

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Агрономічний факультет  
Кафедра ТЗППР

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**Пилипчук Дмитро Юрійович**

**УДК 632.4/633.**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**Господарська оцінка гібридів кукурудзи в умовах ТОВ «Ружинське»  
Ружинського району Житомирської області  
спеціальність 201 «Агрономія»**

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр .

Науково-професійна робота розкриває отримані результати власних досліджень. Усі результати, ідеї та досягнення інших авторів в тексті мають посилання на відповідне джерело \_\_\_\_\_ Д. Ю. Пилипчук

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Руденко Ю. Ф.  
к. с.-г.н., доцент

**Житомир - 2021**

## ЗМІСТ

	Сторінки
Анотація	3
Вступ	6
Розділ I. Аналітичний огляд літератури	11
Розділ II. Місце, методика та умови проведення наукових досліджень.....	18
Розділ III Основна експериментальна частина	21
3.1 Біологічна ефективність досліджень	21
3.2 Агроекологічна ефективність досліджень	24
3.3 Енергетична ефективність досліджень	26
3.4 Економічна ефективність досліджень	28
Висновки та пропозиції виробництву	29
Список використаної літератури	30
Додатки	33

## АНОТАЦІЯ

Пилипчук Д. Ю. «Господарська оцінка гібридів кукурудзи в умовах ТОВ «Ружинське» Ружинського району Житомирської області – кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр зі спеціальності 201 «Агрономія». Поліський національний університет, м. Житомир, 2021 р.

Ключові слова: кукурудза, гібрид, стійкість, патоген, господарська цінність, урожайність, якість зерна.

В основних розділах кваліфікаційної роботи висвітлено результати обґрунтування актуальності досліджень та стан вивчення проблеми на підставі опрацювання джерел наукової літератури. Аналіз останніх наукових розробок та їх систематика розкривають предмет і актуальність дослідження та доцільності обраної теми.

Основними складовими обсягу кваліфікаційної роботи є дослідження посівів кукурудзи та результати фітосанітарних обстежень щодо визначення поширеності та сприйнятливості сажкових хвороб на полях Ружинського району Житомирської області.

Результати системного обстеження посівів кукурудзи свідчать, що на значній частині полів Ружинського району поширені здебільшого пухирчаста та летюча садки. Симптоми захворювання виявлені в період вегетації рослин кукурудзи.

Через втрату початків кукурудзи внаслідок розвитку хвороб зменшується виробництво зерна, погіршується його якість. Дослідженнями встановлено, що стійкість гібридів кукурудзи проти сажкових хвороб є головним фактором, який впливає на продуктивність, як головний показник їх господарської цінності.

Високостійкі гібриди кукурудзи, особливо ДКС-2560 і ДК-300, є найкращими засобами для зниження розвитку сажкових хвороб.

## SUMMARY

Pylypchuk D. Yu. "Economic evaluation of corn hybrids in the conditions of LLC" Ruzhinske "Ruzhyn district of Zhytomyr region" - qualification work on the rights of the manuscript.

Qualifying work for a master's degree in 201 "Agronomy". Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

Key words: corn, hybrid, resistance, pathogen, economic value, yield, grain quality.

The main sections of the qualification work highlight the results of substantiation of the relevance of research and the state of study of the problem on the basis of elaboration of sources of scientific literature.

Analysis of the latest scientific developments and their systematics reveal the subject and relevance of research and the feasibility of the chosen topic.

The main components of the scope of qualification work are the study of corn crops and the results of phytosanitary surveys to determine the prevalence and susceptibility of smut diseases in the fields of Ruzhyn district of Zhytomyr region.

The results of the systematic survey of maize crops show that in a large part of the fields of Ruzhyn district, mostly bubbly and volatile orchards are widespread.

Symptoms of the disease are detected during the growing season of corn plants. Due to the loss of the beginnings of corn due to the development of diseases, grain production decreases, its quality deteriorates.

Studies have shown that the resistance of maize hybrids against saxifrage is a major factor influencing productivity as a key indicator of their economic value.

Highly resistant maize hybrids, especially DKS-2560 and DK-300, are the best means to reduce the development of smut diseases.

## ВСТУП

**Актуальність теми досліджень.** Кукурудза є цінною сировиною для харчової, медичної промисловості та промисловості, виробляє понад 3,5 тисячі різних видів продукції, перспективне виробництво біопалива – біоетанолу [17].

За загальним урожаєм і врожайністю культура займає перше місце у світі, а частка кукурудзи в структурі посівних площ становить 20-25%, а на окремих полях – до 45% [14].

В Україні посівні площі з 2010 по 2020 роки зросли вдвічі, збільшившись з 1,5 млн. га до понад 3,0 млн. га. Вирощування кукурудзи спеціалізується на короткоротаційних сівозмінах із насиченістю зернових понад 50 %, що призводить до накопичення в ґрунті інфекційних захворювань [22].

Хвороби, що дестабілізують виробництво зерна, – це хвороби, що знижують ефективність сучасної технології вирощування кукурудзи [2].

Глобальні втрати зерна від фітопатогенів становлять в середньому 10 %, а в роки з епіфітним зростанням – 50% і більше [9].

Необхідний комплексний підхід і профілактичні заходи щодо їх запобігання. У цьому контексті особливу увагу слід приділити шкідливим і поширеним захворюванням, таким як нестабільна та везикулярна сажка [11].

Ефективна боротьба з хворобами кукурудзяної сажки вимагає знання їх симптомів, біологічних та екологічних властивостей збудників [14]. Саме цим питанням і присвячена наша стаття.

**Мета роботи:** дослідження продуктивності сучасних гібридів кукурудзи, визначення їх стійкості проти найбільш поширених хвороб рослин в агроекологічних умовах Ружинського району Житомирської області. Встановлення рівнів поширеності хвороб в посівах кукурудзи та ступенів ураження пухирчастою та летючою сажками різних гібридів культури в господарствах різних формувань.

Завдання досліджень:

- визначити час появи симптомів ураження гібридів кукурудзи сажковими хворобами;
- встановити ступінь поширення хвороб в посівах кукурудзи в Ружинському районі Житомирської області;
- вивчити вплив стійкості гібридів кукурудзи проти сажкових хвороб на урожайність зерна та його валовий збір.

**Об'єкт дослідження** – вплив стійкості проти сажкових хвороб на продуктивність нових гібридів кукурудзи при випробуваннях у ґрунтових та екологічних умовах Ружинського району.

**Предмет дослідження** - гібриди кукурудзи різних груп стиглості реагують на зміни ґрунтових та екологічних умов зростання та різняться за стійкістю проти сажкових хвороб.

**Методологія дослідження.** Наочний – спостерігали за фазами росту і розвитку рослин різних гібридів кукурудзи; визначали ступінь розвитку хвороб на різних гібридах кукурудзи; вимірювання початків та зважування для визначення біометричних показників урожайності гібридів у виробничих потужностях. Статистичний – для підтвердження достовірності отриманих результатів досліджень. Розрахунки та порівняння - для визначення економічної та біоенергетичної ефективності досліджуваних компонентів. Список публікацій авторів за тематикою дослідження:

Руденко Ю. Ф., к. с.-г. н., Сапачук Д. В., здобувач вищої освіти, Пилипчук Д. Ю., здобувач вищої освіти, Поліський національний університет, Полінкевич В. А., к. с.-г. н., заступник директора, ДУ «Житомирська обласна фітосанітарна лабораторія». Ефективність сучасних селективних гербіцидів при регулюванні чисельності бур'янів у посівах кукурудзи «Сучасні аспекти вирішення проблем у захисті і карантині рослин» (збірник тез доповідей науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і фахівців у сфері захисту і карантину рослин). – Поліський національний університет, 2021.

Пилипчук Д.Ю., Рибачук М.В., Барладюга В.П., Долід Д.Є., Желізко Я.В. Поширення сажкових хвороб кукурудзи на території Житомирщини. "Інновації в сільському господарстві" (збірник тез доповідей науково-практичної конференції докторантів, аспірантів, співробітників, молодих вчених та студентів агрономічного факультету). – Поліський національний університет, 2021.

Желізко Я.В., Троханчук О.В., Піскун В.В., Пилипчук Д.Ю. Методи поліпшення субстратів для вигонки пера цибулі в умовах закритого ґрунту. «Агропромислове виробництво: проблеми, шляхи вирішення – 2021» (збірник тез доповідей науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених) – Поліський національний університет, 2021.

**Практичне значення** результатів досліджень. Отримані результати досліджень показали, що сучасні гібриди кукурудзи мають різну стійкість проти сажкових хвороб, яка впливає на урожайність та якість зерна. За результатами досліджень визначено найбільш стійкі проти хвороб та урожайні гібриди кукурудзи які доцільно широко впроваджувати у виробництво в господарствах Ружинського району Житомирської області.

**Структура та обсяг роботи.** Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 34 сторінки комп'ютерного тексту. В структурі роботи включено 3 розділи основного змісту, 12 таблиць та додатки. У списку джерел використаної літератури міститься 32 найменування.

## РОЗДІЛ І

### АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

У більшості країн світу кукурудза набула статусу стабільної стратегічної культури. Практично у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України кукурудза вирощується як у приватному секторі так і у промислових масштабах. Здебільшого у вітчизняних господарствах кукурудза вирощується виключно на зернові і має давню історію в Україні. В даний час існують гібриди цього виду кукурудзи та технології посіву, що дозволяють щорічно отримувати зерно понад 10 т/га [4, 22].



За останні роки середнє виробництво кукурудзи в Житомирській області перевищило 6,5 т/га. Проте на цей показник впливає багато факторів, і найважливішим є якість гібридного продукту та посівного матеріалу [5, 12, 34, 36].

Деякі дослідники припускають, що їх потрібно формально інтегрувати в сучасні технології: максимізація кількості добрив для вирощування, стандартна обробка, гербіциди, високоврожайні сорти та гібриди [7, 13].



Все це говорить про те, що кукурудза добре росте на ґрунтах з високим вмістом гумусу. В Україні, окрім піщаних і глинистих ґрунтів, для його обробітку придатний наявний ґрунт. Урожайність кукурудзи вища на ґрунтах з рН 5,6-7,5. Найкращі попередники — озима, квасоля, картопля, гречка. На ділянках з недостатньою вологістю сіяти кукурудзу після глибокого висихання посіву не рекомендується [4, 11].

Реєстрація сортів рослин України 2002 р. включала 237 гібридів і 3 сорти, з яких 104 або 43,3% – українські селекції. Основний внесок у розробку методів селекції та виведення високоврожайних гібридних сортів кукурудзи: Інститут кукурудзи УААН (42 гібриди в районуванні), Селекційно-генетичний інститут (17 гібридів), Черкаська державна рослинництво та інші селекційні установи (21 гібриди). Селекційно-генетичний інститут та Інститут кукурудзи розробили та рекомендували до виробництва нові високопродуктивні гібриди [7, 23, 28, 30].



Останніми роками рекомендовано деякі агротехніки, які не передбачають оранку землі після оранки що призводить до значного зростання накопичення інфекції хвороб [2, 15, 32].

Однією з найнесподіваніших і надзвичайно шкідливих хвороб кукурудзи в Україні є летюча та пухирчаста сажки [3, 6, 14, 20, 21].

В Україні летюча сажка поширена, але найбільш шкідливою є в напівпосушливому регіоні півдня, особливо при вирощуванні чутливих гібридів, вражаючи 10-25% рослин [17]. Хвороба спричиняється ураженням різних органів рослин, стерильністю качанів у разі їх первинного зараження та загибеллю уражених молодих рослин через значну нестачу шкідливих культур [1, 19].



1. Уражена рослина



2. Уражений качан у фазу молочної стиглості



3. Уражений качан у фазу повної стиглості

Ступінь ураження посівів впливає на кількість, розмір і розташування сходів на рослині. Великі пухирі викликають близько 60% і більше пошкоджень, помірні – 25%, маленькі – 10% [11].

Мабуть, нестійка верхівка відрізняється від судинної тим, що перші ячнички сухі скупченнями і не мають скоринки, а друга припухлість з внутрішньої сторони покрита м'ясистою, блискучою, вологою кіркою.

В Україні летючі піки зустрічаються набагато рідше, ніж бульбашкові піки, і зустрічаються переважно в районах з високою вологістю. У зв'язку з відсутністю біологічної стійкості збудників у гібридів дослідження стійкості матеріалу є необхідним для видалення джерел імунітету та введення їх у процес селекції [12].

Деякі автори стверджують, що імунітет кукурудзи багато в чому залежить від її походження. тощо У своїх дослідженнях Вавілов звернув увагу на Мексику та Центральну Америку, які є важливими центрами інтродукції рослин кукурудзи в культури [2].



Завдяки своїй універсальності, адаптивності та високій продуктивності кукурудза поширилася по всьому старому світу. Складний еволюційний процес його створення зіграв важливу роль у виникненні різноманітних ознак і створенні різних варіацій. У кожній зоні були відібрані знижки на найбільш поширені та шкідливі захворювання [12].

Стійкість до летючої сажки є дуже складною властивістю, що визначається як морфологією рослин, так і їх генетичним складом. Одні й ті самі гібриди, лінія, гібриди відрізняються за рівнем стійкості в різних кліматичних умовах [3, 12, 26].

Кукурудза відома як приваблива рослина для багатьох фітопатогенів, у тому числі пухирчастої та летючої сажок. За останні роки в Україні пухирчаста сажка набула значного поширення порівняно з іншими

хворобами кукурудзи. На долю якої не рідко припадає більше половини усіх виявлених хвороб. Менш поширеним, але дуже шкідливим є летюча сажка [9, 13].

Гідротермальні фактори не тільки безпосередньо впливають на ріст фітопатогенів, але й опосередковано впливають на ріст і розвиток рослин, схильних до захворювань. Температура і вологість повітря, ґрунту, серед іншого, визначають активність патогенів у ґрунті та насипах рослин, які є основними джерелами інфекції [2].

Пухирчаста сажка поширена всюди, де вирощують кукурудзу, особливо в районах з низькою вологістю [3].



1. Уражені листки і листкові піхви

2. Уражений качан у фазу молочної стиглості зерна

3. Одночасний розвиток хвороби на качані і стеблі

4. Здуття сажки на качані

Висока температура повітря і недостатня кількість опадів завжди сприяють розвитку хвороби, яка може варіюватися від квітконосів до наповнення зерна [6, 18]. Такі умови в основному створені для середньостиглих та пізніх гібридів кукурудзи [1, 4].

Для більшості збудників кукурудзи максимальна температура зараження (проростання) знаходиться в межах + 20... + 35 °С [9]. Спори пухирчастої сажки (збудник - гриби *Ustilago zeaе*) ростуть багато годин у присутності вологи. Найкраща температура для проростання +23...+25 °С [15, 32].

На рослинах кукурудзи бульбашки від туші з'являються на стадії 7-9 листків і пошкоджують рослини до кінця вегетації. Патогени переважно передаються рослинам з частково пошкодженими або слабкими тканинами [19].

Зі стадії проростання на листках і кришках з'являються симптоми хвороби. У період вегетації кукурудзи 3-4, а іноді і 5 поколінь гриба, найбільший прояв хвороби - на початку збирання врожаю. У міру дозрівання телоспор пухирчастий шар розривається, телоспори відпадають і потрапляють на здорові рослини [4, 23].

Механічно порушуючи нормальну життєдіяльність рослин, пошкодження, завдані комахами, змінюють відносини «збудник — хазяїн» за розміром ураження в сторону, сприятливу для одного з них. У першій половині періоду дозрівання кукурудзи хвороба поширюється зливовими дощами, грозами, градом, а стресові серпневі умови послаблюють рослини і утворюють фітопатогени [7, 28].

Шкідливість сажки відбивається на виробництві зерна та швидкому занепаді зеленої маси. При сильному зростанні хвороба вбиває заражену рослину, викликає безпліддя і підвищує сприйнятливості кукурудзи до інших хвороб. На ранніх етапах онтогенезу судинні мазки з уражень стебла та кореневої шийки є найбільш шкідливими – вони зустрічаються частіше [22].

Симптоми, характерні для пухирчастої сажки, з'являються в період цвітіння, тому що грибок вражає генеративні органи: качани і волоті. Качани перетворюються на чорну масу, вкриту дрібною шкаралупою, яка спочатку щільна, зелена, а потім жовта, висихає і розкривається передчасно (під час дозрівання) [5].

Пухирі утворюють відкриті чорні грона, а чоловічі квітки частково або повністю знищуються. Діюча речовина верхівки *Sorosporium gillianum* зia вимагає високих температур, тому найбільш інтенсивне проростання та перенесення рослин відбувається при температурі +25...+30 °C [19].

Шкода від хвороби проявляється не тільки у втраті зерна через ураження сажкою, а й недорозвинення росту рослин і поганий ріст качанів [4, 8, 33].

У природному землеробстві повсюдне поширення захворювання відбувається раз на 4-5 років, крім того, потенційні втрати продукту можуть досягати більше 60% [28].

Фітопатогени збільшують втрати врожаю через монокультуру, ранні строки сівби, вирощування чутливих гібридних видів, коливання температури повітря та неоднакову вологість. Надмірне зволоження не сприяє розповсюдженню хвороб смуги, тому в першій половині вегетації ушкоджень рослин немає [8, 30].

Таким чином результати опрацювання джерел літератури свідчать про реальну необхідність проведення оцінки хоча б основних господарських цінних ознак нових гібридів кукурудзи перед впровадженням їх у виробництво у кожному конкретному ґрунтово-кліматичному регіоні держави.



## РОЗДІЛ II

### 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Протягом вегетаційного періоду 2020-2021 рр. було вивчено різноманітності хвороб кукурудзи шляхом проведення базового обстеження промислових посівів культури в Ружинському районі Житомирської області.

Нашою програмою обстеження, за заздалегідь визначеними господарствами та полями, проведено обстеження, в ході яких ми визначали загальний фітопатологічний стан посіву і, зокрема, ступінь поширення пухирчастої і летючої сажки на різних гібридах.

Фітопатологічне обстеження посіву кукурудзи в Ружинському районі Житомирської області нами проводилося за методикою візуального польового обстеження.

Протягом вегетаційного періоду 2021-2021 рр. в різних господарствах і сівозмінах Ружинського району Житомирської області визначали ступінь розвитку хвороб кукурудзи за загальноприйнятими методиками [12, 23].

У всіх обстежених господарствах Ружинського району Житомирської області вирощувались однакові 10 гібридів кукурудзи в роки досліджень.

Кліматичні умови Ружинського району за роки досліджень сприяли повноцінному росту і розвитку гібридів кукурудзи. Проте було виявлено, що деяке відхилення температурного показника (вище на 2 °С від середнього багаторічного показника) призвело до екстремальних умов вегетації у 2020 році.

Веgetаційний період. У спекотну пору року 2020 року (квітень-жовтень) середня температура повітря була на 1,5<sup>0</sup>С вищою за норму, літо було дуже спекотним. Протягом вегетації спостерігається нерівномірний розподіл опадів. Середня температура в теплу пору року 2020 року (квітень-жовтень) також була на 1,3<sup>0</sup>С вищою за норму.

Розподіл опадів у вегетаційний рік в області був дуже нерівномірним.

Найбільше їх припадає на липень (96% місячного режиму), найменше - на квітень (5% місячного режиму).

Безсумнівно, несприятливі погодні умови (низькі температури та тривалі опади) у вересні 2020 року вплинули на розповсюдження хвороби на піку, що сповільнювало розвиток початків та ріст кукурудзи вцілому. Це стало однією з причин, чому зниження урожайності кукурудзи спостерігалось регіоні саме у 2020 році.

На території Ружинського району у 2020 році випало на 68 мм менше опадів, а в 2021 році – на 40 мм менше, ніж у середньому (додаток 1). Зазначимо, що в передпосівний період та під час сівби не вистачало опадів: у квітні та травні 2020 року ці показники перевищили середньорічні показники на 10,0 та 2,5 мм відповідно.

За цей же період 2021 року кількість опадів була на середньому багаторічному рівні. Червень і липень були сухими: вологість становила 66,9 і 56,3% у 2020 році відповідно, а в 2021 році - 79,6 і 63,9%. Кількість опадів у серпні 2021 року була дещо більшою за багаторічну, у 2020 році – нижче середньої багаторічної.

Натомість у 2021 році такий самий рівень опадів випав у вересні 2021 року, що допомогло зерну повільно дозрівати. Середня температура повітря в 2021 році становила 8,7 °С (додаток 2), що зросла до 1,3% від середнього року. Протягом вегетаційного періоду, окрім червня, температури також на 0,8-1,8 °С вищі за багаторічну середню.

Протягом вегетаційного періоду 2020-2021 років температура була на середньому багаторічному рівні.

Відносна вологість повітря (Додаток 3) загалом вища за багаторічну середню за певні роки і особливо для вегетаційного періоду, за винятком вересня. Завдяки високій вологості в червні та липні, яка характеризується нестачею опадів, рослини здатні утворювати хорошу вегетативну масу і зазвичай вступають у період продуктивного росту.



Відносна вологість повітря була на середньому багаторічному рівні у 2020 та 2021 роках. Різниця між квітнем, травнем, серпнем і вереснем становила 1-3%. У червні дані не перевищували середньої багаторічної 7%, а в липні – 1-3%.

Через високу вологість, а також вологий вересень негативні фактори липневої посухи дещо зменшилися, а насіння визріло.

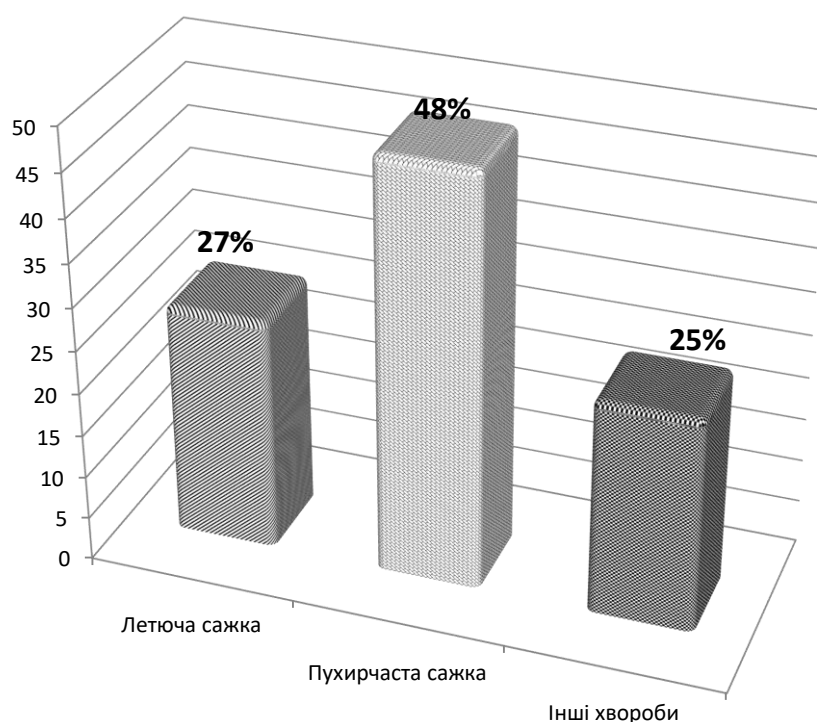
Таким чином, кліматичні умови рослинного періоду 2020-2021 рр. сприяли повноцінному росту та розвитку кукурудзи та патогенної мікрофлори.

## РОЗДІЛ ІІІ

### ОСНОВНА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

#### 3.1. Біологічна ефективність досліджень

Посіви кукурудзи в Ружинському районі Житомирської області були обстежені візуальним способом, який включав ключові площі товарних посівів на землях різних кукурудосіючих господарств. За роки досліджень майже в усіх господарствах Ружинського району Житомирської області пухирчаста і летюча сажки були основною причиною захворювань кукурудзи. Симптоми захворювання з'явилися на рослинах кукурудзи за 5-7 днів до появи качанів і вразили 53–67% обстежених посівів (рис. 3.1).



**Рис. 3.1. Хвороби кукурудзи, які поширені на території Ружинського району Житомирської області у 2020-2021 роках.**

Під час огляду посівів ми виявили, що пухирчата та летюча сажки здебільшого локалізовані, а суцільних уражень рослин на цих ділянках не виявлено.

Слід зазначити, що серед усіх обстежених господарств найбільша захворюваність цими захворюваннями спостерігалася на полі повторного вирощування кукурудзи протягом не менше 2-3 років.

У 2020-2021 рр. пухирчатою сажкою уражено в середньому близько 5% рослин на полях Ружинського району Житомирської області, а летючою – 1,6% (додаток 4).

Польові обстеження посівів кукурудзи показують, що в південній частині Ружинського району пік захворюваності вище, ніж у північній. Важливим фактором було те, що коливання спостерігалися в більшості по краях посівів кукурудзи і майже не спостерігалися в глибині посівів.

За роки досліджень летюча сажка найбільше поширена на таких полях господарств, як ТОВ «ВІРА» та «НАДЯ СТОВ», де сажками кукурудзи уражено від 4,1 до 3,5% рослин.

Найменший розвиток захворювання спостерігався на полях сільськогосподарського підприємства ТОВ «Тельман», де ураження рослин сажковими хворобами не перевищує 0,2%. Ми також виявили найвищу поширеність сажкових хвороб в ТОВ «НАДІЯ» та СТОВ «НИВА», у середньому 7,2% та 8,7% відповідно.

Найменша кількість рослин із симптомами захворювання виявлено у ТОВ «Тельман», де його поширеність становила в межах 2,5%. Крім того, у Ружинському районі Житомирської області на різних посівах кукурудзи у польових сівозмінах господарств поширилися такі хвороби, як фузаріоз качанів, гельмінтоспороз, диплоїдіоз, іржа та нігропоріоз. На такі захворювання припадає 4,4% усіх захворювань регіону.

Під час спостережень за рослинами ми виявили, що рослини, уражені сажковими хворобами, значно відстають у рості та розвиваються повільніше (додаток 5).

З даних додатку 5 ми побачили, що ураження рослин летючою та пухирчастою сажками затримує терміни перебігу фенофаз розвитку кукурудзи.

Хоча ці відмінності незначні, вони з'являються на початку періоду дозрівання, коли квіти вже готові, а зерно дозріє. Спостерігаючи за формуванням рослин кукурудзи, залежно від ураження сажковими хворобами, деякі особливості спостерігали зі стадії 7-8 листків (див. додаток 5).

Слід зазначити, що майже на всіх звичайних стадіях розвитку кукурудзи багаторічні дослідження показали відмінності у формуванні та зростанні хворих і здорових рослин протягом вегетаційного періоду.

Таким чином, кожен наступний етап вегетації для посіву із зараженого насіння настає через 4-10 днів пізніше, а молочна стиглість затримується на 8-9 днів порівняно зі здоровими рослинами. Так процеси зустрічаються на всіх етапах вегетації.

Рослини у вегетаційний період мають свої особливості динаміки висоти. Зокрема, була суттєва різниця в інтенсивності росту здорових та заражених рослин. В результаті ми маємо значні відмінності у висоті рослин (додаток 6).

Тобто різниця між експериментальними формами була суттєвою вже на етапі 7-8 листків. Крім того, у міжряддях контрольного варіанта рослини в рядку сформувалися значно – на однаковій відстані, тому конкуренція між ними менша за висоту рослин.

У період 2020-2021 рр. ріст рослин кукурудзи був інтенсивним від 7-8 листків до настання молочної стиглості. Це пояснюється ще й сприятливою погодою. Цей фактор особливо важливий при вирощуванні кукурудзи на

зерно, оскільки для утворення кондиційних качанів рослини необхідно правильно підготувати до періоду запилення, цей період зазначено в таблиці динаміки висоти рослин.

Висота рослин залежить від їх ваги, кількості рослин і качанів. Тому висота кукурудзи в посіві також значною мірою залежить від умов вирощування. Так, коли уражені та здорові рослини досягли точки відмирання епіфіза, їхня різниця у висоті становила 37 см. При цьому спостерігалася тенденція до певного збільшення висоти рослин.

На пізніх стадіях органогенезу спостерігається подібна тенденція швидкості росту рослин. Зміни в процесі легкої синтетичної діяльності під впливом збудника інфекції впливають на індивідуальну продуктивність і продуктивність кукурудзи.

Наше дослідження показало збільшення залежності площі поверхні листків від впливу нестабільних інфекцій та інфекцій судинного комплексу, як показано в додатку 7.

Наприклад, на етапі викидання волоті на здорових видах рослин площа листової поверхні рослин становила 0,67 квадратних метрів і 1 квадратний метр. Площа листа становила 4,28 м<sup>2</sup>.

Під впливом летючої сажки ці показники становили відповідно 0,47 та 3,3 м<sup>2</sup> у уражених рослин. Таким чином, зараження захворюванням сажок призводить до зниження рівня вирівняності облиствлення рослин. Як свідчать дані додатку 7.

Подібні зміни інтегральної швидкості росту поверхні спостерігаються на всіх етапах органогенезу рослин. Таким чином, протягом вегетаційного періоду кукурудзи гідротермічні фактори відіграють важливу роль у зростанні збудників мозолі та їх впливі на ріст і розвиток культур. Встановлено, що дотримання максимальної фітосанітарної чистоти стебел рослин кукурудзи відіграє важливу роль у фотосинтетичній діяльності та виробництві зернових продуктів.

Спостереження показали, що летюча та пухирчаста сажки також впливають на втрату маси рослин, і це значно зменшується відповідно до таблиці 3.1.

*Таблиця 3.1*

**Маса здорових та уражених сажками рослин кукурудзи  
(гібрид Любава 2020-2021 рр.)**

Варіант досліджу	Фаза розвитку рослин в т.ч.		
	7-10 листків	Викидання волоті	Молочна стиглість
Здорові рослини - контроль	265	412	722
Інфіковані рослини	194	311	568

Спостереження за зростанням рослин у всіх варіантів показують, що їх маса збільшується від стадії 7-10 листків до стадії молочного дозрівання в залежності від ваги кожної 1 рослини.

Тому для отримання високих урожаїв кукурудзи необхідні оптимальні фітосанітарні умови для росту та розвитку культури. Динаміка великомасштабного росту рослин дає повну картину росту рослин і здатність передбачати майбутні врожаї.

Дослідження показують, що протягом вегетаційного періоду рослини кукурудзи не завжди мають високу швидкість росту рослин. Крім того, значний вплив на перебіг цього процесу мало зараження сажкою.

Період від кінця формування рослини до кінця дозрівання пов'язаний з процесом утворення листя, яке забезпечує масштабне зростання рослини. Поліпшення цього показника після цвітіння кукурудзи відбувається в основному за рахунок масового збільшення качанів, які ще слабкі під впливом пухирчастої та летючої сажки.

Важливим показником у вирощуванні кукурудзи на зерно є кількість початків. Розвиток качанів у здорових і уражених сажками рослин кукурудзи показано в таблиці 3.2.

Спостереження показують, що патогенез пухирчастої та летючої сажки суттєво впливає на розвиток кукурудзи, особливо з качанами чи без них, і зокрема кількість качанів на 100 рослин та їх загальну кількість.

**Таблиця 3.2**

**Середня кількість качанів у здорових та інфікованих сажковими хворобами рослин кукурудзи (гібрид Любава, 2020-2021 рр)**

Варіант досліджу	Кількість рослин, %, в т. ч.		
	Без качанів	З одним качаном	З двома і більше качанами
Здорові рослини - контроль	–	63	37
Інфіковані рослини	24	76	-

Показники наших спостережень засвідчили, що внаслідок ураження рослин сажковими хворобами рослини не лише погано розвиваються а й втрачають свою продуктивність. Зокрема близько 25 % інфікованих рослин взагалі не утворюють качанів і, відповідно, не дають врожаю.

За роки обстежень ми взагалі не виявили в уражених сажками рослин утворення 2 і більше качанів. У той же час здорові рослини активно розвивалися та утворювали високоврожайні качани, при цьому по два і більше були майже у половини посівних площ

Відповідно до кількості сформованих качанів ми визначали їх розміри та виповненість зерна. Зокрема обстеження показали пряму залежність ступеня розвитку пухирчастої та летючої сажок на продуктивність рослин кукурудзи (додаток 8).

Різниця між початковою довжиною заражених і здорових рослин становить 8,3 см. У цьому випадку зіграла роль патогенна інфекція, яка не тільки знижувала репродуктивні властивості, але й пригнічувала ріст і розвиток рослин. Насіння заражених рослин спочатку дрібне і не заповнене, тому їх маса вдвічі менша за контрольну.

Кінцевим показником усвідомлення всіх елементів життя наприкінці вегетації є виробництво зерна з гектара. Середні показники виробництва кукурудзи наведені в додатку 9.

Як бачимо, є суттєва різниця у вартості середнього продукту, тобто під контролем – 7,9 т/га, а безперервне зараження сходів кукурудзи знижує сажкові захворювання на 44,3 % і становить у середньому понад 2. Роки. Їх було 4, 4. т/га зерна.

Таким чином, можна зробити висновок, що зростання врожаю та його формування залежить від ступеня ураження рослин кукурудзи, що спричиняє утворення кіптяви та пухирів на всій посівній площі, як свідчать результати досліджень.

На підставі даних зерновості досліджених гібридів можна зробити висновок, що шляхом відбору здорового насіння та проведення необхідних агротехнічних та запобіжних заходів формуються господарсько цінні властивості рослин в посіві. Можна контролювати і тому - органічне та економне виробництво зерна.

### **3.2 Агроекологічна ефективність досліджень**

Під час проведення маршрутних обстежень посівів кукурудзи ми провели оцінку польової стійкості їх проти ураження пухирчастою та летючою сажками. Оцінку стійкості здійснювали шляхом огляду товарних посівів гібридів кукурудзи у різних господарствах визначаючи ступінь ураження рослин сажками на природному інфекційному фоні. Порівняння



здійснювали із рекомендованими для даної зони випробуваними гібридами культури.

Серед шести оцінюваних нами гібридів кукурудзи, які одночасно вирощувалися у різних господарствах Ружинського району Житомирської області ми визначили рівні їх стійкості проти сажкових хвороб у середньому за два роки (табл. 3.3).

*Таблиця 3.3*

**Ступінь стійкості гібридів кукурудзи проти сажкових хвороб в умовах Ружинського району Житомирської області (2020-2021 рр.)**

<b>Назва гібриду</b>	<b>Група стиглості</b>	<b>Стійкість до сажкових хвороб</b>
ДКС - 2560	Середньоранній	+++
ДК - 300	Ранньостиглий	+++
PR – 39D81	Ранньостиглий	++
Любава	Ранньостиглий	+
Вимпел	Ранньостиглий	++
Люцій	Середньоранній	+

Примітка: «+» - невисока стійкість (до 50%); «++» - висока стійкість (до 80 %); «+++» - дуже висока стійкість (до 100 %).

Таким чином, серед оцінюваних гібридів найвищою стійкістю в середньому за два роки відзначились ДКС-2560 та ДК-300, які протягом усього вегетаційного періоду абсолютно не мали жодних ознак захворювання рослин.

Гібриди Любава та Люцій показали найвищий ступінь ураження сажковими хворобами, втрати на окремих ділянках їх посівів досягали 50%. У результаті ці гібридні види були класифіковані як нестійкі до сажкових хвороб.

Тому аграріям слід враховувати показники, які зменшать поширення сажкових хвороб кукурудзи та підвищать урожайність цієї культури.

Після огляду врожайності кожного гібрида ми виявили значну залежність збільшення врожайності від стійкості проти сажкових хвороб (табл. 3.4).

Таблиця 3.4.

**Урожайність гібридів кукурудзи з різною стійкістю до сажкових хвороб  
(у середньому за 2020-2021 рр.)**

Назва гібриду	Урожайність зерна, т/га	Приріст врожаю, ±	
		т/га	%
Любава - контроль	7,9	0	100
ДКС – 2560	10,7	+2,8	35,4
ДК – 300	11,4	+3,5	44,3
НІР <sub>05</sub>	1,7		

Наші обліки показали що за рахунок високої стійкості гібриду ДК-300 проти пухирчастої та летючої сажок урожайність зерна відносно контролю зросла 43,3 %. Гібрид ДКС-2560 також характеризувався високою стійкістю проти цих хвороб, і як наслідок, мав урожайність зерна близько 11 т/га.

### 3.3. Енергетична ефективність досліджень

Для повноцінного обґрунтування доцільності широкого впровадження високоврожайних та стійких проти пухирчастої та летючої сажок гібридів кукурудзи ми провели розрахунки енергетичної ефективності вирощування їх в умовах Ружинського району Житомирської області.

Результати обрахунків винесено в таблицю 3.5.

Таблиця 3.5

**Енергоефективність вирощування стійких проти сажкових хвороб  
гібридів кукурудзи в господарствах Ружинського району Житомирської  
області (2020-2021 рр.)**

Назва гібриду	Урожай ність, т/га	Приріст урожаю, т/га	Уміст енергії у прирості врожаю	Енерговит рати на отримання приросту	Коефіцієнт енергетичної ефективності, КЕЕ
			МДж/га		
Любава - контроль	7,9	0	-	-	-
ДКС - 2560	10,7	+2,8	8960,7	3927,8	2,1
ДК - 300	11,4	+3,5	11204,3	4894,2	2,4

Вирощування стійких до сажкових хвороб кукурудзи гібридів не тільки збільшує виробництво зерна, але й перетворює енергію, що зберігається в зростанні врожаю, з 8960,7 до 11204,3 МДж/га. Розширюючи обсяги впровадження високоврожайного гібриду кукурудзи ДК-300, найкращий коефіцієнт енергоефективності досягнуто на рівні 2,4.

### 3.4. Економічна ефективність досліджень

Остаточним підтвердженням ефективності впровадження результатів досліджень є економічне обґрунтування максимально отриманих результатів. Отже для повноцінного обґрунтування доцільності широкого впровадження гібридів кукурудзи у виробництво на території Житомирщини, ми провели обрахунки економічної доцільності їх продуктивності.

Результати обрахунків економічної ефективності досліджень наведено в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

**Економічна ефективність вирощування стійких проти сажкових  
хвороб гібридів кукурудзи на території Ружинського району  
Житомирської області (2020 – 2021 рр.)**

Показники	Назва гібриду		
	Любава - контроль	ДКС - 2560	ДК - 300
Урожайність, т/га	7,9	10,7	11,4
Приріст врожаю, т/га	-	2,8	3,5
Вартість врожаю, грн	15800	21400	22800
Вартість приросту врожаю, грн	-	5600	7000
Витрати, грн:	7923	8132	8117
в т.ч. на придбання і застосування пестицидів	1780	1852	1870
Чистий прибуток, грн	7877	13268	14683
Собівартість 1 т грн	1002	760	712

Проведені нами розрахунки показали, що за рахунок вирощування стійких проти сажкових хвороб гібридів кукурудзи можна отримати додаткові чисті прибутки у розмірі до 15 тис. грн./га. Зокрема такі показники можна отримати при вирощуванні гібриду ДК – 300.

## Висновки та пропозиції виробництву

1. Згідно з даними нашого маршрутного обстеження, можна припустити, що значна частина Ружинського району Житомирської області має високий природний інфекційний фон пухирчастої та летючої сажки.

2. Сажкові хвороби кукурудзи найбільш поширені в південній та східній частинах району та охоплюють значні площі посівів культури на багатьох полях.

3. Під впливом сажкової інфекції рослини кукурудзи ростуть дуже повільно протягом усього вегетаційного періоду.

4. Через масштабні пошкодження посівів кукурудзи пухирчастою та летючою сажками недобір зерна може бути знижено до 50%.

5. Найпоширенішими гібридами кукурудзи в Ружинському районі з найвищою польовою стійкістю до сажкових хвороб є гібриди ДКС-2560 та ДК-300.

6. Вирощування гібридів, стійких до кукурудзяної сажки, ДКС-2560 та ДК-300 дає можливість заробити додатково понад 15 000 грн/га.

Для досягнення високого та стабільного врожаю кукурудзи особливу увагу слід приділяти підбору високопродуктивним гібридам, які мають високу стійкість до хвороб. Серед сучасних сортів гібридів кукурудзи, що вирощуються на різних сільгоспугіддях Ружинського району Житомирської області, рекомендовано для більш широкого впровадження гібриди ДКС-2560 та ДК-300.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Архипенко Є.М. Агротехнічні заходи щодо підвищення продуктивності та поживності кукурудзи /А.М.Архипенко, А.А.Артющенко, А.І.Кухарчук //Вісник аграрної науки.-2005.-№6.-С.15-18.
2. Бойчук Ю.Д. та ін. Екологія та охорона навколишнього середовища. // Ю.Д. Бойчук, Є.М. Соломенко, Є.В. Бугай. - Суми: Університетська книга, 2005. - 302 с.
3. Володарський Н. І. Біологічні основи вирощування кукурудзи / Н. І. Володарський. - М.: ВІРА, 1975. - 154 с.
4. Грісенко Г.В., Дудко О.Л. Методика фітопатологічних досліджень з кукурудзи. – Дніпропетровськ. - 1980. - 61 с.
5. Хвороби сільськогосподарських культур: У т./ Під ред. В.П. Пересипкіна. - К.: Урожай, 1989. - Т.1: Хвороби зернових та бобових культур. - 285 с.
6. Хвороби сільськогосподарських культур/під ред. В. Ф. Пересипкіна. К.: Урожай. - Т.1. - 1990. - С. 104-118.
7. Довідник із захисту рослин / Бублик Л. І., Васечко Г. І., Васильєв В. П. та ін/ Під ред. М. П. Лісового. - М.: Урожай, 1999. - С. 118-130.
8. ГОСТ 12.3.041-86 ССБТ. Використання пестицидів для захисту рослин. Загальні вимоги безпеки праці.
9. ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. засоби захисту працюючих. Загальні вимоги та класифікація.
10. Обладунків Б. А. Методика польового досвіду / основи статистичної обробки результатів досліджень / - Вид. 5-те, перероб. та допов. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.

11. Захаренко В.А., Плотніков В.Ф., Санін С.С. та ін Фітосанітарний моніторинг та системи захисту зернових культур, картоплі та соняшника від найбільш небезпечних захворювань // Захист та карантин рослин. - 2001. - №8. - С.6-7.
12. Кукурудза - найважливіший резерв інтенсифікації тваринництва та збільшення виробництва молока та м'яса в Республіці Білорусь //Кукурудза та сорго. - М., 2004. - №1. – С. 2–5.
13. Мікроорганізми - збудники захворювань рослин / Білай В. І., Гвоздяк Р. І., Скрипаль І. Г. та ін; За ред. В. І. Білай. - К.: Наукова думка. - 1988. - 552 с.
14. Методичні рекомендації щодо проведення польових дослідів з кукурудзою / Д. С. Фільов, В. С. Циков, В. І. Золотов [та ін.]. - Дніпропетровськ, 1980. - 54 с.
15. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України/Редкол.: М. В. Зубець [та ін.]. - К.: Аграр. наука, 2004. - 844 с.
16. Немлієнко Ф. Є., Соседко П. І. Хвороби та шкідники кукурудзи та боротьба з ними. - К.: Урожай. - 1964. - 103 с.
17. Основи наукових досліджень про агрономії/ Під ред. В.А. Єщенко. - М.: Дія. - 2005. - 288 с.
18. Основи землеробства. / Смаглій О.Ф., Рибак М.Ф., Дідор В.Г. та ін. Ромни. ДВУ ЖНАСУ, 2008. - 513 с.
19. Основи охорони праці: Підручник, 2-ге вид. / За ред. Гадюк М.П. М: 2004. С. 86.
20. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів та рекомендації щодо захисту сільськогосподарських рослин від шкідників, хвороб та сміттєвих рослин у господарствах Харківської області у 2004 році. - Харків, 2004. - С. 38-41.

21. Список пестицидів та агрохімікатів, дозволених для використання в Україні. - Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС, 2012. 319 с.
22. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія. - К.: Аграрна освіта, 2000. - 415 с.
23. Рослинництво / За ред. В.Г. Улоха. – М.: Вища школа, 2005. – 382 с.
24. Рослинництво / За ред. О. І. Зінченко. – М.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
25. Рослинництво з основами програмування врожаю/Під ред. О. Г. Жатова. - К.: Урожай, 1995. - 256с.
26. Довідник кукурудзознавця / За ред. Д.С. Фільова та П.І. Досить. - Дніпропетровськ: Луч, 1979. - 240 с.
27. Технології та проекти вирощування основних сільськогосподарських культур. / Смаглій О.Ф., Дереча О.А., Рябчук П.А. та ін. Ромни. ДВУ ДАЕУ, 2008. - 543 с.
28. Циков В. С. Кукурудза: технологія, гібриди, насіння / Валентин Сергійович Циков. - Дніпропетровськ: Вид-во Зоря, 2003. - 296 с.
29. Югенхеймер Р. В. Кукурудза: покращення гібридів, виробництво насіння, використання / Роберт В. Югенхеймер; пров. з англ. Г. В. Дерягіна, Н. А. Смелянкової / За ред. і з предисл. Г. Е. Шмараєва. - М.: ВІРА, 1979. - 519 с.
30. Закон України „Про охорону праці”. Постанова Верховної Ради України від 14.10.1992р. - № 2695 - XII. - 26 с.
31. Кодекс законів про працю України: друге видання. - М., 1999.
32. Типове положення про службу охорони праці. Затверджено наказом Державного комітету України з нагляду охорони праці від 03.08.1993. - №73. - 29 с.