

## **ВІДГУК**

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Бібель Юлії Олександрівни** на тему **«Ефективність добору вихідного матеріалу за інтенсивністю наливу зерна і швидкістю вологовіддачі для селекції кукурудзи»** представленої на здобуття наукового ступеня доктор філософії за спеціальністю 201 Агронімія (20 Аграрні науки та продовольство)

### **Актуальність теми дисертаційних досліджень.**

Зменшення енерговитрат при вирощуванні сільськогосподарських культур є одним з найбільш важливих завдань сучасного виробництва і, відповідно, аграрної науки. Виходячи з цього, зниження збиральної вологості зерна кукурудзи стає одним з напрямів у сучасній селекції кукурудзи, здатним забезпечити значну економію енергоресурсів. Ефективне ведення селекції гетерозисних гібридів кукурудзи, в значній мірі, визначається наявністю широкого різноманіття вихідного матеріалу, його ідентифікації та систематизації, вивчення за комплексом цінних селекційних ознак і властивостей з подальшим залученням до селекційних програм зі створення нових інбредних ліній та гібридів. Тому, обрана тема дисертаційних досліджень з вивчення цінності нових зразків генофонду кукурудзи для створення генотипів з інтенсивним наливом зерна, швидкою вологовіддачею в поєднанні з цінним комплексом морфобіологічних та господарських ознак має незаперечну актуальність і важливе теоретичне і практичне значення.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дослідження виконано особисто авторкою в 2016–2020 рр. згідно з тематичним планом Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН на 2016–2020 роки відповідно до завдання 14.01.00.05.Ф «Розробити теоретичні основи багатокритеріального добору селекційного матеріалу кукурудзи для створення гібридів різного цільового призначення з оптимальною узгодженістю морфогенетичних реакцій з динамікою факторів навколишнього середовища» ПНД 14 «Технологія вирощування зернових культур. Селекція кукурудзи і

сорго» (номер державної реєстрації 0116U001050) та завдання 24.01.01.26 П Розширити та забезпечити використання генетичного різноманіття кукурудзи та соняшнику для гетерозисної селекції ПНД 24 «Генофонд рослин» (номер державної реєстрації 0116U00173).

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в тому, що уперше наведено теоретичне узагальнення та вирішення важливого наукового завдання з установлення ефективності добору вихідного матеріалу за інтенсивністю наливу зерна і швидкістю вологовіддачі для селекції кукурудзи. За результатами проведених досліджень авторкою виявлено лінії кукурудзи зі стабільним вираженням та високим рівнем морфологічних та цінних господарських ознак, проведено ідентифікацію ліній-джерел за ознаками інтенсивності наливу зерна та швидкості вологовіддачі термостатно-ваговим методом та польовим методом.

Визначено особливості взаємозв'язків досліджуваних ознак. Додатну достовірну кореляцію на високому рівні відмічено між інтенсивністю наливу зерна і швидкістю вологовіддачі та продуктивністю рослини кукурудзи: встановлено залежності та взаємозв'язки інтенсивності наливу зерна та його вологовіддачі від морфологічних та господарських ознак та визначено їх мінливість під впливом погодних умов. Виділено лінії з високою комбінаційною здатністю і донорськими властивостями та гібриди з високим рівнем гетерозису за кількісними ознаками. Установлено донорські властивості у виділених ліній за ознаками інтенсивності наливу та швидкості вологовіддачі зерна та їх поєднання.

Для формування бази даних ознакової колекції вивчено 24 ознаки ліній кукурудзи, а саме «кількість діб від сходів до появи приймочок», «від появи приймочок до воскової стиглості», «від воскової стиглості до повної стиглості зерна», «висота рослини», «висота прикріплення качана», «продуктивність рослини», «кількість зерен на качані», «довжина качана», «маса 1000 зерен», «інтенсивність наливу зерна», «інтенсивність накопичення сухих речовин в зерні», «інтенсивність росту» та інші.

Виділено еталони їх прояву: еталони високого рівня прояву продуктивності рослини, інтенсивності наливу зерна, швидкої вологовіддачі – ЛНАУ 18 (Україна); довжини качана – АК 149 (Україна); кількості зерен на качані– УХК 549 (Україна); маси 1000 зерен – УХІ 5 (Україна); інтенсивності росту – УХК 530 (Україна).

Набули подальшого розвитку методичні підходи оцінок та класифікації вихідного матеріалу кукурудзи за комплексом ознак з урахуванням адаптивних реакцій.

**Практичне значення одержаних результатів.** На основі проведених досліджень та за безпосередньої участі авторки сформовано та зареєстровано в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України робочі колекції ліній кукурудзи: за джерелами продуктивності та її складовими з високою комбінаційною здатністю (Свідоцтво № 270 від 12.12.2018 року), за ознаками відмінності (Свідоцтво № 313 від 15.12.2021 року), за швидкістю віддачі вологи зерном (Свідоцтво № 325 від 18.12.2023 року).

Комплексну високу генетичну цінність мали лінії УХ 804, УХ 612, УХ 1002 (Україна), у яких високий ефект загальної комбінаційної здатності (ЗКЗ) відмічений за ознаками продуктивності, кількості зерен на качані, кількості рядів.

За результатами вивчення вологовіддачі зерна було виділено кращі гібриди, які характеризувалися високим рівнем прояву цінних господарських ознак.

Виділено та зареєстровано в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН лінії-джерела: Б 267 (Свідоцтво № 2059 від 17.12.2019 р.); ЛНАУ 18 (Свідоцтво № 2058 від 17.12.2019 р.); УХІ 59 (Свідоцтво № 2060 від 17.12.2019 р.); УХІ 5 (Свідоцтво № 1853 від 22.10.2018 р.); УХК 596 (Свідоцтво № 1852 від 22.10.2018 р.).

На основі одержаних результатів досліджень за темою дисертаційної роботи і співавторством здобувача створено п'ять гібридів кукурудзи:

середньоранні Любчик (ФАО 240), Вектор (ФАО 270), ХА Болід (ФАО 280) і середньостиглі Ставр (ФАО 290), ХА Новатор (ФАО 320), які внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

**Ступінь обґрунтування наукових положень, висновків і рекомендацій та їх достовірність.** Дослідження проведено відповідно до програм та сучасних методик, які відповідають меті роботи. Наукові положення, висновки та практичні рекомендації обґрунтовані актуальністю наукового завдання, поставленого до вирішення.

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення важливого наукового завдання з визначення ефективності добору вихідного матеріалу за інтенсивністю наливу зерна і швидкістю вологовіддачі для гетерозисної селекції кукурудзи. Основні наукові положення, які здобувачка сформулювала для вирішення наукового завдання та отримані результати досліджень згідно з висунутими положеннями, відображені в 16 загальних висновках. Кожен висновок засновано на достовірних даних одержаних в результаті проведених досліджень. Крім того, авторкою на основі власних наукових розробок зроблено важливі рекомендації для селекційної практики.

**Особистий внесок здобувача.** Здобувачкою разом з науковим керівником визначено напрям досліджень та розроблено план виконання наукових завдань. Авторкою особисто здійснено інформаційний пошук, проаналізовано та узагальнено результати наукових досліджень у вітчизняних та зарубіжних наукових джерелах за темою дисертації, виконано експериментальні дослідження, проведено статистичну обробку, узагальнено одержані результати, сформульовано висновки та практичні рекомендації, написано статті, тези та рукопис дисертації. В опублікованих наукових працях, авторство здобувача складає 30–60 % і полягає в одержанні експериментальних даних, аналізі, узагальненні результатів досліджень і написанні тексту. Частка авторства у створених лініях кукурудзи складає 30-50 %, у зареєстрованій колекції 40 %, у створених гібридах кукурудзи 5 %.

### **Повнота викладення результатів досліджень в опублікованих працях.**

Основний зміст дисертації опубліковано в 16 наукових працях, у тому числі в п'яти статтях у фахових наукових виданнях України, а також 11 тезах міжнародних наукових конференцій. Отримано 12 авторських свідоцтв.

**Оцінка змісту дисертаційної роботи, її завершеність.** Дисертацію викладено на 214 сторінках, в тому числі на 158 сторінках основного комп'ютерного набору тексту. Вона включає анотацію українською та англійською мовами, вступ, п'ять розділів, висновки, практичні рекомендації для селекції, список використаних джерел, який включає 285 найменувань, з них 72 латиницею, та 14 додатків. Робота містить 44 таблиці і 11 рисунків.

У **вступі** дисертації авторкою обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету і завдання досліджень, наукову новизну, практичне значення одержаних результатів, висвітлено об'єкт та предмет досліджень, задекларовано свій особистий внесок.

В першому розділі **«СУЧАСНИЙ СТАН СЕЛЕКЦІЇ КУКУРУДЗИ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ НАЛИВУ ТА ШВИДКІСТЬ ВОЛОГОВІДДАЧІ ЗЕРНОМ» (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)** проведено аналіз сучасних літературних джерел з питань значення кукурудзи для сільськогосподарського виробництва у світі та Україні, процесів інтенсивності наливу та вологовіддачі зерна у кукурудзи, значення окремих ознак та їх комплексу для високого потенціалу продуктивності. За результатами аналізу вітчизняної та зарубіжної літератури здобувачем обґрунтована необхідність проведення досліджень за темою дисертаційної роботи.

У другому розділі **«УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ»** представлено опис ґрунтово-кліматичних умов зони проведення досліджень, дається характеристика місця проведення досліджень. Наводиться аналіз умов вегетаційних періодів за 2016-2020 рр. досліджень, опис вихідного матеріалу та методик проведення досліджень.

У третьому розділі **«ОСОБЛИВОСТІ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ КУКУРУДЗИ ЗА ІНТЕНСИВНІСТЮ НАЛИВУ ЗЕРНА»** наводяться

результати вивчення колекції самоzapилених ліній кукурудзи різних груп стиглості за комплексом ознак продуктивності, вологовіддачі, тривалості вегетаційного періоду та міжфазних періодів. Проаналізовано кореляційний зв'язок між інтенсивністю накопичення сухої речовини та ознаками продуктивності. На підставі одержаних результатів виділено джерела з високою інтенсивністю наливу зерна та темпом накопичення сухої речовини, сформовано три ознакові колекції: «Колекція генофонду ліній-кукурудзи джерел продуктивності та її складових з високою комбінаційною здатністю», «Колекція генофонду ліній за ознаками відмінності», «Колекція генофонду ліній-кукурудзи джерел швидкої вологовіддачі».

У четвертому розділі **«ОСОБЛИВОСТІ СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНОЇ ЦІННОСТІ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ ТА МЕХАНІЗМІВ ГЕНЕТИЧНОГО КОНТРОЛЮ ОЗНАК ЗА КОМПЛЕКСОМ ЦІННИХ ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК В СИСТЕМІ ТЕСТЕРНИХ ТА ДІАЛЕЛЬНИХ СХРЕЩУВАНЬ»** представлено результати експериментальних досліджень з вивчення генетичного контролю комплексу господарських ознак та встановлення комбінаційної здатності самоzapильних ліній в системах тестерних та діалельних схрещувань.

Встановлено, що у генетичному контролі ознаки «інтенсивність накопичення сухих речовин в зерні» успадкування проходить за типом наддомінування. Визначено, що генетичний контроль ознак «кількість діб від сходів до появи приймочок» «кількість діб від сходів до воскової стиглості зерна» успадкування за типом за неповним домінуванням. Для ознак «висота рослини» і «висота прикріплення качана» визначено успадкування за типом наддомінування (лінія регресії перетинає вісь ординат в від'ємній частині, показники експериментальному матеріалі –  $H_1 / D$  та середнього ступеня домінування в кожному локусі більше 1).

Установлено домінантні ефекти генів у контролі ознаки "продуктивність рослини" і її компонентів ознаки «довжини качана», «озерненість качана» вказують на те, що в експериментальному матеріалі, спостерігається наддомінування, тобто гетерозис, хоча ступінь домінування варіює. Коефіцієнти

успадкованості ознаки "продуктивність рослини" свідчать, що відбір за фенотипом неспроможний дати бажаного результату, а для збільшення врожайності слід орієнтуватися на СКС ліній. Головним у генетичному контролі ознаки «маса 1000 зерен» є неповне домінування -  $D < H_1$  (1,77).

За результатами вивчення комбінаційної здатності виділено ряд ліній та тестерів з високими показниками як за окремими ознаками, так і їх комплексом.

У п'ятому розділі **«ГОСПОДАРСЬКА ЦІННІСТЬ ТА АДАПТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ СТВОРЕНИХ ЛІНІЙ І ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ»** проведено критичний аналіз результатів вивчення нових гібридів кукурудзи в екологічному і конкурсному сортовипробуванні.

Визначено параметри екологічної пластичності при екологічному випробуванні у чотирьох пунктах дозволило виділити дві групи високопродуктивних гібридів, що відрізняються здатністю реалізовувати генотиповий потенціал у широкому діапазоні екологічних умов. Першу групу інтенсивного типу (пластичні) утворюють гібриди з максимальними рівнями врожайності в сприятливих умовах (10182-18, 10212-18, 11293-18, 12443-18, 13332-18, 13367-18). До другої групи високоврожайних гомеостатичних увійшли гібриди (10217-18, 11298-18, 11306-18, 12472-18, 13361-18) з високими рівнями врожайності у всіх пунктах випробування. Це свідчить про високий рівень адаптивного потенціалу цих гібридів, який був вичерпаний навіть у найбільш несприятливих умовах цієї серії екологічного випробування.

В результаті проведених досліджень за темою дисертаційної роботи створено гібриди кукурудзи: Любчик, Ставр, Вектор, ХА Болід, ХА Новатор, які внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Доведено економічну ефективність вирощування нових гібридів Вектор та ХА Новатор.

#### **Зауваження та побажання щодо дисертаційної роботи**

У цілому позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Бібель Ю.О., повноту викладу методичної, теоретичної та прикладної основи досліджень,

рівень актуальності та практичної значимості вважаю доцільним висловити деякі побажання та зауваження, зокрема:

1. В **розділі 1** дисертантка детально розглядає значення кукурудзи в сільськогосподарському виробництві, питання інтенсивності наливу та вологовіддачі зерна, тощо. На нашу думку, бажано було б більше уваги приділити аналізу селекційно-генетичних аспектів пов'язаних з тематикою дисертаційних досліджень.

2. В **розділі 2** наведено метеорологічні умови в роки проведення досліджень лише в умовах Харківської області, однак в 2019-2020 рр проводилось також екологічне сортовипробування в чотирьох пунктах.

3. В назву **розділу 3** винесено вивчення ліній кукурудзи за особливостями інтенсивності наливу зерна, але представлено результати дослідження більш широкого набору ознак.

4. В цілому **розділ 3** присвячено вивченню широкого кола питань від мінливості ознак продуктивності, тривалості вегетаційного періоду, інтенсивності наливу та вологовіддачі зерна до характеристики кращих виділених ліній та формування ознакових колекцій за цими ознаками. Доцільно було б підрозділи 3.3 та 3.4 винести в окремий розділ.

5. Потребує пояснення, чому в якості вихідного матеріалу для досліджень авторкою використано 100 ліній кукурудзи, але одна з зареєстрованих колекцій нараховує 241 лінію?

6. Для узагальнення аналізу результатів та встановлення загальних закономірностей вивчених процесів при роботі з великими обсягами експериментальних даних доцільно використовувати багатомірні методи (кластерний, факторний, дискримінантний, аналізу головних компонент). Використання таких методів дозволило б провести більш глибокий аналіз одержаних результатів та отримати чітку їх візуалізацію.

Однак, вказані зауваження не мають принципового характеру і в цілому не впливають на загальну позитивну оцінку роботи.

**Загальний висновок.** Дисертація Бібель Ю.О. «Ефективність добору вихідного матеріалу за інтенсивністю наливу зерна і швидкістю вологовіддачі для селекції кукурудзи» є завершеним науковим дослідженням, що відзначається науковою новизною, важливим теоретичним і практичним значенням і виконаним на належному науково-методичному рівні.

Авторкою була вирішена поставлена мета - встановлено цінність нових зразків генофонду кукурудзи для створення генотипів з інтенсивним наливом зерна, швидкою вологовіддачею в поєднанні з цінним комплексом ознак, встановлено закономірності взаємозв'язків цих ознак, визначено донорські властивості у виділених ліній; сформовано ознакові колекції.

Враховуючи викладене вище, вважаю, що дисертаційна робота відповідає встановленим вимогам, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року, а її авторка Бібель Юлія Олександрівна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агрономія..

### Офіційний опонент

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,  
доцент кафедри генетики, селекції та  
насінництва Державного біотехнологічного  
університету



Криворученко Р.В.

*Криворученко Р.В.*  
**ЗАСВІДЧУЮ**  
Керівник відділу діловодства ДБТУ  
*Евгенія Мельник*