

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.03 - КМР.-1640 "С" 2021.10.07. 2143

ЗЛИДЕННИЙ ІЛЛЯ ІГОРОВИЧ

2021 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОБІОЛОГІЧНИЙ

УДК 63315:63152

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Декан агробіологічного факультету Завідувач кафедри

Тонха О. Л.

Макарчук О. С.

«~~_____~~» 2021 р. «~~_____~~» 2021 р.
МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «СЕЛЕКЦІЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ КУКУРУДЗИ В
УМОВАХ ПІВНОЧІ УКРАЇНИ»

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма

Селекція і генетика сільськогосподарських

культур
Орієнтація освітньої програми: Освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

кандидат с.-г. наук. доцент

Макарчук О.С.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

кандидат с.-г. наук. доцент

Зінченко О. А.

Виконав

Злиденний І. І.

КИЇВ - 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри генетики, селекції і
насіництва ім. проф. М. О. Зеленського

кандидат с.-г. наук, доцент О. С. Макарук
« » 2020 р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
Злиденного Іллю Ігоровича

Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітня програма Селекція і генетика сільськогосподарських культур

Орієнтація освітньої програми: Освітньо-професійна
Тема магістерської роботи: «Селекція вихідного матеріалу кукурудзи в умовах півночі України»

затверджена наказом ректора НУБіП України від “ 07 ” 10 2021р.

№ 1640 “С”
Термін подання завершеної роботи на кафедру _____

Вихідні данні до магістерської кваліфікаційної роботи. Інбредні лінії кукурудзи власної колекції та селекції кафедри. Характеристика ґрунтового покриття дослідних ділянок кафедри селекції на території ВП НУБіП

“Агрономічна дослідна станція” - Чорнозем малогумусний, має наступні характеристики: вміст гумусних речовин до 4,2%, рН сягає рівня 6,9, ємність вбирання 30,5 -32,4 мг на 100 г ґрунту.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Опрацювати літературні джерела за темою магістерської роботи на основі результатів написати огляд літератури;

2. Провести аналіз погодно-кліматичних умов регіону проведення досліджень;

3. Провести оцінку та добір самоzapилених ліній за проявом господарсько-цінних ознак, та тривалості вегетаційного періоду;

4. Провести оцінку індивідуальної продуктивної цінності;

5. Встановити шляхи використання самоzapильних ліній в селекції гетерозисних гібридів кукурудзи;

6. Обґрунтувати висновки на основі проведених досліджень та подати пропозиції виробництву.

Дата видачі завдання 01.09.2020 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

кандидат с.-г. наук, доцент

Зінченко О.А.

Завдання прийняв до виконання

Злиденний І.І.

Назва розділу	ЗМІСТ	Номер сторінки
РЕФЕРАТ		5
ВСТУП		6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СЕЛЕКЦІЇ КУКУРУДЗИ		9
1.1. Етап становлення та розвитку селекції кукурудзи		9
1.2. Актуальний етап розвитку селекції		12
1.3. Теоретичні основи концепції гетерозису		15
1.4. Методи селекції кукурудзи		20
1.5. Особливості конкурсного і виробничого випробування кукурудзи		24
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ І УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ		26
2.1. Погодно - кліматичні умови проведення досліджень		26
2.2. Методика проведення досліджень		29
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА		35
3.1. Характеристика інбредних ліній кукурудзи за тривалістю вегетаційного періоду		35
3.2. Характеристика за висотою рослини та прикріплення качана		40
3.3. Характеристика інбредних ліній кукурудзи за врожайністю		41
3.4. Ступінь ураження інбредних ліній шкідниками та хворобами		42
3.5. Морфологічні ознаки качанів інбредних ліній кукурудзи		44
3.6. Фактичний розрахунок врожайності		47
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ		49
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ		51
ДОДАТКИ		59

РЕФЕРАТ

Випускна магістерська робота викладена на 69 сторінках машиннописного тексту. Складається із вступу, огляду літератури, розділу матеріали, методи та умови проведення досліджень, експериментальної частини, висновків та практичних рекомендацій. Список літератури налічує 53 джерела.

Ілюстраційний матеріал подано у вигляді 3 таблиць, 4 діаграм та 5 додатків.

Дослідження за темою магістерської роботи проводили на території ВП НУБіП України “Агрономічна дослідна станція”, на дослідних ділянках кафедри

“Генетики, селекції і насінництва ім. проф. М. О. Зеленського”.

Мета і завдання дослідження. Мета нашої роботи полягала у оцінці і доборі вихідних селекційних матеріалів кукурудзи за проявом господарсько-цінних ознак.

Об’єкт дослідження - селекційний матеріал кукурудзи. Предмет дослідження - процеси росту і розвитку вихідних матеріалів кукурудзи.

Під час проведення досліджень встановлено, що серед досліджуваних варіантів були лінії з характеристиками які, перевищують інші за господарсько-цінними ознаками, зокрема для отримання гібридів, ліній та інбредних поколінь з швидшими міжфазними періодами можна використовувати як джерело наступні лінії: MAN 102, Ак 145, ННГ 7203, Ом 232, 278. Вони в середньому на 3-4 дні раніше переходять в наступну фазу. За врожайністю лінію 283 з показником врожайності 38 ц/га, та лінії 29 і 80 з врожайністю 37 ц/га та 36 ц/га. За стійкістю лінії 103, 27, 28, ННГ 7203, Q 170, 101, 393, 4 та USA.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: КУКУРУДЗА, ІНБРЕДНІ ЛІНІЇ, ГІБРИДИ, ПРОДУКТИВНІСТЬ, УРОЖАЙНІСТЬ.

ВСТУП

За важливістю та універсальністю використання, поживною енергетичною цінністю Zeo Mays або по українському – кукурудза, займає одну з ключових ланок в АПК світу і України [23].

Безперечним лідерами у виробництві зерна кукурудзи є Сполучені Штати Америки та Китай, частка валового збору яких сягає 60 % від світового обсягу. На Європейському континенті найбільші площі кукурудзи сконцентровані у Італії, Сербії, Франції, Румунії, і авжеж в Україні [27].

Актуальність теми. Селекція - це один з можливих напрямків, який суттєво може підвищити ефективність зростання продукції рослинництва, при цьому не потребує надвеликих затрат порівняно з іншими, і дає можливість не забруднювати навколишнє довкілля. Також, і за зростання вартості енергоресурсів, які необхідні для вирощування одиниці виробленої продукції і наявності проблем з навколишнім середовищем, селекції відводиться важлива економічна і соціальна роль.

Слід зазначити що селекція має як теоретичну так і практичну базу, що ґрунтується на концепції різних наук, таких як – генетика, фізіологія, біохімія та інші. Унікальною функцією, яку має селекція – є створення сучасних сортів і гібридів сільськогосподарських рослин, для збільшення врожайності та якості вирощеної продукції [28].

Селекційно - генетичні програми дає можливість створити сорти та гібриди з підвищеним вмістом біологічно цінних речовин, а саме - білки, цукри, вітаміни та інші, що збільшило виробництво продуктів харчування з кращими якісними характеристиками [41]. Діапазон використання кукурудзи різноманітний. За даними Всесвітньої продовольчої та сільськогосподарської організації при ООН (ФАО), вегетативна частина і зерно є джерелом сировини

для отримання більше 3000 видів продукції. Загальний вміст основних хімічних сполук в зерні складає: крохмалю – 70-75%, жиру – 5%, білка – до 15% [26].

Завдяки такому хімічному складу вважається основною культурою для універсального продовольче– кормового використання. Зерно кукурудзи

використовується в пивоварній, крохмале-патоковій, Спінбонепарській промисловості [30]. Кукурудза – є чудовою овочевою культурою, особливо

цукрова кукурудза, качани якої в молочно-восковій стиглості вживають у звареному вигляді. Овочеву кукурудзу використовують у кондитерській та

консервній промисловості. Препарати на основі кукурудзяних приймочок і масла активно використовуються в сучасній медицині та фармакологічній сфері [29].

Проте на даний час потрібне використання найбільш ефективних методів у селекції з метою поліпшення адаптивного потенціалу рослин. Тому пошук нових методів та підходів для створення та оцінки вихідних матеріалів кукурудзи на їх основі є цілком актуальним.

Мета і завдання дослідження. Мета нашої роботи полягала у оцінці і доборі вихідних селекційних матеріалів кукурудзи за проявом господарсько-цінних ознак.

Було поставлено наступні завдання для досягнення мети:

опрацювати літературні джерела за темою магістерської роботи на основі результатів написати огляд літератури;

- провести аналіз погодно-кліматичних умов регіону проведення досліджень;

- провести оцінку та добір самозапідених ліній за проявом господарсько-цінних ознак, та тривалості вегетаційного періоду;

НУБІП УКРАЇНИ

- провести оцінку індивідуальної продуктивної цінності;
 - встановити шляхи використання самозапилюючих ліній в селекції гетерозисних гібридів кукурудзи;

НУБІП УКРАЇНИ

- обґрунтувати висновки на основі проведених досліджень та подати пропозиції виробництву.

Об'єкт дослідження - селекційний матеріал.

Предмет дослідження - процеси росту і розвитку вихідних матеріалів кукурудзи.

Методи дослідження - польовий - спостереження за ростом і розвитком рослин, формування урожайності, умовами зовнішнього середовища;

НУБІП УКРАЇНИ

візуальний - для фенологічних спостережень; вимірально-ваговий - для встановлення висоти та густоти рослин, врожайності; лабораторний - для визначення посівних якостей насіння залежно від його різноякісності за чинними методиками і стандартами, математико-статистичний.

Особистий внесок. Магістром особисто проведено пошук, аналіз та узагальнення наукових джерел вітчизняних і зарубіжних авторів за темою магістерської роботи, проведено досліді, проаналізовано їх результати, сформульовано висновки, пропозиції селекційній практиці.

Структура та обсяг дипломної роботи. Випускна дипломна робота написана на 69 сторінках машинописного тексту. Складається із вступу, 3 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаної літератури, додатків. Дипломна робота включає в себе 3 таблиці, 4 діаграми та 5 додатків, одна з яких кліматограма. Було використано 53 літературних джерела.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СЕЛЕКЦІЇ КУКУРУДЗИ

1.1. Етап становлення та розвитку селекції кукурудзи

Історія розвитку селекції кукурудзи бере свій початок в давніх давен. Вона є найстародавнішою с-г культурою Америки. Давня імперія, що знаходилась на території Мексики, за даними розкопок вирощувала кукурудзу вже близько 10 тис. років тому [25].

Кукурудза – культура тропічного походження, що має надзвичайно великий спектр зразків за довжиною вегетаційного періоду. Завдяки цьому вона змогла завоювати своє місце під сонцем в країнах з помірним кліматом, а згодом завдяки селекції і в більш північних широтах [33].

Рід *Zea L.* є монотипним і представлений єдиним видом *maiz*, або просто кукурудза ($2n=20$). Даний вид поділяється за консистенцією зерна на 7 основних підвидів: кремениста, крохмалиста, зубоподібна, розлусна, цукрова, воскоподібна та плівчата кукурудза [22]. Кожний підвид об'єднує від 5 до 21

різновидів, які поділяються на декілька сортотипів. В деяких джерелах, ще виділяють такі підвиди як крохмалисто-цукрова та кременисто-зубоподібна. Науковцями ВІР була запропонована альтернативна класифікація, тому що воскоподібний та плівчастий підвиди розглядаються як мутантні форми

крохмалистої і кременистої кукурудзи (гени *wx* – воскоподібна, *T* і *Z* – плівчата) [24]. Моногенний мутантний підвид цукрова кукурудза зберіг ранг підвиду, тому що має старовинне походження та наявність природного ареалу [32].

За допомогою масового добору, що є первинним методом отримання селекційного матеріалу кукурудзи, одержано основну масу вільнозаспильних ліній [31]. Цей метод використовували видатні селекціонери США, одним з

видатних селекціонерів тих часів в США був Джеймс Л. Рейд, який створив сорт Reid Yellow Dent. На той час це був один з самих продуктивних сортів, і вирощувався $\frac{1}{4}$ всіх площ, що були зайняті кукурудзою в США [36].

Перші самозапильні лінії (СЗЛ) були виділені з сортів Рейд, Ланкастер, Міннесота, Лімінг, Фултон. На сучасному етапі розвитку генофонду інбредних ліній одержання СЗЛ прямо з сортових зразків є проблематичним. На наступному етапі селекції були створені синтетичні популяції, або синтетики, що є гібридом, який складається з більш, чим 4 ліній і наступне потомство якого вирощується шляхом масового добору [35].

В Україну кукурудза потрапила через Бессарабію більше 200 років тому. З кінця XIX та початку XX століть розпочалася селекційна робота над кукурудзою, яка пройшла шлях від відкриття селекційно-дослідних станцій до створення крупних регіональних селекційних центрів і банків генетичного матеріалу оригінальних інбредних ліній у таких містах як – Дніпропетровськ, Одеса, Київ, Харків, Херсон. Історія селекції кукурудзи на теренах України тісно пов'язана з іменами видатних діячів науки: Таланова В.В., Кулешова М.М., Соколова Б.П., Мусійка О.С., Козубенко В.Є., і талановитих їхніх учнів: Гур'єва Б.П., Ключка П.Ф., Івахненко О.М., Домашнєва П.П., Чучмья І.П., Моргуна В.В. На даний час селекція кукурудзи проводиться в 16 вітчизняних науково – дослідних установах державної та приватної форм власності [42]. Серед

компаній з іноземним керівним центром та капіталом, що займаються селекцією і можна виділити наступні фірми, такі як Піонер, Сінгента, Свраліс, Маїсадур та ін [38].

Ця культура є однією з основних зернових культур є однією з основних зернових культур в Україні та світі [39]. Завдяки високій потенційній та фактичній врожайності, що дає можливість застосувати сучасні інтенсивні технології вирощування цієї культури, і отримати високі прибутки. Україна

входить до п'ятірки найбільших експортерів зерна кукурудзи у світі, що спричинило виділення великої кількості посівних площ для вирощування [43].

Тому, селекції кукурудзи в Україні надають велику увагу. Це ще пов'язано з тим, що тут найбільш сприятливі умови для вирощування великого асортименту ліній і гібридів цієї культури, як за вегетаційним періодом, так і з давніми традиціями. В Україні одержані одні з перших міжлінійних гібридів [42].

Сучасна різноманітність кукурудзи розділена на дві основні гілки: генотипи що вирощуються в помірному кліматі, і ті що вирощуються в тропічному [40]. Зразки, що вирощуються в помірних широтах властиві такі характеристики як скоростиглість, холодостійкість, фотоперіодизм довгого дня і тд, тоді як для тропічних вони протилежні, наприклад жаростійкість та посухостійкість [45].

Генетичні лінії з походженням сортотипів помірного клімату виявлено не зовсім чітко, є припущення, що воно має зв'язок з сортами, що використовувались на крупу, та поширені в північних регіонах Сполучених Штатів Америки. До них ще відносять зразки з високогір'я центральних Анд, Гватемали, Мексики, але вже ці зразки практично не впливали на розповсюдження та формування кукурудзи у світі [47].

Діапазон використання кукурудзи різноманітний. За даними Всесвітньої продовольчої та сільськогосподарської організації при ООН (ФАО), вегетативна частина і зерно є джерелом сировини для отримання більше 3000 видів продукції. Загальний вміст основних хімічних сполуки в зерні складає: крохмалю – 70-75%, жиру – 5%, білка – до 15%. Завдяки такому хімічному складу вважається основною культурою для універсального продовольчо-кормового використання. Зерно кукурудзи використовується в пивоварній,

крохмало-паточковий, хлібопекарській промисловості. Кукурудза – є чудовою овочевою культурою, особливо цукрова кукурудза, качани якої в молочно-восковій стиглості вживають у звареному вигляді. Овочеву кукурудзу

використовують у кондитерській та консервній промисловостях. Препарати на основі кукурудзяних приймочок і масла активно використовуються в сучасній медицині та фармакологічній сфері [48].

1.2. Актуальний етап розвитку селекції

В селекції є багато різних проблем. В першу чергу це викликано підвищеними потребами виробництва до біологічних засобів виробництва сортів та гібридів. Задовольнити ці потреби можливо за допомогою наукових підходів до використання накопичених біологією в агрономічних дисциплінах знань [27].

Основна система підходу – розробка теоретичної моделі управління. З точки зору цього підходу – це функціональне об'єднання рослин, використаних як біологічний засіб виробництва компонентів агроценозу. Один із шляхів збільшення об'ємів виробництва і підвищення якості продукції – розробка альтернативних стратегій – розробка стратегій альтернативного агровиробництва, в вигляді біологічного (адаптивного) землеробства [45].

Селекція на даний момент зорієнтована на конкретні екологічні та виробничі ситуації, а технології на управління екологічним станом поля. Ці технології максимально орієнтовані на особливості певної культури, в даному випадку це основний посівний матеріал – гібрид чи сорт [15].

Врожай, якісні показники продукції – це ефект системний, який проявляється як результат взаємодії в процесі росту та розвитку, утворення макросистеми з динамікою зміни навколишнього екологічного середовища.

В аналітичній селекції модель сорту зведено до групи рослин з певним рівнем спорідненості, які маю певні характерні риси і їх признаками. В цьому випадку – селекція це мистецтво створення таких груп і підтримка їх в первинній структурі в процесі насінництва. Воно зводиться до оцінки

індивідуальних особливостей об'єкта дослідження по основним в селекції ознакам і властивостям за допомогою експериментів. Тому теоретичною базою селекції вважається класична генетика, до якої зводиться теорія селекції [49].

Еволюція культурних рослин йшла шляхом створення макросистем, які не були схожі на дикі аналоги, що проявлялася в генетичній цілісності та індивідуальному розвитку організму, і насамперед зміною генетичної організації процесів, що проявлялися макроознаками, які визначали комерційну цінність сорту. Термін “ макро” використовується для виділення об'єктів

вивчення, які об'єднують велику кількість процесів в один макропроцес, на даний момент це продукційний. Характер об'єднання і взаємодії процесів що проявляються в генетичній організації макропроцесів. Макросистеми культурних рослинних груп мають відмінні від природних груп ознаками,

такими як одновидова структура, розвиток та формоутворення [32].

При такому підході до селекції - це наука о конструюванні складних біологічних функціонально-цілісних макросистем, а насінництво - підтримка цієї макросистеми в функціональному іншому стані.

Ще одним важливим постулатом є постулат о наявності генетичних механізмів, співвідносних до цілісного індивідуального розвитку організму. Це проявляється в генетичній організації макропроцесів і спадковим макроознакам, які їх відображають.

Концепція про рівні біологічної організації- це концепція, в якій кожен рівень відрізняється якісною специфікою систем та їх функціональним

особливостям, природою структурних первинних одиниць, характером, що
появляються на їх основі організації, специфікою регулюючих систем [50].

В основному рівні організації організму представляють якісно різні етапи
еволюції організації матерії. Особливості макросистем, як об'єкт селекції, що
обумовлені узгодженням, рівновагою, збалансуванням і регулюванням процесів
на всіх рівнях життя. Особливості макросистем визначаються системними
ознаками клітин, які опорядковані організацією макросистем.

Як пишуть в наукових джерелах - Кількісні ознаки, змінність та
спадковість яких пояснюється класичною моделлю полігенного контролю,
представлені ознаками з одномірними компонентами, і для відображення ними
процесів слабо виражені системні якості та інтегровані в цілісні макросистеми.

Для цих ознак, відображають в основному процес росту і лінійні розміри
мегамерних структур вегетативно репродуктивної і генеративної сфер, що
використовує всі конвенційні методи генетичного аналізу [1].

Одночасно з цим існують макроознаки з компонентами, у яких організація
процесів, визначають їх динаміку з змінною динамікою генотиповості та
оточенням, тому вони і мають виражений системний контроль.

Системний контроль, а саме його модель, може надати можливість
вивчити та пояснити механізми адаптивності, та гетерозису, та їхню природу.

Адаптацію в макросистемах, можна розглядати як властивість оптимально
реагувати на зміни в навколишньому середовищі за допомогою змін в
формоутворенні [31].

Є особливі методи що описує в своїх роботах Кириченко В.В - Розроблені
методи системного аналізу дають можливість кількісної реконструкції стану
генетичної організації макропроцесів первинних і селекційних форм і на основі

щєї оцінки селекційної цінності і донорських ознак в селекції на адаптивний потенціал [2].

Але є методи що використовуються до сих пір, але потребують перегляд, доробку і проведення нових досліджень у зв'язку з появою нових знань, та приміняються в певних ситуаціях. Критерієм використання тих чи інших методів повинна бути поставлена конкретна задача в конкретній ситуації.

1.3. Теоретичні основи концепції гетерозису

Явищем, за допомогою якого значною мірою в сільському господарстві відбувається покращення продуктивності за короткі строки, явище на якому тримається основа селекції, і до якого намагається дійти кожен селекціонер, це є гетерозис.

Під гетерозисом розуміють - підвищення сили розвитку, життєздатності, життєздатності і продуктивності гібридів F1 порівняно з батьківськими формами [3].

Гетерозис – одне з понятних явищ, притаманних живим організмам, і за яким з цікавістю слідкують віками. Практичне використання його співвідношено по часу з історією людства, з діяльністю людини по створенню біологічних засобів виробництва. Але не дивлячись на це все ж спільна теорія гетерозису відсутня.

Історія явища гетерозису спостерігається з давніх давен. Вперше було згадано про так звану “гібридну силу” в роботах Аристотеля. Там він описав які переваги мають коні схрещені по відповідними ознакам, або так звані гібриди.

[14]

Явище гетерозису в практичних цілях почали застосовувати в практичних цілях за допомогою гібридизацію, лише після відкриття різностатевості рослин.

Першою людиною, хто намагався відкрити явище гетерозису був Й. Г. Кельрейтер, він був ад'юнктом в Санкт-Петербурзькій академії, і сам там він

замітив більш інтенсивний розвиток у вигляді посиленого цвітіння та усилений ріст у гібридів, які були отримані шляхом схрещування між тютюном та махоркою. Хоч йому не вдалося повністю розкрити це явище, але він вже запропонував створювати господарства на якому отримують насіння гібридів, шляхом схрещування.

Після Кельрейтера, вже успішно зміг описати явище гетерозису або гібридну силу, британський вчений Ч. Дарвін [24]. Він під час розробки теорії еволюції, зробив висновок, що рослини які були перехреснозапилні більш життєздатні, і вивів це як сприятливу дію, і в цей же час підмітив що самозапилення має шкідливу дію і призводить до деградації і виродження.

Підвищену життєздатність він пояснював тим, в зиготі об'єднуються різноякісні гамети, що дає цей ефект [29]. На основі цих робіт, американський вчений, селекціонер Д. Білекспериментальним методом створив міжсортіві гібриди кукурудзи, в яких на 10-15% врожайність переважала, порівняно з

батьківськими компонентами. Це були такі вчені як О.Д. Шелл. Він запропонував називати ввести такий термін як "гетерозис", або "гетерозигос" [35].

В Америці дослідження з генетики, над явищем гетерозису проводилися активно в кінці XIX століття. Тоді було теоретично обґрунтовано та запропоновано уявлення про природу гетерозису. В науковому просторі найбільш популярними і мали підтримку були гіпотези про генетичний баланс, та концепція домінування та над домінування. Данні гіпотези мали суттєвий вплив на розвиток уявлення про природу гетерозису.

В цей же час, а саме в 1910 р в Європі почався сильний скачок, по виведенню гетерозисних гібридів. На теренах України, першим вченим що

НУБІП УКРАЇНИ

почав створювати чисті лінії кукурудзи та міжсортіві гібриди став В.В. Таланов. Ним було створені 2 гетерозисних гібриди, які мали підвищену врожайність в порівняні з батьківськими формами до 5 ц. М. І. Вавилова

звертав увагу на цінність гетерозису і необхідність його вивчення [11]. Взагалі в

НУБІП УКРАЇНИ

той час активно проводилися дослідження гетерозису теренах України та й в усьому світі.

Виділяють 3 види гетерозису, перший проявляється при міжродових схрещуваннях, другий при міжвидових, а третій зустрічається у

НУБІП УКРАЇНИ

внутрішньовидових схрещуваннях. Швидше всього це відбувалося і за того що з'являється велика кількість домінуючих генів які пригнічують рецесивні, і це проявляється як посилення певних ознак, тобто явище гетерозису.

НУБІП УКРАЇНИ

За допомогою гетерозису в кукурудзи відбулася зміна. Від двостатевих квіток і самозапилення кукурудза стала однодомною і отримала роздільностатеві суцвіття.

НУБІП УКРАЇНИ

В сучасній селекції кукурудзу на комбінаційну здатність, в якій перевіряється прояв гетерозису, важливе місце має вихідний матеріал. Особливо це впливає на ранньостиглі та середньостиглі гібриди, оскільки їхні батьківські форми отримують з ранньостиглих ліній та гібридів, які мають низький рівень продуктивності.

НУБІП УКРАЇНИ

Батьківські компоненти, а саме їхній добір для схрещування - є одним з самих проблемних питань в селекції. Підбір батьківських компонентів, є вершиною і проявом великої майстерності в селекції, найбільш творчим її моментом, що не має однозначного теоретичного обґрунтування [12].

НУБІП УКРАЇНИ

Самозапильні лінії кукурудзи, що мають різний по тривалості вегетаційний період, мають велике значення і є цінними формами для

отримання гібридів F1. Між цими формами повинні зберігатися найбільші генетичні розбіжності, оскільки генетичний обмін має ліміт [13].

В існуючих теоріях відображають природу гетерозису з позиції, домінантних уявлень в біології на момент її створення. Важливість використання цього ефекту на практиці, пояснює великий інтерес наукової спільноти до цього питання.

Данну проблему можна пояснити двома причинами:

Перша – це велика складність і нерозуміння механізму, відсутність знань стосовно нього в біологічних процесах, що означає природу гетерозису.

А друга причина - мала кількість методів що описує явище в цілому, а не окремі його аспекти.

Існують в даний час моделі гетерозису що пояснюють його природу, за допомогою генетики на різних етапах його розвитку. В ньому акцентується увага на механізми спадковості і змінності, визначених носіями генетичної інформації, а питання процесів росту, розвитку, органогенезу відійшли на задній, другий план.

Розуміння природи гетерозису приводить до висновку про об'єктивну складність явища гетерозису, не можливо пояснити його в термінах класичних дій і взаємодії генів і, в більш широкому плані, в термінах біологічних ефектів матеріальних структур різних структур біологічного організму. Тому явище гетерозису відноситься до проблем генетики, її активності на рівні біологічних макросистем [4].

Необхідність дослідів і аналіз принципів проявлення гетерозису на макрорівні викликано тим, що саме на цьому рівні реалізується технологія селекційного процесу. Селекція як наука і технологія відрізняється від

теоретичних дослідів, направлених на вивчення механізмів явища гетерозису. Селекціонер використовує теоретичні знання для розробки біологічного засобу виробництва, тому важливо не тільки окремі експериментальні факти, але і

можливість створення конкретних методів. Всі концепції, в основі яких лежить

експериментальні факти самоорганізації на різних рівнях біологічної організації, знайшли вихід в розробці якісного прогнозу генетичної цінності по окремим макрознакам на основі вивчення особливостей батьківських форм

затрудняє селекціонеру вихід на рівень вирішення проблеми збалансованості

господарсько-цінних у гібрида. Саме тому автори і акцентують свою увагу на проблемах системних дослідів в аналізі проявлення гетерозису на макрорівні

[5].

В 40-х роках повністю закріпилася думка, що гетерозис по признакам не

можливо пояснити класичними діями і взаємодією генів. Разом з появою теорії полігенного контролю утвердилася гіпотеза про генному балансі. В основу гіпотезу, запропонованої К. Мазером, покладені представлення про механізми

полігенного контролю ознак з безперервною мінливістю, моделі генетичних

механізмів кількісної мінливості. К. Мазер робив висновок від теорії існування еволюційно обумовленого балансу генів, визначаючих адаптивність виду і конкретної внутрішньовидової форми. Гетерозис розглядався як відхилення від

складеного балансу генів, притаманних адаптивній нормі. При цьому малося на

увазі, що гібридна сила - це явище, використане людиною, властиве експериментальним популяціям і організмам, і не співпадає з поняттям адаптивних переваг, задіяних до природних популяцій. В популяціях,

піддаються впливу природного відбору, складається так званий відносний

баланс, при якому ефекти генів, діючих в взаємно протилежних напрямках, взаємно компенсують один одного. При контрольованих схрещуваннях, а саме

схрещування інбредних ліній, виключаються системні механізми, тому може

створюватися ситуація, коли більшість генів будуть діяти в одному напрямленні. Виходячи з цього - формування фенотипу, що виходять за грані адаптивних норм [6].

Можна зробити певні висновки - що гетерозис зумовлюється організацією процесів і проявлення можна пояснити характером збалансованості процесів. Тому відбувається посилення одних процесів, або зменшення інших за допомогою пере розподілення ресурсів. Тому щоб вибрати і керувати певною стратегією створенням гібридів, що мають комерційну цінність, необхідно мати знання закономірностей змін стану організації внутрішніх процесів, організації росту, розвитку.

1.4. Методи селекції кукурудзи

В нинішній селекції основою є між лінійна гібридизація. Зараз використовують багато різних методів по створенню нових гібридів, їх оцінці, покращення у старих самоzapильних ліній господарсько-біологічних ознак і використання нових комбінацій.

Селекція по кукурудзі проводиться в багатьох напрямках, але основними є, стійкість до негативних факторів, та на холодостійкість і посухостійкість.

Порівняння старих і нових гібридів за останні роки, показали що в зв'язку з інтенсифікацією сільського господарства пояснюється створення форм з зміненою структурою рослин і витривалістю до загущених посівів [16]. Фізіологічні дослідження повинні бути направленні на зміну ферменту карбоксилази таким чином, щоб збільшити фіксацію CO₂ і знизити швидкість фото дихання.

Як вважають деякі джерела, що високий адаптивний потенціал у ранньостиглих форм забезпечується, по-перше інтеграцією в генотипі гібридів стійкість до абіотичних і біотичних факторів (засуха, жара, хвороби), і по друге

виділення матеріалу з високим показником холодостійкості, з нейтральним фотоперіодизмом та високою швидкістю морфогенезу, і наливом зерна [15].

В дослідях велика увага приділялось вивченню закономірностей проявлення норми реакції, а саме адаптивної реакції, гомеостазу, пластичності.

Вченими був розроблений і апробований спосіб аналізу екологічних ресурсів регіону, в основу якого закладено оцінка напруженості екологічних факторів для росту і розвитку рослин. Такий аналіз екологічних ресурсів показав, що головним лімітуючим для кукурудзи є коливання температуро - радіоційного режиму.

Оцінка екологічної ситуації і частота повторення лімітів основних факторів, впливаючих на ріст і розвиток кукурудзи, оказали вирішальний вплив на накопичення холодостійких форм.

При створенні гібридів, а саме ранньо і середньостиглих, необхідно враховувати негативний взаємозв'язок довжини вегетаційного періоду з врожайністю. Тобто чим менший вегетаційний період тим нижчий врожай, і навпаки. Для того, щоб обійти цей біологічний ліміт в схрещуваннях підбиралися лінії з різним поєднанням між фазних періодів. Таким чином, з'являється можливість збільшити фазу активного фотосинтезу, при якій інтенсивна накопичується органічна речовина в рослинах [15].

Аналіз продуктивності рослин в різні роки показує, що більш продуктивними були ті що мали більш довгий період від цвітіння мітелки до воскової стиглості зерна, тобто ті що довше могли обпилитися і довше наливатися. Зменшення періоду наливу під дією високих температур і дефіциту вологи викликало зниження продуктивності. При цьому зниження продуктивності і більший мірі залежало саме від генотипу.

Таким чином, корегування довжини вегетації в гібридах кукурудзи дає можливість оптимізувати вегетаційний період по окремим компонентам для підвищення врожайності [29].

В умовах північної зони Полісся, навіть на даний момент, хоч і йде потепління, але бувають сильні коливання в сторону мінусової температури, тому холодостійкість і морозостійкість має важливе значення. Отримання більш ранніх сходів і швидкий розвиток рослин у холодостійких гібридів дозволяє підвищити врожай зерна і силосної маси, особливо в періоди коли велика засуха в другій частині вегетації.

Вченими встановлено, що більшу холодостійкість мають скоростиглі кременисті форми порівняно з менш холодостійкими пізньостиглими зубовидними формами. Тому одним із методів створення холодостійких гібридів було схрещування скоростиглих кременистих ліній з зубовидними лініями або простими гібридами.

Серед зубовидних ліній також удавалося виділити лінії з підвищеною холодостійкістю, і на їх основі створювати холодостійкі зубовидні гібриди. В першу чергу проводився відбір батьківських форм зубовидних гібридів.

Методи добору

Одним з найстаріших і перших методів в селекції кукурудзи є масовий та індивідуальний добір.

Цим методом були створені лінії, які характеризуються рядом господарських ознак. При цьому даний метод має ряд недоліків - по перше, при цьому методі залишається невідомий батьківський компонент, другий є те що не відомо потомків окремих рослин, тобто знайти материнську форму.

Масовий добір має все ж таки деякі переваги, наприклад він більш ефективний при проведенні дослідів на ранньостиглість, форму зерна та качавів [46].

Індивідуальний добір - це добір, коли з вихідної популяції добирають особини з найкращими господарськими ознаками, і відбирають з них насіння для їх розмноження і вивчення.

Розрізняють декілька видів індивідуального добору

Індивідуальний одноразовий добір - суть його полягає в тому, що з ділянки відбирають рослини з найкращими ознаками, після цього проводять їх обірку, і зберігають роздільно, і на 2-й рік кожен окрему рослину висівають окремо, як окремих дослідів, при цьому зберігають однакові умови, і після повторного збирання їх порівнюють між собою, і відбирають найкращі. Так утворюються родини. Їх об'єднують в межах сорту. І дана робота полягає в їх оцінюванні, проведенні випробувань, доборів, внесенням в реєстр і випуском в виробництво.

З вихідної популяції відбирають елітні рослини, насіння з кожної рослини розмножують в розсаднику, відбирають кращі та бракують гірші. На наступний рік відбувається це повторно. У такому порядку передають на держсортвипробування, і паралельно розмножують. Але даний метод ефективний для самозапильних культур [35].

У перехреснозапильних він дещо відрізняється. Популяції перехреснозапильних культур характеризується тим, що безперервне схрещування приводить до широкого обміну спадковою інформацією, затримує перехід у гомозиготний стан і фенотипові виявлення рецесивних генів, сприяє накопиченню в генофонді рецесивних летальних генів. У батьківській рослині ці гени в гетерозиготному стані не виявляють шкідливої дії, а частини

потомства взагалі переходить в гомозиготний стан, що проявляється в вигляді послаблення, а то і загибелі.

Індивідуально - родинний добір. Цей метод проводиться для перехресно запилених культур і має таку схему: кожную родину висівають окремо і ізолюють

від інших. За даних умов вони перезапильються в межах родини. Гірші виділяють до цвітіння щоб вони не призвели до погіршення всього матеріалу.

Потім відбувається добір кращих форм. І так само висівають ізольованими родинами і знову в межах родини здійснюють добір.

1.5. Особливості конкурсного і виробничого випробування кукурудзи

Випробування відбувається за допомогою апробації та польових обстежень кукурудзи. Польова апробації проводять коли на посівах чітко

виражені такі ознаки як - чітко виражені стрижень качана та консистенція і колір зерна. В основному це відбувається в фазі воскової чи повної стиглості.

Обов'язково необхідно щоб посіви були оригінального і елітного насіння та самозапильних ліній.

Комірну апробації проводять на насінні оригінальному та еліті сортів, першого і другого покоління простих і трищипних гібридів кукурудзи, а також урожай гібридних качанів, вирощених у господарствах на ділянках гібридизації, якщо насінневі качани перебирають на місці.

Комірну апробацію проводять після перебирання насінневих качанів, вона доповнює польову апробацію й польові обстеження.

Польові обстеження ділянок гібридизації, а також ділянок розмноження стерильних форм у насінницьких господарствах і науково-дослідних установах

здійснюють комісії, в яку входять - агроном контролер, агроном насіннесвода і держінспектора [24]

За 10-15 днів до початку цвітіння кукурудзи ділянки гібридизації та розмноження стерильних форм комісії обстежують попередньо і встановлюють правильність вирощування насіння, дотримання чергування рядків батьківських

форм і просторової ізоляції, наявності чи відсутності сортового засмічення

посівів, використання маячної культури в рядках чоловічої форми. Водночас члени комісії перевіряють документи на висіяне насіння і визначають спроможність господарства своєчасно організувати роботи з обривання волотей.

За результатами обстеження складають акт [37].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2.

ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ І УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Експериментальну частину роботи виконували на селекційній ділянці кафедри генетики, селекції і насінництва ім. проф. М.О. Зеденського, що знаходиться на території Агрономічної дослідної станції (АДС) НУ БіП України, с. Пшеничне, Васильківського району, Київської області.

2.1. Погодно- кліматичні умови проведення досліджень

Поля на території та прилеглі угіддя мають слабковиражений хвилястий рельєф з незначними впадинами в яких йде підвищений рівень вологості.

АДС розташоване на відстані 3 кілометрів від траси, а від Києва відстань сягає 21 км.

Підприємство спеціалізується на вирощуванні зернових та технічних культур. Загальна площа господарства сягає 1056 га, а із них ріллі 934,5 га.

Основним ґрунтоутворюючим типом є грубо пилуватий суглинок, що містить до 10% карбонатно-кальцієвих основ [10]. Меншу частину, в основному в зонах пониження займають лесовидні суглинки, в них вміст карбонатів сягає рівня 20%. Основним ґрунтом є чорноземи, його профіль може сягати глибини

до 90 см, але в ньому не дуже велика кількість гумусу, але він є типовим для даного регіону [7]. Співвідношення твердої фази сягає 64% піску до 36% глини .

Щільність на ділянках досліду сягає 1,16-1,25 г/см, що є оптимальним для вирощування сільськогосподарських культур і не потребує розпушення [8].

Вологість стійкого в'янення має рівень 10%. Повна вологоємність в поверхневому шарі що сягає глибини 0-30 см має рівень вологості 38%, далі в шарі від 30 до 45, так званому середньому цей рівень сягає 43%. За вологістю

можна сказати що останній рік дуже сприятливий для вирощування різних сільськогосподарських культур, але кукурудзи особливо

Агрофізичні показники в ґрунті наступні: вологість розриву капілярів близько 20%, максимальна гігроскопічність 8%, загальна щільність у рівноважному стані сягає близько 55%.

Хімічні показники ґрунту мають наступний рівень: в орному шарі ґрунту 0 - 30 см міститься - 0,30 % загального азоту, 7,8 мг на 100 г легкогідролізованого азоту, 7,8 обмінного калію та 10 рухомого фосфору.

Гумус рівень сягає до 4,2 %, рН в середньому 6,9, ємність вбирання сягає 30,5 - 32,4 мг на 100г ґрунту. Дані по водно-фізичним властивостям ґрунту представлені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Водно-фізичні властивості чорнозему типового мало гумусного (за даними

Агрономічної дослідної станції НУБіП)

Глибина а горизо нту, см	Щільніс ть, г/см ³	Загаль на пористі сть, %	Максимальна молекулярна вологоємніст ь, %	Вологість в'янення, %	Польова вологоє мкість, %	Повна вологоєм кість, %
5-25	1,25	52	13,6	10,8	28,2	41,6
25-45	1,16	55	13,2	10,7	27,3	47,4
80-100	1,27	52	12,3	9,8	25,6	41,0
135- 155	1,20	54	-	-	21,5	45,0

Продовження таблиці 2.1

185- 205	1,20	56	12,0	9,6	14,6	48,3
230- 250	1,55	42	-	-	22,1	27,1

З отриманих даних можна зробити наступний висновок, що ґрунт за агрофізичними і хімічними показниками повністю придатний до вирощування кукурудзи, але для підвищення продуктивності і покращення даних показників рекомендовано вносити органічні і мінеральні добрива, і з заробкою на глибину орного шару, залишку рослинних решток на поверхні ґрунту для утворення мульчюючого шару.

Слід відмітити що 2021 рік був досить не звичайним, так як став досить продуктивним в плані кількості опадів, що в свою чергу дало можливість накопичити вологу в шарах ґрунту які в вигляді продуктивної вологи.

У січні випало опадів – 41 мм, лютому – 56 мм, березні - 26 мм, квітні – 45 мм в загальному випало 168 мм, це дало можливість забезпечити насіння сільськогосподарських культур вологою. Протягом червня і липня випало більше 100 мм вологи, що дозволило отримати ефект активного розвитку вегетативної маси, а далі вже залягання качана і т.д. Дощі були не постійними, строкатими, були і у вигляді злив, мілкий дощ.

В подальшому, протягом вегетаційного періоду, кукурудза була достатньо забезпечена вологою.

Короткий аналіз за температурним режимом можна описати так: в лютому температура падала до -20°C , а в середньому трималась на рівні -10°C . У цьому місяці температура була нижчою за останні 30 років досліджень, у зв'язку з тим

що були досить високі опади, нагромаджена велика кількість снігу, в вигляді глибокого снігового покриву. З початку березня температура різко пішла вгору і становила від 0 до 3 °С, до кінця місяця температура виросла до 7 °С. Почалося

інтенсивне танення снігу, що дало можливість накопичити вологу в ґрунті, і в

подальшому почати успішну посівну компанію.

В подальшому температура росла кожен місяць на 5-9 градусів в С, що дало можливість селекційному матеріалу інтенсивно розвиватися протягом періоду

вегетації.

У загальному сума активних температур дала можливість активно дати старт розвитку сільськогосподарських культур на етапі проростання і

подальшого розвитку. Хоча по ночах були моменти різкого зниження

температури, але це не було критичним, і не нанесло шкоди посівам кукурудзи

та інших культур. В середньому влітку температури були 30+, що разом з такою великою кількістю вологи дало дуже сильний поштовх активному росту кукурудзи. На ділянках селекції були випадки коли лінії кукурудзи відцвітали

буквально за дуже короткий час. За результатами спостережень було зроблено

кліматограму (додаток 5) [9].

З отриманих даних можна зробити наступний висновок, що кліматичні умови загалом підходять для вирощування і проведенням селекційних робіт .

2. 2. Методика проведення досліджень

У даному досліді лінії висівалися за стандартним методом, у вигляді однорядкових ділянок, площа 1 ділянки сягала 4,9 м³. Міжряддя, тобто відстань

між рядками сягала 70 см, між рослинами 35 см. За час дослідження на ділянках селекції було проведено оцінку за наступними показниками:

НУБІП України

- типовість зразків;
- оцінка вирівняність по висоті;
- характеристики качана;

НУБІП України

Ще проводили спостереження за протяжністю фаз та міжфазних періодів, вплив ґрунтового середовища на вихідний матеріал, та давалась оцінка їх морфологічним особливостям та господарським ознакам.

НУБІП України

Опис всіх ознак та показників кукурудзи протягом вегетаційного періоду проводиться за довідником-класифікатором. В ньому проводилась фіксації дати настання, шку, початку переходу до нової та закінчення фази. Сюди також було внесена дату посіву, появу сходів, появи волотей та періоду їх цвітіння - початок та кінець, цвітіння качанів, наливання зерна та його формування:

НУБІП України

молочна, воскова та повна.
До міжфазних періодів відноситься: посів - сходи, сходи - поява волоті та качана, квітування качана та волоті, поява приймачок - воскова стиглість зерна (висихання зерна), воскова - повна стиглість зерна, поява приймочок - повна

НУБІП України

стиглість зерна (фаза наливу та стиглості).
Фазу стиглості визначають методом розрізання зернини у вибіркових рослин, а саме шляхом розрізання верхнього качана в середній частині. Для того

НУБІП України

щоб визначити повну стиглість на качані дивляться нижню частину прикріплення зернини, якщо вона чорніє то вона настанала.

НУБІП України

Початок фази вважається період коли більше 10% рослин на дослідній ділянці або на полі перейшли повністю в фазу. Фазою стиглості або пік фази

НУБІП України

наставав коли 75% на дослідній ділянці переходило в фазу, а кінцем вважалось коли вже більше 50% перейшло в іншу фазу.

Найбільш важливою мінливою ознакою є довжина вегетаційного періоду. Для розподілу зразків по групах стиглості використовують наступні показники: дати ключових періодів та кількість днів (сходи - повна стиглість), група ФАО, сума ефективних температур за період вегетації, кількість листків. Реакція

досліджуваних зразків на низькі температури у весняний період оцінювали посів - сходи, сума ефективних температур за період посів - сходи.

Визначено та записано такі морфологічні ознаки: висота рослини, висота закріплення качана, кількість листків, тип цвітіння волоті та її довжина та інші в зв'язку з їх придатністю до їх агроприймів вирощування.

З метою визначення придатності до механізованого збирання проводили облік комплексу ознак - висота стебла, від нижнього міжвузля до верхівки волоті, висоту прикріплення верхнього качана, від кінця нижнього міжвузля до прикріплення качана. Довжина ніжки качана вимірювалась від місця прикріплення качана на стеблі до основи качана. При цьому проводилось підрахунок кількості листків, це проводилося методикою підрізання - тобто певний листок (а саме п'ятий, десятий та п'ятнадцятий листок на рослині).

Пилкоутворюючу здатність, що є одною з основних показників для ведення насінництва, визначала протягом періоду оцільення. Висоту рослин визначали і одночасно з цим проводився підрахунок ступеня виходу волоті з піхви, це визначалося від початку розгалуження до її вершини. Вели підрахунок кількості гілузок першого порядку на волоті.

Під час збирання підраховувалося кількість рослин, на них визначалась кількість виповнених та повноцінних качанів, відбирали середню пробу з ділянки, для зважування до висушування і визначення вологості, а далі по необхідності висушування та визначення структури качанів. Для визначення

вологості застосовували вологомір польовий, та його показники вносилися в довідник.

Далі для аналізу показників качанів проводився обмолот, окремо оцінювалось зерно та качани, зерно оцінювалось по таким показникам як вологість, маса 1000 насінин, загальна маса зерна в пробі, її натура. В качанах визначалась такі показники як маса качанів, їх довжина, ширина, кількість рядів, колір качана та лусок. Масу зерна з рослини визначали з врахуванням її фактичної вологості, для цього її перераховували на оптимальну а саме 14%.

Методи визначення ступеню ураження хворобами та шкідниками

Якщо в досліді спостерігають ураження хворобами то ліній поділяють на групи за ступенем ураження хвороби, й ведуть облік за кожною групою в відведені для кожної групи фенофази. [51].

Ведеться облік за хворобами, що викликають негативний вплив на рослини у вигляді їхнього пригнічення, пошкодження і знищення генеративних органів, або повної загибелі рослини. До таких хвороб можна віднести - кореневі гнилі, вірусні хвороби, сажка і т.д. Поширення хвороб обліковують у вигляді проби, що вписані методиках: для обліку вираховується кількість уражених рослин, їхніх стебел та генеративних органів (качанів), і виражається у % або шт.

Для проведення оцінки необхідно створити природний фон, що дає можливість раціонально оцінити стійкість рослин до їх впливу, тому забороняється вносити хімічні засоби. Оцінку стійкості проводять згідно рівня фактичного рівня розвитку хвороби, а остаточний вердикт - за весь період оцінки, це все виражається в балах

0 - захворювання відсутне;

НУБІП України

5-10% - стійкість;

10- 30 - середня стійкість;

40-50% - середня сприятливість

НУБІП України

75-100% - сприятливі.

Облік пошкоджень шкідниками проводять у разі виявлення їхнього впливу на посіви, а саме суттєве пригнічення рослин або повна їх загибель.

Обліковують за допомогою органолептичного методу, тобто оглядають. Для

НУБІП України

обліку відбирають проби з поля або по факту на місці вирощування.

В основному польові види оцінюють на ділянці. За рівномірного ушкодження посівів обліковують у несуміжних, за нерівномірного - у всіх

повтореннях.

НУБІП України

Коли важко оцінити пошкодження через високу строкатість виділяють

майданчики розміром для просапних культур, в тому числі кукурудзи, 10

рослин. У цих місцях потім визначають відсоток поширення та пошкодження

шкідників, і це виводять у середній відсоток або бал [51].

НУБІП України

Пошкодження основних шкідників оцінюють візуально і виражають у відсотках - 10, 20, 50 і т.д, з подальшим переведенням у бали стійкості (від 9 до

1). До таких шкідників відносяться блішки, листоїди, п'явиці, основна маса

шкідників з сисним або підгризаючим апаратом.

НУБІП України

Розрахунок фактичної урожайності здійснювали за методикою Доспехова Б.А. [54] Для дання точної оцінки лінії за врожайністю, необхідно

розрахувати фактичну врожайність при вологості 14 %. Це дасть можливість

НУБІП України

оцінити продуктивність лінії без впливу факторів навколишнього середовища, а саме вологість зерна при збиранні.

Для цього було використано формулу:

$$Xв = 100 * (а - б) / (100 - б)$$
 Хв - відсоток зменшення вологості, %,

а - показник вологості за надходження (у відсотках) %;

б - показник вологості згідно стандарту, %;
 Після цього використовується формула для визначення залікової маси

$$Зм = Фм - Фм * (Хв / 100)$$

Зм - зарахункова маса зерна, кг;
 Фм - фізична маса зерна, кг;
 Хв - відсоток зменшення вологості, %.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Характеристика інбредних ліній кукурудзи за тривалістю міжфазних періодів.

У гетерозисній селекції для успішного його ведення необхідний широкий асортимент генетичного матеріалу з яким ведеться робота. Цей матеріал, а в даному випадку самоzapильні лінії кукурудзи повинні мати генетично цінні ознаки, такі як - врожайність, стійкість до хвороби, комбінаційна здатність, період вегетації і т. д. [17].

Для набору та зберігання цього генетичного матеріалу в світі були створені банки генетичних ресурсів, де різні зразки колекцій кукурудзи та інших культур зберігаються та оновлюються. При створенні гетерозисних гібридів використовують власні матеріали, або з таких банків, це дає можливість мати широкий асортимент генетичних основ, з якими проводиться селекційна робота.

В Україні одним з таких центрів є Інститут Рослинництва імені Юріява, де зберігається більше 5000 тисяч форм. Всі ці форми використовуються в селекції по запиті установу, або індивідуально селекціонера.

Важливою ознакою для ведення сільськогосподарської діяльності, є підбір посівного матеріалу за тривалістю вегетації. В селекції вегетативний період є однією з ознак яка визначає подальше використання матеріалу в певних ґрунтово кліматичних умовах з виходом зерна з найменшою польовою вологістю.

У визначенні вегетаційного періоду оцінюють тривалість міжфазного періоду “сходи- цвітіння качанів”, що є більш точним за “сходи - повна

стиглість” оскільки цей показник має коректність лише 1 рік, при цьому на нього активно впливають умови навколишнього середовища, що викликає важкість його визначення. Кількість листків на стеблі є надійним показником для порівняння стиглості вихідних батьківських форм - чим менше листків на стеблі, тим коротший вегетаційний період тобто вона ранньостигла. [18]. Дані наведено в таблиці 3.1

Таблиця номер 3.1

Тривалість міжфазних періодів інбредних ліній кукурудзи

№ ділянки	Назва лінії	Період від сходи - поява волоті	Період сходи - цвітіння волоті	Період сходи - початку	Період сходи - викидання волоті	Період сходи - цвітіння волоті	Період сходи - цвітіння початку
1	4	55	60	63	69	74	76
2	MAN 102	46	52	54	60	65	68
3	USA F2	55	62	59	69	76	73
4	Ак 147	52	59	59	66	73	73
5	Ак 145	49	54	54	63	67	68
6	УСНК	52	63	63	66	77	77
7	101	59	63	63	73	77	77
8	Ак 143	51	56	56	64	70	70
9	FV 243	50	63	63	64	75	77
10	Ур	52	59	63	66	73	77
11	ННГ1238	55	60	62	69	74	76
12	103	59	65	65	73	77	77
13	2	59	63	63	73	77	77
14	500-1	57	62	62	71	76	76
15	Ак135	59	63	66	73	77	80
16	312	65	69	69	79	83	83

Продовження таблиці 3.1

17	Q 170	52	63	63	64	77	77
18	Co255	63	68	70	77	80	83
19	393	55	63	63	69	77	77
20	ЕЛ 2873	63	66	66	77	80	80
21	ННГ 7203	49	59	59	63	73	73
22	ННГ 2231	52	56	59	66	70	73
23	Om 232	49	52	59	63	66	73
24	IK - 147-1	53	59	59	66	73	73
25	80	59	63	63	73	77	77
26	70	63	69	69	77	83	83
27	278	49	59	59	63	73	73
28	283	59	63	63	73	77	77
29	363	59	63	63	73	77	77
30	441	55	59	59	69	73	73
31	510-2	63	66	66	77	80	80
32	514	54	57	59	67	69	69
33	515	59	63	63	73	77	77
34	11N	58	62	59	72	76	73
35	25	55	61	63	69	73	77
36	26	59	64	66	73	78	80
37	27	55	59	60	68	73	73
38	28	53	63	63	67	77	77
39	29	55	63	63	69	77	77
40	30	52	63	63	66	77	77
41	31	55	63	63	69	77	77
42	32	55	62	62	69	76	77
43	96	63	66	69	77	80	83
В середньому		55	64	62	69	75	76

У таблиці 3.1 наведено 43 лінії колекції, які мають різні тривалості міжфазних періодів. Еталоном є лінія Ак 135, з якою було порівняно інші лінії.

За меншою тривалістю періоду від сходів до появи волоті було виділено лінії: MAN 102 - 46 діб, Ак 145 - 49 діб, ННГ 7203 - 49 діб, Ом 232 - 49 діб, 278 - 49 діб, FV 243 - 50 діб, Ак 143 - 51 доба, Ур - 52 доби, ННГ 2231 - 52 доби, Q 170 - 52 доби.

За більшою тривалістю періоду від сходів до появи волоті характеризувалися лінії: 512 з тривалістю 65 діб, 96 - 63 доби, 510-2 - 63 доби, 70 - 63 доби, ЕЛ 2873 - 63 доби, Со 255 - 63 доби, Ак 135 - 59 діб, 2 - 59 діб, 103 - 59 діб, 283 - 59 діб.

У фазі «сходи - цвітіння волоті» з меншою тривалістю періоду виділили лінії: MAN 102 - 52 доби, Ом 232 - 52 доби, Ак 145 - 54 доби, Ак 143 - 56 діб, ННГ 2231 - 56 діб, 514 - 57 діб, 27 - 59 діб, 278 - 59 діб, ІК-147-1 - 59 діб, 441 - 59 діб.

За довшим періодом «сходи - цвітіння волоті» було виділено: 512 - 69 діб, 70 - 69 діб, Со 255 - 68 діб, ЕЛ 2873 - 66 діб, 510-2 - 66 діб, 96 - 66 діб, 103 - 65 діб, 26 - 64 доби, 28 - 63 доби, 30 - 63 доби;

За меншою тривалістю періоду «сходи - цвітіння початку» виділили лінії: Ак 145 - 54 доби, MAN 102 - 54 доби, Ак 143 - 56 діб, ННГ 7203 - 59 діб, ННГ 2231 - 59 діб, Ом 232 - 59 діб, ІК-147-1 - 59 діб, 441 - 59 діб, ІІН - 59 діб, 278 - 59 діб;

Тривалість періоду «сходи - цвітіння початку» була довшою ніж у еталону у наступних ліній: Со 255 - 70 діб, 512 - 69 діб, 70 - 69 діб, 96 - 69 діб, 510-2 - 66 діб, ЕЛ 2873 - 66 діб, Ак 135 - 66 діб, 26 - 66 діб, 103 - 65 діб, 283 - 63 доби,

За меншою тривалістю періоду «сходи - викидання волоті» було виділено лінії: MAN 102 - 60 діб, Ом 232 - 63 доби, Ак 145 - 63 доби, ННГ 7203 - 63 доби, 278 - 63 доби, FV 243 - 64 доби, Ак 143 - 64 доби, ННГ 2231 - 64 доби, 30 - 66 діб, ІК-147-1 - 66 діб;

Лінії 512 - 79 діб, Со 255 - 77 діб, ЕЛ 2873 - 77 діб, 70 - 77 діб, 510-2 - 77 діб, 96 - 77 діб, 26 - 73 доби, 515 - 73 доби, 363 - 73 доби, 283 - 73 доби характеризувалися більшою тривалістю періоду «сходи - викидання волоті».

Коротшим період «сходи - цвітіння волоті» був у ліній MAN 102 - 65 діб, Ом 232 - 66 діб, Ак 145 - 67 діб, 514 - 69 діб, ННГ 2231 - 70 діб, Ак 143 - 70 діб, Ур - 73 доби, ННГ 7203 - 73 доби, 278 - 73 доби, 27 - 73 доби;

За більшою тривалістю періоду «сходи - цвітіння волоті» виділялися: 512 - 83 доби, 70 - 83 доби, 510-2 - 80 діб, 96 - 80 діб, ЕЛ 2873 - 80 діб, Со 255 - 80 діб, 26 - 78 діб, 28 - 77 діб, 31 - 77 діб, 29 - 77 діб.

За меншою тривалістю періоду «сходи - цвітіння початку» було виділено: MAN 102 - 68 діб, Ак 147 - 68 діб, 514 - 69 діб, Ак 143 - 70 діб, 441 - 73 доби, Ак 147 - 73 доби, ННГ 7203 - 73 доби, ННГ 2231 - 73 доби, Ом 232 - 73 доби, 278 - 73 доби.

Період «сходи - цвітіння початку» був довшим у ліній 512 - 83 доби, Со 255 - 83 доби, 70 - 83 доби, 96 - 83 доби, 26 - 80 діб, 510-2 - 80 діб, ЕЛ 2873 - 80 діб, Ак 135 - 80 діб, УСНК - 77 діб, 101 - 77 діб;

Отже, після проведених досліджень встановлено, що лінії MAN 102, Ак 145, ННГ 7203, Ом 232, 278 в середньому на 3-4 дні раніше переходять в наступну фазу. Тому їх доцільно використовувати для подальших досліджень та отримання гібридів, ліній та інбредних поколінь з швидшими міжфазними періодами.

Для отримання більш пізніх гібридів, інбредних поколінь та самозапильних ліній можна використовувати як джерело ознаки лінії - 512, Со 255, 70, 96 та 26.

3.2. Характеристика за висотою рослини та прикріплення качана

Однією з ключових ознак кукурудзи за якими ведеться її селекція та проводиться оцінка вихідного матеріалу є висота залягання качана [19]. При низькому розміщенні качана відбувається високі втрати зерна (до 50 %) і енергетичних ресурсів оскільки збільшується кількість вегетативної маси яку необхідно скосяти і переробити [20].

У пізньостиглих гібридів з цим особливих проблем немає, оскільки качан формується і так на досить високій відстані від землі, а у більш ранніх гібридів за цим необхідно слідкувати. Тому у наших дослідженнях проводили вимірювання висоти залягання качана у селекційного матеріалу, та результати заносили в журнал (рис. 3.1).

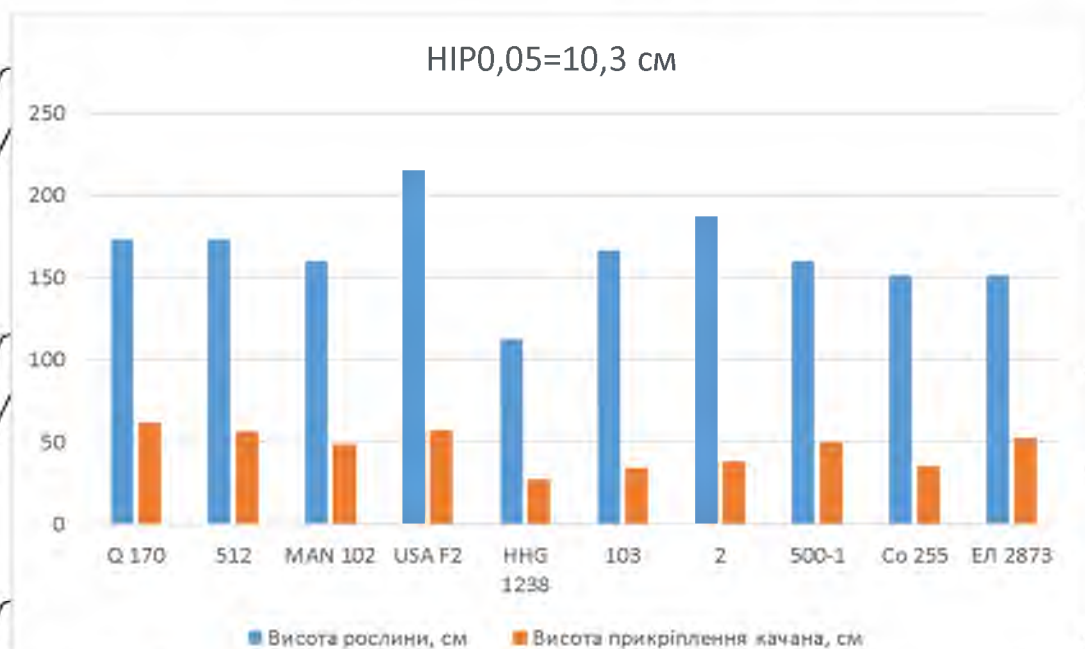


Рис. 3.1 Характеристика інбредних ліній кукурудзи за висотою рослини та прикріпленням качана

Співвідношення висота рослини і висота прикріплення качану, є досить важливим показником для визначення ефективності збирання, оскільки якщо

рослина буде дуже висока, а качан дуже низько комбайну буде важко ефективно зібрати врожай, що в свою чергу приносить суттєві збитки.

У наших дослідженнях лінія Ак 135 була використана як еталон для порівняння. Оптимальні співвідношення мали такі лінії як MAN 102, USA F2, HNG/1238, 103,2, 500-1, 512, Q170, Co/255, EJ 2873. Найкращими з них були Q170 - з висотою рослини 173 см, і висотою прикріплення качана 61,2 см, 512 - з висотою рослини 173 см, та висотою прикріплення качана 56,2 см, це зображено на малюнку 3.1.

Перелік всіх ліній що оцінювалися за показником за висотою рослин та прикріплення качана знаходиться в Додатку 1.

3.3. Характеристика інбредних ліній за врожайністю

З літературних джерел відомо, що врожайність є надзвичайно важливим показником, за допомогою якого вирішується застосовувати той чи інший гібрид чи ні [22].

Під час проведення наших досліджень за контроль було взято лінію Ак 135, як найбільш стабільну і з високою ЗКЗ, на основі якої ведеться селекція. На рисунку 3.2 вказані лінії з найвищим показником врожайності. Урожайність один з ключових показників, над якими ведеться селекція, але також важливим показником є вологовіддача, оскільки це дає можливість раніше зібрати врожай при менших затратах на сушку. Перелік всіх ліній знаходиться в Додатку 2.

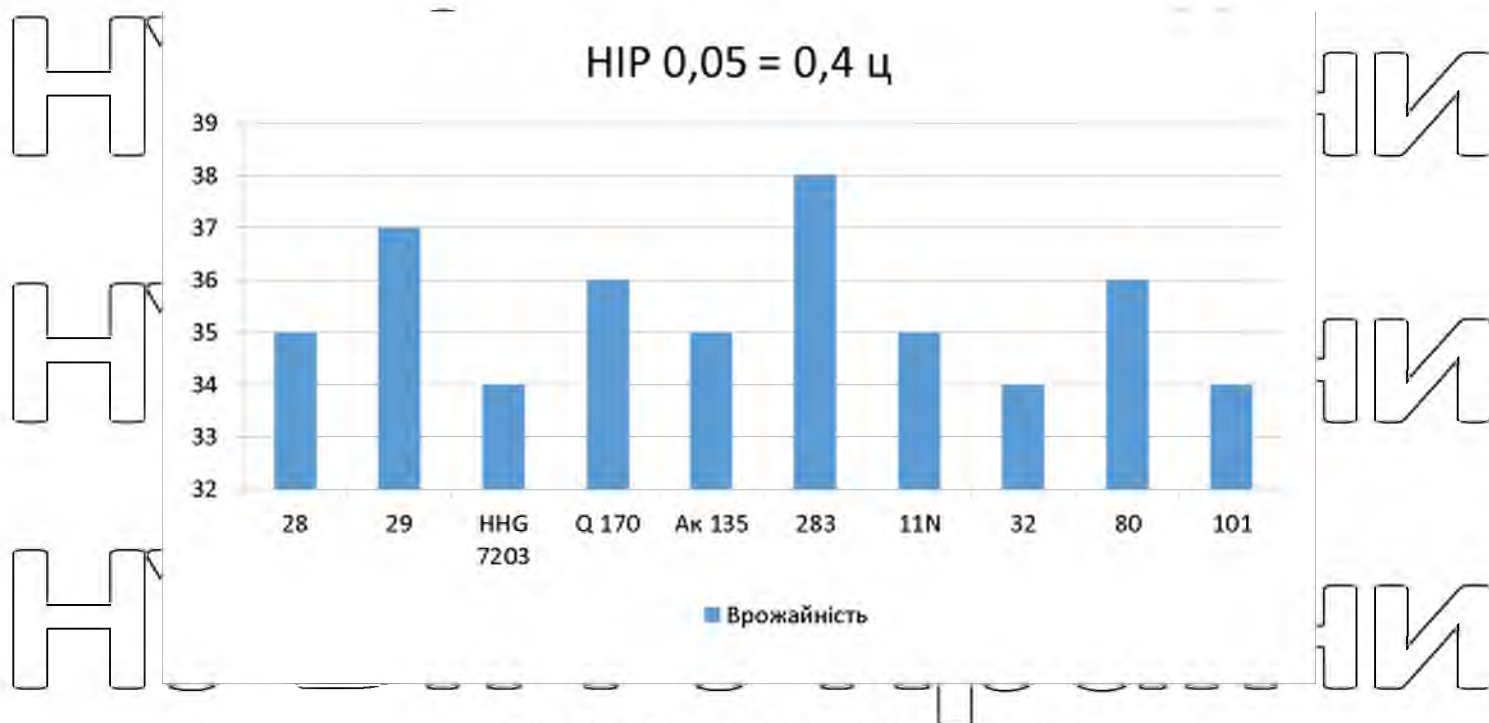


Рис 3.2 Врожайність інбредних ліній

Джерелами генетичного матеріалу з потенціальним показником високого рівня врожайності можуть бути лінії - Ак 135 що є контролем, HNG 7203, 28, Q 170, 283, 29, 80, 11N, 32, 101. Найбільший показник врожайності у таких ліній як- 283 - 38 ц/га, 29 - 37 ц/га, 80 з врожайністю 36 ц/га. Дані наведено в Діаграмі

3.5.

3.4. Ступінь ураження інбредних ліній шкідниками та хворобами

Шкідники та хвороби приносять значних збитків сільському господарству. Для цього ведеться селекція на отримання вихідного матеріалу з високим рівнем стійкості, і з подальшим створенням на основі їх як батьківських компонентів [53].

На полях було проведено спостереження та оцінка вихідного матеріалу колекційного розсадника. Було знайдено вплив таких шкідливих біотичних факторів, як кукурудзяний метелик та сажка тверда [53].

НУБІП УКРАЇНИ
 Тверда сажка або пухирчаста, збудником є гриб на латині *Ustilagozeae*, завдає шкоди всім органам рослин (качан, стебло, волоть), та призводить до загибелі молодих рослин, безплідності качанів. Проявляється у вигляді

пухирчастих виростів, на місці ураження, світло-сірого або фіолетового

НУБІП УКРАЇНИ
 кольору. З часом воно збільшується, збільшує зону ураження, коли досягає то відбувається розрив пухир лопається і випускає теліоспори, які потрапляють у ґрунт або на інші рослини. Зберігається в ґрунті або в насінні рослин.

Факторами що впливають на активний розвиток сажки є висока температура та

НУБІП УКРАЇНИ
 вологість, особливо сильно це можна спостерігати в регіонах де зони нестійкого зволоження, або штучного зрошення. Основними методами боротьби з даною хворобою є протруєння насіння, та підбір матеріалів з максимальною резистентністю до неї [53].

НУБІП УКРАЇНИ
 Кукурудзяний метелик - *Ostrinia nubilalis*, родина вогнівки. Шкодоочиним елементом є гусениця, яка розвивається в бур'янах. Він має розмір до 30 мм, буро - коричневого кольору з широкою світлою смугою по краю, та темною

плямою по центру. Гусениця до 25 мм, сіро-жовта, лялечка до 20мм жовто-

НУБІП УКРАЇНИ
 коричнева [52]. Саме тому нами було проведено обстеження лівій кукурудзи на предмет шкідників та хвороб (рис. 3.3)

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

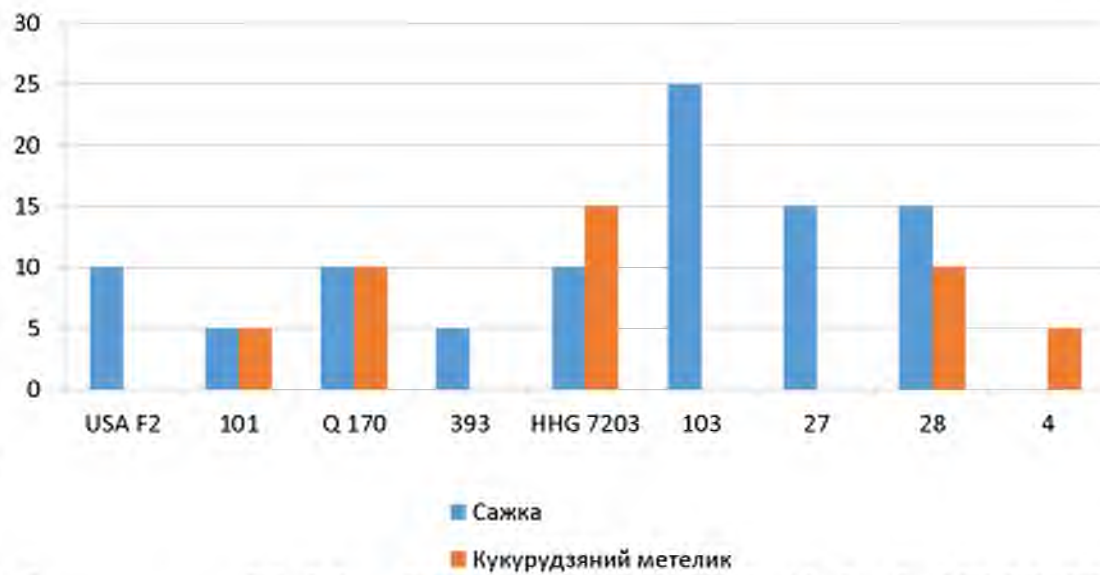


Рис 3.3 Ураження лінії кукурудзи хворобами та шкідниками

З рисунку 3.3 видно, що ураженню сажкою піддалися наступні лінії - USA F2 - 10%, 101 - 5%, Q 170 - 10%, 393 - 5%, HNG 7203 - 10%, найбільше ураження має 103 - 25%, 27 - 15%, 28 - 15%.

Кукурудзяним метеликом були вражені лінії - 4 - 5%, 101 - 5%, Q 170 - 10%, 28 - 10%, і найбільше має враження - HNG 7203 15%. Перелік всіх ліній за даним показником знаходиться в Додатку 3.

3.5 Морфологічні ознаки качанів інбредних ліній

З літературних джерел відомо, що за морфологічними ознаками визначають господарську придатність для вирощування гібридів кукурудзи, оскільки на основі цих показників формується врожайність [20]. В таблиці 3.2 наведені дані за морфологічними показниками інбредних ліній.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.2

Характеристика качанів інбредних ліній

Назва	Маса качана, г	Маса зерна з 1 качана, г	Кількість рядів на качані, шт	Кількість зернин в ряді, шт	Вихід зерна в %
4	76,5	56,6	16,6	27,0	74,0
MAN 102	56,3	45,0	12,5	24,5	80,0
USA/F2	65,3	51,6	17,3	28,1	79,0
Ак 147	64,5	53,5	10,4	20,4	83,0
Ак 145	73,3	55,0	12,3	24,1	75,0
UCHK	62,3	43,0	11,5	22,1	69,0
101	68,9	56,5	14,4	23,6	82,0
Ак 143	50,1	36,6	18,2	26,7	73,0
FV/243	42,2	28,3	14,0	20,1	67,0
Ур	57,7	43,3	17,5	30,2	75,0
ННГ 1238	63,8	51,7	11,9	19,2	81,0
103	74,9	55,0	20,1	24,1	73,4
2	64,3	45,0	11,3	22,6	70,0
500-1	67,9	55,0	13,5	23,1	81,0
Ак 135	72,9	58,3	13,7	22,2	80,0
512	60,5	46,6	14,2	21,7	77,0
Q 170	82,2	60,0	16,5	27,5	73,0
Со 255	55,2	46,4	17,2	20,2	84,0
393	67,9	51,6	12,5	24,1	76,0
ЕІ 2873	43,1	36,6	11,2	20,2	85,0
ННГ 7203	76,5	56,6	10,7	21,4	74,0
ННГ 2231	57,7	45,0	13,4	23,2	78,0
Om/232	68,8	55,0	15,2	23,7	80,0
КК 147-1	49,4	40,0	14,3	21,4	81,0
80	80,1	60,0	13,2	26,1	75,0
70	54,3	46,7	10,5	21,1	86,0
278	53,2	41,5	12,5	23,4	78,0
283	74,5	63,3	14,5	22,5	85,0
363	62,7	48,3	13,7	24,3	77,0
441	65,8	50,0	15,2	23,1	76,0
510-2	65,5	55,0	13,4	21,4	84,0
514	65,4	51,7	12,0	20,7	79,0
515	53,5	43,3	13,4	20,2	81,0
11N	76,7	58,3	18,7	24,3	76,0
25	60,8	45,0	11,1	21,6	74,0
26	58,9	48,3	13,5	22,5	82,0
27	65,8	53,3	11,4	23,1	81,0
28	73,8	58,3	15,1	23,7	79,0
29	74,3	61,7	11,7	20,5	83,0
30	72,4	55,0	16,3	27,3	76,0

Продовження таблиці 3.2						
31	65,8	53,3	13,2	22,4	81,0	
32	71,8	56,7	14,7	23,1	79,0	
96	57,7	45,0	13,5	20,6	78,0	
НІР _{0,05}	4	2,18	0,97	1,1		

Як показали дослідження найбільша маса качана була у ліній - 70 - 82,2 г, 80 - 80,1 г, 11N - 76,7 г, ННГ 7203 - 76,5 г, 4 - 76,5 г, 103 - 74,9 г, 283 - 74,5 г, 29 - 74,3 г, 28 - 73,8 г, Ак 145 - 73,3 г.

За ознакою маси зерна з 1 качана переважали наступні лінії - лінія 283 з масою зерна з 1 качана - 63,3 г, 29 - 61,7 г, 80 - 60 г, Q 170 - 60 г, Ак 135 - 58,3 г, 11N - 58,3 г, 28 - 58,3 г, 28 - 58,3 г, 32 - 56,7 г, 4 - 56,6 г, ННГ 7203 - 56,6 г.

За кількістю рядів найбільші показники мали такі лінії - 103 - 20,1, FV 243 - 20,0, 11N - 18,7, Ак 143 - 18,2, Yp - 17,5, USA F2 - 17,3, Co 255 - 17,2, 4 - 16,6, Q 170 - 16,5, 30 - 16,3.

Найбільша кількість зернин у ряді була у ліній - Yp - 30,1, FV 243 - 28,1, Q 170 - 27,5, 30 - 27,3, 4 - 27,0, Ак 143 - 26,7, 80 - 25,1, MAN 102 - 24,5, 11N - 24,3.

Інбредна лінія з індексом 70 має найвищий вихід зерна в колекції - 86%, далі йдуть - 283 - 85%, ЕЛ 2873 - 85%, Co 255 - 84%, 510-2 - 84%, 29 - 83%, Ак 143 - 83%, Ак 147 - 83%, 26 - 82%, 101 - 82%.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

3.6. Фактичний розрахунок врожайності

На даний час селекціонерами значно підвищено потенціал урожайності ранньостиглих та середньоранніх гібридів і проводиться робота над подальшим

його підвищенням. Адже успішність аграрного бізнесу безпосередньо пов'язана

з показниками врожайності. Важливу роль спеціалісти відводять плануванню і

розрахунку прибутковості. За допомогою цих факторів можна визначити сорт

культури, її обсяги, тип обробки і посадки, а також скласти повний графік

посівів. Проте не слід зважати на те, що сільське господарство це сфера яка є

підвладною зовнішнім факторам. Погодно-кліматичні і економічні чинники

можуть внести свої корективи на показники урожаю [27].

Після проведених досліджень нами було проведено розрахунок

фактичної врожайності (рис.3.4).

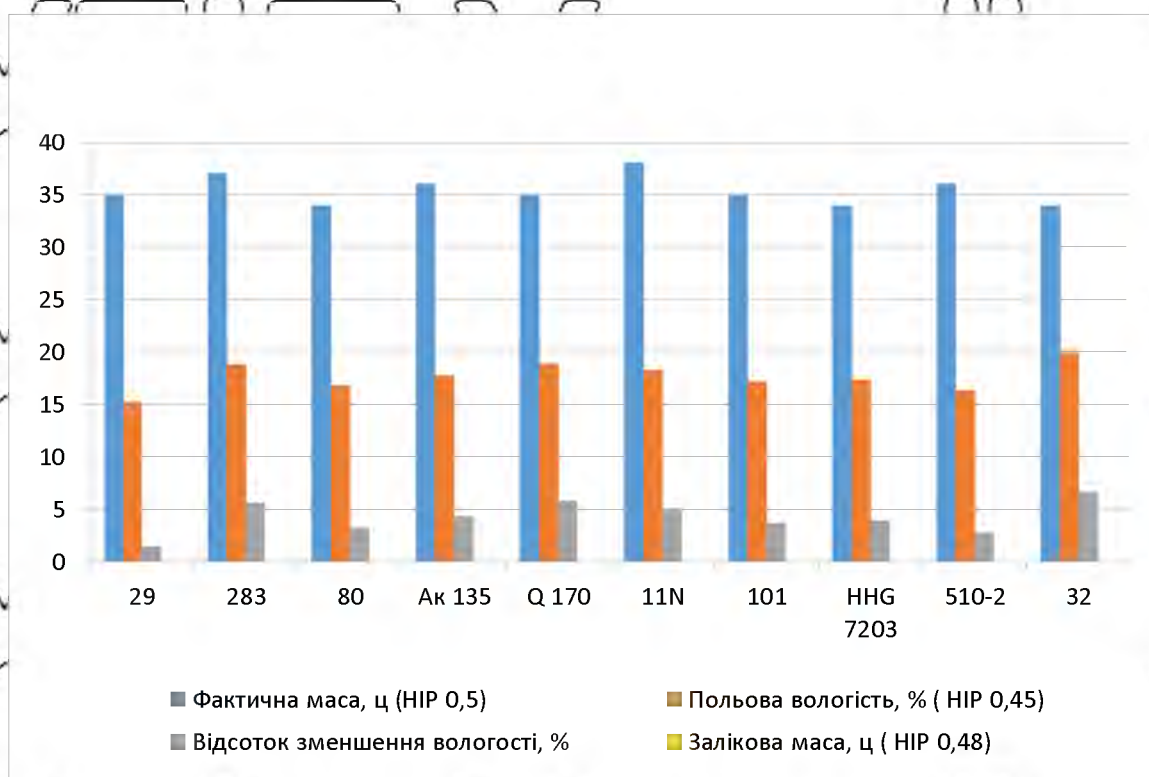


Рис 3.4 Показники врожайності, лінії кукурудзи

З рисунку 3.4 видно, що за заліковою масою, тобто за кількістю зерна при вологості 14 % найбільшу врожайність мала лінія - 29 - 36,5 ц, 283 - 35,9, 80 - з врожайністю 34,8 ц, контрольний варіант Ак 135 мала врожайність - 33,5 ц, Q

170 - 33,9 ц, 11N - 33,2 ц, 101 - 32,7 ц, ННГ7203 - 32,5 ц, 510-2 - 32,1 ц, 32 - 31,7

ц. Перелік ліній з показниками врожайності знаходиться в додатку 4.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

1. У магістерській роботі наведено теоретичне узагальнення і практичне вирішення важливого наукового завдання, що полягає у створенні вихідного матеріалу кукурудзи в умовах Півночі України.

2. За результатами проведених досліджень встановлено, що лінії MAN 102, Ак 145, ННГ 7203, Ом 232, 278 в середньому на 3-4 дні раніше переходять в наступну фазу. Тому їх доцільно використовувати для подальших досліджень та отримання гібридів, з швидшими міжфазними періодами.

3. За характеристикою інбредних ліній кукурудзи за висотою рослини та прикріпленням качана оптимальні співвідношення мали такі лінії як MAN 102, USA F2, ННГ 1238, 103,2, 500-1, 512, Q170, Со 255, ЕЛ 2873. Найкращими з них були Q170 - з висотою рослини 173 см, і висотою прикріплення качана 61,2 см, 512 - з висотою рослини 173 см, та висотою прикріплення качана 56,2 см.

4. Встановлено, що джерелами генетичного матеріалу з потенціальним показником високого рівня врожайності можуть бути лінії - Ак 135 що є контролем, ННГ 7203, 28, Q 170, 283, 29, 80, 11N, 32, 101. Найбільший показник врожайності у таких ліній як- 283 - 38 ц/га, 29 - 37 ц/га, 80 з врожайністю 36 ц/га.

5. Дослідженнями встановлено, що ураженню сажкою піддалися наступні лінії - USA F2 - 10%, 101 - 5 %, Q 170 - 10%, 393 - 5%, ННГ7203 - 10%, найбільше ураження має 103 - 25%, 27 - 15%, 28 - 15%. Кукурудзяним метеликом були вражені лінії - 4 - 5%, 101 - 5%, Q 170 - 10%, 28 - 10%, і найбільше мала враження інбредна лінія- ННГ 7203 15%.

6. Як показали дослідження найбільша маса качана була у ліній - 70 - 82,2 г, 80 - 80,1 г, 11N - 76,7 г, ННГ 7203 - 76,5 г, 4 - 76,5 г, 103 - 74,9 г, 283 - 74,5 г, 29 - 74,3 г, 28 - 73,8 г, Ак 145 - 73,3 г.

НУБІП України

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Для подальшого використання в наукових дослідженнях, слід використовувати лінії кукурудзи:

- короткого періоду міжфазних періодів - MAN 102;

НУБІП України

- довгого періоду міжфазних періодів - 512;

- співвідношення висоти рослини до висоти залягання качана - Q 170;

- за врожайність при польовій вологості - 283;

НУБІП України

- за врожайності при вологості 14 % , або фактична врожайність - 29;

- маса качана - Q 170;

- виходом зерна з 1 качана - 283;

НУБІП України

- за кількістю рядів зерна - 103;

- за кількістю зернин - Y_p ;

- вихід зерна з 1 качана у співвідношенні до маси зерна до качана - 70.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Литун П. П. Природа и механизм контроля адаптивности у растений / Адаптивная селекция растений. Теория и практика. - Харьков:

институт растениеводства им. Юриева. 2002. - с. 6-7

2. Кириченко В. В. Методологические проблемы адаптивной селекции растений / Адаптивной селекции растений. Теория и практика - Харьков: Институт им. В. Я.

Юриева, 2002 - с. 3-5

3. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І., Власенко В. А.

Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: Підручник. - К.: Вища освіта, 2006. - 463 с. іл.

4. Литун П. П., Кириченко В. В., Бондаренко Л. В., Гурева И. А., Коломацькая

В. П., Гетерозис по признакам с системным контролем и его прогнозирование //

Труды по фундаментальной и прикладной генетике (к 100-летию юбилею генетики). - Харьков, 2001. - С. 151-169

5. Кириченко В. В., Литун П. П., Коломацька В. П., Корчинський А. А.,

Генетичні особливості макрознак культурних рослин з системним ефектом //

Вісник аграрної науки. - Харків, 2001, номер 5 - с. 49-51

6. В. В. Кириченко., П. П. Литун. Гетерозис в теорії і практиці селекції

гібридного соняшнику - Харків, 2003 - с. 32-33

7. Назаренко І. І., Польчина С. М., Никорин В. А. Грунтознавство Підручник -

Чернівці, Книги XXI, 2003 (вид. перше), 2004 (вид. друге). - 400 с.

8. Гудзь В. П., Примак І. Д., Будьонний Ю. В., Танчик С. П., Землеробство:

Підручник. 2-ге вид. перероб. та доп / За ред. В. П. Гудзя. - К: Центр учбової

літератури, 2010 - 464 с.

9. Сайт метеорологічної служби - <https://www.meteoblue.com>

10. Грунтознавство: навчальний посібник для студентів спеціальності 101 “Екологія” / А. Д. Балаєв., М. Ф. Бережняк. - К.: ЦП “КОМПРИНТ”, 2016. - 412 с.

11. Рыбалкин П Н Наследиеакадемикаживёт и развивается / П Н Рыбалкин / Генетика, селекция и технологии возделывания кукурузы. - Майкоп; РИПО Адыгея, 1999. - с 8 - 12

12. Щербак В. С. Использование экзотических рас в селекции кукурузы. / В. С. Щербак, С. В. Миков // Бюл. Института зернового хозяйства, Днепропетровск. 1998. номер 3(5), с. 45-51

13. Черчель В. Ю. Оптимизация селекции среднеранних гибридов кукурузы для неполевных русловий северной Степи Украины / В Ю Черчель.: дис, канд.. с.-х. наук. - Днепропетровск. 1997. - 139 с.

14. Филатов Г. В. Гетерозис: физиолого-генетическая природа. / Г. В. Филатов. - М.: Агропромиздат, 1998

15. Иващенко В. Г., Сотченко Ю. В., Изменчивость КС скороспелых линий кукурузы в различных условиях выращивания / Генет. селек и технол. возд. кукурузы - Краснодар, 1999. - С. 115-120

16. Гурьева И. А., Келоматская В. П., Изучение вегетационного периода интродуцированных линий / Тез. междунар. конф. по интродукт и отдаленгибридизации, М.: 1998. - с. 44

17. Жемойда В. Л. Особливості добору батьківських форм в селекції гетерозисних гібридів кукурудзи для умов північного Лісостепу України / Жемойда В. Л., Макарчук О. С. // Корми і кормовиробництво. - 2003. - номер 51. - С. 212-214.

18. Коломацька В. П. Закономірності формування і мінливості вегетаційного періоду у самозапилених ліній кукурудзи: автореф. дис... канд. с.г. наук: 06.01.05 "Селекція рослин" / Коломацька В. П. - Харків, 2004. - 19 с.

19. Дзюбецький Б. В. Селекція кукурудзи / Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Антоноук С. П. // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. - Київ, 2001. - Т. 2. - С. 575.

20. Мазур О. В. Селекційний матеріал для створення гібридів кукурудзи, придатних до механізованого обмолоту: автореф. дис. канд. с.г. наук: 06.01.05 "Селекція рослин" / Мазур О. В. - Київ, 2005. - 19 с.

21. Проблеми селекції і насінництва скоростиглих гібридів кукурудзи для умов Лісостепу і Полісся України / Чучмій І. П., Борейко В. С., Струмінський О. М. [та ін.] // Біологічні науки і проблеми рослинництва. - Умань, 2003. - Спецвипуск. - С. 317-321.

22. Гур'єва І. А. Генетичний потенціал сучасного вихідного матеріалу кукурудзи / Гур'єва І. А., Вакуленко С. М., Степанова В. П., Кузьмишина Н. В. // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. - 2001. - Т. 2. - С. 610-620

23. Олешко О. Г. Ідентифікація самозапилених ліній кукурудзи, створених на базі різних генетичних плазм / Олешко О. Г. // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів з проблем виробництва зерна в Україні / Інститут зернового господарства УААН. - Дніпропетровськ, ІЗГ УААН, 2002. - С. 45-46.

24. Дзюбецький Б. В. Добір на раннє цвітіння качанів в гібридних популяціях кукурудзи, створених на базі ранньостиглих та середньопізніх ліній / Дзюбецький Б. В., Олешко О. А., Олешко О. Г. // Селекція і насінництво. - 2002. - Вип. 86. - С. 20-26.

25. Овсянікова Н. С. Селекційна і генетична цінність самозапилених ліній кукурудзи в залежності від родоходу: автореф. дис... канд. с. г. наук: спец. 06.01.05. "Селекція рослин" / Овсянікова Н. С. - Харків, 2003. - 19 с.

26. Барсуков І П Створення вихідного матеріалу для селекції ранньостиглих гібридів кукурудзи зернового напрямку: автореф. дис... канд. с. г. наук: 06.01.05 "Селекція рослин" / Боденко Н. А. - Дніпропетровськ, 2003. - 19 с.

27. Заїка С.П., Перевертун Л. І. Новий вихідний матеріал для селекції скоростиглих гібридів кукурудзи / Заїка С. П., Перевертун Л. І. // Збірник наукових праць Ордена Трудового Червоного Прапора Інституту землеробства Української академії аграрних наук. - 2001. Вип. 1-2. - С. 162-166.

28. Супрунов А. И. Создание нового исходного раннеспелого материала для селекции кукурузы / Супрунов А. И., Чумак М. В., Лавренко Н. Ф. // Материальні конференції. Краснодарський науково-дослідницький інститут сільськогосподарського господарства ім. П. П. Лук'яненка. - Краснодар, 2004 - С. 204-210.

29. Дуда О. М. Використання різного за тривалістю вегетаційного періоду вихідного матеріалу у гетерозисній селекції кукурудзи: автореф. дис... канд. с. г. наук. 06.01.05 "Селекція рослин" / Дуда О. М. - Дніпропетровськ, 2001 - 19 с.

30. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи (Видання друге доповнене) Гур'єва І. А., Рябчун В. К., Літун П. П., та ін. - Харків, 2003. - 43 с.

31. Макарчук О. С. Ідентифікація самозапилених ліній кукурудзи за показниками скоростиглості та комбінаційної здатності / Макарчук О. С. // Науковий вісник НАУ - 2002 - Вип. 48 - С. 142-146.

32. Жемойда В. Л. Особливості формування вегетационного періоду самозапиленими лініями кукурудзи / Жемойда В. Л., Макарчук О. С., // Біологічні науки і проблеми рослинництва. 36 наук. пр. Уманського ДАУ. - 2003. - Спецвипуск. - С. 551-555.

33. Макарчук О. С. Елементи добору батьківських пар в гетерозисній селекції кукурудзи / Макарчук О. С., Жемойда В. Л. // Вісник аграрної науки Причорномор'я. " Проблеми степового землеробства і рослинництва та їх вирішення в реформованих сільськогосподарських підприємствах". - 2003. - Вип. 3 (23). Т. 2. - С. 176-181.

34. Макарчук О. С. Вивчення колекції самозапилених ліній кукурудзи за показниками скоростиглості в умовах північного Лісостепу України / Макарчук О. С. // Вісник Львівського ДАУ. - 2004 номер 8. - С. 322-326.

35. Макарчук О. С. Мінливість і взаємозв'язок продуктивності та її складових елементів рослин самозапилених ліній кукурудзи в умовах північного Лісостепу України / Макарчук О. С., Жемойда В. Л., // Таврійський науковий вісник. - 2004. - Вип 34. - С. 64-69.

36. Макарчук О. С. Критерії добору самозапилених ліній кукурудзи в умовах північної частини Лісостепу України / Макарчук О. С. // 36. наук. пр. Уманського ДАУ. - 2005. - Вип. 60. - С. 143 -152.

37. Макарчук О. С. Добір вихідних форм для створення скоростиглих гібридів кукурудзи в умовах північного Лісостепу України / Макарчук О. С., Жемойда В. Л., // Адаптивная селекция растений. Теория и практика: сборник тезисов международной конференции 11-14 ноября 2002 года. - Харьков, 2002. - С. 56 - 57.

38. Макарчук О. С. Добір батьківських пар в гетерозисній селекції кукурудзи / Макарчук О. С., Парій М. Ф., // Современные проблемы генетики,

биотехнології і селекції рослин: Сборник тезисов II
 міжнародної конференції молодих учених (19-23 мая 2003). - Харьков, 2003.
 - С. 186. - 187.

39. Макарчук О. С. Критерії добору самозапилених ліній кукурудзи в умовах

північного Лісостепу України / Макарчук О. С. // Генетичні ресурси для
 адаптивного рослинництва: мобілізація, інвентаризація, збереження,
 використання: Тези доповідей міжнародної науково - практичної конференції (

29 червня - 1 липня 2005 р.) - Оброшино: Інститут землеробства і тваринництва

західного регіону УААН, 2005. - С. 45

40. Макарчук О. С. Підбір тестерів для оцінки вихідного матеріалу кукурудзи /

Макарчук О. С., Жемойда В. Л., // Матеріали Всеукраїнської науково -
 практичної конференції молодих вчених і спеціалістів з проблем виробництва

зерна в Україні (Дніпропетровськ, 5-6 березня 2002р.). - Дніпропетровськ: ІЗГ
 УААН. - 2002. - С. 66.

41. Макарчук О. С. Добір батьківських пар в гетерозисній селекції кукурудзи /

Макарчук О. С., Жемойда В. Л. // Сучасна аграрна наука: напрями досліджень,
 стан і перспективи: збірник матеріалів третьої міжвузівської науково-
 практичної конференції аспірантів (Вінниця, 17-19 березня 2003 р.). - Вінниця :
 Вінницький держ. аграр. ун - т, 2003. - С. 117-118.

42. Жемойда В. Л. Результати розширення генофонду кукурудзи в НАУ за

рахунок інтродукції / Жемойда В. Л., Макарчук О. С. // Інтродукція рослин на
 початку XXI століття: досягнення і перспективи до (120 річчя з дня народження
 акад. М. І. Вавилова) матеріали міжнародної наукової конференції -
 К.: Фітосоціоцентр 2007. - С. 94-98.

43. Жемойда В. Л. Взаємозв'язок міжфазних періодів вегетації та складових
 структури врожаю у гібридів кукурудзи та їх вихідних форм / Жемойда В.

Л. Макаруч О. С. // Досягнення і проблеми генетики селекції і біотехнології - 2007. Т. 2. - С. 73-74

44. Макаруч А.С. Изучение и использование генетического разнообразия вида

Zea mays L. / Макаруч А. С., Жемойда В. Л. // Генетические ресурсы культурны

хрестений в XXI веке состояние проблемы перспективы тезисы докладов II

Вавиловской международной конференции (Санкт - Петербург, 26-30 ноября

2007 г.) - СПб.: ВИР, 2007. - С. 535-537.

45. Дзюбецький Б.В., Черчель В. Ю., Кирпа М. Я., Алдошин А. В., Сатаорва Т.

М., Черенков А. В., Ляшенко Н. О., Боденко Н. А., Насінництво кукурудзи:

навчальний посібник. К.: Аграрна наука, 2019. 200 с.

46. Молоцький М. Я. Селекція та насінництво польових культур: Практикум. -

Біла церква, 2008. - 192 с.: іл.

47. Насінництво і насіннезнавство зернових культур. / За ред. М. О. Кіндрука. -

К.: Аграрна наука, 2003. - 238 с.

48. Рябченко Е. М. Створення самозапильних ліній кукурудзи плазми ланкастер

з використанням методу гаплоїдії: дис. канд. с.-г. наук: 06.01.05 / Рябченко

Едуард Миколайович - Дніпро, 2016. - 178 с.

49. Рослинництво: Лаб. - практик. заняття: Навч. посіб. Для вищ. агр. закл. освіт.

II - IV рівнів акредитації з напрямку "Агрономія" / Д. М. Алімов М. А. Білоножка

М. А. Бобро та ін.; За ред. М. А. Боборо та ін. - К.: Урожай, 2001. - 392 с.: іл.

50. Рослинництво: Підручник / С. М. Каленська, О. Я. Шевчук, М. Я.

Дмитришак, О. М. Козяр, Г. І. Демидась: За редакцією О. Я. Шевчука. - К.:

НАУУ, 2005, - 502 с.

51. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на

придатність до поширення в Україні. Загальна частина

52. Сільськогосподарська ентомологія: підручник для фахівців аграр. вузів II - IV рівнів акред. з напрямку "Агрономія" / За ред. Б. М. Литвинова, М. Д. Євтушенка. - К.: Вища освіта, 2005. - 511 с.

53. Сільськогосподарська фітопатологія: підручник для підготовки фахівців у вузах II - IV рівнів акред. з напрямку "Агрономія" / В. Ф. Пересипкін. - К.: Аграрна освіта, 2000. - 415 с.

54. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - 5-е изд., доп. и перераб. - М.: Агропромиздат, 1985ю - 351 с., ил. - (Учебник и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП **ДОДАТКИ** України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Додаток 1

Характеристика інбредних ліній кукурудзи за висотою рослини та прикріплення качана

№ ділянки	Назва лінії	Висота рослини, см	Висота прикріплення качана, см	Оцінка рослин (за 5-бальною шкалою)
1	4	221	74,0	4
2	MAN 102	160	48,0	5
3	USA F2	215	57,0	5
4	Ак 147	195	33,1	3
5	Ак 145	164	43,2	3
6	UCHK	168	58,9	3
7	101	150	30,3	3
8	Ак 143	169	57,3	3
9	FV 243	155	27,6	3
10	Ур	169	34,8	3
11	HLG1238	112	27,0	5
12	103	166	33,8	5
13	2	187	37,9	5
14	500-1	160	49,3	5
15	Ак 135	181	34,1	3
16	512	173	56,2	5
17	Q 170	173	61,0	5
18	Сb 255	151	34,7	5

19	393	167	41,0	3
20	EJ 2873	151	52,4	5
21	HHG 7203	160	56,8	5
22	HHG 2231	117	36,8	5
23	Om 232	128	39,4	3
24	IK-147-1	134	23,5	3
25	80	92	23,8	5
26	70	235	79,4	3
27	278	241	77,8	3
28	283	143	26,8	3
29	363	218	71,2	5
30	441	153	37,6	3
31	510-2	146	30,1	5
32	514	143	35,4	5
33	515	155	49,8	5
34	11N	161	50,1	5
35	25	142	19,2	5
36	26	143	40,7	5
37	27	156	54,5	5
38	28	142	27,8	5
39	29	169	22,6	3
40	30	191	48,7	5
41	31	164	43,4	3
42	32	138	24,1	5
43	96	166	40,8	5

НУБІП України

Додаток 2

Врожайність інбредних ліній

Назва лінії	Врожайність, ц/га	Полева вологість, %
4	34,0	21,2
MAN 102	27,0	19,3
USA F2	31,1	24,7
Ак 147	32,2	22,2
Ак 145	32,9	17,9
UCHK	25,9	16,8
101	33,8	17,2
Ак 143	22,0	15,8
Fv 243	17,3	17,8
Ур	26,1	22,3
HHG 1238	30,9	24,2
103	32,7	19,8
2	27,0	17,3
500-1	32,9	18,4
Ак 135	34,9	17,7
512	28,2	19,4
Q 170	36,2	18,9
Co 255	27,9	21,6
393	31,1	25,5
ЕЛ 2873	22,0	19,6
HHG 7203	33,7	17,4

НУБІП	України	27,0	16,5
PHG-2231		32,8	18,4
Om 232		24,0	15,2
IK-147-1			

80

36,2

16,8

НУБІП	України	27,7	17,3
70		25,1	16,5
278		38,3	18,8
283			

363

29,3

17,3

НУБІП	України	29,7	19,5
441		33,0	16,3
510-2		30,9	17,5
514			

515

26,5

16,7

НУБІП	України	35,1	18,3
11N		27,1	21,8
25		29,2	27,5
26			

27

31,7

16,9

НУБІП	України	35,3	28,0
28		36,8	13,2
29		33,1	17,6
30			

31

31,7

22,3

НУБІП	України	34,1	19,7
32		26,8	15,2
96			

НУБІП України

НУБІП України

Додаток 3

Ступінь ураження шкідниками та хворобами

Назва лінії	Ступінь ураження, % Назва шкідника чи хвороби (сажка)	Ступінь ураження, бали	Бал стійкості
4	Кукурудзяний метелик 5%	3	7
MAN 102	-	-	9
USA F2	Сажка 10%	3	7
Ак 147	-	-	9
Ак 145	-	-	9
УСНК	-	-	9
101	Кукурудзяний метелик 5, Сажка 5	3	7
Ак 143	-	-	9
Fv 243	-	-	9
Ур	-	-	9
ННГ 1238	-	-	9
103	Сажка 25 %	5	5
2	-	-	9
500-1	-	-	9
Ак 135	-	-	9
512	-	-	9
Q 170	Сажка 10%, враження метеликом 10%	-	5
Со 255	-	-	9
393	Сажка 5%	3	7
ЕЛ 2873	-	-	9
ННГ 7203	Кукурудзяний метелик 15%, Сажка 10%	5	5
ННГ 2281	-	-	9
Ом 232	-	-	9
МК-147-1	-	-	9
80	-	-	9

70	-	-	9
278	-	-	9
283	-	-	9
363	-	-	9

НУБІП України

441	-	-	9
510-2	-	-	9

514	-	-	9
515	-	-	9
11N	-	-	9
25	-	-	9

НУБІП України

26	-	-	9
27	Сажка 15%	5	5

28	Сажка 15%, метелик 10%	5	5
29	-	-	9
30	-	-	9

НУБІП України

31	-	-	9
32	-	-	9

96	-	-	9
----	---	---	---

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Додаток 4
Фактична врожайність за вологості 14%

Назва лінії	Фактична маса, ц	Польова вологість, %	Відсоток зменшення вологості, %	Залікова маса, ц
4	34	21,2	8,4	31,2
MAN 102	27	19,3	6,2	25,3
USA/F 2	31	24,7	12,4	27,2
Ак 147	32	22,2	9,5	29,0
Ак 145	33	17,9	4,5	31,5
UCHK	26	16,8	3,2	25,2
101	34	17,2	3,7	32,7
Ак 143	22	15,8	2,1	21,5
FV 243	17	17,8	4,4	16,3
Ур	26	22,3	9,6	23,5
HHG 1238	31	24,2	11,9	27,3
103	33	19,8	6,7	30,8
2	27	17,3	3,8	25,9
500-1	33	18,4	5,1	29,4
Ак 135	35	17,7	4,3	34,0
512	28	19,4	6,3	22,6
Q 170	36	18,9	5,7	33,9
Co 255	28	21,6	8,8	25,5
393	31	25,5	13,4	26,8
БЛ/2873	22	19,6	6,5	20,6
HHG 7203	34	17,4	3,9	32,5

НУБІП	27	16,3	2,9	26,2
HHG 2231	33	18,4	5,1	31,3
Om 232	24	15,2	1,4	23,7
IK-147-1				

80	36	16,8	3,2	34,8
----	----	------	-----	------

НУБІП	28	17,3	3,8	26,9
70	25	16,5	2,9	24,2
278	38	18,8	5,6	35,9
283				

363	29	17,3	3,8	27,9
-----	----	------	-----	------

НУБІП	30	19,3	6,4	28,1
441	33	16,3	2,8	32,1
510-2	31	17,5	4,1	29,7
514				

515	26	16,7	3,1	25,2
-----	----	------	-----	------

НУБІП	35	18,3	5,0	33,2
11N	27	21,8	9,1	24,5
25	29	27,5	15,7	24,4
26				

27	32	16,9	3,4	30,9
----	----	------	-----	------

НУБІП	35	28,0	16,3	29,3
28	37	15,2	1,4	36,5
29	33	17,6	4,2	31,6
30				

31	32	22,3	9,7	28,9
----	----	------	-----	------

НУБІП	34	19,7	6,6	31,7
32	27	15,2	1,4	26,6
96				

НУБІП України

НУБІП України

Додаток 5

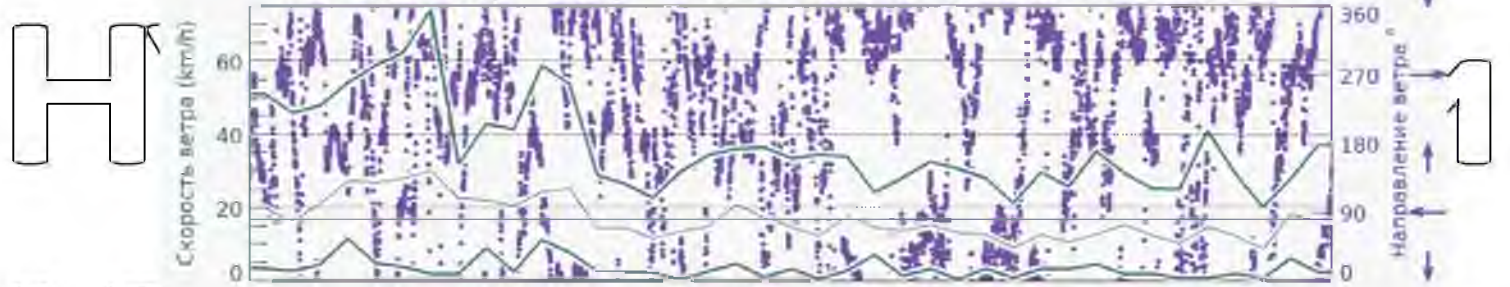
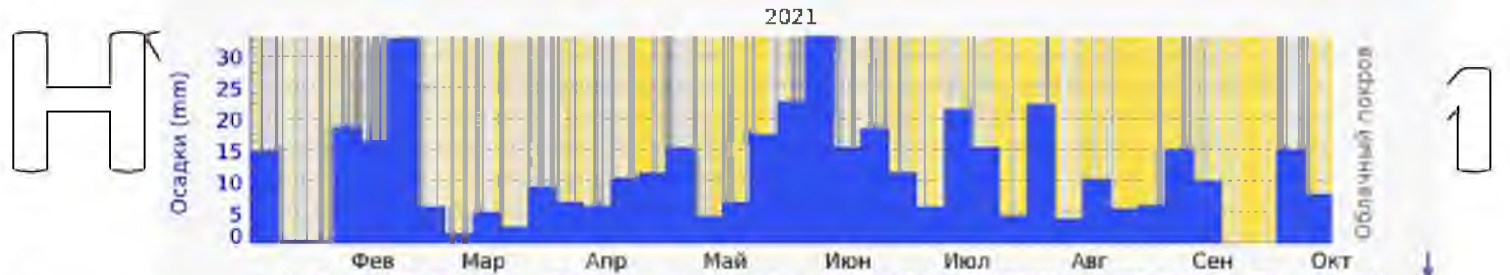
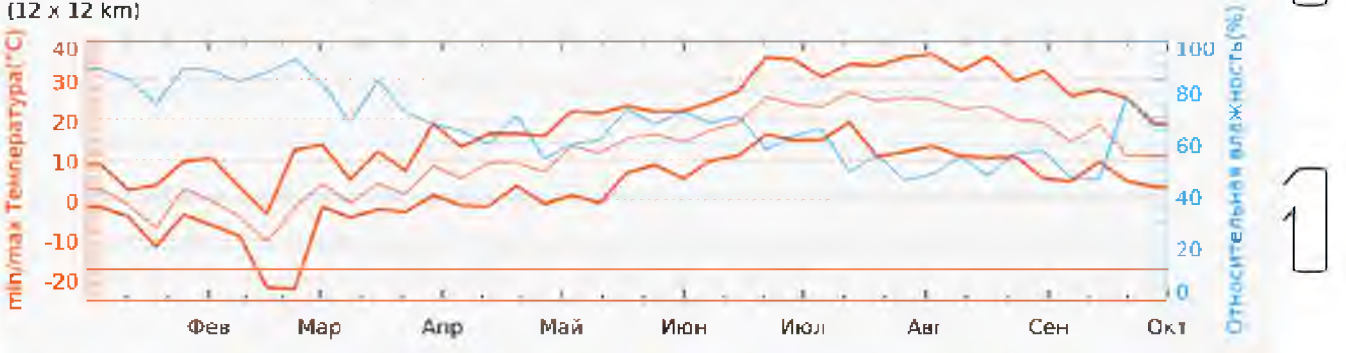
Кліматограма погодних умов Агрономічної дослідної станції

НУБІП України

Васильков
50.19°N / 30.31°E 165м н.у.м.
(12 x 12 km)

2021-01-02 - 2021-09-30
272 дні (дней)

meteoblue



НУБІП України

НУБІП України