

Реферат

роботи на здобуття Державної премії в галузі науки і техніки за 2019 рік

«ІННОВАЦІЙНА СИСТЕМА СЕЛЕКЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА КУКУРУДЗИ В УКРАЇНІ»

Короткий зміст роботи. В роботі висвітлено значення кукурудзи як провідної кормової, харчової та технічної сільськогосподарської культури – лідера в інтенсифікації аграрного виробництва в Україні і в світі та визначальну роль селекції у суттєвому підвищенні валових зборів її зерна. Обґрунтовано ключове значення гібридів кукурудзи як основного чинника інноваційного впливу на економічні показники виробництва зерна в Україні. Представлені результати фундаментальних досліджень з генетики, фізіології та біотехнології, як теоретичної основи для створення інноваційних гібридів. Відображено основні складові комплексної інноваційної системи селекційного забезпечення гарантованого і вискоефективного виробництва зерна кукурудзи в Україні. Визначено, що основою зростання врожайності зерна та забезпечення її стабільності є підвищення стресостійкості гібридів. Висвітлено досягнення авторського колективу з селекції скоростиглих, середньостиглих та середньопізніх гібридів кукурудзи різних напрямків використання, адаптованих до умов конкретних кліматичних зон України та обґрунтовано високу економічну ефективність їх вирощування в виробництві. Надано систему доробки і зберігання насіння та зерна, як обов'язкову техніко-технологічну складову впровадження нових вітчизняних гібридів кукурудзи в агропромислове виробництво України.

Представлено інноваційний внесок розробленої системи селекційного забезпечення виробництва зерна кукурудзи у збільшенні експортного потенціалу та зміцненні суверенітету України.

Наукова новизна. Вперше розроблено комплексну інноваційну систему селекційного забезпечення виробництва зерна кукурудзи, яка включає наукові принципи моделювання, синтезу, тестування та відбору високоврожайних гібридів різноманітних напрямків використання для всіх ґрунтово-кліматичних зон вирощування цієї культури в Україні.

Створено оригінальні вітчизняні лінії і гібриди кукурудзи, здатні забезпечити стабільну врожайність та високу якість зерна у всіх ґрунтово-кліматичних зонах вирощування та гарантувати стабільне зерновиробництво в нашій країні, зміцнити її експортний потенціал.

Встановлено, що формування максимальної зернової продуктивності гібрида кукурудзи залежить від низки факторів, серед яких основним є відповідність біологічного потенціалу генотипу біокліматичним ресурсам зони вирощування. Для кожного регіону культивування кукурудзи розроблено оригінальні моделі високопродуктивних гібридів та науково-обґрунтовано прийоми і методи їх створення. Експериментально доведено, що при селекції кукурудзи на високу стабільну врожайність зерна необхідно використовувати максимальну експресію кожного з елементів продуктивності та загальну

емержентність системи.

Вперше створено моделі північного і південного екотипів скоростиглих гібридів кукурудзи, використання яких гарантує високу продуктивність у відповідних ґрунтово-кліматичних зонах вирощування. Основними критеріями північного екотипу гібридів кукурудзи є наступні: нейтральна фотоперіодична реакція на довгий день; прискорене накопичення сухої речовини в зерні; стійкість до холоду на початку і наприкінці вегетації; толерантність до загушення посівів; висока стійкість до вилягання. При доборі гібридів південного екотипу першочерговими є показники: стійкість до спеки і посухи; висока ефективність використання підвищених доз мінеральних добрив і поливних норм води. Гібриди обох екотипів повинні володіти низькою збиральною вологістю зерна, високою насінневою продуктивністю материнських форм і інтенсивною пилкоутворюючою здатністю батьківських, імунністю та толерантністю до хвороб і шкідників, придатністю до механізованих систем вирощування.

Побудовано генеральну стратегію створення високоадаптивних гібридів кукурудзи. Її основними принципами визначено: добір середньопластичних форм з високою екологічною стабільністю для умов з нестійкими за роками погодними умовами; створення високоінтенсивних форм, здатних максимально ефективно використовувати запаси вологи, елементи живлення та формувати максимальні врожаї в сприятливих умовах вирощування, в першу чергу, при зрошенні. Синтезовано повний спектр гібридів для господарств різних кліматичних зон України: інтенсивного типу для вирощування за достатнього зволоження; гомеостатичні – адаптовані до посушливих умов; середньопластичні – з широким адаптивним потенціалом, що забезпечує гарантований врожай при нестабільних погодних факторах. Підтверджено можливість поєднання ранньостиглості з високою холодостійкістю шляхом схрещування між собою кременистих форм кукурудзи та обґрунтовано провідну роль материнського компонента.

Вперше впроваджено в селекційний процес комплексну систему біотехнологічного супроводу створення, тестування та доборів селекційного матеріалу кукурудзи, яка збільшує його генетичне різноманіття, підвищує точність тестових оцінок та забезпечує суттєве скорочення терміну отримання і виходу на ринок нових вітчизняних ліній і гібридів кукурудзи. Впроваджено в селекційний процес метод гаплоїдії, що дозволяє в 2-3 рази зменшити строки створення ліній і гібридів.

Вперше в Україні розроблено принципи створення гібридів кукурудзи різних напрямків використання: з максимальним валовим збором крохмалю з одиниці площі для використання у виробництві біопалива; підвищеним вмістом каротиноїдів, зокрема β -каротину, антоціанів, лізину, розчинних цукрів для використання в кормовиробництві та харчовій промисловості; силосного типу з використанням міжпідвидових схрещувань.

Вперше в Україні теоретично обґрунтовано методичні підходи гетерозисної селекції кукурудзи на стійкість до шкідливих організмів, розроблено моделі конкурентоздатного гібрида кукурудзи з підвищеним рівнем

адаптивності, високою стійкістю до основних хвороб та визначено шляхи її реалізації, практично застосовано в селекційному процесі прогнозування генетичної цінності та стійкості до хвороб ліній, використання системного аналізу при доборі пар для схрещування.

Вперше розроблено інноваційну техніко-технологічну систему доробки і зберігання насіння та зерна, яка підвищує вихід кондиційного посівного матеріалу до базових, базових і сертифікованих генерацій, розширює їх насінництво в зоні Лісостепу та Полісся, знижує витрати та стабілізує виробництво товарної продукції. Сформовано нормативно-методичну базу, яка регулює вітчизняне виробництво зерна, сприяє його переробці та експорту.

Основні науково-технічні результати. Зміни клімату в Україні позитивно вплинули на врожайність пізніх ярих культур, зокрема, кукурудзи, продуктивність якої протягом останніх 24 роки збільшилась в середньому на 1,0 т/га. Зафіксовано зниження на 7,0 % вологості зерна при збиранні у гібридів за цей період. Це зумовило розширення площ посівів кукурудзи в країні та завдяки скороченню витрат на сушку зерна позитивно вплинуло на економіку її виробництва.

Має місце вирівнювання врожайності зерна гібридів різних груп стиглості, особливо в роки з відносно сприятливими погодними умовами. Сучасний тренд сортової політики кукурудзи спрямований на домінування скоростиглих гібридів у виробничому асортименті біотипів цієї культури. Поширеність їх в умовах Степу є результатом прогресу селекції ранньостиглого селекційного матеріалу південного еко типу та розвитку технологій ресурсозбереження в рослинництві.

Визначено пріоритети в гетерозисних моделях при створенні простих міжлінійних та простих модифікованих гібридів, які базуються на комбінаціях зародкових плазм Айодент × Рейд; Айодент × Ланкастер та Айодент × Кремениста.

Проведена селекційна робота за роки досліджень забезпечила створення та реєстрацію 34 важливих для умов України скоростиглих гібридів ФАО 150–240 та здійснення чотирьох сортозмін. Селекція нових скоростиглих гібридів для кожної наступної сортозміни призвела до загального зростання врожайності зерна кукурудзи на 3,46 т/га, зниження його вологості при збиранні на 4,5%. Щорічна прибавка врожайності за рахунок селекції скоростиглих гібридів склала близько 0,10 т/га.

Рекомендовано концепцію комплексного тестування зразків кукурудзи на стійкість до стресових умов зони Степу та методичні рекомендації по її проведенню в лабораторних і польових умовах. Визначено, що порівняно з іншими природо-кліматичними зонами України Степ характеризується найменш сприятливими факторами для вирощування кукурудзи на неполивних землях. Виявлено значну неоднорідність дії стресу у підзонах цього регіону. Виділено найбільш сприятливу частину території для виробництва зерна кукурудзи в Степу, зокрема, її північні райони, та найменш сприятливу – південний Степ. Доведено ефективність доборів вихідного матеріалу в зонах розташування селекційних центрів за гомеостатичним вектором завдяки

скринінгу результатів екологічного випробування.

Розроблені і реалізовані морфо-фізіологічні та гетерозисні моделі гібридів кукурудзи інтенсивного типу для різних агрокліматичних зон із запрограмованою урожайністю зерна, які володіють комплексом господарсько-цінних ознак, здатні формувати високу врожайність на рівні 16-17 т/га зерна. Такі гібриди характеризуються інтенсивною вологовіддачею зерна при дозріванні, мають високу стійкість до основних хвороб та шкідників, що закладено в їх генетичному потенціалі. До того ж вони менш енерговитратні через кращу ефективність у використанні поливної води та мінерального живлення.

Впроваджено в селекційний процес комплекс біотехнологічних заходів, які суттєво розширюють генетичне різноманіття вихідного матеріалу, забезпечують проведення селекції кукурудзи не тільки за фенотипом, а і за геномними характеристиками, що значно скорочує та оптимізує основні її етапи.

Для комплексної розробки інноваційних біотехнологічних і селекційних методів створення новітніх вітчизняних гібридів кукурудзи автори проекту брали активну участь у виконанні грантових проектів в Оксфордському університеті (Великобританія), Хейлунцзянській академії сільськогосподарських наук (КНР), компанії BioDiagnostics Inc. (США).

Паспортизовані 540 ліній кукурудзи сучасної української селекції за маркерами одонуклеотидного поліморфізму ДНК. Визначено критерії дискримінації генотипів кукурудзи за SNP-маркерами, проведено аналіз їх однорідності, стабільності та відмінності. Показано, що вітчизняний селекційний генофонд кукурудзи, сформований як результат багаторічної цілеспрямованої роботи з поліпшення цієї культури, за алельним станом SNP-маркерів на 45,6 % відрізняється від генофонду закордонних ліній. Генетичні дистанції, визначені за SNP-маркерами, детермінують такі селекційні ознаки, як збиральна вологість та врожайність зерна, гіпотетичний та істинний гетерозис на 59,3–81,7 %.

Розробку прийомів новітньої для України маркер-асоційованої селекції виконано для маркерів генів лікопін-епсилон-циклази та β -каротингідроксилази 1, пов'язаних з каротиногенезом у кукурудзи, виявлено лінії-донори сприятливих алелів. Відбір за такими ж маркерами в популяціях S_2 – S_4 дозволив виділити рослини зі сприятливим алельним станом генів каротиногенезу в гомозиготному стані.

З метою прискорення селекційного процесу при створенні гомозиготного матеріалу впроваджено метод матроклінної гаплоїдії, використання якого забезпечує скорочення терміну гомозиготизації генотипу до 2-3 років та зменшує період завершення циклу створення комерційних гібридів та проведення періодичної селекції до 5-7 років, що на 3-5 років менше порівняно зі стандартним методом. Вперше в Україні, серед вітчизняних компаній, занесено до Державного реєстру гібриди кукурудзи ДН Аджамка, ДН Булат, ДН Віта, які створено з використанням подвоєно-гаплоїдної ліній ДК8141МВ, ДК3023 ЗСЗМ, ДКД2725СВЗМ. Всього за роки досліджень отримано понад

1000 подвоєно-гаплоїдних ліній.

Для України забезпечення власними енергоносіями за налагодження виробництва пального з рослинної сировини поряд з енергозбереженням — шлях до виходу із енергетичної залежності і зростання економічного потенціалу країни, як в сучасних умовах, так і в майбутньому. В результаті проведених досліджень виділені лінії та гібридні комбінації, які формували зерно з вмістом крохмалю 73–75 %. Зареєстровано гібрид ДН Росток з вмістом крохмалю 73,8 %, що при врожайності 8,14 т/га забезпечує вихід крохмалю з одиниці площі на рівні 6,0 тонн.

Важливим успіхом авторського колективу в селекції кукурудзи є формування унікальної генетичної колекції, яка налічує понад 400 ліній основних генетичних плазм. Сформоване різноманіття дозволяє синтезувати гібриди за різними біологічними групами, структурою та напрямками використання. За результатами багаторічних досліджень майнове авторське право отримано на понад 200 батьківських компонентів, завдяки чому насінництво кукурудзи в Україні вийшло на новий рівень. Про це свідчить динамічне розширення ділянок гібридизації площа яких в останні роки сягає понад 14 тис. га, або майже 40-50% від загальної. Збільшується частка простих та простих модифікованих гібридів, як найбільш технологічних і врожайних. На сьогодні авторське право на створені селекційні продукти дозволяє проводити первинне насінництво батьківських компонентів 178 комерційних гібридів, що повністю забезпечує потреби вітчизняних виробників як за агрокліматичним районуванням, агрономічними та біологічними властивостями, схемами насінництва, так і за напрямками використання: на зерно, силос, зелену масу, харчове, тощо та дозволяє уникнути залежності від імпортованого насіння кукурудзи.

Широке впровадження у виробництво вітчизняних гібридів кукурудзи зміцнює розвиток власної виробничої бази в сільському господарстві, забезпечує сировиною харчову, переробну, хімічну, паливну галузі промисловості, гарантує зміцнення експортного потенціалу та суверенітету України.

На відміну від іноземних гібридів вітчизняні характеризуються більш високою стійкістю до спеки та посухи. Гібриди Подільський 274 СВ, Чемеровецький 260 СВ, Моніка 350МВ, ДН Булат, ДН Джулія та ін. навіть в жорстких умовах Степу щорічно формують високу врожайність зерна на рівні 5–6 т/га, що пов'язане з кращою їх адаптацією до стресових умов в результаті довготривалої селекції в цій зоні.

Значна частина створених гібридів за врожайністю зерна не поступається світовим стандартам. Про це свідчать дані Українського інституту експертизу сортів рослин та використання гібридів авторського колективу в якості національних стандартів протягом всього періоду їх застосування. В різні часи до таких гібридів були віднесені Дніпровський 181СВ, Кадр 267МВ, Дніпровський 284 МВ, Дніпровський 273 АМВ, Дніпровський 293МВ, Солонянський 298 СВ, Моніка 350 МВ, Дніпровський 453МВ та багато інших. Нові гібриди кукурудзи ДН Гарант, ДБ Хотин, ДН Аджамка перевищують

кращі зарубіжні зразки за врожайністю на 1,77; 1,07 та 0,87 т/га, відповідно. Крім того вони мають меншу собівартість при виробництві зерна на 359; 124 та 102 т/грн. при вищому рівні рентабельності на 32,7; 13,8 та 11,8 %, відповідно за гібридами.

За продуктивністю нові гібриди кукурудзи, створені для умов зрошення, також виявляють перевагу над зарубіжними аналогами незалежно від способу поливу та режиму вологозабезпечення. Слід відмити середньопізні та пізньостиглі гібриди Арабат, ДН Аншлаг, Гетера, ДН Рава, які за врожайністю зерна за різних способів поливу та режиму зрошення у 2016–2017 рр. перевищували кращий іноземний стандарт на 0,23–3,02 т/га.

Значно розширює та доповнює вітчизняну селекцію гібридів кукурудзи фундаментальна робота, яка проведена колективом авторів в напрямках збирання, післязбиральної обробки та зберігання насіння та товарного зерна. Визначено біотично-абіотичні фактори залежно від яких формується вихід кондиційного насіння з високими показниками посівних, сортових і врожайних властивостей та фізико-механічні показники, що характеризують інтенсивність вологовіддачі гібридів в процесі дозрівання та сушіння зерна кукурудзи. Розроблено концепцію енергозбереження, яка передбачає удосконалення технології збирання-сушіння гібридів кукурудзи, модернізацію камерних кукурудзосушарок, освоєння нових видів палива.

Вітчизняні установи авторського колективу здобувачів утримують позиції на ринку насіння завдяки використанню нових прогресивних методів створення та оцінки вихідного матеріалу, наявності базового адаптованого до агроекологічних умов України селекційного матеріалу, співпраці з провідними селекційними компаніями світу та багаторічному досвіду співробітництва з виробництвом.

Доказом цінності створеного селекційного матеріалу є ліцензійний продаж ДУ Інститут зернових культур НААН 34 інбредних ліній кукурудзи австрійській компанії Маїс Технолоджіс Інтернейшнл ГмбХ (МТІ) за понад 350 тис. євро. Впродовж 2010–2017 рр. Інститут одержав ліцензійні виплати на суму 272,03 тис. євро від Доу АгроСайенсіс В.м.б.Х. (Agrigenetics, Inc.), які викупили активи МТІ, за використання лінії ДК247СВ, зМ батьківського компонента гібрида МТ261.

Теоретично обґрунтовано та розроблено методичні підходи щодо селекції високоврожайних і толерантних до головних хвороб гібридів на основі аналітичних моделей залежності стійкості гібрида F_1 від стійкості материнської форми та прояву її донорських властивостей.

Розроблено модель залежності стійкості до патогенів гібридів F_1 від базових селекційних ознак, яка дозволяє визначати оптимальні варіанти при доборі батьківських пар.

Створено базу даних ліній кукурудзи за стійкістю до основних хвороб та кукурудзяного метелика у поєднанні з цінними господарськими ознаками. Визначено наявність домінантних факторів стійкості до збудників хвороб у ліній-джерел стійкості кукурудзи.

Виділено генетичну колекцію донорів стійкості до різних хвороб. Визначено

оптимальні параметри моделі гібридів кукурудзи, стійких до збудника фузаріозної стеблової гнилі. Установлено специфічність генетичного контролю ознаки стійкості гібридного матеріалу кукурудзи до збудників летючої та пухирчастої сажок, фузаріозної стеблової гнилі за нормою реакції гібридів на проникнення патогенна.

Удосконалено методи створення у польових умовах інфекційних фонів шляхом модифікації для добору стійких форм кукурудзи до збудників летючої та пухирчастої сажок, фузаріозу качана, фузаріозної стеблової гнилі та листових хвороб.

Практична значимість. До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2019 рік, занесені 178 гібридів створені авторським колективом в ДУ Інститут зернових культур НААН, Інституті зрошувального землеробства НААН та Інституті рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН, що становить 14,4% від їх загальної кількості і є найбільшим серед всіх вітчизняних і зарубіжних установ. Додатково до переліків «Кукурудза розлусна» та «Кукурудза цукрова» занесені відповідно 4 та 17 зразків. Створені авторським колективом гібриди зареєстровано також: в Республіці Білорусь – 23 скоростиглі гібриди, в РФ – 18 гібридів, в Казахстані – 2 гібриди.

Поширення гібридів відбувається завдяки техніко-технологічній системі, яка включає інноваційні технології, регламенти, методи, стандарти з вирощування, доробки, зберігання та контролювання якості посівного матеріалу і товарної продукції.

Найважливішою особливістю вітчизняних гібридів кукурудзи є виняткова адаптованість до агрокліматичних умов вирощування України, перш за все за рахунок високої стресостійкості. Завдяки доступності вітчизняних селекційних продуктів та розгорнутій системі насінництва відбувається зростання виробництва зерна кукурудзи, що забезпечує матеріальне благополуччя фермерів і інтенсивний розвиток сільських територій.

Сприяють цьому і результати досліджень з підвищення стійкості селекційного матеріалу до збудників хвороб, відображені в патентах: «Спосіб обліку ураженості зернових та зернобобових культур листовими хворобами» (№ 32191, 2008 р.), «Спосіб створення штучного інфекційного фону для селекції кукурудзи на стійкість до фузаріозної стеблової гнилі» (№ 47046, 2010 р.), «Спосіб підвищення врожайності сучасних гібридів кукурудзи» (№ 68349, 2010 р.) та «Спосіб підвищення врожайності материнської форми кукурудзи» (№ 81281, 2013 р.). Розроблено також метод контролю за якістю створення ліній кукурудзи «Експрес-оцінка контролю якості створення стерильних аналогів М-типу та аналогів-відновників фертильності пилку кукурудзи» (патент на корисну модель № 81279, 2006 р.).

Обсяг впровадження. Розробка інноваційної системи селекційного забезпечення виробництва зерна кукурудзи дозволила створити високоякісні гібриди, які впроваджені у виробництво на площі близько 1 млн. га, що складає 20-25% від загальної площі посівів в Україні. Представлені гібриди кукурудзи селекції Державної установи Інститут зернових культур НААН, Інституту зрошувального землеробства НААН та Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва

НААН висіваються у всіх ґрунтово-кліматичних зонах вирощування цієї культури в Україні – Степу, Лісостепу, Поліссі.

Впровадження новітнього покоління гібридів кукурудзи у виробництво забезпечується авторським супроводом при вирощуванні насіння батьківських форм і гібридів першого покоління. Завдяки безпосередній співпраці вчених і виробників розширено площі посіву гібридів, забезпечується висока сортова і посівна якість насіння, відбувається їх інтенсивне оновлення відповідно до запитів виробництва. Сьогодні із 199 гібридів різного напрямку використання 82% зареєстровані за останні 10 років. Завдяки інтенсивному впровадженню, нові гібриди ДН Пивиха, ДН Зоряна, ДН Хортиця, ДН Галатея, ДБ Хотин, ДН Аджамка, Платинум уже в 2017 р. вирощувалися на площі понад 300 тис. га. Науковці ДУ Інститут зернових культур НААН, Інституту зрошуваного землеробства НААН та Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН ефективно співпрацюють з виробниками насіння гібридів селекції авторського колективу. Щорічно укладаються ліцензійні договори з вирощування гібридів першого покоління з більш ніж 70 насінневим господарствами на площі понад 14 тис. га. Це, в першу чергу, провідні виробники насіння кукурудзи в Україні – компанії ТОВ Агросфера, НВФГ «Маїс» (Дніпропетровська обл.), АПК «Маїс» (Черкаська обл.), ТОВ РостАгро, СК «Радянське», ПСП «Колос», ПСП «Урожай», ТОВ «Колос-Богодарівка» (Полтавська обл.), Агровіта (Одеська обл.) і багато інших.

Гібриди селекції авторського колективу щорічно висіваються в Білорусі, РФ, Казахстані. Протягом 2015–2017 рр. щорічно закуповується в Україні і ввозиться до Казахстану 3000 посівних одиниць насіння гібридів Почаївський 190 МВ, ДН Пивиха і Оржиця 237 МВ, Моніка 350 МВ, ДН Олена та ін. В Білорусі гібриди Кремінь 200 СВ, Дніпровський 181 СВ, ДН Пивиха, Дніпровський 257СВ, ДН Галатея та ін. традиційно висівають на силос та зерно на площі біля 300 тис. га.

Досягнутий ефект. Розробка інноваційних прийомів і методів створення новітніх гібридів кукурудзи дозволила суттєво підвищити врожайність зерна цієї культури та забезпечити стабільність його відтворення у всіх агрокліматичних зонах нашої держави. Завдяки генетичному потенціалу нових гібридів середня врожайність зерна кукурудзи в Україні за роки незалежності зросла з 2,36 т/га у 1994 р. до 7,80 т/га у 2018 р. Рівень рентабельності виробництва зерна кукурудзи отриманих гібридів в середньому складає в ранньостиглій групі – 107,5%, середньоранній – 108,7%, середньостиглій – 107,3%, середньопізній – 97,5%. Кращі гібриди цих груп стиглості формували рентабельність на рівні – 106,0–128,3%, що вище показників відповідних гібридів іноземних провідних компаній.

Особливу цінність на сучасному етапі виробництва мають ранньостиглі гібриди (ФАО 150-190) з тривалістю вегетаційного періоду 95–105 діб. Серед них: Дніпровський 181СВ, ДН Паланок, ДЗ Латориця, ДН Пивиха, Почаївський 190МВ, ДБ Лада, Квітневий 187МВ, Немирів та інші. Вони здатні формувати врожайність на рівні 9,5–10,5 т/га при густоті стояння 80–90 тис. рослин/га в умовах достатнього зволоження північних регіонів кукурудзосіяння та 5,0–7,0

т/га зерна на суходолі в Лісостепу і Степу при густоті стояння 50–60 тис. рослин. Товарне зерно містить 72–74% крохмалю, що засвідчує їх високу енергетичну цінність.

Гібриди силосної кукурудзи ДБ Лада, Подільський 274 СВ, Розівський 311 СВ, ДН Булат та ін. характеризуються ремонтантністю рослин, за якої листки та стебла залишаються зеленими і функціонують до повної стиглості зерна. Такі форми особливо важливі для посушливих степових регіонів України, де потенційна врожайність їхньої зеленої маси складає 45–55 т/га при зборі сухої речовини до 20,0 т/га. Врожайність гібридів Кремінь 200СВ, Дніпровський 181СВ, ДН Пивиха в Республіці Білорусь складає 42,0–52,4 т/га на силос і 10,0–12,0 т/га за зерно.

Гібриди з універсальним типом реакції на зміни умов вирощування – ДН Гарант, ДН Пивиха, Квітневий 187 МВ, Немирів характеризуються стабільною врожайністю зерна про що свідчить мінімальний розмах її варіювання за роками 2,34–2,62 т/га. Серед форм ФАО 200–240 на особливу увагу заслуговує гібрид Оржиця 237 МВ, зареєстрований в Україні, Росії та Білорусії. В групі ФАО 250–290 виділяються нові гібриди ДН Рубін, ДБ Хотин, ДН Світязь, ДН Фієста, ДН Хортиця, які в середньому за п'ять років сформували врожайність на рівні 8,23–8,57 т/га на 9,7–14,3% вище зарубіжних стандартів. Відповідний рівень врожайності та стабільності гібридів досягається їх стійкістю до стресових умов літнього періоду і, в першу чергу, до посухи.

На зрошуваних землях при поєднанні з достатньою кількістю теплоенергетичних ресурсів кукурудза забезпечує найвищу зернову продуктивність порівняно з усіма іншими культурами. Запропоновані гібриди кукурудзи мають потенціал врожайності зерна за зрошуваних землях на рівні 16–18 т/га.

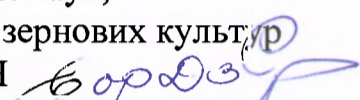
В Україні є всі можливості зайняти почесне місце серед провідних розвинених країн світу за економічними показниками аграрного сектору, і вона вже заявила про себе як про потужного виробника-експортера зерна. Починаючи з 2011 року, в Україні отримують валовий збір зерна кукурудзи понад 20 млн. тонн, що перевищило валовий збір зерна пшениці. Завдяки впровадженню нового покоління інноваційних гібридів, створенню інтенсивних технологій вирощування, розширенню площ посівів під кукурудзою та зростанню рентабельності її виробництва, Україна входить до п'ятірки лідерів серед основних країн виробників зерна цієї культури та його експортерів у світі.

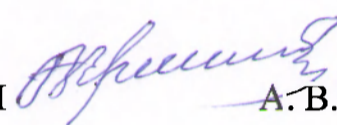
Робота подається вдруге. В порівнянні з 2018 р. висвітлені результати наукової роботи щодо вирішення проблеми стійкості кукурудзи до шкідливих організмів, які відображені у 5 розділі, та представлені розробки з системи доробки і зберігання її насіння у 7 розділі за рахунок включення до складу авторського колективу: Чернобай Л. М. та Кирпа М. Я. Деякі статистичні матеріали у таблицях подані з урахування 2018 р.

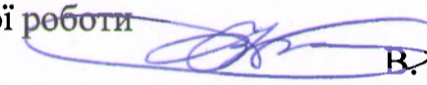
Результати досліджень авторського колективу висвітлені в 600 публікаціях, з яких в зарубіжних – 51. Загальна кількість посилань на публікації

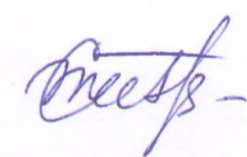
авторів – 650, h-індекс = 9 (згідно бази даних Google Scholar). Загальна кількість посилань на публікації авторів – 2, h-індекс = 1 (згідно бази даних Scopus). Кількість патентів та винаходів – 493, в т.ч. міжнародних – 28. Кількість захищених дисертацій – 69, в т. ч. докторських 11. Кількість розроблених Державних стандартів України – 3.

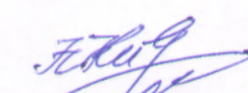
Підписи:

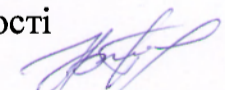
Академік НААН України, доктор с.-г. наук,
професор, завідувач відділу селекції зернових культур
ДУ Інститут зернових культур НААН  Б. В. Дзюбецький

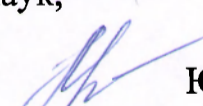
Академік НААН України, доктор с.-г. наук,
професор, завідувач відділу агробіологічних
ресурсів зернових та зернобобових культур,
директор ДУ Інститут зернових культур НААН  А. В. Черенков

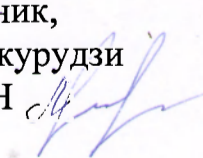
Доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник,
завідувач лабораторії селекції кукурудзи скоростиглих
гібридів, заступник директора з наукової роботи
ДУ Інститут зернових культур НААН  В. Ю. Черчель

Доктор біол. наук, професор,
завідувач лабораторії біотехнології
ДУ Інститут зернових культур НААН  Т. М. Сагарова

Доктор с.-г. наук, професор,
завідувач лабораторії методів збереження
та стандартизації зерна
ДУ Інститут зернових культур НААН  М. Я. Кирпа

Кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник,
учений секретар, завідувач лабораторії координації
наукових досліджень та інтелектуальної власності
ДУ Інститут зернових культур НААН  Н. А. Боденко

Член-кореспондент НААН України, доктор с.-г. наук,
професор, заступник директора з наукової роботи
Інституту зрощуваного землеробства НААН  Ю. О. Лавриненко

Доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник,
завідувач лабораторії селекції і насінництва кукурудзи
Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН  Л. М. Чернобай