє підвищенню урожайності та отриманню додаткового прибутку. У

контрольному варіанті урожайність становила 11,13 т/га, тоді як за використання фунгіцидів вона зростала до 12,00–12,22 т/га, що забезпечило збереження 0,87–1,09 т/га зерна. За реалізаційної ціни 110 000 грн/т вартість додатково отриманої продукції становила 95700–119900 грн/га, що значно перевищувало витрати на проведення захисних заходів (табл. 4.11).

Таблиця 4.11

**Економічна ефективність застосування фунгіцидів на гібриді кукурудзи
Р 8834, середнє за 2022–2025 рр.**

Показники	Варіанти дослідів				
	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обпр.)	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (2 обпр.)
Урожайність у контролі, т/га	11,13	11,13	11,13	11,13	11,13
Урожайність у досліді, т/га	12,00	12,04	12,22	12,03	12,08
Кількість збереженого урожаю, т/га	0,87	0,91	1,09	0,90	0,95
Реалізаційна ціна 1 т продукції, грн.	110000,00	110000,00	110000,00	110000,00	110000,00
Вартість збереженої продукції, грн.	95700,00	100100,00	119900,00	99000,00	104500,00
Сума додаткових витрат, грн.	21275,00	25550,00	25362,50	21087,50	25175,00
Додатковий умовно чистий прибуток, грн./га	74425,00	74550,00	94537,50	77912,50	79325,00
Окупність додаткових витрат, грн.	4,50	3,92	4,73	4,69	4,15
Рентабельність, %	349,82	291,78	372,75	369,47	315,09

Найкращі економічні результати отримано у варіанті комбінованого застосування фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) та Аканто плюс (0,75 л/га). У цьому випадку зафіксовано найбільший приріст урожайності (1,09 т/га) і найвищу вартість збереженої продукції (119900 грн/га), що забезпечило 94537,5 грн/га додаткового умовно чистого прибутку, окупність витрат 4,73 грн на 1 грн вкладень та рентабельність 372,75 %. Високі економічні показники також відмічено у варіантах із застосуванням Аканто плюс, де окупність витрат становила 4,15–4,69 грн, а рентабельність – 315,09–369,47 %. Загалом усі варіанти фунгіцидного захисту характеризувалися високою економічною ефективністю, проте найбільш вигідним був варіант комбінованого застосування препаратів Абакус SE та Аканто плюс.

Аналіз економічних показників свідчить, що застосування фунгіцидів на гібриді кукурудзи ЮНІ 3511 забезпечувало додатковий економічний ефект за рахунок збереження частини врожаю. У контрольному варіанті урожайність становила 10,61 т/га, тоді як у варіантах із застосуванням фунгіцидів вона підвищувалася до 11,44–11,66 т/га, що дозволило зберегти 0,83–1,05 т/га зерна. За реалізаційної ціни 45000 грн/т вартість збереженої продукції становила 37350–47250 грн/га, що перевищувало витрати на проведення фунгіцидних обробок (табл. 4.12).

Найвищу економічну ефективність забезпечило комбіноване застосування фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) + Аканто плюс (0,75 л/га). У цьому варіанті зафіксовано найбільший приріст урожайності (1,05 т/га) та найвищу вартість збереженої продукції (47250 грн/га), що забезпечило 21887,5 грн/га додаткового умовно чистого прибутку, окупність витрат 1,86 грн на 1 грн вкладень та рентабельність 86,30 %. Досить високі економічні показники отримано також за одноразового застосування Аканто плюс, де рентабельність становила 83,52 %, а окупність витрат – 1,84 грн. Загалом усі варіанти фунгіцидного захисту гібриду ЮНІ 3511 були економічно виправданими, однак найбільш прибутковим варіантом було комбіноване застосування препаратів Абакус SE та Аканто плюс.

Таблиця 4.12

**Економічна ефективність застосування фунгіцидів на гібриді кукурудзи
ЮНІ 3511, середнє за 2022–2025 рр.**

Показники	Варіанти дослідів				
	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обпр.)	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (2 обпр.)
Урожайність у контролі, т/га	10,61	10,61	10,61	10,61	10,61
Урожайність у досліді, т/га	11,44	11,48	11,66	11,47	11,53
Кількість збереженого урожаю, т/га	0,83	0,87	1,05	0,86	0,92
Реалізаційна ціна 1 т продукції, грн.	45000,00	45000,00	45000,00	45000,00	45000,00
Вартість збереженої продукції, грн.	37350,00	39150,00	47250,00	38700,00	41400,00
Сума додаткових витрат, грн.	21275,00	25550,00	25362,50	21087,50	25175,00
Додатковий умовно чистий прибуток, грн./га	16075,00	13600,00	21887,50	17612,50	16225,00
Окупність додаткових витрат, грн.	1,76	1,53	1,86	1,84	1,64
Рентабельність, %	75,56	53,23	86,30	83,52	64,45

Аналіз економічних розрахунків показує, що застосування фунгіцидів на гібриді кукурудзи ДК 315 є економічно виправданим, оскільки сприяє підвищенню урожайності та отриманню додаткового прибутку. У контрольному варіанті урожайність становила 11,41 т/га, тоді як у варіантах із використанням фунгіцидів вона зростала до 12,28–12,49 т/га, що забезпечило збереження 0,87–1,08 т/га зерна. За реалізаційної ціни 45000 грн/т вартість

додатково отриманої продукції становила 39150–48600 грн/га, що перевищувало витрати на проведення захисних заходів (табл. 4.13).

Таблиця 4.13

**Економічна ефективність застосування фунгіцидів на гібриді кукурудзи
ДК 315, середнє за 2022–2025 рр.**

Показники	Варіанти дослідів				
	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обпр.)	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (2 обпр.)
Урожайність у контролі, т/га	11,41	11,41	11,41	11,41	11,41
Урожайність у досліді, т/га	12,28	12,32	12,49	12,29	12,35
Кількість збереженого урожаю, т/га	0,87	0,91	1,08	0,88	0,94
Реалізаційна ціна 1 т продукції, грн.	45000,00	45000,00	45000,00	45000,00	45000,00
Вартість збереженої продукції, грн.	39150,00	40950,00	48600,00	39600,00	42300,00
Сума додаткових витрат, грн.	21275,00	25550,00	25362,50	21087,50	25175,00
Додатковий умовно чистий прибуток, грн./га	17875,00	15400,00	23237,50	18512,50	17125,00
Окупність додаткових витрат, грн.	1,84	1,60	1,92	1,88	1,68
Рентабельність, %	84,02	60,27	91,62	87,79	68,02

Найкращі економічні результати отримано у варіанті комбінованого застосування фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) та Аканто плюс (0,75 л/га). У цьому випадку відмічено найбільший приріст урожайності (1,08 т/га) і найвищу вартість збереженої продукції (48600 грн/га), що забезпечило 23237,5 грн/га додаткового умовно чистого прибутку, окупність витрат 1,92 грн на 1

грн вкладень та рентабельність 91,62 %. Досить високі економічні показники спостерігалися також у варіантах із застосуванням Аканто плюс, де рентабельність становила 87,79 % за одноразового обприскування і 68,02 % за дворазового. У цілому всі варіанти фунгіцидного захисту гібриду ДК 315 були також економічно ефективними, проте найбільш вигідним виявилось комбіноване застосування препаратів Абакус SE та Аканто плюс.

Аналіз економічних показників свідчить, що застосування фунгіцидів на гібриді кукурудзи ДКС 3805 є економічно доцільним, оскільки забезпечує підвищення урожайності та отримання додаткового прибутку. У контрольному варіанті урожайність становила 7,65 т/га, тоді як у варіантах із застосуванням фунгіцидів вона зростала до 8,09–8,21 т/га, що дало можливість зберегти 0,44–0,56 т/га зерна. За реалізаційної ціни 120000 грн/т вартість збереженої продукції становила 52800–67200 грн/га, що значно перевищувало витрати на проведення захисних заходів (табл. 4.14).

Найвищу економічну ефективність відмічено у варіанті комбінованого застосування фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) та Аканто плюс (0,75 л/га). У цьому варіанті отримано найбільший приріст урожайності (0,56 т/га), максимальну вартість збереженої продукції (67200 грн/га) та найвищий додатковий умовно чистий прибуток – 41837,5 грн/га. Окупність додаткових витрат становила 2,65 грн на 1 грн вкладень, а рівень рентабельності – 164,96 %, що є найкращим показником серед досліджуваних варіантів. Досить високі економічні результати отримано також за одноразового застосування Абакус SE (рентабельність 159,46 %) та Аканто плюс (150,39 %). Отже, використання фунгіцидів у посівах кукурудзи ДКС 3805 є економічно обґрунтованим, а найбільш прибутковим виявилось комбіноване застосування препаратів Абакус SE та Аканто плюс.

Аналіз економічних показників свідчить, що застосування фунгіцидів на гібриді кукурудзи ДКС 3730 забезпечувало підвищення урожайності та формування додаткового економічного ефекту, хоча рівень рентабельності був нижчим порівняно з іншими гібридами.

Таблиця 4.14

**Економічна ефективність застосування фунгіцидів на гібриді кукурудзи
ДКС 3805, середнє за 2022–2025 рр.**

Показники	Варіанти дослідів				
	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обпр.)	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (2 обпр.)
Урожайність у контролі, т/га	7,65	7,65	7,65	7,65	7,65
Урожайність у досліді, т/га	8,11	8,12	8,21	8,09	8,14
Кількість збереженого урожаю, т/га	0,46	0,47	0,56	0,44	0,49
Реалізаційна ціна 1 т продукції, грн.	120000,00	120000,00	120000,00	120000,00	120000,00
Вартість збереженої продукції, грн.	55200,00	56400,00	67200,00	52800,00	58800,00
Сума додаткових витрат, грн.	21275,00	25550,00	25362,50	21087,50	25175,00
Додатковий умовно чистий прибуток, грн./га	33925,00	30850,00	41837,50	31712,50	33625,00
Окупність додаткових витрат, грн.	2,59	2,21	2,65	2,50	2,34
Рентабельність, %	159,46	120,74	164,96	150,39	133,57

У контрольному варіанті урожайність становила 10,26 т/га, тоді як у варіантах із фунгіцидним захистом вона підвищувалася до 10,84–11,01 т/га, що дозволило зберегти 0,58–0,75 т/га зерна. За реалізаційної ціни 45000 грн/т

вартість додатково отриманої продукції становила 26100–33750 грн/га, що перевищувало витрати на проведення захисних заходів (табл. 4.15).

Найвищу економічну ефективність відмічено у варіанті комбінованого застосування фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) та Аканто плюс (0,75 л/га). У цьому випадку отримано найбільший приріст урожайності (0,75 т/га), максимальну вартість збереженої продукції (33750 грн/га) та найвищий додатковий умовно чистий прибуток – 8 387,5 грн/га. Окупність додаткових витрат становила 1,33 грн на 1 грн вкладень, а рівень рентабельності – 33,07 %, що є найкращим показником серед досліджуваних варіантів. Інші варіанти фунгіцидного захисту також забезпечували позитивний економічний результат, проте їх ефективність була нижчою: рентабельність коливалася в межах 10,82–29,02 %. Таким чином, найбільш економічно доцільним у посівах гібриду ДКС 3730 було комбіноване застосування препаратів Абакус SE та Аканто плюс.

Аналіз економічних показників свідчить, що застосування фунгіцидів на гібриді кукурудзи РЖТ Ліпеккс є високоефективним і забезпечує суттєвий економічний ефект. У контрольному варіанті урожайність становила 10,47 т/га, тоді як у варіантах із фунгіцидним захистом вона підвищувалася до 11,06–11,21 т/га, що забезпечило збереження 0,59–0,74 т/га зерна. За реалізаційної ціни 120000 грн/т вартість збереженої продукції становила 70800–88800 грн/га, що значно перевищувало додаткові витрати на проведення захисних заходів. У результаті додатковий умовно чистий прибуток коливався в межах 49712,5–63437,5 грн/га, а окупність витрат становила 3,00–3,50 грн на 1 грн вкладень.

Найвищі економічні показники отримано у варіанті комбінованого застосування фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) та Аканто плюс (0,75 л/га). У цьому випадку зафіксовано найбільший приріст урожайності (0,74 т/га), максимальну вартість збереженої продукції (88800 грн/га) та найвищий додатковий умовно чистий прибуток – 63437,5 грн/га. Рентабельність застосування цього варіанта становила 250,12 %, що є найкращим показником серед досліджуваних варіантів.

Таблиця 4.15

**Економічна ефективність застосування фунгіцидів на гібриді кукурудзи
ДКС 3730, середнє за 2022–2025 рр.**

Показники	Варіанти дослідів				
	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обпр.)	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (2 обпр.)
Урожайність у контролі, т/га	10,26	10,26	10,26	10,26	10,26
Урожайність у досліді, т/га	10,87	10,91	11,01	10,84	10,88
Кількість збереженого урожаю, т/га	0,61	0,65	0,75	0,58	0,62
Реалізаційна ціна 1 т продукції, грн.	45000,00	45000,00	45000,00	45000,00	45000,00
Вартість збереженої продукції, грн.	27450,00	29250,00	33750,00	26100,00	27900,00
Сума додаткових витрат, грн.	21275,00	25550,00	25362,50	21087,50	25175,00
Додатковий умовно чистий прибуток, грн./га	6175,00	3700,00	8387,50	5012,50	2725,00
Окупність додаткових витрат, грн.	1,29	1,14	1,33	1,24	1,11
Рентабельність, %	29,02	14,48	33,07	23,77	10,82

Високу економічну ефективність продемонструвало також одноразове застосування Абакус SE (рентабельність 249,71 %) та Аканто плюс (235,74 %). Отже, використання фунгіцидів у посівах гібриду РЖТ Ліпеккс є економічно доцільним, а найбільш вигідним є комбіноване застосування препаратів Абакус SE та Аканто плюс (табл. 4.16).

Таблиця 4.16

**Економічна ефективність застосування фунгіцидів на гібриді кукурудзи
РЖТ Ліпеккс, середнє за 2022–2025 рр.**

Показники	Варіанти дослідів				
	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обпр.)	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (2 обпр.)
Урожайність у контролі, т/га	10,47	10,47	10,47	10,47	10,47
Урожайність у досліді, т/га	11,09	11,11	11,21	11,06	11,10
Кількість збереженого урожаю, т/га	0,62	0,64	0,74	0,59	0,63
Реалізаційна ціна 1 т продукції, грн.	120000,00	120000,00	120000,00	120000,00	120000,0 0
Вартість збереженої продукції, грн.	74400,00	76800,00	88800,00	70800,00	75600,00
Сума додаткових витрат, грн.	21275,00	25550,00	25362,50	21087,50	25175,00
Додатковий умовно чистий прибуток, грн./га	53125,00	51250,00	63437,50	49712,50	50425,00
Окупність додаткових витрат, грн.	3,50	3,01	3,50	3,36	3,00
Рентабельність, %	249,71	200,59	250,12	235,74	200,30

На основі аналізу таблиць економічної ефективності встановлено, що найбільш ефективним варіантом захисту у всіх досліджуваних гібридах було комбіноване застосування фунгіцидів Абакус SE (1,5 л/га) + Аканто плюс

(0,75 л/га). Найвищі економічні показники отримано на гібриді Р 8834, де додатковий умовно чистий прибуток становив 94 537,5 грн/га, окупність витрат – 4,73 грн на 1 грн вкладень, а рівень рентабельності досягав 372,75 %. Високі показники економічної ефективності також відмічено на гібридах РЖТ Ліпеккс (рентабельність 250,12 %) та ДКС 3805 (164,96 %), що свідчить про значну економічну доцільність застосування фунгіцидного захисту в цих варіантах.

Найменш ефективним варіантом захисту виявилося дворазове застосування препарату Аканто плюс на гібриді ДКС 3730, де додатковий умовно чистий прибуток становив лише 2 725 грн/га, окупність витрат – 1,11 грн, а рентабельність – 10,82 %. Загалом за рівнем економічної ефективності найбільш рентабельним виявилося вирощування гібриду Р 8834, який забезпечував найвищі показники прибутку та окупності витрат. Натомість найменш рентабельним було вирощування гібриду ДКС 3730, де економічний ефект від застосування фунгіцидів був найнижчим серед досліджуваних гібридів.

Висновки до розділу 4

1. Застосування фунгіцидів у посівах кукурудзи суттєво обмежувало розвиток гельмінтоспоріозу та фузаріозу на всіх досліджуваних гібридах. Це свідчить про високу доцільність включення фунгіцидного захисту до технології вирощування кукурудзи в умовах Західного Лісостепу України.

2. Найвищу технічну ефективність у контролі гельмінтоспоріозу та фузаріозу забезпечував варіант комбінованого застосування Абакус SE + Аканто плюс, тоді як одноразові обробки були менш результативними. Поєднання препаратів із різними механізмами дії забезпечувало більш повне пригнічення розвитку патогенів упродовж періоду вегетації рослин.

3. Підвищення кратності обприскувань, як правило, посилювало захисний ефект фунгіцидів і забезпечувало краще обмеження розвитку хвороб

порівняно з одноразовим застосуванням препаратів. Це підтверджує важливість своєчасного проведення повторних обробок у періоди найбільшого ризику розвитку інфекції.

4. Рівень ураження кукурудзи гельмінтоспоріозом і фузаріозом залежав не лише від варіанта захисту, а й від біологічних особливостей гібридів та погодних умов року. Ефективність системи захисту слід оцінювати у взаємозв'язку з адаптивністю гібридів і гідротермічними умовами вегетаційного періоду.

5. Застосування фунгіцидів забезпечувало збереження урожайності зерна кукурудзи на всіх досліджуваних гібридах, а найбільший приріст урожаю (в порівнянні з контролем) забезпечував комбінований варіант захисту. Це свідчить, що обмеження розвитку хвороб безпосередньо впливало на збереження продуктивного потенціалу рослин.

6. За багаторічними даними найбільш продуктивним і стабільним за урожайністю виявився гібрид ДК 315, тоді як найнижчий рівень продуктивності мав гібрид ДКС 3805. Таким чином, вибір гібриду має не менше значення для формування врожайності, ніж застосування окремих елементів хімічного захисту посівів.

7. Економічний аналіз підтвердив доцільність фунгіцидного захисту кукурудзи, причому найвищу рентабельність і додатковий умовно чистий прибуток забезпечував комбінований варіант Абакус SE + Аканто плюс, а найбільш економічно вигідним серед гібридів був Р 8834. Водночас найменший економічний ефект отримано на гібриді ДКС 3730, що свідчить про істотний вплив біологічних особливостей гібриду на окупність заходів захисту.

РОЗДІЛ 5

АНАЛІЗ СОРТОВИХ РЕСУРСІВ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

5.1. Аналіз сортових ресурсів та рівня стійкості гібридів восковидної і цукрової кукурудзи

Формування ефективних агротехнологій вирощування кукурудзи спеціального призначення значною мірою визначається наявністю адаптованих і стійких гібридів, здатних забезпечувати стабільну продуктивність за умов мінливої дії абіотичних і біотичних чинників. У цьому контексті аналіз сучасного стану сортових ресурсів восковидної та цукрової кукурудзи є необхідним етапом наукового обґрунтування напрямів їх подальшого використання та селекційного вдосконалення.

Дослідження виконано на основі матеріалів Державного реєстру сортів рослин України та інформаційної довідкової системи «Сорт» станом на 15 вересня 2025 року [24, 37]. У процесі аналізу враховано кількісний склад гібридів, країну їх походження, а також рівень стійкості до основних абіотичних і біотичних факторів, які є лімітуючими для продуктивності культури в умовах різних ґрунтово–кліматичних зон України.

Встановлено, що група восковидної кукурудзи характеризується порівняно вузьким сортовим різноманіттям і представлена десятьма гібридами. Переважну частку серед них становлять гібриди вітчизняної селекції, що свідчить про наявність національного селекційного потенціалу у цьому напрямі. Частка іноземної селекції є обмеженою, що може бути зумовлено як специфічністю використання восковидної кукурудзи, так і нижчим рівнем комерційної зацікавленості міжнародних селекційних компаній у даному сегменті українського ринку. Водночас детальна інформація щодо рівня стійкості наявна лише для 6 гібридів, що істотно звужує аналітичну базу та підкреслює необхідність розширення державних сортовипробувань і підвищення повноти реєстраційних даних (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Показники стійкості гібридів кукурудзи восковидної до несприятливих чинників за даними Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2025 рік

Показник стійкості до, бал	ДКС4590ВХ	П0200ВХ	П8012Е	П9074Е	П9718Е	ПР38А75
посухи	8	8	8	8	7,7	9
вилягання	9	–	9	9	9	9
стеблової гнилі	9	–	–	9	–	–
гельмінтоспоріозу	9	–	–	8	–	–
фузаріозу	–	8	–	–	–	–
бактеріозу	–	8	–	–	–	–
пухирчастої сажки	8	8	8	8	9	9
летючої сажки	–	8	–	–	–	–
стеблового метелика	7	–	–	7	–	–

Аналіз адаптивних властивостей гібридів восковидної кукурудзи (табл. 5.1) показав, що всі досліджувані зразки характеризуються високою посухостійкістю, бальна оцінка якої коливається в межах 7,7–9 балів. Такий рівень стійкості є особливо важливим в умовах сучасних кліматичних змін, що проявляються у підвищенні температурного режиму та нерівномірному розподілі атмосферних опадів протягом вегетаційного періоду. Переважна більшість гібридів також має високу стійкість до вилягання (9 балів), що істотно підвищує їхню агротехнологічну цінність, оскільки сприяє збереженню врожаю та полегшує механізоване збирання.

Фітопатологічна оцінка гібридів восковидної кукурудзи засвідчила їхню загальну високу толерантність до пухирчастої сажки, що можна розглядати як характерну селекційну ознаку цієї групи (8–9 балів у всіх гібридів, для яких

наявні дані). Водночас встановлено диференціацію між окремими гібридами за рівнем стійкості до інших збудників хвороб, зокрема бактеріозу, летючої сажки, фузаріозу качанів, стеблової гнилі та гельмінтоспоріозу. Частина гібридів характеризується комплексною стійкістю до кількох патогенів одночасно, що істотно знижує фітосанітарні ризики та створює передумови для зменшення хімічного навантаження на агроєкосистеми. Разом із тим наявність пропусків у реєстраційних даних за окремими показниками ускладнює проведення повноцінного порівняльного аналізу і вказує на потребу вдосконалення системи інформаційного супроводу сортових ресурсів.

На відміну від восковидної, цукрова кукурудза в Україні представлена значно ширше і налічує 57 гібридів. Аналіз їхнього походження свідчить про чітке домінування іноземної селекції, частка якої перевищує 90 %. Найбільша кількість гібридів походить зі США (16 шт.), Туреччини (14 шт.) та Нідерландів (13 шт.), що відображає високу конкурентоспроможність селекційних програм цих країн у сфері створення гібридів цукрової кукурудзи (рис. 5.1).

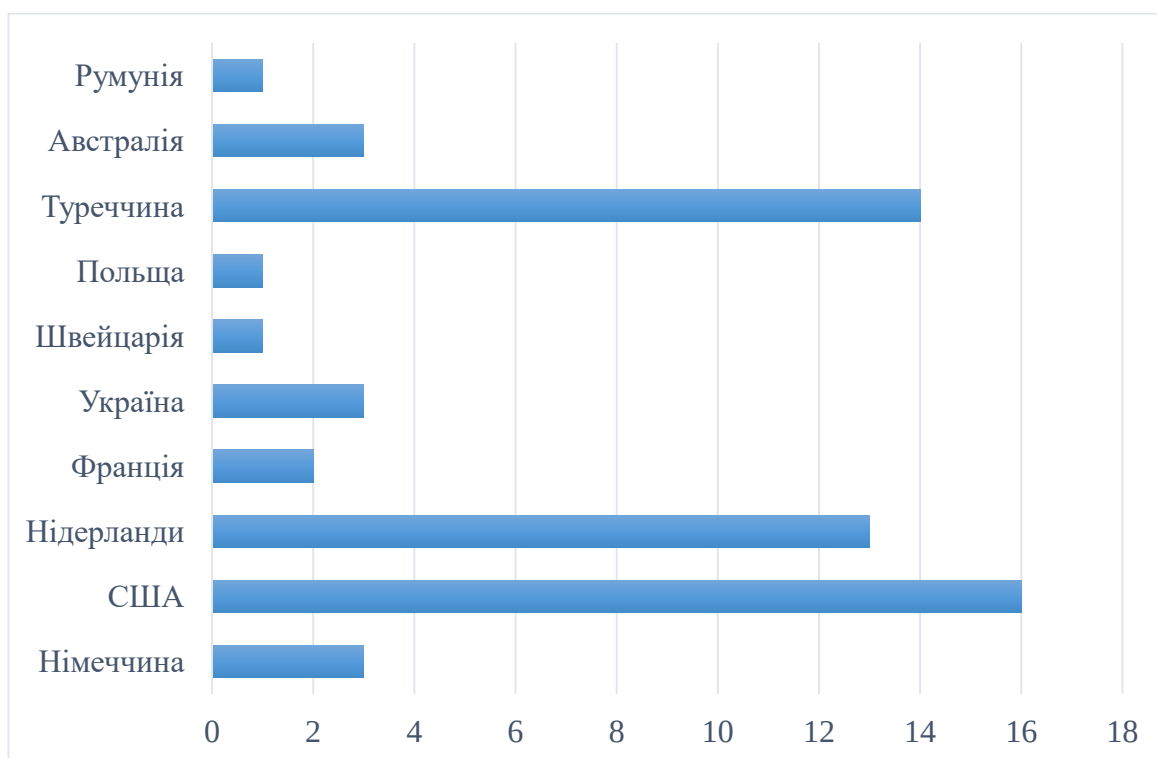


Рис. 5.1. Країни, з яких походять гібриди кукурудзи цукрової, що знаходяться в реєстрі сортів, станом на 15 вересня 2025 року

Вітчизняна селекція представлена лише трьома гібридами, що вказує на необхідність активізації національних селекційних досліджень з урахуванням специфіки ґрунтово-кліматичних умов України та вимог внутрішнього ринку. Водночас під час аналізу структури походження гібридів цукрової кукурудзи виявлено неузгодженість між загальною кількістю зареєстрованих гібридів і сумарними показниками за окремими країнами (рис. 5.1). Така ситуація може бути зумовлена неповнотою поданих даних або наявністю гібридів, які не були віднесені до жодної з основних груп. Це підкреслює необхідність уточнення та уніфікації реєстраційної інформації, що має важливе значення для коректності подальших аналітичних досліджень.

Детальний аналіз показників стійкості 36 гібридів цукрової кукурудзи виявив значну варіабельність за всіма досліджуваними ознаками (табл. 5.2). Бальна оцінка стійкості до основних хвороб коливається у широких межах – від 2 до 9 балів, що свідчить про істотні генетичні відмінності між гібридами та різний рівень їхньої адаптації до фітопатогенного навантаження. У цій групі чітко виокремлюються гібриди з високою комплексною стійкістю, які поєднують максимальні або близькі до максимальних показники за всіма оцінюваними хворобами (наприклад, 9 балів), що робить їх перспективними для впровадження у виробництво без суттєвого посилення системи захисту рослин. Водночас наявність гібридів із низькою стійкістю до грибних захворювань (2–4 бали) формує підвищені фітосанітарні ризики та зумовлює потребу або в обмеженому використанні таких гібридів, або в адаптації технологій їх вирощування з урахуванням інтенсивності розвитку патогенів.

Таким чином, проведений аналіз засвідчив, що восковидна кукурудза в Україні характеризується високим адаптивним потенціалом і стійкістю до основних стресових чинників, проте має обмежене сортове представництво, тоді як цукрова кукурудза вирізняється значним різноманіттям гібридів, високою залежністю від іноземної селекції та суттєвою неоднорідністю за рівнем стійкості. Отримані результати створюють наукове підґрунтя для обґрунтування напрямів подальших досліджень, удосконалення селекційних програм і формування адаптованого асортименту кукурудзи спеціального призначення для умов України.

Таблиця 5.2

Показники стійкості гібридів кукурудзи цукрової до несприятливих чинників за даними Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2025 рік

№	Гібрид	Стійкість до, бал			
		пухирчастої сажки	летючої сажки	бактеріозу	фузаріозу
1	Барон	6	5	5	6
2	Баха	5	6	5	5
3	Брейвхерт	7	7	7	7
4	БСС1075	7	9	8	7
5	B448PMH	7	7	7	7
6	ГЛАСІАЛ	7	9	8	7
7	Джиа	7	7	7	7
8	ДМС Жасмін	8	9	8	8
9	ДМС Шафран	8	8	9	8
10	ДРАЙВЕР	7	7	3	3
11	ДРАЙВЕР Р	7	7	7	7
12	Євгелія	9	9	9	9
13	ЖИ1253ОЗ	9	9	8	9
14	ЖИ3278ОИ	4	6	6	6
15	КАМБЕРЛЕНД	5	6	5	6
16	Карамело	5	5	6	5
17	КЕТАМА	7	7	6	6
18	Ксанаду	2	2	7	2
19	Ліскам	7	5	6	6
20	МАЙБІКО	6	5	5	5
21	Майсу	5	5	5	6
22	Макарон	6	5	5	5
23	Мегаза	7	6	7	7
24	Мірза	7	5	5	6
25	МУСС	6	5	5	5
26	НІКОЛЬ	7	7	7	6
27	РАКЕЛЬ	7	8	5	6
28	Розі	7	8	7	8
29	Сентінель	7	7	5	6
30	СТРОНГСТАР	5	5	5	5
31	Турбін	7	9	8	8
32	ФАЄСТАР	7	9	8	7
33	Фрагман	6	5	6	5
34	ХАЙГЛОУ 52	8	7	8	4
35	Хан	6	5	4	5
36	Шербет	6	5	5	5

5.2. Аналіз сортових ресурсів та рівня стійкості гібридів кукурудзи звичайної до хвороб

У межах досліджень здійснено систематизацію та аналітичне узагальнення відомостей про 726 гібридів кукурудзи звичайної, включених до Державного реєстру сортів рослин України (табл. Д.1, додатку Д). Узагальнення виконано за трьома взаємопов'язаними блоками показників: країна реєстрації, рік включення до Реєстру, стійкість до основних хвороб, шкідників та абіотичних стресорів. Така побудова аналізу дозволяє одночасно охарактеризувати рівень сортового різноманіття, інтенсивність оновлення гібридного складу та селекційні пріоритети, реалізовані у сучасному гібридному фонді.

Географічна структура сортових ресурсів (рис. 5.2) свідчить про виражений міжнародний характер гібридного складу кукурудзи в Україні, що відображає відкритість національного ринку до продукції зарубіжної селекції та водночас конкурентоспроможність вітчизняних розробок. За даними рис. 5.2, найбільшу кількість гібридів зареєстровано в Україні (256 шт.), що становить близько 35,3 % від загальної кількості. Другу позицію посідає Франція (26,6 %), підтверджуючи вагому присутність європейських селекційних програм у формуванні гібридного фонду. Наступними за часткою є Німеччина (11,7 %) і США (8,4 %), що відображає стабільний вплив провідних світових селекційних шкіл. Суттєвим є внесок також Швейцарії (5,4 %), Канади (3,9 %) та Австрії (3,3 %).

Інші країни (Сербія, Болгарія, Хорватія, Словаччина, Угорщина, Румунія, Туреччина, ОАЕ) представлені невеликою кількістю гібридів, що може бути зумовлено як обмеженою присутністю компаній цих країн на українському ринку, так і селективністю допуску до Реєстру. Узагальнюючи наведене, співвідношення «Україна – іноземні країни» становить 35,3 % проти 64,7 %, тобто близько двох третин гібридів мають іноземне походження. З позицій наукової інтерпретації це, по-перше, вказує на наявність широкого

генетичного різноманіття як потенційної основи для стабільної продуктивності за різних умов вирощування, а по-друге – актуалізує потребу системного оцінювання адаптивності іноземного матеріалу до конкретних ґрунтово–кліматичних зон України та локальних фітосанітарних викликів.

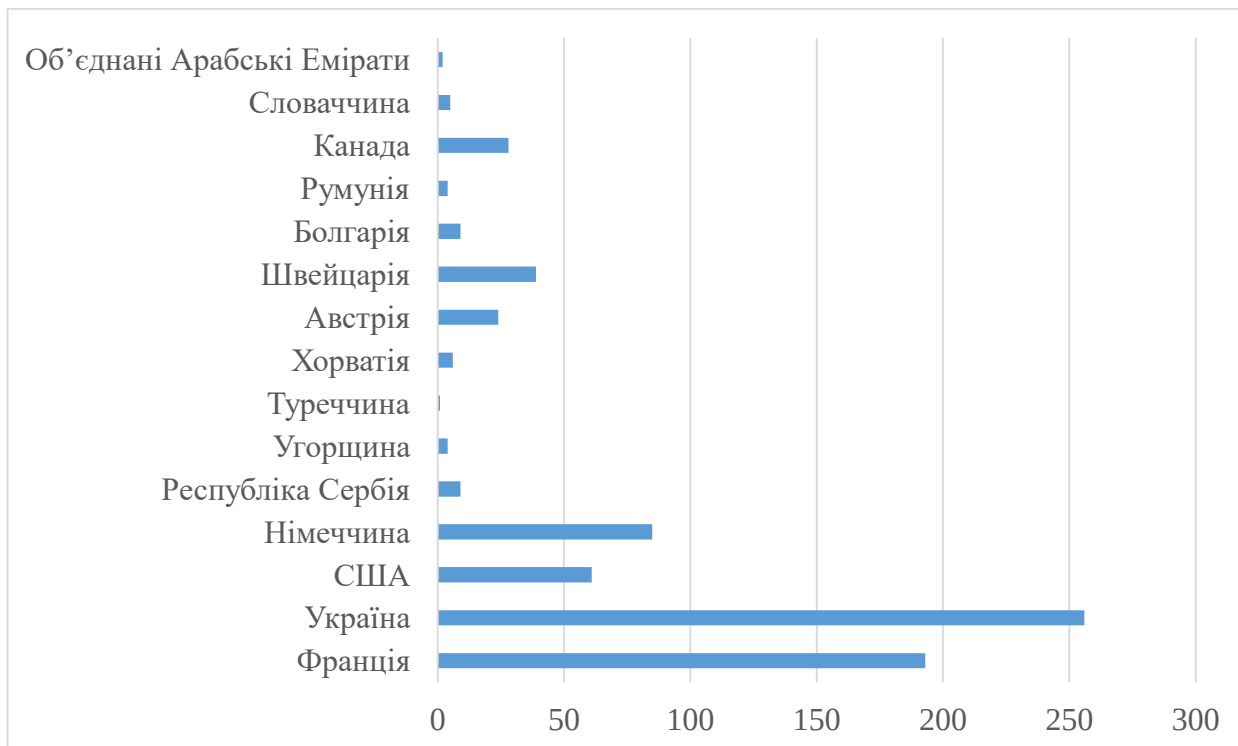


Рис. 5.2. Розподіл гібридів кукурудзи звичайної за країною реєстрації

Динаміка оновлення гібридного складу (табл. 5.3) характеризується нерівномірністю темпів реєстрації. Аналіз розподілу гібридів за роками реєстрації (табл. 5.3) показав, що найвищі значення реєстраційної активності припадають на період 2019–2023 рр., коли сумарно зареєстровано 477 гібридів, що становить приблизно 65,7 % від усього Реєстру. Піковими роками є 2021 (113 гібридів) та 2019 (112 гібридів), що свідчить про інтенсифікацію селекційно–реєстраційних процесів і активне оновлення пропозиції для виробництва.

Якщо розглядати ширший інтервал, то у 2018–2025 рр. зареєстровано 582 гібриди, тобто близько 80,2 % від загальної кількості. Така концентрація реєстрацій упродовж останніх років має практичне пояснення: сучасні гібриди, як правило, створюються з орієнтацією на підвищену стресостійкість,

інтенсивні технології вирощування та потреби насіннєвого ринку. Водночас наявність у Реєстрі гібридів 2000–2010 рр. (хоча їх частка незначна) є індикатором довготривалої господарської цінності окремих генотипів, що можуть зберігатися у виробничій практиці завдяки стабільності врожайності, екологічній пластичності або технологічним перевагам. Для наукового аналізу це важливо тим, що підкреслює: оновлення сортових ресурсів не є повною заміною «старого» «новим», а відбувається шляхом поступового витіснення з урахуванням економічної та агротехнологічної доцільності.

Таблиця 5.3

Розподіл гібридів кукурудзи звичайної за роком реєстрації

Рік реєстрації	Кількість гібридів, шт.
2021	113
2020	92
2013	8
2024	69
2014	19
2025	12
2018	24
2023	88
2019	112
2008	6
2017	45
2022	72
2016	30
2010	6
2007	1
2015	28
2003	1
Всього гібридів	726

5.2.1. Стійкість до іржі. Іржа кукурудзи (*Puccinia sorghi* Schwein.) є поширеним грибним захворюванням, яке за сприятливих погодних умов може суттєво знижувати асиміляційну поверхню листків, порушувати фотосинтетичну діяльність рослин і, як наслідок, призводити до втрат урожаю. У зв'язку з цим стійкість гібридів до іржі є важливою складовою їх біотичної адаптивності та стабільності продуктивності, особливо в умовах підвищеної вологості та загущених посівів.

Аналіз реєстраційних даних свідчить, що переважна більшість гібридів кукурудзи характеризується середнім і підвищеним рівнем стійкості до іржі, що відповідає сучасним вимогам інтегрованого захисту рослин. Найбільш чисельною є група гібридів із бальною оцінкою 7–8 балів, яка формує основу сучасного сортового ресурсу та забезпечує відносну стабільність посівів за помірного інфекційного фону.

Гібриди з високою стійкістю до іржі (8–9 балів) представлені в Реєстрі в значній кількості, що свідчить про активне використання селекційних джерел резистентності в сучасних селекційних програмах. Такі гібриди характеризуються обмеженим розвитком хвороби навіть за сприятливих для патогена погодних умов, що сприяє збереженню листкового апарату, підвищенню ефективності фотосинтезу та стабільнішій реалізації урожайного потенціалу.

Група гібридів із середнім рівнем стійкості (6–7 балів) також широко представлена та є важливою з практичної точки зору. За помірного розвитку іржі такі гібриди, як правило, не зазнають істотних втрат урожаю, проте за тривалого періоду зволоження або високого інфекційного навантаження можуть потребувати додаткових заходів захисту. Їх ефективність значною мірою залежить від агротехнічних умов та фітосанітарного стану посівів.

Частка гібридів із низькою стійкістю до іржі (≤ 5 балів) є незначною, що свідчить про поступове вилучення високочутливих форм із сучасного асортименту кукурудзи. Наявність окремих малостійких гібридів у Реєстрі, як

правило, зумовлена їх селекційною цінністю за іншими господарсько корисними ознаками або орієнтацією на регіони з низьким ризиком розвитку іржі.

Порівняльний аналіз показує, що як вітчизняні, так і іноземні гібриди загалом демонструють близький рівень стійкості до іржі. Водночас серед іноземної селекції дещо частіше трапляються гібриди з максимальною бальною оцінкою, що може бути пов'язано з ширшим використанням генетичних джерел резистентності та орієнтацією на інтенсивні системи вирощування. Українські гібриди, у свою чергу, характеризуються достатнім рівнем стійкості, поєднаним з адаптацією до локальних ґрунтово-кліматичних умов.

Сортовий ресурс кукурудзи в Україні характеризується загалом високим рівнем стійкості до іржі, що забезпечує ефективний захист листкового апарату та стабільність урожайності в умовах потенційного розвитку захворювання. Домінування гібридів із оцінкою 7–8 балів свідчить про значний селекційний прогрес у напрямі підвищення грибної резистентності. Отримані результати підтверджують доцільність використання гібридів із підвищеною стійкістю до іржі як важливого елементу адаптивних та ресурсозберігаючих технологій вирощування кукурудзи.

Кореляційний аналіз між стійкістю гібридів кукурудзи до іржі та рівнем їх урожайності виявив помірний позитивний зв'язок ($r = 0,32$; $n = 434$), що свідчить про наявність закономірної, хоча й не жорстко детермінованої, залежності між зазначеними показниками. Отримане значення коефіцієнта кореляції підтверджує, що підвищення резистентності до іржі загалом сприяє стабільнішій реалізації урожайного потенціалу гібридів, особливо за умов підвищеного інфекційного навантаження та сприятливих для розвитку патогена метеорологічних факторів.

Водночас помірна сила кореляційного зв'язку вказує на те, що стійкість до іржі не є єдиним і визначальним чинником формування врожаю. Реалізація продуктивного потенціалу гібридів кукурудзи формується під впливом комплексу взаємопов'язаних факторів, зокрема генотипу, рівня агротехнічного забезпечення, погодних умов року, а також стійкості до інших

біотичних і абіотичних стресів. У цьому контексті резистентність до іржі виконує передусім функцію збереження асиміляційної поверхні листків і підтримання фізіологічної активності рослин у критичні фази органогенезу.

Діаграма розсіювання (рис. 5.3) наочно ілюструє позитивну тенденцію між досліджуваними показниками: гібриди з вищою бальною оцінкою стійкості до іржі, як правило, характеризуються вищими середніми значеннями урожайності. Разом із тим у межах кожної групи з однаковим рівнем стійкості спостерігається значна варіабельність урожайності, що свідчить про істотну роль інших чинників у формуванні кінцевого результату. Наявність високоврожайних гібридів як із середнім, так і з підвищеним рівнем резистентності підтверджує багатофакторний характер продуктивності кукурудзи.

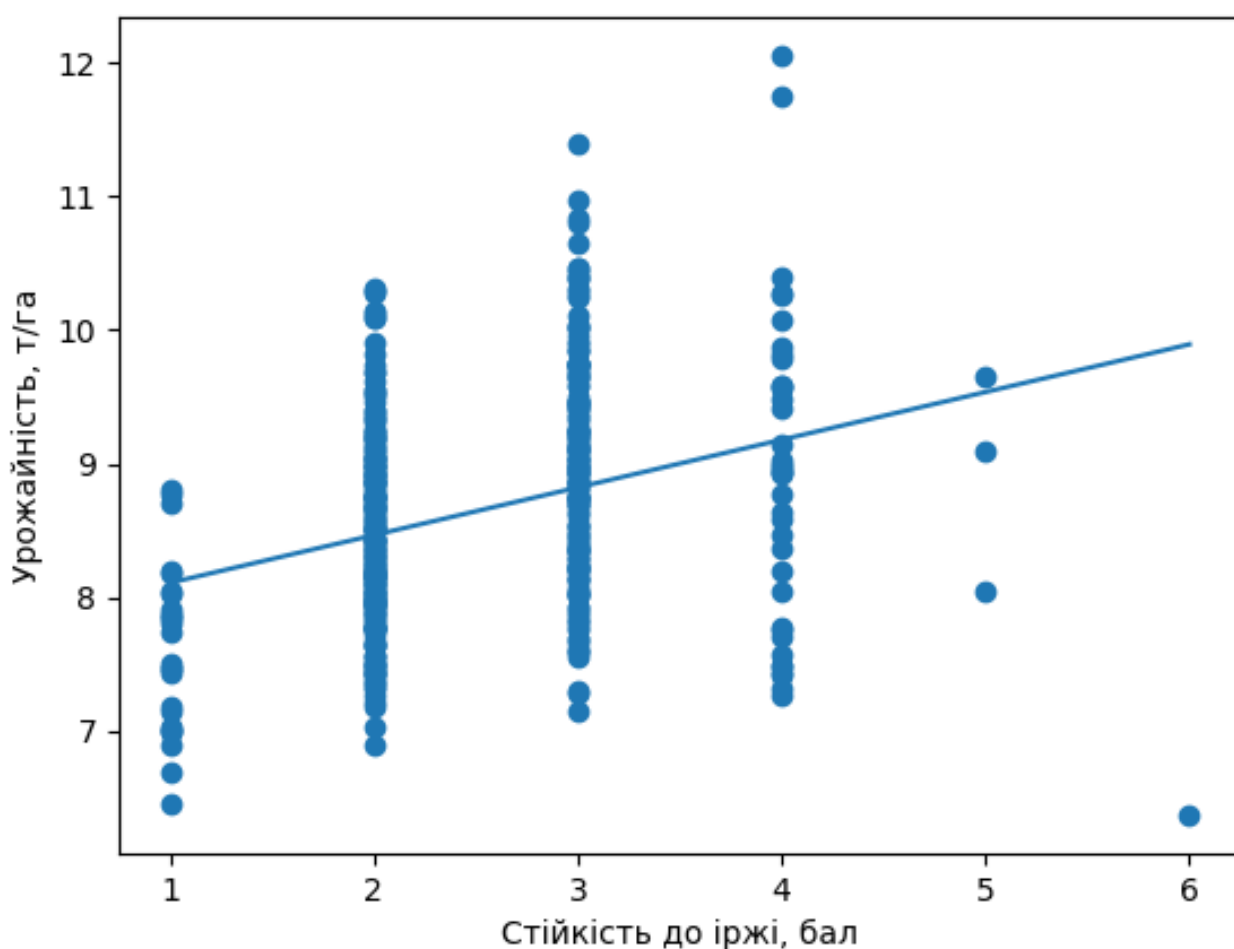


Рис. 5.3. Взаємозв'язок стійкості до іржі урожайності гібридів кукурудзи звичайної

Таким чином, результати кореляційного аналізу підкреслюють доцільність комплексної селекційної та виробничої оцінки гібридів кукурудзи, за якої стійкість до іржі розглядається як важлива, але не ізольована ознака. Її поєднання з високим урожайним потенціалом та адаптивністю до конкретних ґрунтово-кліматичних умов є ключовою передумовою забезпечення стабільного та ефективного виробництва кукурудзи в умовах зростаючих біотичних ризиків.

5.2.2. Стійкість до фузаріозу. Фузаріоз кукурудзи (*Fusarium* spp.) є одним із найнебезпечніших грибних захворювань культури, оскільки уражує як вегетативні, так і генеративні органи рослин, призводячи не лише до зниження урожайності, але й до погіршення якості зерна внаслідок накопичення мікотоксинів. У зв'язку з цим стійкість гібридів до фузаріозу є критично важливою адаптивною ознакою, що визначає фітосанітарну безпеку та стабільність виробництва кукурудзи.

Аналіз реєстраційних даних свідчить, що переважна більшість гібридів кукурудзи характеризується середнім і підвищеним рівнем стійкості до фузаріозу, що відображає цілеспрямовану селекційну роботу з підвищення грибної резистентності. Найбільш чисельною є група гібридів із бальною оцінкою 7–8 балів, яка формує основу сучасного сортового ресурсу та забезпечує задовільну стабільність посівів за помірного інфекційного фону.

Гібриди з високою стійкістю до фузаріозу (8–9 балів) представлені у Реєстрі в значній кількості, що свідчить про активне впровадження у селекційні програми джерел полігенної резистентності. Такі гібриди, як правило, характеризуються зменшеним ураженням качанів і стебел, що сприяє збереженню урожайності та зниженню ризику накопичення токсичних метаболітів грибів роду *Fusarium*. Їх використання є особливо доцільним у регіонах з підвищеною вологістю та за умов інтенсивних технологій вирощування.

Група гібридів із середнім рівнем стійкості (6–7 балів) також широко представлена та має практичне значення для виробництва. За сприятливих погодних умов такі гібриди забезпечують задовільний фітосанітарний стан посівів, однак за тривалого періоду зволоження або порушення агротехнічних вимог можуть демонструвати підвищену сприйнятливість до збудника. У таких випадках ефективність їх вирощування значною мірою залежить від рівня агротехнічного та фітосанітарного контролю.

Частка гібридів із низькою стійкістю до фузаріозу (≤ 5 балів) є незначною, що свідчить про поступове вилучення високочутливих форм із сучасного асортименту кукурудзи. Наявність окремих малостійких гібридів у Реєстрі, як правило, зумовлена їх селекційною цінністю за іншими господарсько корисними ознаками або орієнтацією на зони з нижчим інфекційним тиском.

Порівняльний аналіз показує, що як вітчизняні, так і іноземні гібриди загалом характеризуються близьким рівнем стійкості до фузаріозу. Водночас серед іноземної селекції дещо частіше трапляються гібриди з максимальною оцінкою, що може бути пов'язано з ширшим використанням генетичних джерел резистентності та орієнтацією на інтенсивні системи вирощування. Українські гібриди, у свою чергу, демонструють достатній рівень стійкості, поєднаний із високою адаптивністю до місцевих ґрунтово-кліматичних умов.

Сортовий ресурс кукурудзи в Україні характеризується загалом високим рівнем стійкості до фузаріозу, що відповідає сучасним вимогам екологічної безпеки та стабільності агровиробництва. Домінування гібридів із бальною оцінкою 7–8 балів свідчить про значний селекційний прогрес у напрямі підвищення грибної резистентності. Отримані результати підтверджують доцільність використання гібридів із підвищеною стійкістю до фузаріозу як одного з ключових елементів адаптивних та ресурсозберігаючих технологій вирощування кукурудзи.

Кореляційний аналіз між стійкістю гібридів кукурудзи до фузаріозу та рівнем їх урожайності виявив слабкий позитивний зв'язок ($r = 0,13$; $n = 482$), що свідчить про наявність лише незначної лінійної залежності між зазначеними показниками. Отримане значення коефіцієнта кореляції вказує на те, що резистентність до фузаріозу не є визначальним фактором формування урожайності, а її вплив на продуктивність має опосередкований характер і реалізується переважно через зменшення негативних наслідків ураження рослин патогеном.

Водночас стійкість до фузаріозу відіграє важливу роль у забезпеченні фітосанітарної стабільності посівів і якості зерна, оскільки обмежує розвиток захворювання на качанах і стеблах, знижує ризик накопичення мікотоксинів та сприяє збереженню товарних і кормових властивостей продукції. Саме ці аспекти зумовлюють практичну значущість ознаки, незважаючи на її слабкий безпосередній зв'язок із рівнем урожайності.

Діаграма розсіювання (рис. 5.4) наочно ілюструє відсутність чітко вираженої лінійної залежності між досліджуваними показниками: експериментальні точки розміщені широко, без формування однозначного тренду. Високі значення урожайності спостерігаються як серед гібридів із середнім, так і з підвищеним рівнем стійкості до фузаріозу, що свідчить про значну варіабельність реалізації продуктивного потенціалу в межах однакових бальних оцінок резистентності.

Таким чином, отримані результати підтверджують, що стійкість до фузаріозу виконує допоміжну, стабілізуючу функцію у формуванні врожаю кукурудзи, забезпечуючи зниження фітосанітарних ризиків і підвищення якості зерна, але не визначаючи рівень урожайності безпосередньо. Це підкреслює доцільність комплексної оцінки гібридів, за якої резистентність до фузаріозу розглядається у поєднанні з показниками продуктивності, адаптивності до абіотичних стресів і реакції на агротехнічні умови вирощування.

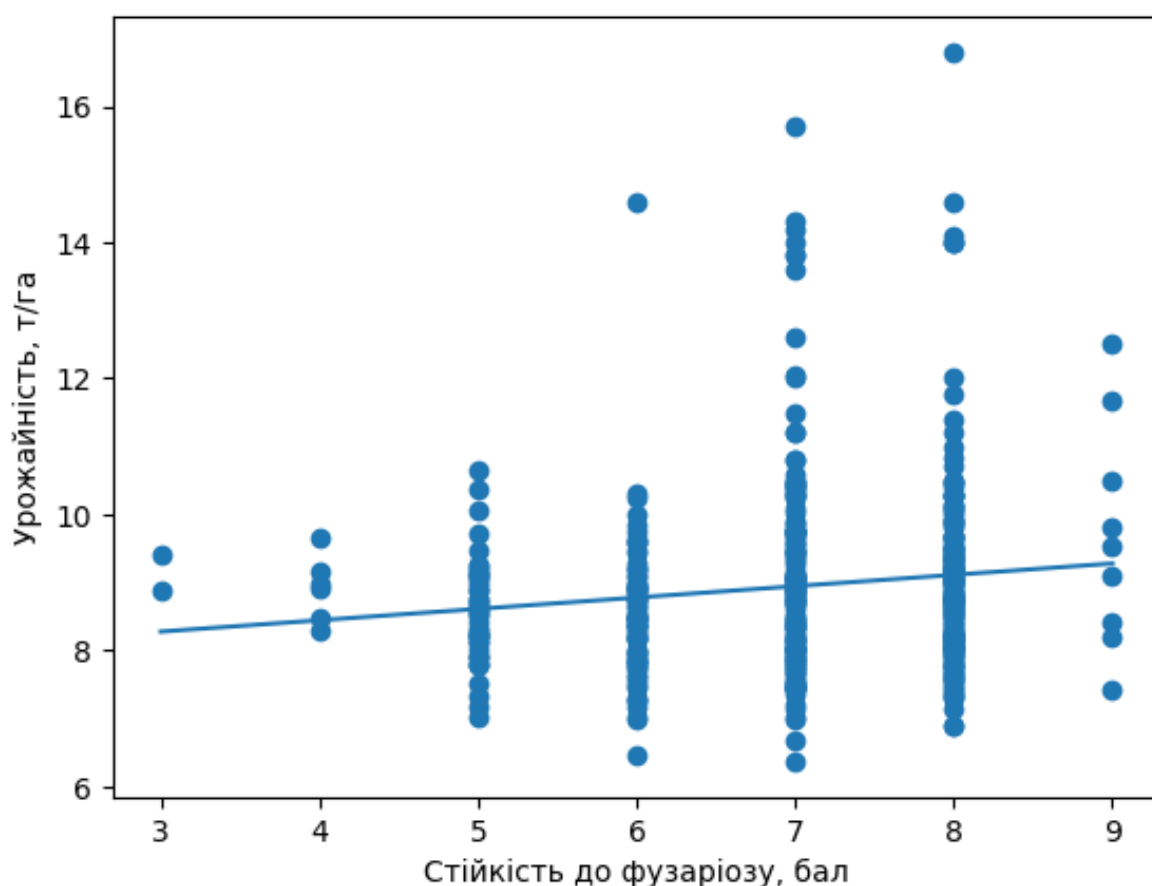


Рис. 5.4. Взаємозв'язок стійкості до фузаріозу та урожайності гібридів кукурудзи

5.2.3. Стійкість до летючої сажки. Летюча сажка кукурудзи (*Sphacelotheca reiliana* (Kühn) Clint.) належить до небезпечних грибних захворювань, що уражують генеративні органи рослин і призводять до прямої втрати врожаю внаслідок деформації та руйнування качанів і волотей. В умовах поширення збудника в ґрунті та зростання ролі мінімальних технологій обробітку ґрунту стійкість гібридів до летючої сажки набуває особливої актуальності як ключова ознака біотичної адаптивності.

Аналіз реєстраційних даних свідчить, що переважна більшість гібридів кукурудзи характеризується високим рівнем стійкості до летючої сажки, що відображає ефективність сучасних селекційних програм, спрямованих на використання генетично зумовленої резистентності. Найбільш чисельною є група гібридів із бальною оцінкою 8–9 балів, яка формує основу сучасного сортового ресурсу та забезпечує надійний фітосанітарний стан посівів навіть за підвищеного інфекційного фону (табл. Д.1, додатку Д).

Гібриди з максимальним рівнем стійкості (9 балів) представлені у значній кількості, що свідчить про майже повне блокування розвитку патогена в більшості сучасних генотипів. Для таких гібридів характерна мінімальна частота ураження рослин, що практично виключає втрати врожаю, пов'язані з розвитком летючої сажки, та знижує потребу у застосуванні хімічних протруйників.

Група гібридів із середнім рівнем стійкості (6–7 балів) представлена значно меншою кількістю форм і має обмежене практичне значення. За сприятливих умов вирощування такі гібриди, як правило, не зазнають істотних втрат урожаю, однак за порушення сівозміни, високого інфекційного тиску або стресових умов можуть проявляти підвищену сприйнятливість до збудника.

Частка гібридів із низькою стійкістю (≤ 5 балів) є мінімальною, що свідчить про майже повне вилучення високочутливих форм із сучасного асортименту кукурудзи. Наявність поодиноких таких гібридів у Реєстрі, як правило, зумовлена їх селекційною цінністю за іншими ознаками або використанням у вузькоспеціалізованих умовах вирощування.

Порівняльний аналіз показує, що як українські, так і іноземні гібриди демонструють високий рівень стійкості до летючої сажки, що зумовлено широким використанням у селекції ефективних джерел резистентності. Водночас суттєвих відмінностей між вітчизняною та іноземною селекцією за цією ознакою не виявлено, що свідчить про її стабільну фіксацію в сучасному генетичному матеріалі.

Сортовий ресурс кукурудзи в Україні характеризується дуже високим рівнем стійкості до летючої сажки, що практично виключає цей патоген із числа факторів, які суттєво обмежують урожайність сучасних гібридів. Домінування гібридів із бальною оцінкою 8–9 балів свідчить про завершеність селекційного етапу щодо формування резистентності до летючої сажки та підтверджує доцільність орієнтації подальших досліджень на інші, більш варіабельні та економічно значущі біотичні стреси.

Кореляційний аналіз між стійкістю гібридів кукурудзи до летючої сажки та рівнем їх урожайності виявив тісний негативний зв'язок ($r = -0,57$; $n = 481$), що свідчить про наявність статистично вираженої зворотної залежності між зазначеними показниками. Отримане значення коефіцієнта кореляції підтверджує існування певного компромісу між максимальною резистентністю до збудника та реалізацією урожайного потенціалу, який формується внаслідок особливостей селекційного добору та фізіолого-біохімічних механізмів адаптації рослин.

Такий характер взаємозв'язку вказує на те, що гібриди з максимальною стійкістю до летючої сажки, як правило, орієнтовані передусім на стабільність і надійність виробництва, а не на досягнення гранично високих показників урожайності. Формування високого рівня резистентності може супроводжуватися перерозподілом асимілянтів на розвиток захисних структур і механізмів, що певною мірою обмежує інтенсивність накопичення зернової маси, особливо за оптимальних умов вирощування.

Діаграма розсіювання (рис. 5.5) наочно демонструє виразну низхідну трендову лінію, яка підтверджує негативний характер взаємозв'язку між досліджуваними ознаками. Аналіз розподілу точок свідчить, що найвищі значення урожайності зосереджені переважно серед гібридів зі стійкістю до летючої сажки на рівні 6–7 балів, які поєднують достатній рівень резистентності з високим продуктивним потенціалом. Водночас для гібридів з максимальною оцінкою стійкості (8–9 балів) характерна нижча, проте більш стабільна урожайність, що є важливим з практичної точки зору в умовах підвищеного фітосанітарного ризику.

Таким чином, результати кореляційного аналізу підкреслюють доцільність диференційованого підходу до добору гібридів кукурудзи, за якого рівень стійкості до летючої сажки та урожайність розглядаються у взаємозв'язку з умовами вирощування і рівнем агротехнологій.

Для інтенсивних систем доцільним є використання гібридів із помірно високою стійкістю та підвищеним урожайним потенціалом, тоді як у зонах з

високим інфекційним навантаженням пріоритет слід надавати гібридам із максимальною резистентністю, здатним забезпечувати стабільність виробництва навіть за певного зниження рівня продуктивності.

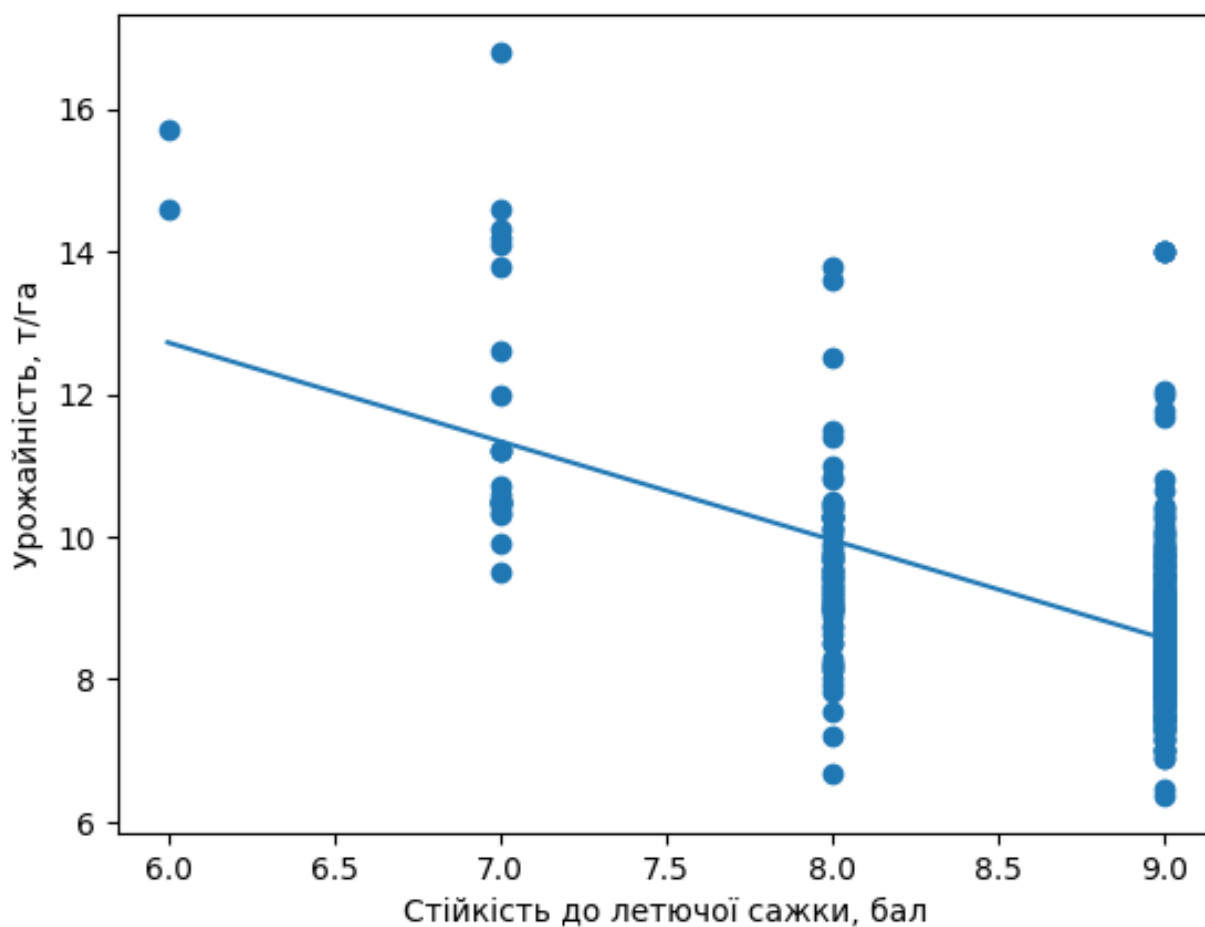


Рис. 5.5. Взаємозв'язок стійкості до летючої сажки та урожайності гібридів кукурудзи

5.2.4. Стійкість до пухирчастої сажки. Пухирчаста сажка кукурудзи (*Ustilago maydis* (DC.) Corda) є одним із найпоширеніших і потенційно шкідливих грибних захворювань культури, що уражує всі надземні органи рослини – листки, стебла, качани та волоті. Розвиток хвороби супроводжується утворенням характерних пухирчастих галів, які призводять до зниження продуктивності, погіршення товарної якості зерна та ускладнення механізованого збирання. У зв'язку з цим стійкість гібридів до пухирчастої сажки є важливою складовою їх біотичної адаптивності та стабільності врожаю.

Аналіз реєстраційних даних свідчить, що переважна більшість гібридів кукурудзи характеризується середнім і підвищеним рівнем стійкості до пухирчастої сажки, що відображає загальну селекційну тенденцію до зменшення сприйнятливості культури до цього патогена. Найбільш чисельною є група гібридів із бальною оцінкою 7–8 балів, яка формує основу сучасного сортового ресурсу та забезпечує задовільний фітосанітарний стан посівів за помірного інфекційного фону (табл. Д.1, додатку Д).

Гібриди з високою стійкістю (8–9 балів) представлені в Реєстрі у значній кількості. Для них характерне обмежене утворення галів навіть за сприятливих для патогена погодних умов, що сприяє збереженню асиміляційної поверхні рослин і зниженню втрат урожаю. Такі гібриди є особливо цінними для регіонів із нестійким гідротермічним режимом, де різкі коливання температури та механічні пошкодження рослин підвищують ризик інфікування.

Група гібридів із середнім рівнем стійкості (6–7 балів) також широко представлена у сортовому ресурсі. За сприятливих умов вирощування вони забезпечують задовільний рівень продуктивності, однак за інтенсивних технологій або стресових факторів (град, сильний вітер, пошкодження шкідниками) можуть демонструвати підвищену сприйнятливість до захворювання. Ефективність їх використання значною мірою залежить від дотримання агротехнічних заходів, спрямованих на зниження інфекційного навантаження.

Частка гібридів із низькою стійкістю до пухирчастої сажки (≤ 5 балів) є незначною, що свідчить про поступове вилучення високочутливих форм із сучасного асортименту кукурудзи. Наявність поодиноких малостійких гібридів, як правило, зумовлена їх селекційною цінністю за іншими господарсько корисними ознаками або обмеженим використанням у специфічних агроєкологічних умовах.

Порівняльний аналіз показує, що як вітчизняні, так і іноземні гібриди загалом характеризуються близьким рівнем стійкості до пухирчастої сажки.

Водночас іноземні гібриди дещо частіше представлені у групі з максимальною бальною оцінкою, що може бути пов'язано з активнішим використанням селекційних джерел резистентності та орієнтацією на інтенсивні технології вирощування. Українські гібриди, у свою чергу, демонструють достатній рівень стійкості, поєднаний із високою адаптивністю до місцевих умов вирощування.

Сортовий ресурс кукурудзи в Україні характеризується загалом підвищеним рівнем стійкості до пухирчастої сажки, що зменшує ризики істотних втрат урожаю та забезпечує стабільність виробництва культури. Домінування гібридів із бальною оцінкою 7–8 балів свідчить про селекційний прогрес у напрямі підвищення резистентності до цього патогена. Отримані результати підтверджують доцільність використання гібридів із підвищеною стійкістю до пухирчастої сажки як важливого елемента адаптивних та ресурсозберігаючих технологій вирощування кукурудзи.

Кореляційний аналіз між стійкістю гібридів кукурудзи до пухирчастої сажки та рівнем їх урожайності виявив слабкий позитивний зв'язок ($r = 0,17$; $n = 435$), що свідчить про наявність лише незначної лінійної залежності між досліджуваними показниками. Отримане значення коефіцієнта кореляції вказує на те, що резистентність до пухирчастої сажки не є визначальним чинником формування рівня продуктивності, а її вплив на урожайність має переважно опосередкований характер.

Зазначена ознака виконує передусім стабілізуючу та захисну функцію, спрямовану на зменшення ризиків втрат урожаю внаслідок ураження рослин збудником *Ustilago maydis*. Підвищена стійкість обмежує розвиток пухирчастих галів на вегетативних і генеративних органах, сприяє збереженню асиміляційної поверхні та підтриманню фізіологічної активності рослин, однак безпосередньо не визначає величину реалізованого урожайного потенціалу.

Діаграма розсіювання (рис. 5.6) наочно ілюструє відсутність чітко вираженої лінійної залежності між рівнем стійкості до пухирчастої сажки та

урожайністю. Розміщення експериментальних точок є досить розсіяним, що відображає значну варіабельність урожайності в межах однакових бальних оцінок резистентності. Вищі значення урожайності спостерігаються як серед гібридів зі стійкістю 8 балів, так і серед гібридів із максимальною оцінкою 9 балів, що підтверджує допоміжний характер цієї ознаки у формуванні врожаю.

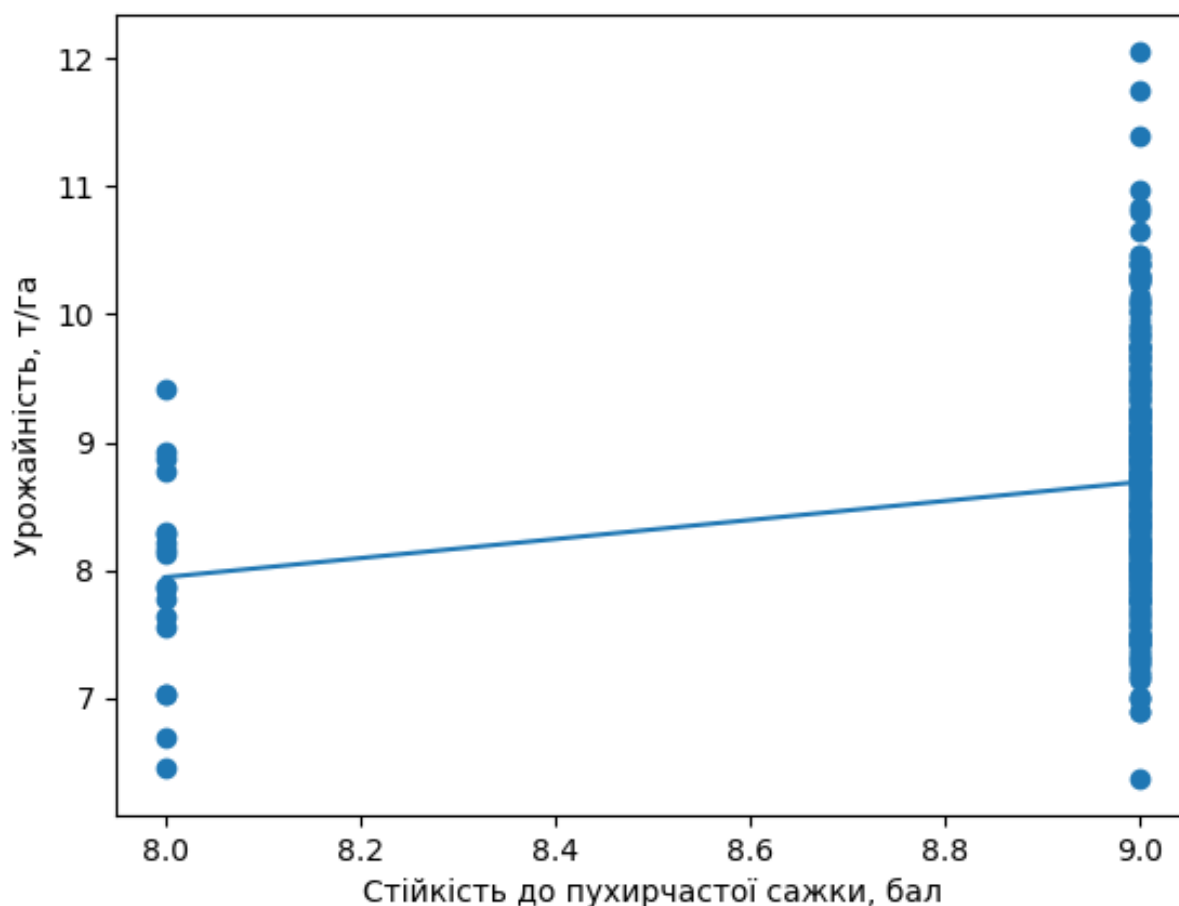


Рис. 5.6. Взаємозв'язок стійкості до пухирчастої сажки та урожайності гібридів кукурудзи

Таким чином, результати кореляційного аналізу свідчать, що стійкість до пухирчастої сажки є важливою складовою біотичної адаптивності гібридів кукурудзи, забезпечуючи зниження фітосанітарних ризиків і стабільність посівів, проте не виступає прямим детермінантом високої урожайності. Це підкреслює доцільність комплексного підходу до оцінки гібридів, за якого резистентність до пухирчастої сажки розглядається у поєднанні з іншими адаптивними та продуктивними ознаками при формуванні рекомендацій щодо їх використання в конкретних агроекологічних умовах.

5.2.5. Стійкість до стеблової гнилі. Стеблова гниль кукурудзи (комплекс збудників, переважно *Fusarium* spp., *Macrophomina phaseolina*, *Diplodia* spp.) є одним із найбільш шкідливих захворювань культури, оскільки призводить до руйнування провідних тканин стебла, порушення транспорту асимілянтів, передчасного відмирання рослин і підвищеного ризику вилягання. Ураження стебловою гниллю особливо небезпечне в умовах посухи, високих температур і порушення мінерального живлення, тому стійкість гібридів до цього захворювання є ключовою ознакою комплексної адаптивності.

Аналіз реєстраційних даних свідчить, що переважна більшість гібридів кукурудзи характеризується середнім і підвищеним рівнем стійкості до стеблової гнилі, що відображає селекційну орієнтацію на формування генотипів зі стійким стеблостоем і збереженням фізіологічної активності рослин у другій половині вегетації. Найбільш чисельною є група гібридів із бальною оцінкою 7–8 балів, яка формує основу сучасного сортового ресурсу та забезпечує відносну стабільність посівів за помірного розвитку хвороби (табл. Д.1, додатку Д).

Гібриди з високою стійкістю (8–9 балів) представлені в Реєстрі у значній кількості. Для них характерне обмежене ураження стеблових тканин навіть за несприятливих гідротермічних умов, що сприяє зниженню частки вилягання та кращому збереженню врожаю до моменту збирання. Такі гібриди мають особливу цінність для зон із ризиком посухи та для інтенсивних технологій вирощування з підвищеним рівнем урожайності.

Група гібридів із середнім рівнем стійкості (6–7 балів) також широко представлена у сортовому ресурсі. За сприятливих умов вирощування вони забезпечують задовільний фітосанітарний стан посівів, проте за поєднання стресових факторів (посуха, дефіцит калію, висока густина стояння рослин) можуть проявляти підвищену сприйнятливість до розвитку стеблової гнилі. Ефективність їх використання значною мірою залежить від дотримання оптимальної агротехніки.

Частка гібридів із низькою стійкістю до стеблової гнилі (≤ 5 балів) є незначною, що свідчить про поступове вилучення високочутливих форм із сучасного асортименту кукурудзи. Наявність поодиноких малостійких гібридів, як правило, пов'язана з їх селекційною цінністю за іншими господарсько корисними ознаками або з орієнтацією на регіони з меншим інфекційним навантаженням.

Порівняльний аналіз показує, що як вітчизняні, так і іноземні гібриди загалом характеризуються подібним рівнем стійкості до стеблової гнилі. Водночас серед іноземної селекції дещо частіше трапляються гібриди з максимальною бальною оцінкою, що може бути зумовлено орієнтацією на інтенсивні технології та підвищену стійкість стеблостою. Українські гібриди, у свою чергу, демонструють оптимальне поєднання стійкості до стеблової гнилі з адаптацією до локальних ґрунтово-кліматичних умов.

Сортовий ресурс кукурудзи в Україні характеризується загалом підвищеним рівнем стійкості до стеблової гнилі, що зменшує ризики втрат урожаю внаслідок передчасного відмирання рослин і вилягання посівів. Домінування гібридів із бальною оцінкою 7–8 балів свідчить про селекційний прогрес у напрямі підвищення стійкості стеблових тканин і стабільності продуктивності. Отримані результати підтверджують доцільність використання гібридів із підвищеною стійкістю до стеблової гнилі як важливого елементу адаптивних та ресурсозберігаючих технологій вирощування кукурудзи.

Кореляційний аналіз між стійкістю гібридів кукурудзи до стеблової гнилі та рівнем їх урожайності виявив слабкий позитивний зв'язок ($r = 0,17$; $n = 435$), що свідчить про наявність лише незначної лінійної залежності між зазначеними показниками. Отримане значення коефіцієнта кореляції вказує на те, що стійкість до стеблової гнилі не є визначальним чинником формування продуктивності, а її вплив на рівень урожайності має опосередкований характер.

Водночас зазначена ознака виконує важливу стабілізуючу функцію, спрямовану на зменшення ризиків втрат урожаю, пов'язаних із передчасним відмиранням рослин, порушенням провідної системи стебла та підвищеною схильністю посівів до вилягання у другій половині вегетації. Підвищена стійкість до стеблової гнилі сприяє збереженню фізіологічної активності рослин у період наливу зерна та забезпечує більш рівномірну реалізацію урожайного потенціалу за несприятливих гідротермічних умов.

Діаграма розсіювання (рис. 5.7) наочно ілюструє відсутність чітко вираженої лінійної залежності між досліджуваними показниками, що підтверджує багатофакторний характер формування врожаю кукурудзи. Розподіл експериментальних точок свідчить про значну варіабельність урожайності в межах однакових рівнів стійкості до стеблової гнилі. Вищі значення урожайності спостерігаються як серед гібридів зі стійкістю 8 балів, так і серед гібридів із максимальною оцінкою 9 балів, що додатково підкреслює допоміжний характер цієї ознаки у формуванні кінцевого рівня продуктивності.

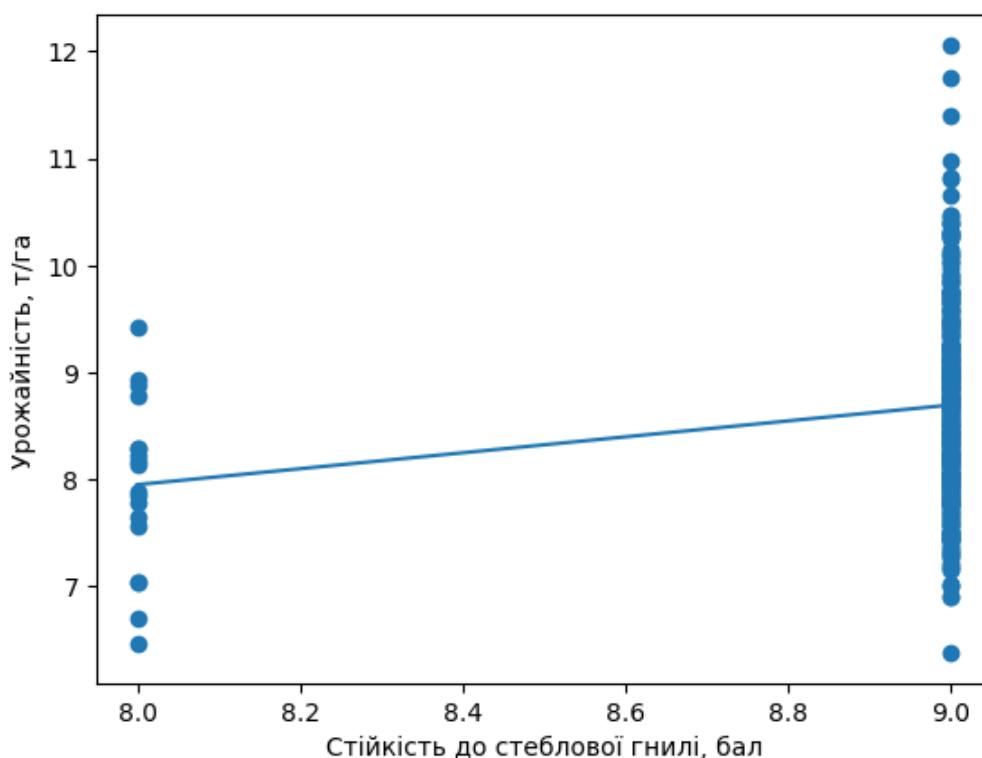


Рис. 5.7. Взаємозв'язок стійкості до стеблової гнилі та урожайності гібридів кукурудзи

Таким чином, результати кореляційного аналізу підтверджують доцільність комплексного підходу до оцінки гібридів кукурудзи, за якого стійкість до стеблової гнилі розглядається у поєднанні з іншими адаптивними та продуктивними показниками. Це дозволяє більш обґрунтовано здійснювати добір гібридів відповідно до рівня агротехнологій і агроекологічних умов, забезпечуючи оптимальний баланс між потенційною урожайністю та стабільністю виробництва.

5.2.6. Стійкість до гельмінтоспоріозу. Гельмінтоспоріоз кукурудзи (комплекс захворювань, зумовлених грибами родів *Exserohilum* та *Bipolaris*, зокрема *Exserohilum turcicum* і *Bipolaris maydis*) є одним із найбільш поширених листових захворювань культури, що призводить до передчасного відмирання листків, зменшення асиміляційної поверхні та зниження інтенсивності фотосинтезу. Ураження гельмінтоспоріозом особливо небезпечне в умовах підвищеної вологості повітря, загущених посівів і тривалого збереження листової вологи, тому стійкість гібридів до цього захворювання є важливою складовою їх біотичної адаптивності.

Аналіз даних Державного реєстру сортів рослин України свідчить, що переважна більшість гібридів кукурудзи характеризується середнім і підвищеним рівнем стійкості до гельмінтоспоріозу, що відображає цілеспрямовану селекційну роботу з формування генотипів із тривалою функціональною активністю листового апарату. Найбільш чисельною є група гібридів із бальною оцінкою 7–8 балів, яка формує основу сучасного сортового ресурсу та забезпечує відносно стабільний фітосанітарний стан посівів за помірного інфекційного навантаження (табл. Д.1, додатку Д).

Гібриди з високою стійкістю до гельмінтоспоріозу (8–9 балів) представлені у значній кількості та мають особливе практичне значення. Для них характерне уповільнене поширення некротичних плям на листках і збереження активної фотосинтетичної поверхні в критичні фази формування врожаю. Використання таких гібридів сприяє стабілізації урожайності та

зменшенню потреби у фунгіцидному захисті, що є важливим елементом ресурсозберігаючих технологій.

Група гібридів із середнім рівнем стійкості (6–7 балів) також широко представлена в сортовому ресурсі. За сприятливих умов вирощування вони, як правило, забезпечують задовільний рівень продуктивності, однак за тривалих періодів зволоження та високого інфекційного тиску можуть демонструвати інтенсивніший розвиток захворювання. Ефективність використання таких гібридів значною мірою залежить від дотримання оптимальних агротехнічних заходів, зокрема регулювання густоти стояння рослин і сівозміни.

Частка гібридів із низькою стійкістю до гельмінтоспоріозу (≤ 5 балів) є незначною, що свідчить про поступове вилучення високочутливих форм із сучасного асортименту кукурудзи. Наявність окремих таких гібридів у Реєстрі, як правило, зумовлена їх селекційною цінністю за іншими господарсько корисними ознаками або використанням у зонах з низьким ризиком розвитку захворювання.

Порівняльний аналіз показує, що як вітчизняні, так і іноземні гібриди загалом демонструють подібний рівень стійкості до гельмінтоспоріозу. Водночас серед іноземної селекції дещо частіше представлені гібриди з максимальною бальною оцінкою, що може бути пов'язано з активнішим використанням джерел расоспецифічної та полігенної резистентності. Українські гібриди, у свою чергу, характеризуються достатнім рівнем стійкості, поєднаним з високою адаптивністю до локальних агроєкологічних умов.

Сортний ресурс кукурудзи в Україні характеризується загалом підвищеним рівнем стійкості до гельмінтоспоріозу, що забезпечує збереження листкового апарату та стабільність продуктивності в умовах потенційного розвитку захворювання. Домінування гібридів із бальною оцінкою 7–8 балів свідчить про суттєвий селекційний прогрес у напрямі підвищення листкової резистентності. Отримані результати підтверджують доцільність використання гібридів із підвищеною стійкістю до гельмінтоспоріозу як

одного з ключових елементів адаптивних і екологічно обґрунтованих технологій вирощування кукурудзи.

Кореляційний аналіз між стійкістю гібридів кукурудзи до гельмінтоспоріозу та рівнем їх урожайності виявив слабкий позитивний зв'язок ($r = 0,20$; $n = 724$), що свідчить про наявність лише помірно вираженої тенденції до підвищення продуктивності зі зростанням бальної оцінки резистентності до цього листового захворювання. Отримане значення коефіцієнта кореляції вказує на те, що стійкість до гельмінтоспоріозу не є визначальним чинником формування рівня урожайності, а її вплив має опосередкований характер і реалізується переважно за умов активного розвитку збудника.

Водночас резистентність до гельмінтоспоріозу відіграє важливу стабілізуючу роль, оскільки сприяє збереженню функціональної активності листового апарату в критичні фази органогенезу та наливу зерна. Обмеження розвитку некротичних уражень листків забезпечує більш тривале підтримання фотосинтетичної поверхні, що створює передумови для стабільнішої реалізації урожайного потенціалу гібридів, особливо в роки з підвищеною вологістю та сприятливими умовами для розвитку патогена.

Діаграма розсіювання (рис. 5.8) наочно ілюструє відсутність чітко вираженої лінійної залежності між досліджуваними показниками, що підтверджує багатофакторний характер формування врожаю кукурудзи. Розміщення експериментальних точок є досить розсіяним, а значна варіабельність урожайності спостерігається в межах однакових рівнів стійкості до гельмінтоспоріозу. Вищі значення урожайності фіксуються як серед гібридів із середнім, так і з високим рівнем резистентності, що свідчить про істотну роль інших чинників – зокрема агротехнічних умов, погодних особливостей року та генетично зумовленого продуктивного потенціалу.

Таким чином, результати кореляційного аналізу підтверджують, що стійкість до гельмінтоспоріозу є допоміжною складовою адаптивності гібридів кукурудзи, яка забезпечує фітосанітарну стабільність посівів і

зменшує ризики зниження урожайності за несприятливих умов, проте не визначає рівень продуктивності безпосередньо.

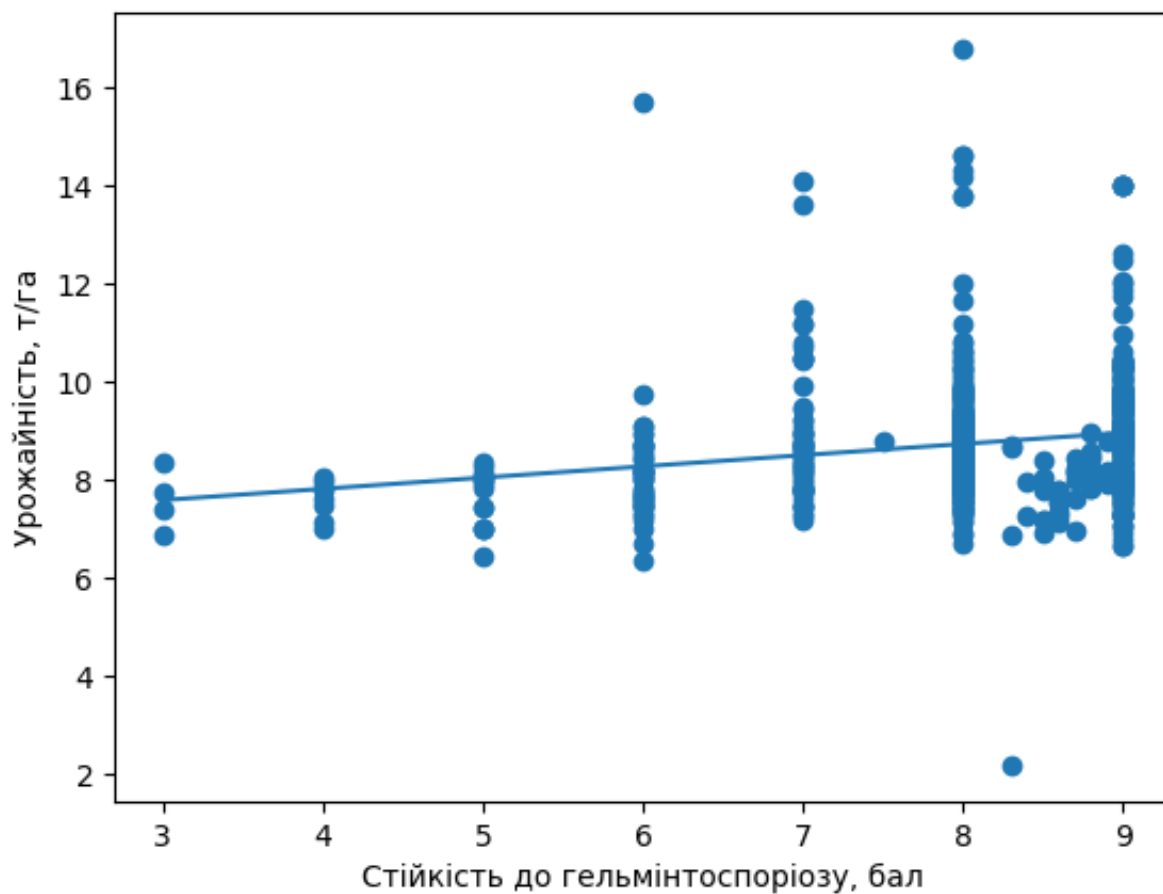


Рис. 5.8. Взаємозв'язок стійкості до гельмінтоспоріозу та урожайності гібридів кукурудзи

Це обґрунтовує доцільність комплексного підходу до оцінки гібридів, за якого резистентність до гельмінтоспоріозу розглядається у поєднанні з іншими біотичними та абіотичними ознаками при формуванні рекомендацій щодо їх використання в конкретних агроекологічних умовах.

5.3. Аналіз сортових ресурсів та рівня стійкості гібридів кукурудзи звичайної до посухи, вилягання та стеблового метелика

5.3.1. Стійкість до посухи. Окремим блоком у межах аналізу розглянуто стійкість до абіотичних чинників і шкідників, оскільки саме ці параметри значною мірою визначають стабільність продуктивності та технологічну надійність гібридів у виробництві.

Стійкість до посухи є однією з ключових адаптивних ознак гібридів кукурудзи, що визначає стабільність реалізації урожайного потенціалу в умовах зростаючої аридизації клімату та нерівномірного розподілу опадів. За даними Державного реєстру сортів рослин України, оцінка посухостійкості гібридів кукурудзи здійснюється за дев'ятибальною шкалою, що дозволяє диференціювати селекційний матеріал за рівнем адаптивності до водного дефіциту.

Аналіз показників свідчить, що переважна більшість гібридів характеризується середнім і підвищеним рівнем посухостійкості (7–9 балів). Це вказує на цілеспрямовану селекційну орієнтацію як вітчизняних, так і іноземних програм на формування гібридів, здатних забезпечувати відносно стабільну продуктивність за умов ґрунтової та атмосферної посухи. Особливо чисельною є група гібридів з оцінкою 8–9 балів, що свідчить про високий рівень адаптивності до стресових гідротермічних умов (табл. Д.1, додатку Д).

Гібриди з середнім рівнем стійкості (6–7 балів) також широко представлені у сортовому ресурсі. Їх наявність є важливою з огляду на регіони з помірним зволоженням, де ризик гострих посух є періодичним, а не системним. Такі гібриди, як правило, поєднують задовільну пластичність із достатнім потенціалом урожайності, проте потребують оптимізації агротехнічних заходів.

Частка гібридів із низькою посухостійкістю (≤ 5 балів) є незначною. Їх присутність у Реєстрі зумовлена або специфічною зоною вирощування (умови достатнього зволоження), або селекційною цінністю за іншими господарсько корисними ознаками. Водночас тенденція до зменшення кількості таких форм свідчить про поступове вилучення малостійких гібридів із сортових ресурсів.

Високі показники посухостійкості (9 балів) характерні насамперед для гібридів інтенсивного типу іноземної селекції (Франція, Німеччина, США, Швейцарія), а також для частини сучасних гібридів української селекції, що підтверджує підвищення рівня адаптивності вітчизняного селекційного

матеріалу. Це створює передумови для ефективного використання таких гібридів у зонах ризикованого землеробства, зокрема в Степу та південному Лісостепу України.

Сортовий ресурс кукурудзи в Україні характеризується високим загальним рівнем посухостійкості, що відповідає сучасним викликам кліматичних змін. Домінування гібридів із оцінкою 7–9 балів свідчить про селекційний прогрес у напрямі підвищення адаптивності та стабільності урожайності. Отримані результати підтверджують доцільність використання посухостійких гібридів як базового елементу технологій вирощування кукурудзи в умовах обмеженого вологозабезпечення.

В умовах кліматичних змін посухостійкість є одним із ключових адаптивних чинників, що визначає стабільність реалізації урожайного потенціалу гібридів кукурудзи. Для встановлення характеру взаємозв'язку між рівнем посухостійкості та показниками урожайності проведено порівняльний аналіз гібридів, оцінених за дев'ятибальною шкалою стійкості до посухи, з урахуванням їх розподілу за рівнями продуктивності.

Аналіз показав, що гібриди з високою посухостійкістю (8–9 балів) переважно зосереджені у групах середньої та високої урожайності (7,0–9,0 і понад 9,0 т/га). Саме ця категорія гібридів формує основу сучасного сортового ресурсу та характеризується оптимальним поєднанням адаптивності й продуктивності. Наявність значної кількості високоврожайних гібридів із максимальними показниками посухостійкості свідчить про ефективне поєднання селекції на інтенсивний тип із підвищеною екологічною пластичністю.

Гібриди з середнім рівнем посухостійкості (6–7 балів) характеризуються ширшим діапазоном урожайності. Вони представлені як у групі середньої урожайності, так і частково серед високопродуктивних форм, однак реалізація їх потенціалу значною мірою залежить від рівня агротехнічного забезпечення та погодних умов року. Така група є особливо важливою для регіонів із помірним водним стресом, де посухи мають епізодичний характер.

Натомість гібриди з низькою посухостійкістю (≤ 5 балів) майже не представлені серед високоврожайних форм. Переважна більшість таких гібридів належить до групи з урожайністю до 7,0 т/га або нижньої межі середньої урожайності. Це свідчить про обмежені можливості реалізації високого урожайного потенціалу в умовах дефіциту вологи та підтверджує критичну роль посухостійкості як селекційної ознаки.

Встановлена закономірність вказує на позитивну кореляційну залежність між рівнем посухостійкості та урожайністю, особливо чітко виражену у гібридів інтенсивного типу. При цьому слід зазначити, що висока урожайність без належного рівня адаптивності є нестабільною, тоді як гібриди з поєднанням високої посухостійкості та середньо–високої продуктивності забезпечують більш прогнозований результат у виробничих умовах.

Таким чином, результати порівняльного аналізу підтверджують, що посухостійкість є одним із визначальних факторів стабільної реалізації урожайності гібридів кукурудзи. Найбільш цінними з практичної точки зору є гібриди з оцінкою посухостійкості 8–9 балів, які поєднують високий адаптивний потенціал із середнім і високим рівнем урожайності. Отримані дані обґрунтовують доцільність пріоритетного впровадження таких гібридів у зонах ризикованого землеробства та їх використання як базового селекційного матеріалу.

Кореляційний аналіз між рівнем посухостійкості та урожайністю гібридів кукурудзи показав наявність слабкого позитивного зв'язку ($r = 0,20$; $n = 724$). Це свідчить про те, що підвищення посухостійкості загалом сприяє зростанню урожайності, проте не є визначальним фактором її формування. Отримані результати підтверджують багатофакторний характер продуктивності кукурудзи та доцільність комплексної оцінки гібридів за адаптивними й продуктивними ознаками (рис. 5.9).

Діаграма розсіювання (рис. 5.9) у поєднанні з результатами кореляційного аналізу переконливо засвідчує наявність позитивного взаємозв'язку між рівнем посухостійкості та урожайністю гібридів кукурудзи,

що підтверджує важливу роль адаптивних ознак у формуванні продуктивності культури.

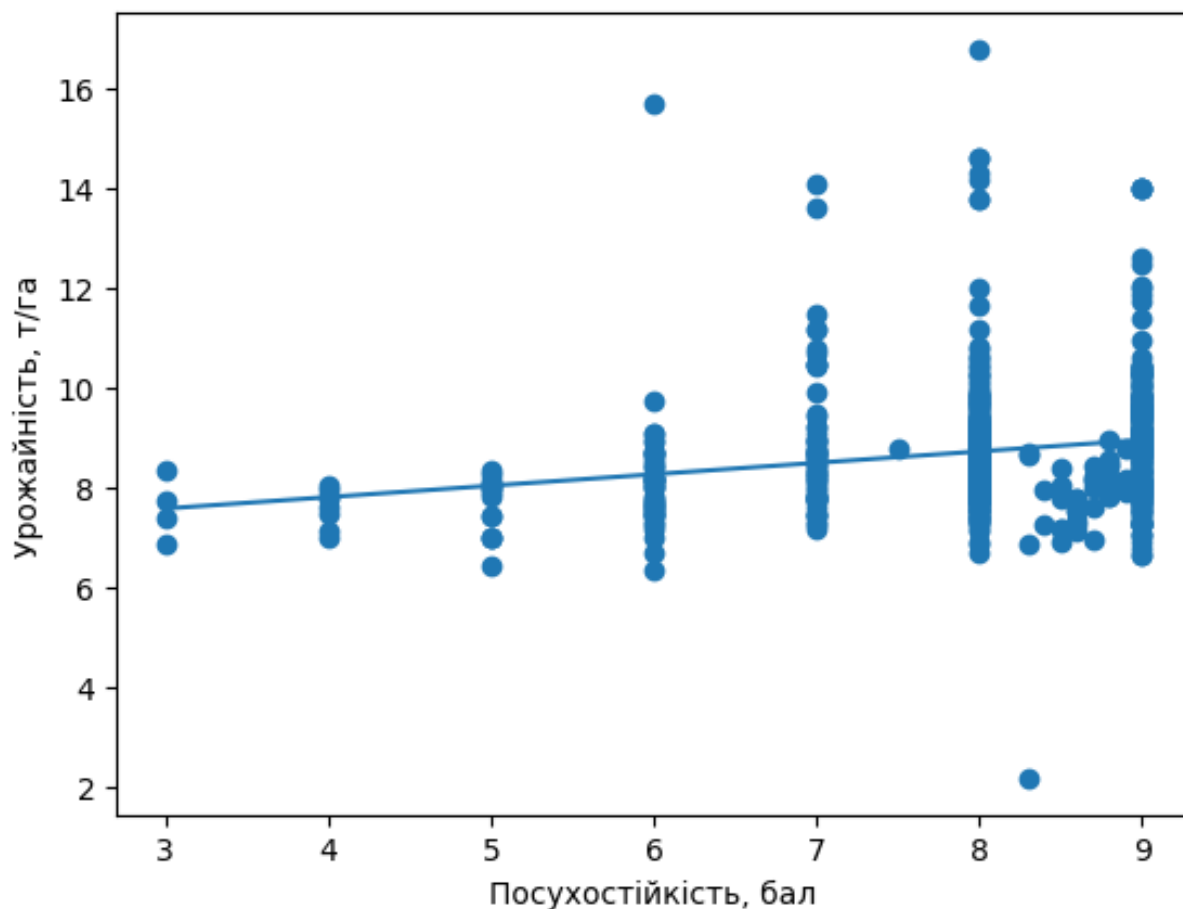


Рис. 5.9. Взаємозв'язок стійкості до посухи і урожайності гібридів кукурудзи звичайної

Встановлено, що зі зростанням бальної оцінки посухостійкості спостерігається загальна тенденція до підвищення урожайності, хоча інтенсивність прояву цього зв'язку є неоднаковою залежно від походження гібридів.

Зокрема, для гібридів української селекції виявлено помірний кореляційний зв'язок між посухостійкістю та урожайністю ($r = 0,39$), що свідчить про істотний вплив адаптивності до водного дефіциту на реалізацію їхнього продуктивного потенціалу. Такий характер залежності вказує на цілеспрямовану селекційну орієнтацію вітчизняних програм на поєднання стабільної урожайності з підвищеною стійкістю до стресових гідротермічних умов, характерних для більшості агрокліматичних зон України.

Водночас для гібридів іноземної селекції кореляційний зв'язок між досліджуваними показниками є слабким ($r = 0,12$), що свідчить про менш виражену залежність урожайності від рівня посухостійкості. Це може бути зумовлено тим, що у зарубіжних селекційних розробках висока продуктивність часто забезпечується за рахунок інтенсивного типу гібридів, орієнтованих на оптимальні агротехнологічні умови, тоді як посухостійкість виконує переважно компенсаторну або стабілізуючу функцію.

Узагальнюючи, отримані результати підтверджують, що реалізація урожайного потенціалу вітчизняних гібридів кукурудзи більшою мірою залежить від рівня їх адаптивності до умов водного дефіциту, ніж у гібридів іноземної селекції. Це підкреслює доцільність подальшого розвитку національних селекційних програм, спрямованих на створення гібридів із оптимальним поєднанням високої продуктивності та підвищеної посухостійкості, що є ключовою передумовою стабільного виробництва кукурудзи в умовах кліматичних змін.

5.3.2. Стійкість до вилягання. Є однією з ключових господарсько цінних ознак гібридів кукурудзи, оскільки безпосередньо впливає на збереження врожаю, ефективність механізованого збирання та загальну стабільність виробництва. Вилягання рослин призводить до значних втрат врожаю, ускладнює збирання та знижує якість зерна, особливо за умов інтенсивних опадів, сильних вітрів або підвищеного азотного фону.

Аналіз даних Реєстру свідчить, що переважна більшість гібридів кукурудзи характеризується середнім і високим рівнем стійкості до вилягання, що відповідає сучасним вимогам товарного виробництва. Найбільш чисельною є група гібридів з оцінкою 7–9 балів, що вказує на ефективну селекційну роботу, спрямовану на формування міцного стебла, оптимальної архітекτονіки рослини та добре розвиненої кореневої системи (табл. Д.1, додатку Д).

Гібриди з високою стійкістю до вилягання (8–9 балів), як правило, поєднують цю ознаку з достатнім або високим рівнем урожайності, що робить

їх особливо цінними для інтенсивних технологій вирощування. Такі гібриди демонструють стабільність стеблостою навіть за підвищеної густоти стояння рослин і високого рівня мінерального живлення, що є важливою передумовою реалізації їхнього генетичного потенціалу.

Група гібридів із середнім рівнем стійкості (6–7 балів) також широко представлена у сортовому ресурсі. Вони характеризуються задовільною стабільністю проти вилягання за стандартних агротехнічних умов, проте за несприятливих погодних чинників або порушення технології вирощування можуть демонструвати підвищений ризик втрати стійкості. Водночас такі гібриди часто відзначаються високою пластичністю та широкою адаптацією до різних ґрунтово–кліматичних зон.

Частка гібридів з низькою стійкістю до вилягання (≤ 5 балів) є незначною, що свідчить про поступове вилучення малостійких форм із сучасного асортименту кукурудзи. Їх наявність у Реєстрі, як правило, зумовлена селекційною цінністю за іншими ознаками або орієнтацією на специфічні умови вирощування з мінімальним ризиком вилягання.

Порівняльний аналіз показує, що як вітчизняні, так і іноземні гібриди загалом характеризуються високим рівнем стійкості до вилягання. Водночас іноземні гібриди частіше представлені у групі з максимальними бальними оцінками, що пов'язано з їх орієнтацією на інтенсивні технології та високу густоту стояння рослин. Українські гібриди, у свою чергу, демонструють оптимальне поєднання стійкості до вилягання з адаптивністю до мінливих погодних умов.

Сортний ресурс кукурудзи в Україні характеризується загалом високим рівнем стійкості до вилягання, що відповідає сучасним вимогам механізованого вирощування та збирання культури. Домінування гібридів із оцінкою 7–9 балів свідчить про значний селекційний прогрес у напрямі підвищення стійкості стеблостою та стабільності врожаю. Отримані результати підтверджують доцільність використання гібридів з підвищеною

стійкістю до вилягання як базового елементу інтенсивних і ресурсоефективних технологій вирощування кукурудзи.

Кореляційний аналіз між стійкістю гібридів кукурудзи до вилягання та рівнем їх урожайності виявив наявність тісного негативного зв'язку ($r = -0,57$; $n = 481$), що свідчить про суттєву взаємозалежність між зазначеними показниками. Отримане значення коефіцієнта кореляції підтверджує існування певного компромісу між максимальною продуктивністю та стійкістю стеблостою, який формується в процесі селекції та проявляється у виробничих умовах. Це зумовлює необхідність диференційованого підходу до добору гібридів залежно від рівня інтенсифікації технологій вирощування та конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

Діаграма розсіювання (рис. 5.10) наочно демонструє чітко виражену низхідну трендову лінію, що підтверджує негативний характер кореляційної залежності між досліджуваними ознаками. Найвищі значення урожайності зосереджені переважно серед гібридів зі стійкістю до вилягання на рівні 6–7 балів, які поєднують достатню міцність стеблостою з високим потенціалом формування врожаю. У той же час гібриди з максимальною оцінкою стійкості до вилягання (8–9 балів) характеризуються нижчими, але більш стабільними показниками урожайності, що вказує на їх орієнтацію передусім на надійність та технологічну стійкість посівів.

Виявлена закономірність може бути пояснена морфофізіологічними особливостями рослин, зокрема перерозподілом асимілянтів на формування міцних механічних тканин стебла, що певною мірою обмежує інтенсивність накопичення генеративної маси. Разом із тим такі гібриди забезпечують зниження ризиків втрат врожаю за несприятливих погодних умов, підвищеної густоти стояння рослин або інтенсивного мінерального живлення.

Таким чином, результати кореляційного аналізу підкреслюють доцільність збалансованого підходу до оцінки гібридів кукурудзи, за якого стійкість до вилягання та урожайність розглядаються у комплексі.

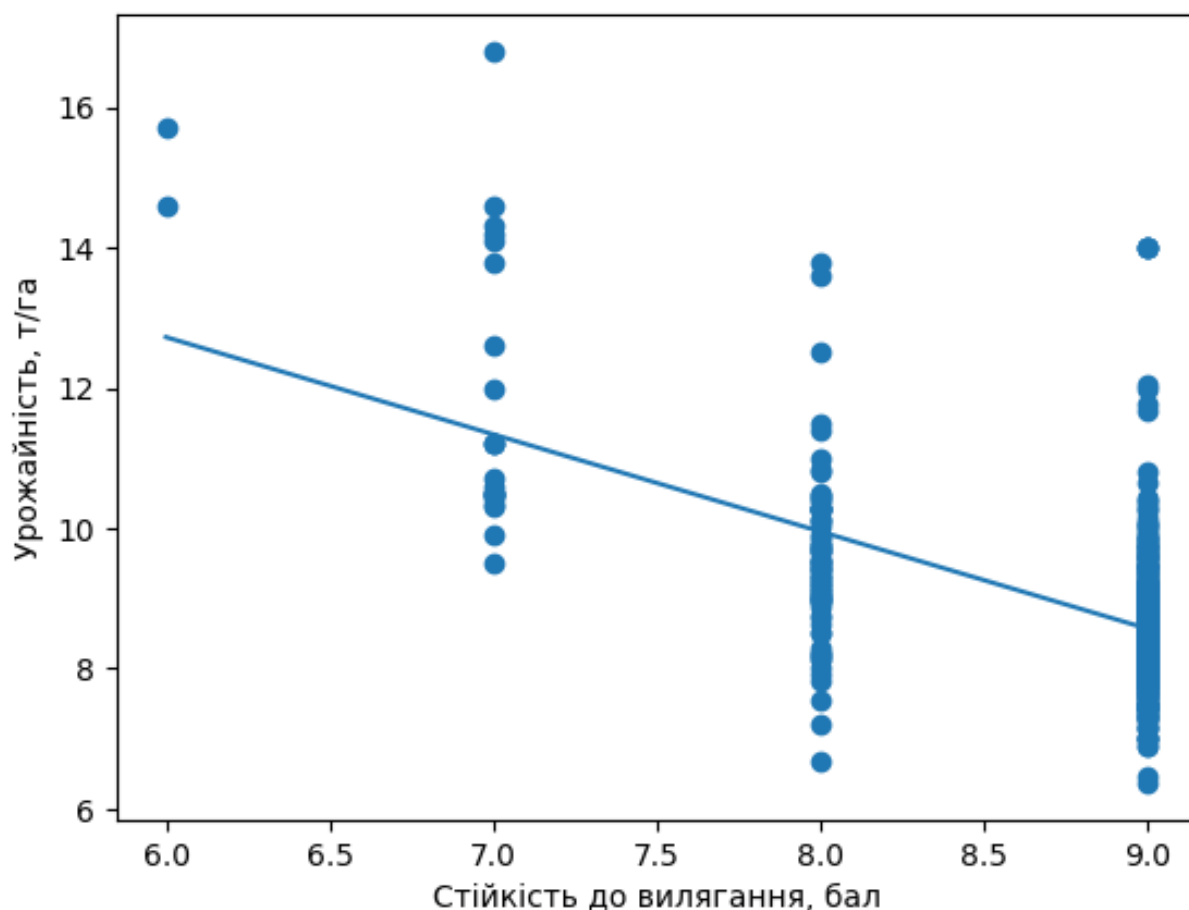


Рис. 5.10. Взаємозв'язок стійкості до вилягання і урожайності гібридів кукурудзи звичайної

Це дозволяє оптимізувати добір гібридів відповідно до рівня агротехнологій та цільового призначення виробництва, забезпечуючи поєднання високої продуктивності з надійною стабільністю посівів.

5.3.3. Стійкість до стеблового (кукурудзяного) метелика. Кукурудзяний метелик (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) є одним із найбільш небезпечних шкідників кукурудзи, здатним суттєво знижувати урожайність та погіршувати якість зерна внаслідок пошкодження стебел і качанів. Тому стійкість гібридів до цього фітофага є важливою адаптивною та господарсько цінною ознакою, що безпосередньо впливає на стабільність виробництва культури, особливо в умовах обмежених можливостей хімічного захисту.

Аналіз показників Реєстру свідчить, що переважна більшість гібридів кукурудзи характеризується середнім і підвищеним рівнем стійкості до

кукурудзяного метелика, що відображає загальну тенденцію сучасної селекції до підвищення біотичної адаптивності. Найбільш чисельною є група гібридів з оцінкою 7–8 балів, яка формує основу сортового ресурсу і забезпечує відносну стабільність посівів за середнього рівня шкідливості фітофага.

Гібриди з високою стійкістю (8–9 балів) представлені у Реєстрі в меншій, проте селекційно цінній кількості. Вони характеризуються зниженою пошкоджуваністю стебел і качанів, що сприяє зменшенню втрат урожаю та вторинного ураження рослин грибними інфекціями. Такі гібриди особливо важливі для регіонів із підвищеною чисельністю кукурудзяного метелика та за умов екологічно обмеженого застосування інсектицидів (табл. Д.1, додатку Д).

Група гібридів із середнім рівнем стійкості (6–7 балів) є досить поширеною та характеризується задовільною толерантністю до пошкоджень за помірного розвитку шкідника. Їх ефективність значною мірою залежить від фітосанітарного стану посівів і своєчасності агротехнічних заходів. Такі гібриди можуть забезпечувати стабільну урожайність за інтегрованого підходу до захисту рослин.

Частка гібридів із низькою стійкістю (≤ 5 балів) є незначною, що свідчить про поступове вилучення високочутливих форм із сучасного сортименту кукурудзи. Наявність окремих малостійких гібридів, як правило, зумовлена їхньою цінністю за іншими господарсько корисними ознаками або орієнтацією на зони з низькою шкідливістю кукурудзяного метелика.

Порівняльний аналіз показує, що як вітчизняні, так і іноземні гібриди загалом характеризуються близьким рівнем стійкості до кукурудзяного метелика. Водночас у структурі іноземної селекції дещо частіше трапляються гібриди з підвищеними бальними оцінками, що може бути пов'язано з активнішим використанням селекційних джерел стійкості та орієнтацією на інтенсивні системи захисту рослин. Українські гібриди, у свою чергу, демонструють оптимальне поєднання помірної стійкості з адаптацією до локальних агроекологічних умов.

Кореляційний аналіз між стійкістю гібридів кукурудзи до кукурудзяного метелика та рівнем урожайності виявив дуже слабкий позитивний зв'язок ($r = 0,06$; $n = 677$), що свідчить про відсутність тісної лінійної залежності між досліджуваними показниками. Отримане значення коефіцієнта кореляції вказує на те, що стійкість до кукурудзяного метелика не є визначальним чинником формування урожайності, а її вплив на продуктивність має опосередкований характер.

Зазначена ознака виконує передусім захисну функцію, спрямовану на зменшення ризиків пошкодження рослин і втрат урожаю за умов підвищеної чисельності та шкідливості фітофага. Вона забезпечує стабільність посівів і збереження потенційної продуктивності, проте не визначає максимальний рівень реалізації урожайного потенціалу гібридів. Це узгоджується з сучасними уявленнями про роль біотичної стійкості як елемента адаптивності, а не прямого детермінанта високої урожайності.

Діаграма розсіювання (рис. 5.11) підтверджує відсутність чітко вираженої лінійної залежності між стійкістю до кукурудзяного метелика та урожайністю. Розміщення експериментальних точок є розсіяним, без формування виразного тренду, що свідчить про значну варіабельність урожайності в межах однакових бальних оцінок стійкості. Високі значення урожайності спостерігаються як серед гібридів із середнім рівнем стійкості, так і серед форм з високою бальною оцінкою, що підтверджує другорядний характер цього показника у формуванні врожаю.

Результати кореляційного аналізу підкреслюють доцільність комплексної оцінки гібридів кукурудзи, за якої стійкість до кукурудзяного метелика розглядається не ізольовано, а в поєднанні з показниками урожайності, адаптивності та реакції на агротехнічні умови. Це дозволяє більш обґрунтовано добирати гібриди для конкретних зон вирощування та рівнів фітосанітарного ризику, забезпечуючи оптимальний баланс між продуктивністю та стабільністю агроценозів.

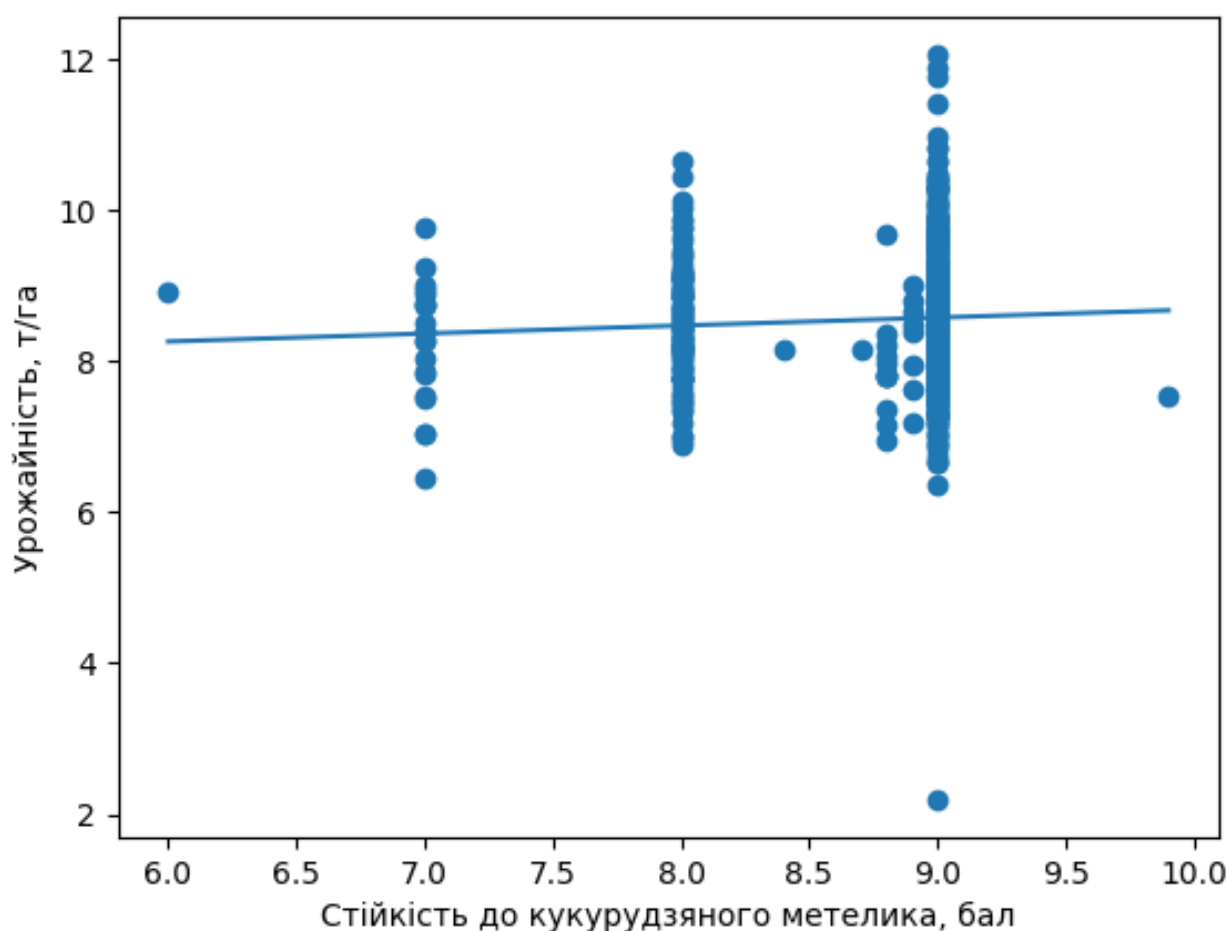


Рис. 5.11. Взаємозв'язок стійкості до кукурудзяного метелика і урожайності гібридів кукурудзи звичайної

Сортовий ресурс кукурудзи в Україні характеризується загалом задовільним і підвищеним рівнем стійкості до кукурудзяного метелика, що відповідає сучасним вимогам інтегрованого захисту рослин. Домінування гібридів із бальною оцінкою 7–8 балів свідчить про селекційний прогрес у напрямі підвищення біотичної стійкості та зменшення ризиків втрат урожаю. Отримані результати обґрунтовують доцільність використання гібридів із підвищеною стійкістю до кукурудзяного метелика як одного з ключових елементів адаптивних і ресурсозберігаючих технологій вирощування кукурудзи.

Висновки до розділу 5:

1. Восковидна кукурудза в Україні представлена обмеженою кількістю гібридів, переважно вітчизняної селекції, які характеризуються високою посухостійкістю (7,7–9 балів), стійкістю до вилягання (переважно 9 балів) та толерантністю до пухирчастої сажки (8–9 балів). Водночас обмеженість сортового ресурсу та неповнота реєстраційних даних зумовлюють потребу розширення досліджень.

2. Цукрова кукурудза відзначається значним різноманіттям гібридів і домінуванням іноземної селекції (>90 %), при цьому рівень стійкості варіює в межах 2–9 балів. Наявність гібридів з високою комплексною резистентністю поєднується з формами низької стійкості, що визначає необхідність подальшого селекційного вдосконалення та адаптації технологій вирощування.

3. Українська селекція формує найбільший внесок у Реєстр (35,3 %), однак загалом переважає іноземне походження гібридів кукурудзи звичайної (64,7 %), що зумовлює необхідність постійної оцінки їхньої адаптивності до локальних умов.

4. Основний масив зареєстрованих гібридів сформовано впродовж 2019–2023 рр. (65,7% Реєстру), що відображає інтенсивне оновлення сортового складу й актуалізує завдання порівняльної оцінки нових генотипів у виробничих умовах.

5. Стійкість до пухирчастої сажки є фактично універсальною (99,9 %) і представлена переважно високими балами, що свідчить про стабільне селекційне закріплення ознаки. Натомість стійкість до іржі, фузаріозу та летючої сажки виявлена лише у 6–7 % гібридів, що визначає ці об'єкти як пріоритетні напрями подальшої селекції та потребує розширення використання донорів резистентності.

6. Ознаки посухостійкості та стійкості до вилягання охоплюють практично весь Реєстр і сформовані на високому рівні, що корелює з сучасними викликами кліматичної мінливості та інтенсифікації технологій.

7. Стійкість до стеблового метелика проявляє широку варіабельність і не є рівномірно високою, тому має розглядатися як зона підвищеної уваги у доборі гібридів та формуванні інтегрованих систем захисту.

ВИСНОВКИ

1. У результаті багаторічних польових досліджень (2022–2025 рр.), проведених у ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу України, встановлено, що фітопатологічний стан посівів кукурудзи формується комплексом хвороб грибної етіології, серед яких домінують гельмінтоспоріоз листків, пухирчаста сажка, фузаріозні стеблові гнилі, фузаріоз качанів та пліснявіння насіння і сходів. Частка гельмінтоспоріозу у структурі комплексу хвороб становила 27–40 %, пухирчастої сажки – 21–30 %, фузаріозних стеблових гнилей – 19–23 %, а пліснявіння насіння і сходів – 9–15 %.

2. Встановлено закономірності сезонної динаміки розвитку основних хвороб кукурудзи, які характеризуються низьким рівнем прояву у ранні фази органогенезу рослин та поступовим зростанням упродовж вегетаційного періоду. Максимальні показники поширеності та розвитку більшості хвороб спостерігалися у фазі «викидання волоті – дозрівання», що пов'язано з накопиченням інфекційного початку та підвищенням сприйнятливості рослин у генеративний період.

3. Виявлено значну міжгібридну диференціацію кукурудзи за рівнем ураження основними хворобами. Порівняно вищу польову стійкість до комплексу патогенів проявляли гібриди РЖТ Ліпеккс, ДК 315 та Р 8834, тоді як гібриди ЕХРМ 012, ДКС 3805 та ЮНІ 3511 характеризувалися підвищеною сприйнятливістю до окремих збудників хвороб.

4. Дослідження поширеності летючої та пухирчастої сажки показали, що інтенсивність їх розвитку істотно залежить від генетичних особливостей гібридів і погодних умов року. Максимальна поширеність летючої сажки досягала 7,5 %, а пухирчастої – 3,3 %. Найнижчі показники ураження стабільно відмічали у гібридів РЖТ Ліпеккс та ДК 315.

5. Встановлено, що стеблові гнилі є одним із найбільш шкідливих компонентів фітопатологічного комплексу кукурудзи, інтенсивність розвитку яких зростала до фази дозрівання і досягала 10,3 % поширеності та 6,5 %

розвитку. Найнижчий рівень ураження даною групою хвороб зафіксовано у гібриду Р 8834.

6. Виявлено істотні відмінності між гібридами за рівнем ураження фузаріозом качанів. Найвищі показники поширеності та розвитку хвороби встановлено у гібриду Р 8834 (20,8 % і 11,9 % відповідно), тоді як найнижчі – у гібриду РЖТ Ліпеккс (6,9 % і 4,0 %), що свідчить про генетично зумовлену різницю у їх стійкості.

7. Доведено, що північний гельмінтоспоріоз (*Exserohilum turcicum*) є домінуючою хворобою кукурудзи в умовах Західного Лісостепу України. У роки з підвищеним інфекційним фоном його поширеність досягала 16,8 %, а розвиток – 8,1 %, причому найбільш сприйнятливим до даної хвороби був гібрид ЕХРМ 012, тоді як найменш уражувався ДК 315.

8. Встановлено, що інтенсивність розвитку основних хвороб кукурудзи значною мірою залежить від гідротермічних умов вегетаційного періоду. Підвищена кількість опадів та висока відносна вологість повітря у літній період сприяли інтенсивному розвитку гельмінтоспоріозу, тоді як надлишкове зволоження другої половини вегетації посилювало розвиток фузаріозних уражень.

9. Доведено, що застосування фунгіцидів у системі захисту кукурудзи істотно обмежує розвиток основних листових і стеблових хвороб. Найвищу технічну ефективність забезпечував варіант комбінованого застосування препаратів Абакус SE (1,5 л/га) + Аканто плюс (0,75 л/га), де рівень обмеження розвитку гельмінтоспоріозу становив у середньому 74–79 %, а фузаріозу – 63–70 %.

10. Встановлено, що використання фунгіцидного захисту сприяє збереженню урожайності кукурудзи на рівні 0,44–1,11 т/га залежно від гібриду та варіанту обробки. Найбільший приріст урожайності забезпечував комбінований варіант застосування фунгіцидів, що підтверджує його агротехнологічну доцільність.

11. Економічний аналіз показав, що застосування фунгіцидів у посівах кукурудзи є економічно ефективним. Найвищий рівень рентабельності та окупності витрат отримано при комбінованому застосуванні фунгіцидів на високопродуктивних гібридах, зокрема Р 8834, що свідчить про доцільність використання інтегрованої системи захисту кукурудзи від основних хвороб у зоні Західного Лісостепу України.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. У господарствах Західного Лісостепу України для зниження фітопатогенного навантаження в агроценозах кукурудзи доцільно використовувати гібриди, що характеризуються відносно підвищеною польовою стійкістю до основних хвороб, зокрема РЖТ Ліпеккс, ДК 315 та Р 8834, які за результатами досліджень менше уражувалися гельмінтоспоріозом (*Exserohilum turcicum* (Pass.) K.J. Leonard & Suggs) і фузаріозом (*Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg і *Fusarium graminearum* Schwabe).

2. Для своєчасного обмеження розвитку листкових і стеблових хвороб кукурудзи доцільно проводити фунгіцидне обприскування посівів у фазу 6–10 листків та фазу викидання волоті, коли створюються сприятливі умови для інтенсивного розвитку збудників гельмінтоспоріозу та фузаріозу.

3. У системі захисту кукурудзи від комплексу хвороб рекомендовано застосовувати комбіновану фунгіцидну схему: Абакус SE (1,5 л/га) + Аканто плюс (0,75 л/га), що забезпечує найбільш ефективне обмеження розвитку гельмінтоспоріозу та фузаріозу в умовах Західного Лісостепу України.

4. Для підвищення стабільності врожайності кукурудзи та зменшення втрат зерна від хвороб доцільно включати фунгіцидні обробки до інтегрованої системи захисту культури, поєднуючи їх із дотриманням сівозміни, оптимальних строків сівби та використанням якісного насіннєвого матеріалу.

5. При плануванні технології вирощування кукурудзи систему захисту від хвороб слід реалізовувати у комплексі з іншими елементами інтегрованого захисту рослин, зокрема застосуванням гербіцидів і інсектицидів, що дозволяє підтримувати стабільний фітосанітарний стан посівів та підвищувати ефективність вирощування культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абакус SE. BASF. URL:
<https://www.agro.basf.ua/uk/Products/overview/%D0%A4%D1%83%D0%BD%D0%B3%D1%96%D1%86%D0%B8%D0%B4%D0%B8/%D0%90%D0%B1%D0%B0%D0%BA%D1%83%D1%81.html>
2. Аверчев О.В., Іванів М.О., Михаленко І.В., Лавриненко Ю.О. Біометричні показники гібридів кукурудзи та їх зв'язок з урожайністю зерна за різних способів поливу та вологозабезпеченості у посушливому Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 111. С. 3–13.
3. Аканто плюс. Фунгіцид. URL: <https://www.corteva.com.ua/products-and-solutions/crop-protection/acanto-plus.html>
4. Акулов О.Ю. Проблема мікотоксинів у кукурудзі. *Зелені сторінки: Інформаційний бюлетень компанії «Дюпон»*. 2016. С. 6–10.
5. Алексєєва С. А., Лікар С. П. Вплив стеблового кукурудзяного метелика на розвиток фузаріозу качана. *Карантин і захист рослин*. 2017. № 10–12. С.21–24.
6. Баннікова К.В. Розвиток сажкових хвороб кукурудзи у лісостеповій зоні залежно від агрокліматичних умов. *Бюл. Інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ. 2010. № 39. С. 153–156.
7. Баннікова К., Явдощенко М. Хвороби кукурудзи і заходи боротьби з ними. 2016. URL: <https://propozitsiya.com/articles/ahrokhimiya-funhitsydy/khvoroby-kukurudzy-i-zakhody-borotby-z-nymy>
8. Баранова В.В., Петренкова В.П., Чернобай Л.М. Характер успадкування ознаки стійкості кукурудзи до фузаріозної стеблової гнилі. *Селекція і насінництво*. 2013. Вип. 103. С. 95–100.
9. Баранова В.В., Петренкова В.П., Чернобай Л.М., Боровська І.Ю. Успадкування ознаки стійкості кукурудзи до збудника летючої сажки. *Селекція і насінництво*. 2012. Вип. 101. С. 123–130.

10. Безкровний О. Обґрунтування екологічно–орієнтованих способів захисту рослин кукурудзи від шкідників та патогенів. *Агронаука і практика*. 2025. Том 4. № 4. С. 5–10.
11. Білик С.А. Мікобіота зерна кукурудзи та токсигенні властивості грибів родів *Fusarium Link* та *Aspergillus Micheli*: автореф.дис..канд.вет.наук. Одеса: ОДАУ, 2006. 25 с.
12. Боровська І.Ю., Петренкова В.П., Чернобай Л.М., Чугаєв С.В. Визначення джерел стійкості кукурудзи до шкідливих організмів. *Генетичні ресурси рослин*. 2014. № 14. С. 83–95.
13. Бутенко А.О., Кривошей Д.В., Міщенко К.О., Кравець В.В. Селекційна оцінка стійкості ліній і гібридів кукурудзи до хвороб. *Agrotechnologies and agricultural industry*. 2023. № 181. С. 370–374.
14. Гібриди кукурудзи. Північно–Американська Генетика. URL: <https://www.lnz.com.ua/uploads/file1.pdf>
15. Глупак З.І., Бутенко А.О. Урожайність гібридів кукурудзи на зерно залежно від групи стиглості та густоти стояння в умовах Лісостепу України. *Вісник УНУС*. 2022. № 2. С. 5–10.
16. Глуховець Д.В., Матусевич Г.Д. Фітосанітарний стан агроценозу кукурудзи залежно від систем хімічного захисту. *Агроекологічний журнал*. 2025. № 4. С. 151–160.
17. Голосна Л. Хвороби насіння кукурудзи. *Пропозиція*. 2019. № 12. URL: <https://propozitsiya.com/articles/analitika/khvoroby-nasinnya-kukurudzy>
18. Гринько Ю. Як підвищити продуктивність кукурудзи. *Агроном*. URL: <https://www.agronom.com.ua/yak-pidvyshhyty-produktyvnist-kukurudzy/>
19. Грикун О. Хвороби кукурудзи. *Пропозиція*. 2008. URL: <https://propozitsiya.com/articles/tekhnolohiyi-vyroshchuvannya/khvoroby-kukurudzy-0>
20. Гур'єва І.А, Кузьмишина Н.В. Системи адаптивності до посухи у ліній кукурудзи. *Селекція і насінництво*. 2009. Вип. 97. С. 63–74.

21. Денисюк К.В., Сатарова Т.М., Черчель В.Ю., Дзюбецький Б.В. Оцінка ліній кукурудзи (*Zea mays* L.) щодо ураження летючою сажкою *Sporisorium reilianum*. *Зернові культури*. 2024. Том 8. № 2. С. 207–215.
22. Деревенець К.А. Мікрофлора зерна кукурудзи. *Карантин і захист рослин*. 2007. № 9. С. 9–10.
23. Дереча О.А., Руденко Ю.Ф., Плотницька Н.М. Поширення хвороб кукурудзи на Житомирщині. *Вісник житомирського національного агроекологічного університету*. 2014. № 1 (39). С. 23–31.
24. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2025 рік. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>
25. Дерменко О. М. Сажкові хвороби кукурудзи. *Пропозиція*. 2012. № 8. С. 76–78.
26. Дзюбецький Б.В., Черчель В.Ю., Алдошин А.В., Боденко Н.А., Купріченков Д.С. Селекція кукурудзи: навч. посіб. Київ: Аграрна наука, 2025. 216 с.
27. Доля С.М. Ефективність вирощування кукурудзи на зерно залежно від способів основного обробітку ґрунту. *Зернові культури*. 2024. Том 8. № 1. С. 187–194.
28. Донець А.В., Марченко Т.Ю., Пілярська О.О., Міщенко С.В., Лавриненко Ю.О. Ефективність засобів захисту гібридів кукурудзи різних груп ФАО від ураження фузаріозом качанів (*Fusarium moniliforme* Sheldon) за беззмінних посівів в умовах зрошення. *Аграрні інновації*. 2025. № 31. С. 45–51.
29. Дробітько О. М. Особливості формування продуктивності кукурудзи залежно від просторового і кількісного розміщення рослин в агрофітоценозі в умовах південно–західного Степу. *Корми і кормо виробництво*. Вінниця, 2008. Вип. 60. С. 62–68.
30. Дудка М.І., Якунін О.П., Ковтун О.В., Гладкий О.В. Формування врожайності зерна кукурудзи на зерно залежно від макро– і мікродобрив. *Зернові культури*. 2021. Том 5. № 1. С. 45–51.

31. Задорожний В. С., Мовчан І. В. Контроль бур'янів у посівах кукурудзи на зерно. *Корми і кормовиробництво*. 2010. № 67. С. 94–99.
32. Заплітний Я.Д. Комбінаційна здатність ліній кукурудзи зародкових плазм Айодент, Лаукон та Змішана за основними селекційними ознаками в умовах Західного Лісостепу. *Селекція і насінництво*. 2011. Вип. 100. С. 88–95.
33. Захарова О.М., Тарасов О.А., Янголь Ю.А. Вивчення видового складу грибів роду *Fusarium* в зразках зерна кукурудзи в Україні. *Ветеринарна біотехнологія*. 2023. № 42. С. 43–48.
34. Зимароєва А.А. Просторово–часові закономірності варіювання урожайності кукурудзи в Україні. *Наукові горизонти*. 2019 № 2 (75). С. 58–66.
35. Зозуля О.Л., Паламарчук В.Д. Оцінка вихідного матеріалу кукурудзи за міцністю бокової стінки стебла. *Селекція і насінництво*. 2008. Вип. 95. С. 41–49.
36. Зуза В.С., Гутянський Р.А. Реакція гібридів кукурудзи з різною тривалістю вегетації на забур'яненість посіву. *Селекція і насінництво*. 2009. Вип. 97. С. 236–244.
37. Інформаційно–довідкова система «Сорт». URL: <http://sort.sops.gov.ua/search/search>
38. Камінська О.В., Марченко Т.В., Кирик М.М., Шевченко Л.В. Сезонна динаміка накопичення мікотоксинів у зерні кукурудзи. *Biological Resources & Nature Management*. 2020. Vol 12. Issue 1–2. P. 69.
39. Камінський В.Ф., Асанішвілі Н.М. Особливості росту і розвитку рослин кукурудзи в посівах та їх фотосинтетична діяльність залежно від технології вирощування в умовах Лісостепу. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 67 (II). С. 92–112.
40. Капустін А., Ковтун М., Капустін С. Особливості вирощування простих гібридів кукурудзи. *Пропозиція*. 2011. №5. С. 56–61.
41. Каталог гібридів кукурудзи: 2016. Bayer. Dekalb. 2015. 33 с. URL: <https://spectr-agro.com/partners/cb0ec53c58c43556c9e992a119fd797d.pdf>

42. Каталог гібридів кукурудзи: 2021. Bayer. Dekalb. 2020. 57 с. URL: <https://agroros.com.ua/wp-content/uploads/2021/05/Kataloh-hibrydiv-kukurudzy-2020-2021.pdf>
43. Катеринчук І. Хвороби кукурудзи та їх контроль. *Пропозиція*. 2020. № 6. URL: <https://propozitsiya.com/articles/analytika/khvoroby-kukurudzy-ta-yikh-kontrol>
44. Кирик М. М., Піковський М. Й. Патологія насіння сільськогосподарських культур. Київ: ЦП «КОМПРИНТ», 2012. 212 с.
45. Кириченко В. В. та ін. Ідентифікація ознак кукурудзи (*Zea mays* L.). Харків: ІР ім. В. Я. Юр'єва УААН, 2007. 137 с.
46. Кириченко В.В., Чернобай Л.М., Буряк С.Ю. Вплив регуляторів росту рослин на насіннєву продуктивність ліній кукурудзи. *Селекція і насінництво*. 2023. Вип. 123. С. 18–38.
47. Кирпа М.Я., Базілева Ю.С. Якість і травмованість насіння гібридів кукурудзи. *Селекція і насінництво*. 2012. Вип. 101. С. 230–238.
48. Кирпа М.Я., Бондарь Л.М. Мінливість якості насіння кукурудзи залежно від її післязбиральної обробки. *Селекція і насінництво*. 2015. Вип. 107. С. 176–182.
49. Кирпа М.Я., Бондарь Л.М. Способи тривалого ресурсоекономного зберігання насіння гібридів кукурудзи. *Селекція і насінництво*. 2015. Вип. 108. С. 162–169.
50. Кирпа М.Я., Скотар С.О. Способи сепарування насіння кукурудзи та його якість. *Селекція і насінництво*. 2011. Вип. 99. С. 151–158.
51. Кирпа М.Я., Стюрко М.О. Схожість насіння кукурудзи і методи її визначення. *Селекція і насінництво*. 2012. Вип. 102. С. 135–143.
52. Кирпа М.Я., Черчель В.Ю., Пащенко Н.О., Остапенко Л.І. Ознака прискореної вологовіддачі зерна гібридів кукурудзи та її практичне використання. *Селекція і насінництво*. 2010. Вип. 98. С. 204–210.

53. Кирпа М.Я., Шевченко С.М. Гібриди кукурудзи цукрової та способи післязбиральної обробки насіння. *Селекція і насінництво*. 2011. Вип. 100. С. 286–294.

54. Кирпа М.Я., Шевченко С.М., Максимова Л.О. Формування якості зерна гібридів кукурудзи цукрової. *Селекція і насінництво*. 2009. Вип. 97. С. 162–168.

55. Китайова С.С., Понуренко С.Г., Чернобай Л.М., Деркач І.Б. Темпи вологовіддачі зерна кукурудзи при досяганні гібридів різних груп стиглості. *Селекція і насінництво*. 2013. Вип. 104. С. 66–74.

56. Кісіль М.А., Поспелова Г.Д., Коваленко Н.П. Небезпечні хвороби кукурудзи. *Збалансований розвиток агроєкосистем України: сучасний погляд та інновації: матеріали III Всеукр. наук.–практ. конф. (м. Полтава, 21 листопада 2019 р.)*. Полтава: ПДАА, 2019. С. 95–97.

57. Клімова О.Є. Детермінація ознак продуктивності рослин, урожайності та адаптивна здатність гібридів цукрової кукурудзи. *Селекція і насінництво*. 2008. Вип. 95. С. 156–168.

58. Клімова О.Є. Тестування ліній різних біотипів цукрової кукурудзи за проявом кореляційних зв'язків ознак продуктивності і якості зерна. *Селекція і насінництво*. 2016. Вип. 109. С. 29–40.

59. Кобилінська С.С., Артемчук І.П. Поширення сажкових хвороб кукурудзи в Поліській зоні України та заходи стримування їх розвитку. *Досягнення і перспективи в захисті та карантині рослин. Матеріали III Всеукраїнської науково–практичної конференції здобувачів вищої освіти, присвяченій 126-річчю НУБіП України (23 квітня 2024 року, м. Київ)*. Київ: НУБіП України. 2024. С. 93–96.

60. Козубенко Л.В., Чернобай Л.М., Камишан Т.П., Сікалова О.В., Барсуков І.П., Івлева Т.В. Покращення гібридів кукурудзи методом модифікації. *Селекція і насінництво*. 2011. Вип. 100. С. 82–87.

61. Козубенко Л.В., Чупіков М.М., Камишан Т.П., Барсуков І.П., Овсяннікова Н.С., Івлева Т.В., Сікалова О.В. Нові гібриди кукурудзи харківської селекції. *Селекція і насінництво*. 2009. Вип. 97. С. 228–235.

62. Колісник О.М. Залежність стійкості до хвороб та шкідників самозапилених ліній кукурудзи від вегетаційного періоду. *Селекційно-генетична наука і освіта. Матеріали міжнародної наукової конференції., (16–18 березня 2016. Умань)*. 2016. С. 130–133.

63. Колісник О.М., Мазур В.А., Дідур І.М. Стійкість самозапилених ліній кукурудзи до *Ustilago zeae Sphacelotheca reiliana*. *Селекційно-генетична наука і освіта. Матеріали міжнародної наукової конференції., (16–18 березня 2016. Умань)*. 2016. С. 134–137.

64. Колісник О.М. Створення простих гібридів кукурудзи з різною стійкістю до хвороб і шкідників. *Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. Вип. 71. С. 71–75.

65. Костромітін В.М., Музафаров Н.М., Панченко І.А. Вплив агрофонів живлення на врожайність і якість зерна гібридів кукурудзи. *Селекція і насінництво*. 2008. Вип. 95. С. 215–222.

66. Коцький С. Небезпека та контроль грибних інфекцій початків кукурудзи. *Агрономія сьогодні*. 2022. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/24874-nebezpeka-ta-kontrol-hrybnykh-infektsii-pochatkiv-kukurudzy.html>

67. Кудрявець С.М., Поспелова Г.Д., Коваленко Н.П. Домінуючі хвороби та їх негативна дія на розвиток кукурудзи. *Захист і карантин рослин: історія та сьогодення» (присвячена 110-річниці створення відділу захисту рослин Полтавської дослідної станції імені М.І.Вавилова): матеріали Міжнародної наук.-практ. конф. (м. Полтава, 24–25 листопада 2020 р.)*. Полтава: ПДАА, 2020. С. 40–42.

68. Левчук В.Д., Попов В.М. Мікроміцети–контамінанти насіння. Атлас: навчально–методичний посібник. Харків: ДБТУ, 2025. 120 с.

69. Лисенко Ж.О., Поспелова Г.Д., Коваленко Н.П. Фітопатогенний комплекс насіння кукурудзи. *Захист і карантин рослин: історія та сьогодення» (присвячена 110-річниці створення відділу захисту рослин Полтавської дослідної станції імені М.І.Вавилова): матеріали Міжнародної наук.–практ. конф. (м. Полтава, 24–25 листопада 2020 р.).* Полтава: ПДАА, 2020. С. 49–51.

70. Літун П.П., Кириченко В.В., Петренкова В.П., Коломацька В.П. Системний аналіз в селекції польових культур: навчальний посібник. Харків, 2009. 354 с.

71. Марков І. Л. Діагностуємо хвороби кукурудзи. *Агробізнес сьогодні.* 2011. № 5 (204). С. 37–42.

72. Марков І. Здоров'я кукурудзи: ймовірна загроза вирощеному врожаю. *Пропозиція.* 2013. URL: <https://propozitsiya.com/articles/tekhnolohiyi-vyroshchuvannya/zdorovya-kukurudzy-ymovirna-zahroza-vyroshchenomu-vrozhayu-0>

73. Марков І. Кукурудза – під пильним наглядом. *Агробізнес сьогодні.* URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/17892-kukurudza-pid-pylnym-nahliadom.html>

74. Марков І. Л., Неверовська Т.М., Сторчоус І.М., Черчель В.Ю., Семеняка І.М. Сучасні технології АПК. Здоров'я рослин: кукурудза. *Агробізнес сьогодні.* 2013. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/2031-suchasni-tekhnolohii-apk-zdorovia-roslyn-kukurudza.html>

75. Марков І. Сажкові хвороби кукурудзи. *Агробізнес сьогодні.* URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/17407-sazhkovi-khvoroby-kukurudzy.html>

76. Марков І. Ризики ураження кукурудзи хворобами. *Агроном.* URL: <https://www.agronom.com.ua/ryzyky-urazhennya-kukurudzy-hvorobamy/>

77. Марков І. Хвороби кукурудзи: реальність і перспективи на 2016 рік. *Пропозиція.* 2016. № 2. С. 15–18.

78. Марченко Т.Ю., Лавриненко Ю.О., Кирпа М.Я., Стасів О.Ф. Продуктивність та стійкість до уражень біотичними чинниками ліній–батьківських компонентів гібридів кукурудзи за використання біопрепаратів в умовах зрошення. *Селекція і насінництво*. 2020. Вип. 118. С. 130–139.

79. Матусевич Г.Д., Мазур С.О., Городиська І.М., Хітренко Т.Ф., Глуховець Д.В., Бухтик С.С., Мурсюкаєв Ф.Ф. Методичні рекомендації з екологічно безпечних систем захисту при вирощуванні соняшника та кукурудзи в умовах Лісостепу України. Київ: НУБіП України, 2025. 48 с.

80. Мельничук Ф.С., Мельничук Л.М., Алексєєва С.А., Лікар С.П. Вплив стеблового кукурудзяного метелика на розвиток фузаріозу качана. *Карантин і захист рослин*. 2017. № 10–12 (245). С. 21–24.

81. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Київ, 2003. 106 с.

82. Михалевич Ю.М., Башта О.В. Сажкові хвороби кукурудзи в умовах Волинської області. *Досягнення і перспективи в захисті та карантині рослин. Матеріали III Всеукраїнської науково–практичної конференції здобувачів вищої освіти, присвяченій 126–річчю НУБіП України (23 квітня 2024 року, м. Київ)*. Київ: НУБіП України. 2024. С. 104–106.

83. Мостов'як І.І., Дем'янюк О.С. Чинники дестабілізації фітосанітарного стану агроценозів зернових культур Центрального Лісостепу України. *Збалансоване природокористування*. 2020. № 2. С. 73–84.

84. Мостов'як І.І., Крикунов І.В., Шувар А.М., Танасов С.С., Сеник І.І., Сидорук Г.П. Вплив фунгіцидних обробок на розвиток фузаріозних хвороб кукурудзи в умовах Лісостепу Західного. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2024. № 74 (1). С. 81–90.

85. Музафаров Н.М. Ефективність вирощування сучасних гібридів кукурудзи при застосуванні різних систем удобрення. *Селекція і насінництво*. 2011. Вип. 99. С. 185–191.

86. Музафаров Н.М., Манько К.М., Музафаров І.М. Урожайність сучасних гібридів кукурудзи залежно від застосування засобів захисту рослин та регулятору росту. *Селекція і насінництво*. 2012. Вип. 102. С. 178–185.

87. Музафаров Н.М., Понуренко С.Г., Борсуков І.П., Сікалова О.В., Капустян М.В. Проблеми селекції кукурудзи на фоні кліматичних змін. *Селекція і насінництво*. 2024. Вип. 125. С. 102–113.

88. Насіння кукурудзи: ДКС 3805. URL: <https://www.cropscience.bayer.ua/Products/Dekalb/Corn/DKS3805>

89. Насіння кукурудзи: Р 8834. URL: https://www.corteva.com.ua/products-and-solutions/pioneer-products/corn/P8834.html?gad_source=1&gad_campaignid=23475686635&gbraid=0AAAAAo8fjIPebEq2fhoMKcbBaIlk1dG1-&gclid=CjwKCAiAzZ_NBhAEEiwAMtqKyzFUFE0BJ9HqgnNsPAVZwZv-qTRt89MLDyzWTXHl9L_1-jc0jZFxoC97sQAvD_BwE

90. Несмачна М. Від 5 до 10% обстежених рослин кукурудзи уражено фузаріозом качанів – Держпродспоживслужба. *SuperAgronom*. 11 серпня 2024. URL: <https://superagronom.com/news/19377-vid-5-do-10-obstejenih-roslin-kukurudzi-urajeno-fuzariozom-kachaniv-derjprodspojivslujba>

91. Несмачна М. Фузаріоз кучанів кукурудзи: небезпека мікотоксинів. *SuperAgronom*. URL: <https://superagronom.com/articles/655-fuzarioz-kachaniv-kukurudzi-nebezpeka-mikotoksiniv>

92. Овсяннікова Н.С., Барсуков І.П., Камишан Т.П. Адаптивність гібридів кукурудзи, створених за участю лінії УХ 408. *Селекція і насінництво*. 2011. Вип. 99. С. 47–52.

93. Овсяннікова Н.С., Чупіков М.М., Барсуков І.П. Комбінаційна здатність нових самозапиленних ліній кукурудзи. *Селекція і насінництво*. 2010. Вип. 98. С. 38–45.

94. Олійник В.С., Башта О.В. Фузаріоз качанів кукурудзи: особливості розвитку та захисту. *Досягнення і перспективи в захисті та карантині рослин. Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів*

вищої освіти, присвяченій 126-річчю НУБіП України (23 квітня 2024 року, м. Київ). Київ: НУБіП України. 2024. С. 108-109.

95. Оменюк В.Я. Інтенсивність розвитку хвороб качанів кукурудзи, викликаних грибами роду *Fusarium*. *Карантин і захист рослин*. 2017. № 7-9 (244). С. 1–3.

96. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів: навч. посіб. / ред. В.В. Кириченка, В.П. Петренкової. Харків: Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ, 2012. 320 с.

97. Паламарчук В. Д., Дідур І. М., Колісник О. М., Алексєєв О. О. Аспекти сучасної технології вирощування висококрохмальної кукурудзи в умовах Лісостепу правобережного. Монографія. Вінниця: «Друк», 2020. 536 с.

98. Пащенко Ю. М., Андрієнко А. Л., Пащенко О. Ю. Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи залежно від строків сівби. *Бюлетень інституту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ, 2003. №20. С. 65–67.

99. Педаш Т.М., Судак В.М., Гирка Т.В., Явдощенко М.П. Стійкість сучасних гібридів кукурудзи до сажкових хвороб в умовах Північного Степу України. *Зернові культури*. 2021. Том 5. № 1. С. 138–144.

100. Піковський М., Кирик М., Столяр А. «Найперші» хвороби кукурудзи. *Пропозиція*. 2017. №4. С. 128–130.

101. Піковський М., Кирик М., Деревенець К. Хвороби насіння кукурудзи. *Пропозиція*. 2012. URL: <https://propozitsiya.com/articles/tekhnolohiyi-vyroshchuvannya/khvoroby-nasinnya-kukurudzy>

102. Піковський М., Кирик М. Хвороби насіння сільськогосподарських культур. *Пропозиція*. 2023. URL: <https://propozitsiya.com/articles/ahrokhimiya-funhitsydy/khvoroby-nasinnya-silskohospodarskykh-kultur>

103. Плотницька Н.М., Невмержицька О.М., Гурманчук О.В., Каштан В.І. Ефективність протруйників проти грибних хвороб кукурудзи. *Наукові горизонти*. 2020. № 02 (87). С. 32–37.

104. Поляков В. Урожайність гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин та системи удобрення. *Техніко–технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України*. 2020. № 27 (41). С. 240–249.

105. Поспелов С. В., Поспелова Г. Д., Нечипоренко Н. І., Коваленко Н. П., Охріменко В. В. Моніторинг хвороб кукурудзи в умовах Полтавського регіону. *Вісник ПДАА*. 2021. № 3. С. 37–44.

106. Починок Л., Пасацька В. Хвороби та шкідники в посівах кукурудзи. *Пропозиція*. URL: <https://propozitsiya.com/articles/tekhnolohiyi-vyroshchuvannya/khvoroby-ta-shkidnyky-v-posivakh-kukurudzy>

107. Ревтьо О.Я., Арсірій І.О. Кукурудза: ефективні рішення для гарантованої рентабельності (оглядова). *Таврійський науковий вісник*. 2024. № 135. Ч. 2. С. 35–40.

108. Рухляда В.В., Білик С.А. Гриб *Fusarium sambucinum* Fuck – продуцент трихотеценового фузаріотоксину Т–2. *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун–ту*. Біла Церква, 2002. Вип. 21. С. 191–196.

109. Саверин І.В., Качмар О.Й. Продуктивність кукурудзи за різних систем удобрення в короткоротаційних сівозмінах. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2023. Вип. 73 (2). С. 91–109.

110. Сиволап Ю.М., Кожухова Н.Е. ДНК–технології у дослідженні генетичного потенціалу кукурудзи. *Селекція і насінництво*. 2008. Вип. 96.

111. Сидякіна О.В., Іванів О.О. Сучасний стан і перспективи виробництва зерна кукурудзи. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 130. С. 225–234.

112. Сікалова О.В. Новий вихідний матеріал для селекції високоврожайних гібридів кукурудзи. *Селекція і насінництво*. 2012. Вип. 101. С. 108–114.

113. Сікалова О.В. Селекційна цінність ліній кукурудзи різного генетичного походження в залежності від типу формування продуктивності. *Селекція і насінництво*. 2008. Вип. 95. С. 149–155.

114. Татаринова В.І., Рожкова Т.О., Бурдуланюк А.О., Васирина М.І. Стійкість гібридів кукурудзи до сажкових хвороб. *Вісник Сумського НАУ. Серія «Агрономія і біологія»*. 2015. № 9 (30). С. 108–111.
115. Тесля Т.О. Успадкування стійкості кукурудзи до фузаріозної стеблової гнилі. Успадкування стійкості кукурудзи до фузаріозної стеблової гнилі. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія, Фітопатологія та ентомологія*. Харків. 2018. № 1–2. С. 150–154.
116. Томаш Л.В., Микуляк І.С., Лінська М.І., Козак Г.В., Карп Т.Я. Оцінка стійкості самозапилених ліній кукурудзи до збудника пухирчастої сажки при штучному зараженні в умовах Буковини. *Зернові культури*. 2025. Том 9. № 1. С. 79–83.
117. Томаш Л.В., Микуляк І.С., Лінська М.І., Козак Г.В. Результати оцінки гібридів кукурудзи на стійкість до основних хвороб і шкідників в умовах південно–західного Лісостепу України. *Зернові культури*. 2022. Том 6. № 2. С. 48–56.
118. Тоцький В.М., Лень О.І. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від системи удобрення та основного обробітку ґрунту. *Селекція і насінництво*. 2020. Вип. 117. С. 199–205.
119. Філоненко С.В. Формування зернової продуктивності кукурудзи за різних способів основного обробітку ґрунту. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 3. С. 56–60.
120. Хаблак С. Адаптація технології вирощування кукурудзи до кліматичних змін. *Агробізнес сьогодні*. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/20609-adaptatsiia-tekhnologii-vyroshchuvannia-kukurudzy-do-klimatychnykh-zmin.html>
121. Хармс Герд. Сівба кукурудзи – на що звернути увагу. *Агроном*. URL: <https://www.agronom.com.ua/sivba-kukurudzy-na-shho-zvernuty-uvagu/>
122. Хроменко В.О., Гаврилюк В.М., Присяжнюк І.В. Фузаріоз зернівок кукурудзи. *Захист рослин*. 2000. № 7. С.28.

123. Цехмейструк М.Г., Музафаров Н.М., Манько К.М. Аспекти вирощування кукурудзи. *Агробізнес сьогодні*. 2014. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/436-aspekty-vyroshchuvannia-kukurudzy.html>

124. Челомбітко А., Баннікова К. Ураженість кукурудзи шкідниками і хворобами наприкінці літа 2019 р. *Пропозиція*. URL: <https://propozitsiya.com/articles/ahrokhimiya/urazhenist-kukurudzy-shkidnykamy-i-khvorobamy-naprykintsi-lita-2019-r>

125. Черкас В. Чи можна отримувати стабільно високі результати врожайності кукурудзи щороку. *Агробізнес сьогодні*. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/13872-chy-mozhna-otrymuvaty-stabilno-vysoki-rezultaty-vrozhainosti-kukurudzy-shchoroku.html>

126. Чернобай Л.М. Вивчення генетичної природи та характеру успадкування стійкості кукурудзи до стеблової гнилі. *Корми і кормовиробництво*. 2008. Вип. 61. С. 31–35.

127. Чернобай Л.М. Фузаріозні стеблові та кореневі гнилі кукурудзи – небезпека для врожаю. *Агробізнес сьогодні*. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/19500-fuzariozni-steblovi-ta-korenevi-hnyli-kukurudzy-nebezpeka-dlia-vrozhaiu.html>

128. Чернобай Л.М., Музафаров Н.М., Барсуков І.П., Понуренко С.Г., Васьківська С.В. Аналіз складу гібридів кукурудзи, занесених до Державного реєстру сортів рослин України. *Селекція і насінництво*. 2012. С. 279–288.

129. Чернобай Л.М., Китайова С.С., Музафаров Н.М., Івлева Т.В., Деркач І.Б. Екологічне випробування сучасних гібридів кукурудзи. *Селекція і насінництво*. 2013. Вип. 103. С. 218–223.

130. Чернобай Л.М., Козубенко Л.В., Чупіков М.М. та ін. Видовий склад фузаріозної гнилі стебла кукурудзи в умовах Харківської області. *Селекція і насінництво*. 1996. Вип. 77. С. 13–16.

131. Чернобай Л.М. Ознакова колекція джерело вихідного матеріалу для селекції кукурудзи проти фузаріозних хвороб та кукурудзяного стеблового метелика. *Генетичні ресурси рослин*. 2009. № 6. С. 123–133.

132. Чернобай Л.М. Ознакова колекція джерело стійкості проти сажкових хвороб та вихідного матеріалу для селекції кукурудзи в умовах Східного Лісостепу України. *Генетичні ресурси рослин*. 2008. № 5. С. 147–159.

133. Чернобай Л.М., Петренкова В.П., Боровська І.Ю. Генетична природа та характер успадкування стійкості кукурудзи та соняшнику до хвороб некротрофного типу живлення. *Селекція і насінництво*. 2008. Вип. 96. С. 228–236.

134. Чернобай Л.М., Петренкова В.П., Боровська І.Ю., Баранова В.В., Кузьмишина Н.В. Генетичний контроль ознаки стійкості у кукурудзи до збудника пухирчастої сажки. *Селекція і насінництво*. 2011. Вип. 100. С. 271–278.

135. Чернобай Л.М., Петренкова В.П., Боровська І.Ю., Фаррахова М.О. Закономірності успадкування стійкості кукурудзи до фузаріозної стеблової гнилі в залежності від анатомо–морфологічних особливостей стебла. *Селекція і насінництво*. 2009. Вип. 97. С. 40–51.

136. Чернобай Л.М., Петренкова В.П., Фаррахова М.О. Особливості успадкування стійкості до фузаріозної гнилі стебла кукурудзи. *Селекція і насінництво*. 2008. Вип. 95. С. 92–102.

137. Чернобай Л.М., Петренкова В.П., Фаррахова М.О. Використання штучного інфекційного фону до фузаріозної стеблової гнилі в селекції кукурудзи на стійкість. *Селекція і насінництво*. 2007. Вип. 94. С. 52–65.

138. Черчель В.Ю., Стасів О.Ф., Боденко Н.А., Купар Ю.Ю. Екологічна стабільність урожайності зерна гібридів кукурудзи визначальна умова підвищення валового виробництва. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 19. С. 177–195.

139. Чоні С. Фузаріоз кукурудзи: шкодочинність та особливості розвитку. *Агроном*. 2021. URL: <https://www.agronom.com.ua/fuzarioz-kukurudzy-shkodochnnist-ta-osoblyvosti-rozvytku/>

140. Чупіков М.М., Овсяннікова Н.С., Барсуков І.П., Івлева Т.В. Адаптивний потенціал нових гібридів кукурудзи в варіюючих умовах вологості та теплозабезпечення. *Селекція і насінництво*. 2008. Вип. 96. С. 205–214.

141. Швартау В.В., Зозуля О.Л., Михальська Л.М., Санін О.Ю. Фузаріози культурних рослин. Київ: Логос. 2016. 164 с.

142. Шинкарук Л.М. Технічна ефективність застосування фунгіцидів за вирощування кукурудзи. *Карантин і захист рослин*. 2022. № 1(268). С. 17–20.

143. Шинкарук Л.М. Технічна ефективність застосування фунгіцидів на кукурудзі. *Агроном*. URL: <https://www.agronom.com.ua/tehnichna-efektyvnist-zastosuvannya-fungitsydiv-na-kukurudzi/>

144. Шишкін Б.М., Жукова Л.В. Захист посівів кукурудзи в умовах виробництва. *Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва [Електронний ресурс]: матеріали VIII Міжнар. наук.–практ. конф., 29 листопада 2024 р. / Держ. біотехнологічний ун–т. Харків, 2024. С. 341–342.*

145. Шишкін Б. М., Жукова Л. В. Основні хвороби кукурудзи. Особливості фунгіцидного захисту. *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи. Матеріали II Міжнародної науково–практичної конференції, присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених–ентомологів докторів біологічних наук, професорів О. О. Мігуліна та О. В. Захаренка (м. Харків, ДБТУ, 19–20 жовтня 2023 р.). Житомир: Видавництво «Рута». С. 174–178.*

146. Шишкін Б. М., Жукова Л. В. Проблеми захисту і карантину рослин у вирощуванні кукурудзи. *Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва [Електронний ресурс]: матеріали VII Міжнар. наук.–практ. конф. (29–30 листопада 2023 р.). Держ. біотехнологічний ун–т. Харків, 2023. С. 239–242.*

147. Шишкін Б.М., Жукова Л.В. Проблеми ефективного захисту кукурудзи від хвороб. *Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи*

розвитку: матеріали VI Міжнародної науково–практичної конференції (Біла Церква, 27 березня 2025 р.). Біла Церква: БНАУ, 2025. С. 265–268.

148. Шишкін Б. М., Жукова Л. В. Розподіл груп стиглості гібридів кукурудзи при посіві. *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи. Матеріали III Міжнародної науково–практичної конференції, присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених–фітопатологів, професорів В. Ф. Пересипкіна та Ф. М. Марютіна (м. Харків, 17–18 жовтня 2024 р.)*. Житомир: Видавництво «Рута», 2024. С. 210–212.

149. Шишкін Б., Жукова Л. Сучасні системи землеробства у вирощуванні кукурудзи. *Екологія та раціональне природокористування: освіта, наука і практика [Електронний ресурс]: матеріали міжнародної науково–практичної конференції, Ломжа–Житомир, 15.11.2023* / За наук. ред.: Зоя Шарлович, Януш Лісовські, Руслана Романюк. Частина 2. Видавець: MANS w Łomży, 2023. С. 267–269.

150. Шишкін Б.М., Жукова Л.В., Станкевич С.В. Хвороби качанів кукурудзи. *Таврійський науковий вісник*. 2025. №141. Том 2. С. 150–159. DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.141.2.21>

151. Шишкін Б. М., Жукова Л. В. Шкідливість фузаріозу качанів кукурудзи. *Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва: матеріали VI Міжнар. наук.–практ. конф., присв. ювілейним річницям проф. О.М. Можейка, В.В. Милого, Ю.В. Будьонного, І.І. Назаренка (м. Харків, 29–30 листопада 2022 р.)*. Харків, 2022: Держ. біотехнологічний ун–т. 2022. С. 309–311.

152. Шпирка Н.Ф., Павлов О.С., Малієнко В.А., Шаванова К.Є. Контроль безпечності рослинної продукції за вмістом мікотоксинів. *Карантин і захист рослин*. 2017. № 4–6 (243). С. 8–11.

153. Якунін О.П., Заверталюк В.Ф., Губар О.В., Окселек О.М., Заверталюк О.В. Кукурудза харчова (технологічні аспекти вирощування): монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан–ЛТД», 2016. 208 с.

154. Ящук Т.С., Самець Н.П., Шубала Г.В., Сидорук Г.П. Ефективність строків сівби гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Західного Лісостепу України. *Зернові культури*. 2023. Том 7. № 2. С. 328–334.
155. Ashwini C. et. al. Corn Disease Detection based on Deep Neural Network for Substantiating the Crop Yield. *Applied Mathematics & Information Sciences An International Journal*. 2022. Vol. 16. № 3. P. 423–433.
156. Balardin R. S., Kelly J. D. Interaction between *Bipolaris maydis* race O and maize genotypes. *Plant Disease*. 1998. Vol. 82(7). P. 779–784. DOI: 10.1094/PDIS.1998.82.7.779.
157. Balint-Kurti P. J., Johal G. S. Maize disease resistance. *Trends in Genetics*. 2009. Vol. 25(9). P. 462–469. DOI: 10.1016/j.tig.2009.07.003.
158. Charles Martins de Oliveira, Tiago dos Santos Pereira, Larissa Pereira Mouro, Maria Cristina Canale. A disease complex: crop losses and economic impact of corn stunt diseases on Brazilian corn production. *Crop Protection*. 2026. Vol. 202. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0261219426000153>
159. Coêlho R. M. S. et al. Quantitative resistance to southern leaf blight in maize. *Euphytica*. 2016. Vol. 209. P. 463–474. DOI: 10.1007/s10681-016-1674-2.
160. Clements, M. J., Maragos, C. M., Pataky, J. K., and White, D. G. Sources of resistance to fumonisin accumulation in grain and *Fusarium* ear and kernel rot of corn. *Phytopathology*. 2004. №. 94. P. 251–260.
161. Corn diseases: symptoms, scouting, and management. *Iowa State University*. URL: <https://crops.extension.iastate.edu/corn-diseases-symptoms-scouting-and-management>
162. Corn diseases. *Colorado State University*. URL: <https://waterquality.colostate.edu/documents/CornBook/39Diseases.pdf>
163. Corn diseases and corn insects. URL: <https://ipm.mgcafe.uky.edu/cornlist>

164. Daren S. Muller et. al. Corn Yield Loss Estimates Due to Diseases in the United States and Ontario, Canada, from 2016 to 2019. *Plant Health Progress Journal of Applied Plant Health*. 2020. Vol. 21. № 4. P. 238–247.
165. Datsko O., Kovalenko V., Yatsenko V., Sakhoshko M., Hotvianska A., Solohub I., Horshchar V., Dubovyk I., Kriuchko L., Tkachenko R. Increasing soils fertility as a factor in the sustainability of agriculture and resilience to climate change. *Modern Phytomorphology*. 2024. Vol. 18. P. 110–113.
166. Elżbieta Czembor, Łukasz Stępień, Agnieszka Waśkiewicz. Effect of Environmental Factors on Fusarium Species and Associated Mycotoxins in Maize Grain Grown in Poland. *PLOS ONE*. 2015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133644>
167. Fusarium Stalk Rot of Corn. *Crop Protection Network*. 2019. URL: <https://cropprotectionnetwork.org/encyclopedia/fusarium-stalk-rot-of-corn>
168. Harish J., Prasannakumar M.K., Karan R., Maruthi Prasad B.P., Pallavi K.N., Lohithaswa H.C., Punith G., Ayesha Noor. Genetic diversity, haplotyping, integrative transcriptomic and metabolomic insights in Fusarium stalk rot of maize. *Microbial Pathogenesis*. 2026. Vol. 211. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0882401025009702>
169. Identifying Key Diseases in Corn. *Bayer Crop Science United States*. URL: <https://www.cropscience.bayer.us/articles/cp/key-diseases-corn>
170. Jackson–Ziems Tamra A., Rees Jennifer M., Harveson, Robert M. Common Stalk Rot Diseases of Corn. *Papers in Plant Pathology. University of Nebraska*. 2014. URL: <https://digitalcommons.unl.edu/plantpathpapers/532/>
171. Jong–Hwan Shin, Joon–Hee Han, Ju Kyong Lee, Kyoung Su Kim. Characterization of the Maize Stalk Rot Pathogens *Fusarium subglutinans* and *F. temperatum* and the Effect of Fungicides on Their Mycelial Growth and Colony Formation. *The Plant Pathology Journal*. 2014. Vol. 30 (4). URL: <https://www.ppjonline.org/journal/view.php?id=10.5423/PPJ.OA.08.2014.0078>

172. Lisowicz F. The occurrence and economic importance of maize diseases in Mikulice (South–Eastern Poland) in 1993–1999. *Journal of Plant Protection Research*. 2000. Vol. 40. № 2. P. 140–143.

173. Mamuna Mahjabin Mita, Muhtarima Jannat, Samrin Bashar, Ismam Ahmed Protic, Plabon Saha, Md. Mostafa Masud, Rummana Islam, Nazia Binta Islam, Md. Zahangir Alam, Md. Rashidul Islam. Potential Native Bacilli Reduce Fumonisin Contamination in Maize. *Agronomy*. 2022. 12(11). 2608. <https://doi.org/10.3390/agronomy12112608>

174. Md. Moshiur Rahman Akonda, Monira Yasmin, Ismail Hossain. Incidence of seedborne mycoflora and their effects on germination of maize seeds. *International Journal of Agronomy and Agricultural Research (IJAAR)*. 2016. Vol. 8. №. 1. P. 87–92.

175. Menniti A.M., Gregori R., Neri F., Activity of natural compounds on *Fusarium verticillioides* and fumonisin production in stored maize kernels. *International Journal of Food Microbiology*. Volume 136. Issue 3. 1 January 2010. P. 304–309.

176. Mohammad Fraiwan, Esraa Faouri, Natheer Khasawneh. Classification of Corn Diseases from Leaf Images Using Deep Transfer Learning. *Plants*. 2022. Vol. 11 (20). URL: <https://www.mdpi.com/2223-7747/11/20/2668>

177. Munkvold G. P. Epidemiology of *Fusarium* diseases and their mycotoxins in maize ears. *European Journal of Plant Pathology*. 2003. Vol. 109. P. 705–713. DOI: 10.1023/A:1026078324268.

178. Nathan Kleczewski. Stalk rots on corn. *University of Delaware*. 2014. URL: <https://www.udel.edu/academics/colleges/canr/cooperative-extension/fact-sheets/stalk-rots-on-corn/>

179. Olaf Erenstein, Moti Jaleta, Kai Sonder, Khondoker Mottaleb, B.M. Prasanna. Global maize production, consumption and trade: trends and R&D Implications. *Food Security*. 2022. №14. P. 1295–1319. <https://doi.org/10.1007/s12571-022-01288-7>

180. Oluwadara Pelumi Omotayo, Olubukola Oluranti Babalola. Fusarium verticillioides of maize plant: Potentials of propitious phytomicrobiome as biocontrol agents. *Frontiers in Fungal Biology*. 2023. <https://doi.org/10.3389/ffunb.2023.1095765>
181. Pichayoot Ouppaphan. Corn Disease Identification from Leaf Images Using Convolutional Neural Networks. *21st International Computer Science and Engineering Conference (ICSEC)*. (15–18 November 2017). 2017. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8443919/authors#authors>
182. Pikovskyi, M., Dudchenko, V., & Melnyk, V. (2025). Fungal diseases of corn seeds. *Scientific Reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*. 2025. 21(1). P. 121–131. doi: 10.31548/dopovidi/1.2025.121.
183. Rehman, F. ur, Adnan, M., Kalsoom, M., Naz, N., Husnain, M. G., Ilahi, H., Ilyas, M. A., Yousaf, G., Tahir, R., & Ahmad, U. Seed–Borne Fungal Diseases of Maize (*Zea mays* L.): A Review. *Agrinula Jurnal Agroteknologi Dan Perkebunan*. 2021. № 4(1). P. 43–60. <https://doi.org/10.36490/agri.v4i1.123>
184. Robertson A. E., Munkvold G. P. Crop rotation effects on maize stalk rot and yield. *Plant Disease*. 2017. Vol. 101(3). P. 459–464. DOI: 10.1094/PDIS–07–16–0997–RE.
185. Robertson Alison E., Munkvold Gary P. Potential disease problems in corn following corn. *Integrated Crop Management*. 2007. № 2. P. 29–30.
186. Shin J. H. et al. Characterization of maize stalk rot pathogens associated with *Fusarium* spp. *Plant Disease*. 2014. Vol. 98(3). P. 315–322. DOI: 10.1094/PDIS–04–13–0407–RE.
187. Shyshkin B.M., Zhukova L.V., Stankevych S.V. Analysis of wax and sugar corn hybrids for resistance to adverse environmental factors. *Таврійський науковий вісник*. 2025. №146. Ч. 2. С. 142–146. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.146.2.19>
188. Shyshkin B.M. Screening of common maize hybrids for resistance to major diseases. *Таврійський науковий вісник*. 2026. №147. С. 245–272. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.147.2.31>

189. Shyshkin B.M. Yield of common corn depending on growing conditions. *Аграрні інновації*. 2026. №35. С. 369–373. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2026.35.52>
190. Shyshkin B.M., Zhukova L.V., Stankevych S.V. Analysis of resistance of common corn hybrids to drought, lodging and stem borer. *Erbe der europäischen Wissenschaft. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft»*. Buch 47. Teil 2. 2026. P. 65-95.
191. Shishkin B. Screening of modern corn hybrids for disease resistance. *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи: матеріали IV Міжнар. наук.–практ. конф., присвяч. ювілей. датам від дня народж. фундаторів захисту і карантину рослин проф. В. Г. Аверіна, Т. Д. Страхова, Й. Т. Покозія та Є. М. Білецького. (м. Харків, 23–24 жовт. 2025 р.)*. Харків: Право, 2025. С. 318–319.
192. Song Kai et. al. A Research of Maize Disease Image Recognition of Corn Based on BP Networks. *Third International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation*. (06–07 January 2011). URL: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5720767>
193. Srabani Debnath, Sanjog Chhetri, Sonali Biswas. Southern Rust Disease of Corn – A Review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. Vol. 8. № 11. 2019. P. 855–862. URL: https://www.researchgate.net/profile/Sonali-Biswas-4/publication/337737626_Southern_Rust_Disease_of_Corn_-_A_Review/links/5fe2edd245851553a0e339eb/Southern-Rust-Disease-of-Corn-A-Review.pdf
194. Tara-kay L. Jones, Raul F. Medina. Corn Stunt Disease: An Ideal Insect–Microbial–Plant Pathosystem for Comprehensive Studies of Vector–Borne Plant Diseases of Corn. *Plants*. 2020. Vol. 9 (6). URL: <https://www.mdpi.com/2223-7747/9/6/747>

195. Temesgen Deressa, ·Girma Adugna, ·L. M. Suresh, ·Zelalem Bekeko. Resistance of maize (*Zea mays* L.) genotypes against ear rot causing pathogens in Southern and Western Ethiopia. *Phytoparasitica*. 2025. V. 53 (67). 14 p.
196. Tomasz Kosiada. In vitro influence of selected fungicides on *Sphacelotheca reiliana* and *Ustilago maydis*. *Journal of Plant Protection Research*. 2011. Vol. 51. № 4. P. 342–348.
197. Wafaa M. Haggag, Mohamed M. Diab, Noran A. Al–Ansary, Mohamed I. M. Ibrahim, Abd El-Nasser A. Khattab, Mosaad A. Abdel–Wahhab & Medhat K. Ali. Molecular identification and management of mycotoxigenic fungi in stored corn Grains. *Cereal Research Communications*. 2024. V. 52. P. 1631–1644.
198. Xinhua Ding et. al. Stem rot alters maize microbiome assembly and function, potentially influencing plant disease resistance. *Plant Stress*. 2025. Vol. 18. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667064X2500404X>

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Таблиця А.1

Метеорологічні показники, 2022 р. (Самбірський район, Львівська область)

Місяці (декади) / показники	Середня t° повітря, °C	Опади, мм	Накопичені опади, мм	Середня вологість повітря, %	Середня t° ґрунту, °C
Травень					
I	13,13	12,6	192,9	67,74	13,26
II	14,83	1,6	194,5	59,90	14,42
III	14,69	14,9	212,0	60,50	15,03
Червень					
I	19,77	22,0	234,0	73,10	18,05
II	18,10	31,2	265,2	70,00	18,82
III	20,77	6,3	271,5	63,27	21,44
Липень					
I	19,90	25,9	297,4	73,24	14,50
II	17,65	25,4	322,8	67,50	18,80
III	21,02	21,7	344,5	70,13	23,02
Серпень					
I	18,60	18,6	368,6	76,09	21,41
II	21,00	20,1	445,3	84,73	21,66
III	20,51	20,5	447,5	72,07	22,40
Вересень					
I	14,20	12,4	459,9	77,44	16,28
II	12,40	56,1	516,0	82,23	38,60
III	10,73	42,5	558,5	87,82	11,95
Жовтень					
I	13,31	24,1	582,6	81,92	12,22
II	9,97	3,0	585,6	79,38	11,07
III	11,22	14,8	600,4	82,37	11,50

Таблиця А.2

Метеорологічні показники, 2023 р. (Самбірський район, Львівська область)

Місяці (декади) / показники	Середня t° повітря, °C	Опади, мм	Накопичені опади, мм	Середня вологість повітря, %	Середня t° ґрунту, °C
Травень					
I	10,25	5,4	312,8	70,70	11,12
II	13,12	24,5	337,3	75,85	13,04
III	16,24	12,2	349,5	68,23	15,80
Червень					
I	16,64	42,2	391,7	73,06	16,01
II	15,36	65,1	456,8	85,17	15,20
III	19,28	28,5	485,3	76,09	18,30
Липень					
I	20,99	10,1	495,4	74,05	19,19
II	22,43	49,6	545,0	77,35	20,36
III	19,78	41,9	588,0	76,50	18,89
Серпень					
I	20,54	28,2	616,2	79,45	19,74
II	21,37	5,6	612,8	74,96	21,38
III	24,59	32,1	653,9	77,44	23,10
Вересень					
I	19,61	24,8	618,7	79,05	18,46
II	19,59	41,6	723,3	81,39	18,93
III	18,85	28,7	752,0	80,23	17,90
Жовтень					
I	12,77	8,5	760,5	72,31	13,68
II	11,93	19,5	780,0	75,82	11,90
III	15,04	27,1	807,7	75,62	14,50

Таблиця А.3

Метеорологічні показники, 2024 р. (Самбірський район, Львівська область)

Місяці (декади) / показники	Середня t° повітря, °C	Опади, мм	Накопичені опади, мм	Середня вологість повітря, %	Середня t° ґрунту, °C
Травень					
I	14,88	7,2	225,0	60,60	14,90
II	13,00	6,1	231,1	61,20	13,10
III	18,20	14,5	245,6	69,30	17,40
Червень					
I	18,90	3,6	281,6	76,50	18,04
II	18,02	11,1	292,7	72,70	18,50
III	21,50	10,7	303,4	72,20	21,90
Липень					
I	20,60	61,8	334,3	77,90	21,30
II	24,50	30,8	364,8	70,00	16,00
III	20,10	47,4	381,7	77,80	21,50
Серпень					
I	18,80	67,1	448,8	81,33	20,60
II	22,00	4,8	453,6	73,50	23,10
III	21,10	13,4	470,5	74,40	23,60
Вересень					
I	19,30	11,8	485,0	62,00	21,20
II	14,80	60,4	545,5	81,20	17,20
III	14,60	39,4	564,8	76,03	16,50
Жовтень					
I	11,90	22,1	606,9	84,40	13,10
II	7,20	15,0	621,9	81,80	9,10
III	8,90	1,9	623,8	80,60	9,70

Таблиця А.4

Метеорологічні показники, 2025 р. (Самбірський район, Львівська область)

Місяці (декади) / показники	Середня t° повітря, °С	Опади, мм	Накопичені опади, мм	Середня вологість повітря, %	Середня t° ґрунту, °С
Травень					
I	11,43	19,2	146,3	67,40	12,15
II	8,60	36,8	183,1	76,40	9,20
III	13,00	28,1	211,2	79,40	13,30
Червень					
I	19,50	24,1	235,3	74,90	18,60
II	16,60	3,2	238,5	67,30	16,90
III	19,40	5,8	244,3	62,50	19,20
Липень					
I	19,60	82,4	326,7	67,40	20,2
II	18,40	51,2	377,9	79,60	18,00
III	20,25	18,5	396,4	77,10	20,40
Серпень					
I	19,20	5,2	401,6	74,00	19,20
II	19,00	0,0	401,6	68,70	19,60
III	17,00	27,2	428,8	72,80	18,00
Вересень					
I	19,40	5,3	434,1	81,50	19,20
II	15,90	36,9	471,0	85,50	17,40
III	11,40	26,5	497,5	80,80	13,60
Жовтень					
I	7,60	13,8	511,3	86,20	10,40
II	7,30	10,1	521,4	84,40	8,70
III	8,80	13,1	534,5	75,20	9,60

ДОДАТОК Б

Таблиця Б. 1

**Динаміка поширеності летючої сажки кукурудзи залежно від гібриду,
фази розвитку та року дослідження, %**

№	Гібрид (А)	Фази розвитку кукурудзи			
		5–6 листіків	6–12 листіків	12 листків – викидання волоті	викидання волоті – дозрівання
2022 рік (В)					
1	ЕХРМ 012	0,0	0,4	4,5	7,0
2	Адевей	0,0	0,3	3,5	5,1
3	Р 8834	0,0	0,5	2,9	4,7
4	ЮНІ 3511	0,0	0,3	2,5	5,0
5	ДК 315	0,0	0,3	2,0	3,9
6	ДКС 3805	0,0	0,7	3,7	6,4
7	ДКС 3730	0,0	0,5	3,0	5,5
8	РЖТ Ліпеккс	0,0	0,2	1,5	2,6
2023 рік					
1	ЕХРМ 012	0,0	0,2	2,7	5,5
2	Адевей	0,0	0,2	2,0	3,8
3	Р 8834	0,0	0,3	2,1	4,3
4	ЮНІ 3511	0,0	0,3	1,9	4,0
5	ДК 315	0,0	0,2	1,5	3,1
6	ДКС 3805	0,0	0,7	3,0	5,0
7	ДКС 3730	0,0	0,5	2,4	4,3
8	РЖТ Ліпеккс	0,0	0,3	1,3	2,0
2024 рік					
1	ЕХРМ 012	0,0	0,6	4,0	7,5
2	Адевей	0,0	0,3	1,7	5,0
3	Р 8834	0,0	0,3	1,5	5,5
4	ЮНІ 3511	0,0	0,3	2,1	5,9
5	ДК 315	0,0	0,3	1,9	4,3
6	ДКС 3805	0,0	0,4	3,5	7,0
7	ДКС 3730	0,0	0,3	2,0	5,6
8	РЖТ Ліпеккс	0,0	0,2	1,3	2,8
2025 рік					
1	ЕХРМ 012	0,0	0,9	3,7	5,0
2	Адевей	0,0	0,7	2,3	3,9
3	Р 8834	0,0	0,7	2,5	4,0
4	ЮНІ 3511	0,0	0,6	2,0	3,7
5	ДК 315	0,0	0,5	1,6	2,7
6	ДКС 3805	0,0	0,9	2,9	4,7
7	ДКС 3730	0,0	0,7	2,5	3,5
8	РЖТ Ліпеккс	0,0	0,3	0,9	1,8
НІР ₀₅ : А – 0.45; В – 0.32; АВ – 0.90					

Таблиця Б. 2

**Динаміка поширеності пухирчастої сажки кукурудзи залежно від
гібриду, фази розвитку та року дослідження, %**

№	Гібрид (А)	Фази розвитку кукурудзи			
		5–6 листіків	6–12 листіків	12 листків – викидання волоті	викидання волоті – дозрівання
2022 рік (В)					
1	ЕХРМ 012	0,0	0,7	1,2	1,4
2	Адевей	0,0	0,1	0,2	0,7
3	Р 8834	0,0	0,1	0,3	1,0
4	ЮНІ 3511	0,0	0,5	0,9	1,7
5	ДК 315	0,0	0,1	0,3	0,5
6	ДКС 3805	0,0	0,3	0,7	1,5
7	ДКС 3730	0,0	0,3	1,0	1,3
8	РЖТ Ліпеккс	0,0	0,2	0,7	1,0
2023 рік					
1	ЕХРМ 012	0,0	0,0	0,5	2,4
2	Адевей	0,0	0,0	0,1	1,2
3	Р 8834	0,0	0,0	0,3	1,6
4	ЮНІ 3511	0,0	0,0	0,5	2,7
5	ДК 315	0,0	0,0	0,2	1,0
6	ДКС 3805	0,0	0,0	0,7	3,0
7	ДКС 3730	0,0	0,0	0,3	1,5
8	РЖТ Ліпеккс	0,0	0,0	0,5	1,7
2024 рік					
1	ЕХРМ 012	0,0	0,6	1,2	2,7
2	Адевей	0,0	0,3	0,6	1,4
3	Р 8834	0,0	0,4	0,9	2,0
4	ЮНІ 3511	0,0	0,7	1,5	3,3
5	ДК 315	0,0	0,3	0,7	1,5
6	ДКС 3805	0,0	0,5	1,0	2,5
7	ДКС 3730	0,0	0,3	0,7	1,9
8	РЖТ Ліпеккс	0,0	0,4	1,1	1,8
2025 рік					
1	ЕХРМ 012	0,0	0,0	0,5	1,4
2	Адевей	0,0	0,0	0,2	0,7
3	Р 8834	0,0	0,0	0,8	1,1
4	ЮНІ 3511	0,0	0,3	0,9	1,7
5	ДК 315	0,0	0,0	0,2	0,5
6	ДКС 3805	0,0	0,2	0,7	1,3
7	ДКС 3730	0,0	0,0	0,5	1,0
8	РЖТ Ліпеккс	0,0	0,2	0,7	0,9
НІР ₀₅ : А – 0,42; В – 0,30; АВ – 0,84					

Таблиця Б. 3

**Динаміка розвитку пухирчастої сажки кукурудзи залежно від гібриду,
фази розвитку та року дослідження, %**

№	Гібрид (А)	Фази розвитку кукурудзи			
		5–6 листіків	6–12 листіків	12 листків – викидання волоті	викидання волоті – дозрівання
2022 рік (В)					
1	ЕХРМ 012	0,0	0,3	0,5	0,7
2	Адевей	0,0	0,1	0,1	0,3
3	Р 8834	0,0	0,1	0,2	0,5
4	ЮНІ 3511	0,0	0,2	0,5	0,9
5	ДК 315	0,0	0,1	0,1	0,3
6	ДКС 3805	0,0	0,1	0,3	0,5
7	ДКС 3730	0,0	0,1	0,2	0,5
8	РЖТ Ліпеккс	0,0	0,1	0,1	0,3
2023 рік					
1	ЕХРМ 012	0,0	0,0	0,3	1,1
2	Адевей	0,0	0,0	0,1	0,7
3	Р 8834	0,0	0,0	0,1	1,0
4	ЮНІ 3511	0,0	0,0	0,2	1,3
5	ДК 315	0,0	0,0	0,1	0,5
6	ДКС 3805	0,0	0,0	0,3	1,0
7	ДКС 3730	0,0	0,0	0,1	0,7
8	РЖТ Ліпеккс	0,0	0,0	0,3	0,5
2024 рік					
1	ЕХРМ 012	0,0	0,2	0,5	1,3
2	Адевей	0,0	0,1	0,2	0,7
3	Р 8834	0,0	0,1	0,4	1,0
4	ЮНІ 3511	0,0	0,3	1,1	1,5
5	ДК 315	0,0	0,1	0,3	0,7
6	ДКС 3805	0,0	0,3	0,7	1,1
7	ДКС 3730	0,0	0,1	0,3	1,0
8	РЖТ Ліпеккс	0,0	0,2	0,7	0,8
2025 рік					
1	ЕХРМ 012	0,0	0,0	0,2	0,6
2	Адевей	0,0	0,0	0,1	0,3
3	Р 8834	0,0	0,0	0,1	0,5
4	ЮНІ 3511	0,0	0,1	0,3	0,7
5	ДК 315	0,0	0,0	0,1	0,3
6	ДКС 3805	0,0	0,1	0,3	0,6
7	ДКС 3730	0,0	0,0	0,1	0,4
8	РЖТ Ліпеккс	0,0	0,1	0,2	0,5
НІР ₀₅ : А – 0,15; В – 0,10; АВ – 0,29					

Таблиця Б. 4

**Динаміка поширеності стеблової гнилі кукурудзи залежно від гібриду,
фази розвитку та року дослідження, %**

№	Гібрид (А)	Фази розвитку кукурудзи			
		5–6 листіків	6–12 листіків	12 листків – викидання волоті	викидання волоті – дозрівання
2022 рік (В)					
1	ЕХРМ 012	0,0	0,7	4,5	9,1
2	Адевей	0,0	0,4	3,0	6,9
3	Р 8834	0,0	0,2	1,5	4,6
4	ЮНІ 3511	0,0	0,6	4,1	8,5
5	ДК 315	0,0	0,5	5,7	9,3
6	ДКС 3805	0,0	0,2	2,0	5,0
7	ДКС 3730	0,0	0,5	3,4	7,5
8	РЖТ Ліпеккс	0,0	0,3	2,9	6,5
2023 рік					
1	ЕХРМ 012	0,0	0,2	2,1	7,4
2	Адевей	0,0	0,0	1,5	5,5
3	Р 8834	0,0	0,0	0,7	3,0
4	ЮНІ 3511	0,0	0,2	2,9	6,5
5	ДК 315	0,0	0,2	3,5	7,9
6	ДКС 3805	0,0	0,0	0,5	3,7
7	ДКС 3730	0,0	0,0	2,7	6,3
8	РЖТ Ліпеккс	0,0	0,0	1,7	5,0
2024 рік					
1	ЕХРМ 012	0,2	1,5	3,9	8,7
2	Адевей	0,0	0,3	2,5	6,5
3	Р 8834	0,0	0,7	1,5	3,9
4	ЮНІ 3511	0,2	1,0	4,0	8,5
5	ДК 315	0,2	1,7	3,3	9,1
6	ДКС 3805	0,0	0,5	1,7	4,3
7	ДКС 3730	0,0	0,7	2,0	7,0
8	РЖТ Ліпеккс	0,0	0,2	1,1	6,0
2025 рік					
1	ЕХРМ 012	0,5	3,1	5,7	9,5
2	Адевей	0,2	1,0	2,9	7,4
3	Р 8834	0,1	0,5	1,6	4,9
4	ЮНІ 3511	0,3	2,7	5,0	10,3
5	ДК 315	0,2	1,5	4,5	10,0
6	ДКС 3805	0,1	0,5	2,0	4,5
7	ДКС 3730	0,2	0,8	3,5	8,3
8	РЖТ Ліпеккс	0,2	0,8	3,1	7,0
НІР ₀₅ : А – 0,53; В – 0,37; АВ – 1,06					

Таблиця Б. 5

Динаміка розвитку стеблової гнилі кукурудзи залежно від гібриду, фази розвитку та року дослідження, %

№	Гібрид (А)	Фази розвитку кукурудзи			
		5–6 листіків	6–12 листіків	12 листків – викидання волоті	викидання волоті – дозрівання
2022 рік (В)					
1	ЕХРМ 012	0,0	0,4	2,5	5,5
2	Адевей	0,0	0,2	1,5	4,1
3	Р 8834	0,0	0,1	0,9	2,3
4	ЮНІ 3511	0,0	0,3	2,9	6,0
5	ДК 315	0,0	0,3	2,0	5,7
6	ДКС 3805	0,0	0,1	1,3	2,7
7	ДКС 3730	0,0	0,2	1,7	4,5
8	РЖТ Ліпеккс	0,0	0,2	1,0	3,9
2023 рік					
1	ЕХРМ 012	0,0	0,1	2,0	4,4
2	Адевей	0,0	0,0	0,7	3,1
3	Р 8834	0,0	0,0	0,3	1,9
4	ЮНІ 3511	0,0	0,1	1,3	3,7
5	ДК 315	0,0	0,1	2,5	5,0
6	ДКС 3805	0,0	0,0	0,5	2,2
7	ДКС 3730	0,0	0,0	1,5	4,0
8	РЖТ Ліпеккс	0,0	0,0	0,9	2,5
2024 рік					
1	ЕХРМ 012	0,2	1,5	2,7	5,2
2	Адевей	0,0	0,1	1,0	3,9
3	Р 8834	0,0	0,3	0,7	2,5
4	ЮНІ 3511	0,1	0,7	3,3	5,0
5	ДК 315	0,1	1,5	2,0	5,5
6	ДКС 3805	0,0	0,1	1,0	2,6
7	ДКС 3730	0,0	0,3	1,5	4,7
8	РЖТ Ліпеккс	0,0	0,1	0,5	3,1
2025 рік					
1	ЕХРМ 012	0,2	2,5	4,5	6,0
2	Адевей	0,1	0,5	1,3	4,4
3	Р 8834	0,1	0,3	0,7	3,1
4	ЮНІ 3511	0,1	1,5	3,9	6,5
5	ДК 315	0,1	1,3	3,7	6,0
6	ДКС 3805	0,1	0,5	1,0	2,9
7	ДКС 3730	0,1	0,7	2,0	5,0
8	РЖТ Ліпеккс	0,1	0,5	1,5	4,3
НІР ₀₅ : А – 0,49; В – 0,34; АВ – 0,97					

Таблиця Б. 6

**Динаміка поширеності та розвитку фузаріозу качанів залежно від
гібриду та року дослідження, %**

№	Гібрид (А)	Роки дослідження (В)			
		2022	2023	2024	2025
Поширеність, %					
1	ЕХРМ 012	11,5	10,9	9,8	9,5
2	Адевей	15,0	14,0	12,7	12,7
3	Р 8834	22,9	21,7	19,6	19
4	ЮНІ 3511	15,5	13,9	13,5	13,0
5	ДК 315	15,3	14,5	12,3	12,5
6	ДКС 3805	14,7	15,0	13,0	11,5
7	ДКС 3730	11,7	11,3	10,0	9,7
8	РЖТ Ліпеккс	7,6	7,2	6,5	6,3
НІР ₀₅ : А – 0,86; В – 0,61; АВ – 1,72					
Розвиток, %					
1	ЕХРМ 012	6,5	6,2	5,6	5,4
2	Адевей	8,3	7,5	6,5	7,2
3	Р 8834	13,1	12,4	11,3	10,9
4	ЮНІ 3511	9,0	7,7	7,7	7,5
5	ДК 315	8,7	8,3	6,7	7,1
6	ДКС 3805	8,0	8,5	7,1	6,0
7	ДКС 3730	6,9	6,5	6,0	5,5
8	РЖТ Ліпеккс	4,4	4,1	3,7	3,6
НІР ₀₅ : А – 0,49; В – 0,34; А – 0,98					

Таблиця Б. 7

**Динаміка поширеності північного гельмінтоспоріозу кукурудзи залежно
від гібриду, фази розвитку та року дослідження, %**

№	Гібрид (А)	Фази розвитку кукурудзи			
		5–6 листіків	6–12 листіків	12 листків – викидання волоті	викидання волоті – дозрівання
2022 рік (В)					
1	ЕХРМ 012	0,3	3,3	7,8	13,0
2	Адевей	0,2	2,5	5,5	9,0
3	Р 8834	0,2	2,2	5,2	8,7
4	ЮНІ 3511	0,3	2,7	5,9	9,5
5	ДК 315	0,2	1,1	2,6	4,3
6	ДКС 3805	0,3	1,7	3,9	6,5
7	ДКС 3730	0,3	1,9	4,7	8,5
8	РЖТ Ліпеккс	0,3	2,8	6,5	10,9
2023 рік					
1	ЕХРМ 012	0,3	8,7	13,5	14,6
2	Адевей	0,3	6,0	9,3	10,0
3	Р 8834	0,2	5,8	9,0	9,7
4	ЮНІ 3511	0,3	6,1	9,5	10,3
5	ДК 315	0,1	2,9	4,5	4,9
6	ДКС 3805	0,1	4,4	6,7	7,3
7	ДКС 3730	0,2	5,5	8,7	9,5
8	РЖТ Ліпеккс	0,3	7,3	11,2	12,1
2024 рік					
1	ЕХРМ 012	0,2	4,5	11,7	16,8
2	Адевей	0,1	3,3	8,0	11,5
3	Р 8834	0,1	3,0	7,8	11,2
4	ЮНІ 3511	0,1	3,7	8,3	11,7
5	ДК 315	0,1	1,5	3,9	5,6
6	ДКС 3805	0,1	2,3	5,9	8,4
7	ДКС 3730	0,1	2,7	7,5	10,9
8	РЖТ Ліпеккс	0,1	3,8	9,8	14,0
2025 рік					
1	ЕХРМ 012	0,4	2,7	10,7	15,4
2	Адевей	0,3	1,9	7,3	10,5
3	Р 8834	0,3	1,8	7,1	10,3
4	ЮНІ 3511	0,3	2,1	7,5	10,7
5	ДК 315	0,0	0,9	3,6	5,1
6	ДКС 3805	0,2	1,3	5,3	7,7
7	ДКС 3730	0,3	1,5	9,0	9,7
8	РЖТ Ліпеккс	0,3	2,2	8,9	12,8
НІР ₀₅ : А – 0,61; В – 0,43; АВ – 1,22					

Таблиця Б. 8

Динаміка розвитку північного гельмінтоспоріозу кукурудзи залежно від гібриду, фази розвитку та року дослідження, %

№	Гібрид (А)	Фази розвитку кукурудзи			
		5–6 листіків	6–12 листіків	12 листків – викидання волоті	викидання волоті – дозрівання
2022 рік (В)					
1	ЕХРМ 012	0,2	1,3	3,7	6,5
2	Адевей	0,1	1,1	2,7	4,5
3	Р 8834	0,1	0,9	2,5	4,3
4	ЮНІ 3511	0,1	1,3	3,0	4,9
5	ДК 315	0,1	0,4	1,2	2,2
6	ДКС 3805	0,1	0,7	1,9	3,3
7	ДКС 3730	0,1	0,7	2,0	3,7
8	РЖТ Ліпеккс	0,1	1,1	3,1	5,4
2023 рік					
1	ЕХРМ 012	0,1	3,5	6,7	7,0
2	Адевей	0,1	2,7	4,7	5,0
3	Р 8834	0,1	2,3	4,5	4,7
4	ЮНІ 3511	0,1	2,5	4,3	4,9
5	ДК 315	0,1	1,2	2,2	2,3
6	ДКС 3805	0,1	1,7	3,4	3,5
7	ДКС 3730	0,1	1,9	4,1	4,5
8	РЖТ Ліпеккс	0,1	2,9	5,6	5,8
2024 рік					
1	ЕХРМ 012	0,1	1,8	5,9	8,1
2	Адевей	0,1	1,5	4,1	5,5
3	Р 8834	0,1	1,2	3,9	5,4
4	ЮНІ 3511	0,1	1,5	4,5	5,9
5	ДК 315	0,1	0,6	2,0	2,7
6	ДКС 3805	0,1	0,9	2,9	4,0
7	ДКС 3730	0,1	1,1	3,6	5,3
8	РЖТ Ліпеккс	0,1	1,5	4,9	6,7
2025 рік					
1	ЕХРМ 012	0,3	1,1	5,3	7,4
2	Адевей	0,2	0,9	3,7	5,1
3	Р 8834	0,1	0,7	3,6	4,9
4	ЮНІ 3511	0,1	0,8	3,9	5,3
5	ДК 315	0	0,4	1,8	2,5
6	ДКС 3805	0,1	0,5	2,7	3,7
7	ДКС 3730	0,1	0,6	3,3	4,5
8	РЖТ Ліпеккс	0,1	0,9	4,4	6,2
НІР ₀₅ : А – 0,34; В – 0,24; АВ – 0,69					

ДОДАТОК В

Таблиця В.1

**Технічна ефективність фунгіцидів в обмеженні розвитку
гельмінтоспоріозу кукурудзи**

№	Варіант	Розвиток, %					Технічна ефективність, %				
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	2025 р.	Середнє	2022 р.	2023 р.	2024 р.	2025 р.	Середнє
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EXPM 012											
1	Контроль (вода)	6,5	7,0	8,1	7,4	7,3	—	—	—	—	—
2	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	3,8	4,1	4,6	4,1	4,1	41,5	41,4	43,2	44,6	42,7
3	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (2 обпр.)	2,6	2,9	3,2	3,0	2,9	60,0	58,6	60,5	59,5	59,7
4	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	1,7	1,7	2,2	1,8	1,8	73,8	75,7	72,8	75,7	74,5
5	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обпр.)	3,5	3,9	4,4	3,9	3,9	46,2	44,3	45,7	47,3	45,9
6	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (2 обпр.)	2,1	2,5	2,4	2,4	2,3	67,7	64,3	70,3	67,6	67,5
НІР₀₅ – 0,50											
Адевей											
1	Контроль (вода)	4,5	5,0	5,5	5,1	5,0	—	—	—	—	—
2	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	2,6	3,0	3,1	2,9	2,9	42,2	40,0	43,6	43,1	42,2
3	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (2 обпр.)	1,8	2,1	2,2	2,0	2,0	60,0	58,0	60,0	60,8	59,7
4	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	1,0	0,9	1,3	1,0	1,0	77,8	82,0	76,4	80,4	79,2
5	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обпр.)	2,4	2,8	3,1	2,8	2,8	46,7	44,0	43,6	45,1	44,9
6	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (2 обпр.)	1,4	1,8	1,6	1,7	1,6	68,9	64,0	70,9	66,7	67,6
НІР₀₅ – 0,34											
Р 8834											
1	Контроль (вода)	4,3	4,7	5,4	4,9	4,8	—	—	—	—	—
2	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	2,6	2,7	3,0	2,8	2,8	39,5	42,6	44,4	42,8	42,3
3	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (2 обпр.)	1,8	1,9	2,2	2,0	2,0	58,1	59,6	59,3	59,2	59,1
4	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	0,9	0,9	1,3	1,0	1,0	79,1	80,8	75,9	79,6	78,9
5	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обпр.)	2,3	2,5	2,9	2,6	2,6	46,5	46,8	46,3	46,9	46,6
6	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (2 обпр.)	1,5	1,6	1,6	1,8	1,6	65,1	66,0	70,4	63,3	66,2
НІР₀₅ – 0,32											
ЮНІ 3511											
1	Контроль (вода)	4,9	4,9	5,9	5,3	5,3	—	—	—	—	—
2	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	3,0	2,9	3,3	3,0	3,1	38,8	40,8	44,1	43,4	41,8
3	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (2 обпр.)	2,0	2,0	2,4	2,1	2,1	59,2	59,2	59,3	60,4	59,5
4	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	1,1	1,0	1,4	1,2	1,2	77,5	79,6	76,3	77,4	77,7
5	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обпр.)	2,7	2,7	3,1	2,8	2,8	44,9	44,9	47,4	47,2	46,1

Таблиця В.2

**Технічна ефективність фунгіцидів в обмеженні розвитку фузаріозу
кукурудзи**

№	Варіант	Розвиток, %					Технічна ефективність, %				
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	2025 р.	Середнє	2022 р.	2023 р.	2024 р.	2025 р.	Середнє
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EXPM 012											
1	Контроль (вода)	5,5	4,4	5,2	6,0	5,3	—	—	—	—	—
2	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	3,3	2,6	3,1	3,5	3,1	40,0	40,9	40,4	41,7	40,8
3	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (2 обпр.)	2,9	2,4	2,8	3,2	2,8	47,3	45,4	46,2	46,7	46,4
4	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	2,0	1,5	2,0	2,2	1,9	63,6	65,9	61,5	63,3	63,6
5	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обпр.)	3,5	2,8	3,2	3,7	3,3	36,4	36,4	38,5	38,3	37,4
6	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (2 обпр.)	2,8	2,2	2,6	3,0	2,6	49,1	50,0	50,0	50,0	49,8
НІР₀₅ – 0,42											
Адевей											
1	Контроль (вода)	4,1	3,1	3,9	4,4	3,9	—	—	—	—	—
2	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	2,5	1,8	2,3	2,6	2,3	39,0	41,9	41,0	40,9	40,7
3	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (2 обпр.)	2,2	1,7	2,1	2,3	2,1	46,3	45,2	46,2	47,7	46,4
4	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	1,5	1,2	1,4	1,5	1,4	63,4	61,3	64,1	65,9	63,7
5	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обпр.)	2,5	2,0	2,4	2,8	2,4	39,0	35,5	38,5	36,4	37,4
6	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (2 обпр.)	2,2	1,6	1,9	2,1	1,9	46,3	48,4	51,3	52,3	49,6
НІР₀₅ – 0,30											
Р 8834											
1	Контроль (вода)	2,3	1,9	2,5	3,1	2,5	—	—	—	—	—
2	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	1,4	1,1	1,5	1,8	1,5	39,1	42,1	40,0	41,9	40,8
3	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (2 обпр.)	1,2	1,0	1,3	1,6	1,3	47,8	47,4	48,0	48,4	47,9
4	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	0,8	0,6	0,9	1,1	0,9	65,2	68,4	64,0	64,5	65,5
5	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обпр.)	1,4	1,2	1,5	2,0	1,5	39,1	36,8	40,0	35,5	37,9
6	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (2 обпр.)	1,2	1,0	1,2	1,6	1,2	47,8	47,4	48,0	48,4	47,9
НІР₀₅ – 0,20											
ЮНІ 3511											
1	Контроль (вода)	6,0	3,7	5,0	6,5	5,3	—	—	—	—	—
2	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (1 обпр.)	3,5	2,2	2,9	3,8	3,1	41,7	40,5	42,0	41,5	41,4
3	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га (2 обпр.)	2,9	1,9	2,4	3,1	2,6	51,7	48,6	52,0	52,3	51,2
4	Абакус SE, н.в. 1,5 л/га + Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га	2,1	1,3	1,8	2,2	1,8	65,0	64,9	64,0	66,2	65,0
5	Аканто плюс, к.с. н.в. 0,75 л/га (1 обпр.)	3,8	2,3	3,0	3,9	3,2	36,7	37,8	40,0	40,0	38,6

ДОДАТОК Д

Таблиця Д.1

Основні показники стійкості гібридів кукурудзи звичайної

№	Назва гібриду	Урожайність, т/га	Посухостійкість, бал	Стійкість до пухирчастої сажки, бал	Стійкість до стеблової гнилі, бал	Стійкість до гельмінтоспориозу, бал	Стійкість до вилягання, бал	Стійкість до стеблового метелика, бал
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	КС Луксурі	7,96	8	8	9	9	9	8
2	МАГАН	8,75	7	9	9	9	9	7
3	АБАДАН	9,20	9	8	9	9	9	8
4	Абріса	9,04	8	8	9	9	9	8
5	АВАЛОН	7,79	8	9	—	—	9	—
6	АГРАМ	8,75	8	8	9	9	9	8
7	АГРО САНА	8,09	6	9	9	9	9	7
8	Адевей	8,97	9	9	—	—	9	—
9	АЕГ 270	8,30	7	8	9	8	8	4
10	АЕГ 305	8,87	8	9	9	9	8	7
11	АЕГ 340	7,69	8	9	9	9	9	7
12	АЙОВАН	8,27	8	9	—	—	9	—
13	АКАНТО	14,00	9	7	—	9	—	8
14	АЛАНО	8,92	8	8	9	9	9	8
15	АЛІБІ	9,91	7	9	9	9	9	7
16	Альбірео	9,65	9	9	—	—	9	—
17	Альпедро	10,60	8	8	—	7	—	7
18	Альт	8,19	6	8	9	9	9	7
19	АМАРОЛА	6,89	3	9	9	9	8	8
20	АМАРОС	7,73	8	9	—	—	9	—
21	Амеліор	9,61	8	9	—	—	9	—
22	Амелло	9,20	8	8	9	8	9	8
23	Андрес	9,25	8	8	9	9	9	5
24	Анові КС	9,05	9	9	—	—	9	—
25	АНСЕРА	8,42	9	8	9	9	9	7
26	Аполлон	7,95	8	9	—	—	9	—
27	Апріоло	11,20	7	8	—	7	—	7
28	АР 18101 К	7,83	7	9	9	9	9	7
29	АР 18102 К	8,15	8	9	9	9	8	7
30	Арабелла	7,18	6	9	9	9	9	6
31	Ардаш	8,06	8	9	—	—	9	—
32	Аркадіо	10,43	8	8	9	9	8	7
33	Арлен	9,31	8	8	9	9	9	8
34	АРМІЛЛА	8,09	8	8	9	9	9	8

Продовж. табл. Д.1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	Артеніо	8,03	8	9	—	—	9	—
36	Аргуро	7,29	9	9	—	—	9	—
37	АС 240	8,76	6	9	9	9	9	8
38	Асканія	7,82	8	9	—	—	9	—
39	АСТОН	9,90	8	7	—	7	—	8
40	Атлантико	8,41	7	8	9	9	8	5
41	Афіна	8,82	8	9	—	—	9	—
42	АФК Гроуз	8,94	9	9	9	9	7	6
43	АФК Фреш	8,74	9	9	9	9	7	5
44	Аякс	8,40	8,5	9	—	—	8,9	—
45	Б2190	8,80	9	9	9	9	9	7
46	Б3316С	9,46	9	9	9	9	9	7
47	Байросса	7,75	7	9	9	9	9	7
48	БЕАНІЯ	7,96	8	9	—	—	9	—
49	БЕЛЬТРАН	8,75	8	9	9	8	8	7
50	БЕРКАНО	9,23	7	9	9	9	9	6
51	БІГБІТ	8,38	8	9	9	9	8	6
52	Бісмарк	14,3	8	7	—	7	—	7
53	БЙОРК	7,10	9	9	—	—	9	—
54	Блейд	8,72	8	8	9	9	9	8
55	БЛЕНДІН	10,5	7	8	—	7	—	8
56	Боне	7,88	8	8	9	9	9	8
57	БРВ1586Д	7,30	7	9	9	9	9	6
58	БРВ2192А	7,47	5	8	9	9	9	7
59	БРВ2230Б	7,50	6	9	9	9	7	7
60	БРВ2604Д	7,61	7	8	9	9	9	6
61	БУРБОН	8,18	8	9	9	9	8	6
62	Бц 282	8,99	8,8	9	—	—	8,9	—
63	БЦ323	8,52	8	9	9	9	9	7
64	БЦ415	12,00	8	7	—	7	—	7
65	Валета	7,27	6	9	9	9	9	6
66	ВАСАРІ	8,55	7	9	9	9	9	6
67	ВАСИЛЬ	7,87	8	9	—	—	9	—
68	Вебер	7,48	7	9	9	9	9	7
69	ВЕРДОН	9,79	9	9	—	—	9	—
70	Візібл	7,44	6	9	9	9	8	6
71	Вінккс	9,14	9	9	—	—	9	—
72	Віра	9,35	9	9	9	9	9	8
73	Г3615	8,99	9	9	—	—	9	—
74	Г4009	10,3	9	9	—	—	9	—
75	Геліодор	9,69	9	9	9	8	9	8
76	Гердіне	8,74	7	9	9	9	9	6
77	Гермес	8,05	9	9	9	9	9	8
78	Гілея	9,62	9	9	—	—	9	—
79	ГІЛІЕРМО	9,20	8	8	9	9	9	6
80	ГК 288	7,69	8	9	—	—	9	—

Продовж. табл. Д.1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
81	ГКТ 211	6,82	9	9	—	—	9	—
82	ГКТ 250	7,27	9	9	—	—	9	—
83	ГКТ3213	7,44	7	9	9	9	9	7
84	ГЛОРИЄТТ	8,04	8	9	9	9	9	8
85	Глютексо	8,20	8	8	9	9	8	6
86	Голд 320	8,76	9	9	9	9	9	8
87	Голосіївський 260 СВ	9,17	9	9	—	—	9	—
88	Голосіївський Новий	8,85	8	9	9	9	9	7
89	ГОЧІ	7,78	8	8	9	9	8	8
90	Гріґрі КС	10,32	9	9	9	8	9	8
91	ГС 210	7,76	9	9	—	—	9	—
92	ГС 240	7,58	9	9	—	—	9	—
93	ГС 330	8,50	8	9	—	—	9	—
94	ГС 370	8,73	9	9	—	—	9	—
95	ГУ0739	9,52	8	9	—	8	—	9
96	ГУ1083	12,5	9	8	—	8	—	9
97	ГУ2042	8,20	8	8	—	8	—	9
98	ГУ2063	9,10	7	8	—	9	—	9
99	ГУ2122	7,27	9	9	—	—	9	—
100	ГУ3378	11,67	8	9	—	9	—	9
101	ГУ3808	8,26	8	9	—	—	9	—
102	ГУ8361	9,80	8	9	—	8	—	9
103	ГУ9003	8,25	9	9	—	—	9	—
104	Дамір	7,21	7	9	9	8	9	7
105	ДАНІЛ	8,72	9	9	—	—	9	—
106	Данубіо	8,67	9	9	—	—	9	—
107	ДБ Варта	9,62	9	9	9	9	9	8
108	ДБ Лада	6,65	9	9	—	—	9	—
109	ДБ Тирас	7,03	5	8	8	9	7	6
110	ДБ Хотин	8,77	9	9	—	—	9	—
111	Дебют	8,92	8	9	9	9	9	7
112	Девіс	8,00	6	9	9	9	9	7
113	Діджитал	14,10	7	8	—	7	—	8
114	ДКС3400	7,67	6	8	9	9	9	7
115	ДКС3402	8,51	8	8	9	9	9	8
116	ДКС3595	9,40	8	9	9	8	9	8
117	ДКС3609	9,55	9	9	9	8	9	7
118	ДКС3710	8,74	8	8	9	9	9	8
119	ДКС3730	8,35	9	9	—	—	9	—
120	ДКС3787	8,54	8	9	—	—	9	—
121	ДКС3788	9,34	9	9	—	—	9	—
122	ДКС3796	8,87	8	9	9	8	9	6
123	ДКС3805	8,51	8	8	9	9	9	8
124	ДКС3888	9,63	9	9	—	—	9	—

Продовж. табл. Д.1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
125	ДКС3939	8,03	9	9	—	—	9	—
126	ДКС3969	8,67	9	9	—	—	9	—
127	ДКС4014	8,91	9	9	—	—	9	—
128	ДКС4098	9,46	8	9	9	9	9	7
129	ДКС4109	9,85	8	8	9	9	9	8
130	ДКС4178	9,47	9	9	—	—	9	—
131	ДКС4351	7,98	9	9	—	—	9	—
132	ДКС4391	8,46	8	9	9	9	9	6
133	ДКС4541	7,78	9	9	—	—	9	—
134	ДКС4598	9,58	8	9	9	9	9	6
135	ДКС4709	8,92	8	8	9	9	9	8
136	ДКС4726	9,74	8	8	9	9	9	6
137	ДКС4897	10,81	8	9	9	9	9	7
138	ДКС4908	8,97	8	8	9	9	9	8
139	ДКС5075	11,87	9	9	—	—	9	—
140	ДКС5092	9,48	9	9	9	9	9	7
141	ДКС5182	10,28	8	9	9	9	9	7
142	ДКС5206	8,58	8	8	9	9	9	8
143	ДМ Домінанта	9,00	9	9	9	9	8	7
144	ДМ Ліберті	8,72	8	9	—	—	9	—
145	ДМС 2510	8,78	9	9	—	—	9	—
146	ДМС 2715	7,70	8	9	—	—	9	—
147	ДМС 3015	8,56	9	9	—	—	9	—
148	ДМС 3111	7,56	9	9	—	—	9	—
149	ДМС 3510	9,06	9	9	—	—	9	—
150	ДМС Альянс	7,14	4	9	9	9	9	7
151	ДМС Алюр	7,27	8	9	9	9	9	6
152	ДМС Аміго	8,22	8	8	9	9	9	8
153	ДМС Блюз	8,15	8,8	9	—	—	8,7	—
154	ДМС Бонус	7,84	9	9	9	8	9	8
155	ДМС Галант	7,96	8	9	9	9	9	7
156	ДМС Гільдія	8,13	8	8	9	9	9	8
157	ДМС Гонор	8,99	7	8	9	9	7	5
158	ДМС Гроно	8,38	9	9	—	—	9	—
159	ДМС Домен	7,94	8	8	9	9	9	8
160	ДМС Ефес	7,95	8	9	9	9	9	6
161	ДМС Кайрат	7,86	7	8	9	9	9	7
162	ДМС Кеш	7,74	7	8	9	9	9	6
163	ДМС Корифей	8,86	8	9	9	9	9	8
164	ДМС Кортес	8,16	8	9	9	9	9	8
165	ДМС Крок	8,95	9	9	9	9	9	7
166	ДМС Куш	7,48	9	8	9	9	8	6
167	ДМС Медеу	8,92	8	9	9	9	9	7
168	ДМС Оріон	8,53	8	9	—	—	9	—
169	ДМС Орлан	8,53	8	8	9	9	8	5
170	ДМС Орфей	9,96	8	8	9	9	9	8

Продовж. табл. Д.1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
171	ДМС Прайм	6,95	8	9	—	—	8	—
172	ДМС Сапфір	8,57	8	8	9	9	9	8
173	ДМС Сектор	9,01	8	9	—	—	9	—
174	ДМС Таллер	8,50	9	8	9	9	8	5
175	ДМС Таргет	8,22	8	8	8	9	9	5
176	ДМС Тонус	8,43	8	9	9	—	9	7
177	ДМС Трафік	7,55	6	9	9	8	9	7
178	ДМС Траян	8,01	7	9	9	9	8	5
179	ДМС Тренд	8,21	8,9	9	—	—	9	—
180	ДМС Тріод	8,29	9	8	9	9	8	8
181	ДМС Трістан	8,30	8	9	9	9	9	8
182	ДМС Тріумф	7,33	6	9	9	9	8	5
183	ДМС Тюдор	8,18	6	9	9	9	9	7
184	ДМС Форсаж	8,94	8	8	9	9	8	5
185	ДМС Хаммер	9,50	8	9	9	8	9	8
186	ДМС Юніті	7,50	7	8	9	9	9	8
187	ДН Аким	8,70	8	9	9	9	9	8
188	ДН Астра	8,58	9	9	—	—	9	—
189	ДН Атлант	7,77	8	8	9	9	9	8
190	ДН Буча	8,66	7	9	9	9	9	7
191	ДН Велд	8,05	8	9	9	9	9	7
192	ДН Відрада	8,45	8	9	—	—	9	—
193	ДН Галатея	8,52	9	9	—	—	9	—
194	ДН Драг	9,43	9	9	9	8	9	7
195	ДН Зоряна	7,40	9	9	—	—	9	—
196	ДН Кияхи	6,45	5	8	8	9	7	6
197	ДН Корунд	8,14	9	9	—	—	9	—
198	ДН Ксена	8,59	7	7	9	9	8	7
199	ДН Меотида	7,90	8	9	—	—	8	—
200	ДН Назар	8,66	9	9	—	—	9	—
201	ДН Нур	7,99	8	9	—	—	9	—
202	ДН Пивиха	8,78	9	9	—	—	9	—
203	ДН Пульсація	7,46	8	9	9	9	9	7
204	ДН Рубін	9,19	9	9	—	—	9	—
205	ДН Сармат	8,44	8	8	—	—	8	—
206	ДН Синевир	7,05	9	9	—	—	9	—
207	ДН Славиця	7,26	8,6	9	—	—	9	—
208	ДН Страйд	9,33	8	9	9	8	9	8
209	ДН Фієста	7,83	8,8	9	—	—	8,8	—
210	ДН Хортиця	7,97	9	9	—	—	9	—
211	Доля	8,81	8	9	—	—	9	—
212	ДОНЕРІККС	9,24	9	9	9	9	7	5
213	Дорлен	8,86	8	9	9	9	8	8
214	Достаток 300 МВ	8,23	8	9	—	—	9	—
215	ЕККСКЛАМ	7,8	8,6	9	—	—	8,8	—
216	ЕККСКЛЮЗІВ	8,48	8,8	9	—	—	9	—

Продовж. табл. Д.1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
217	Еклатант	8,57	8	9	—	—	9	—
218	Елмор	9,05	8	9	9	9	9	7
219	ЕЛЬДАКАР	9,58	8	9	9	9	9	6
220	Ельсанто	10,39	8	8	9	9	9	8
221	Емілія	7,42	8	9	9	9	8	9
222	Ерекорт	9,46	9	9	9	9	9	5
223	Ерест	8,71	9	9	9	9	8	7
224	ЕС АСТЕРОІД	7,56	9	9	—	—	9	—
225	ЕС Джізелла	13,8	8	7	—	7	—	7
226	ЕС Ікар	8,34	9	9	9	9	9	7
227	ЕС ІНВЕНТІВ	7,95	8	9	—	—	9	—
228	ЕС КАТАМАРАН	8,25	8	9	9	9	9	7
229	ЕС КАТМАНДУ	9,15	8	8	9	9	9	8
230	ЕС КОНКОРД	8,09	9	9	—	—	9	—
231	ЕС КОНСТЕЛАНС	8,55	8	9	—	—	9	—
232	ЕС КРЕАТИВ	8,43	8,7	9	—	—	9	—
233	ЕС КРОССМАН	8,07	8,8	9	—	—	8,8	—
234	ЕС МЕТОД	8,51	9	9	—	—	9	—
235	ЕС МЕТРОНОМ	8,35	9	9	—	—	8,8	—
236	ЕС МІЛЕДІ	9,76	9	9	9	9	8	7
237	ЕС МОСКІТО	8,87	9	9	—	—	9	—
238	ЕС ПЕРСПЕКТИВ	8,89	8	9	9	9	8	7
239	ЕС РАНВЕЙ	8,77	8	9	9	9	9	8
240	ЕС СУБМАРИНА	8,65	7	9	9	9	9	8
241	ЕС ТРЕВЕЛЕР	7,94	5	9	9	9	8	7
242	ЕС ФАРАДЕЙ	8,13	9	9	—	—	8	—
243	ЕС Філдголд	8,05	5	9	9	9	9	8
244	ЕС ХЕМІНГУЕЙ	9,94	8	9	—	—	9	—
245	ЕС ХЕТТРИК	9,05	8	8	9	8	9	7
246	ЕС ХОРНЕТ	9,57	9	9	—	—	9	—
247	ЕС Юнкай	8,23	6	9	9	9	9	5
248	ЕС ЯКАРІ	8,74	8	9	9	8	9	8
249	ЕСТЕТИКС	10,29	9	9	9	8	9	8
250	Естілла	9,13	8	9	9	8	9	8
251	ЕШЛІ	10,43	9	7	—	7	—	7
252	Євробос	8,02	5	9	9	9	9	6
253	Жаклін	9,52	9	9	9	8	9	8
254	Здвиж МВ	7,65	9	9	—	—	9	—
255	Зедан 26	7,78	7	9	9	9	8	5
256	Зедан 28	8,61	7	8	9	9	8	6
257	Зедан 32	8,49	8	8	9	9	7	6
258	ЗЕТА 140С	6,73	8	9	—	—	9	—
259	Зоряний	7,37	9	9	—	—	9	—
260	ЗП 161	7,77	8	9	9	9	9	8
261	ЗП 188	8,69	8	8	9	9	9	8
262	ЗП 222	8,33	8	8	9	9	9	7

Продовж. табл. Д.1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
263	ЗП 278	8,75	8	9	—	—	9	—
264	ЗП 299	9,67	9	9	—	—	8,8	—
265	ЗП 333	8,25	8,8	9	—	—	9	—
266	ЗП 4123	9,24	7	9	9	9	9	7
267	ЗПСК 366	9,76	8	9	9	8	9	7
268	ЗПСК 388	10,46	9	9	9	8	9	8
269	Зураунд	9,16	9	9	—	—	9	—
270	Іветта	7,29	7	9	9	9	9	8
271	Ігорів 290 СВ	7,81	8	9	—	—	9	—
272	Інгулець	7,98	8	9	9	9	9	8
273	Інгульський	7,74	8	9	—	—	9	—
274	ІНІЦІ	9,86	9	9	9	8	9	8
275	Інклюзів	10,64	8	9	—	—	9	—
276	ІНТЕРАКТИС	9,45	7	8	9	9	9	6
277	ІНТЕРСТЕЛЛАР	9,05	8	9	9	8	9	8
278	Ісіда	8,29	8	9	—	—	9	—
279	ІСХ407	8,69	8	8	9	9	9	8
280	Карбон	7,44	6	8	9	9	9	7
281	КАРІБІКО	8,03	8	9	9	9	9	8
282	Каріфолс	2,20	8,3	9	—	—	9	—
283	КАРПАТИС	8,23	8	9	—	—	9	—
284	Касандро	9,87	8	9	—	—	9	—
285	Квотер	7,87	8	8	9	9	9	6
286	КВС 2370	8,59	9	9	—	—	9	—
287	КВС 381	9,08	9	9	—	—	9	—
288	КВС 4484	9,54	9	9	—	—	9	—
289	КВС АДНАНО	9,78	9	9	9	9	7	7
290	КВС АКАДО	8,67	9	9	9	9	8	6
291	КВС АКУСТИКА	10,03	9	9	9	8	9	8
292	КВС АЛЛЕГРО	8,14	8	9	9	8	9	7
293	КВС АМАТРИО	8,91	7	9	9	9	8	4
294	КВС АРТЕЗІО	14,00	9	9	—	9	—	7
295	КВС АРТУРЕЛЛО	7,98	4	9	9	9	9	6
296	КВС БАВАРІО	8,16	6	9	9	9	9	8
297	КВС БОЛІВІАНО	9,17	9	9	9	9	8	5
298	КВС ВОЛЬТАРІО	8,51	8	8	9	9	8	6
299	КВС ГАЛІЛЕО	9,59	9	9	9	9	8	6
300	КВС ГІПОЛІТО	9,73	9	8	9	9	9	5
301	КВС ДЕНЕРІО	7,84	5	9	9	9	9	7
302	КВС ДЖАЙПУР	8,50	6	9	9	8	9	7
303	КВС ДОНЖУАН	8,77	8	8	9	9	9	8
304	КВС ЕДІТІО	7,55	8	8	8	9	7	6
305	КВС ЕМПОРІО	7,64	4	9	8	9	8	8
306	КВС ЕРНЕСТО	8,38	5	9	9	9	9	8
307	КВС ЕСТРЕЛЛО	9,08	9	9	9	9	8	7
308	КВС ІНТЕЛЕГЕНС	10,38	9	9	9	9	9	5

Продовж. табл. Д.1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
309	КВС КАВАЛЕР	7,82	8	9	—	—	9	—
310	КВС КАНТО	8,44	6	9	9	9	9	7
311	КВС КАШАДО	9,47	8	9	9	9	9	6
312	КВС КАШЕМІР	10,11	9	9	9	8	9	8
313	КВС КОРНЕЛІО	8,38	3	9	9	9	7	6
314	КВС КУМΠΑН	8,77	8	9	—	—	9	—
315	КВС ЛАУРО	8,34	9	9	9	9	9	7
316	КВС ЛУЗІТАНО	9,09	8	9	9	9	9	5
317	КВС МАРКОПОЛО	7,00	5	8	9	9	8	7
318	КВС МАУРІЛІО	9,09	9	9	9	9	8	6
319	КВС МІЛЕКАНО	7,89	8	8	9	9	9	7
320	КВС МОНУМЕНТО	8,16	5	9	8	9	9	8
321	КВС НЕВО	7	4	9	9	9	9	6
322	КВС НІРВАНО	7,75	3	9	9	9	9	7
323	КВС ОЛТЕНІО	9,64	9	8	9	9	9	4
324	КВС РАБАТО	7,83	4	9	9	9	7	6
325	КВС РІКАРДО	9,27	8	9	9	8	9	8
326	КВС ТАСКО	7,66	8	8	9	9	9	8
327	КВС ФЕРНАНДО	9,00	9	9	9	9	9	8
328	КВС ФОРТУРІО	10,32	9	9	9	9	9	6
329	КД 39	7,92	8	8	9	9	9	5
330	КД 75	8,34	7	7	9	9	9	7
331	КЕЛТІКУС	7,92	8,8	9	—	—	9	—
332	Керала	9,11	6	9	9	9	9	7
333	Керберос	7,88	9	9	—	—	9	—
334	Київський 197	8,78	9	9	9	9	9	7
335	КОДЕКСА	6,89	8,3	9	—	—	9	—
336	КОЛЕКТОР	9,25	9	9	9	9	9	8
337	Контенто	8,98	8	8	9	9	9	7
338	Коринт	7,88	8,8	9	—	—	9	—
339	Корпо	8,88	8	8	9	9	9	5
340	Косміно	8,46	8	9	—	—	9	—
341	КРАКЕН	9,50	—	7	—	9	—	8
342	Креміль 200 СВ	7,80	—	8	—	—	—	—
343	Кріос	8,14	8,7	9	—	—	8,4	—
344	Кросбі	7,45	7	9	9	9	9	7
345	КС85ХП	7,46	5	9	9	9	9	7
346	КС89ХР	9,36	9	9	9	9	8	8
347	КС94ХП	8,83	9	9	9	9	8	6
348	КС95ХР	9,23	9	8	9	8	9	8
349	КС99ХП	7,76	8	9	9	9	8	8
350	ЛАЗУЛІЯ	7,45	8	9	—	—	9	—
351	Ламасан	8,93	8	8	9	8	9	7
352	ЛГ30002	8,00	5	9	9	9	9	7

Продовж. табл. Д.1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
353	ЛГ30179	7,94	9	9	—	—	9	—
354	ЛГ30189	7,80	8,5	9	—	—	8,8	—
355	ЛГ30215	7,90	9	9	—	—	9	—
356	ЛГ30254	7,99	9	9	—	—	8,8	—
357	ЛГ30258	10,33	9	7	—	7	—	7
358	ЛГ30267	9,00	9	9	—	—	9	—
359	ЛГ30273	8,10	9	9	—	—	9	—
360	ЛГ30308	8,80	8,9	9	—	—	8,9	—
361	ЛГ30315	8,31	9	9	—	—	9	—
362	ЛГ30352	8,24	8,7	9	—	—	9	—
363	ЛГ31217	10,31	8	7	—	7	—	7
364	ЛГ31233	8,21	9	9	—	—	9	—
365	ЛГ31238	10,47	7	8	—	7	—	7
366	ЛГ31240	7,03	6	8	8	9	7	5
367	ЛГ31245	10,70	7	8	—	7	—	8
368	ЛГ31256	9,32	8	9	—	—	9	—
369	ЛГ31261	8,75	8	8	9	9	9	8
370	ЛГ31272	10,28	9	8	9	8	9	8
371	ЛГ31276	10,24	9	7	—	8	—	6
372	ЛГ31284	9,04	8	9	9	9	9	8
373	ЛГ31305	8,80	8	9	9	9	9	8
374	ЛГ31331	10,50	7	7	—	7	—	7
375	ЛГ31332	7,59	8	8	9	9	9	8
376	ЛГ31350	7,69	6	9	9	9	9	7
377	ЛГ31365	8,96	7	9	9	8	9	8
378	ЛГ31377	9,57	9	9	—	—	9	—
379	ЛГ31380	8,92	6	8	9	9	9	6
380	ЛГ31383	8,64	8	8	9	9	9	8
381	ЛГ31388	9,11	9	9	9	8	9	7
382	ЛГ31390	8,20	8	9	9	9	9	8
383	ЛГ31459	8,94	8	7	9	9	9	6
384	ЛГ31479	9,02	8	9	9	9	9	7
385	ЛГ32257	7,36	8	9	9	9	8	7
386	Леброн	7,81	6	7	9	9	8	8
387	Леонідо	8,92	9	9	9	9	9	6
388	ЛЕСНО	8,67	6	9	9	9	8	6
389	ЛЗМ272/10	8,69	6	9	9	9	9	5
390	ЛІАМО	8,01	8	9	9	8	9	8
391	Лігато	10,8	7	8	—	8	—	7
392	ЛІДЗ130Ц	10,25	8	8	9	9	9	7
393	ЛІДЗ306Ц	9,12	6	8	9	9	9	7
394	Лізавета	7,01	5	9	9	9	8	7
395	Локус	7,78	7	8	9	9	8	5
396	Лоренс	8,44	8	9	9	9	9	8
397	ЛЮКСІМО	8,73	8	9	9	9	9	7
398	Магнато	11,5	7	8	—	8	—	7

Продовж. табл. Д.1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
399	МАДЖАРЕ	8,88	9	9	—	—	9	—
400	МАДЖОНГ	7,63	8,7	9	—	—	8,9	—
401	МАДІВО	7,79	8,6	9	—	—	8,8	—
402	МАДЛЕН	7,15	8,6	9	—	—	8,8	—
403	Мажор	8,40	6	9	9	9	9	9
404	МАЙВЕЙ	8,69	6	9	9	9	9	7
405	МАКЕДО	8,00	9	9	—	—	9	—
406	МАНІФІК	8,07	9	9	—	—	9	—
407	Марсель	7,87	9	9	—	—	9	—
408	МАС 10А	7,51	9	9	—	—	9	—
409	МАС 14Г	7,31	9	9	—	—	9	—
410	МАС 15Т	8,37	8	9	—	—	9	—
411	МАС 16Б	8,48	9	9	9	9	9	6
412	МАС 20А	8,12	8	9	—	—	9	—
413	МАС 24С	8,00	8,7	9	—	—	9	—
414	МАС 250Ф	8,19	8	8	9	9	9	8
415	МАС 25Ф	9,09	9	9	—	—	9	—
416	МАС 26К	8,66	8,3	9	—	—	8,9	—
417	МАС 282К	8,97	6	9	9	9	8	6
418	МАС 28А	7,69	9	9	—	—	9	—
419	МАС 300Б	9,15	8	8	9	9	8	8
420	МАС 333Т	8,56	6	9	9	9	9	5
421	МАС 34Б	9,43	9	8	9	8	9	8
422	МАС 357М	8,29	8	8	8	9	8	6
423	МАС 35К	8,25	9	9	—	—	9	—
424	МАС 36А	8,30	8	9	—	—	9	—
425	МАС 371Д	8,04	8	9	9	9	9	8
426	МАС 37С	8,06	8,5	9	—	—	9	—
427	МАС 387Л	9,50	7	8	—	7	—	8
428	МАС 39ВХ	7,87	8	9	—	—	9	—
429	МАС 400Д	9,40	8	8	—	9	—	8
430	МАС 431Б	8,24	8	8	9	9	8	5
431	МАС 440Д	8,46	8	8	9	9	8	4
432	МАС 47П	8,07	8	9	—	—	9	—
433	МАС 48Л	11,40	9	8	9	8	9	8
434	МАС220В	9,90	9	9	9	8	9	8
435	Маттео	7,81	9	9	—	—	9	—
436	МАФАТЕ	9,88	9	9	—	—	9	—
437	МЕГАН	7,92	8,5	9	—	—	9	—
438	Мейфлавер	10,46	9	9	9	8	9	8
439	Мелодія	7,57	6	9	9	9	8	7
440	Меттью	9,51	9	8	9	8	9	8
441	Мірісса	7,99	7	9	9	9	9	6
442	МІТОДОС	8,85	8	9	9	9	9	7
443	МОНБЛАН	9,57	9	9	—	—	9	—
444	МОНСЕНОР	9,58	9	9	—	—	9	—

Продовж. табл. Д.1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
445	МОНСЕРА	9,40	9	9	9	9	8	8
446	МОНСТР	10,15	8	9	9	9	9	8
447	МОХІТО	8,14	8	9	9	8	9	8
448	МУАСОН	7,04	9	9	—	—	9	—
449	Наомі КС	9,23	8	9	9	8	9	8
450	НАРДЖІЛО	7,50	4	8	9	9	9	7
451	НАТАЕЛО	8,17	6	9	9	9	8	6
452	Нертус 183 СВ	8,43	8	9	—	—	—	—
453	Нертус 271 МВ	8,85	9	9	—	—	9	—
454	Нікіта	9,09	9	9	—	—	9	—
455	НІКОЛАДЖ	9,20	8	8	9	9	9	8
456	Нокс	7,88	7	9	9	9	9	7
457	Норіко	7,95	9	9	—	—	9	—
458	НР 250 МВ	9,20	8	8	9	9	8	5
459	НР 350 МВ	8,63	8	8	9	9	9	5
460	Олешківський	8,43	8	9	9	9	9	8
461	Онїо	8,13	8	7	8	9	8	5
462	Оржиця 237 МВ	8,78	7,5	9	—	—	9	—
463	П0200	9,73	8	9	9	9	9	7
464	П0217	8,99	8	9	9	9	9	6
465	П0268	12,06	9	9	9	9	9	7
466	П0312	9,59	9	9	9	9	9	7
467	П0349	11,76	9	9	9	9	9	8
468	П0362	10,40	9	9	9	8	9	7
469	П0710	9,65	8	8	9	9	8	6
470	П0900	9,10	8	8	9	9	8	6
471	П0937	8,98	9	9	9	9	9	7
472	П7034	12,00	9	7	—	9	—	8
473	П7043	7,59	8	9	—	—	9	—
474	П7404	7,15	8	9	9	9	9	8
475	П7515	8,02	8	8	9	9	9	8
476	П7818	14,00	9	7	—	9	—	8
477	П7948	7,63	6	9	9	9	9	6
478	П8222	7,49	8	9	9	9	9	8
479	П8240	8,83	8	8	9	9	9	8
480	П8255	8,92	8	9	8	9	6	6
481	П8271	7,64	6	9	9	9	9	7
482	П8307	7,57	8	9	—	—	8	—
483	П8358	9,55	9	9	9	9	9	8
484	П8409	8,77	9	9	—	—	9	—
485	П8521	7,30	9	9	—	—	9	—
486	П8532	7,85	7	8	8	9	8	6
487	П8556	9,27	8	8	9	9	8	6
488	П8567	7,72	9	9	—	—	9	—
489	П8604	8,27	8	8	9	9	7	6
490	П8666	8,22	7	8	9	9	8	7

Продовж. табл. Д.1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
491	П8683	8,24	8	9	9	9	9	8
492	П8723	8,85	9	9	—	—	9	—
493	П8752	7,93	8	9	9	9	9	8
494	П8754	8,43	8	9	9	9	8	6
495	П8782	8,32	7	9	9	9	8	5
496	П8812	9,48	9	9	—	—	9	—
497	П8816	7,93	9	9	—	—	9	—
498	П8834	9,74	9	8	9	8	9	7
499	П88844	8,23	8	9	9	9	8	5
500	П8904	8,54	8	8	9	9	9	8
501	П9042	8,37	8	9	9	9	9	8
502	П9071	9,35	9	8	9	8	9	7
503	П9074	8,93	9	9	—	—	9	—
504	П9127	8,67	9	9	—	—	9	—
505	П9170	9,03	9	8	9	8	9	8
506	П9234	9,83	9	9	—	—	9	—
507	П9241	7,88	9	9	—	—	9	—
508	П9255	14,00	9	7	—	9	—	8
509	П9300	8,01	6	8	9	9	9	7
510	П9361	9,66	9	8	9	8	9	8
511	П9415	9,15	9	9	—	—	9	—
512	П9486	9,01	8	9	—	—	9	—
513	П9537	10,27	9	9	9	8	9	8
514	П9590	7,66	8	8	9	9	9	8
515	П9610	8,70	6	8	9	9	9	7
516	П9757	7,56	8	9	9	9	9	8
517	П9874	9,56	9	9	9	9	9	7
518	П9889	8,43	7	9	9	9	9	7
519	П9960	8,19	7	8	9	9	8	6
520	П9978	10,07	9	9	9	9	9	5
521	П9985	7,70	8	8	9	9	9	8
522	Паверпак	8,54	8	9	—	—	9	—
523	ПАКІТО	10,50	8	7	—	8	—	8
524	ПАНОН	8,83	8	8	9	9	9	8
525	ПЕЗАНТО	7,42	3	9	9	9	9	7
526	Піафф	9,83	9	9	9	9	9	7
527	ПЛ 472	8,04	6	9	9	9	7	7
528	Плевен	8,04	9	9	—	—	9	—
529	Поезі КС	9,02	9	8	9	8	9	8
530	ПР37Н01	8,69	8,3	9	—	—	9	—
531	Приват	13,6	7	7	—	8	—	7
532	ПРОПУЛЬС	8,99	8	8	9	8	9	8
533	Пуморі	8,69	7	9	9	9	8	5
534	Пустоварівський 280 СВ	8,87	8	9	—	—	9	—
535	ПЯТОВ	9,23	8	9	—	—	9	—

Продовж. табл. Д.1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
536	РАМ 0133	7,91	8	9	9	8	9	7
537	РАМ 1023	7,79	9	9	—	—	9	—
538	РАМ 1033	6,66	9	9	—	—	9	—
539	РАМ 10334	8,04	8	8	9	9	9	8
540	РАМ 1333	7,29	9	9	—	—	9	—
541	РАМ 2614	7,18	8,5	9	—	—	8,9	—
542	РАМ 6475	7,59	8,6	9	—	—	9	—
543	РАМ 8143	7,88	9	9	—	—	9	—
544	РАМ 8149	7,68	9	9	—	—	9	—
545	РАМ 8153	8,11	9	9	—	—	9	—
546	РАМ 8663	7,76	9	9	—	—	9	—
547	Рассел	8,12	5	8	9	9	9	7
548	Реплік	9,53	9	9	—	—	9	—
549	Рея	10,42	9	9	—	—	9	—
550	РЖТ АККСТРІД	8,10	7	9	9	9	8	5
551	РЖТ АЛІККС	8,20	9	9	9	9	9	8
552	РЖТ АЛІККС ДУО	12,60	9	8	—	7	—	7
553	РЖТ АЛОЕККС	9,12	8	8	9	9	8	5
554	РЖТ АТТРАККСІОН	10,13	9	9	9	8	8	8
555	РЖТ БОККСЕР	7,18	8	8	9	9	8	5
556	РЖТ ВОЛГАНІККС	7,50	6	8	9	9	8	5
557	РЖТ ВОЛККС	7,79	7	7	9	9	9	5
558	РЖТ ГЕККСАГОН	10,64	9	9	—	—	9	—
559	РЖТ ГІМАЛАЯККС	9,91	9	9	—	—	9	—
560	РЖТ ДУБЛІККС	8,21	8,8	9	—	—	8,8	—
561	РЖТ ЕККЗАКТ	9,02	8	9	9	9	9	7
562	РЖТ ЕККЗЕМПЛЯР	10,40	9	9	9	8	9	7
563	РЖТ ЕККСАЛТАН	7,83	8,8	9	—	—	9	—
564	РЖТ ЕККСКІ ДУО	10,10	9	9	9	8	9	7
565	РЖТ ЗАНЕТІККС	9,90	8	9	9	9	9	8
566	РЖТ ІНЕДІККС	10,29	8	9	9	8	9	7
567	РЖТ ЛЕККСПОЛЬ	8,36	8	8	9	9	9	8
568	РЖТ ЛПЕККС	7,91	8,9	9	—	—	9	—
569	РЖТ МАККСАТАК	9,35	9	8	9	9	9	8
570	РЖТ МОТОРІККС	9,22	8	8	9	9	9	8
571	РЖТ НОЕМІККС	10,98	9	9	9	8	9	8
572	РЖТ ОККСІМЕЛЬ	8,60	8	9	9	9	9	8
573	РЖТ ОККСІТОП	10,00	8	8	9	9	9	6
574	РЖТ ПРЕТЕККСТ	8,34	8	9	9	9	9	7
575	РЖТ ПРОВІККС	8,58	8,8	9	—	—	9	—
576	РЖТ РЕАККСІОН	10,05	9	9	9	9	9	8

Продовж. табл. Д.1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
577	РЖТ РІПЛЕККС	8,97	8	8	9	9	9	4
578	РЖТ СІНФОНІККС	9,31	9	9	9	9	9	7
579	РЖТ СУФІККС	8,71	7	8	9	9	9	8
580	РЖТ ТЕККСІЯ	10,65	8	8	9	9	8	5
581	РЖТ ФЕРАРІККС ВАКСІ	8,20	6	9	9	9	9	6
582	РЖТ ФЕРОККСІ	9,31	8	9	—	—	9	—
583	РЖТ ХРОМІККС	9,15	8	9	—	—	9	—
584	Рібелло	8,34	8	9	9	9	8	6
585	Робсон	8,25	8	8	9	9	9	8
586	РОДОНІЯ	6,94	8,5	9	—	—	8,8	—
587	РОЗАЛІН	11,20	7	8	—	7	—	8
588	Роксі	8,88	8	8	9	9	8	5
589	Роланда	8,51	9	9	9	9	9	6
590	РОМАНС	8,05	4	9	9	9	8	7
591	Роналдініо	8,98	7	9	—	—	9	—
592	Роставиця	7,91	8	8	9	9	9	6
593	Рубікон	7,89	8	9	9	9	8	5
594	Рудеста	8,34	8	9	9	9	9	6
595	РУДІЛІЯ	7,55	8,6	—	—	—	9,9	—
596	Рукка	7,87	8	7	8	9	7	6
597	Рушник СВ	8,14	9	9	—	—	9	—
598	С2610	7,36	8	9	9	9	9	8
599	С3477	7,60	8	8	9	9	9	8
600	С3825	9,64	9	9	—	—	9	—
601	С3909	8,91	8	9	—	—	9	—
602	С4210	9,88	9	9	—	—	9	—
603	С4211	7,32	8	8	9	9	9	8
604	Сабін	8,13	8	8	9	9	8	8
605	САЛАЗІ	9,11	8	9	9	9	9	8
606	САН АЛЕКСІ РХ	8,23	7	8	9	9	9	8
607	САН ЛЕО РХ	7,96	8	9	9	9	9	8
608	СВЕТЛАНА	8,59	8	9	—	—	8	—
609	СЕБАСТЕН	8,08	8	9	—	—	9	—
610	СЕКЕНЦЕ	8,97	9	9	9	8	9	7
611	СИ АМБАДОР	7,32	8	8	9	9	9	8
612	СИ АМФОРА	8,77	9	8	8	9	7	6
613	СИ АРТОС	9,75	6	9	9	9	9	7
614	СИ Батанга	8,39	8	9	—	—	9	—
615	СИ ГРАНАРІС	8,61	9	8	9	9	8	5
616	СИ ДІПЛОМАТ	8,88	9	8	8	9	7	3
617	СИ ЕЛЕНОР	8,28	5	9	8	9	7	5
618	СИ ЕНЕРМАКС	8,35	9	9	—	—	9	—
619	СИ ІМПУЛЬС	9,33	8	9	—	—	9	—
620	СИ ІНВІКТУС	8,18	8	9	9	9	8	5

Продовж. табл. Д.1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
621	СИ КАРЮКА	9,42	8	9	9	9	9	7
622	СИ КОСМОС	7,80	4	9	9	9	9	6
623	СИ МАРИМБА	9,74	8	9	9	8	9	7
624	СИ МІНЕРВА	10,02	9	9	9	9	8	7
625	СИ ОЗОН	8,74	7	9	9	9	9	6
626	СИ ОКТЕОН	10,27	9	9	9	8	9	8
627	СИ ОЛІВІЯ	8,85	7	9	9	9	8	7
628	СИ ОРФЕУС	9,80	9	9	—	—	9	—
629	СИ ПАМІЛОНА	8,56	8	8	9	9	9	8
630	СИ ПАНДОРАС	9,27	8	9	—	—	9	—
631	СИ ПРЕМЕО	9,67	9	9	9	9	9	7
632	СИ Ротанго	7,84	9	9	—	—	9	—
633	СИ СКОРПУС	9,11	9	9	—	—	9	—
634	СИ СОЛАНДРІ	9,38	8	8	9	9	9	8
635	СИ Талісман	7,21	8,5	9	—	—	9	—
636	СИ ТЕЛІАС	7,37	8,6	9	—	—	8,8	—
637	СИ ТОПАЗ	9,84	8	9	9	9	8	6
638	СИ ТОРІНО	9,65	8	9	9	9	9	8
639	СИ ФАБІО	9,88	9	9	9	9	8	7
640	СИ ФАНТАЗІЯ	7,75	6	9	9	9	9	7
641	СИ Феномен	8,16	9	9	—	—	9	—
642	СИ ФОРТАГО	8,12	9	9	—	—	9	—
643	СИ ФОТОН	6,98	8,7	9	—	—	9	—
644	СИ ФРЕГАТ	9,05	9	9	9	9	9	7
645	СИ ЧОРІНТОС	8,68	8	9	—	—	9	—
646	СИ ШИКАРІ	7,83	6	9	9	9	9	7
647	СИЛЬВАНЕР	9,18	8	9	—	—	9	—
648	СІЛВЕРКЛАУД	8,63	8	9	9	8	9	8
649	Скадовський	7,29	9	9	—	—	9	—
650	СКАНДИНАВ	6,37	6	8	9	9	9	7
651	Солітаро	7,43	8	8	9	9	9	8
652	СПЕКТРАЛІ	9,42	9	9	8	9	8	3
653	СТ Лука	8,75	8	9	9	9	8	6
654	СТ Хаїм	7,82	8	9	—	—	9	—
655	СТАЙН 9401	8,29	8	8	9	9	9	8
656	СТАЙН 9714	8,84	8	9	9	9	9	8
657	СТАЙН 9808ХП	9,76	9	9	9	9	8	7
658	СТАРМАС	9,10	8	8	—	8	—	8
659	СТЕНЛІ	8,20	9	8	—	8	—	8
660	Степовий	9,30	8	9	—	—	9	—
661	Сурінго	10,50	7	8	—	7	—	7
662	Тавричанка	8,22	8	9	9	8	9	8
663	Такт	7,73	6	9	9	9	8	6
664	Талентро	8,47	8,8	9	—	—	8,9	—
665	Таррако	11,20	8	8	—	7	—	7
666	ТІАДОР	10,20	9	9	—	—	9	—

Продовж. табл. Д.1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
667	Тіберіус	8,37	8	9	9	9	9	7
668	Тірнавія	7,54	9	9	—	—	9	—
669	Тоніфі КС	8,57	8	9	—	—	9	—
670	Тоутаті	8,04	9	9	—	—	9	—
671	Тронка	8,55	8	9	—	—	8	—
672	Туран	9,09	8	8	9	9	8	5
673	ТУРБОДЖЕТ	10,50	9	7	—	7	—	9
674	УЕСЛІ	8,04	8	8	9	9	8	7
675	Фабріс	8,07	8	8	9	9	9	8
676	Фастт	8,79	8	9	9	9	9	8
677	Файт	15,70	6	7	—	6	—	7
678	Фармаксус	7,78	8	8	8	9	8	6
679	Фармактос	14,60	8	7	—	7	—	8
680	Фармерфі	14,60	8	8	—	6	—	6
681	Фармодена	13,80	8	7	—	8	—	7
682	Фарморіц	14,20	8	7	—	7	—	7
683	Фармпакс	16,80	8	7	—	7	—	8
684	Фармюллер	8,85	9	9	9	9	8	6
685	Фаррелл	8,96	8	9	—	—	9	—
686	ФЕРАРІККС	8,21	8,7	9	—	—	9	—
687	ФЕШН	7,26	8,4	9	—	—	9	—
688	Фізікс	8,14	9	9	—	—	9	—
689	Філмено	10,10	8	9	9	9	9	8
690	ФРІЗБІ	7,69	9	9	—	—	9	—
691	ФРІМЕН	9,15	8	8	9	9	8	4
692	ФУТЮРІКС	8,63	9	9	—	—	9	—
693	ХА Квінта	6,69	6	9	8	8	9	7
694	ХАЛК	8,50	7	8	—	8	—	8
695	Хунта	9,05	8	9	9	9	8	5
696	Циркон	9,46	8	8	9	9	8	8
697	Цирконія	6,91	9	9	—	—	9	—
698	ЦИТАДЕЛЬ	9,09	8	9	9	9	9	7
699	Цитрінія	7,33	9	9	—	—	9	—
700	Черкаський 227 МВ	9,68	9	9	9	8	9	7
701	Черкаський 287 МВ	8,94	8	9	—	—	9	—
702	Чорномор	8,09	8	9	9	9	9	8
703	Шамбері КС	9,16	9	9	—	—	9	—
704	Шквал	8,99	8	9	9	9	9	8
705	ЮНІ 4302	8,94	9	9	9	9	8	7
706	ЮНІ2511	6,89	8	9	9	9	9	8
707	ЮНІ2910	9,23	9	8	9	9	9	8
708	ЮНІ3010	8,39	9	9	9	9	7	6
709	ЮНІ3210	9,70	8	9	9	8	9	8
710	ЮНІ3312	9,27	8	9	9	8	9	8

<i>Продовж. табл. Д.1</i>								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
711	ЮНІ3313	9,41	8	9	9	8	9	7
712	ЮНІ3410	8,15	7	8	9	9	9	7
713	ЮНІ3414	7,92	8	8	9	9	8	5
714	ЮНІ3510	8,02	8	9	9	9	9	7
715	ЮНІ3511	9,15	8	9	9	8	9	7
716	ЮНІ3513	10,83	8	9	9	8	9	8
717	ЮНІ3515	8,74	8	8	9	9	7	5
718	ЮНІ3616	8,46	8	8	9	9	8	6
719	ЮНІ3717	9,18	8	9	9	9	8	6
720	ЮНІ4000	7,78	8	8	9	9	9	8
721	ЮНІ4210	7,57	8	8	9	9	9	8
722	ЮНІ4211	7,42	8	8	9	9	9	8
723	ЮНІ4410	8,64	8	8	9	9	9	8
724	ЮНІ4417	9,82	8	7	9	9	9	8
725	ЯМАС	9,68	8	8	9	9	9	8
726	МАС 20Φ	8,88	9	9	—	—	9	7

ДОДАТОК Е

СПИСОК ПРАЦЬ ЗДОБУВАЧА, В ЯКИХ ОПУБЛІКОВАНІ ОСНОВНІ НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ДИСЕРТАЦІЙНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розділ в колективній монографії, виданій в країні ЄС

1. **Shyshkin B.**, Zhukova L., Stankevych S. Analysis of resistance of common corn hybrids to drought, lodging and stem borer. Heritage of European science. Monographic series «European Science». Book 47. Part 2. 2026. P. 6595.

Статті у фахових наукових виданнях України

1. **Шишкін Б.М.**, Жукова Л.В., Станкевич С.В. Хвороби качанів кукурудзи. *Таврійський науковий вісник*. 2025. №141. Том 2. С. 150–159. DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.141.2.21>

2. **Shyshkin B.M.**, Zhukova L.V., Stankevych S.V. Analysis of wax and sugar corn hybrids for resistance to adverse environmental factors. *Таврійський науковий вісник*. 2025. №146. Ч. 2. С. 142–146. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.146.2.19>

3. **Shyshkin B.M.** Screening of common maize hybrids for resistance to major diseases. *Таврійський науковий вісник*. 2026. №147. Ч. 2. С. 245–272. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.147.2.31>

4. **Shyshkin B.M.** Yield of common corn depending on growing conditions. *Аграрні інновації*. 2026. №35. С. 369–373. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2026.35.52>

Матеріали наукових конференцій

1. **Шишкін Б. М.**, Жукова Л. В. Шкідливість фузаріозу качанів кукурудзи. *Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського*

виробництва: матеріали VI Міжнар. наук.–практ. конф., присв. ювілейним річницям проф. О.М. Можейка, В.В. Милого, Ю.В. Будоного, І.І. Назаренка (м. Харків, 29–30 листопада 2022 р.). Харків, 2022: Держ. біотехнологічний ун–т. 2022. С. 309–311.

2. **Шишкін Б. М., Жукова Л. В.** Основні хвороби кукурудзи. Особливості фунгіцидного захисту. *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи. Матеріали II Міжнародної науково–практичної конференції, присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених–ентомологів докторів біологічних наук, професорів О. О. Мігуліна та О. В. Захаренка (м. Харків, ДБТУ, 19–20 жовтня 2023 р.). Житомир: Видавництво «Рута». С. 174–178.*

3. **Шишкін Б. М., Жукова Л. В.** Проблеми захисту і карантину рослин у вирощуванні кукурудзи. *Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва [Електронний ресурс]: матеріали VII Міжнар. наук.–практ. конф. (29–30 листопада 2023 р.). Держ. біотехнологічний ун–т. Харків, 2023. С. 239–242.*

4. **Шишкін Б., Жукова Л.** Сучасні системи землеробства у вирощуванні кукурудзи. *Екологія та раціональне природокористування: освіта, наука і практика [Електронний ресурс]: матеріали міжнародної науково–практичної конференції, Ломжа–Житомир, 15.11.2023 / За наук. ред.: Зоя Шарлович, Януш Лісовскі, Руслана Романюк. Частина 2. Видавець: MANS w Łomży, 2023. С. 267–269.*

5. **Шишкін Б. М., Жукова Л. В.** Розподіл груп стиглості гібридів кукурудзи при посіві. *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи. Матеріали III Міжнародної науково–практичної конференції, присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених–фітопатологів, професорів В. Ф. Пересипкіна та Ф. М. Марютіна (м. Харків, 17–18 жовтня 2024 р.). Житомир: Видавництво «Рута», 2024. С. 210–212.*

6. **Шишкін Б.М., Жукова Л.В.** Захист посівів кукурудзи в умовах виробництва. *Наукові засади підвищення ефективності*

сільськогосподарського виробництва [Електронний ресурс]: матеріали VIII Міжнар. наук.–практ. конф., 29 листопада 2024 р. / Держ. біотехнологічний ун–т. Харків, 2024. С. 341–342.

7. **Шишкін Б.М., Жукова Л.В.** Проблеми ефективного захисту кукурудзи від хвороб. *Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку: матеріали VI Міжнародної науково–практичної конференції (Біла Церква, 27 березня 2025 р.).* Біла Церква: БНАУ, 2025. С. 265–268.

8. **Shishkin B.** Screening of modern corn hybrids for disease resistance. *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи: матеріали IV Міжнар. наук.–практ. конф., присвяч. ювілей. датам від дня народж. фундаторів захисту і карантину рослин проф. В. Г. Аверіна, Т. Д. Страхова, Й. Т. Покозія та Є. М. Білецького. (м. Харків, 23–24 жовт. 2025 р.).* Харків: Право, 2025. С. 318–319.