

РЕЗУЛЬТАТИ ОЦІНКИ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА СТІЙКІСТЬ ДО ОСНОВНИХ ХВОРОБ І ШКІДНИКІВ В УМОВАХ ПІВДЕННО-ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Л. В. Томаш, І. С. Микуляк, М. І. Лінська, Г. В. Козак

Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН

Актуальність. Наведено результати досліджень по фітопатологічній оцінці селекційного матеріалу (гібриди кукурудзи *Zea mays* L.) на природному фоні основних хвороб: фузаріоз (*Fusarium* (*F. moniliforme* J. Shield)), бактеріоз (*Bacillus mesentericus-vulgatus* Flugge), біль (непаразитарне захворювання), пухирчаста сажка (*Ustilago zeae* (Beskm.) Unger). Визначено пошкодженість гібридів кукурудзи стебловим метеликом (*Ostrinia nubilalis* Hb). **Метою** наших досліджень було проведення комплексної оцінки нових гібридів кукурудзи на стійкість до основних хвороб і шкідників в умовах південно-західного Лісостепу України. **Методи.** Дослідження проводили на полях Буковинської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону в селекційній сівозміні НААН згідно із загальноприйнятими методиками проведення польового досліду та методичними рекомендаціями. Оцінку стійкості проведено на 299 гібридах кукурудзи. В конкурсному сортовипробуванні проаналізовано 125 гібридів, в попередньому сортовипробуванні – 174. Для порівняння ранньостиглих гібридів використовували стандарти – Почаївський 190 МВ та ДБ Лада, а середньоранні гібриди порівнювали зі стандартами Оржиця 237 МВ та ДБ Хотин. Ранньостиглі гібриди входять у групу ФАО 180–199, а середньоранні – в групу ФАО 200–299. **Результати.** Встановлено ефективність відбору зразків за стійкістю до основних хвороб та пошкодження гібридів стебловим кукурудзяним метеликом, що сприятиме покращенню якості зерна та продуктивності новостворених гібридів кукурудзи. Виділено високостійкі, стійкі та середньостійкі до хвороб гібриди, які можна рекомендувати до державного сортовипробування: до збудника фузаріозу – 52, 97 та 92 (80,5 %) гібридів, бактеріозу – 143, 106, 38 (95,9 %), білі – 190, 59, 34 (94,8 %), пухирчастої сажки – 279, 8, 10 (99,3 %) гібридів відповідно, та до пошкодження стебловим кукурудзяним метеликом: дуже високе пошкодження (0–5 %) – 172, високе (6–15 %) – 75, та середнє (пошкодження 16–25 %) – 35 (94,3 %) гібридів. **Висновки.** Підсумком багаторічних досліджень на Буковинській державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, у співавторстві з селекціонерами ДУ Інституту зернових культур НААН, виділено ряд гібридів кукурудзи, які при високих урожайних властивостях (9,2 т/га) характеризуються стійкістю до основних хвороб та шкідників, так 77 гібридів кукурудзи мають високу стійкість до пошкодження кукурудзяним метеликом, 8 гібридів відзначилися високою стійкістю до збудника пухирчастої сажки. Стійкими до збудника фузаріозу виявилось 97 гібридів кукурудзи. Впровадження цих гібридів у виробництво дасть змогу значно полішити вирощування кукурудзи в умовах південно-західного Лісостепу України. Другий рік проходить державне сортовипробування ранньостиглий гібрид ДБ Тирас (ФАО 180), характеризується високою стійкістю до збудників фузаріозу, пухирчастої сажки, потенційна врожайність якою 13,5 т/га. Створений в співавторстві з ДУ Інституту зернових культур НААН.

Ключові слова: гібрид, кукурудза, природний фон, хвороба, шкідник, стійкість, ураженість, пошкодженість

Вступ. Південно-західний Лісостеп, зокрема Буковина, є однією з традиційних зон кукурудзосіяння. За рівнем поширення, універсальністю використання та енергетичною поживністю кукурудза (*Zea mays* L.) належить до найбільш важливих продовольчих,

кормових і технічних культур на земній кулі. Не дарма її називають «царицею полів». Найбільші виробники кукурудзи – США, Китай, Бразилія, країни ЄС та Аргентина. За даними USDA Україна посідає 6 місце в рейтингу світових виробників кукурудзи [1].

Інформація про авторів:

Томаш Леонід Васильович, канд. юрид. наук, в. о. директора, e-mail: buksaes@meta.ua, <https://orcid.org/0000-0003-4649-2672>

Микуляк Іван Степанович, завідувач сектором селекції кукурудзи, e-mail: bukselek_kuk@ukr.net, <https://orcid.org/00000003-4023-6977>

Лінська Марія Іванівна, наук. співробітник, e-mail: bukselek_kuk@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-1140-5711>

Козак Галина Василівна, молодший наук. співробітник, e-mail: bukselek_kuk@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-8357-2949>

Кукурудза в Україні користується великим попитом, адже її зерно вважається найпродуктивнішим для аграріїв. За останні роки кукурудза займає одне зі стратегічно важливих місць у зерновому балансі поряд з іншими зерновими культурами, збільшивши частку в загальній структурі виробництва усього зерна майже до 50 %. Якщо аналізувати вітчизняну статистику динаміки росту посівних площ і урожайності, то кукурудза є лідером серед усіх сільськогосподарських культур [2].

В Україні за останні п'ять років площі посіву кукурудзи постійно зростають. Так, у 2016–2020 рр. збиральні площі під цією культурою збільшилися з 4,2 до 5,4 млн га, або в 1,3 рази [3]. Слід відмітити також постійне зростання обсягів експорту зерна кукурудзи. Для України – це експортно орієнтовна культура. Попит внутрішнього ринку на продовольчу та фуражну кукурудзу становить близько третини її загального виробництва. Тож більша частина урожаю реалізується на зовнішньому ринку [4].

Завдяки постійному зростанню площ посівів кукурудзи в Україні збільшується і потреба сільськогосподарського виробництва в нових високопродуктивних вітчизняних гібридах кукурудзи зі стабільною урожайністю та високою стійкістю до хвороб та шкідників.

Сучасні гібриди кукурудзи мають високий потенціал урожайності, але у виробництві він реалізується неповністю через недостатню стійкість їх до хвороб.

Найбільш економічно ефективним методом боротьби з хворобами та шкідниками є створення і використання у виробництві стійких гібридів кукурудзи.

В селекційних програмах гостро стоїть питання вирішення проблеми поєднання продуктивності рослин і стійкості їх до різних стресових факторів навколишнього середовища, тобто підвищення адаптивного потенціалу сільськогосподарських культур [5].

Селекційні дослідження спрямовані на поглиблення знань про характер успадкування господарсько-цінних ознак з метою цілеспрямованого створення і добору вихідного матеріалу для синтезу високопродуктивних гібридів кукурудзи.

У сільськогосподарському виробниц-

тві кукурудза все частіше висівається в умовах монокультури, а це сприяє накопиченню у ґрунті збудників хвороб.

Світові втрати зерна кукурудзи внаслідок шкодочинної дії фітопатогенів становить в середньому 9,4 %, а в Україні цей показник перебуває у межах 19–25 % і більше [6].

Втрати врожаю від хвороб та шкідників значно коливаються по роках. Це залежить від ґрунтово-кліматичних умов, які можуть сприяти або пригнічувати поширення цих чи інших шкідливих організмів [7].

Мета досліджень. Вивчити ступінь прояву основних хвороб і пошкодження кукурудзи стебловим метеликом, зокрема у гібридів попереднього та конкурсного сортовипробувань, в умовах південно-західної частини Лісостепової зони.

Матеріали та методи. Оцінку стійкості гібридів кукурудзи до пухирчастої сажки, хвороб качанів, стеблового кукурудзяного метелика на природному фоні за 2017–2021 рр. проведено на 299 гібридах кукурудзи. В конкурсному сортовипробуванні проаналізовано 125 гібридів, з них 39 ранньостиглих та 89 середньоранніх. В попередньому сортовипробуванні вивчали 174 гібриди кукурудзи. В ранньостиглу групу ввійшли 62 гібриди та 112 – у середньоранню. Для порівняння ранньостиглих гібридів використовували стандарти Почаївський 190 МВ та ДБ Лада, а середньоранні гібриди порівнювали з стандартами Оржиця 237 МВ та ДБ Хотин. Ранньостиглі гібриди входять у групу ФАО 180–199, а середньоранні – в групу ФАО 200–299. Дослідження проводили в селекційних розсадниках на полях Буковинської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільськогосподарства Карпатського регіону НААН в селекційній сівозміні.

Ґрунт – важкосуглинковий лучний чорнозем. Вміст гумусу в орному шарі становить 3,5 %, доступних форм поживних речовин: рухомого фосфору, обмінного калію, азоту – середній.

Посів кукурудзи проводили вручну пунктирним способом (70 x 35 см) в оптимальні для зони строки. Розсадники сортовипробування висівали із заданою густотою рослин: для ранньостиглих форм – 70, середньоранніх – 60 та середньостиглих 55 тис./га. У дослідах з випробування кожний блок

включав до 20 зразків. В попередньому сортовипробуванні облікова площа становила 9,8 м², у конкурсному сортовипробуванні – 14,7 м², повторність – триразова. Збирання проводили вручну.

Агротехніка вирощування кукурудзи – загальноприйнята для зони.

Дослідження проведено згідно з методичними рекомендаціями [8, 9].

Оцінку гібридів на стійкість до основних хвороб проводили в умовах природного фону. Розвиток хвороб, чисельність шкідника і прояв стійкості проти них оцінювали в різних за вологозабезпеченням і температурним режимом умовах. У період збирання врожаю визначали частку уражених качанів найбільш поширеними хворобами. Розподіл

вивчених гібридів за групами стійкості (висока, середня та низька) проти хвороб проводили відповідно до відсотків ураженості [10].

Пошкодження зразків стебловим кукурудзяним метеликом визначали перед збиранням за «Класифікатором – довідником виду *Zea mays L.* [10].

Під час проведення досліджень склалися своєрідні метеорологічні умови, які суттєво відрізнялися від середньобагаторічних і дали змогу диференціювати зразки кукурудзи за стійкістю до хвороб.

Впродовж 2017–2021 рр. середньодобова температура повітря дорівнювала 19,6 °С (при нормі 16,8 °С), що на 2,8 °С було вище за середньобагаторічну норму (табл. 1).

Таблиця 1. Основні метеодані середньодобової температури повітря та кількості опадів за вегетаційний період по роках (2017–2021 рр.)

| Роки | Середньодобова температура повітря, °С | | | | | Кількість опадів, мм | | | | |
|---------------------|--|------|------|------|------|----------------------|-------|------|------|-------|
| | місяці | | | | | | | | | |
| | V | VI | VII | VIII | IX | V | VI | VII | VIII | IX |
| 2017 | 15,4 | 19,8 | 21,1 | 22,0 | 16,0 | 54,8 | 105,1 | 73,1 | 24,2 | 93,1 |
| 2018 | 19,4 | 20,9 | 22,1 | 23,4 | 17,5 | 63,8 | 210,5 | 87,0 | 3,8 | 11,2 |
| 2019 | 15,7 | 23,3 | 21,5 | 22,4 | 17,2 | 126,5 | 111,3 | 90,2 | 22,5 | 27,9 |
| 2020 | 13,8 | 20,7 | 21,3 | 22,8 | 17,9 | 150,7 | 112,4 | 49,4 | 36,5 | 113,9 |
| 2021 | 15,2 | 20,5 | 24,0 | 20,6 | 15,0 | 88,8 | 75,9 | 98,2 | 99,7 | 29,4 |
| Середньобагаторічна | 14,5 | 17,5 | 19,2 | 18,6 | 14,2 | 73,0 | 89,0 | 94,0 | 74,0 | 57,0 |

Найбільш жарким виявився 2018 р., де різниця між середньодобовою та середньобагаторічною була 3,9 °С.

За вегетаційний період 2017 р. випало 350,3 мм опадів при нормі 387 мм. Дефіцит опадів в цілому за даний період був найбільшим і склав 9,5 %.

Меншу на 10,7 мм кількість опадів, що становило 97,2 % середньобагаторічних показників, відзначено і у 2018 р. За вегетацію у 2019 р. випало 378,4 мм опадів при нормі 387,0 мм. Дефіцит опадів за даний період склав тільки 2,2 %.

Веgetаційні періоди 2020–2021 рр. характеризувались нерівномірним розподілом опадів. За вегетацію 2020 р. випало 462,9 мм опадів (119,6 % від середньобагаторічних показників), а за 2021 р. – 392 мм (101,3 % від норми). Червень в 2017–2020 рр. та вересень в 2017, 2020 рр. відзначались значним пере зволоженням.

Зокрема, у червні 2018 р. опадів випало

210,5 мм при нормі 89,0 мм, тобто у 2,4 рази більше від середньобагаторічної норми. У вересні 2017 та 2020 рр. випало відповідно на 36,1 та на 56,9 мм опадів більше від середніх багаторічних показників.

Такі погодні умови виявились стресовими як для поширення хвороб, так і для розвитку рослин, що дало змогу об'єктивно оцінити їх стійкість до ураження шкідливими патогенами.

Результати та обговорення. Впродовж п'яти років випробувань гібридів кукурудзи виявлено, що поширення та інтенсивність хвороб по роках залежить головним чином від метеорологічних умов другої половини періоду вегетації і від стійкості рослин конкретних гібридів.

Аналізуючи середні дані стійкості за 2017–2021 рр. вивчення встановлено, що на природному фоні качани кукурудзи конкурсного та попереднього сортовипробувань були уражені фузаріозом, бактеріозом, біллю

та пухирчастою сажкою. Середньозважений показник ураження коливався від 6,7 до 82,5 % (табл. 2). З утворенням качанів (у період мо-

лочної стиглості) їх уражають пухирчата сажка, бактеріоз, біль, а пізніше фузаріоз та інші хвороби.

Таблиця 2. Середньозважені показники ураження гібридів кукурудзи основними хворобами та шкідниками на природному фоні (2017–2021 рр.), %

| Розсадники | Кількість проаналізованих зразків | Пухирчата сажка | | | Хвороби качанів | | | | Стебловий метелик | |
|---|-----------------------------------|-----------------|--------------------|---------|-----------------|-------------------|-----------|------|---------------------|-------------------|
| | | неуражені | уражені | | неуражені | уражені | | | непошкоджені качани | пошкоджені качани |
| | | | вегетативні органи | качани | | фузаріоз | бактеріоз | біль | | |
| | | | ліміти (мін/макс) | | | ліміти (мін/макс) | | | | |
| <5/ >50 | | <10/ >25 | | <5/ >10 | | <5/ >50 | | | | |
| Конкурсне випробування | 125 | 82,4 | 12,0 | 5,6 | 0 | 4–80 | 4–28 | 4–16 | 36,0 | 64,0 |
| Попереднє випробування | 174 | 75,3 | 17,2 | 7,5 | 0 | 4–60 | 4–32 | 4–24 | 27,6 | 72,4 |
| Всього | 299 | 234 | 45 | 20 | - | - | - | - | 95 | 204 |
| Середньозважений показник ураження хворобами та пошкодження качанів шкідником | - | 78,2 | 15,1 | 6,7 | 100 | 82,5 | 52,2 | 36,6 | 31,8 | 68,2 |

В 2017–2018 та вологих 2020–2021 рр. найбільш поширеною шкідливою грибовою хворобою був фузаріоз. Ураження сортозразків цієї хворобою становило 4–80 %. Ураження качанів відбувається за допомогою спор, що розносяться комахами, вітром та дощем з уражених вегетативних органів кукурудзи та рослинних решток. Уражуються насамперед травмовані качани: пошкоджені комахами або уражені біллю. Спалахи чисельності кукурудзяного метелика також сприяють поширенню фузаріозних хвороб кукурудзи. Фузаріозні гриби розвиваються в широкому діапазоні t° +3...+30 °С (оптимум +20...+22 °С). Фактори, що сприяють поширенню хвороби – підвищена температура і вологість [11–15].

В умовах сухої і теплої осені 2017–2019 рр. спостерігався бактеріоз, ураження яким було 4,0–32,0 %. Ця хвороба проявляється у період молочно-воскової стиглості на не прикритих обгортками зернівках верхньої частини качана. Збудником хвороби є грам-позитивна спороносна паличковидна аеробна бактерія, яка передається від хворої рослини до здорової хлібним злаковим клопом

(*Eurygaster integriceps* Put.). У разі пошкодження клопом насінневої оболонки відбувається зараження зернівок. Основне джерело інфекції – хлібний клоп, у тілі якого зимують бактерії. Температурний діапазон розвитку бактеріозу +5...+55 °С, оптимум +25...+30 °С [6, 12, 13].

Часта зміна сухої і надмірно вологої погоди в 2017 та 2020 рр. сприяла розвитку такого захворювання як біль (4,0–24,0 %). Біль качанів – це непаразитарне захворювання, що проявляється на зернівках качанів наприкінці молочної – на початку воскової стиглості у вигляді тріщин різної конфігурації і різної глибини, з яких виступає борошно-білий ендосперм. Причиною його є нерівномірне надходження води в рослини під час досягання зерна. Тріщини в зернівках утворюються в результаті невідповідності між швидкістю формування в них ендосперму і ростом насінневої оболонки під час різких змін вологості повітря та ґрунту. На качанах, уражених біллю в полі, спостерігається посилений розвиток фузаріозу і плісневих грибів [12–13].

На природному фоні пухирчастою сажкою було уражено 21,8 % гібридів, зокрема вегетативних органів від 4,0 до 20,0 % і качанів від 4,0 до 16,0 %. В середньому за роки вивчення виділено 78,2 % зразків стійких до цієї хвороби. На розвиток пухирчастої сажки впливають кліматичні фактори – високі температури повітря і недостатня кількість опадів, особливо в період цвітіння качанів – налив зерна.

Високі температури і умови, коли періоди достатньої вологи чергуються з нестачею її, більш сприятливі для розвитку пухирчастої сажки, ніж умови систематичного достатнього зволоження. В роки, коли в період вегетації дощі випадають нерівномірно, пухирчастої сажки буває дуже багато, але тривалі посухи стримують її розвиток.

Рослини кукурудзи найбільш сприйнятливі до зараження пухирчастою сажкою від фази 4–6 листків до початку молочної стиглості. Перші ознаки первинного ураження хворобою проявляються на молодому листі і піхвах. У фазі 5–8 пари листків уражаються листові піхви та стебла, потім волоть, на

початку цвітіння – качани. Наприкінці вегетації рослин пухлини з'являються на репродуктивних бруньках.

На величину втрат урожаю впливають кількість, розмір та розташування пухирів на одній рослині. Пухирі великих розмірів спричиняють втрати урожаю близько 60 % і більше, середньої величини – 25 %, невеликі – 10 % [18].

Гриб уражає усі органи рослин, крім коріння: листя, стебла, міжвузля, листові піхви, качани, волоть, повітряні корені. Первинне зараження відбувається за допомогою теліоспор, які розносяться вітром з пухирів, що лишилися на полі і були зруйновані при обробітку ґрунту. Поширенню пухирчастої сажки сприяють також пошкодження рослин стебловим кукурудзяним метеликом, шведською мухою та іншими шкідниками [12–17].

Впродовж 2017–2021 рр. найменше ураження гібридів (качанів) кукурудзи збудником фузаріозу (*Fusarium (F. moniliforme) J. Shield*) було встановлено в 2019 р. (54,9 %), а найбільше – в 2021 р. (96,7 %). У 2017–2018, 2020 рр. ураження цієї хворобою було в межах 84,2–89,8 % (рис. 1).

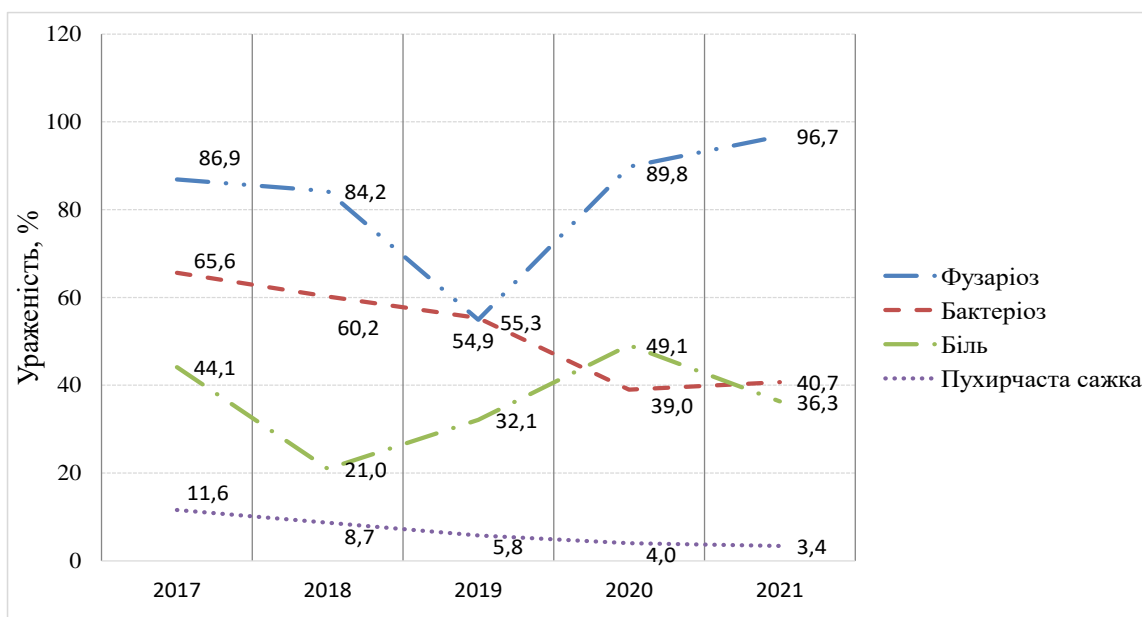


Рис. 1. Показники ураження основними хвороби качанів кукурудзи у 2017–2021 рр.

Найбільшу ураженість качанів кукурудзи бактеріозом спостерігали у 2017 р. – 65,6 %, а найменшу – у 2020 р. – 39,0 %.

Біллю качани були уражені від 21,0 % у 2018 р. до 49,1 % у 2020 р.

Менш інтенсивним був розвиток пухир-

частої сажки. Качани гібридів кукурудзи були уражені збудником цієї хвороби від 3,4 % у 2021 р. до 11,6 % у 2017 р.

При вивченні стійкості качанів кукурудзи до хвороб, ми виділили три групи: високу, середню та низьку (рис. 2).

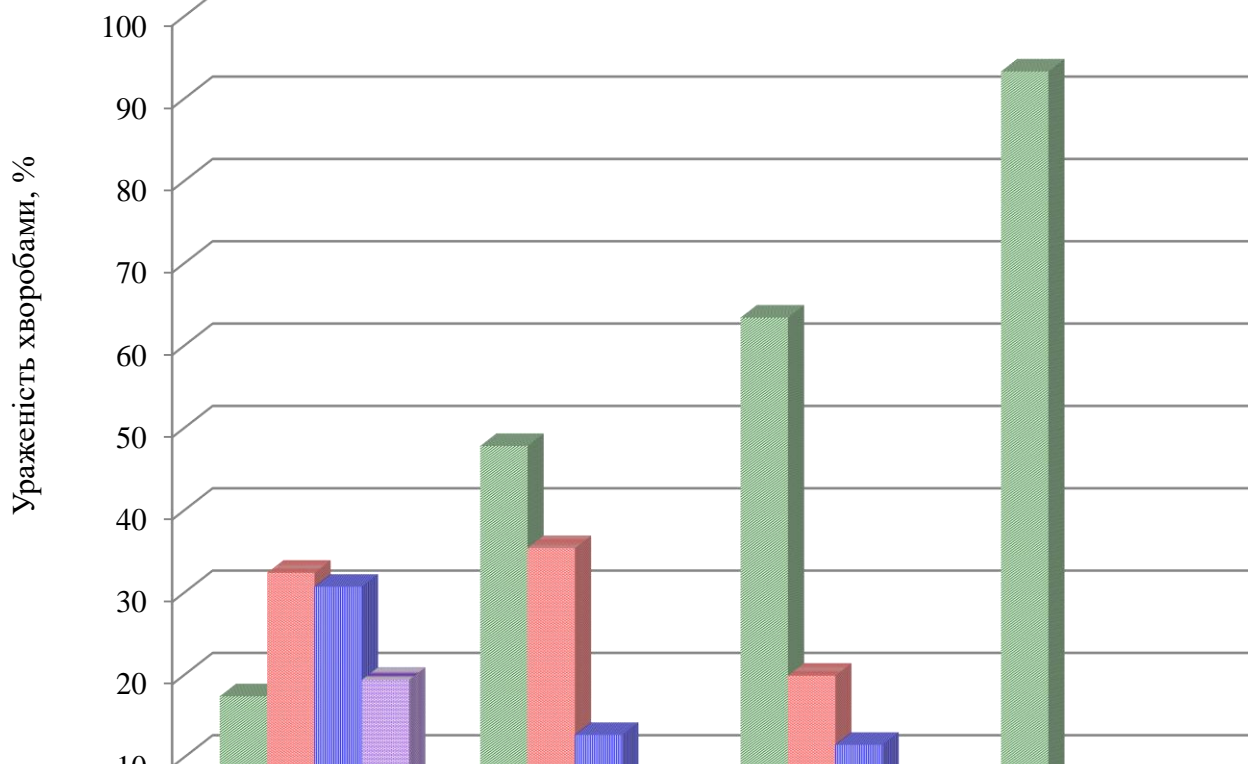


Рис. 2. Розподіл гібридів (качанів) за групами стійкості (середнє за 2017–2021 рр.).

При проведенні оцінки стійкості качанів кукурудзи до збудника фузаріозу виявилось, що не ураженими були 52 (17,4 %) гібриди. В групи з високою (ураження до 10 %) та середньою (11–25 %) стійкістю качанів ввійшли 97 (32,4 %) і 92 (30,7 %) гібриди відповідно, з низькою (> 25 %) – 58 (19,4 %) зразків.

Качани, неуряжені бактеріозом, було у 143 (47,8 %) гібридів, з високою стійкістю – 106 (35,3 %), середньою – 38 (12,8 %), низькою – 12 (4,1 %) гібридів.

Неуряженими біллю виявились качани у 190 (63,4 %) гібридів. В групи з високою стійкістю (ураження до 5 %) віднесено 59 (19,9 %), середньою (6–10 %) – 34 (11,5 %), низькою (>10 %) – 16 (5,2 %) гібридів.

Оцінюючи качани на стійкість до збудника пухирчастої сажки виділено 279 (93,3 %) неуряжених зразків. В групи з високою (ураження до 5 %) та середньою (6–10 %) стійкістю качанів ввійшли відповідно 8 (2,7 %) та 10 (3,3 %) гібридів, а низьку стійкість (ураження 11–25 %) проявили 2 (0,7 %) гібриди.

Із шкідників найбільш поширеним в південно-західному Лісостепу України є стеб-

ловий кукурудзяний метелик, який є дуже небезпечним шкідником.

Сприятливі умови для розвитку метелика складаються в районах з температурою в червні – серпні вище 20 °С і опадами в цей час більше 200 мм [14].

Літ метелика співпадає з початком викидання волоті, в червні місяці. Гусениці метелика багатодні, пошкоджують листя, стебла, волоті, ніжки качанів і зерно. Місця пошкодження шкідником є «воротами» для проникнення інфекції. При пошкодженні качанів гусінню знижується врожай насіння та погіршується його якість, підвищується ураження качанів збудником фузаріозу та іншими хворобами [18].

Для зменшення заселення посівів шкідниками, крім застосування комплексу захисних заходів, що включає агротехнічні, хімічні прийоми, потрібно використовувати порівняно стійкі гібриди кукурудзи [19].

При проведенні оцінки пошкодження качанів кукурудзи кукурудзяним метеликом встановлено, що в середньому за 2017–2021 рр. непошкодженими вони були у 95 гібридів, що становить 31,8 % (табл. 2).

Найбільше пошкодження качанів кукурудзи метеликом спостерігали у 2018 р. – 249 гібридів (83,2 %), а найменшу у 2019 р. – 140 гібридів, тобто 46,8 %. Дуже високу стійкість (пошкодження до 5,0 %) мали 77 гібридів, що становить 25,8 % та високу (6–15 %) відмітили у 75 гібридів (25,0 %). До груп з середньою стійкістю (пошкодження 16–25 %) віднесено 35 гібридів (11,7 %) та з низькою (26–50 %) – 17 (5,7 %) гібридів.

В результаті проведених досліджень виділено високостійкі, стійкі та середньостійкі до хвороб гібриди, які можна рекомендувати для державного сорто випробування: до збудника фузаріозу – 52, 97 та 92 (80,5 %) гібридів, до бактеріозу – 143, 106, 38 (95,9 %), білі – 190, 59, 34 (94,8 %), пухирчастої сажки – 279, 8, 10 (99,3 %) гібридів відповідно та до пошкодженості стебловим кукурудзяним метеликом: дуже високе пошкодження (0–5 %) – 172, високе (6–15 %) – 75 та середнє пошкодження (16–25 %) – 35 (94,3 %) гібридів.

Висновки.

Підсумком багаторічних досліджень на

Буковинській державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, у співавторстві з селекціонерами ДУ Інституту зернових культур НААН виділено ряд гібридів кукурудзи, які при високих урожайних властивостях (9,2 т/га) характеризуються стійкістю до основних хвороб та шкідників, так 77 гібридів кукурудзи мають високу стійкість до пошкодження кукурудзяним метеликом, 8 гібридів відзначилися високою стійкістю до збудника пухирчастої сажки. Стійкими до збудника фузаріозу виявилось 97 гібридів кукурудзи. Впровадження цих гібридів у виробництво дасть змогу значно поліпшити вирощування кукурудзи в умовах південно-західного Лісостепу України.

Другий рік проходить державне сорто випробування ранньостиглий гібрид ДБ Тирас (ФАО 180), характеризується високою стійкістю до збудників фузаріозу, пухирчастої сажки, потенційна врожайність якого 13,5 т/га. Створений в співавторстві з ДУ Інституту зернових культур НААН.

Використана література

1. Світовий ринок кукурудзи 2021 і українські реалії: від глобального до локального. 30 листопада 2021, <https://latifundist.com/analytics/27-svitovij-rinok-kukurudzi-2021-ukrainsk-real-vd-globalnogo-do-lokalnogo>
2. Кернасюк Ю. В. Рентабельна кукурудза. *Агрономія сьогодні*. № 4 (19). 2020. С. 7–9.
3. ТОП-10 країн виробників кукурудзи в 2021/22 МР, 10 травня 2022, URL: <https://latifundist.com/rating/top-10-krayin-virobnikiv-kukurudzi-2021-22-mr>.
4. Маслак О., Ільченко О. Економіка кукурудзи на зерно в Україні. *Пропозиція: український журнал з питань агробізнесу*. 2015. № 5. С. 38–42
5. Козубенко В. Е. Селекція кукурузи. Москва: Колос 1965, 206 с.
6. Баннікова К., Явдощенко М. Хвороби кукурудзи 2015 року та прогноз їхнього поширення у 2016-му. *Спецвипуск журналу Пропозиція. Кукурудза від насіння до прибутку*. 2016. С. 35–38.
7. Довідник із захисту рослин. Л. І. Бублик, Г. І. Васечко, В. П. Васильєв та ін. Київ: Урожай 1999. С. 118–130.
8. Гур'єва І. А., Рябчун В. К., Літун П. П. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи. 2-ге вид. допов. Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Харків. 2003. 43 с.
9. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні. Лівандовський А. А. та ін. Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 82 с.
10. Класифікатор-довідник виду *Zea mays L.* НААН, ІР ім. В. Я. Юр'єва, НЦГРРУ. Харків. 2004. 82 с.
11. Чоні С. Фузаріоз кукурудзи: шкодочинність та особливості розвитку. *Агроном* № 4 (74). 2021. С. 114–120.
12. Марков І. Л. Діагностика хвороб кукурудзи та біоекологічні особливості їх збудників. *Агроном* № 3 (49). 2015. С. 128–138.
13. Ідентифікація ознак кукурудзи (*Zea mays L.*): навч. Посібник. В. В. Кириченко та ін. Харків, 2007. С. 66, 67, 84, 85, 91, 99.
14. Чернобай Л. М. Методологія селекції кукурудзи на стійкість до біотичних чинників. Харків: ФОП Бровін О. В., 2019. С. 88–91, 101–104.
15. Методичні рекомендації з обліку чисельності шкідників і розповсюдженості хвороб у посівах кукурудзи. В. П. Петренко та ін. – Харків ФОП Тарасенко В. П., 2014. С. 12, 13, 28, 29, 36, 37.
16. Чернобай Л. М. Сажкові хвороби кукурудзи. *Агроном*. № 1. 2005. С. 36–39.
17. Фітопатологія: підручник. Лівандовський А. А. та ін.: за ред. І Л. Маркова. Київ: Фелікс, 2016. С. 155–159.
18. Боровська І. Ю., Петренко В. П., Чернобай Л. М., Чугаєв С. В. Визначення джерел стійкості кукурудзи до шкідливих організмів. *Генетичні ресурси рослин*. Харків. 2014. № 14. С. 83–95.
19. Гаврилюк В. М., Присяжнюк І. В., Хроменко В. О. Кукурудзяний стебловий метелик. *Захист рослин*. 2002. № 6. 21 с.

References

1. World corn market 2021 and Ukrainian realities: from global to local. November 30, 2021 <https://latifundist.com/analytics/27-svtovij-rinok-kukurudzi-2021-ukransk-real-vd-globalnogo-do-lokalnogo> [in Ukrainian]
2. Kernasiuk, Y. V. (2020) Profitable corn. *Ahronomiia siohodni* [Agronomy today], 4 (19). 7–9. [in Ukrainian]
3. TOP-10 corn-producing countries in 2021/22 MR, May 10, 2022, URL: <https://latifundist.com/rating/top-10-krayin-virobnikiv-kukurudzi-2021-22-mr> [in Ukrainian]
4. Maslak, O., Ilchenko, O. (2015). [Economics of corn for grain in Ukraine] *Propozytsiya: ukrainskyi zhurnal z pytan ahrobiznesu* [Offer: Ukrainian Magazine on agribusiness], 5. 38–42. [in Ukrainian]
5. Kozubenko, Ye. V. (1965). *Selektsiia kukurudzy*. [Selection of corn]. Moskva: Kolos. [in Russian]
6. Bannikova, K., Yavdoshchenko, M. (2016). [Maize diseases in 2015 and the forecast of their spread in 2016]. *Spetsvypusk zhurnaluv Propozytsiia. Kukurudza vid nasinnia do prybutku*. [Special Issue Magazine Offer: Corn from Seeds to Profit]. 35–38. [in Ukrainian]
7. Bublyk, L. I., Vasechko, H. I., Vasylev, V. P. et. al. (1999). *Dovidnyk iz zakhystu roslyn*. [Handbook on plant protection] Kyiv: Urozhay. [in Ukrainian]
8. Gurieva, I. A., Riabchun, V. K., Litun, P. P. (2003). *Metodychni rekomendacii poliovoho ta laboratornoho vyvchennia genetychnykh resursiv kukurudzy* [Methodical recommendations of field and laboratory study of genetic resources of maize]. 2-he vyd. dopov. In-t roslynnytstva im. V. Ya. Yur'ieva. Kharkiv. [in Ukrainian]
9. Livandovskiy, A., Khomenko, T., Smulskaya, I., Dzhulai, N., Barban, O. (2016). *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv roslyn hrupy zernovykh, krupianykh ta zernobobovykh na prydatnist do poshyrennia v Ukraini*. [Methodology for examination of plant varieties of the cereal, grain and leguminous groups for suitability for distribution in Ukraine]. Vinnytsya: FOP Korzun D. Yu., [in Ukrainian]
10. *Klasyfikator-dovidnyk vydu Zea mays L. NAAN*. [Classifier-handbook of the species Zea mays L. NAAS], Kharkiv: IR im. V. Ya. Yur'ieva, NTsHRRU. (2004). [in Ukrainian]
11. Choni, S. (2021). [Fusarium wilt of corn: harmfulness and features of development]. *Ahronom* [Agronom] 4 (74). 114–120. [in Ukrainian]
12. Markov, I. L. (2015). [Diagnosis of corn diseases and bioecological features of their causative agents]. *Ahronom* [Agronom] 3 (49). 128–138. [in Ukrainian]
13. Kyrychenko, V. V., Gurieva, I. A., Petrenkova, V. P., Chernobai L. M., Cherniaeva I. M., Markova T. Yu. (2007). *Identyfikatsiia oznak kukurudzy (Zea mays L.): navch. posibnyk* [Identification of the characteristics of corn (Zea mays L.)] [in Ukrainian]
14. Chernobai, L. M. (2019). *Metodolohiia selektsii kukurudzy na stiikist do biotychnykh chynnykiv*. [Methodology of corn selection for resistance to biotic factors]. Kharkiv: FOP Brovin O. V. [in Ukrainian]
15. Petrenkova, V. P., Borovska, Yu. I., Baranova, V. V., Nyska, I. M., Chuhaiev, S. V., Bubnikovych, A. V. (2014). *Metodychni rekomendatsii z obliku chyselnosti shkidnykiv i rozpovsiudzhenosti khvorob u posivakh kukurudzy*. [Methodological recommendations for accounting for the number of pests and the spread of diseases in corn crops]. Kharkiv: FOP Tarasenko V. P. [in Ukrainian]
16. Chernobai, L. M. (2005). [Powdery mildew diseases of corn]. *Ahronom* [Agronom] 1. 36–39. [in Ukrainian]
17. Markov, I. L., Bashta, O. V., Hentosh, D. T., Hlymiaznyi, V. A., Dermenko, O. P., Chernenko, Ye. P. (2016). *Fitopatolohiia: pidruchnyk*. [Phytopathology: textbook]. Kyiv: Feliks, [in Ukrainian]
18. Borovska, Yu. I., Petrenkova, V. P., Chernobai, L. M., Chuhaiev, S. V. (2014). [Determination of sources of corn resistance to harmful organisms]. *Henetychni resursy roslyn* [Genetic resources of plants] 14. 83–95. [in Ukrainian]
19. Havryliuk, V. M., Prysiazhniuk, I. V., Khronenko, V. O. (2002). [Corn stalk butterfly]. *Zakhyst Roslyn* [Protection of plants] 6. 21 p. [in Ukrainian]

UDC 633.15:631.52:632

Tomash, L. V., Mikuliak, I. S., Linskaia, M. I., Kozak, G. V. Evaluation of maize hybrids for resistance to major diseases and pests in the conditions of the southwestern Forest-Steppe of Ukraine.

Grain Crops. 2022. 6 (2). 48–56.

Bukovyna State Agricultural Experimental Station of Institute of Agriculture in Carpathian region NAAS

Topicality. The results of phytopathological evaluation of breeding material (the maize hybrids (*Zea mays* L.)) against the natural background of the main diseases fusarium (*Fusarium* (*F. moniliforme* J. Sheld), bacteriosis (*Bacillus mesentericus-vulgatus* Flugge), white rust (non-parasitic disease), boil smut (*Ustilago zeae* (Beskm.) Unger)) are given. The damage of corn hybrids by the European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hb) was determined. **Purpose.** Our research was aimed to conduct a comprehensive evaluation of new maize hybrids for resistance to major diseases and pests in the conditions of the southwestern Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** The studies was conducted on the fields of Bukovyna State Agricultural Experimental

Station of Institute of Agriculture in Carpathian region NAAS in selective crop rotation of NAAS according to generally accepted methods of field experiments, methodical recommendations and handbooks. The resistance of 299 maize hybrids was evaluated, including 125 hybrids in the competitive variety trial and 174 in the preliminary variety trial. Pochayivskiy 190 MV and DB Lada hybrids were used as a standard for comparing early-ripening hybrids, and Orzhysia 237 MV and DB Khotyn hybrids were used as a standard for comparing mid-early hybrids. Early-ripening hybrids are included in the FAO 180–199, and mid-early hybrids – in the FAO 200–299. **Results.** Sampling based on hybrids resistance to major diseases and damage by European corn borer will improve grain quality and productivity of newly developed maize hybrids. Highly resistant, resistant and medium resistant to diseases hybrids were identified, which can be recommended for state variety testing: to Fusarium pathogen – 52, 97 and 92 (80.5 %) hybrids, bacteriosis – 143, 106, 38 (95.9 %), white smut – 190, 59, 34 (94.8 %), boil smut – 279, 8, 10 (99.3 %), respectively, and to damage by European corn borer: highest resistant (damage 0–5 %) – 172, high resistant (6–15 %) – 75, and medium resistant (damage 16–25 %) – 35 (94.3 %) hybrids. **Conclusion.** As a result of multi-year research, a number of maize hybrids, which are characterized by resistance to major diseases and pests and high yielding properties (9.2 t/ha), were bred by the Bukovyna State Agricultural Experimental Station of the Institute of Agriculture in the Carpathian Region of NAAS in co-authorship with breeders of the Institute of Grain Crops of NAAS. Thus, 77 maize hybrids have high resistance to damage by European corn borer, 8 hybrids were distinguished by high resistance to the pathogen of boil smut. In addition, 97 maize hybrids were resistant to Fusarium pathogen. The implementation of these hybrids in production will significantly improve the maize yield in the southwestern Forest-Steppe of Ukraine. For the second year, the early ripe hybrid (FAO 180) DB Tyras, created in co-authorship with the State Institute of Grain Crops of NAAS, is undergoing state variety testing. The hybrid is characterized by high resistance to pathogens of Fusarium, boil smut, the potential yield of which is 13.5 t/ha.

Key words: *hybrid, maize, natural background, disease, pest, resistance, injury, damage*