

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації

Левченко Ольги Сергіївни

на тему: **«Ідентифікація генетичного різноманіття тритикале озимого за ознаками придатності до переробки на біоетанол»,**

поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань

20 «Аграрні науки та продовольство» та спеціальності 201 «Агрономія»

Актуальність теми дисертаційної роботи. Проблема вичерпності запасів вуглеводневого палива обумовлює пошук нових альтернативних джерел, одним із яких є біопаливо. В Україні, як сировину для виробництва етанолу, в основному використовують зерно злакових культур, у тому числі і тритикале, з однієї тони зерна якого можна отримати до 380 л біоетанолу. Порівняно з іншими культурами тритикале характеризується рядом суттєвих переваг, які обумовлюють можливість його вирощування та отримання високих врожаїв навіть на малородючих піщаних і супіщаних ґрунтах з підвищеною кислотністю. Сорти тритикале, придатні для переробки на спирт, повинні характеризуватися високою урожайністю зерна та підвищеним вмістом у ньому крохмалю. При цьому також важливими ознаками є розмір крохмальних гранул та співвідношення у крохмалі амілози і амілопектину, тому що дрібні і вирівняні за розміром гранули та крохмаль типу ваксі забезпечують більшу ефективність виробництва етанолу. Успішність виведення сортів тритикале спирто-дистилятного напрямку використання із поєднанням в одному генотипі комплексу заданих ознак насамперед залежить від наявності відповідного вихідного матеріалу, тому актуальними є дослідження зі створення і аналізу колекцій, розширення генетичного різноманіття культури та виділення нових джерел цінних ознак.

Зв'язок теми дисертації з державними програмами досліджень, науковими завданнями. Дисертаційна робота є складовою частиною досліджень відділу селекції і насінництва зернових культур ННЦ «Інститут землеробства НААН», виконана упродовж 2016–2020 рр. згідно ПНД 13 «Удосконалити методологію селекційного процесу зернових, зернобобових культур і на цій основі створити і передати на державне випробування якісно нові сорти з комплексом необхідних господарсько-цінних ознак, пристосовані до вирощування в різних регіонах України і за різними агротехнологіями, запропонувати наукові основи їх ефективного насінництва (Селекція зернових і зернобобових культур)» за завданням 13.00.01.11.Ф «Інтрогресія генів високого вмісту крохмалю в генетичний пул тритикале озимого для створення сортів, придатних для

переробки на біоетанол, з урожайністю 9–10 т/га» (номер державної реєстрації 0116U001562, 2016–2020 рр.) та за завданням 13.00.01.78.Пш «Дослідити гранулометричну структуру крохмалю зерна тритикале та її зв'язок з господарсько-цінними ознаками» (номер державної реєстрації 0119U000423, 2019 р.).

Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів та вирішенні конкретного наукового завдання полягає у формуванні мети і визначенні завдань дослідження, в опрацюванні та аналізі вітчизняної і зарубіжної наукової літератури за темою дисертаційної роботи, постановці експерименту, виконанні польових та лабораторних дослідів, аналізів і оцінок. Автором здійснено узагальнення і математико-статистичний аналіз отриманих експериментальних даних, обґрунтовано і сформульовано висновки та рекомендації селекційній практиці. Частка особистої участі дисертанта у публікаціях із співавторами становить 15–70 %, частка авторства у розробці корисної моделі – 34 %, у створенні нових зразків тритикале озимого – джерел цінних ознак, переданих на реєстрацію у НЦГРРУ, – 34 %, у створенні нових сортів – 25 %.

Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором рішень, висновків, рекомендацій. Дисертація Левченко О.С. базується на даних, отриманих в результаті проведення експериментальних досліджень виконаних на високому науково-методичному рівні у відповідності з вимогами методик дослідної справи і наукового експерименту. Достовірність отриманих автором результатів, що представлені в дисертаційній роботі, обумовлена застосуванням при проведенні дослідження сучасних методів і методик польових та лабораторних дослідів та підтверджена результатами математико-статистичного аналізу. Теоретичні і практичні положення викладені в дисертації логічно та послідовно, мають необхідне експериментальне підґрунтя. Висновки є науково обґрунтованими, аргументованими і мають достатнє теоретичне значення. Рекомендації селекційній практиці носять практичний характер і можуть бути впроваджені у селекційну роботу в інших науково-дослідних установах з селекції зернових культур.

Наукова новизна результатів дослідження. Уперше проведено поглиблений аналіз колекції тритикале озимого за гранулометричною структурою крохмалю і алельним станом генів *Wx*; виділені нові цінні джерела за основними ознаками придатності для переробки на біопаливо для подальшого цілеспрямованого застосування у практичній селекції; встановлена достовірна від'ємна кореляція між наявністю у зразків алелю *Wx-A1* і середнім розміром крохмальних гранул. Вдосконалено способи оцінки та добору селекційного матеріалу тритикале за морфологічними параметрами крохмальних гранул зерна. Набули подальшого розвитку наукові положення щодо особливостей прояву і

мінливості та характеру кореляційних зв'язків ознак, які обумовлюють формування продуктивності і якості зерна; підвищення достовірності оцінювання і прискорення процесу добору селекційного матеріалу на основі застосування різних методів математико-статистичного аналізу.

Практична цінність результатів дослідження та їх впровадження. Виділені нові джерела цінних ознак (висока зернова продуктивність, підвищений вміст крохмалю, дрібний середній розмір крохмальних зерен, вирівняна гранулометрична структура крохмалю, із нуль-алелем за геном *Wx-A1* та інші) включені в програму селекційної роботи із тритикале озимим у ННЦ «Інститут землеробства НААН». Виділено і передано для реєстрації у НЦГРРУ чотири колекційні зразки тритикале озимого: номери 221, 141 (із високою масою 1000 зерен) та номери 123, 101 (із підвищеним вмістом крохмалю). Створено і передано для проходження кваліфікаційної експертизи у закладах Українського інституту експертизи сортів рослин два сорти тритикале озимого Фродо (Заява № 21022002 від 25.02.2021) і Олевія (Заява № 21022003 від 25.02.2021).

Розроблено і запатентовано «Спосіб добору селекційного матеріалу тритикале за гранулометричним складом крохмалю» (Патент на корисну модель № 140021, Україна, 2020), застосування якого дозволяє ефективно і швидко аналізувати великі обсяги досліджуваного матеріалу за морфологічними параметрами крохмалю та потребує для проведення незначної кількості зерен, що є особливо важливим на початкових етапах селекційного процесу. Використання удосконалених методів оцінок генотипів за визначеними ознаками, що обґрунтовані закономірностями і особливостями прояву, мінливості та характеру кореляційних зв'язків, дозволило покращити цілеспрямованість проведення доборів та підвищити результативність селекційного процесу.

Перелік наукових праць, які відображають основні результати за темою дисертації. Основні положення дисертаційного дослідження висвітлено у 23 наукових працях: із них сім статей опубліковано у фахових виданнях, затверджених ДАК України, в тому числі три – у виданнях, занесених до міжнародних наукометричних баз, дві – у періодичних наукових виданнях інших держав, які входять до Організації економічного співробітництва та розвитку; тринадцять – тези доповідей на наукових конференціях; 1 – патент на корисну модель.

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Стариченко В. М., Левченко О. С. Аналіз зерна колекційних зразків тритикале озимого за гранулометричним складом крохмалю. Збірник наукових праць «Миронівський вісник». Миронівка, 2019. Вип. 8. С. 33–45 (авторство 40 %, здобувачем отримано експериментальні дані, здійснено аналіз результатів досліджень, підготовлено статтю до друку).

2. **Левченко О. С.**, Стариченко В. М. Особливості формування і прояву ознак зернової продуктивності у тритикале озимого. *Науковий журнал «Зернові культури»*. Дніпро, 2020. Том 4, № 1. С. 20–27. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0102> (авторство 60 %, здобувачем проведено експерименти і отримано дані, здійснено аналіз результатів досліджень, підготовлено статтю до друку).

3. Стариченко В. М., **Левченко О. С.** Спосіб добору вихідного селекційного матеріалу тритикале на основі гранулометричного складу крохмалю зерна. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Селекція і насінництво». Харків, 2020. № 118. С. 101-107 (авторство 50 %, здобувачем проведено експерименти і отримано дані, здійснено аналіз результатів досліджень, написано і підготовлено статтю до друку).

Статті у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних:

4. **Левченко О. С.**, Стариченко В. М. Оцінка вихідного селекційного матеріалу тритикале озимого за основними ознаками придатності до переробки на біоетанол. *Науково-практичний журнал «Plant Varieties Studying and Protection» («Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин»)*. Київ, 2020. Т. 16, № 1. С. 32–39. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.16.1.2020.201018> (авторство 70 %, здобувачем проведено експерименти і отримано дані, здійснено аналіз результатів досліджень, написано і підготовлено статтю до друку).

5. **Левченко О. С.**, Стариченко В. М. Ідентифікація вихідного селекційного матеріалу тритикале озимого із використанням індексів віддаленості від адаптивної норми. *Електронне наукове фахове видання «Наукові доповіді НУБІП України»*. 2020. № 2 (84). <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2020.02.009> (авторство 70 %, здобувачем проведено експерименти і отримано дані, здійснено аналіз результатів досліджень, написано і підготовлено статтю до друку).

6. **Левченко О. С.** Поліморфізм *Wx* генів у колекційних зразків тритикале озимого. *Збірник наукових праць «Агробіологія» («Agrobiology»)*. №1. Біла Церква. 2020. С. 80–87. <https://doi.org/10.33245/2310-9270-2020-157-1-80-872020>.

Статті у періодичних наукових виданнях інших держав, які входять до Організації економічного співробітництва та розвитку:

7. **Levchenko O.** Features of the demonstration of grain yield and particular valuable traits in collection samples of winter triticale, depending on the weather conditions of the year of cultivation. *Norwegian Journal of development of the International Science*. 2021. № 55, Vol. 2. Pp. 7–11. DOI: 10.24412/3453-9875-2021-55-2-7-11.

8. **Levchenko O.**, Starychenko V. Evaluation of winter triticale collection on the stability of the manifestation of the grain yield trait. *American Journal of Agriculture and Forestry*. 2021. Vol. 9, No. 2. Pp. 49–52. DOI: 10.11648/j.ajaf.20210902.11 (авторство 50 %, здобувачем проведено експерименти і отримано дані, здійснено аналіз результатів досліджень, написано і підготовлено статтю до друку).

Тези наукових доповідей:

9. **Левченко О. С.**, Стариченко В. М., Коберник Н. І. Молекулярно-генетичний аналіз поліморфізму генів *Wx* для створення сортів тритикале спирто-дистилятного та кормового напрямів. *Селекція – надбання, сучасність і майбутнє (освіта, наука, виробництво): тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 105-річчю з дня народження О. М. Зеленського (Київ, 22–24 травня 2017 р.)*. Київ, 2017. С. 100–101 (авторство 30 %, отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів досліджень).

10. Starychenko V. M., Kyrylchuk A. M., Kobernyk N. I., Zaika I. V., **Levchenko O. S.**, Sozinov I. O., Kozub N. O. Detection of *Wx* genes in wheat-triticale hybrids. International conference on: triticale biological, breeding, and production. (Blonie, Poland, July 2–5 2017). Blonie, 2017. P. 48 (авторство 15 %, отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів досліджень).

11. **Levchenko O. S.** An analysis of the granulometric composition of starch collection samples of the winter triticale. *Наукові основи ефективного розвитку галузі землеробства та використання земельно-ресурсного потенціалу України: матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів (Чабани, 22 листопада 2017 р.)*. Київ, 2017. С. 55–56.

12. **Левченко О. С.** Вміст крохмалю в зерні тритикале озимого та його взаємозв'язок з іншими господарсько-цінними ознаками. *Актуальні проблеми та інновації в сучасному землеробстві (до 100-річчя Національної академії аграрних наук України): матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів (Чабани, 20–22 листопада 2018 р.)*. Київ, 2018. С. 18–19.

13. **Левченко О. С.** Частотний аналіз розміру крохмальних гранул у тритикале озимого. *Підвищення ефективності селекції та рослинництва у сучасних умовах: збірник тез міжнародної наукової конференції, присвяченої пам'яті В.Я. Юр'єва (Харків, 3–5 липня 2019 р.)*. Харків, 2019. С. 220–221.

14. Стариченко В. М., **Левченко О. С.** Напрями і перспективи селекції тритикале в ННЦ «Інститут землеробства НААН». *Наукові читання до 100-річчя від дня народження*

І. В. Яшовського: матеріали міжнародної наукової конференції (Чабани, 14–15 серпня 2019 р.). Київ, 2019. С. 67–68 (авторство 20 %, отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів досліджень).

15. **Левченко О. С.** Аналіз розподілу крохмальних гранул за розміром у тритикале озимого. *Наукові читання до 100-річчя від дня народження І. В. Яшовського*: матеріали міжнародної наукової конференції (Чабани, 14–15 серпня 2019 р.). Київ, 2019. С. 73–74.

16. **Левченко О. С.** Оцінка вихідного селекційного матеріалу тритикале озимого при створенні сортів, придатних для переробки на біоетанол. *Наукові здобутки молодих учених для розвитку аграрної науки в Україні*: матеріали науково-практичної інтернет-конференції молодих учених і спеціалістів в Україні (Чабани, 11 листопада 2019 р.). Вінниця «ТОВ Твори», 2019. С. 63–64.

17. **Левченко О. С.** Оцінка колекційних зразків тритикале озимого за зерновою продуктивністю. *Селекційно-генетична наука і освіта (Парієві читання)*: матеріали ІХ міжнародної наукової конференції (Уманський національний університет садівництва, 19 березня 2020 р.). Умань, 2020. С. 107–108.

18. **Левченко О. С.** Кореляційна залежність між основними ознаками структури продуктивності та якості зерна у тритикале озимого. *Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі*: матеріали ІІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 115-річчю від дня народження О. Т. Галки (с. Олександрівка, Дніпропетровська обл., 30 березня 2020 р.). Вінниця «ТОВ Твори», 2020. С. 29–30.

19. **Левченко О. С.**, Стариченко В. М. Формування зернової продуктивності та накопичення білка і крохмалю у зерні тритикале озимого залежного від погодних умов року. *Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти*: збірник тез ІІІ міжнародної науково-практичної конференції (Науково-методичний центр ВФПО, 2 квітня 2020 р.). Київ, 2020. С. 17–19 (авторство 60 %, отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів досліджень, написання тез).

20. **Левченко О. С.** Факторний аналіз формування зернової продуктивності у тритикале озимого. *Генетика та селекція сільськогосподарських рослин – від молекули до сорту*: матеріали ІV інтернет-конференції молодих учених (Київ, 18 вересня 2020 р.). Київ, 2020. С. 14.

21. Стариченко В. М., **Левченко О. С.** Комплексна оцінка колекційних зразків тритикале озимого за ознаками придатності до переробки на біоетанол. *Роль науково-технічного забезпечення розвитку агропромислового комплексу в сучасних ринкових умовах*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Дніпро, 25 лютого,

2021 р.). ДУ Інститут зернових культур НААН. Дніпро, 2021. С. 51–52. (авторство 60 %, отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів досліджень, написання тез).

*Наукові праці, які додатково відображають результати
дисертаційної роботи:*

22. Голик Л. М., Стариченко В. М., Коберник Н. І., **Левченко О. С.**, Друковська Н.Г. Характеристика зразків ваксі-пшениці як джерел господарсько-цінних ознак. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. Київ, 2018. Вип. 1. С. 152–160 (авторство 20 %, здобувачем отримано експериментальні дані, здійснено аналіз результатів досліджень).

23. Стариченко В. М., **Левченко О. С.**, Голик Л. М. Патент на корисну модель № 140021 Україна. Спосіб добору селекційного матеріалу тритикале за гранулометричним складом крохмалю. № заявки: у 2019 05855; дата подання заявки: 28.05.2019. Публікація відомостей про видачу патенту: 10.02.2020, Бюл. № 3 (частка авторства 35 %).

Апробація основних результатів дослідження. Основні положення й результати дисертаційної роботи доповідалися на міжнародній науково-практичній конференції «Селекція – надбання, сучасність і майбутнє (освіта, наука, виробництво)», присвяченої 105-річчю з дня народження професора О. М. Зеленського (Київ, НУБіП, 2017 р.); International conference on: triticale biological, breeding, and production (Poland, Błonie, 2017); науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів «Наукові основи ефективного розвитку галузі землеробства та використання земельно-ресурсного потенціалу України» (Чабани, ННЦ «Інститут землеробства НААН», 2017 р.); науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів «Актуальні проблеми та інновації в сучасному землеробстві (до 100-річчя Національної академії аграрних наук України)» (Чабани, ННЦ «Інститут землеробства НААН», 2018 р.); міжнародній науковій конференції «Підвищення ефективності селекції та рослинництва у сучасних умовах», присвяченої пам'яті і науковій спадщині видатного вченого В.Я. Юр'єва (Харків, Інститут рослинництва НААН ім. В.Я. Юр'єва, 2019 р.); міжнародній науковій конференції «Наукові читання до 100-річчя від дня народження І. В. Яшовського» (Чабани, ННЦ «Інститут землеробства НААН», 2019 р.); науково-практичній інтернет-конференції молодих учених і спеціалістів в Україні «Наукові здобутки молодих учених для розвитку аграрної науки в Україні» (Чабани, ННЦ «Інститут землеробства НААН», 2019 р.); IX міжнародній науковій конференції «Селекційно-генетична наука і освіта» (Умань, Уманський національний університет садівництва, 2020 р.); III Всеукраїнській науково-практичній конференції, присвяченої 115-річчю від дня народження видатного вченого-

селекціонера О. Т. Галки «Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі» (с. Олександрівка, Дніпропетровська дослідна станція ЮБ НААН, 2020 р.); III міжнародній науково-практичній конференції «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти» (Київ, Науково-методичний центр ВФПО, 2020 р.); IV інтернет-конференції молодих учених «Генетика та селекція сільськогосподарських рослин – від молекули до сорту» (Київ, НУБіП, 2020 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Роль науково-технічного забезпечення розвитку агропромислового комплексу в сучасних ринкових умовах» (Дніпро, ДУ Інститут зернових культур НААН, 2021 р.).

Висновок. Дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Левченко Ольги Сергіївни на тему «Ідентифікація генетичного різноманіття тритикале озимого за ознаками придатності до переробки на біоетанол» за актуальністю, новизною, теоретичною і практичною значимістю, обґрунтованістю висновків, за обсягом і змістом наведеного експериментального матеріалу є завершеною кваліфікаційною науковою працею. Дисертація відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» та постанови Кабінету Міністрів України № 167 від 6 березня 2019 р. «Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії».

З урахуванням наукової зрілості та професійних якостей здобувача Левченко Ольги Сергіївни дисертаційна робота на тему: «Ідентифікація генетичного різноманіття тритикале озимого за ознаками придатності до переробки на біоетанол» рекомендується для подання до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» та спеціальності 201 «Агрономія».

Рецензенти:

Головний науковий співробітник відділу технологій зернобобових, круп'яних та олійних культур
ННЦ «Інститут землеробства НААН»,
доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник

Голодна А. В.

Завідувач відділу селекції і насінництва зернобобових культур
ННЦ «Інститут землеробства НААН»,
кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник

Щербина О. З.

Підписи Голодної А.В. та Щербини О.З. засвідчують:
Учений секретар ННЦ «Інститут землеробства НААН»

Асанішвілі Н.М.