

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

МАРЧЕНКО ТЕТЯНА ЮРІЇВНА

УДК 633.15:631.53.01:631.67 (477.7)

**ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТА ПРАКТИЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ СЕЛЕКЦІЇ
ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ІНТЕНСИВНОГО ТИПУ
ДЛЯ УМОВ ЗРОШЕННЯ**

06.01.05 – селекція і насінництво

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора сільськогосподарських наук

Херсон – 2020

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Інституті зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України впродовж 2008–2019 рр.

Науковий консультант доктор сільськогосподарських наук, професор,
член-кореспондент НААН
Лавриненко Юрій Олександрович,
Інститут зрошуваного землеробства НААН,
головний науковий співробітник відділу селекції

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
Базалій Валерій Васильович,
ДВНЗ Херсонський державний аграрний
університет МОН України, професор кафедри
рослинництва та агроінженерії

доктор сільськогосподарських наук, професор
Кирпа Микола Якович,
ДУ Інститут зернових культур НААН, заступник
директора з наукової роботи, завідувач
лабораторії методів збереження та стандартизації
зерна

доктор сільськогосподарських наук, старший
науковий співробітник
Чернобай Лариса Миколаївна,
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН,
завідувачка лабораторії селекції і насінництва
кукурудзи

Захист відбудеться «04» листопада 2020 року о «9⁰⁰» годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 67.379.01 при Інституті зрошуваного землеробства НААН за адресою: 73483, м. Херсон, смт Наддніпрянське, e-mail: izz.ua@ukr.net

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту зрошуваного землеробства НААН за адресою: 73483, м. Херсон, смт. Наддніпрянське та на сайті установи

Автореферат розісланий «02» жовтня 2020 року

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат сільськогосподарських наук

Л.В. Бояркіна

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Обґрунтування вибору теми дослідження. 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. В той же час, ведеться розробка інноваційних технологій вирощування, що зменшує собівартість та підвищує рентабельність виробництва кукурудзи. Але ці ефективні заходи не завжди дають очікувані результати тому, що не враховуються особливості нових гібридів, їх генотипова реакція на умови вирощування.

Фундаментальним напрямом підвищення валових зборів кукурудзи є впровадження гібридів інтенсивного типу з високою врожайністю та якістю зерна, низькою збиральною вологістю. Проте, не всі гібриди однаково реагують на конкретні агроекологічні 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 врожайністю іншому, менш продуктивному, проте й 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 дисертації.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи виконані в Інституті зрошуваного землеробства НААН впродовж 2008–2019 рр. за завданнями чотирьох Державних наукових програм: НТП 10 «Зернові культури» за завданням 10.02.01/062 (2007–2010 рр.) «Створити та впровадити у виробництво нові гібриди кукурудзи з комплексом адаптивних ознак до умов зрошення південного регіону України» (номер державної реєстрації 0106U006155); ПНД 11 «Зернові культури», за завданням 11.02.01.08.Ф (2011–2015 рр.) «Розробити морфо-фізіологічні та гетерозисні моделі, створити на їх базі гібриди кукурудзи ФАО 190–500 для умов зрошення з урожайністю зерна 11,0–14,0 т/га» (номер державної реєстрації 0111U002671); ПНД 14 «Технології вирощування зернових культур. Селекція кукурудзи і сорго», за завданням 14.02.00.07.П (2016–2018 рр.) «Оптимізувати елементи технології вирощування нових гібридів кукурудзи

інтенсивного типу та їх батьківських форм при зрошенні в умовах Південного Степу України» (номер державної реєстрації 0116U001114), ПНД 14 «Технології вирощування зернових культур. Селекція кукурудзи і сорго», за завданням 14.01.00.06.Ф (2016–2020 рр.) «Теоретичні основи створення гібридів кукурудзи інтенсивного типу для умов зрошення» (номер державної реєстрації 0116U001102).

Мета і завдання досліджень. Метою роботи було 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.

Для досягнення цієї мети були поставлені такі завдання:

- установити прояв і мінливість ознак у ліній – батьківських компонентів кукурудзи за використання різних генетичних плазм при зрошенні;
- визначити вплив густоти рослин та рістрегулюючих препаратів на особливості фотосинтетичної активності агрофітоценозу й врожайність насіння батьківських компонентів кукурудзи в умовах зрошення;
- визначити продуктивність ліній – батьківських компонентів гібридів кукурудзи залежно від способів поливу та густоти рослин у Південному Степу;
- розробити морфо-фізіологічні моделі гібридів кукурудзи різних за групами стиглості (ФАО 150–600) в умовах зрошення;
- розробити гетерозисні моделі гібридів кукурудзи різних за групами стиглості (ФАО 150–600) в умовах зрошення;
- встановити параметри мінливості продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення;
- визначити прояв ознак дихогамії у гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення півдня України;
- визначити стійкість гібридів кукурудзи різних груп стиглості до хвороб в умовах зрошення;
- визначити показники якості зерна гібридів в умовах достатнього зволоження;
- створити новий вихідний матеріал (ліній – батьківських компонентів) різних груп ФАО з високою комбінаційною здатністю та адаптованістю до умов зрошення;
- створити інноваційні гібриди кукурудзи різних груп ФАО для умов зрошення;
- визначити адаптивну здатність новостворених гібридів за різних технологій вирощування;
- визначити економічну ефективність вирощування нових гібридів кукурудзи.

Об'єкт дослідження: закономірності формування, успадкування і мінливості цінних господарських ознак у базових ліній, новостворених ліній, тестроксів кукурудзи за врожайністю, стійкістю до біо- та абіотичних чинників, моделювання та створення вихідного матеріалу і гібридів кукурудзи зернового напрямку використання та особливості їх селекції.

Предмет дослідження: гетерозисна селекція кукурудзи звичайної зернового напрямку використання для умов зрошення, розробка і удосконалення методів створення та оцінки батьківських компонентів, встановлення закономірностей

впливу біотичних і абіотичних факторів на мінливість основних господарсько-цінних ознак, осучаснення гетерозисних та морфо-біологічних моделей гібридів.

Методи дослідження. Загальнонаукові: аналіз, синтез, метод редуccionізму, узагальнення і систематизація. Спеціальні: інбридинго-гібридизаційна концепція, індивідуальний добір, кумулятивна селекція, методи беккросу, тесткросу при створенні та оцінці батьківських компонентів та гібридів кукурудзи. Польові (сортовивчення для визначення впливу умов вирощування на об'єкт дослідження), селекційний (гібридизація для одержання експериментальних ліній та гібридів), біометричний та вимірювально-ваговий (для обліку продуктивності та врожайності), лабораторні – біохімічний (визначення вмісту крохмалю, білка, жиру), генетичний (визначення гетерозису істинного, гіпотетичного та конкурсного), статистичні.

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 досліджень 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 на основі різних генетичних плазм для селекції гібридів кукурудзи інтенсивного типу.

Вперше для умов зрошення встановлено:

– продуктивність ліній – батьківських компонентів гібридів кукурудзи залежно від способів поливу, густоти рослин та дії рістрегулюючих препаратів;

– параметри мінливості цінних господарських ознак гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах краплинного зрошення та дощування;

– розроблено оптимальні параметри морфо-фізіологічних моделей гібридів кукурудзи за групами стиглості (ФАО 150–600) для умов зрошення півдня України. Виходячи з визначених параметрів моделей гібридів, в селекційному процесі визначено джерела цінних ознак і відібрано вихідний матеріал з відповідним рівнем показників;

– теоретично обґрунтовано гетерозисні моделі гібридів кукурудзи за групами стиглості (ФАО 150–600) для умов зрошення з високими господарсько-цінними ознаками;

удосконалено:

– схему селекційного процесу кукурудзи звичайної з урахуванням цінних властивостей батьківських компонентів для гібридизації та розширення спектру зародкових плазм з високою комбінаційною здатністю;

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.

Практичне значення отриманих результатів. У результаті реалізації основних наукових положень дисертації створено: 19 ліній – батьківських компонентів та 8 інноваційних гібридів, що занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні: Степовий (ФАО 190), Чорномор (ФАО 250), Олешківський (ФАО 280), Тронка (ФАО 380), Тавричанка (ФАО 380), Ламасан (ФАО 420), Гілея (ФАО 420), Віра (ФАО 420).

На основі встановлених селекційно-генетичних закономірностей рівня прояву та мінливості ознак ліній – батьківських компонентів та гібридів кукурудзи звичайної зернового напрямку забезпечено ефективність оцінки та виділення вихідного матеріалу для селекції і створення інтенсивних гібридів, адаптованих до умов зрошення. Створено гібриди кукурудзи різних груп стиглості з використанням нового вихідного матеріалу та передаються до Державного сортовипробування.

Створено колекцію самозапилених ліній, що використовуються при створенні гібридів інтенсивного типу за умов зрошення.

Удосконалено технологію вирощування ліній – батьківських компонентів та інтенсивних гібридів кукурудзи звичайної зернового використання за умов зрошення.

Створений новий вихідний матеріал використовується в спільних наукових дослідженнях з відділом селекції та насінництва зернових культур ДУ Інститут зернових культур НААН при створенні гібридів інтенсивного типу для умов зрошення. Результати досліджень перевірені в 2019 р. у виробничих умовах ДП ДГ «Асканійське» Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції, фермерському господарстві «Світлана» Миколаївської обл., Інституті зрошуваного землеробства НААН. Матеріали досліджень використовуються в освітньому процесі при підготовці студентів ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет».

Видано каталог сортів та гібридів сільськогосподарських культур селекції Інституту зрошуваного землеробства НААН та розроблено методичні рекомендації: «Науково-практичні рекомендації з технології вирощування кукурудзи в умовах зрошення Південного Степу України», «Адаптивна технологія вирощування зерна та насіння кукурудзи в умовах зрошення», «Інновації у технологіях вирощування озимих та ярих культур урожаю 2018 року в підзоні сухого Степу», «Науково-практичні рекомендації з оптимізації технології вирощування зерна кукурудзи на зрошуваних землях», «Розвиток інтенсивних систем землеробства на зрошуваних землях України: науково-технологічне забезпечення».

Особистий внесок здобувача. Дисертаційну роботу виконано самостійно. Здобувачкою проведено аналіз наукової літератури, розроблено робочу гіпотезу, планування та проведення польових і лабораторних дослідів, аналіз експериментальних даних, формулювання основних положень та висновків. У наукових працях, опублікованих у співавторстві, частка авторства складає 10–90 % і полягає в одержанні експериментальних даних, узагальненні результатів дослідження, написанні тексту. З них використано в дисертації лише особисті

розробки. Частка авторства у створених гібридах кукурудзи становить 10–30 %, у створених лініях – батьківських компонентах – 25–30 %.

Апробація матеріалів дисертації. Матеріали дисертації оприлюднено та обговорено на засіданнях вченої ради ІЗЗ НААН у 2008–2019 рр., а також на різного рівня конференціях: Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України» (Тернопіль, 2013 р.); «Международной научно-практической конференции «Проблемы комплексного обустройства техноприродных систем» (Москва, 2013 г.); Міжнародній науково-практичній конференції «Гончарівські читання» (Суми, 2013); Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства» (Тернопіль, 2014); Міжнародній науковій конференції «Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах» (Херсон, 2014); Міжнародній науково-практичній конференції «Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку» (Київ, 2015 р.); V Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур» (Київ, 2016 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Професор С.Л. Франкфурт (1866-1954) – видатний вчений-агробіолог, один із дієвих організаторів академічної науки в Україні (до 150-річчя від дня народження)» (Київ, 2016); Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Підвищення ефективності функціонування сільського господарства в умовах зміни клімату» (Херсон, 2016); Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур» (Миронівка 2017, 2018, 2020); III Міжнародній науково-практичній конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (Дніпро, 2018); Міжнародній науковій конференції, присвяченій пам'яті і науковій спадщини видатного вченого В. Я. Юр'єва (Харків, 2019); V Міжнародній науково-практичній конференції «Світові рослинні ресурси : стан та перспективи розвитку» (Київ 2019); 6th International scientific and practical conference. Eurasian scientific congress. (Barcelona, Spain, 2020); Modern science: problems and innovations. Abstracts of the 5th International scientific and practical conference. (Stockholm, Sweden. 2020).

Публікації. Основні результати досліджень опубліковано в 136 наукових працях. Зокрема, 2 монографії, 23 статті у наукових фахових виданнях України; 6 у зарубіжних фахових виданнях, 14 статей в інших виданнях; 75 тез та матеріалів конференцій; 5 методичних рекомендацій; 2 каталогів сортів; 9 патентів та свідоцтв про авторство на сорти рослин.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота містить анотацію (українською та англійською мовами), зміст, вступ, вісім розділів, висновки, практичні рекомендації, список використаних джерел (477 найменувань, з них 89 латиницею), 13 додатків. Дисертацію викладено на 426 сторінках комп'ютерного набору, у тому числі основного тексту – 299 сторінок. Роботу ілюстровано 79 таблицями та 37 рисунками.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Сучасний стан, теоретичні та практичні проблеми селекції кукурудзи звичайної зернового напрямку використання (огляд літератури)

У розділі проаналізовано та узагальнено стан і результати досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених щодо селекційних розробок та їх ролі в стабілізації виробництва зерна кукурудзи в Україні та Світі. Розглянуто ефективність селекції залежно від генетичних особливостей батьківських компонентів, характеру мінливості ознак, генерації самозапилення, впливу факторів зовнішнього середовища. Проаналізовано сучасні морфо-фізіологічні та гетерозисні моделі гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Розглянуто адаптивну здатність батьківських компонентів та гібридів кукурудзи залежно від елементів технології вирощування. На основі аналізу літературних джерел визначено напрями досліджень, актуальність та необхідність проведення досліджень за темою дисертації.

Умови, вихідний матеріал та методика проведення досліджень

Дослідження проводили протягом 2008–2019 років на дослідному полі Інституту зрошувального землеробства НААН, що знаходиться у 12 км від м. Херсона на землях Інгулецького зрошувального масиву. Херсонська область характеризується помірно-континентальним кліматом з м'якою малосніжною зимою і жарким посушливим літом, щороку бувають періоди з сильними вітрами, пиловими бурями та суховіями.

Погодні умови 2008–2019 рр. в повній мірі відображають агрокліматичні ресурси Південного Степу України, тобто вони були типовими для зони. Селекційні розсадники кукурудзи розташовані на зрошенні. Ґрунт дослідної ділянки – темно-каштановий, слабосолонцюватий, середньосуглинковий.

Вивчали батьківські компоненти різних генетичних плазм (Lancaster, Iodent, Змішана та Reid (BSSS)) та груп ФАО (150–600); та створені на їх основі гібриди. Всього в селекційному розсаднику за 2008–2019 роки вивчалось 4240 константних ліній та сімей різних поколінь самозапилення (S_1 – S_9). У селекційному розсаднику для проведення подальших випробувань проведено понад 30000 схрещувань та 40000 самозапилень. У контрольному розсаднику за 2009–2019 роки вивчали 9530 тесткросних комбінацій різних груп стиглості. В конкурсному випробуванні вивчалось 940 гібридів.

Синтез нового вихідного матеріалу здійснювали у спеціальних селекційних розсадниках: колекційному, перевірки ЦЧС (цитоплазматичної чоловічої стерильності), схрещувань, інбридингу, розмноження. Площа ділянок у селекційних розсадниках 4,9–19,6 м². Використовувались лінії власної селекції та лінії і гібриди, що були надані ДУ Інститутом зернових культур НААН в рамках спільних досліджень.

Експериментальні гібриди та тесткроси, отримані у селекційному розсаднику, висівались у розсадниках випробування (контрольний, попередній, конкурсний). У контрольному розсаднику проводили первинні оцінки вихідного матеріалу S_2 – S_5 за комбінаційною здатністю відносно ознаки «врожайність зерна» та інших ознак.

Тесткриси висівали на дворядкових ділянках площею 9,8 м² в двох-трьох повтореннях. Гібриди – стандарти висівали через 30 номерів. У конкурсному та попередньому випробуванні гібриди сіяли на дворядкових ділянках площею 9,8 м² у чотириразовій та триразовій повторності, стандарти розміщували через 15 номерів. Розміщення ділянок – систематичне. Проводили повну селекційну оцінку номерів селекційних розсадників: відмічали фенологічні та біометричні показники на 10 рослинах.

Агротехніка вирощування гібридів кукурудзи в дослідках була загальноприйнятою для зони півдня України крім факторів, що досліджувались.

В дослідках використовували стаціонарно-сезонний тип конструкції краплинного зрошення з укладанням краплинної стрічки на поверхню ґрунту та розташовували її на відстані 1,40 метрів у міжряддях. При поливі дощуванням використовували двоконсольну дощувальну установку ДДА–100МА.

Дослідження проводили за методиками: Р.А. Вожегової та ін. (2014), Б.О. Доспехова (1985), Б.В. Дзюбецького (2012), П.П. Домашнева, Б.В. Дзюбецького, В.І. Костюченка (1992), «Унифицированные методы селекции кукурузы», Днепропетровск (1976). Визначення біохімічних показників якості насіння здійснювали в лабораторії аналітичних досліджень ІЗЗ НААН згідно ДСТУ 4138–2002. Статистичну обробку одержаних даних проводили методами дисперсійного та кореляційного аналізу В.О. Ушкаренко, Р.А. Вожегова та ін. (2013), за допомогою комп'ютерних програм «Microsoft Office Excel», «Agrostat».

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

Проаналізовано прояв і мінливість урожайності зерна у ліній – батьківських компонентів та гібридів кукурудзи за використання різних генетичних плазм та визначено рівень гетерозису у новостворених тесткросів в умовах зрошення півдня України. Серед базових ліній – батьківських компонентів різних генетичних плазм найвища урожайність зерна спостерігалась у пізньостиглих ліній плазми Reid (BSSS) – від 5,87 до 6,52 т/га.

За результатами досліджень визначено новостворені лінії (батьківські компоненти), з високими показниками урожайності зерна та інших господарсько-цінними ознаками. Максимальна урожайність зерна спостерігалась у ліній ХН-46-16 (ФАО 400) плазми Iodent – 6,18 т/га, мінімальна у лінії ХН-16-16 (ФАО 250) плазми Змішана – 3,61 т/га (табл. 1).

Тесткриси, створені на базі новостворених самозапилених ліній (батьківських компонентів) різних генетичних плазм, здатні забезпечувати рівень конкурсного гетерозису за урожайністю зерна в умовах зрошення від 111 до 131 % (табл. 2). Максимальну урожайність показали новостворені гібриди: ХН-7-16 / ХН-5-16 (ФАО 300) – 14,64 т/га, Кр9698 / ХН-58-16 (ФАО 300) – 14,82 т/га, ХН-5-16 / ХН-54-16 (ФАО 390) – 15,82 т/га, ДК 445 / ХН-19-16 (ФАО 400) – 15,94 т/га; ДК 445 / ХН-3-16 (ФАО 400) – 16,56 т/га.

Характеристика кращих новостворених ліній (батьківських компонентів) за урожайністю зерна, т/га (середнє за 2018–2019 рр.)

Батьківський компонент	\bar{X} , т/га	$S\bar{x}$, т/га	V_m , %	Lim, т/га	
				min	max
Lancaster					
ХН-15-16 (ФАО 300)	4,74	0,56	1,5	4,69	4,83
ХН-35-16 (ФАО 300)	4,67	0,64	2,6	4,55	4,79
ХН-23-16 (ФАО 400)	5,51	0,75	3,2	5,45	5,78
ХН-19-16 (ФАО 400)	5,62	0,85	3,1	5,44	5,79
середнє	5,14	0,76	2,6	-	-
Lim (min-max), т/га	4,55–5,79				
V_g , %	12,11				
Iodent					
ХН-20-16 (ФАО 280)	4,13	0,55	1,7	4,05	4,19
ХН-58-16 (ФАО 300)	4,39	0,74	1,6	4,31	4,45
ХН-46-16 (ФАО 400)	6,03	0,56	1,9	5,95	6,18
ХН-3-16 (ФАО 400)	5,77	0,78	2,2	5,64	5,89
середнє	5,08	0,65	1,7		
Lim (min-max), т/га	4,05–6,18				
V_g , %	23,62				
Змішана					
ХН-16-16 (ФАО 250)	3,79	0,48	1,7	3,61	3,98
ХН-44-16 (ФАО 250)	3,92	0,56	3,5	3,84	4,11
ХН-7-16 (ФАО 300)	4,63	0,74	3,1	4,51	4,79
ХН-5-16 (ФАО 380)	4,78	0,55	2,7	4,61	4,85
ХН-3-16 (ФАО 400)	5,82	0,67	2,3	5,71	5,98
ХН-54-16 (ФАО 400)	5,89	0,66	3,1	5,64	5,99
середнє	4,81	0,65	2,7		
Lim (min-max), т/г	3,61–5,99				
V_g , %	18,72				
по досліді					
середнє	4,97				
Lim (min-max), т				3,61	5,99
V_g , %	15,61				

Розробка моделі гібриду кукурудзи певної групи стиглості та напряду використання потребує визначення впливу окремих морфометричних ознак на прояв продуктивності. Висота рослин та кріплення качана є основними, ознаками, що визначають технологічність гібриду.

Невисока, проте стабільна позитивна кореляційна залежність була зафіксована між висотою рослин та урожайністю зерна гібридів кукурудзи – $r = +0,361$. У наших дослідженнях був зафіксований середній істотний позитивний рівень кореляційної

залежності висоти прикріплення качана гібридів кукурудзи з ознакою урожайність зерна $r = +0,529$ (рис. 1).

Таблиця 2

Прояв істинного ($\Gamma_{\text{іст}}$), гіпотетичного ($\Gamma_{\text{гіп}}$) та конкурсного ($\Gamma_{\text{конк}}$) гетерозису за урожайністю зерна у тесткросів, що створені за участі ліній нового покоління (середнє за 2018–2019 рр.)

Комбінація	\bar{X} , т/га	$S\bar{x}$, т/га	V_m , %	$\Gamma_{\text{іст}}$, %	$\Gamma_{\text{гіп}}$, %	$\Gamma_{\text{конк}}$, %
материнська форма ДК445 плазми Змішана						
ДК445 / ХН-52-16 (ФАО 380)	15,23	0,75	4,3	263	272	122
ДК445 / ХН-54-16 (ФАО 380)	15,17	0,74	5,0	258	260	121
ДК445 / ХН-3-16 (ФАО 400)	16,56	0,95	3,2	283	285	116
ДК445 / ХН-19-16 (ФАО 400)	15,94	0,35	2,2	275	279	112
середнє	15,73	0,55	3,7			
V_g , %	4,23					
материнська форма ДК 205710 плазми Iodent						
ДК205710 / ХН-7-16 (ФАО 280)	13,64	0,64	4,5	295	297	120
ДК205710 / ХН-15-16 (ФАО 300)	13,25	0,96	4,1	280	283	116
ДК205710 / ХН-35-16 (ФАО 300)	13,11	1,25	3,7	281	282	115
ДК205710 / ХН-19-16 (ФАО 300)	14,19	0,92	2,6	252	277	125
ДК205710 / ХН-5-16 (ФАО 350)	13,93	0,95	1,8	291	296	111
ДК205710 / ХН-23-16 (ФАО 380)	14,52	0,66	3,1	264	287	117
ДК205710 / ХН-54-16 (ФАО 400)	14,42	0,85	4,8	245	274	115
ДК205710 / ХН-3-16 (ФАО 400)	13,88	0,98	3,6	238	266	114
середнє	13,87	0,85	3,5			
V_g , %	3,72					
материнська форма ДК247 плазми Змішана						
ДК247 / ХН-20-16 (ФАО 280)	13,99	0,78	2,2	312	325	123
ДК247 / ХН-58-16 (ФАО 280)	13,52	0,89	3,6	301	305	119
ДК247 / ХН-7-16 (ФАО 280)	13,13	0,66	4,5	283	288	116
середнє	13,55	0,75	3,4			
V_g , %	3,25					
материнська форма Кр9698 Lancaster						
Кр9698 / ХН-16-16 (ФАО 280)	13,42	0,36	3,5	242	287	118
Кр9698 / ХН-44-16 (ФАО 280)	13,81	0,37	3,0	249	292	122
Кр9698 / ХН-58-16 (ФАО 300)	14,82	0,29	3,4	267	298	131
Кр9698 / ХН-20-16 (ФАО 300)	13,31	0,65	3,7	240	275	117
середнє	13,84	0,45	3,4			
V_g , %	5,03					
новостворені лінії – батьківські форми плазми Змішана						
ХН-44-16 / ХН-7-16 (ФАО 250)	12,98	0,67	2,7	280	304	114
ХН-7-16 / ХН-5-16 (ФАО 300)	14,64	0,45	4,1	206	211	129
ХН-5-16 / ХН-54-16 (ФАО 390)	15,82	0,78	4,8	269	297	127
ХН-3-16 / ХН-5040 (ФАО 500)	14,28	0,65	3,9	245	274	101
середнє	14,48	0,65	3,9			
V_g , %	8,12					
стандарти						
Скадовський (ФАО 290)	11,34					
Каховський (ФАО 380)	12,45					
Арабат (ФАО 430)	14,21					

Проте, результати досліджень свідчать про те, що висота рослин та висота прикріплення качана повинна мати певні обмеження для груп стиглості, а параметри розташування качана необхідно корегувати залежно від тривалості вегетаційного періоду гібридів кукурудзи.

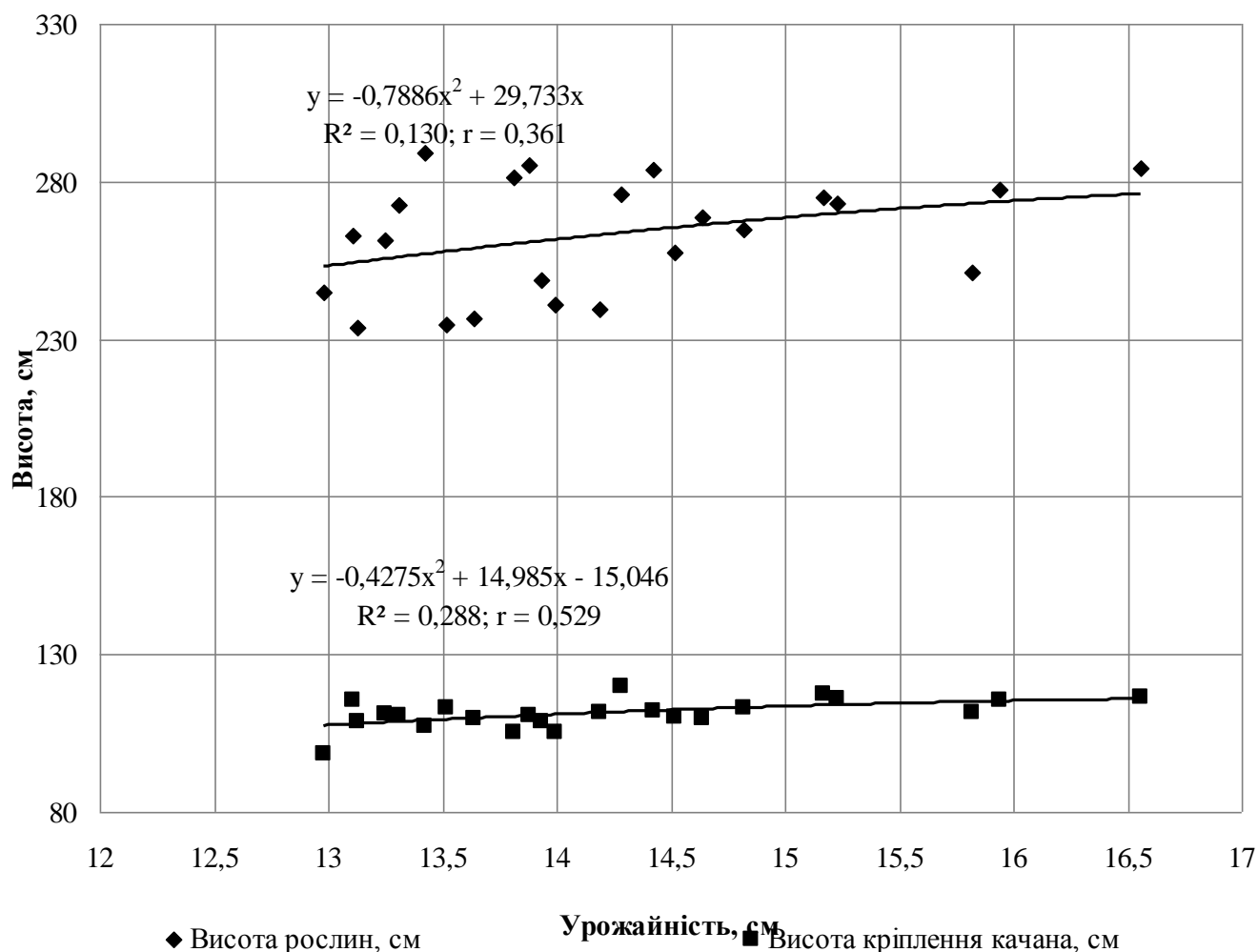


Рис. 1. Поліноміальна лінія тренда залежності висоти рослин гібридів та висоти кріплення качана і врожайності зерна

Встановлено, що співвідношення висоти прикріплення качана до висоти рослин генетично зумовлена ознака, що добре ідентифікує зразки кукурудзи та може використовуватись для складання опису та характеристики нового матеріалу. Показник – «індекс співвідношення висоти кріплення качана до висоти рослин» коливався, в середньому, від 0,371 до 0,483. Доведено, що максимальний врожай зерна новостворених гібридів кукурудзи спостерігався при значеннях індексу співвідношення висоти прикріплення качана до висоти рослин від 0,420 до 0,435 (рис. 2).

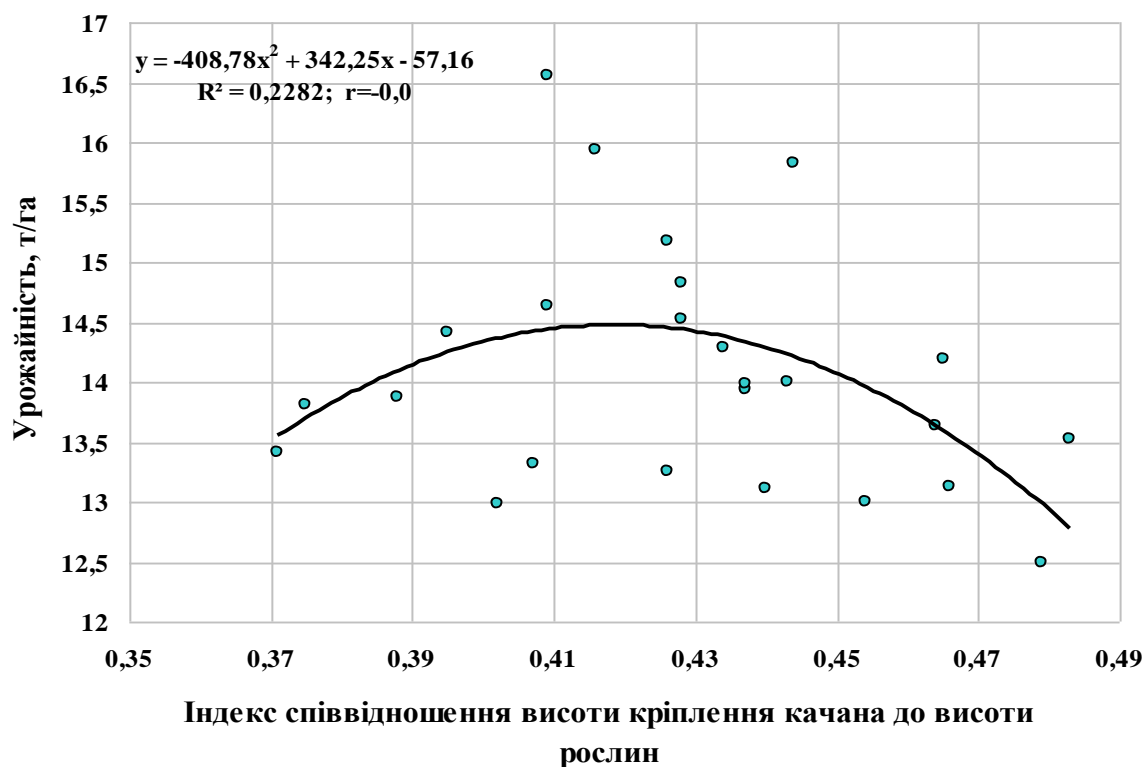


Рис. 2. Поліноміальна лінія тренду залежності урожайності та індексу співвідношення висоти прикріплення качана до висоти рослин

Встановлено прояв і мінливість вмісту білка у ліній – батьківських компонентів та гібридів кукурудзи за використання різних генетичних плазм та визначено рівень гетерозису у новостворених тесткросів в умовах зрошення півдня України. Серед базових ліній – батьківських компонентів різних генетичних плазм найвищий вміст білка спостерігався у ранньостиглих ліній незалежно від виду плазми – від 10,04 до 10,81 %. Максимальний вміст білка показала лінія Х466 (ФАО 290) – 10,81 %. Мінімальний вміст білка показала лінія ДК445 (ФАО 420) плазми Змішана – 7,25 %. Найменший вміст білка, в середньому, показали лінії плазми Змішана – 8,56 %. Коефіцієнт кореляції між білковістю та тривалістю вегетаційного періоду кореляції нестійкі (+0,11...+0,17). Від’ємна корелює білковість з урожайністю (-0,51...-0,66), масою 1000 насінин (-0,19... -0,44). Гібриди, особливо середньопізні, проявили невисокий, а іноді і від’ємний коефіцієнт кореляції між білковістю та високою урожайністю. Проте, загальний вихід білка з гектару, незважаючи на низьку білковість, був більшим у гібридів групи ФАО 400–490.

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

В насінництві гібридів важливого значення набувають показники тривалості періоду від сходів до цвітіння у батьківських компонентів. Ці показники необхідно враховувати для синхронізації квітання материнських та чоловічих форм на ділянках гібридизації. Для нових гібридів важливим елементом їх прискореного

впровадження у виробництво є необхідна кількість насіння для ділянок гібридизації, що забезпечується синхронним квітуванням чоловічих та жіночих форм та якістю запилення. Тривалість періоду «сходи – цвітіння качана» збільшувалась від 49 у скоростиглих ліній до 62 діб у пізньостиглих ліній (табл. 3).

Таблиця 3

Тривалість періоду «сходи – цвітіння качана» у батьківських компонентів гібридів кукурудзи залежно від факторів досліду, діб (середнє за 2016–2018 рр.)

Батьківська лінія (фактор А)	Спосіб поливу (фактор В)	Густота рослин, тис. рослин/га (фактор С)				В середньому за фактором	
		60	70	80	90	А	В
ДК281 (ФАО 190)	краплинне зрошення	49,3	49,5	50,2	50,3	49,7	56,2
	дощування	49,3	49,5	50,0	50,1		56,0
Х466 (ФАО 290)	краплинне зрошення	52,7	52,8	53,8	53,2	53,1	
	дощування	52,6	52,7	53,5	53,1		
Х417 (ФАО 320)	краплинне зрошення	54,7	54,8	55,5	55,7	55,0	
	дощування	54,7	54,8	55,0	55,0		
Х5030 (ФАО 380)	краплинне зрошення	57,5	57,6	58,8	58,9	58,1	
	дощування	57,1	57,2	58,7	58,8		
ДК445 (ФАО 420)	краплинне зрошення	58,1	58,2	60,5	60,9	59,3	
	дощування	58,0	58,1	60,2	60,6		
Х5040 (ФАО 500)	краплинне зрошення	60,4	60,8	62,1	62,3	61,3	
	дощування	60,2	60,6	62,0	62,2		
В середньому за фактором С		55,4	55,6	56,7	56,8		
Оцінка істотності часткових відмінностей НІР ₀₅ : А=0,34; В=0,25; С=0,22							
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів НІР ₀₅ : А=0,25; В=0,21; С=0,19							

У наших дослідженнях спосіб поливу практично не впливав на тривалість періоду «сходи – цвітіння» у батьківських форм. Проте, густота рослин виявилась досить ефективним фактором впливу на терміни квітування жіночого суцвіття. Загущення рослин призводило до затримки квітування від 1 до 2 діб. Найбільша реакція на загущення спостерігалась у середньостиглих, середньопізніх та пізньостиглих ліній з ФАО 380–500. Така реакція ліній на густоту може застосовуватись на ділянках гібридизації для синхронізації квітування жіночих та чоловічих компонентів гібридів.

Результати досліджень показують, що існують переваги застосування краплинного зрошення порівняно з дощуванням (табл. 4). Урожайність насіння ліній, у середньому, становила 4,61 т/га за краплинного зрошення, проти 4,05 т/га за поливу дощуванням. Лінії усіх груп стиглості та зародкових плазм позитивно реагували на краплинне зрошення. В порівнянні з дощуванням, прибавка врожаю від краплинного зрошення склала 0,56 т/га, або 12,1 %. Таким чином, краплинне зрошення є перспективним способом поливу, що поширюється в аридних зонах поряд з дощуванням.

Урожайність насіння ліній – батьківських компонентів гібридів кукурудзи залежно від факторів досліду, т/га (середнє за 2016–2018 рр.)

Батьківська лінія (фактор А)	Спосіб поливу (фактор В)	Густота рослин, тис. рослин/ га, (фактор С)				В середньому за фактором	
		60	70	80	90	А	В
ДК281 (ФАО 190)	краплинне зрошення	3,03	3,19	3,47	3,79	3,03	4,61
	дощування	2,42	2,58	2,74	3,03		4,05
Х466 (ФАО 290)	краплинне зрошення	3,66	3,96	4,12	3,99	3,83	
	дощування	3,55	3,64	4,09	3,63		
Х417 (ФАО 320)	краплинне зрошення	3,62	4,12	4,63	4,17	3,81	
	дощування	3,18	3,66	3,75	3,37		
Х5030 (ФАО 380)	краплинне зрошення	5,21	5,78	5,31	4,92	4,93	
	дощування	4,71	4,82	4,44	4,32		
ДК445 (ФАО 420)	краплинне зрошення	5,39	6,58	6,17	5,78	5,79	
	дощування	5,24	5,64	6,09	5,47		
Х5040 (ФАО 500)	краплинне зрошення	5,89	5,31	4,24	4,17	4,61	
	дощування	4,71	4,25	4,18	4,11		
В середньому за фактором С		4,22	4,46	4,44	4,23		
оцінка істотності часткових відмінностей НІР ₀₅ : А=0,28; В=0,16; С=0,23							
оцінка істотності середніх (головних) ефектів НІР ₀₅ : А=0,22; В=0,15; С=0,18							

Щільність рослин в посіві є важливим елементом технології вирощування ліній та гібридів кукурудзи. Батьківська лінія ДК445 (ФАО 420), у середньому за період проведення досліджень, виявилась найбільш продуктивною – середня врожайність насіння становила 5,79 т/га. Максимальну врожайність лінія ДК445 показала за густоти рослин 70 тис. росл./га на краплинному зрошенні – 6,58 т/га. Дещо меншу врожайність було отримано у варіантах з батьківським компонентом Х5030 (ФАО 380) за густоти рослин 70 тис. росл./га на краплинному зрошенні – 5,78 т/га, а найменші значення даного показника були встановлені у батьківського компоненту ДК281 за густоти рослин 60 тис. росл./га – 2,42 т/га, що пояснюється біологічними особливостями групи стиглості батьківського компоненту.

Встановлено, що на урожайність насіння батьківських компонентів сучасних гібридів кукурудзи найбільший вплив мають генотипові особливості лінії. Густота рослин також є суттєвим фактором впливу на урожайність насіння ліній. Для кожної лінії є оптимум густоти рослин, що необхідно враховувати в технологіях виробництва ліній – батьківських форм. Максимальна урожайність насіння лінії ДК247 (батьківський компонент гібридів Скадовський, Олешківський) – 4,47 т/га отримана за густоти 90 тис. рослин на га. Обробка насіння та посівів кукурудзи рістрегулюючими препаратами поширена в сучасних технологіях виробництва зерна. Обробка біопрепаратом Органік-баланс позитивно вплинула на морфо-фізіологічні показники та підвищила урожайність насіння ліній на 6,5–15,2 % (табл. 5).

Урожайність насіння ліній – батьківських компонентів гібридів кукурудзи залежно від факторів досліду, т/га (середнє за 2016–2018 рр.)

Батьківська лінія (фактор А)	Обробка препаратом (фактор В)	Густота рослин, тис. рослин/га (фактор С)			В середньому за фактором	
		70	80	90	А	В
ДК247 (ФАО 290)	без обробки	3,97	4,31	4,47	4,49	4,98
	Органік-баланс	4,42	4,66	5,15		5,42
ДК205710 (ФАО 380)	без обробки	4,31	5,09	4,17	4,69	
	Органік-баланс	4,71	5,46	4,44		
ДК445 (ФАО 420)	без обробки	6,58	6,17	5,78	6,42	
	Органік-баланс	7,08	6,71	6,21		
в середньому за фактором С		5,18	5,40	5,04		
оцінка істотності часткових відмінностей НР ₀₅ : А=0,27; В=0,27; С=0,14						
оцінка істотності середніх (головних) ефектів НР ₀₅ : А=0,23; В=0,16; С=0,12						

Обробка біопрепаратом Органік-баланс сприяла підвищенню урожайності на 0,68 т/га, яка становила 5,15 т/га. Лінія ДК205710 (батьківський компонент гібриду Каховський, Азов, Тавричанка) найбільшу врожайність насіння – 5,46 т/га показала за густоти 80 тис. росл./га та обробки Органік-баланс. Найбільшу врожайність лінія ДК445 (батьківський компонент гібриду Арабат, Гілея, Чонгар, Віра), сформувала за густоти 70 тис. росл./га – 7,08 т/га, на варіанті з обробкою біопрепаратом Органік-баланс.

Формування насінневої продуктивності ліній кукурудзи залежить від багатьох факторів. Результати обліку врожайності показали, що під впливом агротехнічних елементів (спосіб поливу, густота рослин та біологічні особливості) в умовах зрошення продуктивність досліджуваних батьківських компонентів кукурудзи, коливалася від 2,42 до 7,08 т/га.

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

Протягом 2008–2013 років проведено аналіз строків цвітіння жіночих та чоловічих суцвіть у новостворених гібридів кукурудзи. Вивчався зв'язок ознаки дихогамії з кількісними ознаками. Встановлено, що найбільша генотипова мінливість показників протерандрії спостерігалась серед гібридів скоростиглої групи. В групі середньостиглих спостерігаються гібриди з упередженим жіночим квітуванням. Максимальна кількість генотипів кукурудзи з випереджаючим квітування жіночих суцвіть спостерігалась у гібридів в пізньостиглої групи (ФАО 500–600).

Аналіз парних коефіцієнтів кореляції показників протерогінії з іншими ознаками показав, що більшість господарсько-важливих властивостей мають позитивні парні залежності. Особливою стабільністю за групами стиглості та силою характеризувались зв'язки з урожайністю зерна – $r = +0,32 \dots +0,81$ (рис. 3). Це можна пояснити тим, що одночасність цвітіння чоловічих та жіночих суцвіть забезпечує найвищу ступінь запліднення качана. Досить стабільно проявлялась позитивна

залежність з довжиною качана ($r=+0,17\dots+0,19$), діаметром качана ($r=+0,13\dots+0,15$), висотою рослин ($r=+0,11\dots+0,15$). Такі залежності можуть використовуватись для експресної оцінки продуктивності гібридів кукурудзи за показником протерогінії.

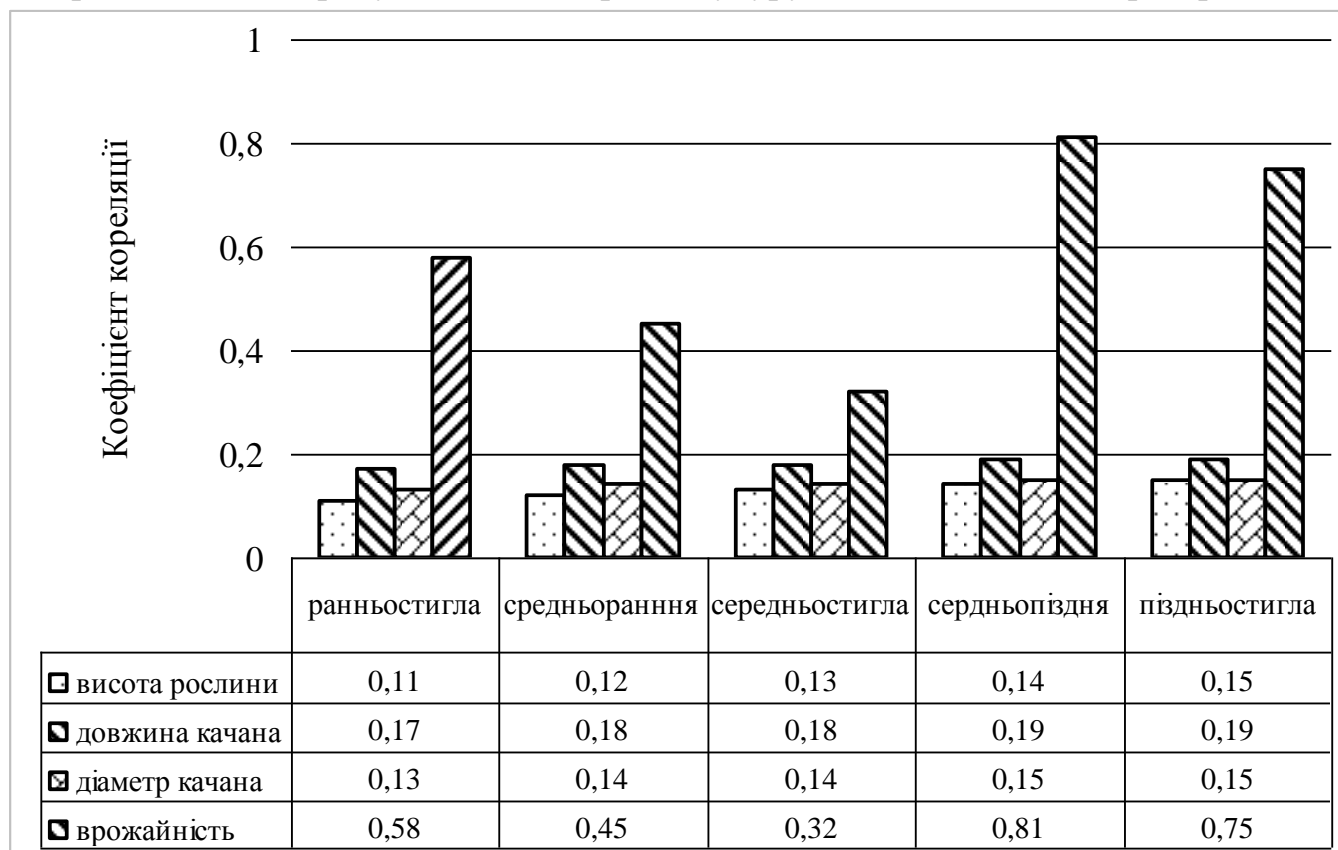


Рис. 3. Коефіцієнти кореляції протерогінії з ознаками продуктивності у гібридів кукурудзи різних груп стиглості

Важливим аспектом у моделюванні нових гібридів кукурудзи, генетично стійких до шкочинних організмів, є вивчення кореляційних взаємозв'язків між головними кількісними господарсько-цінними ознаками рослин кукурудзи та показниками стійкості до хвороб. Оцінка гібридів на стійкість до хвороб визначає їх придатність до подальшого використання у зрошуваному землеробстві.

Стійкість рослин до вилягання, що зумовлена ступенем ураженості стебловими гнилями, не визначалася сильною корелятивною залежністю ні з однією з досліджуваних ознак. Невисоку, проте стабільну зворотню кореляцію, зі стійкістю до вилягання, мала вологість зерна. Середньопізнi та пізньостиглі генотипи гібридів кукурудзи мали однакове значення коефіцієнту кореляції ($r = +0,30$), також близькими за значеннями були середньостигла та середньорання група гібридів з відповідними показниками ($r = +0,25$, $r = +0,27$). Між стійкістю до вилягання та такими кількісними ознаками як діаметр качана та стрижня був відмічений взаємозв'язок, хоч і на низькому рівні, але стабільний у генотипів ранньостиглих та пізньостиглих груп ФАО ($r = +0,29\dots+0,16$) (рис. 4). Низький рівень залежності між ураженістю стебловими гнилями і основними господарськими ознаками свідчить про можливість доборів високоврожайних генотипів з низьким ступенем ураженості стебловими гнилями.

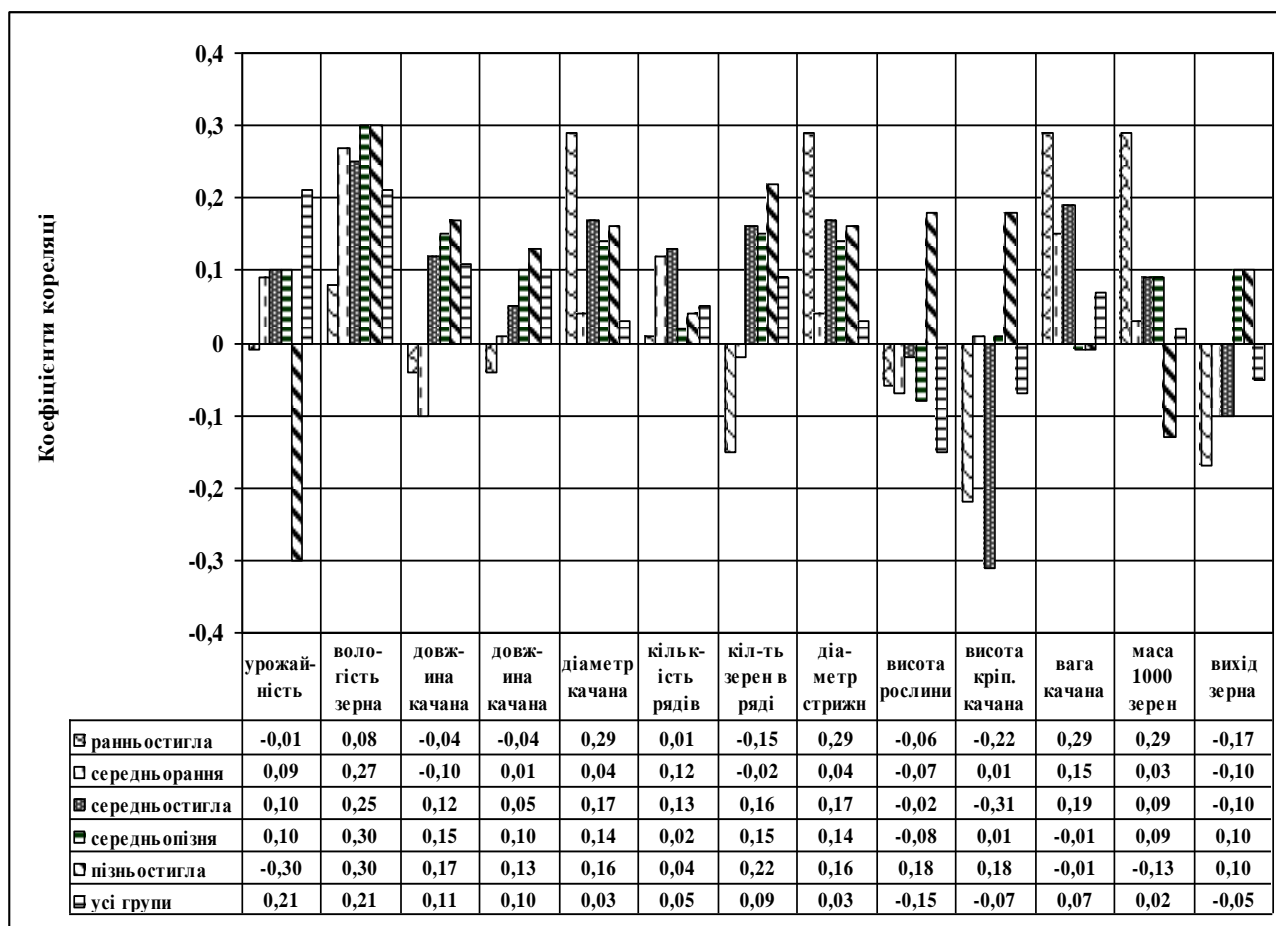


Рис. 4. Кореляційна залежність стійкості рослин до вилягання з кількісними ознаками гібридів кукурудзи

Проведений кореляційний аналіз між ураженістю пухирчастою, летючою сажкою та рештою господарських ознак не виявили суттєвих залежностей, що вказує на можливість цінних одновекторного добору на ознаки продуктивності та стійкості до хвороб.

Доведено, що маса зерна з одного качана є основною складовою елементів структури врожаю для кукурудзи. За отриманими даними найбільш сильна кореляція маси зерна з качана спостерігалась з ознаками: урожайність зерна ($r = +0,31 \dots 0,76$), довжина стрижня, довжина качана озернена, діаметр качана, маса 1000 зерен, вихід зерна. (табл. 6).

Таблиця 6

Кореляційна залежність маси зерна з качана з ознаками та показниками гібридів кукурудзи

Група стиглості	Урожайність	Довжина качана озернена	Довжина стрижня	Діаметр качана	Маса 1000 зерен	Сходи-цвітіння 50% качанів
Ранньостигла, ФАО 180–190	0,35	0,41	0,42	0,31	0,71	0,22
Середньорання, ФАО 200–290	0,37	0,67	0,66	0,66	0,83	-0,07
Середньостигла, ФАО 300–390	0,41	0,75	0,69	0,66	0,85	0,51
Середньопізня, ФАО 400–490	0,76	0,22	0,12	0,32	0,91	-0,31
Пізньостигла, ФАО > 500	0,31	0,32	0,36	0,71	0,82	-0,21

Серед перелічених показників спостерігалась позитивна залежність у всіх груп стиглості і в цілому по вибірці. Найбільше значення коефіцієнту кореляції було відмічене між масою зерна з качана та масою 1000 зерен. Характерним є те, що рівень кореляційних залежностей був на високому рівні у всіх групах стиглості гібридів кукурудзи, найбільшим він був у середньопізньої групи ($r = +0,91$)

Отримані результати досліджень свідчать про значні можливості добору за ознакою маса зерна з качана та доведення його до відповідного значення передбаченого моделлю гібриду.

Морфо-фізіологічні та гетерозисні моделі гібридів кукурудзи різних за групами стиглості (ФАО 150–600) в умовах зрошення

Багаторічні дослідження дозволили розробити морфо-фізіологічні та гетерозисні моделі гібридів кукурудзи та створити на їх базі гібриди кукурудзи ФАО 150–600 для умов достатнього природного зволоження та штучного зрошення з урожайністю зерна 11,0–17,0 т/га (табл. 7).

Таблиця 7

Параметри морфо-фізіологічних моделей гібридів кукурудзи (ФАО 150–600) для умов зрошення півдня України (середнє за 2009–2015 рр.)

Показники	ФАО 150-190	ФАО 200-290	ФАО 300-390	ФАО 400-490	ФАО 500-600
Урожайність зерна, т/га	10,5-11,5	11,5-12,5	12,5-14,5	14,5-17,0	16,0-18,0
Збиральна вологість зерна, %	12-13,0	12,0-13,0	13,5-14,0	13,5-14,5	16,0-18,0
Вихід зерна, %	87-90	87-90	88-90	87-90	85-88
Вага зерна з качана, г	180-200	200-240	220-240	240-260	270-290
Маса 1000 зерен, г	250-280	270-310	280-320	300-320	300-340
Довжина качана повна, см	16,0-18,0	18,0-20,0	20,0-21,0	20,0-23,0	20,0-24,0
Довжина качана озернена, см	16,0-18,0	18,0-20,0	20,0-21,0	19,5-22,0	20,0-24,0
Діаметр качана, см	4,2-4,5	4,5-4,8	4,6-5,0	5,0-5,2	5,5-5,7
Кількість рядів, шт	14-16	14-16	16-18	18-22	18-24
Кількість зерен, шт	40-45	42-45	46-48	48-50	46-52
Діаметр стрижня, см	2,0-2,3	2,3-2,4	2,4-2,8	2,4-2,6	2,6-2,8
Фотосинтетичний потенціал, тис.м ² ×діб	1500	2500	2950	3200	3500
Листковий індекс у фазу квітування	3,8	5,0	5,6	6,0	6,0

Встановлено, що найбільш стабільними в умовах південного регіону є гібриди ранньостиглої групи (ФАО 150–190), які використовуються для вирощування в післяукісних, післяжнивних посівах та як попередники під озимі культури. Потенційна врожайність цієї групи значно нижча за більш пізньостиглі за рахунок зменшення тривалості періоду вегетації.

Модель гібридів кукурудзи ранньостиглої групи в умовах зрошеного землеробства повинна мати за оптимальних технологічних умов генетичний потенціал врожайності зерна 10,5–11,5 т/га.

За оптимальних умов вирощування з дотримання агротехнологій гібриди кукурудзи середньоранньої групи стиглості повинні мати урожайність зерна в

межах 11,5–12,5 т/га, вихід зерна – 88–90 %, масу зерна з одного качана – 200–240 г, масу 1000 зерен – 270–310 г.

Модель середньостиглих гібридів кукурудзи має наступні продуктивності: урожайність зерна 12,5–14,5 т/га, вихід зерна – 88,0–90,0 %, маса зерна з одного качана – 220–240 г, маса 1000 зерен – 280–320 г. Гібриди кукурудзи цієї групи стиглості повинні мати потенційну можливість утворювати рослини з двома качанами.

У розробленій моделі середньопізньої групи гібридів були виділені наступні кількісні ознаки, що забезпечували врожай зерна на рівні 14–17 т/га: маса зерна з качана 240–260 г, маса 1000 зерен – 300–320 г, вихід зерна – 87–90 %, довжина качана повна – 20–23 см, довжина качана озернена – 19,5–22,0 см. Основні структурні елементи качана мали наступну характеристику: діаметр качана – 5,0–5,2 см, діаметр стрижня – 2,4–2,6 см. Качан циліндричний.

Найбільш продуктивними на півдні України, за обов'язкової наявності зрошення, є гібриди кукурудзи пізньостиглої групи ФАО. Встановлено наступні параметри морфо-фізіологічної моделі гібридів кукурудзи пізньостиглої групи: урожайність зерна 16–18 т/га, вихід зерна – 85–88 %. Середнє значення маси зерна з одного качана 270–290 г.

Аналіз використання за останні роки основних зародкових плазм показав, що поряд з традиційними гетерозисними групами збільшується частка ліній, що створюються на основі нових комерційних гібридів, так звана «Змішана плазма» (табл. 8).

Таблиця 8

Частка використання (%) ліній базових зародкових плазм в гібридах кукурудзи конкурсного сорто випробування ФАО 150-390 (середнє за 2007–2015 рр.)

Походження вихідного матеріалу	Група стиглості за ФАО					
	ФАО 150-200		ФАО 200-290		ФАО 300-390	
	2007-2010 рр.	2011-2015 рр.	2007-2010 рр.	2011-2015 рр.	2007-2010 рр.	2011-2015 рр.
1	2	3	4	5	6	7
Лакауне	22,4	12,7	4,5	6,3	0,8	0,5
S 72	18,0	8,7	3,2	-	-	-
P 502	14,3	9,5	17,6	8,6	4,3	2,3
P 346	-	-	16,7	7,5	0,7	-
Lancaster (Oh 43)	13,5	18,4	5,3	13,2	18,9	15,4
Lancaster (C 103)	-	-	-	-	-	2,7
Reid (Wf9)	24,6	25,3	23,6	27,8	8,4	7,4
Reid (SSS)	-	-	-	-	-	2,3
Iodent	-	9,8	15,3	23,4	38,6	41,1
T 22	-	-	5,2	0,7	7,5	-
Інші	-	-	5,6	2,0	3,1	2,8
Змішана плазма	7,2	15,6	3,0	10,5	17,7	25,5

Наведені найбільш відомі вихідні лінії різних груп ФАО та зародкових плазм, що використовуються в експериментальних гібридних комбінаціях Інституту зрошеного землеробства НААН та ДУ Інституту зернових культур НААН. Ці лінії пройшли значний шлях поліпшення в напрямку підвищення комбінаційної здатності, стійкості до певних несприятливих біотичних та абіотичних факторів, скорочення

тривалості періоду дозрівання, прискорення вологовіддачі зерном при дозріванні (табл. 9).

Таблиця 9

Сучасні гетерозисні моделі гібридів кукурудзи ФАО 150–390 для умов достатнього вологозабезпечення (середнє за 2007–2015 рр.)

Компоненти гібриду	Найбільш поширені лінії гетерозисної моделі за групами		
	ФАО 150–200	ФАО 200–290	ФАО 300–390
Материнська форма	X115, X125, Кр190, Кр191, Кр185, ДК216, ДК2323, ДК959, ДК9527, ДК2/427, ДК272, ДК253	X22, ХН-20-16, ХН-16-16 X21, X211, X235, Кр221, КрДК296, ДК247, Кр2421, ДК2953, ДК315, ДК364, ДК633266, ДК2064, ДК2380	X5030, X33, ХН-58-16, ХН-15-16, ХН-5-16, X301, X315, X322, X318, Кр9698, ДК205710, Кр3726, ДК257, ДК2577, ДК7408, ДК3044, ДК7337, ДК2965
Батьківська форма	X195, ДК281, ДК180, ДК744, ДК2323, ДК3151, ДК2727, ДК1294, ДК4173,	ХН-44-16, ХН-7-16, X466, X22, ДК8143, ДК8137, МС814, ДК721, ДК3151, ДК318, ДК365, ДК3044, ДК777	ХН-35-16, X417, X33, X475, X5030, ДК2953, ДК6496, ДК7408, ДК633/325, ДК2442, ДК2579, ДК2438

Гібриди кукурудзи середньопізньої (ФАО 400–490) та пізньої (ФАО 500–600) групи стиглості мають найвищий потенціал продуктивності. Проте, гібриди цих груп стиглості до останнього часу не завжди відповідали вимогам сучасних технологій вирощування, що пов'язані зі збиранням зерна комбайнами з прямим обмолотом та необхідною збиральною вологістю зерна на рівні 13–16 %. Тому були розроблені моделі таких високопродуктивних гібридів та створені самозапилені батьківські лінії, що відповідають вимогам щодо технологічності вирощування зерна кукурудзи в умовах зрошення.

Аналіз використання за останні роки основних зародкових плазм ФАО 400-600 показав, що поряд з традиційними гетерозисними групами збільшується частка ліній, що створюються на основі нових синтетичних популяцій (Змішана плазма). Лінії плазми Reid (SSS) та Lancaster (C103) пройшли суттєву селекційну доробку, в основному, у напрямку прискорення втрати вологи при дозріванні. Особливо це стосується групи ліній ФАО понад 500. (табл. 10).

Таблиця 10

Частка використання (%) ліній базових зародкових плазм в гібридах кукурудзи конкурсного сортовипробування ФАО 400–600 (середнє за 2007–2015 рр.)

Походження вихідного матеріалу	Група стиглості за ФАО			
	ФАО 400–490		ФАО 500–600	
	2007-2010 рр.	2011-2015 рр.	2007-2010 рр.	2011-2015 рр.
Lancaster (Oh43)	11,5	5,6	-	-
Lancaster (C103)	15,6	14,8	8,3	6,3
Reid (Wf9)	2,3	1,5	-	-
Reid (SSS)	17,8	14,2	45,6	44,7
Iodent	36,9	33,1	-	-
Інші	1,2	1,5	2,3	1,2
Змішана плазма	14,7	29,3	43,8	47,8

Гібриди з ФАО 500–600 дуже чутливі до технологічних умов вирощування і найменші порушення технологічного регламенту призводять до різкого падіння урожайності, що нівелює їх потенційні можливості та призводить до економічних втрат.

Саме тому, селекція гібридів ФАО 500–600 в умовах зрошення півдня України на сьогодні є мало перспективною і проводиться в обмеженому обсязі.

Основні зародкові плазми збереглися на сьогодні в робочих колекціях в досить модифікованому стані, і іноді вдається отримувати гібриди з достатньо високим рівнем конкурсного гетерозису і в межах однієї вихідної плазми.

В таблиці 11 наведені найбільш поширені лінії груп ФАО 400–600 різних зародкових плазм, що використовуються в експериментальних гібридних комбінаціях Інституту зрошеного землеробства НААН та ДУ Інституту зернових культур НААН (табл. 11).

Таблиця 11

Сучасні гетерозисні моделі гібридів кукурудзи ФАО 400–600 для умов достатнього вологозабезпечення

Компоненти гібриду	Найбільш поширені гетерозисні моделі за групами стиглості	
	ФАО 400–490	ФАО 500–600
Материнська форма	X 5040, X44, ХН-3-16, ХН-23-16, ДК411М, ДК445М, ДК446, ДК7740, ДК365, ДК1856, ДКВ3261С, ДК4447, ДК2064, ДК6335, ДК6342	X902, X903, X905, X908, X73/2, X73/7, ДК445, ДК446, В73,
Батьківська форма	ХН-46-16, ХН-52-16, ХН-54-16 ХН-19-16 ДК633/325МВ, ДК401, ДК3070 ДК6335, ДК4461, ДКВ3151, ДК1825, МС4456, ДК2065, ДК4461,	X18, X18/1, X19, X 22, X44, X84, X88, X18/65, X18/67

Характерним є те, що серед лінійного матеріалу ФАО 400–490 є досить великий спектр вихідного елітного матеріалу, що забезпечує отримання гібридних комбінацій з запрограмованим рівнем урожайності, проте, елітний вихідний матеріал групи ФАО 500–600 дуже обмежений. Це пояснюється тим, що селекція гібридів ФАО понад 500 проводиться обмежено в основних селекційних установах України та Європи, що пов'язано, в першу чергу, з високими витратами на досушування зерна.

Реакція гібридів кукурудзи на застосування мікродобрив в умовах зрошення

Сучасні гібриди кукурудзи, що створені для умов зрошення, необхідно надавати виробництву з певними параметрами технологічних вимог.

Додаткове забезпечення рослин кукурудзи мікроелементами для росту й розвитку обумовило зростання біометричних показників качанів. Більші значення довжини качани набули при застосуванні мікродобрив Нутрімікс та Аватар-1, коли приріст складав, у порівнянні з контролем, 2,5 та 4,9 %, відповідно (табл. 12).

Показники структури врожаю гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від обробітку мікродобривами, (середнє за 2016–2018)

Гібрид (фактор А)	Обробка мікродобривом (фактор В)	Довжина качана, см	Діаметр качана, мм	Кількість рядів зерен, шт.	Маса зерна з качана, г	Урожайність, т/га
ДН Галатея (ФАО 250)	без обробки – контроль	16,8	39,9	15,2	154,6	10,31
	Аватар – 1	17,3	41,4	15,8	158,3	10,95
	Нутрімікс	17,1	40,7	15,4	156,9	10,99
Скадовський (ФАО 290)	без обробки – контроль	17,9	43,8	14,6	169,4	10,65
	Аватар – 1	18,5	44,6	15,3	173,2	11,54
	Нутрімікс	18,3	44,1	15,1	172,0	11,43
ДН Деметра (ФАО 300)	без обробки – контроль	18,4	47,8	18,0	173,5	11,31
	Аватар – 1	19,0	48,2	18,4	185,3	12,19
	Нутрімікс	18,7	47,9	18,1	181,8	12,08
Інгульський (ФАО 350)	без обробки – контроль	17,2	35,6	14,3	167,8	11,11
	Аватар – 1	17,9	37,2	14,7	180,1	11,89
	Нутрімікс	17,6	38,5	14,4	179,3	11,85
ДН Берека (ФАО 390)	без обробки – контроль	19,4	41,9	14,9	276,4	11,91
	Аватар – 1	20,1	44,3	15,8	282,6	12,89
	Нутрімікс	19,7	43,0	15,2	280,9	12,76
Чонгар (ФАО 420)	без обробки – контроль	20,3	50,6	18,5	278,0	12,55
	Аватар – 1	22,6	52,4	19,1	289,7	13,49
	Нутрімікс	21,1	51,8	18,6	285,8	13,38
НІР ₀₅	Фактора А	0,42	0,85	0,12	5,21	0,41
	Фактора В	0,35	0,96	0,18	6,14	0,62

За аналізом кореляційних залежностей між показниками структури та урожайністю зерна кукурудзи, було встановлено високий зв'язок між ними. Так, коефіцієнт кореляції між урожайністю зерна та довжиною качана становив $r = +0,915$, діаметром качана $r = +0,624$, кількістю рядів зерен $r = +0,581$, масою зерна з одного качана $r = +0,864$.

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

У результаті селекційної роботи було створено 19 інноваційних батьківських компонентів плазми Lancaster: ХН-15-16 (ФАО 300), ХН-35-16 (ФАО 300), ХН-23-16 (ФАО 400), ХН-19-16 (ФАО 400); плазми Iodent: ХН-20-16 (ФАО 280), ХН-58-16 (ФАО 300), ХН-46-16 (ФАО 400), ХН-52-16 (ФАО 400); плазми Змішана: ХН-16-16 (ФАО 250), Х22 (ФАО 280), ХН-44-16 (ФАО 250), ХН-7-16 (ФАО 300), ХН-5-16 (ФАО 380), Х33 (ФАО 380), Х5030 (ФАО 380), ХН-3-16 (ФАО 400), ХН-54-16 (ФАО 400), Х5040 (ФАО 420), Х 44 (ФАО 420) та 8 гібридів кукурудзи звичайної зернового напрямку: ранньостиглий гібрид кукурудзи Степовий (ФАО 190); середньоранні гібриди: Чорномор (ФАО 250), Олешківський (ФАО 280); середньостиглі гібриди: Тронка (ФАО 380), Тавричанка (ФАО 380); середньопізні

гібриди: Гілея (ФАО 420), Ламасан (ФАО 420), Віра (ФАО 420), які занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2019, 2020 роки.

Встановлено, що гібрид Степовий має стабільний прояв урожайності за різних режимів зрошення. Використання цього гібриду доцільне за умов водозберігаючих режимів зрошення на поливних землях з низьким гідромодулем (табл. 13).

Таблиця 13

Урожайність зерна новостворених гібридів кукурудзи за різних способів поливу та режиму зрошення, т/га (середнє за 2016–2018 рр.)

Гібрид	ФАО	Полив дощуванням ДДА 100МА, Інгулецький зрошувальний масив, РПВГ 70% НВ	Полив краплинним зрошенням, Інгулецький зрошувальний масив, РПВГ 80% НВ	Полив краплинним зрошенням, Інгулецький зрошувальний масив, РПВГ 85% НВ	Полив дощуванням Zimatic, Каховський зрошувальний масив, РПВГ 80% НВ
ДН Пивиха, st.	190	9,32	10,17	11,03	10,74
Степовий	190	9,87	10,23	11,38	10,75
Азов, st.	350	8,14	12,19	13,35	13,17
Тронка	390	9,51	13,64	15,29	14,18
Арабат, st.	420	7,99	16,41	16,82	14,35
Гілея	420	7,96	16,75	17,46	15,74
НІР ₀₅		0,12	0,11	0,15	0,25

У середньостиглого гібриду Тронка (ФАО 390), за поливу дощуванням у межах Інгулецького зрошувального масиву, проявилась сильна реакція гібрида на екологічний градієнт вирощування. Цей гібрид відносяться до інтенсивного типу і різко зменшує урожайність зерна нижче рівня гібридів ФАО 190–280. Урожайність гібридів такого типу різко зменшується при використанні їх за водозберігаючих режимів зрошення. Використання його за водозберігаючих режимів зрошення недоцільне і може призвести до недобору врожаю. Генотиповий потенціал продуктивності цих гібридів можливо розкрити тільки за умов інтенсивних технологій. За РПВГ (рівень передполивної вологості ґрунту) 85 % і краплинного способу поливу урожайність зерна гібриду Тронка сягала 13,64–15,29 т/га.

У середньопізній групі гібриди кукурудзи інтенсивного типу Гілея, Арабат забезпечують урожайність зерна 15,74–17,46 т/га за краплинного зрошення і дощування в умовах Інгулецького та Каховського зрошуваних масивів незалежно від якості поливної води. Гібриди такого типу недоцільно використовувати на поливних землях з низьким гідромодулем та за водозберігаючих режимів зрошення, оскільки це призводить до вагомих втрат врожаю і вони стають неконкурентними з сучасними гібридами ФАО 190–280.

Досліджено вплив регулятора росту і мікродобрив на урожайність зерна у новостворених гібридів (табл. 14).

Урожайність зерна новостворених гібридів кукурудзи залежно від мікродобрив і регуляторів росту, т/га (середнє за 2016–2018 рр.)

Гібрид	Обробка препаратом	Роки досліджень			Середнє	Приріст урожайності зерна, т/га
		2016	2017	2018		
ДН Пивиха, st. (ФАО 190)	без обробки	11,03	10,90	11,17	11,03	–
	Аватар-1	11,62	11,79	11,84	11,75	0,72
	Нутрмікс	11,53	11,72	11,78	11,68	0,65
	Органік-баланс	11,89	11,74	12,33	11,99	0,96
Степовий (ФАО 190)	без обробки	11,29	11,38	11,46	11,38	–
	Аватар-1	12,12	12,45	12,32	12,29	0,91
	Нутрмікс	12,08	12,24	12,12	12,15	0,77
	Органік-баланс	12,34	12,36	12,39	12,37	0,99
Азов, st. (ФАО 350)	без обробки	12,14	12,22	12,29	12,23	–
	Аватар-1	13,05	13,03	12,99	13,02	0,79
	Нутрмікс	12,88	12,83	13,03	12,91	0,68
	Органік-баланс	13,45	13,27	13,32	13,35	1,12
Тронка (ФАО 380)	без обробки	14,09	14,20	14,15	14,14	–
	Аватар-1	14,84	15,09	14,77	14,90	0,76
	Нутрмікс	14,71	14,84	15,02	14,85	0,71
	Органік-баланс	15,25	15,28	15,36	15,29	1,15
Гілея (ФАО 420)	без обробки	16,46	16,57	16,63	16,56	–
	Аватар-1	17,38	17,44	17,52	17,45	0,89
	Нутрмікс	17,29	17,37	17,53	17,40	0,84
	Органік-баланс	17,71	17,85	17,86	17,82	1,26
Арабат, st. (ФАО 420)	без обробки	14,84	14,94	15,04	14,94	–
	Аватар-1	15,64	15,74	15,78	15,72	0,78
	Нутрмікс	15,66	15,80	15,88	15,78	0,84
	Органік-баланс	16,09	16,17	16,21	16,15	1,21
НІР ₀₅		0,42	0,61	0,52	0,41	

Досліджено, що максимальна урожайність зерна кукурудзи сформовано за обробки препаратом Органік-баланс, яка, в середньому за три роки, у гібриду Степовий склала – 12,37 т/га з прибавкою 0,99 т/га до контролю, у гібриду Тронка – 15,29 т/га з прибавкою 1,15 т/га до контролю, гібрид Гілея за обробку препаратом Органік-баланс показав середню урожайність на рівні – 16,15 т/га з прибавкою 1,21 т/га до контролю.

За результатами аналізу економічних показників вирощування гібридів кукурудзи, найбільша вартість продукції з 1 га була одержана на посівах гібриду Гілея – 78,57 тис. грн/га. В цьому гібриді також була встановлена найменша собівартість однієї тонни зерна – 1,68 тис./т та найвищий рівень рентабельності – 151,8 %. За рахунок підвищення врожайності зерна кукурудзи додатковий умовно чистий прибуток складає 1,57–7,03 тис. гривень з гектара. Гібриди показали високу

рентабельність та перспективність впровадження. Найвищий рівень рентабельності показали гібриди середньопізньої групи стиглості: Гілея (ФАО 420), Ламасан (ФАО 420), Віра (ФАО 420) від 145,4 до 151,8 %.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення та практичне вирішення актуальної наукової проблеми щодо створення нового вихідного матеріалу кукурудзи з високою адаптивною здатністю до умов зрошення, селекції гібридів кукурудзи інтенсивного типу, різних груп ФАО, удосконалення елементів технології виробництва гібридів та ліній – батьківських компонентів, що має суттєве значення в галузі селекції, насінництва кукурудзи та зерновиробництва. За результатами досліджень було зроблено наступні висновки:

1. Встановлено, що, в умовах зрошення, морфометричні ознаки гібридів кукурудзи мають свою специфіку прояву. Визначено оптимальне співвідношення висоти рослин гібридів різних груп стиглості та рівня урожайності зерна, так для середньоранньої групи у фазі припинення лінійного росту оптимальною є висота рослин 235–265 см і урожайність зерна 12,98–13,81 т/га; для середньостиглої групи – 255–257 см з урожайністю зерна на рівні 15,17–15,82 т/га. Для середньопізніх гібридів оптимум висоти рослин для забезпечення найвищої врожайності зерна (понад 15 т/га) знаходиться в межах від 270 до 280 см.

2. Визначена стабільна позитивна кореляційна залежність між висотою рослин та урожайністю зерна гібридів кукурудзи – $r = +0,361$, між висотою прикріплення качана гібридів кукурудзи та ознакою урожайністю зерна $r = +0,529$. Встановлено, що висота рослин та висота прикріплення качана в умовах зрошення повинна мати певні обмеження для різних груп стиглості, а параметри необхідно корегувати залежно від тривалості вегетаційного періоду гібридів кукурудзи.

3. Визначено врожайність зерна експериментальних гібридів за показником «індекс співвідношення висоти кріплення качана до висоти рослин» у досліджуваних гібридів індекс коливався від 0,371 до 0,483, що дозволило провести експрес добір за максимальною врожайністю зерна новостворених гібридів кукурудзи, індекс співвідношення висоти прикріплення качана до висоти рослин становить від 0,420 до 0,450.

4. Встановлено фенотипову та генотипову мінливість ознаки «маса зерна з качана» у базових та новостворених батьківських ліній. Показник генотипового різноманіття в кожній із груп генетичних плазм мав перевищення над відповідним показником модифікаційної мінливості, що вказує на генотипову значущість розбіжностей між батьківськими компонентами за ознакою «маса зерна з качана». У всіх гібридів F_1 за ознакою «маса зерна з качана» спостерігався значний гетерозис. Показники істинного гетерозису були на рівні від 185 % до 261 %. Показники істинного та гіпотетичного гетерозису найбільшого значення набули у гібридах, де в якості материнської лінії використані новостворені лінії плазми Змішана: ХН-7-16 / ХН-5-16 (ФАО 300) ($\Gamma_{\text{іст}}=230$ %, $\Gamma_{\text{гіп}}=230$ %, $\Gamma_{\text{конк}}=118$ %), ХН-44-16 / ХН-7-16 (ФАО 250) ($\Gamma_{\text{іст}}=246$ %, $\Gamma_{\text{гіп}}=221$ %, $\Gamma_{\text{конк}}=113$ %), ХН-7-16 / ХН-5-16 (ФАО 300) ($\Gamma_{\text{іст}}=230$ %, $\Gamma_{\text{гіп}}=230$ %, $\Gamma_{\text{конк}}=118$ %), ХН-5-16 / ХН-54-16 (ФАО 390) ($\Gamma_{\text{іст}}=248$ %, $\Gamma_{\text{гіп}}=233$ %, $\Gamma_{\text{конк}}=111$ %).

5. Встановлено прояв і мінливість маси 1000 зерен у ліній – батьківських компонентів та гібридів кукурудзи за використання різних генетичних плазм та визначено рівень гетерозису у новостворених тесткросів в умовах зрошення. Серед батьківських компонентів найвища маса 1000 зерен спостерігалась у пізньостиглих ліній плазми Reid (BSSS), в середньому, – 253,1 г. Максимальну масу 1000 зерен показали новостворені гібриди за використання ліній плазми Змішана, де в якості материнської форми використані лінії ДК445 та ХН-5-16: ДК445 / ХН-3-16 (ФАО 400) – 402,4 г; ДК445 / ХН-19-16 (ФАО 400) – 393,9 г, та ХН-5-16 / ХН-54-16 (ФАО 390) – 396,8 г. Високий рівень гетерозису виявили новостворені лінії плазми Змішана: ХН-7-16 / ХН-5-16 (ФАО 300) – $\Gamma_{\text{іст}}=142\%$, $\Gamma_{\text{гіп}}=144\%$, $\Gamma_{\text{конк}}=127\%$, а також за використання материнської форми Кр9698 (Lancaster) і лінії Змішаної плазми – Кр9698 x ХН-58-16 ($\Gamma_{\text{іст}}=143\%$, $\Gamma_{\text{гіп}}=147\%$, $\Gamma_{\text{конк}}=130\%$).

6. Встановлено, що при залученні новостворених елітних ліній Змішаної плазми до тестування показники урожайності зерна у гібридних комбінацій були високими, і у більшості гібридів перевищували відповідні показники стандартів в усіх групах. Максимальну урожайність показали новостворені гібриди за використання ліній плазми Змішана, : ДК 445 / ХН-3-16 (ФАО 400) – 16,56 т/га; ДК 445 / ХН-19-16 (ФАО 400) – 15,94 т/га, ХН-7-16 / ХН-5-16, ХН-5-16 / ХН-54-16, Кр 9698 / ХН-58-16. Прояв високої комбінаційної здатності, свідчить о доцільності з використання вихідного селекційного матеріалу Змішаної плазми при створенні гібридів кукурудзи інтенсивного типу в умовах зрошення.

7. Серед базових ліній – батьківських компонентів різних генетичних плазм найвищий вміст білка спостерігали у ранньостиглих ліній незалежно від виду плазми – від 10,04 до 10,81 %. Максимальний вміст білка показала лінія Х466 (ФАО 290) – 10,81 %. Максимальний вміст білка показали новостворені гібриди за використання середньоранніх ліній з кременистою зернівкою різних видів плазм: Кр9698 / ХН-16-16 (10,11 %), ХН-44-16 / ХН-7-16 (10,21 %). Встановлено, що, в умовах зрошення, між вмістом білка і масою 1000 зерен гібридів існує тісний від'ємний кореляційний зв'язок ($r = -0,93$). Загальний вихід білка з гектару у гібридів був більшим у середньостиглих та середньопізніх гібридів завдяки збільшенню урожайності зерна.

8. Встановлено, що при розробці сортової технології вирощування насіння батьківських ліній кукурудзи необхідно враховувати групу стиглості, генотипову реакцію на густоту рослин, а також дію конкретних біологічно активних препаратів. Так максимальна урожайність лінії ДК247 (материнська форма середньораннього гібриду Скадовський) – 4,56 т/га отримана за густоти 90 тис. рослин на га, обробка препаратом Ретенго сприяла підвищенню урожайності на 0,55 т/га, яка становила – 5,11 т/га. Лінія ДК205710 (материнська форма середньостиглого гібриду Каховський) найбільшу врожайність – 5,41 т/га показала за густоти 80 тис./рослин на га. Найбільшу врожайність лінія ДК445 (материнська форма середньопізнього гібриду Арабат) сформувала за густоти 70 тис. рослин на гектар – 6,58 т/га, за обробки препаратом Ретенго врожайність підвищилася до 7,08 т/га.

9. Більшим проявом врожайності насіння в умовах зрошення характеризуються лінії – батьківські компоненти середньостиглої та середньопізньої групи при обробці мікродобривами. Обробка біопрепаратом Аватар-1 в умовах зрошення

позитивно вплинула на морфо-фізіологічні показники та підвищила урожайність насіння на 7,1–12,2 %.

10. Встановлено, що використання способу полива – краплинного зрошення збільшило на площу асиміляційної поверхні рослин батьківських компонентів, забезпечивши приріст листової маси, порівняно з дощуванням, на 6,8 %. Краплинне зрошення сприяло збільшенню висоти рослин на 1 % та висоти прикріплення качана на 1,6 %. Встановлено, що для кожної лінії існує індивідуальний оптимум фітоценозу, що встановлюється експериментальним шляхом для конкретної агроекологічної зони та способу поливу. Встановлена позитивна кореляція між площею асиміляційної поверхні і врожайністю насіння батьківських ліній $r = +0,845$, між висотою рослин ліній кукурудзи і врожайністю насіння кореляція була на рівні $r = +0,731$, між висотою прикріплення качана ліній кукурудзи і врожайністю насіння існує кореляція на рівні $r = +0,665$.

11. Встановлено, що краплинне зрошення сприяє формуванню найвищої врожайності насіння ліній – батьківських компонентів гібридів, яка, в середньому, склала 4,61 т/га. За поливом дощуванням врожайність насіння ліній була дещо нижче – 4,05 т/га. В порівнянні з дощуванням прибавка врожаю від краплинного зрошення склала 0,56 т/га, або 12,1 %. Найбільше збільшення урожайності насіння зафіксоване у ліній ФАО 300–500 за визначеної густоти рослин (збільшення урожайності від 0,88 до 1,1 т/га).

12. В насінництві гібридів важливого значення мають показники тривалості періоду «сходів – цвітіння» у батьківських компонентів. Встановлено, що в умовах зрошення густотою рослин ліній кукурудзи можна регулювати (прискорити, чи подовжити в межах 1–3 діб) тривалість окремих фаз розвитку батьківських компонентів, що може бути корисним на ділянках гібридизації за необхідності корегування синхронності квітування жіночих та чоловічих компонентів.

13. В умовах зрошення, достатньо ефективним прийомом добору перспективних гібридів кукурудзи є показник протерогінії, що забезпечує найвищу ступінь запліднення качана. Генотипова мінливість показника синхронності цвітіння була найбільшою серед гібридів середньопізньої та пізньостиглої груп ФАО ($Vg, \% = 1,71–1,93$). Аналіз парних коефіцієнтів кореляції показників протерогінії з іншими ознаками показав, що більшість господарсько–важливих властивостей мають позитивні парні залежності. Стабільно проявлявся позитивний зв'язок коефіцієнту синхронності з довжиною качана, діаметром качана, висотою рослин ($r = +0,12...+0,20$) та з урожайністю зерна ($r = +0,58...+0,82$).

14. Маса зерна з качана є основною складовою елементів структури врожаю для гібридів кукурудзи в умовах зрошення Південного Степу. Встановлено позитивні кореляції між масою зерна з качана та цінними господарськими ознаками: маса 1000 зерен ($r = +0,71...+0,91$), урожайність зерна ($r = +0,31...+0,76$), довжина стрижня ($r = +0,12...+0,69$), довжина качана озернена ($r = +0,22...+0,75$), діаметр качана ($r = +0,31...+0,71$), рівень кореляційних залежностей був на високому рівні у всіх групах стиглості гібридів кукурудзи.

15. Встановлено, що на поширення та ступінь ураження рослин пухирчастою сажкою кукурудзи істотно впливали погодні умови, зрошення і довжина періоду вегетації гібридів. За період досліджень спостерігалось збільшення відсотку

захворювання пов'язане із подовженням періоду вегетації: у ранньостиглої групи максимальний відсоток ураження складав – 8,5 %, середньоранньої – 11,4 %, середньостиглої – 18,6 %, середньопізньої – 25,7 %. Максимальна ураженість рослин пухирчастою сажкою спостерігалась в групі пізньостиглих гібридів – 28,6 %, однак середньогруповий показник досліджуваної ознаки залишався на досить низькому рівні (1,44–3,41 %), що свідчить про високу результативність добору генотипів на стійкість рослини до цього грибного захворювання.

16. Не встановлено кореляційної залежності між стійкістю рослин до вилягання та іншими досліджуваними ознаками. Невисоку, проте стабільну зворотню кореляцію, зі стійкістю до вилягання, мала вологість зерна. Середньопізні та пізньостиглі генотипи гібридів кукурудзи мали однакове значення коефіцієнту кореляції ($r = + 0,30$), також близькими за значеннями були середньостигла та середньорання група гібридів з відповідними показниками ($r = + 0,21$, $r = + 0,25$, $r = + 0,27$). Встановлено взаємозв'язок між стійкістю до вилягання та такими кількісними ознаками як діаметр качана та стрижню був відмічений ($r = +0,29$).

17. Розроблені морфо-фізіологічні та гетерозисні моделі гібридів та створені на їх основі інноваційні гібриди кукурудзи ФАО 150-600 для умов зрошення, що володіють комплексом цінних господарських ознак, здатні формувати високі врожаї при зрошенні (11–17 т/га зерна), при цьому ефективно використовувати поливну воду, мінеральні макро- і мікродобрива, володіють швидкою вологовіддачею зерна при дозріванні, мають високу стійкість проти основних хвороб та шкідників, що закладено в їх генетичному потенціалі.

18. Визначено адаптивну здатність нових гібридів кукурудзи в умовах краплинного зрошення за використання мікродобрив. Встановлено, що обробіток мікродобривами позитивно впливає на формування елементів структури врожаю зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Найвищі показники всіх структурних елементів спостерігали у гібридів середньостиглої та середньопізньої груп ФАО при обробці мікродобривом Аватар–1. Максимальні значення мали показники структури качана та урожайності (13,42 т/га) у середньопізнього гібриду Чонгар, за обробки комплексним мікродобривом Аватар–1.

19. Визначено, що для отримання високих і стабільних урожаїв зерна кукурудзи в умовах зрошуваної зони Степу України необхідно мати спектр гібридів, що мають різний тип реакції на зміну умов середовища: інтенсивного типу – для отримання максимальних урожаїв на кращих зрошуваних полях; гомеостатичні – для отримання гарантованого врожаю на гірших і неполивних полях; середньо пластичні, що володіють широким адаптивним потенціалом, – для отримання відносно стабільних урожаїв на полях з нестабільним агрофоном (поля з низьким гідромодулем зрошувальної системи).

20. За результатами селекційної роботи було створено 19 інноваційних батьківських компонентів, що увійшли до родоводу гібридів кукурудзи занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, та підготовлених до проходження формальної та кваліфікаційної експертизи: плазми Lancaster: ХН-15-16 (ФАО 300), ХН-35-16 (ФАО 300), ХН-23-16 (ФАО 400), ХН-19-16 (ФАО 400); плазми Iodent: ХН-20-16 (ФАО 280), ХН-58-16 (ФАО 300), ХН-46-16 (ФАО 400), ХН-52-16 (ФАО 400); плазми Змішана: ХН-16-16 (ФАО 250), ХН-44-16

(ФАО 250), Х 22 (ФАО 280), ХН-7-16 (ФАО 300), ХН-5-16 (ФАО 380), Х 33 (ФАО 380), Х5030 (ФАО 380), ХН-3-16 (ФАО 400), ХН-54-16 (ФАО 400), Х 44 (ФАО 420), Х 5040 (ФАО 430).

21. Створено 8 гібридів кукурудзи звичайної зернового напрямку: ранньостиглий гібрид кукурудзи Степовий (ФАО 190); середньоранні гібриди: Чорномор (ФАО 250), Олешківський (ФАО 280); середньостиглі гібриди: Тронка (ФАО 380), Тавричанка (ФАО 380); середньопізні гібриди: Гілея (ФАО 420), Ламасан (ФАО 420), Віра (ФАО 420), що занесені до Реєстру сортів, придатних для поширення в Україні. Гібриди показали високу економічну ефективність за апробації у виробничих умовах. Найвищий рівень рентабельності показали гібриди середньопізньої групи стиглості: Гілея (ФАО 420), Ламасан (ФАО 420), Віра (ФАО 420) – від 145,4 до 146,5 %. За рахунок підвищення врожайності зерна кукурудзи додатковий умовно чистий прибуток буде складати 1,57–7,03 тис. гривень з гектара.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Сільськогосподарським підприємствам

1. Агроформуванням різних форм власності запропоновано гібриди кукурудзи інтенсивного типу Степовий (ФАО 190) – потенційна урожайність – 12,5 т/га, Чорномор (ФАО 250) – 14,5 т/га, Олешківський (ФАО 280) – 14,5 т/га, Тронка (ФАО 380) – 15,5 т/га, Тавричанка (ФАО 380) – 15,5 т/га, Гілея (ФАО 420) – 16,0 т/га, Віра (ФАО 420) – 17,5 т/га, Ламасан (ФАО 420) – 17,0 т/га, що занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2019–2020 рр.

2. Для отримання високих і стабільних урожаїв зерна кукурудзи в кожному господарстві зрошуваної зони Степу України необхідно мати спектр гібридів, що мають різний тип реакції на зміну умов середовища: інтенсивного типу – для отримання максимальних урожаїв на кращих зрошуваних полях; гомеостатичні – для отримання гарантованого врожаю на гірших і неполивних полях; середньопластичні, що володіють широким адаптивним потенціалом, – для отримання відносно стабільних урожаїв на полях з нестабільним агрофоном (поля з низьким гідромодулем зрошувальної системи). За використання гібридів необхідно використовувати сортову технологію, що орієнтована на ґрунтово-екологічну зону, гідромодуль водопостачання, структуру сівозміни, рівень матеріального забезпечення господарства.

3. Гібриди Степовий, Чорномор, Олешківський, Пивиха, ФАО 190-280 мають стабільний прояв урожайності за різних режимів зрошення. Використання цих гібридів доцільне за умов водозберігаючих режимів зрошення на поливних землях з низьким гідромодулем в якості попередників під озимі культури.

4. Генотиповий потенціал урожайності зерна на рівні 14–17 т/га середньостиглих, середньопізніх гібридів (Тронка, Тавричанка, Гілея, Ламасан, Арабат, Чонгар) можливо розкрити тільки за умов інтенсивних технологій та за РПВГ 85 %.

5. Використовувати для розкриття потенціалу гібридів кукурудзи препарати з рістрегулюючою дією Аватар–1, Нутрімікс, Органік-баланс.

Насінницьким господарствам

При вирощуванні батьківських ліній в умовах зрошення півдня України для оптимізації живлення рослин, отримання високих та сталих урожаїв якісного насіння рекомендуємо: батьківські компоненти ранньостиглої групи вирощувати за густоти рослин 90 тис. рослин/га, середньостиглої групи – 70 тис. рослин/га, середньопізньої групи – 60 тис. рослин/га, на краплинному зрошенні при застосуванні комплексних препаратів Ретенго, Аватар–1, Нутрімекс, Органік–баланс.

Селекційним установам

Для програм селекції зі створення високоврожайних гібридів кукурудзи, що адаптовані до умов зрошення, використовувати лінії – батьківські компоненти кукурудзи різних зародкових плазм колекції ІЗЗ НААН: плазми Lancaster: ХН-15-16 (ФАО 300), ХН-35-16 (ФАО 300), ХН-23-16 (ФАО 400), ХН-19-16 (ФАО 400); плазми Iodent: ХН-20-16 (ФАО 280), ХН-58-16 (ФАО 300), ХН-46-16 (ФАО 400), ХН-52-16 (ФАО 400); плазми Змішана: ХН-15-16 (ФАО 300), ХН-35-16 (ФАО 300), ХН-23-16 (ФАО 400), ХН-19-16 (ФАО 400); плазми Iodent: ХН-20-16 (ФАО 280), ХН-58-16 (ФАО 300), ХН-46-16 (ФАО 400), ХН-52-16 (ФАО 400); плазми Змішана: ХН-16-16 (ФАО 250), ХН-44-16 (ФАО 250), Х 22 (ФАО 280), ХН-7-16 (ФАО 300), ХН-5-16 (ФАО 380), Х 33 (ФАО 380), Х5030 (ФАО 380), ХН-3-16 (ФАО 400), ХН-54-16 (ФАО 400), Х 44 (ФАО 420), Х 5040 (ФАО 430).

СПИСОК ОСНОВНИХ ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії

1. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Базалій Г. Г., Влащук А. М., Боровик В. О., Тищенко О. Д., Кобиліна Н. О., **Марченко Т. Ю.**, Найдьонов В. Г., Кузьмич В. І., Клубук В. В., Усик Л. О., Куц Г. М., Тищенко А. В., Дробіт О. С., Сергеев Л. А., Шапарь Л. В., Білий В. М., Рубцов Д. К., Жупина А. Ю., Забара П. П. Аналіз та оцінка генетичних ресурсів та селекційні розробки Інституту зрошеного землеробства НААН. *Наукові основи адаптації систем землеробства до змін клімату в південному степу України: монографія /за наук. ред. чл.-кор. НААН Р. А. Вожегової та ін. Херсон: ОЛДІ-ПЛІУС, 2018. С. 113–241 (5 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).*

2. Marchenko T. Yu. Innovative elements of cultivation technology of corn hybrids of different FAO groups in the conditions of irrigation. *Natural sciences and modern technological solutions: knowledge integration in the XXI century: collective monograph* Lviv-Torun: Liha-Pres, 2019. P. 137–153. doi.org/10.36059/978-966-397-154-4/135-152.

Статті у наукових фахових виданнях України:

3. Лашина М. В., Туровець В. М., Глушко Т. В., **Марченко Т. Ю.**, Лавриненко Ю. О. Параметри мінливості і продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення. *Зрошене землеробство* : міжвідомчий тематичний

науковий збірник. Херсон : Грінь Д. С., 2012. Вип. 58. С. 151–153 (25 % авторства: *аналіз та проведені польові дослідження*).

4. Лашина М. В., **Марченко Т. Ю.**, Лавриненко Ю. О. Параметри мінливості ознак структури качана гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення. *Зрошуване землеробство* : міжвідомчий тематичний науковий збірник. Херсон, 2013. Вип. 59. С. 182–187 (45 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

5. **Марченко Т. Ю.**, Гож О. А., Глушко Т. В., Нужна М. В., Лавриненко Ю. О. Стійкість гібридів кукурудзи різних груп стиглості до хвороб в умовах зрошення. *Зрошуване землеробство* : міжвідомчий тематичний науковий збірник. Херсон : Грінь Д. С., 2013. Вип. 60. С. 105–108 (25 % авторства: *ідея, отримання результатів, узагальнення результатів*).

6. **Марченко Т. Ю.**, Лавриненко Ю. О., Гож О. А., Глушко Т. В. Селекція кукурудзи на покращення показників якості зерна в умовах достатнього зволоження. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2014. № 21. С. 51–58. <http://bulletin.imk.zp.ua/index.php?menu=4&id=206&lang=ua> (25 % авторства, *проаналізовано літературу, отримано експериментальні дані, підготовка статті*).

7. Лавриненко Ю. О., **Марченко Т. Ю.**, Нужна М. В. Прояв ознак дихогамії у гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення півдня України *Зрошуване землеробство* : міжвідомчий тематичний науковий збірник. Херсон : Грінь Д. С., 2014. Вип. 61. С. 129–131 (35 % авторства: *ідея, отримання результатів, узагальнення результатів*).

8. Лавриненко Ю. О., **Марченко Т. Ю.**, Глушко Т. В., Гож О. А., Нужна М. В. Створення нових гібридів кукурудзи для умов зрошення землеробства. *Зрошуване землеробство* : міжвідомчий тематичний науковий збірник. Херсон : Грінь Д. С., 2014. Вип. 62. С. 79–81 (30 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

9. Лавриненко Ю. О., **Марченко Т. Ю.**, Глушко Т. В., Гож О. А., Нужна М. В. Досягнення та перспективи селекції кукурудзи для умов зрошення. *Вісник аграрної науки*. 2014. Вересень. С. 72–86 (40 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів*).

10. Lavrynenko Yu. O., Hlushko T. V., **Marchenko T. Yu.** Adaptive potential of maize hybrids of FAO groups 190–500 in the Southern of Ukraine. *Зрошуване землеробство* : міжвідомчий тематичний науковий збірник. Херсон : Грінь Д. С., 2015. Вип. 63. С. 24–28 (50 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

11. Лавриненко Ю. О., Гож О. А., **Марченко Т. Ю.**, Сова Р. С., Глушко Т. В., Михайленко І. В., Шепель А. В. Продуктивність нових гібридів кукурудзи ФАО 310–430 за впливу регуляторів росту та мікродобрив в умовах зрошення на півдні України. *Зрошуване землеробство* : міжвідомчий тематичний науковий збірник. Херсон : Грінь Д. С., 2016. Вип. 66. С. 27–31 (20 % авторства: *ідея, отримання результатів, узагальнення результатів*).

12. **Марченко Т. Ю.**, Пілярська О. О., Лавриненко Ю. О., Сова Р. С., Забара П. П., Карпенко А. В. Вплив густоти стояння рослин та рістрегулюючого препарату на формування врожайності насіння кукурудзи в умовах зрошення. *Зрошуване*

землеробство. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. Вип. 68. С. 170–175 (35 % авторства: *ідея, отримання результатів*).

13. Вожегова Р. А., Боровик В. О., Тищенко О. Д., Базалій Г. Г., Кобиліна Н. О., **Марченко Т. Ю.**, Кузьмич В. І., Клубук В. В., Усик Л. О., Куц Г. М., Рубцов Д. К. Аналіз та оцінка генетичних ресурсів рослин Інституту зрошуваного землеробства НААН. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2017. Том. 20. С. 116–121. <http://doi.org/10.7124/FEEO.v20.745> (20 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

14. Лавриненко Ю. О., **Марченко Т. Ю.**, Нужна М. В., Боденко Н. А. Моделі гібридів FAO 150-490 для умов зрошення. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Vol. 14, №1. С. 58–65. <http://doi.org/10.21498/2518-1017.14.1.2018.126508> (40 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

15. **Марченко Т. Ю.**, Лавриненко Ю. О., Михайленко І. В., Хоменко Т. М. Біометричні показники гібридів кукурудзи різних груп FAO залежно від обробки мікродобривами за умов зрошення. *Plant Varieties Studying and protection*. 2019. Vol. 15, №1. С. 71–79. doi.org/10.21498/2518-1017.15.1.2019.162486 (45 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

16. Лавриненко Ю. О., **Марченко Т. Ю.**, Забара П. П. Селекція гібридів кукурудзи для умов зрошення. *Вісник аграрної науки: науково-теоретичний журнал НААН*. Київ. 2019. Жовтень. С. 85–92. <http://doi.org/10.31073/agrovisnyk201910-11S> (65 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

17. **Марченко Т. Ю.**, Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Хоменко Т. М. Мінливість складових елементів продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості за умов зрошення. *Plant Varieties Studying and protection*. 2019. Vol.15(3). С. 279–287. <http://doi.org/10.21498/2518-1017.15.3.2019.181093> (45 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

18. **Марченко Т. Ю.**, Лавриненко Ю. О., Пілярська О. О., Забара П. П., Хоменко Т. М., Михайленко І. В. Динаміка накопичення сирової та сухої надземної біомаси гібридами кукурудзи за краплинного зрошення. *Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. Вип. 71. С. 108–114. <http://doi.org/10.32848/0135-2369.2019.71.23> (45 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

19. Лавриненко Ю. О., **Марченко Т. Ю.**, Забара П. П. Селекційні надбання та їх роль в стабілізації виробництва зерна кукурудзи в Україні. *Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. Вип. 72. С. 160–174. <http://doi.org/10.32848/0135-2369.2019.72.21> (55 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

20. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., **Марченко Т. Ю.**, Забара П. П. Продуктивність ліній – батьківських компонентів гібридів кукурудзи залежно від способу поливу та густоти рослин у Південному Степу. *Вісник аграрної науки : науково-теоретичний журнал НААН*. 2020. Вип. 2(803). С. 58–63.

<http://doi.org/10.31073/agrovisnyk202002-09> (55 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

21. **Марченко Т. Ю.**, Лавриненко Ю. О. Прояв і мінливість рівня ознаки «маса зерна з качана» у гібридів кукурудзи, отриманих від схрещування відмінних за групами стиглості ліній різних генетичних плазм в умовах зрошення. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 112. С. 99–109. <http://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.112.14> (75 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

22. **Марченко Т. Ю.**, Лавриненко Ю. О. Прояв і мінливість маси 1000 зерен у ліній–батьківських компонентів та гібридів кукурудзи за використання різних генетичних плазм в умовах зрошення. *Зрошуване землеробство*. 2020. № 73. С. 179–184. <http://doi.org/10.32848/0135-2369.2020.73.35> (75 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

23. **Марченко Т. Ю.**, Лавриненко Ю. О. Прояв і мінливість урожайності зерна у ліній – батьківських компонентів та гібридів кукурудзи за використання різних генетичних плазм в умовах зрошення. *Селекція і насінництво*. 2020. № 117. С. 110–118. <http://doi.org/10.30835/2413-7510.2020.207000> (75 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

24. **Марченко Т. Ю.**, Лавриненко Ю. О., Тищенко А.В., Забара П.П. Прояв і мінливість біометричних ознак у ліній–батьківських компонентів та гібридів кукурудзи за використання різних генетичних плазм при зрошенні. *Наукові доповіді НУБІП України*. 2020. №3(85). ISSN: 2223–1609. <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2020.03.008> (75 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

25. **Марченко Т. Ю.**, Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Хоменко Т. М. Особливості формування фотосинтетичного потенціалу і врожайності насіння батьківських компонентів кукурудзи в умовах зрошення та застосування стимулятора росту. *Plant Varieties Studying and protection*. 2020. Том. 16. № 2. С. 191–198. <http://doi.org/10.21498/2518-1017.16.2.2020.209239> (75 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

Статті у закордонних виданнях:

26. Глушко Т. В., **Марченко Т. Ю.**, Гож А. А., Лавриненко Ю. А. Влияние биопрепарата МИР на урожайность и качество зерна гибридов кукурузы в условиях орошения Украины. *Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сб. научных трудов*. Рязань: «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». 2013. Вып. 10. С. 578–584 (45 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

27. Гож О. А., Лавриненко Ю. А., **Марченко Т. Ю.**, Глушко Т. В., Агротехнологические аспекты формирования продуктивности гибридов кукурузы на орошаемых землях юга Украины. *Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сб. трудов научных чтений / под ред. Н. В. Бышова*. Рязань:

«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». 2014. Вып. 11. С. 33–37 (45 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

28. Лавриненко Ю. О., **Марченко Т. Ю.**, Нужна М. В. Морфо-физиологические и гетерозисные модели гибридов кукурузы групп спелости FAO 180-390 для условий орошения *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии*. Горки: БГСХА. 2017. № 3. С. 67–71 (45 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

29. Vozhehova R. A., Lykhovyd P. V., Kokovikhin S. V., **Marchenko T. Y.** Nesterchuk V.V., Lavrenko S. O., Lavrenko N. M., Sydyakina O.V., Hlushko T.V. Artificial neural network Use for sweet corn water consumption prediction depending on Cultivation technology. *Peculiarities Research journal of Prarmaceutical, biological and chemical sciences*. India. 2019. 10(1). P. 354–358 (15 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

30. Лавриненко Ю. О., **Марченко Т. Ю.** Влияние способов полива на продуктивність родительських линий кукурудзы на юге Украины в условиях изменений климата. *Elmi əsərlər toplusu*. Azərbaycan Hidrotexnika və Meliorasiya Elm-İstehsalat Birliyinin 2019-cu ilə dair, XLI cild – Bakı: 2020-cu il, “Elm”, S. 134–143 (75 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

31. **Marchenko T.**, Lavrynenko Yu., Tischenko A. Variability of protein content in lines of parental components and maize hybrids using different genetic plasma in irrigation. *International independent scientific journal*. ISSN 3547-2340. 2020. № 17. Vol. 2. С. 3–9 (70 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

Авторські свідоцтва, патенти

32. Вожегова Р. А., Бояркіна Л. В., Грабовський П. В., Желтова А. Г., Сергеев Л. А., Черниченко М. І., **Марченко Т. Ю.**, Баранчук В. А., Колеснікова Н. Д., Черниченко І. І., Новохижній М. В., Косенко Н. П. База даних: Програмно-інформаційний комплекс (ПК) «Електронні технологічні карти з вирощування сільськогосподарських культур Інституту зрошуваного землеробства НААН». Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 49667. Дата реєстрації 13.06.2013 (10 % авторства, *ідея, аналіз і узагальнення експериментальних результатів*).

33. А. с. № 190078. Кукурудза звичайна (*Zea mays* L.). Гібрид **Степовий** / Лавриненко Ю. О., Дзюбецький Б. В., Марченко Т. Ю., Гож О. А., Сова Р. С., Боденко Н. А., Черчель В. Ю., Федько М. М., Найдьонов В. Г., Нижегороденко В. М. (Україна). Дата державної реєстрації майнового права інтелектуальної власності на поширення: 19.02.2019 /опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання 2019. № 1. С. 251 /Міністерство аграрної політики та продовольства України (занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2019).

34. А.с. №190060. Кукурудза звичайна (*Zea mays* L.). Гібрид **Гілея** / Лавриненко Ю. О., **Марченко Т. Ю.**, Гож О. А., Глушко Т. В. (Україна). Дата державної

реєстрації майнового права інтелектуальної власності на поширення: 16.02.2019 /опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання. 2019. № 1. С. 153 /Міністерство аграрної політики та продовольства України (занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2019).

35. А. с. № 190059. Кукурудза звичайна (*Zea mays* L.). Гібрид **Тронка** / Лавриненко Ю. О., **Марченко Т. Ю.**, Гож О. А., Глушко Т. В. (Україна). Заявка № 14009220; Свідоцтво про державну реєстрацію № 190072. Дата державної реєстрації майнового права інтелектуальної власності на поширення: 19.02.2019 /опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання 2019. № 1. С. 258 /Міністерство аграрної політики та продовольства України (занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2019).

36. А. с. № 191039. Кукурудза звичайна (*Zea mays* L.). Гібрид **Ламасан** / Лавриненко Ю.О., Дзюбецький Б. В., Гож О. А., Марченко Т. Ю., Сова Р. С., Боденко Н. А., Черчель В. Ю., Федько М. М., Найдьонов В. Г., Нижегороденко В. М., Воронюк Л. А. (Україна). Дата державної реєстрації майнового права інтелектуальної власності на поширення: 28.12.2019 /опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання. 2020. № 1. С. 90 /Міністерство аграрної політики та продовольства України (занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2020).

37. А. с. № 191040. Кукурудза звичайна (*Zea mays* L.). Гібрид **Тавричанка** / Лавриненко Ю. О., Вожегова Р.А., Дзюбецький Б. В., Марченко Т. Ю., Сова Р. С., Боденко Н. А., Черчель В. Ю., Федько М. М., Найдьонов В. Г., Нижегороденко В.М., Воронюк Л. А. (Україна). Дата державної реєстрації майнового права інтелектуальної власності на поширення: 28.12.2019 /опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання. 2020. № 1. С.140 /Міністерство аграрної політики та продовольства України (занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2020).

38. А. с. № 191041. Кукурудза звичайна (*Zea mays* L.). Гібрид **Олешківський** / Лавриненко Ю. О., Вожегова Р.А., Дзюбецький Б. В., Марченко Т. Ю., Сова Р. С., Боденко Н. А., Черчель В. Ю., Федько М. М., Найдьонов В. Г., Нижегороденко В. М., Воронюк Л. А. (Україна). Заявка № 16009023; Свідоцтво про державну реєстрацію № 191049. Дата державної реєстрації майнового права інтелектуальної власності на поширення: 28.12.2019 /опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання. 2020. №1. С.101 /Міністерство аграрної політики та продовольства України (занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2020).

39. А. с. № 191038. Кукурудза звичайна (*Zea mays* L.). Гібрид **Чорномор** / Лавриненко Ю. О., Дзюбецький Б. В., Гож О. А., Марченко Т. Ю., Сова Р. С., Боденко Н.А., Черчель В. Ю., Федько М. М., Найдьонов В. Г., Нижегороденко В.М., Воронюк Л. А. (Україна). Дата державної реєстрації майнового права інтелектуальної власності на поширення: 28.12.2019 /опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання. 2020. № 1. С. 142 /Міністерство аграрної політики та продовольства України (занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2020).

40. А. с. № 191042. Кукурудза звичайна (*Zea mays* L.). Гібрид **Віра** / Лавриненко Ю. О., Дзюбецький Б. В., Гож О. А., Марченко Т. Ю., Сова Р. С., Боденко Н.А., Черчель В. Ю., Федько М. М., Найдьонов В. Г., Нижеголенко В.М., Воронюк Л.А. (Україна). Дата державної реєстрації майнового права інтелектуальної власності на поширення: 28.12.2019 /опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання. 2020. № 1. С. 69 /Міністерство аграрної політики та продовольства України (занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2020).

Каталоги, методичні рекомендації

41. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Гож О. А., **Марченко Т. Ю.**, Глушко Т. В., Влащук А. М., Пілярська О. О., Дудка М. І., Дементьєва О. О. Науково-практичні рекомендації з технології вирощування кукурудзи в умовах зрошення Південного Степу України. Херсон: Грінь Д. С. 2015. 104 с. *(20 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).*

42. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Базалій Г. Г., Усик Л. О., Клубук В. В., Тищенко О. Д., **Марченко Т. Ю.**, Люта Ю.О., Кобиліна Н.О., Боровик В.О. Каталог сортів та гібридів сільськогосподарських культур селекції Інституту зрошуваного землеробства НААН, Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. 87 с. *(35 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).*

43. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., **Марченко Т. Ю.**, Базалій Г. Г., Усик Л. О., Біляєва І. М., Тищенко О. Д., Боровик В. О., Косенко Н. П., Влащук А. М. Каталог сортів та гібридів сільськогосподарських культур селекції Інституту зрошуваного землеробства НААН, Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 90 с. *(35 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).*

44. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Гож О. А., Глушко Т. В., Влащук А. М., **Марченко Т. Ю.**, Дробіт О. С., Сова Р. С., Забара П. П. Адаптивна технологія вирощування зерна та насіння кукурудзи в умовах зрошення. Науково-практичні рекомендації Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 48 с. *(10 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).*

45. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., **Марченко Т. Ю.** та ін. Інноваційні технології вирощування ярих культур. Інновації у технологіях вирощування озимих та ярих культур урожаю 2018 року в підзоні Сухого Степу: Науково-практичні рекомендації. Херсон, 2018. 134 с. *(10 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).*

46. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Белов Я. В., Коковіхін С. В., **Марченко Т. Ю.**, Біднина І. О. Науково-практичні рекомендації з оптимізації технології вирощування зерна кукурудзи на зрошуваних землях. Херсон, ІЗЗ НААН, 2019. 20 с. *(25 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).*

47. Вожегова Р. А., Коковіхін С. В., Сташук В. А., Лавриненко Ю. О., **Марченко Т. Ю.** та ін. Розвиток інтенсивних систем землеробства на зрошуваних землях України: науково-технологічне забезпечення. Методичні рекомендації /ред. чл.-кор. НААН Р. А. Вожегової. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС. 2020. 254 с. *(15 %*

авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

Наукові праці, які додатково відображають результати дисертації

48. Лавриненко Ю. О., **Марченко Т. Ю.**, Гож О.А., Глушко Т. В., Дементьєва О.І. Вплив зрошення та мінерального живлення на формування продуктивності гібридів кукурудзи в умовах півдня України *Посібник українського хлібороба. Кукурудза і сорго*. наук.-практ. зб. 2014. № 1. С. 135–137 (30 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

49. **Марченко Т. Ю.**, Сова Р. С., Глушко Т. В. Кукурудза на зерно в умовах зрошення. Досвід вирощування на Півдні України. *Агрономія сьогодні. Здоров'я рослин: Кукурудза*. Київ:Impress-media.kiev, 2017. С. 74–76 (75 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

50. **Марченко Т. Ю.**, Писаренко П.В., Глушко Т. В. Кукурудза на зрошенні. Способи і окупність поливів. *Агрономія сьогодні. Здоров'я рослин: Кукурудза*. Київ:Impress-media.kiev, 2017. С. 71–73 (75 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

51. Лавриненко Ю. О., **Марченко Т. Ю.**, Сова Р. С. Гібрид кукурудзи Арабат. *Каталог інноваційних розробок НААН, рекомендованих для впровадження в агропромислове виробництво*. Київ: Аграрна наука, 2018. С. 63 (85 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

52. Вожегова Р. А., **Марченко Т. Ю.**, Лавриненко Ю. О. Інноваційні гібриди кукурудзи для умов зрошення. *Аграрний тиждень. Україна*. 2018. № 4(328). С. 49–50 (80 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

53. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., **Марченко Т. Ю.** та інші. Селекційні здобутки та інноваційні технології вирощування сільськогосподарських культур в умовах глобальних змін клімату. *Золоті сторінки аграрної науки України*. Київ: Аграрна наука. 2018. С. 31–34 (35% авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

54. **Марченко Т. Ю.**, Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О. Гібриди для зрошення. *The Ukrainian Farmer*. 2019. № 8(116). С. 78–82 (85 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

55. Вожегова Р. А., **Марченко Т. Ю.**, Дробіт О. С. Збиральна вологість та особливості збирання врожаю насінницьких і товарних посіві кукурудзи. *Agroone*. 2019. № 8(45). С. 24–26 (85 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

56. **Марченко Т.**, Вожегова Р., Лавриненко Ю. Нові гібриди кукурудзи для зрошення. *Агрономія сьогодні*. 2019. № 4(15). С. 53–55 (80 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

57. **Марченко Т.**, Вожегова Р., Лавриненко Ю., Дробіт О. Душ для кукурудзи. *The Ukrainian Farmer*. 2020. № 1(121). С. 78–80 (75 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

58. Вожегова Р. А., **Марченко Т. Ю.**, Дробіт О. С. Інноваційний гібрид кукурудзи Тронка (ФАО 380). *Agroone*. 2020. № 1(50). С. 24–26 (85 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

59. Вожегова Р. А., **Марченко Т. Ю.**, Дробіт О. С. Новітні досягнення в селекції кукурудзи. *Agroone*. 2020. № 2(51). С. 39–41 (80 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

60. **Марченко Т.Ю.**, Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Інноваційні гібриди кукурудзи різних груп ФАО для зрошуваних умов. *Агробізнес сьогодні*. 2020. № 8(423). С. 29–30 (80 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

61. **Марченко Тетяна**, Вожегова Раїса, Лавриненко Юрій, Дробіт Олеся. Вдалий початок. *The Ukrainian Farmer*. 2020. № 7(127). С. 76–77 (75 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

Наукові праці, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації

62. **Marchenko Tetiana**, Lashina Maria, Hozh Aleksandr. Problems and prospects of irrigation corn breeding under of South Ukraine. *Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України* : матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, м. Тернопіль, 16–17 травня 2013 р. Тернопільська державна с.-г. дослідна станція, 2013. С. 81–82 (форма участі – публікація тез).

63. **Марченко Т. Ю.**, Лавриненко Ю. О., Гож О. А. Экологические аспекты выращивания кукурузы в условиях орошения юга Украины. *Проблемы комплексного обустройства техноприродных систем* : материалы Международной научно-практической конференции, г. Москва 16–18 апреля 2013 г. Московский государственный университет природоустройства, 2013. ч. 2. С. 35–41 (форма участі – публікація тез).

64. **Марченко Т. Ю.**, Лашина М. В., Гож О. А. Мінливість продуктивних ознак гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення. *Гончарівські читання* : збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції, м. Суми, 28 травня 2013 р. СНАУ, 2013. С. 67–69 (форма участі – публікація тез).

65. Гож О. А., **Марченко Т. Ю.**, Лавриненко Ю. О. Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи селекції Інститут зрошуваного землеробства. *Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства* : матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, м. Тернопіль, 6–7 березня 2014 р. Тернопільська ДСГДС ІКСГП НААН, 2014. С. 181–182 (форма участі – публікація тез).

66. Лавриненко Ю. О., **Марченко Т. Ю.**, Гож О. А., Глушко Т. В. Застосування мікродобрих – резерв підвищення врожаю зерна кукурудзи *Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах* : збірник тез доповідей міжнародної наукової конференції, м.Херсон, 20–22 червня 2014 р. ДВНЗ ХДАУ, 2014. С. 31–32 (форма участі – постерна доповідь).

67. **Марченко Т.**, Сова Р., Глушко Т. Селекція кукурудзи для зрошуваних умов. *Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку*: матеріали Міжнародної

науково–практичної конференції м. Київ, 3 листопада 2015 р. УІЕСР, 2015. С. 14–16 (форма участі – публікація тез).

68. **Марченко Т. Ю.**, Гож О. А., Сова Р. С. Продуктивність батьківських форм кукурудзи залежно від мікродобрив та стимуляторів росту. *Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур: тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених*, м. Київ, 29–30 вересня 2016 р. УІЕСР, 2016. С. 77–79 (форма участі – публікація тез).

69. **Марченко Т. Ю.**, Лавриненко Ю. О. Проблемні питання селекції кукурудзи в умовах зрошення півдня України. *Професор С.Л.Франкфурт (1866-1954) – видатний вчений-агробіолог, один із дієвих організаторів академічної науки в Україні (до 150-річчя від дня народження): матеріали Міжнародної науково-практичної конференції*, м. Київ, 18 листопада 2016 р. Київ: ТОВ «Наш формат», 2016. С. 326–328 (форма участі – публікація тез).

70. Лавриненко Ю. О., **Марченко Т. Ю.**, Пілярська О. О. Селекція кукурудзи в умовах зрошення на півдня України. *Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції* м. Київ, 7 червня 2018 р. УІЕСР, 2018. С. 39–41 (форма участі – публікація тез).

71. **Марченко Т. Ю.**, Сова Р. С. Основні досягнення в селекції кукурудзи та перспективи подальших досліджень. *Підвищення ефективності функціонування сільського господарства в умовах зміни клімату* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет–конференції, м. Херсон, 09 грудня 2016 р. ІЗЗ НААН, 2016. С. 102–104 (форма участі – публікація тез).

72. **Марченко Т. Ю.**, Сова Р. С. Ефективність використання рістстимулюючого фунгіцидного препарату РЕТЕНГО на ділянках розмноження ліній кукурудзи в умовах зрошення. *Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених*, с. Центральне, 21 квітня 2017 р. Миронівський інститут пшениці ім. В. М. Ремесла НААН, 2017. С. 87 (форма участі – публікація тез).

73. **Марченко Т. Ю.**, Сова Р. С., Нужна М. В. Морфо-фізіологічна модель гібридів кукурудзи. *Генетика та селекція сільськогосподарських рослин – від молекули до сорту: збірник тез доповідей Першої інтернет конференції молодих вчених, присвячена 130-річчю з дня народження М.І. Вавилова*, м. Одеса, 7 серпня 2017 р. СГІ–НЦНС. 2017. С. 28–31 (форма участі – публікація тез).

74. **Марченко Т. Ю.**, Лавриненко Ю. О., Забара П. П. Мінливість та прояв морфо-біологічних показників гібридів кукурудзи різних груп стиглості в зрошуваних умовах півдня України. *Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур: матеріали III Міжнародної науково–практичної конференції*, м. Дніпро, 15 листопада 2018 р. ДДАЕУ, 2018. С. 145–147 (форма участі – публікація тез).

75. **Марченко Т. Ю.**, Лавриненко Ю. О., Пілярська О. О., Забара П. П. Інноваційні гібриди кукурудзи для умов зрошення. *Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції*, с. Центральне, 20 квітня 2018 р. Миронівський

інститут пшениці ім. В. М. Ремесла НААН, 2018. С. 54–55 (форма участі – публікація тез).

76. **Марченко Т. Ю.**, Лавриненко Ю. О. Здобутки селекції в Інституті зрошуваного землеробства НААН. *Підвищення ефективності селекції та рослинництва у сучасних умовах*: збірник тез міжнародної наукової конференції, присвяченої пам'яті і наукової спадщини видатного вченого В. Я. Юр'єва, м. Харків, 3–5 липня 2019 р. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2019. С. 87–89 (форма участі – публікація тез).

77. **Marchenko T. Yu.**, Lavrynenko Yu. O., Tyshchenko A. V., Zabara P. P., Mykhalenko I. V. Manifestation and variability of biometric characteristics in line-parental components and maize hybrids using different genetic plasma under irrigation. *Eurasian scientific congress. Abstracts of the 6th International scientific and practical conference*. 14–16 June 2020 year. Barca Academy Publishing. Barcelona, Spain. ISBN 978-84-15927-31-0. 2020. p. 21–27. URL: <http://sciconf.com.ua> (форма участі – публікація тез).

78. **Marchenko T. Yu.**, Lavrynenko Yu. O., Tyshchenko A. V., Konovalova V. N. Heterosis models of maize hybrids. *Modern science: problems and innovations. Abstracts of the 5th International scientific and practical conference*. SSPG Publish. Stockholm, Sweden. 26–28 July 2020 year. p. 1–16. ISBN 978-91-87224-07-2. <http://sci-conf.com.ua> (форма участі – публікація тез).

АНОТАЦІЯ

Марченко Т. Ю. Теоретичні основи та практичні результати селекції гібридів кукурудзи інтенсивного типу для умов зрошення. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 «Селекція і насінництво» (сільськогосподарські науки) – Інститут зрошуваного землеробства НААН, Херсон, 2020.

У дисертації наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення важливої наукової проблеми встановлення особливостей селекції кукурудзи звичайної зернового напрямку використання в умовах зрошення шляхом селекційно-орієнтованого аналізу оцінки відмінностей селекційного матеріалу за реакцією на зміну середовища, визначення селекційної цінності ліній – батьківських компонентів та прогнозування перспективних гібридних комбінацій при схрещуванні ліній різних генетичних плазм, встановлення особливостей створених тесткросів та створення гібридів з комплексом цінних господарських ознак, придатних для виробництва, впровадження новостворених ліній у селекційні програми та гібридів у виробництво, що має стратегічне, економічно обґрунтоване значення в галузі селекції та насінництва кукурудзи звичайної.

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. Встановлено продуктивність ліній – батьківських компонентів гібридів кукурудзи залежно від способів поливу, густоти

рослин та дії рістрегулюючих препаратів; параметри мінливості господарсько-цінних ознак гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення; теоретично обґрунтовано морфо-фізіологічні та гетерозисні моделі гібридів кукурудзи за групами стиглості ФАО 150–600 в умовах зрошення з високими господарсько-цінними ознаками; розроблено оптимальні параметри моделі гібридів кукурудзи різних груп ФАО для умов зрошення півдня України. Виходячи з визначених параметрів моделей гібридів, в селекційному процесі визначено джерела та донори цінних ознак і відібрано вихідний матеріал з відповідним рівнем показників. Удосконалено схему селекційного процесу кукурудзи звичайної з урахуванням цінних властивостей батьківських компонентів для гібридизації та виділення цінних генотипів на початкових етапах. Запропоновано принцип підбору самозапилених ліній (батьківських компонентів) різних класичних генетичних плазм та ліній Змішаної плазми. Удосконалено технологію вирощування ліній – батьківських компонентів та інтенсивних гібридів кукурудзи звичайної зернового використання для умов зрошення.

На основі встановлених селекційно-генетичних закономірностей рівня прояву та мінливості ознак ліній – батьківських компонентів та гібридів кукурудзи звичайної зернового напряму забезпечено ефективність оцінки та виділення вихідного матеріалу для селекції і створення інтенсивних гібридів, адаптованих до умов зрошення. Створено гібриди кукурудзи різних груп стиглості з використанням нового вихідного матеріалу та підготовлено їх до Державного сорто випробування та реєстрації.

Створено колекцію самозапилених ліній, що використовується при створенні гібридів інтенсивного типу за умов зрошення.

У результаті реалізації основних наукових положень дисертації створено: 19 ліній – батьківських компонентів та 8 інноваційних гібридів, що занесені до Державного реєстру сортів рослин, приданих для поширення в Україні.

Ключові слова: кукурудза звичайна, батьківські компоненти, генетичні плазми, тесткроси, морфо-фізіологічні моделі, гетерозисні моделі гібриду, закономірності прояву і мінливості ознак, стабільність, адаптивна реакція, насіння, гібриди, врожайність, зрошення.

АННОТАЦІЯ

Марченко Т. Ю. Теоретические основы и практические результаты селекции гибридов кукурузы интенсивного типа для условий орошения. Квалификационный научный труд на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 «Селекция и семеноводство» (сельскохозяйственные науки) – Институт орошаемого земледелия НААН, Херсон, 2020.

В диссертации приведено теоретическое обобщение и новое решение важной научной проблемы определения особенностей селекции кукурузы обыкновенной зернового направления использования в условиях орошения путем селекционно-ориентированного анализа оценки различий селекционного материала по реакции на изменение среды, определение селекционной ценности линий – родительских компонентов и прогнозирование перспективных гибридных комбинаций при скрещивании линий различных генетических плазм, определение особенностей

созданных тесткросов и создание гибридов с комплексом ценных хозяйственных признаков, пригодных для производства, внедрение новых линий в селекционные программы и гибридов в производство, что имеет стратегическое, экономически обоснованное значение в области селекции и семеноводства кукурузы обыкновенной.

Установлены закономерности проявления и изменчивости признаков у линий – родительских компонентов и гибридов кукурузы при использовании различных генетических плазм при орошении. В условиях орошения создан новый исходный материал – родительские компоненты различных групп ФАО и на основе различных генетических плазм для селекции гибридов кукурузы интенсивного типа. Установлено: продуктивность линий - родительских компонентов гибридов кукурузы в зависимости от способов полива, густоты растений и действия рострегулирующих препаратов; параметры изменчивости хозяйственно-ценных признаков гибридов кукурузы различных групп спелости в условиях орошения; теоретически обоснованы морфо-физиологические и гетерозисные модели гибридов кукурузы по группам спелости ФАО 150–600 в условиях орошения с высокими хозяйственно-ценными признаками; разработаны оптимальные параметры модели гибридов кукурузы различных групп ФАО для условий орошения юга Украины. Исходя из определенных параметров моделей гибридов, в селекционном процессе определены источники ценных признаков и отобран исходный материал с соответствующим уровнем показателей. Усовершенствована схема селекционного процесса кукурузы обыкновенной с учетом ценных свойств родительских компонентов для гибридизации и выделения ценных генотипов на начальных этапах. Предложен принцип подбора самоопылённых линий (родительских компонентов) различных классических генетических плазм и линий Смешанной плазмы. Усовершенствована технология выращивания линий - родительских компонентов и интенсивных гибридов кукурузы обыкновенной зернового использования для условий орошения.

На основе установленных селекционно-генетических закономерностей уровня проявления и изменчивости признаков линий – родительских компонентов и гибридов кукурузы обыкновенной зернового направления обеспечена эффективность оценки и выделения исходного материала для селекции и создания интенсивных гибридов, адаптированных к условиям орошения. Созданы гибриды кукурузы различных групп спелости с использованием нового исходного материала и подготовлено их для передачи на Государственное сортоиспытание и регистрацию.

Создана коллекция самоопылённых линий, которая используется при создании гибридов интенсивного типа в условиях орошения.

В результате реализации основных научных положений диссертации создано: 19 линий - родительских компонентов и 8 инновационных гибридов, занесенных в Государственный реестр сортов растений Украины.

Ключевые слова: кукуруза обыкновенная, родительские компоненты, генетические плазмы, тесткросы, морфо-физиологические модели, гетерозисные модели гибрида, закономерности проявления и изменчивости признаков, стабильность, адаптивная реакция, семена, гибриды, урожайность, орошение.

SUMMARY

Marchenko T. Yu. Theoretical bases and practical results of selection of intensive maize hybrids for irrigation conditions. Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the doctor of agricultural sciences on a specialty 06.01.05 "Breeding and seed production" (agricultural sciences) – Institute of irrigated agriculture of NAAS, Kherson, 2020.

The dissertation presents a theoretical generalization and a new solution to an important scientific problem of establishing the peculiarities of selection of ordinary corn in the direction of irrigation by selection-oriented analysis of estimating differences in selection material in response to changes in the environment, determining the selection value of lines - parental components crossing lines of different genetic plasmas, establishing the features of created test crosses and creating hybrids with a set of valuable economic traits suitable for production, introduction of newly created lines in breeding programs and hybrids in production, which has strategic, economically justified importance in breeding and seed corn.

The regularities of manifestation and variability of traits in the lines - parental components and hybrids of maize with the use of different genetic plasmas during irrigation have been established. Under the conditions of irrigation, a new source material was created - parental components of different FAO groups and on the basis of different genetic plasmas for selection of intensive maize hybrids. The following are established: productivity of lines - parental components of maize hybrids depending on watering methods, plant density and action of growth-regulating drugs; parameters of variability of economically valuable traits of maize hybrids of different maturity groups under irrigation conditions; theoretically substantiated morpho-physiological and heterosis models of maize hybrids by maturity groups of FAO 150–600 under irrigation conditions with high economic and valuable characteristics; the optimal parameters of the model of maize hybrids of different FAO groups for irrigation conditions in the south of Ukraine have been developed. Based on the defined parameters of the model of hybrids, in the selection process the sources and donors of valuable traits are identified and the source material with the appropriate level of indicators is selected. The scheme of the selection process of common corn has been improved taking into account the valuable properties of the parent components for hybridization and selection of valuable genotypes at the initial stages. The principle of selection of self-pollinated lines (parental components) of different classical genetic plasmas and Mixed Plasma lines is proposed. The technology of growing lines - parental components and intensive hybrids of corn of usual grain use for irrigation conditions has been improved.

Based on the established selection and genetic regularities of the level of manifestation and variability of traits - parental components and hybrids of corn in the grain direction, the efficiency of evaluation and selection of starting material for selection and creation of intensive hybrids adapted to irrigation conditions is ensured. Maize hybrids of different maturity groups were created using new source material and prepared for State Variety Testing and Registration.

A collection of self-pollinated lines has been created, which is used to create intensive-type hybrids under irrigation conditions.

As a result of realization of the basic scientific provisions of the dissertation the following are created: 19 lines - parent components and 8 innovative hybrids which are brought in the State register of the grades of the plants given for cultivation in Ukraine.

Key words: maize, parental components, genetic plasmas, test crosses, morpho-physiological models, heterosis models of hybrid, patterns of manifestation and variability, stability, adaptive response, seeds, hybrids, yield, irrigation.

Підписано до друку 21.09.2020. Формат 60x90/16. Папір офсетний.
Цифровий друк. Умовн. друк. арк. 1,5. Тираж 100 прим. Зам. № 1810/18.
Віддруковано з готового оригінал-макета

Видавництво і друкарня – Видавничий дім «Гельветика»
73034, м. Херсон, вул. Паровозна, 46-а
Телефон +38 (0552) 39-95-80
E-mail: mailbox@helvetica.com.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 6424 від 04.10.2018 р.