

НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**КРАВЧУК ВІКТОРІЇ МИКОЛАЇВНИ**

**2022 р.**

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
УДК: 631.527.5:633.15:581.141

НОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО  
ЗАХИСТУ  
Декан агробіологічного факультету Завідувач кафедри генетики,  
селекції і насінництва ім. проф.

М.О. Зеленецького  
Тонха О. Л. Макарчук О.С.  
(підпис) (підпис)  
“ ” 2022 р. “ ” 2022 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
на тему: «ОСОБЛИВОСТІ ОТРИМАННЯ ГІБРИДНОГО НАСІННЯ  
КУКУРУДЗИ НА ДІЛЯНКАХ ГІБРИДИЗАЦІЇ»

Спеціальність 201 «Агрономія»  
Освітня програма Селекція і генетика  
сільськогосподарських культур  
Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна

Керівник магістерської роботи  
доктор сільськогосподарських наук, професор Ковалюшина Г.М.

Виконала

Кравчук В.М

Київ – 2022

<b>ЗМІСТ</b>	
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	5
1.1 Походження кукурудзи.....	5
1.2 Морфологічні особливості кукурудзи.....	6
1.3 Селекція кукурудзи та генетичні особливості.....	8
1.4 Гетерозис, ЦЧС та штучна кастрація.....	10
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ	14
ДОСЛІДЖЕННЯ.....	14
2.1 Місце проведення досліджень.....	14
2.2 Коротка історична довідка про установу.....	14
2.3. Метеорологічні умови.....	17
2.4. Ґрунтові умови.....	18
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	19
3.1. Схеми дослідів.....	19
3.2. Оцінювання врожайності на ділянках гібридизації залежно від системи застосування фунгіцидів.....	19
3.3. Оцінювання ураженості рослин кукурудзи патогенами.....	22
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ У НАУКОВО-ДОСЛІДНІЙ УСТАНОВІ.....	33
ВИСНОВКИ.....	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	44

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ВСТУП

Кукурудза являється однією з найбільш високопродуктивних злакових культур. Її вирощують для продовольчого, кормового і технічного використання. При цьому в світі для продовольчих потреб використовується близько 20% зерна, для технічних 15-20%, на корм тваринам – 60-65% [4].

В Україні площі посівів кукурудзи рік від року збільшуються. В 2018 році посівні площі склали 4580 тис. га, а через два роки, в 2020 – 5451 тис. га.

Основною метою сучасного сільськогосподарського виробництва є збільшення урожайності сільськогосподарських культур та підвищення якості зерна.

Потреба України в зерні становить біля 10 млн т, але наша країна скрізь того має широкі експортні можливості, саме через це посівні площі під кукурудзу щороку збільшуються все більше і більше.

Значне збільшення посівних площ кукурудзи на зерно відбулось в зонах Полісся та Лісостепу, при цьому в степовій зоні, через нестачу вологи, посівні площі залишились практично незмінні. Так за останні півтора десятка років посівні площі культури на Поліссі збільшились у 5,6, а в Лісостепу – у 9,6 разів.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1 Походження кукурудзи

Кукурудза – чи не найдавніша освоєна людиною культура. Первинним центром походження кукурудзи являється Центральноамериканський – це сучасна територія Мексики (південь країни), частково Антильські острови та Центральноамерика. Вторинним центром походження є

Південноамериканський басейн. Це сучасні території Еквадору, Перу, Болівії, а також територія Колумбії. У Мехіко під час розкопок археологи знайшли шар скам'янілого пілку на глибині семидесяти метрів. Радіоактивний аналіз допоміг визначити вік незвичайної знахідки – близько 60 тисяч років.

Завдяки іншій знахідці вчені зробили висновок про перші сільськогосподарські посіви, які датують приблизно 8 тис. р. до н. е. Такий висновок зробили на основі знахідки у долинні Ріо-Гранде, що у Мексиці. Там виявили більше 750-ти початків кукурудзи. Усі вони залягали на різній глибині, чим глибше був шар, тим меншими були самі початки.

Окультурення рослин також означає і початок народної селекції, в основному це був штучний добір. Племена, що вирощували кукурудзу звичайно ж виділяли кращі рослини, та відбирали насіння на наступні посіви. Різні умови зумовлювали різні вимоги до народних сортів, це була більша врожайність та скоростиглість.

У народу майя виділяли три сорти, які відрізнялись по тривалості вегетації: «Пісня півня» - цей сорт досягав за два місяці, «Кукурудза-двчинка» - потребував три місяці для стримання врожаю, найбільш довгий період вегетації мала «Кукурудза-стара», їй було необхідно аж 6 місяців, для повного дозрівання [19].

## 1.2 Морфологічні особливості кукурудзи

Коренева система кукурудзи мичкувата, добре розгалужена, має кілька типів коренів: основні зародкові, бокові зародкові, постійні та повітряні.

Постійні корені формуються на глибині 3-5 сантиметрів, та відіграють найважливішу роль в кореневій системі [5]. Повітряні корені це додаткова опора для рослини у другій половині вегетації, вони підвищують стійкість рослини до вилягання.

Стебло у кукурудзи пряmostояче висотою від 0,5м до 6-7м, товщина від 2 см до 7см з міжвузлями. Стебло ззовні дерев'янисте, серцевина заповнена паренхімою.

Листки лінійно-ланцетоподібні, листкова піхва щільно охоплює стебло, є язичок у місці переходу піхви у листкову пластину.

Суцвіття у кукурудзи різностатеві. Чоловіче суцвіття, волоть, розгалужене, гільясте продовження стебла, на гілках розташовані колоски з пиляками, що під час цвітіння виходять на зовні. Жіноче суцвіття, качан, розташований у піхвах листка, це зав'язі та приймочки на довгій нитці.

Плід – зернівка розташована на качані.

За будовою зерна кукурудза ділиться на вісім підвидів, зокрема:

- Кремениста. Зерно округле, має рівномірне забарвлення, ендосперм охоплює зернівку з усіх боків (рис. 1.1.а).

- Зубовидна. Зерно велике, видовжене має впадину на верхівці, ендосперм охоплює зернівку лише з боків, інша частина борошниста (рис. 1.1.б).

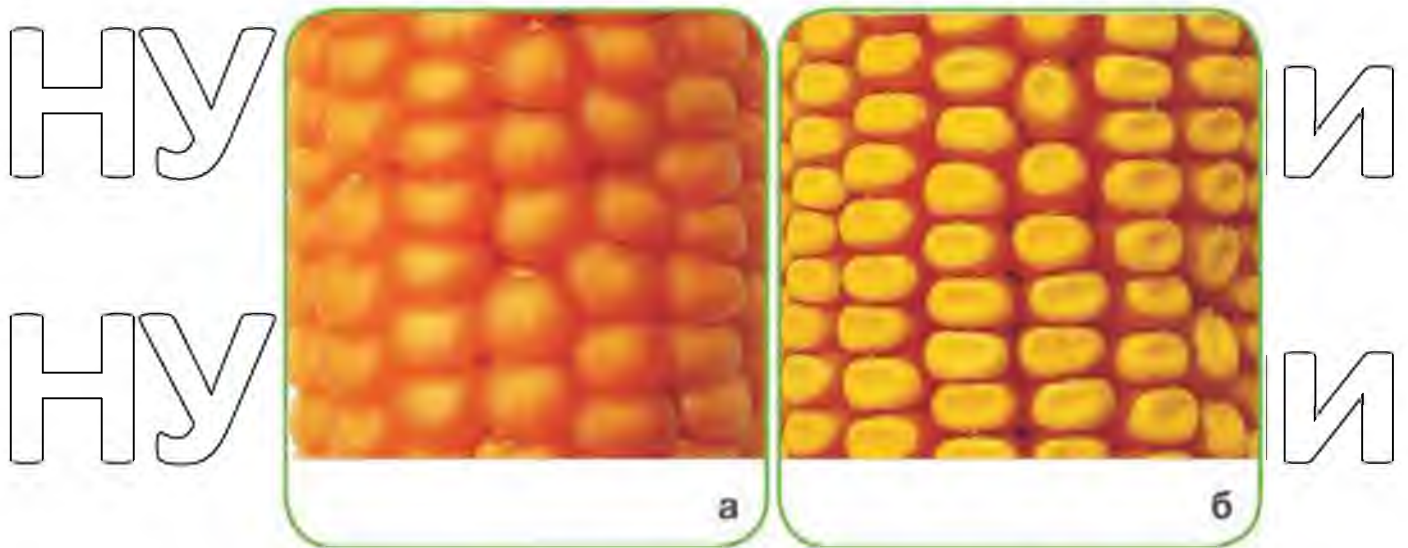


Рис. 1.1 Кремениста (а), зубовидна (б) [5]

•Напівзубовидна. Ця кукурудза являється проміжною між зубовидною та кременистою, також має невелику впадину зверху, проте не таку велику (рис. 1.2.а).

•Крохмалиста. Зерно велике, округле, сплюснуте з боків, матове, має великий зародок та борошністий ендосперм. Має підвищену гігроскопічність, тому важче сушити та зберігати (рис. 1.2 б).



Рис. 1.2 Напівзубовидна (а), крохмалиста (б) [5]

•Розлусна. Має дві форми насіння: рисову та перлову. Рисова форма насіння на верхівці загострена, перлова округла. Зерно дрібне та слоноподібне (рис. 1.3.а,б).

•Цукрова. Зерно зморшкувате, має напівпрозорий ендосперм (рис. 1.4.а).

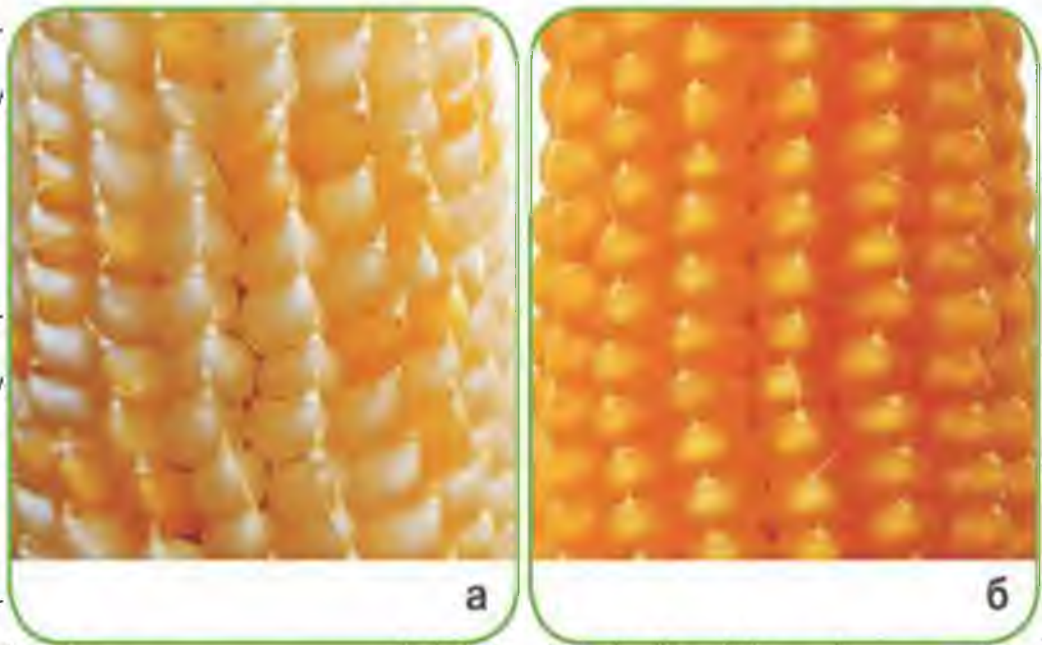


Рис. 1.3 Розлусна рисова(а), перлова(б) кукурудза [5]

- Воскоподібна. Зерно своєю формою нагадує зубовидне, проте впадини майже не зустрічаються, матове, поверхня нагадує віск (рис. 1.4.б).

- Плівчаста. Характерним є те, що зерно на качані розміщене в середині видовжених лусок [5,20]

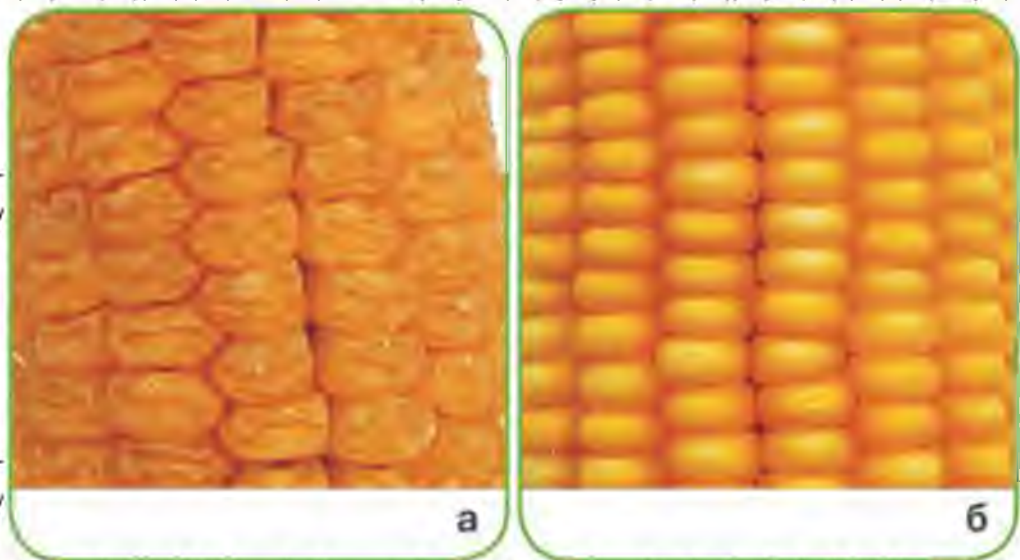


Рис. 1.4 Цукрова (а), воскоподібна (б) [5]

### 1.3 Селекція кукурудзи та генетичні особливості

Одним із основних шляхів підвищення урожайності зерна кукурудзи і його якості є створення і впровадження у виробництво нових високопродуктивних ранньостиглих і середньоранніх гібридів, стійких до вилягання, які б в умовах Лісостепу і Полісся дозрівали на початку вересня з вологістю зерна під час збирання 18-24% [8]. Ефективна селекційна робота на

пряму залежить від правильного вихідного матеріалу, який має генетичне різноманіття, та цінні господарські властивості. На жаль, самозапилення ліній мало і вони мають свої недоліки, низька продуктивність, мала стійкість проти хвороб та шкідників і т. д. [9-16]. Створення нового вихідного матеріалу з

заданими параметрами в сучасній селекції є актуальним завданням. Основними напрямками в селекції є підвищення врожайності та якості продукції, стійкості проти хвороб, шкідників та несприятливих умов зовнішнього середовища (посухостійкість, стійкість проти вилягання), створення сортів, придатних для вирощування за інтенсивними технологіями з повною механізацією усіх процесів. [22]

Урожайність – це основна складова в сільському господарстві, її підвищують впровадженням нових гібридів в виробництві та сучасними технологіями вирощування.

Метод гаплоїдії дозволяє використовувати нові шляхи в селекції. Кукурудза – зручний об'єкт для генетичних досліджень, адже має невелику кількість хромосом ( $n=10$ ). Усі хромосоми легко розрізати за довжиною, розміщенням центромери, наявністю здуття і т. п. Для кукурудзи складені одні з перших і найповніших генетичні і цитоплазматичні карти хромосом. Добре вивчені гени, що обумовлюють хімічний склад і структуру ендосперма. Найбільше значення з них має ген 02. Під впливом гена 112 зростає вміст лізину, але дія його слабша, ніж гена 02. В крохмалі зерна звичайної кукурудзи міститься до 25-27% амілази. Вивчено дію ряду генів, що обумовлюють

збільшення її кількості. Так, ген 04 підвищує долю амілази в крохмалі до 35%, sn2 – до 40%, ас – до 60%. [22]

У кукурудзи відомо більше 20 генів, що впливають на висоту стебла, з яких найбільше значення для селекції має рецесивний ген, який в гомозиготному стані знижує висоту рослин за рахунок вкорочення міжвузлів, що розташовані нижче початку. [22, 16]

У кукурудзи виявлено 9 гаметофітних факторів, що є причиною перехресної несумісності [22, 7]. Проте стандартний метод виведення нових самозапильних ліній найпоширеніший в селекції кукурудзи. Він включає наступні етапи:

- багатократне — до отримання щодо потомства, що вирівнюється, — самозапилення (інбридинг);
- позитивний та негативний відбір за необхідними характеристиками;
- проведення тошкросних схрещувань за участю відібраних рослин і випробування гібридів;

Інбридинг викликає помітне зниження потужності і продуктивності рослин, так звану інбредну депресію. Значне зниження продуктивності при переході на самозапилення, спостерігається в перших поколіннях, далі ефект послаблюється з кожним поколінням, поки не припиниться помітне зниження.

Різні форми кукурудзи по-різному реагують на самозапилення. В основному інбредна депресія впливає на довжину качана, кількість зерен в ряду, маса зерен, висоту рослин.

#### 1.4 Гетерозис, ЦЧС та штучна кастрація

Гетерозис — термін введений в науку у 1914р. Д. Г. Шеллом, американським генетиком. Термін означає явище, за якого, у результаті неспорідненого схрещування батьківських форм, перше покоління (F1) є більш життєздатним, продуктивнішим та стійкішим до різних факторів.

Гетерозис, як явище, виник одночасно в організмами з диплоїдним набором хромосом, та статевим розмноженням. Гетерозис є репродуктивний, соматичний та адаптивний [21].

Гетерозис допомагає усунути або послабити негативні ефекти від генів, інбредної депресії, та підсилити позитивні ефекти. Гетерозис згасає в наступних поколіннях (F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>...).

Сучасні селекція та насінництво, для отримання гібридів з високим гетерозисом схрещують інбредні лінії, в яких штучно підтримують гомозиготність.

Також, для спрощення насінницького процесу та зменшення витрат, використовують лінії з Цитоплазматичною Чоловічою Стерильністю.

ЦЧС в кукурудзи відкрив в 1932р. М. І. Хаджінов. Відомо, що ЦЧС зумовлена ядерними рецесивними генами *rf* та стерильною цитоплазмою (S).

Відомо чотири типи ЦЧС:

- Молдавський тип;
- Техаський;
- Парагвайський;
- Болівійський;

Активно в селекції використовують Молдавський та Парагвайський типи.

Раніше активно використовували Техаський тип, проте виявилось, що він не стійкий до південного гельмінтоспоріозу, який практично знищив урожай кукурудзи в США у 1970 р. [ЦЧ](#).

При використанні в селекції ЦЧС, для отримання комерційного насіння, необхідно створити наступні сапозапильні лінії:

- фертильна лінія, закріплювач стерильності;
- лінія зі стерильним пишком;
- лінія відновлювач фертильності.

У насінницьких посівах висівається материнська лінія зі стерильним пишком та батьківська форма – відновлювач фертильності. Це дозволяє гарантувати високу чистоту отриманого насіння, за умови дотримання просторової ізоляції.

У насінництві також використовують і чоловічо фертильні материнські форми, які потребують кастрації волотей перед цвітінням. В такому випадку

кастрацію проводять механічно або вручну, коли волоть вже вийшла з патрубку. Проте штучна кастрація потребує додаткової контролю, оскільки за механічного видалення волоть може бути лише частково зрізана, або ж пасинки можуть також викинути волоті, що забруднить насіння та зробити

його не придатним для продажу, за ручного видалення волотей, можливі помилки від працівників, в одному пидяку міститься 1-4 тисячі пидкових зерен, а у волоті це може бути 13-15 мільйонів, навіть одна пропущена вслоті критично забруднить ділянку. До того ж свіжі зрізи та злами сприяють ураженню збудниками хвороб, що знижує якість зерна та урожайність материнських ліній.

Гаплоїди – організми які містять одинарний набір хромосом замість диплоїдного.

Гаплоїдами також називають організми що виникли від поліплоїдів, котрі мають більше наборів хромосом (триплоїди, тетраплоїди, гексаплоїди).

Гаплоїди стримані з поліплоїдних рослин називають полігаплоїдами.

Через одинарний набір хромосом у фенотипі гаплоїдів проявляється також і рецесивні гени. Через одинарний набір хромосом гаплоїди є стерильними (полігаплоїди є фертильними).

Способи отримання гаплоїдів є різні, зокрема: міжвидове схрещування, використання недорозвиненого пидку, метод культури пидка

Для виділення гаплоїдів використовують генетичні маркери, анатомічні показники, реакції надчутливості до інфекційних хвороб, підрахунок хромосом [2,3].

Сучасна селекція використовує гаплоїди для пришвидшення отримання сортів та вихідних ліній для гібридів, подолання міжвидової несумісності.

Якщо при використанні гаплоїдів подвоїти їх набір хромосом (колхіцин), можна отримати гомозиготні лінії з потрібним набором генів за 2-3 роки, тоді як використання інбридів потребує від 6 років.

Гаплоїдію також використовують при роботі з поліплоїдами, оскільки селекцію легше вести з диплоїдним набором хромосом, який пізніше можна подвоїти.

Міжвидова несумісність є проблемою для селекції, оскільки сільськогосподарські культури та їх дикі види можуть мати різну плоїдність.

При цьому дикі види культурних рослин є цінними донорами генів стійкості та ін. Використання явища гаплоїдії допомагає вирішити цю проблему.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

## РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1. Місце проведення досліджень

Дослиди проводили на базі Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН» що розташований в Київській області, Києво-Святошинському районі, смт. Чабани вул. Машинобудівників 2-б.

До мережі ННЦ «Інститут землеробства НААН» входять Черкаська та Панфільєвська дослідні станції, 3 дослідні господарства. Інститут має більше 1200 завершених науково-технічних розробок, у тому числі науковцями цього інституту створено понад 200 високопродуктивних, стійких проти хвороб сортів і гібридів сільськогосподарських культур, з яких 134 нині занесено до Державного реєстру сортів рослин України. Ведеться селекційна робота з 22 культурами. Щорічно господарствам України реалізується близько 4500 т елітного насіння зернових культур і трав. Сучасні розробки – інновації інституту дозволяють аграріям забезпечити прибуткове виробництво у галузі рослинництва, оптимізацію агроландшафтів, ефективну систему землеустрою, збереження і відновлення ресурсів в умовах трансформації земельних відносин та зміни клімату, а також розвиток інших пріоритетних напрямів аграрної науки України [6]

### 2.2. Коротка історична довідка про установу

Національний науковий центр «Інститут Землеробства Національної академії аграрних наук» починає свою історію з 1900 року зі створення агрохімічної лабораторії Київського товариства сільського господарства та сільськогосподарської промисловості, яка, задовольняючи (судочі потреби господарів, виконувала аналізи проб ґрунту і насіння, сприяючи підвищенню рівня ведення сільського господарства. У період столичніських аграрних

реформ уперше в царській Росії лабораторією було здійснено картографування ґрунтів 22 округів. Після громадянської війни нею було обстежено ґрунти зони буряно-та бавовносіяння [34].

У 1928 році лабораторію було перетворено в Український науково-дослідний інститут агрохімії і ґрунтознавства, який 1935 року перейменовано в Український науково-дослідний інститут соціалістичного землеробства. Його колектив розробив науково обґрунтовану класифікацію ґрунтів за гранулометричним складом, визначив природу і властивості їх колоїдної частини та водно-фізичні властивості [34].

Результати досліджень кінця 40-х – початку 50-х років послужили основою для проєктування Південноукраїнського і Краснознам'янського магістральних каналів у зоні зрошення Каховської ГЕС та розроблення системи землеробства на зрошуваних землях. У 1957-1961 рр. інститутом проведено крупномасштабне обстеження ґрунтів Київської, Рівненської та Чернігівської областей, підготовлено для господарств цих областей карти ґрунтів (з характеристиками їх властивостей і рекомендаціями щодо поліпшення). Інститутом опрацьовано наукові основи високопродуктивного землеробства, розроблено теоретичні основи створення сівозмін, оптимізації пасівного клину, принципи організації протиерозійних заходів, системи обробки ґрунту та його удобрення [34].

Найвагомим внеском учених інституту в теорію і практику боротьби з ерозією ґрунтів є розроблення і впровадження ґрунтозахисної системи землеробства з контурно-меліоративною організацією території. Цю роботу у 1991 році відзначено Державною премією України в галузі науки і техніки й покладено Урядом України в основу концепції розвитку землеробства. Колективом інституту розроблено наукові основи відтворення та регулювання родючості легких ґрунтів, хімічної меліорації кислих і солонцевих ґрунтів, опрацьовані інтенсивні технології вирощування зернових колосових і зернобобових культур, впровадження яких дало змогу одержати в 1986-1990 рр. найвищий за всю історію України середньорічний валівий збір зерна, а

також технології виробництва льону, вирощування кормів, створення та використання (вперше в Україні) зрощуваних культурних насівців, технології отримання нітрагінну, азотобактерину і фосфоробактерину [34].

За ініціативою інституту створено завод-лабораторію з випуску цих препаратів. У 1945 році в інституті розпочато селекційну роботу. За цей час створено 250 сортів і гібридів різних сільськогосподарських культур. Нині селекційна робота ведеться з 22 культурами. У Реєстрі сортів рослин України наразі знаходиться 135 сортів і гібридів та 7 визнано перспективними, якими щороку засівають 2,5 млн. гектарів, 16 сортів перебувають у сортовипробуванні. Результати селекційної роботи із озимою пшеницею і кукурудзою відзначено Державними преміями СРСР та України в галузі науки і техніки. Господарствам України інститут щороку реалізує близько 1700 т елітного насіння зернових культур і трав [34].

ННЦ «Інститут землеробства НАН» – головна установа Науково-методичного центру «Землеробство», з початку 50-х років він є Центром наукового забезпечення агропромислового виробництва Київської області. Тут працюють понад 260 співробітників, у т. ч. 17 докторів і 81 кандидат наук.

В системі Національного наукового центру знаходяться Київська і Північна дослідні станції, Копилівське дослідне поле та дослідне господарство «Чабани» [34].

У 2006 році інституту надано статусу «Національного наукового центру», постанови Президії Української академії аграрних наук та наказу Української академії аграрних наук Інститут землеробства УААН було перейменовано в Національний науковий центр «Інститут землеробства УААН» [34].

У 1978 році інститут було нагороджено орденом Трудового Червоного Прапора, у 2002 році – Почесною грамотою Кабінету міністрів України.

Великий внесок у розвиток аграрної науки і сільськогосподарського виробництва зробили відомі вчені, які працювали в установі: О.І. Душечкін, М.М. Годлін, Д.П. Проценко, О.С. Скородумов, С.А. Самцевич, С.М. Бугрій, О.М. Колобов, Н.Б. Вернандер, І.Л. Коломна, Ю.П. Мирюта, О.М. Вишинський,

Д.Ф. Лихвар, П.О. Дмитренко, В.М. Лебедєв, М.М. Буцєрога, Г.М. Самбур,  
 К.А. Савицький, О.В. Лазурський, Ф.А. Попов, М.В. Кукеєн, Е.О. Пастушенко  
 та інші [16, 34].

### 2.3. Метеорологічні умови

Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук» розташований в помірно-континентальній

кліматичній зоні. Весни та осені (перехідні періоди) є досить затяжними, проте

не характеризуються стабільністю з року в рік. Взагалі, переважають теплі весни, які за рахунок зимового покриву мають достатні запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту і теплі та сухі герші половини осені.

Таблиця 2.1

#### Кліматичні данні

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Середня місячна температура повітря (°C)	норма (1991-2020)	-3.2	-2.3	2.5	10.0	15.8	19.5	21.3	20.4	14.9
	2022	-1.3	1.8	2.6	8.1	14.6	21.7	20.8	22.3	12.7
	відхилення	1.9	4.1	0.1	-1.9	-1.2	2.2	-0.5	1.9	-2.2
Місячна кількість опадів (мм)	норма (1991-2020)	37	39	40	42	65	74	68	56	58
	2022	50	17	12	42	33	42	40	60	63
	відхилення	13	-22	-28	0	-32	-32	-28	4	5

За даними ЦГО у 2022 році у більшості випадків були більш високі показники температури, за виключенням травня, липня та вересня. За опадами проглядається сильна недостача у весняно-літній період, що негативно відінуло на сільськогосподарські посіви [38].

# НУБІП України

## 2.4. Ґрунтові умови

Експериментальні роботи з селекції кукурудзи проводили в зернопросапній сівозміні ННЦ «Інститут землеробства НААН». Ґрунт

дослідної ділянки срий лісовий. В орному шарі ґрунту (0–20 см) міститься 1,23 % гумусу (за Тюрнімом); реакція ґрунтового розчину слабокисла, рН

сольової витяжки становить 5,2; азоту, що легко гідролізується – 8,0 мг/100

ґрунту (за Корнфільдом); рухомого фосфору та обмінного калію (за

Чиріковим) – 31,9 та 22,5 мг/100 г ґрунту. Обробіток ґрунту включав

дискування з наступною культивуацією та оранку. Під основний обробіток

внесено 30 кг/га фосфору та 30 кг/га калію.

Дослідні ділянки перед посівом двічі обробляли препаратом Біогель, який

є добривом органічного походження, містить амінокислоти, макро- і

мікроелементи, санпрофітні мікроорганізми природної органічної сировини та

має стимулюючу дію. Норма внесення для позакореневого оброблення посівів

– 2,0 л/га. Протягом вегетації посіви кукурудзи на дослідних ділянках

відповідно до схеми дослідів обробляли фунгіцидом Аканто плюс 28, КС

(пікоксістробін – 200 г/л, ципроконазол – 80 г/л), що ефективний проти

гельмінтоспориозу та іржі. Норма внесення – 1,0 л/га.

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

### 3.1. Схеми дослідів

Схема досліду включає такі фактори: обробка посівів фунгіцидом Аканто плюс 28, КС час обробки, спосіб кастрації чи без кастрації, використання препарату «Біогель» для позакореневої обробки посівів, що разом складає 24 варіанти.

Таблиця 3.1.

**Схема досліду з визначення впливу застосування хімічних засобів захисту рослин в період гібридизації та способу кастрації на врожайність насіння кукурудзи**

Форма кастрації (фактор А)	Обробка посівів фунгіцидом Аканто плюс 28, КС (фактор В)	Обробка посівів препаратом «Біогель» (фактор С)
1. Без кастрації (контроль)	1. Без обробки (контроль)	1. Без обробки (контроль)
2. Механічна кастрація	2. Обробка до кастрації	2. Обробка
3. Ручна кастрація і після кастрації	3. Обробка після кастрації	
	4. Дворазова обробка – до посівів Біогель	

### 3.2. Оцінювання врожайності на ділянках гібридизації залежно від системи застосування фунгіцидів

Проблема генетичної різноманітності вихідного матеріалу для гетерозисної селекції кукурудзи стоїть досить гостро, особливо для створення скоростиглих гібридів. Відомо, що в сучасних гібридах селекційних установ Європи і Америки використовується обмежений набір самозапилених ліній кукурудзи, тому питання розширення генетичної різноманітності вихідного матеріалу залишається першочерговим в селекції цієї культури.

В ННЦ «Інститут землеробства НААН» селекційну роботу зі створення нових ранньостиглих та середньоранніх самозапилених ліній проводили шляхом генетичної рекомбінації цінних ознак рослин із використанням різних типів схрещувань при створенні синтетичних популяцій та залученням кращих промислових гібридів з комплексом бажаних ознак і подальшим проведенням інбридингу та добору.

У 2022 р проводили науково-дослідну роботу з вивчення нового інбредного матеріалу за комплексом господарсько біологічних ознак (урожайність, період вегетації, швидка вологовіддача зерном, стійкість рослин до біотичних і абіотичних умов зовнішнього середовища тощо). Кращі з них були залучені в схеми тестерних схрещувань з 6-ма тестерами (3 відомі лінії та 3 прості гібриди) з метою отримання насіння гібридів для подальшого вивчення їх комбінаційної здатності в тестерній схемі.

Для цього вивчали 8 ліній та відому самозапилену лінію, взяту як стандарт за періодом вегетації. Всі лінії, що вивчалися за ознакою «сходи-викидання вологі», були розділені на блоки за періодом вегетації: ранньостиглі (55-59 днів), середньоранні (60-65 днів) та середньостиглі (66-73 дні).

Ранньостиглих і середньоранніх виявилось по 4 лінії.

Всі лінії випробовували за комплексом цінних господарських ознак та врожайністю (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

### Характеристика кращих ранньостиглих ліній, 2022 р.

Лінія	Початковий темп росту, бал	Тривалість періоду «сходи-викидання волоті», днів	Урожайність зерна, т/га		Вологість зерна, %	Висота рослин, см	Висота прикріплення качана, см
			лінія	± до стандарту			
F 2, St.	5,5	53	3,27	-	20,3	160	45
Ук 162	4,0	50	2,95	0,32	19,4	156	52

Ук 324-11	7,0	51	4,82	1,35	+	19,5	174	40
Ук 475-11	5,7	52	2,99	0,28	-	20,8	151	41
Ук 428-15	7,0	51	5,32	2,05	+	23,0	170	71
НІР <sub>05</sub>			0,59	1,3				

Серед ранньостиглих ліній було виділено чотири лінії, з яких дві: Ук 324-11, Ук 428-15 перевищували за врожайністю стандарт F2 на 1,52, 2,05 т/га. Інші лінії цього блоку дещо поступалися стандарту F2 на 0,28 – 0,32 т/га. За середнім показником вологості зерна під час збирання тільки лінії Ук 475-11, Ук 428-15 мали дещо вищу на 0,5 – 2,7 % за стандарт F2 вологість; всі інші лінії мали на 0,9 – 0,10 % нижчу збиральну вологість зерна.

За загальними результатами вивчення одна лінія Ук 324-11 мала вищу врожайність і меншу вологість зерна під час збирання, у порівнянні зі стандартом F2.

У блоці середньоранніх ліній (табл. 3.3) було виділено чотири лінії, з яких за рівнем урожайності виділилися три лінії: Ук 62, Ук 04, Ук 1739, що на 0,17 – 1,16 т/га перевищували стандарт F2.

Лінія Ук 111 була майже на рівні 0,1 % до стандарту за показником середньої вологості зерна, а лінія Ук 04 поступалася на 0,4 % вологості зерна; дві інші лінії Ук 62 і Ук 1739 цього блоку мали вищу вологість на 0,4; 1,2 %.

Таким чином, у блоці середньоранніх ліній була виділена одна краща лінія Ук 04, яка і за продуктивністю, і за рівнем вологовіддачі зерном перевищила стандарт F2, а також дві Ук 62 і Ук 1739, які за продуктивністю були вищими за стандарт та за рівнем вологовіддачі поступалися стандарту.

Таблиця 3.3.

## Характеристика кращих середньоранніх ліній, 2022 р.

Лінія	Початкові темпи росту, бал	Тривалість періоду «сходивцвітіння качанів», днів	Урожайність зерна, т/га		Вологість зерна, %	Висота рослин, см	Висота прикріплення качана, см
			лінія	до стандарту ±			
F 2, St.	5,5	53	3,27	-	20,3	160	45
Ук 62	6,0	57	3,83	+0,56	20,7	160	48
Ук 111	5,5	58	3,16	-0,11	20,2	157	49
Ук 04	5,5	60	3,44	+0,17	19,9	150	52
Ук М39	6,0	60	4,43	+1,16	21,5	178	74
НІР <sub>05</sub>			0,51		1,2		

## 3.3. Оцінювання ураженості рослин кукурудзи патогенами

Інфекційне навантаження на рослини кукурудзи зростає зі зміною стадій онтогенезу, і найбільше вона потребує захисту від фітопатогенів на 5-6 макростадії розвитку. Навіть якщо симптоми хвороби не проявляються, патогени, особливо збудники грибних хвороб, заселяють рослину.

Відомо, що після кастрації, особливо з використанням механічного кастратора, внаслідок пошкодження стебла та листової пластини кукурудзи різко збільшується заселення патогенами, які, розвиваючись, використовують частину пластичних речовин рослини, знижуючи тим самим урожайність гібридного насіння, та, ймовірно, його посівні властивості. Саме тому набуває поширення практика обробки фунгіцидами промислових посівів кукурудзи до та після цвітіння, що сприяє збільшенню врожайності насіння.

Дослідження на ділянках гібридизації, залежно від системи застосування фунгіцидів, проводили за вирощування гібриду Хорол. Оцінювали ураженість рослин збудниками пухирчастої сажки та кельмінтоспоріозу, залежно від

обробки посівів та часу її проведення. Сівбу гібриду Хороя проводили 22 травня 2022 року.

При дворазовому обробітку Аканто плюс 28, КС та використанні препарату «Бігель» до кастрації відмічено дуже високу стійкість до пухирчастої сажки при механічній формі кастрації (табл.3.4). Високу стійкість до ураження збудником пухирчастої сажки відмічено за ручної форми кастрації (розвиток 3 % поширення 1 %) та без кастрації (розвиток 4 % поширення 1 %).

Таблиця 3.4.

**Ураженість рослин кукурудзи патогенами за дворазової обробки фунгіцидом Аканто плюс 28, КС та використання препарату «Бігель», 2022р.**

Форми кастрації	Пухирчата сажка, %		Гельмінтоспоріоз, %		Урожайність, т/га
	поширення	розвиток	поширення	розвиток	
Ручна	1	3	100	3,3	11,04
Без кастрації	1	4	100	3,1	9,95
Механічна	0	0	100	3,5	11,81
НІР <sub>03</sub>					0,25

Розвиток хвороби гельмінтоспоріозу варіював від 3,1 (без кастрації) до 3,5 % (механічна кастрація). На всіх формах кастрації була дуже висока сприйнятливість даної хвороби (100 %).

Урожайність за всіх форм кастрації варіювала від 9,95 т/га до 11,81 т/га.

Найвищу врожайність відмічено за механічної форми кастрації 11,81 т/га.

Нижчою була врожайність за без кастрації – 9,95 т/га.

За загальними результатами вивчення можна зробити висновок, що при дворазовому обробітку Аканто плюс 28, КС та використанні препарату

«Бігель» дуже високу стійкість до ураження пухирчастою сажкою відмічено за механічної форми кастрації, де й урожайність була найвищою. Розвиток хвороби гельмінтоспориозу варіював від 3,1 (без кастрації) до 3,5% (механічна кастрація). На всіх формах кастрації поширення хвороби знаходилось на високому рівні (100%).

При дворазовому обробітку Аканто плюс 28, КС до кастрації розвиток пухирчастої сажки був не високим за всіх форм кастрації (табл. 3.5). Ручна форма кастрації - розвиток 2,8 %, поширення 2%; без кастрації відповідно, 3,2 % і 2 %; механічна – 3% і 1%.

Розвиток хвороби гельмінтоспориозу варіював від 3 до 3,5% на всіх формах кастрації. Поширення хвороби мало дуже високий показник (100 %) на рослинах за всіх форм кастрації.

Урожайність за всіх форм кастрації варіювала від 9,87 т/га до 11,28 т/га.

Найвищу врожайність відмічено за механічної форми кастрації – 11,28 т/га.

Таблиця 3.5.  
Ураженість рослин кукурудзи патогенами за дворазової обробки до кастрації фунгіцидом Аканто плюс 28, КС 2022 р.

Форми кастрації	Пухирчата сажка, %		Гельмінтоспориоз, %		Урожайність, т/га
	поширення	розвиток	поширення	розвиток	
Ручна	2	2,8	100	3,5	11,20
Без кастрації	2	3,2	100	3	9,87
Механічна	1	3	100	3,5	11,28
НІР <sub>05</sub>					0,21

За результатами вивчення можна зробити висновок, що при дворазовому обробітку Аканто плюс 28, КС до кастрації відмічено високу стійкість рослин

до ураження збудником пухирчастої сажки з розвитком хвороби 2,8-3,2 % та поширенням 1-2 % за всіх форм кастрації. Розвиток хвороби гельмінтоспориозу варіював від 3,9 (без кастрації) до 3,5% (ручна механічна форми кастрації). На всіх формах кастрації поширення хвороби на рослинах мало дуже високий показник (100 %).

У цілому урожайність була найнижчою без кастрації - 9,87 т/га, за механічної форми кастрації - на 1,41 т/га вище.

Після кастрації також проводили обробку рослин кукурудзи фунгіцидом Аканто плюс 28, КС з використанням препарату «Бігель» (табл. 3.6). За механічної форми кастрації відмічено дуже високу стійкість проти пухирчастої сажки та високу (4 %) проти гельмінтоспориозу. За ручної форми кастрації і без кастрації пухирчаста сажка мала розвиток 4 % та поширення 1-2 %. Поширення хвороби гедьмінтоспориозу досягало 100 % за всіх форм кастрації.

**Таблиця 3.6.**  
**Ураженість рослин кукурудзи патогенами за обробки фунгіцидом Аканто плюс 28, КС після кастрації та використання препарату «Бігель», 2022 р.**

Форми кастрації	Пухирчаста сажка, %		Гельмінтоспориоз, %		Урожайність, т/га
	поширення	розвиток	поширення	розвиток	
Ручна	1	4	100	3,5	12,93
Без кастрації	2	4	100	3	11,60
Механічна	0	0	100	4	12,45
НІР <sub>05</sub>					0,20

Урожайність за всіх форм кастрації варіювала від 11,60 т/га до 12,93 т/га. Найвищу врожайність відмічено за ручної 12,93 т/га та механічної 12,45 т/га форми кастрації.

За результатами вивчення можна зробити висновок, що при обробці рослин кукурудзи фунгіцидом Аканто плюс 28, КС після кастрації з використанням препарату «Біогель» відмічено дуже високу стійкість до ураження збудником пухирчастої сажки за механічної форми кастрації. Розвиток хвороби гельмінтоспориозу варіював від 4,0 (за механічної форми кастрації) до 3,0 % (без кастрації). За всіх форм кастрації поширення хвороби на посівах досягало найвищого рівня (100 %).

Взагалі врожайність була нижчою без кастрації 11,60 т/га і вищою на 1,33 т/га за ручної форми кастрації та 0,85 т/га – за механічної форми кастрації.

За обробки рослин кукурудзи тільки фунгіцидом Аканто плюс 28, КС після кастрації розвиток пухирчастої сажки був високим та варіював від 3 % без кастрації до 4,5 % за ручної форми кастрації (табл. 3.7). Поширення хвороби становило 3-4 %. Розвиток хвороби гельмінтоспориозу становив 3% на всіх формах кастрації. Поширення хвороби у посівах досягало 100 % за всіх форм кастрації.

Таблиця 3.7.

**Ураженість рослин кукурудзи патогенами за обробки фунгіцидом Аканто плюс 28, КС після кастрації, 2022 р.**

Форми кастрації	Пухирчата сажка, %		Гельмінтоспориоз, %		Урожайність, т/га
	поширення	розвиток	поширення	розвиток	
Ручна	4	4,5	100	3	11,91
Без кастрації	3	3,0	100	3	10,86
Механічна	3	3,5	100	3	12,75

НІР <sub>05</sub>	0,21
-------------------	------

Урожайність за всіх форм кастрації варіювала від 10,86 т/га до 12,75 т/га.

Найвищу врожайність відмічено за механічної – 12,75 т/га та ручної – 11,91 т/га форми кастрації.

За результатами вивчення можна зробити висновок, що при обробці рослин кукурудзи фунгіцидом Аканто плюс 28, КС після кастрації відмічено високий розвиток і поширення пухирчастої сажки за всіх форм кастрації.

Розвиток хвороби гельмінтоспоріозу на рівні 3 % відмічено за всіх форм кастрації, проте поширення хвороби досягало 100 %.

Взагалі врожайність була нижчою без кастрації – 10,86 т/га і вищою на 1,89 т/га за механічної форми кастрації та на 1,05 т/га – за ручної форми кастрації.

За обробки рослин кукурудзи до кастрації фунгіцидом Аканто плюс 28, КС та використання препарату «Біогель» розвиток пухирчастої сажки варіював від 1 % до 3 % відповідно поширення – від 1 % до 5 % (табл. 3.8). Розвиток гельмінтоспоріозу становив 3-3,5 %, однак поширення хвороби сягало 100% за всіх форм кастрації.

Таблиця 3.8.

Ураженість рослин кукурудзи патогенами за обробки до кастрації фунгіцидом Аканто плюс 28, КС та використання препарату «Біогель»,

2022 р.

Форми кастрації	Пухирчата сажка, %		Гельмінтоспоріоз, %		Урожайність, т/га
	поширення	розвиток	поширення	розвиток	
Ручна	5	3	100	3,5	13,32
Без кастрації	1	3	100	3,0	12,06

Механічна	1	1	100	3,5	12,82
НІР <sub>05</sub>					0,25

Урожайність за всіх форм кастрації варіювала від 12,06 т/га до 13,32 т/га.

Найвищу врожайність відмічено за ручної (13,32 т/га) та механічної (12,82 т/га) форми кастрації.

За результатами вивчення можна зробити висновок, що при обробці рослин кукурудзи до кастрації фунгіцидом Аканто плюс 28, КС та використання препарату «Бігель» відмічено незначний розвиток пухирчастої

сажки від 1 до 3 % і поширення – від 1 до 5 % за всіх форм кастрації. Розвиток хвороби гельмінтоспоріозу знаходився в межах від 3 % до 3,5 % за всіх форм кастрації, проте поширення хвороби досягало 100 %.

Взагалі врожайність була нижчою без кастрації – 12,06 т/га і вищою на 1,26 т/га за ручної форми кастрації та 0,76 т/га – за механічної форми кастрації.

За обробки рослин кукурудзи тільки фунгіцидом Аканто плюс 28, КС до кастрації розвиток пухирчастої сажки варіював від 3 до 4 %, а поширення хвороби – від 1 до 2 % (табл. 3.9). Розвиток гельмінтоспоріозу становив 3,5 %, однак поширення хвороби досягало 100 % за всіх форм кастрації.

Таблиця 3.9.

Ураженість рослин кукурудзи патогенами за обробки фунгіцидом Аканто плюс 28, КС до кастрації, 2022 р.

Форми кастрації	Пухирчата сажка, %		Гельмінтоспоріоз, %		Урожайність, т/га
	поширення	розвиток	поширення	розвиток	
Ручна	2	4	100	3,5	112,52
Без кастрації	1	3	100	3,5	11,89
Механічна	1	4	100	3,5	12,25

НІР<sub>05</sub>

0,25

Урожайність за всіх форм кастрації варіювала від 11,89 т/га до 12,52 т/га.

Найвищу врожайність відмічено за ручної – 12,52 т/га та механічної – 12,25 т/га форми кастрації.

За результатами вивчення можна зробити висновок, що при обробці рослин кукурудзи до кастрації фунгіцидом Аканто пліос 28, КС відмічено розвиток пухирчастої сажки від 3 до 4 % і поширення – від 1 до 2 % за всіх форм кастрації. Розвиток хвороби гельмінтоспоріозу відмічено на рівні 3,5 %

за всіх форм кастрації, проте поширення хвороби відповідало 100 %.

Взагалі врожайність була нижчою без кастрації – 11,89 т/га і вищою на 0,63 т/га за ручної форми кастрації та 0,36 т/га – за механічної форми кастрації.

З використанням препарату «Біогель» до кастрації розвиток пухирчастої сажки варіював в межах 0 – 4 % з поширенням хвороби від 0 до 2 % (табл.3.10).

Розвиток гельмінтоспоріозу становив 3,5 %, однак поширення хвороби знаходилось на рівні 100 % за всіх форм кастрації.

Таблиця 3.10.

### Ураженість рослин кукурудзи патогенами без обробки фунгіцидом за використання препарату «Біогель», 2022 р.

Форми кастрації	Пухирчаста сажка, %		Гельмінтоспоріоз, %		Урожайність, т/га
	поширення	розвиток	поширення	розвиток	
Ручна	0	0	100	3,5	10,80
Без кастрації	2	3,5	100	3,5	10,69
Механічна	1	4	100	3,5	11,44
НІР <sub>05</sub>					0,22

Урожайність за всіх форм кастрації варіювала від 10,69 т/га до 11,44 т/га.

Найвищу врожайність (11,44 т/га) одержано за механічної форми кастрації.

За результатами вивчення можна зробити висновок, що без обробки фунгіцидом з використанням препарату «Біогель» розвитку пухирчастої сажки не виявлено за ручної форми кастрації (0 %) та незначний розвиток (3,5-4,0 %) – за механічної і без кастрації. Відповідно поширення пухирчастої сажки

варіювало від 0 до 2 % за цих форм кастрації. Розвиток хвороби гельмінтоспоріозу відмічено на рівні 3,5 % за всіх форм кастрації, проте поширення хвороби досягало 100 %.

Вцілому врожайність була нижчою без кастрації (10,69 т/га) і вищою на 0,95 т/га за механічної форми кастрації.

Контроль без обробки засвідчує, що розвиток пухирчастої сажки не дуже відрізнявся за одноразової і дворазової обробки фунгіцидом Аканто плюс 28, КС та препаратом «Біогель», розвиток хвороби варіював від 4 до 4,5 % за поширення 1-2 % (табл.3.11). Розвиток гельмінтоспоріозу становив 3,0–3,5 %, однак поширення хвороби досягало 100 % за всіх форм кастрації.

Таблиця 3.11.

**Ураженість рослин кукурудзи патогенами у варіанті без обробки, 2022 р.**

Форми кастрації	Пухирчаста сажка, %		Гельмінтоспоріоз, %		Урожайність, т/га
	поширення	розвиток	поширення	розвиток	
Ручна	2	4,5	100	3,2	10,44
Без кастрації	1	4	100	3	9,44
Механічна	1	4	100	3,5	10,84
НІР <sub>05</sub>					0,20

Урожайність на контролі за всіх форм кастрації була низькою та варіювала від 9,44 т/га до 10,84 т/га. Найвищу врожайність одержано за механічної – 10,84 т/га та ручної – 10,44 т/га форми кастрації.

На контролі відмічено високий розвиток 4–4,5 % пухирчастої сажки за ручної, без кастрації та механічної форми кастрації. Відповідно поширення пухирчастої сажки варіювало від 1 до 2 % за цих форм кастрації. Розвиток гельмінтоспориозу відмічено на рівні 3–3,5 % за всіх форм кастрації, проте поширення хвороби набуло великого значення – 100 %.

Вцілому врожайність була нижчою без кастрації – 9,44 т/га і вищою на 1,46 т/га за механічної форми кастрації та 1,00 т/га за ручної форми кастрації.

Узагальнений аналіз ефективності різних способів кастрації та застосування хімічних засобів захисту у період гібридизації за впливом на врожайність насіння кукурудзи показав, що в умовах звітнього 2022 р. рослини кукурудзи по-різному реагували на застосування цих заходів (табл. 3.12).

Так, обробка посівів фунгіцидом Аканто плюс 28, КС найефективнішою виявилася у період до кастрації і у середньому за усіх форм кастрації та варіантів обробки препаратом «Бігель» сприяла зростанню врожайності на 1,87 т/га або 17,6 % до контролю (без обробки). Обробка після кастрації була менш ефективною з приростом урожаю насіння до контролю 1,47 т/га або 13,8 %. Натомість дворазова обробка фунгіцидом в умовах звітнього року не забезпечила очікуваного зростання врожайності, а приріст насіння становив лише 0,25 т/га за  $HP_{05}=0,22$ .

Таблиця 3.12.

**Урожайність насіння кукурудзи залежно від форми кастрації та системи застосування фунгіцидів, 2022 р.**

Обробка посівів Аканто плюс 28, КС (фактор В)	Форма кастрації (фактор А)			за Середнє варіантом
	без кастрації (контроль)	механічна	ручна	
	обробка посівів Бігель			

Без обробки (контроль)	9,44	10,69	10,84	11,44	10,44	10,80	10,61
Обробка до кастрації	11,89	12,06	12,25	12,82	12,52	13,32	12,48
Обробка після кастрації	10,86	11,60	12,75	12,45	11,91	12,93	12,08
Дворазова обробка до і після кастрації	9,87	9,95	11,28	11,81	11,20	11,04	10,86
Середнє за варіантом обробки	10,52	11,08	11,78	12,13	11,52	12,02	11,51
Біогель							
Середнє за формою кастрації	10,80		11,96		11,77		11,51
НІР <sub>05</sub> загальна = 0,22							

Обробка посівів препаратом Біогель, який є добривом органічного походження і має стимулюючі властивості, у середньому за усіх варіантів кастрації та обробки Аканто плюс 28, КС забезпечила отримання додаткового врожаю насіння кукурудзи на рівні 0,47 т/га або 4,2 %, а у розрізі форм кастрації – 0,35–0,56 т/га.

Щодо ефективності способів або форм кастрації, то у середньому за усіх варіантів обробки посівів Аканто плюс 28, КС і Біогель механічна кастрація сприяла підвищенню врожаю насіння на 1,16 т/га або 10,7 %, ручна – на 0,97 т/га або 9,0 %, порівняно до посівів, де кастрацію не проводили.

## РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ У НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ УСТАНОВІ

### Загальні положення.

Керівництво та відповідальність за безпечну організацію робіт у виробничих підрозділах інституту покладається на їхніх керівників.

Відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці всі вони зобов'язані.

- знати нормативні документи, які регламентують безпеку виконання робіт;

- забезпечувати виконання правил, норм, інструкцій, стандартів з охорони праці працівниками, належні санітарно-гігієнічні умови праці та технічний стан машин, механізмів, електромереж, інструменту та обладнання;

- проводити навчання працівників, інженерно-технічного персоналу безпечним методам праці та правилам протипожежного захисту;

- забезпечувати працівників спецодягом, спецвзуттям, засобами індивідуального захисту згідно з чинними нормами, організувати зберігання, прання та ремонт спецодягу та спецвзуття;

- забезпечувати проведення обліку та звітності щодо нещасних випадків, своєчасно оформлювати акти їх розслідування та вживати заходів щодо їх недопущення;

- припиняти роботу на робочих місцях, механізмах у разі виникнення ситуацій, що загрожують життю чи здоров'ю працівників;

- здійснювати своєчасну перевірку технічного стану захисних засобів, їх технічне обслуговування та проведення планово-попереджувального ремонту;

- призначати старшого на роботах, де зайнято два і більше працівники;

- не допускати до управління машинами, механізмами осіб молодших за 18 років, а також тих, які не мають права на їх управління, не пройшли інструктаж з охорони праці.

Вимоги безпеки праці під час виконання механізованих робіт

Технічний стан тракторів, комбайнів, сільськогосподарських та спеціалізованих машин повинен відповідати вимогам Правил технічної експлуатації та інструкцій з охорони праці.

1. Трактори, самохідні машини повинні бути укомплектовані необхідним набором справного інструменту відповідно до заводської інструкції, забезпечені аптечкою першої медичної допомоги.

2. Машини, призначені для збирання легкозаймистих та пожежонебезпечних культур, повинні бути обладнані іскрогасниками та первинними засобами пожежогасіння.

3. На захисних огорожах навколо вузлів, механізмів машин, небезпечних для працівників, мають бути попереджувальні знаки безпеки.

4. Рухомі чи обертові частини машин, (карданні, ланцюгові, пасові, зубчасті передачі тощо), повинні бути огорожені.

5. Захисні огорожі необхідно пофарбувати у колір, що відрізняє їх від загального забарвлення машини.

6. Кабіни тракторів повинні мати чисті шибки, справні двері та важелі, що легко рухаються, панель приладів має бути освітлена.

7. Технічний стан електрообладнання повинен забезпечувати нормальну роботу стартера, приладів освітлення, сигналізації та електричних контрольних приладів.

8. Технічний стан рульового управління та гальмівної системи повинні забезпечувати надійність керування тракторами та їх зупинки.

### **Польові механізовані роботи**

Підготовка машинно-тракторного агрегату.

1. Технічне обладнання після ремонту та тривалого зберігання підлягають випробуванню під контролем бригадира чи механіка.

2. У разі надходження нових чи відремонтованих машин та агрегатів необхідно перевірити їх комплектність та технічну справність.

3. Установлення причепа, навішування різного роду знарядь та механізмів на трактор повинні виконуватися працівниками, які обслуговують дану машину, із застосуванням спеціального інструмента та підйимальних пристосувань, що гарантує безпечне виконання необхідних операцій.

4. Ремонт та регулювання машинно-тракторного агрегату виконується трактористом-машиністом під керівництвом бригадира, механіка чи агронома.

### **Підготовка поля**

Поле для роботи машинно-тракторного агрегату має бути завчасно підготовленим:

- прибраним від каміння та інших сторонніх предметів і перешкод;
- велике каміння, вимоїни та інші перешкоди відзначають позначками (віхами);
- провести контрольні борозни та відбити поворотні смуги;
- відвести місце для стоянки техніки та відпочинку працівників.

### **Виконання механізованих робіт**

1. При організації роботи машинно-тракторних агрегатів повинні бути передбачені заходи безпеки обслуговуючого персоналу.

2. Перевозити людей на навісних причіпних машинах, навіть за наявності на них сидінь, заборонено.

3. Виконання сільськогосподарських робіт та пересування машин та агрегатів здійснюється відповідно до розробленої технології та маршрутів.

4. Робота тракторів та комбайнів загального призначення на ділянках, схили яких більші ніж  $9^\circ$ , заборонена. На цих ділянках не дозволяється також працювати уночі.

### **Обробіток ґрунту**

1. Місце працівника, який обслуговує машину, повинно відповідати інструкції з охорони праці (застосування поясу безпеки та опори для ніг).

2. Важелі управління повинні мати справні фіксатори.

3. Робочі органи фрез та ротарійних культиваторів мають бути закриті захисними засобами (кожухами).

4. Працівники мають бути забезпечені необхідними засобами для чищення робочих органів машин та агрегатів.

5. Допускати замінення та регулювання робочих органів тільки після вжиття заходів, що унеможливають самовільне опускання чи падіння робочих органів.

### **Внесення добрив**

1. Під час завантаження добрив на транспортні та інші види техніки, внесення їх механізованим способом слід дотримуватися заходів безпеки, передбачених у розділі "Транспортні роботи" та "Навантажувально-розвантажувальні роботи".

2. Мінеральні добрива, які підлягають внесенню у ґрунт, не повинні мати спресованих грудок та сторонніх предметів.

3. Кардани гноєрозкидачів мають бути закриті кожухами, а передній борт – обладнаний захисною сіткою.

4. Розкидання добрив вручну з рухомих транспортних засобів заборонено.

5. Місця зберігання та заправлення водним аміаком та іншими рідкими добривами цистерн та машин повинні бути забезпечені чистою водою та аптечками, запасом аварійних протигазів, а також захистом від блискавки.

6. Аміаковози повинні мати заземлювальне обладнання

7. Працівники, які постійно працюють з водним аміаком, підлягають обов'язковому медичному контролю.

### **Роботи із сівби та садіння**

1. Сівалки та саджальні машини повинні мати:

а) справне сидіння, майданчик чи підніжну дошку та поручні;

б) перила з боку спини сівача на висоті 1 м, якщо до сівалки причіплюють борони або котки;

в) захисну огорожу зубчастих чи ланцюгових передач;

г) пристосування для чищення робочих органів.

2. Кришки насінневих ящиків та тукових банок повинні бути щільно закриті та не відкриватися під час руху (поштовхах).

3. Завантаження насіння та добрив повинне здійснюватися механічними засобами. Ручне завантаження дозволяється тільки після зупинення агрегату.

### **Застосування хімічних засобів захисту рослин**

1. До роботи з пестицидами допускають осіб, що пройшли медичний огляд, спеціальне навчання і мають відповідне посвідчення. Не допускають до роботи з пестицидами осіб молодших 18 років, вагітних жінок та жінок, що годують дитину груддю.

2. Тривалість роботи з пестицидами першого і другого класу небезпеки не повинна перевищувати 4 години, з іншими – 5 годин на добу (з доопрацюванням решти робочого часу на операціях, не пов'язаних із застосуванням пестицидів).

3. Всі роботи з пестицидами слід проводити у ранкові (до 10) і вечірні (18-22) години за мінімальних висхідних повітряних потоків. Як виняток, можна проводити обробляння у денні години в похмурі і прохолодні дні з температурою повітря нижче +10 °С.

4. У зоні роботи з пестицидами необхідно обладнати місця для відпочинку і вживання їжі. У місцях відпочинку встановлюють вмістини з водою.

5. Завчасно, але не менше як за дві доби до початку проведення кожного хімічного обробляння, керівник робіт сповіщає населення про місця, терміни і методи застосування пестицидів. У період проведення робіт наземним способом у радіусі 200 м, а у разі застосування авіації – за 300 м від меж оброблюваних ділянок повинно бути встановлено попереджувальні знаки "Оброблено отрутохімікатом", "Вхід заборонено". Знаки знімають тільки після закінчення встановлених карантинних термінів.

6. Роботи щодо внесення у ґрунт пестицидів повинні бути механізовані і виконуватись тільки за допомогою спеціальних машин і пристроїв.

7. Всі роботи, які проводять з пестицидами, реєструють у спеціальних журналах встановленої форми.

8. Терміни проведення робіт на полях і у теплицях після оброблення встановлюють з урахуванням виду пестицидів, норми їх витрат і гранично допустимої концентрації їх у повітрі робочої зони.

9. Зберігають пестициди у спеціально обладнаних складських приміщеннях і відпускають із обов'язковою реєстрацією у прибутково-видатковому журналі. Кількість відпущених пестицидів повинна відповідати нормам їхніх витрат.

10. Технологічні і організаційні питання, які пов'язані із застосуванням та зберіганням пестицидів у господарстві, здійснюють під керівництвом головного агронома чи агронома (з захисту рослин).

### **Збиральні роботи**

1. Самохідні та причіпні (навісні) збиральні машини повинні мати:

- справне сидіння, сходи, неслизький майданчик та перила;
  - справне рульове керування та гальма;
  - справну сигналізацію;
  - справний іскрогасник;
  - справний двигун;
  - приладдя – нистики для робочих органів (ріжучого апарата, барабана, шинків, решіт, транспортерів, елеваторів та ін.);
- 2 вогнегасники та інші засоби протипожежного захисту;
- укомплектовану аптечку першої медичної допомоги;
- термос чи бачок для питної води.

2. Збиральні машини, які працюють від валу відбору потужності трактора, повинні мати надійне з'єднання карданної передачі з трактором, щоб не допускати їх роз'єднання на поворотах.

3. Бурякозбиральні та силосозбиральні комбайни повинні мати пристосування для гостріння гичкозрізувальних та подрібнювальних ножів.

4. Працівники, що гострять ножі, мають бути забезпечені окулярами та рукавицями.

### **Транспортні роботи**

#### **Загальні вимоги**

1. Трактори, причепа та самохідні шасі повинні мати державні номерні знаки та обладнані стоп-сигналами та сигналами повороту.

2. Автотракторні цистерни для перевезення паливо-мастильних матеріалів та аміачної води повинні бути забезпечені не менш як двома вогнегасниками. На цистернах повинні бути попереджувальні написи "вогнебезпечно", "небезпечно", "отрута" тощо.

3. Платформа причепа повинна бути справною та унеможливити випадіння вантажу, а на бортах мати напис "Перевозити людей заборонено".

4. В умовах бездоріжжя відправляти у далекий рейс один транспортний засіб заборонено.

5. Особи, які відповідають за випускання на лінію транспортних засобів, зобов'язані перевіряти:

- технічний стан транспортних засобів;
- правильність їх укомплектованості;
- надійність закріплення вантажу та величину завантаження;
- провести інструктаж водія (тракториста) про порядок руху та особливості маршруту.

#### **Навантаження, перевезення та вивантаження різних вантажів**

Тракторний причеп (автомобіль), поставлений на завантаження (розвантаження), повинен бути надійно закріплений за увімкненої нижньої передачі. У вимовий період двигун можна не вимикати, але тоді положення трактора та причепа повинне унеможливити самовільне їх пересування.

Відкривати та закривати борти дозволено не менше ніж двом працівникам.

Під час укладання вантажу на кузов тракторного причепа чи автомобіля необхідно дотримуватися наступних правил:

• у разі навантаження насипом вантаж не повинен перевищувати рівень бортів кузова;

• штучні та соломисті вантажі, що перевищують рівень бортів кузова, слід закріплювати міцними та справними канатами та мотузками;

• висота вантажу не повинна перевищувати висоту проїздів під мостами та шляхопроводами, та не може бути вищою за 3,8 м від поверхні дороги;

• штучний вантаж (ящики, бочки тощо) слід укладати щільно, без проміжків, унеможливаючи його переміщення під час руху та гальмування;

• у разі перевезення насипних вантажів у відкритих кузовах їх накривають брезентом.

Для навантаження та розвантаження бочок, рулонів, котушок кабелю та інших подібних вантажів потрібно використовувати дерев'яні рейки завдовжки не менше як 4 м та діаметром 200 мм.

Перевозити та підносити вантажі з агресивними рідинами (кислоти, рідкі хімікати тощо) у скляній тарі слід тільки на спеціально обладнаних машинах, тачках та візках.

Завантаження та розвантаження вантажів з агресивними рідинами повинні виконувати не менше двох працівників.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ВИСНОВКИ

1. Виділено серед ранньостиглих дві лінії: Ук 324-11, Ук 428-15, які перевищували за врожайністю стандарт F2 на 1,55-2,05 т/га. Інші лінії цього блоку дещо поступалися стандарту F2 на 0,28-0,32 т/га. За середнім показником вологості зерна під час збирання тільки лінії Ук 475-11, Ук 428-15 мали дещо вищу на 0,5-2,7% за стандарт F2 вологість; всі інші лінії мали на 0,9-0,10% нижчу збиральну вологість зерна.

2. У блоці середньоранніх ліній виділено три лінії: Ук 62, Ук 04, Ук 1739, які на 0,17-1,16 т/га перевищували стандарт F2. Лінія Ук 111 була майже на рівні 0,1% до стандарту за показником середньої вологості зерна, а лінія Ук 04 поступалася на 0,4% вологості зерна, дві інші лінії – Ук 62 і Ук 1739 цього блоку мали вищу вологість на 0,4-1,2%.

3. Встановлено, що за дворазового обробітку фунгіцидом Аканто плюс 28, КС та використанні препарату «Біогель» дуже високу стійкість до ураження пухирчастою сажкою відмічено за механічної форми кастрації, де й урожайність була найвищою. Розвиток хвороби гельмінтоспоріозу варіював від 3,1 (без кастрації) до 3,5% (механічна кастрація). На рослинах за всіх форм кастрації поширення хвороби досягало 100%.

4. За дворазового обробітку посівів Аканто плюс 28, КС відмічено високу стійкість рослин кукурудзи до ураження збудником пухирчастої сажки з розвитком хвороби 2,8-3,2% та поширенням 1-2% за всіх форм кастрації. Розвиток хвороби гельмінтоспоріозу варіював від 3,0 (без кастрації) до 3,5% (ручна механічна форми кастрації). На рослинах кукурудзи за всіх форм кастрації поширення хвороби сягало 100%. Урожайність без кастрації знаходилась на рівні 9,87 т/га, за механічної кастрації – на 1,41 т/га вище контрольного варіанту.

5. Відмічено дуже високу стійкість рослин кукурудзи до ураження збудником пухирчастої сажки за механічної форми кастрації при обробці фунгіцидом Аканто плюс 28, КС після кастрації з використанням препарату «Біогель». Розвиток хвороби гельмінтоспоріозу варіював від 4,0 (за механічної

форми кастрації) до 3,0 % (без кастрації). На рослинах за всіх форм кастрації поширення хвороби досягло 100 %. Врожайність була нижчою від контрольного варіанту без кастрації і становила 11,60 т/га і вищою за контроль на 1,33 т/га за ручної форми кастрації та на 0,85 т/га за механічної форми кастрації.

6. При обробці рослин кукурудзи фунгіцидом Акантоплюс 28, КС після кастрації відмічено високий розвиток і поширення пухирчастої сажки за всіх форм кастрації. Розвиток хвороби гельмінтоспоріозу на рівні 3 % відмічено на рослинах за всіх форм кастрації, проте поширення хвороби досягло 100 %.

Врожайність була нижчою без кастрації і становила 10,86 т/га і вищою за контрольний варіант на 1,89 т/га за механічної форми кастрації та на 1,05 т/га за ручної форми кастрації.

7. При обробці рослин кукурудзи до кастрації фунгіцидом Аканто плюс 28, КС та використання препарату «Біогель» відмічено розвиток пухирчастої сажки від 1 до 3 % і поширення – від 1 до 5 % за всіх форм кастрації. Розвиток хвороби гельмінтоспоріозу знаходився в межах від 3 % до 3,5 % на рослинах за всіх форм кастрації, проте поширення хвороби досягло 100 %.

Врожайність без кастрації була нижчою від контрольного варіанту і становила 12,06 т/га і вищою на 1,26 т/га за ручної форми кастрації та 0,76 т/га – за механічної форми кастрації.

8. Встановлено, що при обробці рослин кукурудзи до кастрації фунгіцидом Аканто плюс 28, КС відмічено розвиток пухирчастої сажки від 3 до 4 % і поширення – від 1 до 2 % за всіх форм кастрації рослин. Розвиток хвороби гельмінтоспоріозу знаходився на рівні 3,5 % всіх форм кастрації, проте поширення хвороби становило 100 %. Показник врожайності був нижчим без кастрації – 11,89 т/га і вищим на 0,63 т/га за ручної форми кастрації та 0,36 т/га за механічної форми кастрації від контролю.

9. Без обробки фунгіцидом з використанням препарату «Біогель» відмічено дуже високий рівень стійкості рослин проти пухирчастої сажки за ручної форми кастрації (0 %) та високий (3,5-4 %) за механічної і без

кастрації. Поширення хвороби знаходилось в межах від 0 до 2% за цих форм кастрації. Розвиток хвороби гельмінтоспориозу відмічено на рівні 3,5 % на рослинах за всіх форм кастрації з поширенням хвороби на рівні 100 %.

Врожайність була нижчою без кастрації (10,69 т/га) і вищою на 0,95 т/га - за механічної форми по відношенню до контрольного варіанту.

10. На контролі (без обробки) відмічено високий розвиток 4,0-4,5 % пухирчастої сажки за ручної, без кастрації та механічної форми кастрації з поширенням хвороби від 1 до 2 % за цих форм кастрації. Розвиток хвороби

гельмінтоспориозу знаходився на рівні 3,0-3,5 % на рослинах за всіх форм

кастрації з поширенням хвороби до 100 %. Показники врожайності були нижчими без кастрації рослин (9,44 т/га) і вищими на 1,40 т/га за механічної форми кастрації та 1,00 т/га за ручної форми кастрації у порівнянні з

контрольним варіантом.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Levings Ch. S. The texas cytoplasm of maize. cytoplasmic male sterility and disease susceptibility / Ch. S. Levings // Science. — 1990. — Vol. 250. — P. 942–947.

2. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. Ф. Селекція та насінництво польових культур: підручник для аграрних вузів. К.: Вища школа, 1994. 454 с.

3. Марценюк І.М. Конспект лекцій. Селекція та насінництво для студентів факультету агротехнологій 3 курсу денної та заочної форм навчання з напрямку підготовки 6.090101 – «Агрономія», 2014. 96 с.

4. <https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/4187/1/ТищенкоВ.О..PDF>

5. <https://www.syngenta.ua/news/kukurudza/morfologichni-oznaki-kukurudzi>

6. <https://zemlerobstvo.com/pro-institut/>  
[https://knowledge.allbest.ru/agriculture/3c0a65625b2bd78a5c53a89521206d27\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/agriculture/3c0a65625b2bd78a5c53a89521206d27_0.html)

8. Козубенко Л. В., Гурьєва І. А. Селекція кукурузи на ранньспелість. Харків, 2000. 239 с.

9. Заверталюк В. Ф. Продуктивність гібридів кукурузи залежно від густоти стояння рослин і рівня мінерального живлення в північному Степу України. Автореф. дис. канд. с.-г. наук. Дніпропетровськ. 2003. 20 с.

10. Шмарасєв Г. Е., Матвеева Г. В. Кукуруза. Идентифицированный генофонд растений и селекция. СПб.: ВИР, 2005. С. 831–833

11. Галеев Г. С., Сотченко В. С. Метод расширения генетического разнообразия линий, используемых в селекции кукурузы Докл. ВАСХНИЛ, 1998. № 11. С. 416.

12. Гур'єва І. А., Коломацька В. П. Продуктивність ліній кукурудзи з різним типом вегетаційного періоду. Селекція і насінництво. 2002. Вип. 85. С. 121–124.

13. Поліщук В. В. Експериментальна оцінка інбредних ліній кукурудзи для селекції гібридів, адаптованих до умов Лісостепу України. Автореф. дис. канд. с.-г. наук. К., 2003. 19 с.

14. Соученко Ю. В. Аналіз признаков "урожай зерна" и "уборочная влажность зерна" при отборе гибридов кукурузы на скороспелость. Кукуруза и сорго. 2000. № 1. С. 17–18.

15. Орлянський Н. А., Орлянская Н. А. Селекція ультрараннеспелых гибридов кукурузы зернового типа. Кукуруза и сорго. 2001. № 5. С. 7–9.

16. Заїка С. П. Скоростигла кукурудза. К., Урожай. 1987. 200 с.

17. <https://ukrreferat.com/chapters/biologiya/kukurudza-sistematika-pohodzhennya-botanichnij-opis-seleksiya-kursova-robota.html>

18. НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН» ЗВІТ ПРО  
НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ УДК 633.1, 633.15: 631.527

19. Что вы знаете и не знаете о кукурузе/ Химия и жизнь. Научно популярный журнал Академии Наук СССР. – 1981. 40-42 с.

20. Зозуля О. Л. Мамалига В. С. Селекція і насінництво польових культур. – 1993.

21. А. О. Білоусов, П. П. Літун. 2006. Гетерозис. І. М. Дзюба, А. І. Жуковський М. Г. Железняк та ін. ред., Енциклопедія Сучасної України [онлайн] Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України. Т. 5. Доступно: <https://esu.com.ua/article-29400>

22. <http://osvita.dream.net.ua/vnz/reports/biolog/26262/>

23. <https://osvita.ua/vnz/reports/biolog/26263/>

24. Зінченко О. І. Рослинництво: Підручник – К.: Аграрна освіта, 2003 р.

- Н 25. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І., Власенко В. А. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: Підручник. – К.: Вища освіта, 2006 р.
- Н 26. Чучмий И. П., Моргун В. В. Генетические основы и методы селекции скороспелых гибридов кукурузы. – К.: Наукова думка, 1990 р.
- Н 27. О. В. Мазур, М. В. Лозінський. 2020 Селекція та насінництво польових культур
- Н 28. Вихідний матеріал для селекції кукурудзи / Ю. В. Харченко, Л. Я. Харченко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. - 2013. - № 3. - С. 61-67.
- Н 29. Оцінка різних типів гібридів кукурудзи за генетичними дистанціями та ступенем гетерозису [Електронний ресурс] / В. Ю. Черчель, Б. В. Дзюбецький, В. В. Борисова, Т. М. Сатарова // Вісник аграрної науки. - 2013. - № 8. - С. 33-37.
- Н 30. Використання в гетерозисній селекції інформаційної системи "Банк даних - Генетичні ресурси кукурудзи" [Електронний ресурс] / І. А. Гур'єва, Н. В. Кузьмишина // Збірник наукових праць [Інституту цукрових буряків УААН]. - 2004. - Вип. 7. - С. 168-174.
- Н 31. Врожайність зерна та гіпотетичний гетерозис сестринських гібридів кукурудзи плазми Рейд [Електронний ресурс] / В. Ю. Черчель, Н. А. Боденко // Бюлетень Інституту зернового господарства. - 2010. - № 39. - С. 12-15.
- Н 32. Ananiev E. V. Complex Structure of Knobs and Centromeric Regions in Maize Chromosomes. — 2000 // Цитология и генетика.
- Н 33. Використання в гетерозисній селекції інформаційної системи "Банк даних - Генетичні ресурси кукурудзи" [Електронний ресурс] / І. А. Гур'єва, Н. В. Кузьмишина // Збірник наукових праць [Інституту цукрових буряків УААН]. - 2004. - Вип. 7. - С. 168-174.
- Н 34. <https://zemlerobstvo.com/pro-institut/istorichnij-naris/>

35. Каленська, С. М., Новицька, Н. В., & Гарбар, Л. А. 2018. Рослинництво.

36. Гончаренко О. Л. Первинне насінництво. 2009.

37. Вікіпедія Кукурудза  
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%B7%D0%B0>

38. ЦЕНТРАЛЬНА ГЕОФІЗИЧНА ОБСЕРВАТОРІЯ ІМЕНІ БОРИСА СРЕЗНЕВСЬКОГО <http://cgo-sreznevskiy.kyiv.ua/index.php/uk/>

39. Кукурудза. Селекція та вирощування гібридів: монографія / В. Д. Паламарчук, В. А. Мазур, О. Л. Возуля. — Вінниця: [б. в.], 2009. — 200 с. — Бібліогр.: с. 155—171.

40. Бернардино де Саагун, Куприенко С. А. Общая история о делах Новой Испании. Книги X-XI: Познания астеков в медицине и ботанике / Ред. и пер. С. А. Куприенко. — К.: Видавець Куприенко С. А., 2013. — 218 с.

41. Циков В. С. Кукуруза: технологія, гібриди, семена. Днепропетровск: Зоря. — 2003. — 296 с.

42. Рослинництво: Підручник / За ред. В. Г. Влоха. — К.: Вища школа, 2005.

43. Заверталюк В. Ф. Продуктивність сортів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків сівби. / В. Ф. Заверталюк - 2008. - С. 4-8.

44. Югенхеймер Р. У. Кукуруза: улучшение сортов, производство семян, использование. - М.: Колос, 1979. - 519 с.

45. Шмаряев Г. Е. Кукуруза. - М.: Колос, 1975. - 302 с.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України