

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень і скорочень.	6
---	----------

Вступ.	7
---------------	----------

Розділ 1

Сучасний стан, теоретичні та практичні проблеми селекції кукурудзи звичайної зернового напрямку використання.	9
--	----------

1.1 Селекційні надбання та їх роль в стабілізації виробництва зерна кукурудзи в Україні.	10
1.2 Морфо-фізіологічні та гетерозисні моделі гібридів кукурудзи різних за групами стиглості ФАО 150–600 в умовах зрошення.	19
1.3 Адаптивна здатність батьківських компонентів та гібридів кукурудзи залежно від елементів технології вирощування.	37
<i>Висновки до розділу 1.</i>	<i>55</i>
<i>Список джерел літератури до розділу 1.</i>	<i>55</i>

Розділ 2

Умови, вихідний матеріал та методика проведення досліджень.	82
--	-----------

2.1 Агрохімічна характеристика ґрунтового покриву дослідного поля.	82
2.2 Погодні умови в роки проведення експериментів.	84
2.3 Методика досліджень, вихідний матеріал.	92
2.4 Технологія вирощування кукурудзи в дослідях.	105
<i>Висновки до розділу 2.</i>	<i>107</i>
<i>Список джерел літератури до розділу 2.</i>	<i>108</i>

Розділ 3

Прояв і мінливість ознак у ліній-батьківських компонентів та гібридів кукурудзи за використання різних генетичних плазм при зрошенні.	110
--	------------

3.1 Прояв і мінливість біометричних ознак у ліній-батьківських компонентів та гібридів кукурудзи.	111
3.2 Прояв і мінливість рівня ознаки “маса зерна з качана” у ліній-батьківських компонентів та гібридів кукурудзи.	123

3.3 Прояв і мінливість маси 1000 зерен у ліній-батьківських компонентів та гібридів кукурудзи.	131
3.4 Прояв і мінливість урожайності зерна у ліній-батьківських компонентів та гібридів кукурудзи.	139
3.5 Прояв та мінливість показників якості зерна у ліній-батьківських компонентів та гібридів кукурудзи.	147
<i>Висновки за розділом 3.</i>	<i>162</i>
<i>Список джерел літератури до розділу 3.</i>	<i>164</i>

Розділ 4

Морфо-біологічні показники ліній-батьківських компонентів гібридів кукурудзи залежно від способів поливу, густоти рослин та дії рістрегулюючих препаратів.

4.1 Вплив густоти рослин та рістрегулюючого препарату на формування врожайності насіння ліній кукурудзи в умовах зрошення.	169
4.2 Продуктивність ліній – батьківських компонентів гібридів кукурудзи залежно від способів поливу та густоти рослин у Південному Степу.	173
4.3 Фотосинтетична активність та продуктивність ліній-батьківських компонентів гібридів кукурудзи в умовах зрошення залежно від технологічних факторів.	186
<i>Висновки до розділу 4.</i>	<i>192</i>
<i>Список джерел літератури до розділу 4.</i>	<i>194</i>

Розділ 5

Параметри мінливості господарсько-цінних ознак гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення.

5.1 Прояв дихогамії у гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення півдня України.	201
5.2 Параметри мінливості ознак структури качана гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення.	204
5.3 Мінливість продуктивності (реальної та потенційної) та збиральної вологості гібридів кукурудзи різних груп стиглості за умов зрошення.	212
5.4 Стійкість гібридів кукурудзи різних груп стиглості до хвороб в умовах зрошення.	215
5.5 Кореляційні залежності складових елементів продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості за умов зрошення.	222
<i>Висновки за розділом 5.</i>	<i>232</i>
<i>Список джерел літератури до розділу 5.</i>	<i>233</i>

Розділ 6	
Морфо-фізіологічні та гетерозисні моделі гібридів кукурудзи різних за групами стиглості (ФАО 150–600) в умовах зрошення.	237
6.1 Морфо-фізіологічні моделі гібридів кукурудзи.	239
6.2 Гетерозисні моделі гібридів кукурудзи.	246
6.3 Адаптованість різних моделей гібридів кукурудзи до агроекологічних умов при зрошенні.	250
<i>Висновки за розділом 6.</i>	256
<i>Список джерел літератури до розділу 6.</i>	257

Розділ 7	
Реакція гібридів кукурудзи на застосування мікродобрив в умовах зрошення.	260
7.1 Біометричні показники гібридів кукурудзи різних груп ФАО залежно від обробки мікродобривами за умов зрошення.	261
7.2 Динаміка накопичення сирової та сухої надземної біомаси гібридами кукурудзи в умовах краплинного зрошення.	273
7.3 Структура врожаю гібридів кукурудзи різних груп ФАО залежно від обробки мікродобривами за умов зрошення.	280
<i>Висновки за розділом 7.</i>	291
<i>Список джерел літератури до розділу 7.</i>	292

Розділ 8	
Адаптивні властивості гібридів кукурудзи ФАО 190–500 для різних технологій вирощування та екологічних зон для умов зрошення відповідно до розроблених морфо-фізіологічних та гетерозисних моделей.	299
<i>Висновки до розділу 8.</i>	324
<i>Список джерел літератури до розділу 8.</i>	325

Висновки.	329
------------------	-----

Практичні рекомендації.	336
--------------------------------	-----

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

ІЗЗ НААН – Інститут зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук

ДУ ІЗК НААН – Державна установа Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук

УІЕСР – Український інститут експертизи сортів рослин

F₁ – гібрид

НІР₀₅ – найменша істотна різниця для 5 %-вого рівня значущості;

$\bar{x}$ – середня арифметична, вибіркова середня;

V – коефіцієнт варіації, мінливості;

V_m – коефіцієнт паратипової мінливості;

V_g – коефіцієнт генотипової мінливості;

n – кількість зразків;

r – коефіцієнт кореляції;

Lim – ліміти прояву ознаки;

min – мінімум прояву ознаки;

max – максимум прояву ознаки;

Г_{іст} – гетерозис істинний;

Г_{гіп} – гетерозис гіпотетичний;

Г_{конк} – гетерозис конкурсний;

S $\bar{x}$ – відхилення від середнього;

НВ – найменша вологоємність;

st – стандарт.

ВСТУП

В останні роки загальні площі посівів кукурудзи в Україні значно зросли, в т. ч. на зрошуваних землях, що обумовлює потреби виробництва отримувати стабільні й високі врожаї зерна. Особливої актуальності вирощування кукурудзи в умовах зрошення набуває у зв'язку з тенденціями зміни клімату у напрямку посушливості. У той же час, ведеться розробка інноваційних технологій вирощування, що зменшує собівартість та підвищує рентабельності виробництва кукурудзи. Але ці ефективні заходи не завжди дають очікувані результатів тому, що не враховуються особливості нових гібридів, їх генотип реакція на умови вирощування.

Фундаментальним напрямом підвищення валових зборів кукурудзи є впровадження гібридів інтенсивного типу з високою урожайністю та якістю зерна, низькою збиральною вологістю. Проте, не всі гібриди однаково реагують на конкретні агроєкологічні умови, тому і реалізація потенційної продуктивності гібридів проходить по-різному. Інтенсивні гібриди для створення високого врожаю зерна потребують велику кількість поживних речовин та води, тому вимагають відповідної агротехніки. Якщо такі умови відсутні, то потенційно більш продуктивний гібрид не тільки не дає збільшення, але й може поступитись за урожайністю іншому менш продуктивному, проте і менш вимогливому до вирощування гібриду. Отже потрібен диференційований підхід до селекції гібридів відповідної групи стиглості та призначення. Для підвищення рівня реалізації продуктивності сучасних гібридів, важливе значення має розробка морфо-фізіологічних, гетерозисних моделей та селекція гібридів на цій основі зі специфічною адаптивністю до умов зрошення. Проблема селекції гібридів кукурудзи інтенсивного типу пов'язана зі створенням базового вихідного матеріалу (ліній-батьківських компонентів) з високою комбінаційною здатністю,



адаптованістю до агроекологічних умов Південного Степу та оптимального вологозабезпечення.

Тому, створення вихідного матеріалу, гібридів кукурудзи інтенсивного типу для умов зрошення та визначення їх реакції на інноваційні технології вирощування, розробка технології прискореного розмноження батьківських компонентів є актуальним напрямом досліджень, що висвітлені у представленій монографії.

Мета монографії – теоретичне обґрунтування основ селекційного процесу кукурудзи звичайної, визначення та прогноз селекційного ефекту на основі особливостей мінливості кількісних ознак, закономірностей їх успадкування, встановлення рівня і закономірностей прояву ознак урожайності новостворених ліній різних генетичних плазм та створення на їх основі інтенсивних гібридів різних груп ФАО для умов зрошення.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у вирішенні важливої наукової проблеми з теоретичного обґрунтування основ селекції кукурудзи звичайної шляхом комплексного використання селекційних методів дослідження. Відрізняється від раніше відомих результатів встановленням цінних властивостей новоствореного інбредного та гібридного матеріалу, виділенням джерел цих властивостей та удосконаленням селекційного процесу кукурудзи звичайної в умовах зрошення.

Вперше в Україні встановлено закономірності прояву і мінливості ознак у ліній – батьківських компонентів та гібридів кукурудзи за використання різних генетичних плазм при зрошенні. В умовах зрошення створено новий вихідний матеріал – батьківські компоненти різних груп ФАО та на основі різних генетичних плазм для селекції гібридів кукурудзи інтенсивного типу.

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо встановлення адаптивної реакції ліній та гібридів кукурудзи за різних елементів технології вирощування в умовах зрошення. Принципи підбору самозапилених ліній – батьківських компонентів різних класичних генетичних плазм та ліній Змішаної плазми, що створені за участі контрастних за групами стиглості вихідних форм.

Розділ 1

СУЧАСНИЙ СТАН, ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СЕЛЕКЦІЇ КУКУРУДЗИ ЗВИЧАЙНОЇ ЗЕРНОВОГО НАПРЯМУ ВИКОРИСТАННЯ



Забезпечення населення Землі продуктами харчування є однією з глобальних проблем XXI століття. Слід зазначити, що на початку Нової ери населення Землі становило 250–300 млн і приріст населення був досить повільним. На початку XX століття населення земної кулі нараховувало 1,6 млрд людей, у 2010 році – 7,0 млрд. У світовому масштабі сільське господарство вимушене збільшувати виробництво зерна – основного харчового продукту людини, концентрованого корму і головного джерела рослинних білків, вуглеводів і жирів. Наукові прогнози свідчать про те, що за істотного зростання населення на Землі, виробництво продовольчих товарів не буде співпадати з таким ростом і, за існуючої динаміки, можливе переростання продовольчої проблеми в глибоку міжнародну кризу [1; 2]. Лауреат Нобелівської премії, автор “зеленої революції” Норман Борлауг, в своїй нобелівській лекції зробив важливе попередження: “Зелена революція надала тільки тимчасовий успіх у війні людини проти голоду та жебрацтва, вона дала людині тимчасовий передих. В повному обсязі революція може забезпечити достатню кількість продовольства протягом наступних трьох десятиліть. Проте, загрозлива сила репродукції людини також повинна бути обмежена, інакше успіх зеленої революції буде тільки ефемерним” [3].



1.1 Селекційні надбання та їх роль в стабілізації виробництва зерна кукурудзи в Україні

Виробництво зерна на душу населення зростало синхронно з приростом населення з 1960 по 1990 рік. Починаючи з 1990 року приріст забезпеченості зерном стабілізувався і практично знаходиться на одному рівні. Розрахунки показують, що за нинішніх темпів приросту населення, у подальшому, світове виробництво зерна на одну людину буде скорочуватись. Тому людство повинне знайти рішення проблеми, оскільки темпи приросту населення залишаються надто високими (рис. 1.1).

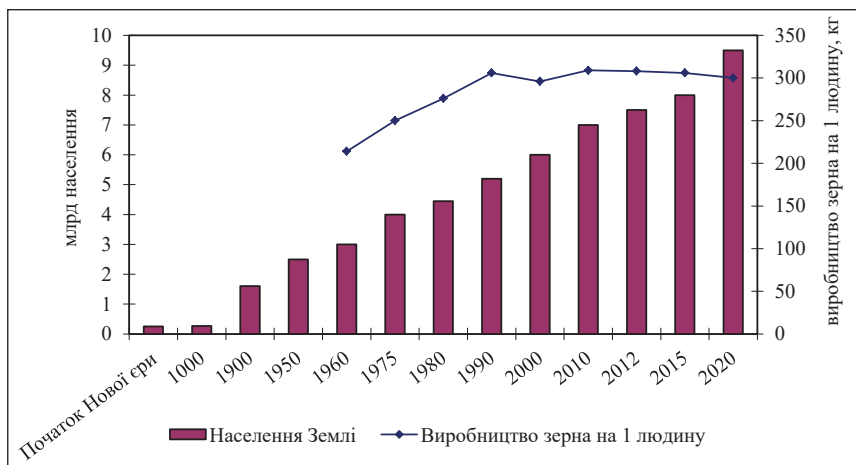


Рисунок 1.1 – Світова динаміка чисельності населення Землі і виробництва зерна на одну людину [4–10; 20]

Загрозливими є і прогнози зменшення орної землі, що припадають на душу населення, оскільки можливості розширення сільськогосподарських угідь вже практично вичерпані (рис. 1.2). Якщо на початку 20-го століття населення Землі 1,8 млрд людей і площа орних земель становила 0,72 га на 1 людину, то на початку 21 століття площа орних земель на 1 людину зменшилась до 0,19 га. На сьогодні практично всі

земельні ресурси вичерпано і продовжується зменшення сільсько-господарських угідь за рахунок урбанізації територій та деградації ґрунтів. Це свідчить про те, що забезпечення людства продовольством можливе тільки за рахунок підвищення урожайності рослинницької продукції [4–10].

Тому, в сфері підвищення продуктивності зернових культур (основне джерело продуктів харчування) можливі три основні напрями: генетико-селекційні розробки; створення й удосконалення агротехнологій; оптимізація розміщення та спеціалізація виробництва [1; 2].

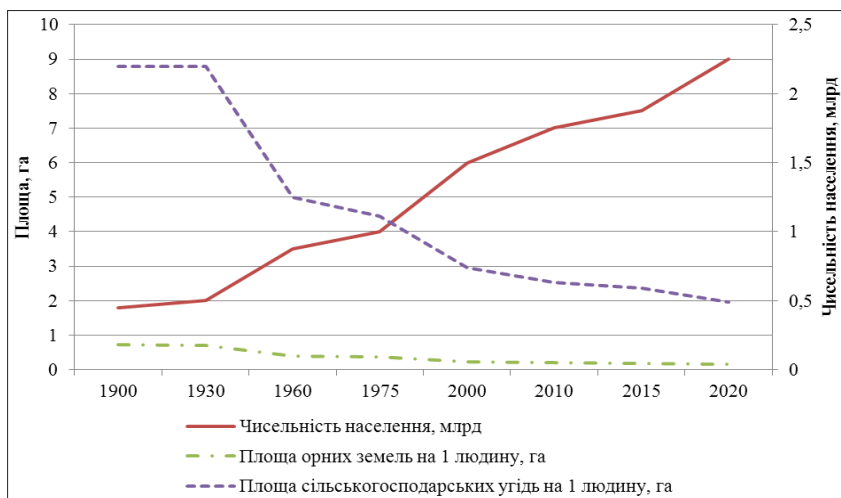


Рисунок 1.2 – Прогнозована площа орних земель та сільськогосподарських угідь, що припадає на душу населення Землі [4–10; 20]

За всю багатотисячну історію розвитку цивілізації людини на Землі головними зерновими культурами людства були пшениця та рис. Але на початку третього тисячоліття на перше місце (за валовими зборами і урожайністю) вийшла кукурудза. На сьогодні світове виробництво кукурудзи перевищує 1 млрд тонн зерна і в найближчі роки очікується зростання урожайності та валових зборів (рис. 1.3).



Як видно з рисунку 1.3, валові збори рису і пшениці практично стабілізувались починаючи з третього тисячоліття, проте кукурудза має чіткий тренд до збільшення валового виробництва. Основними країнами-виробниками є індустріально розвинуті, такі як США, Франція, Італія або країни, що динамічно розвиваються – Китай, Індія, Румунія, Бразилія [9; 10]. Основний приріст світових валових зборів зернових культур у 60–90-ті роки забезпечував ріст урожайності (рис. 1.4). Це відбувалось завдяки “зеленій революції”, яка була започаткована Лауреатом Нобелівської премії Норманом Борлаугом з впровадження нових інтенсивних сортів пшениці і була поширена на рис та кукурудзу.

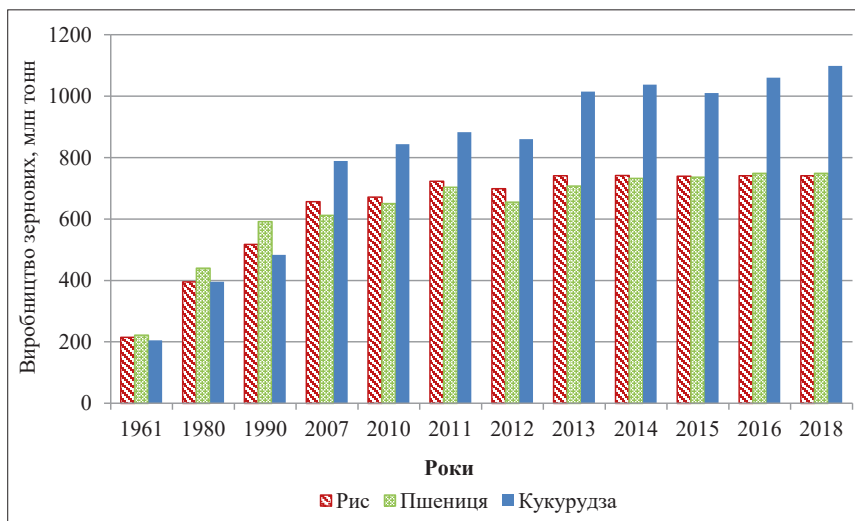


Рисунок 1.3 – Динаміка світового виробництва основних зернових культур, млн тонн [9; 10; 20]

Це підкреслює важливість основного напрямку в підвищенні продуктивності – селекційно-генетичних розробок. За свідченнями провідних вчених приріст урожайності та валових зборів в останні роки проходить завдяки селекційним розробкам на 50–80 % [11; 12].