

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію

Понуренка Сергія Геннадійовича «Вихідний матеріал для селекції кукурудзи на продуктивність та якість зерна в умовах Східного Лісостепу України», що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво

Актуальність теми досліджень. Кукурудза відзначається цілим рядом кормових і харчових властивостей, використовується в різноманітних галузях сільського господарства і переробної промисловості. Її зерно містить 9–12 % білків, 65–70 вуглеводів, 4–8 олії, 1,5 % мінеральних речовин, з якого виготовляють 3500 видів продукції – борошно, крупу, харчовий крохмаль, цукор, сироп, рослинну олію, прохолодні напої, пиво, етиловий спирт, гліцерин, органічні кислоти, вітамін Е, консерви (цукрова кукурудза) та інші вироби. Із листя, стебел та стрижнів качанів виробляють папір, целюлозу, ацетон, метиловий спирт, лінолеум, віскозу активоване вугілля, пластмасу, анестезуючі засоби. Різноманітне використання продуктів, що виготовляються з кукурудзи, спонукає переробну промисловість ставити особливі вимоги до сировини. Ці вимоги інколи протилежні і взаємовиключні. В зв'язку з цим селекціонери спрямовують свою роботу в багатьох напрямках щодо покращення якості кукурудзи, створюючи спеціалізовані гібриди для конкретних напрямів використання.

Пошук джерел розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу залишається пріоритетним напрямом теоретичної селекції, тому запропонована автором подальша розробка наукових основ розширення вихідного матеріалу для селекції високопродуктивних та адаптивних гібридів кукурудзи різного напрямку використання є необхідною для селекції та виробництва.

Саме тому наукові пошуки в напрямку вивчення вихідного матеріалу для селекції кукурудзи на продуктивність та якість зерна в умовах Східного Лісостепу України є своєчасною та актуальною.

Дисертаційна робота **Понуренко Сергія Геннадійовича** виконана у 1996–2020 рр. відповідно до державних пріоритетних завдань НТП «Генетичні ресурси рослин»; завдання «Формування та ведення Національного банку генетичних ресурсів рослин України для використання в селекції високопродуктивних сортів та гібридів сільськогосподарських культур» (№ ДР 0197U012408); завдання «Збагачення генетичної різноманітності культурних рослин на основі базових, ознакових та спеціальних колекцій генетичного банку рослин України» (№ ДР 0101U006142); ПНД «Зернові культури»: «Створити та передати до Державного сортопробування скоростиглі та середньостиглі гібриди кукурудзи, стійкі до хвороб та шкідників, стресових факторів навколишнього середовища, розгорнути їх насінництво, впровадити у виробництво» (№ ДР 0106U004916), «Розробити теоретичні основи лабільності і гомеостатичності

ліній та гібридів кукурудзи різних груп стиглості, екологічно адаптованих до умов вирощування з економічно вигідним насінництвом» (№ ДР 0111U0033198), «Розробити теоретичні основи багатокритеріального добору селекційного матеріалу кукурудзи для створення гібридів різного цільового призначення з оптимальною узгодженістю морфогенетичних реакцій з динамікою факторів навколишнього середовища» (№ ДР 0116U001050).

Метою досліджень є встановлення закономірностей у формуванні ознак продуктивності та якості зерна кукурудзи залежно від генотипових та екологічних чинників, а також прояву комбінаційної здатності, створення колекцій з різними рівнями ознак та типами адаптивних реакцій.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій та їх достовірність. Дослідження проведено згідно з програмами та методиками, що відповідають меті дисертаційної роботи. Наукові положення за результатами досліджень, висновки і практичні рекомендації обґрунтовані. Аналіз роботи свідчить, що здобувач детально опрацював базу поставлених наукових завдань, спрямованих на визначення особливостей вихідного матеріалу кукурудзи за продуктивністю та якістю зерна шляхом встановлення закономірностей формування рівнів ознак в залежності від генотипових та екологічних чинників, характеру сполученої мінливості, прояву комбінаційної здатності, механізмів генетичного контролю та адаптивних реакцій.

Усе це дає підставу стверджувати, що висновки і рекомендації дисертації є обґрунтованими і виваженими.

Наукова новизна роботи полягає в тому, що вирішена важлива наукова проблема в умовах східної частини Лісостепу України – встановити рівні мінливості ознак продуктивності та якості зерна в ліній кукурудзи в залежності від генотипових та екологічних факторів. Визначено цінність за ознаками продуктивності та якості зерна зразків різного географічного походження, підвидів та груп стиглості, сформовано ознакові колекції. Виявлено особливості структури кореляційних зв'язків ознак продуктивності та якості зерна в ліній кукурудзи.

Встановлено генотипові рівні та мінливість основних біохімічних ефектів ендоспермальних мутацій та особливості їх впливу на інші ознаки якості зерна та продуктивності. Визначено типи адаптивних реакцій ліній кукурудзи за генотиповим ефектом та параметрами екологічної пластичності для ознак продуктивності та якості зерна. Встановлено особливості амінокислотного складу білка зерна та виділено групи ліній з різним амінокислотним профілем та поживною цінністю білка. Досліджено особливості параметрів комбінаційної здатності ліній кукурудзи в різних екологічних умовах та їх вплив на рівень гетерозису. Встановлено особливості генетичного контролю та типи успадкування ознак продуктивності і якості зерна гібридів кукурудзи. Удосконалено спосіб класифікації зразків колекції за генотиповими значеннями ознак якості зерна та виділено набір еталонних зразків з стабільним проявом ознак для кожної класифікаційної групи. Удосконалено методичні підходи оцінок та

класифікації вихідного матеріалу кукурудзи за комплексом ознак з урахуванням адаптивних реакцій.

Практичне значення одержаних результатів. У результаті реалізації основних наукових положень дисертації установлені закономірності формування та мінливості ознак продуктивності та якості зерна, що забезпечило виділення ліній кукурудзи різних груп стиглості з стабільною реакцією на погодні умови. На основі вивчення, аналізу та систематизації досліджуваного матеріалу сформовано п'ять ознакових колекцій кукурудзи за біохімічним складом зерна, продуктивністю та її елементами, що зареєстровані в Національному центрі генетичних рослин України. Виділено лінії кукурудзи з високою загальною та специфічною комбінаційною здатністю та створені гібридні комбінації з високим рівнем гетерозису, які рекомендовано для подальшого випробування в гетерозисній селекції. Виділені лінії, що поєднують високий рівень господарсько-цінних ознак з їх стабільністю, включено до селекційних програм Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН та інших селекційних установ України.

У результаті реалізації основних наукових положень дисертації створено 20 ліній кукурудзи та п'ять ознакових колекцій ліній кукурудзи.

За співавторством створено 7 гібридів кукурудзи з високим рівнем урожаю та вмістом крохмалю (Зоряний, Елітнянський, Мавка, Вектор, ХА Болід, Гопак, Дарунок), що занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні.

Повнота викладу результатів досліджень в опублікованих працях.

Основні результати досліджень опубліковано в 32 наукових працях, у тому числі сім статей у наукових фахових виданнях України, три статті у наукових виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз, вісім тез доповідей конференцій, сім публікацій в інших наукових виданнях, сім авторських свідоцтв на гібриди кукурудзи.

Матеріали дисертації достатньо апробовані на наукових конференціях, з'їздах, симпозіумах.

Оцінка мови і стилю дисертації. Дисертацію написано українською мовою, аргументовано, логічно, доступно для читання.

Автореферат дисертації відображає в стислому вигляді зміст дисертації, результати дослідів, висновки і практичні рекомендації.

Аналіз основного змісту дисертаційної роботи.

Дисертація включає анотацію українською та англійською мовами, вступ, п'ять розділів, висновки, практичні рекомендації, список використаних літературних джерел і додатки. Матеріали роботи викладено на 253 сторінках тексту, в тому числі 144 сторінок основного тексту. Вона містить 27 таблиць, 15 рисунків і 5 додатків. Список використаних літературних джерел містить 212 найменувань, із яких 136 латиницею.

У вступі подано всі необхідні елементи загальної характеристики дисертації. Розкрито обґрунтування вибору теми дослідження, її зв'язок з науковими програмами, завданнями, сформульовано мету і завдання дослідження, охарактеризовано методи досліджень, обґрунтовано наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, зазначено особистий внесок дисертанта, наведено результати апробації та впровадження досліджень.

Перший розділ присвячено огляду наукової літератури за темою дисертації. У першому розділі подано достатньо кваліфікований аналіз стану наукових проблем і теоретичних основ щодо стану та перспективи селекції кукурудзи на продуктивність та якість зерна. Показана Необхідність цілеспрямованої роботи по збору, збереженню і ідентифікації генетичних ресурсів, спрямованої на збереження цінних ознак і запобігання генетичній ерозії. На підставі аналізу вітчизняної та зарубіжної літератури зроблено висновок та обґрунтовано необхідність проведення досліджень за темою дисертаційної роботи.

У **другому розділі** наведено методику досліджень, викладено ґрунтові, агротехнічні та метеорологічні умови проведення експериментальної частини роботи. Відмічено відповідність умов для проведення запланованого комплексу досліджень.

У **третьому розділі** аналізуються результати досліджень вивчення характеру генотипової та екологічної мінливості ознак продуктивності і якості зерна та формування спеціалізованих колекцій інбредних ліній кукурудзи. Встановлені діапазони фенотипового, генотипового та екологічного варіювання ознак продуктивності та якості зерна зразків Національної колекції кукурудзи. Зроблено висновок, що в робочій колекції ліній кукурудзи за типом екологічної пластичності переважають гомеостатичні зразки та зразки інтенсивного типу, що дає можливість вести селекцію гібридів як для умов з нестабільними параметрами зовнішнього середовища, так і для контрольованих або прогнозованих умов. Визначено, що добори на продуктивність доцільно проводити безпосередньо за кількістю зерен на качані та масою 1000 зерен, в той час як добори за ознаками «діаметр качана», «кількість рядів зерен», «кількість зерен в ряді» є опосередкованими. Встановлено, що серед ліній-носіїв мутації *su2*, є достатнє різноманіття за продуктивністю, вмістом амілози в крохмалі та типами екологічної пластичності. Додатковим критерієм комплексної оцінки господарської групи високоамілозної кукурудзи є ознака «вміст олії в зерні», коливання 94 генотипових значень якої відмічено на рівні 4,8 – 6,2 %. Виділено лінії з високим вмістом олії в зерні: АС-32 та АС-43 (6,2 % та 5,6 % відповідно). Виділено зразки з підвищеним вмістом незамінних амінокислот в білку, що пропонуються як джерела покращення біологічної цінності білка кукурудзи.

У **четвертому розділі** висвітлені особливості селекційно-генетичної цінності ліній кукурудзи та механізмів генетичного контролю ознак продуктивності та якості зерна в системі діалельних схрещувань.

Встановлено, що найбільший внесок ефектів ЗКЗ ліній кукурудзи в генотипову дисперсію за масою 1000 зерен та вмістом олії (61 % та 50 % відповідно), помірний внесок за продуктивністю (30 %) та доволі низький за вмістом крохмалю та вмістом білка – 16 % та 10 % відповідно. Визначено значення істинного та гіпотетичного гетерозису у гібридів кукурудзи за продуктивністю та якістю зерна. Гібриди розподілені за рівнями гетерозису вивчених ознак. Встановлені механізми генетичного контролю ознак продуктивності та якості зерна кукурудзи за співвідношенням адитивних та неадитивних ефектів, напрямом домінування, розподілом домінантних та рецесивних генів, коефіцієнтами успадкованості.

У п'ятому розділі розкрита господарська цінність та адаптивні властивості створених гібридів кукурудзи. В співавторстві створені гібриди кукурудзи різних груп стиглості, за участю кращих інбредних ліній, виділених за комплексом цінних господарських ознак: ранньостиглий Зоряний (Свідоцтво № 170829 від 19.05.2017); середньоранні Елітнянський (Свідоцтво № 190740 від 14.02.2019), Мавка (Свідоцтво № 170827 від 24.03.2017), Вектор (Свідоцтво № 210453 від 16.02.2021), ХА Болід (Свідоцтво № 200558 від 19.05.2020); середньостиглі Гопак (Свідоцтво № 180810 від 18.04.2018) і Дарунок (Свідоцтво № 170829 від 24.03.2017), що занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Кожен з розділів закінчується резюмуючим проміжним висновком, що дало змогу автору сформулювати основні висновки, показати наукову та практичну цінність проведених досліджень і зробити рекомендації виробництву.

Експериментальний матеріал та висновки, наведені в авторефераті, ідентичні з дисертаційною роботою.

Дискусійні положення дисертаційної роботи.

Поряд з цими та іншими позитивними положеннями дисертаційної роботи слід зазначити і деякі дискусійні питання та зауваження:

1. У вступі бажано було б навести прізвища провідних вітчизняних вчених, що займаються питанням селекції кукурудзи.

2. У розділі 1 за посилання на монографії бажано вказувати сторінки, що використані в огляді джерел.

3. Розділ 3. Назва розділу 3 «Характер генотипової та екологічної мінливості ознак продуктивності і якості зерна та формування спеціалізованих колекцій інбредних ліній кукурудзи», проте досліджується мінливість ознак за роками в одному екологічному пункті, тому бажано було б назвати розділ ... фенотипової мінливості ознак...

4. Сторінка 66, таблиця 3.7 надані ознаки якості зерна у ліній. У деяких ліній, наприклад, Х588 підвищений вміст олії та крохмалю. Чи білі лінії що поєднували підвищений вміст білка, крохмалю та жиру зі зменшенням частки клітковини?

5. Дослід проводився за якістю зерна протягом декілька років, чи спостерігався вплив умов року на показники якості зерна?

6. В підрозділі 3.3 наводяться результати вивчення ліній-носіїв ендоспермальних мутацій. У 80-ті роки минулого століття активно проводились дослідження з покращення якості білку завдяки мутації o2, для підвищення у білку незамінних амінокислот лізину, триптофану, потім ці дослідження майже припинились. Які на сьогодні перспективи використання ліній-носіїв ендоспермальної мутації для покращення якості білка гібридів?

7. У розділі 4 на стор. 95 наведено, аналіз неспоріднених ліній кукурудзи за комбінаційною здатністю. Судячи з таблиці 4.2 це лінії переважно Харківської селекції. Чи належать ці лінії до певних генетичних плазм, чи це є «Змішана» плазма?

8. Таблиця 4.4 стор. 100, наводяться розподіл гібридів за рівнями гетерозису за істинним та гіпотетичним гетерозисом. Чи відмічали конкурсний гетерозис порівняно зі стандартом?

9. У розділі 5, стор. 114, вказано Свідectво на гібриди. Це свідectва на реєстрацію чи авторство? Бажано було б вказати.

10. Стор. 121, табл. 5.1 надана характеристика створених за участі здобувача гібридів. Бажано було б додати стійкість до хвороб (пухирчастої сажки, стеблових гнилей).

Загальний висновок щодо відповідності дисертації встановленим вимогам

Дисертаційна робота **Понуренка Сергія Геннадійовича** «Вихідний матеріал для селекції кукурудзи на продуктивність та якість зерна в умовах Східного Лісостепу України», що подана на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.01.05 – селекція і насінництво є завершеною науковою працею.

Враховуючи актуальність теми, глибину проведених досліджень, теоретичний рівень результатів і їх практичну цінність, вважаю, що дисертаційна робота відповідає вимогам пункту 11 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.08.2013 р. № 567, а її автор **Понуренко Сергій Геннадійович** заслуговує присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.01.05 – селекція і насінництво.

Офіційний опонент –

доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник,
завідувач відділу селекції

Інституту зрошувального землеробства НААН  Т.Ю. Марченко

Підпис Т.Ю. Марченко засвідчую:
провідний спеціаліст по кадрам


О. І. Жақун

м. Херсон, Інститут зрошувального землеробства НААН, 14.09.2021