

ВІДГУК

Офіційного опонента на дисертацію Кравченко Алли Іванівни «Вихідний матеріал в селекції вівса голозерного на продуктивність в східній частині Лівобережного Лісостепу України», що подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агронімія (Аграрні науки та продовольство).

Актуальність теми дисертаційної роботи. Селекція є найдешевшим і найбільш результативнішим методом створення нових сортів. Нині, при створенні перспективних сортів, особливу увагу приділяють поєднанню в генотипі рослини як високої продуктивності, так і пристосованості до умов навколишнього середовища. Тому, селекційна робота з вівсом голозерним, так само, як і з іншими культурами, спрямована на поглиблення знань про особливості успадкування кількісних і якісних ознак продуктивності, стійкості до стресових чинників навколишнього середовища та створення нового вихідного матеріалу з поліпшеними ознаками.

Незважаючи на численні дослідження вчених, на сучасному етапі розвитку селекції вівса голозерного, пошук, вивчення та оцінка нових генетично різноманітних генотипів вівса голозерного в умовах східної частини Лівобережного Лісостепу України є актуальним завданням.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота Кравченко А.І. є завершеною науковою працею, дослідження за якою виконані здобувачем протягом 2018–2023 рр. згідно з державними ініціативними тематиками кафедри генетики, селекції та насінництва: за планом науково-дослідної роботи на 2016–2021 рр.: «Розробити науково-методичні основи селекції нових високопродуктивних сортів і гібридів сільськогосподарських культур в умовах східної частини лівобережного Лісостепу України. Удосконалити систему насінництва та розробити ресурсозберігаючі технології їх вирощування» (номер державної реєстрації 0117U000068); за планом науково-дослідної роботи на 2021–2025 рр.: «Розробити селекційно-генетичні методи створення нових високопродуктивних сортів і гібридів с.-г. культур, удосконалити систему їх насінництва в умовах східної частини лівобережного Лісостепу України. (номер державної реєстрації 0121U108111).

Метою дисертаційної роботи було дослідження колекційних генотипів вівса голозерного різного еколого-географічного походження за ознаками продуктивності і врожайності та встановлення їх селекційної цінності шляхом визначення закономірностей їх варіювання, успадкування і трансгресивної мінливості при створенні нового вихідного матеріалу в умовах східної частини Лівобережного Лісостепу України.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій. Дослідження проведено відповідно до програм та сучасних методик, які відповідають меті роботи. Наукові положення, висновки та практичні рекомендації обґрунтовані.

У результаті виконання дисертаційної роботи вперше в умовах східної частини Лівобережного Лісостепу України досліджено 45 зразків вівса

голозерного різного еколого-географічного походження, наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення важливого наукового завдання щодо комплексного аналізу особливостей формування їх продуктивності і врожайності та встановлення їх селекційної цінності за комплексом ознак продуктивності шляхом проведення схрещування зразків з використанням класичних методів (визначення фенотипового домінування, істинного та гіпотетичного гетерозису – у F1, (коефіцієнта успадкованості, частоти і ступеня трансгресії – у F2) та методів багатомірної статистики (ієрархічного кластерного аналізу і методу К-середніх) і створення нового вихідного матеріалу. Виділено перспективні лінії за комплексом ознак продуктивності і врожайністю.

Удосконалено селекційний процес півса голозерного шляхом виявлення і залучення в гібридизацію колекційних зразків з високим рівнем продуктивності.

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо використання колекційного та гібридного матеріалу для створення перспективних ліній: Л. 2/4, Л. 3/5 і 3/8, Л. 6/7, Л. 7/10, Л. 8/4, Л. 9/4, Л. 12/9, Л. 13/2 та 13/4, Л. 15/9 та Л. 15/10.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що на основі результатів селекційно-генетичного аналізу у співавторстві виділено і подано рекомендації щодо доцільності використання зразків в селекції – Бекас, Алдан, Муром, Вировец, Офеня, Багет на які одержано свідоцтва Національного центру генетичних ресурсів рослин України про ресстрацію зразка.

Для практичного використання шляхом добору з одержаних гібридних популяцій виділено 12 кращих селекційних ліній, які включено в селекційний процес кафедри генетики, селекції та насінництва Державного біотехнологічного університету. Виділені лінії – Л. 2/4, Л. 3/5 і 3/8, Л. 6/7, Л. 7/10, Л. 8/4, Л. 9/4, Л. 12/9, Л. 13/2 та 13/4, Л. 15/9 та Л. 15/10, які за результатами досліджень достовірно перевищували сорт-стандарт Скарб України за продуктивністю та урожайністю.

За результатами комплексної оцінки з використанням багатомірної статистики встановлено генотипи з високим проявом ознак продуктивності та урожайності:

– за довжиною волоті – TP 12-115 (UKR), Jakub (CR), Соломон (DEU), Litovskij Nadij (LVA), Bai Jan 2 (CHN), AC Percy (CAN), Сибирский голозерный, Инермис, Пушкинский, Вятский, Багет, Алдан, Муром, Помор, Гаврош, Офеня, Тарский голозерный, Голец (RUS);

– за кількістю сформованих колосків у волоті – Abel (CR), Bai Jan 2 (CHN), Тюменский голозерный, Бекас, Багет, Вировец, Алдан, Тарский голозерный, Помор, Голец (RUS);

– за кількістю зерен з волоті – OM 11-3007/3, Б/н PEH пуда 039605 (UKR), Abel (CR), Самуель, Соломон (DEU), Вацдроуник, Марафон, Гольз (BLR), Сибирский голозерный, Пушкинский, Вятский, Аграмак, Бекас, Алдан, Муром, Офеня (RUS);

– за масою зерна з волоті – Abel (CR), AC Percy, Boudrais (CAN), Пушкинский, Аграмак, Бекас, Вировец, Алдан (RUS);

- за масою 1000 зерен – AC Percy (CAN), Королёк (BLR), Левша (RUS);
- за вмістом крохмалю – OM 2803 і Б/н PEH пуда 039605 (UKR), Самуель (BLR), AC Percy (CAN), Вандроуник, Белорусский, Марафон (BLR), і Сибирский голозерный (RUS);
- за врожайністю – OM 11-3007/3 (UKR), Abel (CR), Соломон (DEU), AC Percy і Boudrais (CAN), Марафон (BLR), Валдин 765, Вятский, Муром, Вировец, Бекас, Аграмак, Алдан (RUS);
- за показником гомеостатичності – Соломон (DEU);
- за рівнем генетичного потенціалу – OM 2803 (UKR), AC Percy і Boudrais (CAN);
- за стабільністю реалізації генетичного потенціалу – Скарб України та Б/н PEH пуда 039605 (UKR), Гольз (BLR) та AC Emie (CAN), Соломон (DEU), Вандроуник, Марафон (BLR), Пушкинский (RUS).

Особистий внесок здобувача. Автором разом з науковим керівником визначено тему, мету і завдання досліджень, а також розроблено програму досліджень. За темою дисертаційної роботи автором самостійно проведено аналіз наукових джерел та узагальнено результати наукових досліджень вітчизняних і зарубіжних дослідників. Виконано польові дослідження, опрацьовано і проаналізовано одержані експериментальні дані та проведена їх статистична обробка. Сформульовано висновки та рекомендації для практичної селекційної роботи.

Повнота викладення результатів досліджень в опублікованих працях. Дисертація є наголою завершеною науковою працею, яку написано за матеріалами 5-річних досліджень. Усі її наукові положення викладено в 12 наукових працях. З них: п'ять статей – у фахових наукових виданнях України, одна стаття – у фаховому науковому виданні, що входить до наукометричної бази Scopus, а також у шести тезах доповідей та матеріалів Міжнародних наукових конференцій. Отримано шість свідоцтв про реєстрацію зразка генофонду рослини в Україні.

Оцінка змісту дисертаційної роботи, її завершеність. Дисертація написана гарною літературною українською мовою з використанням великого арсеналу наукової термінології і викладена на 195 сторінках, з яких 115 сторінок основного тексту. Роботу проілюстровано 25 таблицями та 7 рисунками. Містить: анотацію, вступ, 5 розділів, загальні висновки, практичні рекомендації для селекції, список використаних джерел, який включає 243 найменувань, і 11 додатків.

Анотація Кравченко А.І. за своїм змістом повністю відповідає дисертації. У **вступі** розкрита актуальність теми дисертаційної роботи, її зв'язок з науковими програмами і планами, сформульовані мета і завдання досліджень, предмет і об'єкт, охарактеризовано методи досліджень, обґрунтовані наукова цінність та практичне значення одержаних результатів, зазначено особистий внесок здобувача, наведено результати апробації наукових досліджень.

У першому розділі «**Стан і перспективи селекції вівса голозерного в Україні**» (Огляд літератури) дисертант вивчила стан проблеми, за якою виконувала роботу, і змістовно та науково висвітлила її. За результатами аналізу вітчизняної та зарубіжної літератури здобувачем обґрунтована

необхідність проведення досліджень за темою дисертаційної роботи. Це дало можливість здобувачу обґрунтувати напрям експериментальних досліджень, передбачити їх мету, й основні завдання.

У другому розділі «Умови, матеріал та методика проведення досліджень» представлено опис ґрунтово-кліматичних умов зони проведення досліджень, дається характеристика місця проведення досліджень. Проаналізовано умови вегетаційних періодів за 2019–2023 рр. досліджень, наводиться характеристика вихідного матеріалу, представленого 45 зразками вітчизняної та зарубіжної селекції. Детально описані методи та методика досліджень, які відповідають меті дисертаційної роботи та її завданням.

У третьому розділі «Характеристика колекційних зразків вівса голозерного різного еколого-географічного походження» надається характеристика колекційних зразків вівса голозерного різного еколого-географічного походження. За результатами фенологічних спостережень 2019–2021 рр. усі зразки вівса голозерного відносилися до середньостиглої групи.

В результаті аналізу встановлено відмінність між колекційними зразками за висотою рослин. Зразки вівса голозерного було розподілено на три групи: дуже низькі, низькі, середньо низькі. Групу дуже низьких представляли 2 зразки, низьких – 28 зразків і середньонизьких – 15 зразків.

На основі структурного аналізу та комплексної оцінки продуктивності волоті виділено джерела цінних ознак для селекції вівса голозерного на продуктивність: за довжиною волоті – 18 зразків; за кількістю сформованих колосків у волоті – 10 зразків; за кількістю зерен з волоті – 16; за масою зерна з волоті – 8 зразків; за масою 1000 зерен – 3 зразки;

Виділено зразки, які значно перевищували стандарт Скарб України за врожайністю – ОМ 11-3007/3, Abel, Соломон, АС Perey і Boudrais, Марафон, Валдин 765, Вятский, Муром, Вировец, Бекас, Аграмак, Алдан.

Виділено зразки за показником гомеостатичності – Соломон та за високим рівнем генетичного потенціалу – ОМ 2803, АС Perey і Boudrais; за стабільністю реалізації генетичного потенціалу – Скарб України та Б/н РЕН пуда 039605, Гольз та АС Еміе, Соломон, Вандроуник, Марафон, Пушкинський.

В результаті кореляційного аналізу елементів продуктивності між собою було відмічено, що сильний зв'язок мали показник довжина волоті з висотою рослини ($r = 0,77$). Середній зв'язок відмічено між довжиною волоті з кількістю колосків у волоті ($r = 0,46$) та висотою рослини і кількістю колосків у волоті ($r = 0,42$), між кількістю колосків у волоті з масою зерна з волоті ($r = 0,42$) та між кількістю зерен у волоті з масою зерна з волоті ($r = 0,50$), залежність маси 1000 зерен з масою зерна з волоті, також; буда середньою ($r = 0,46$).

Встановлено, що урожайність досліджуваних сортозразків вівса голозерного найбільше корелює з масою зерна з волоті і кількістю зерен з волоті, тому при доборі зразків на високу продуктивність слід звертати увагу на дані показники першочергово.

За результатами ієрархічного кластерного аналізу продуктивності колекційних зразків вівса голозерного виділено три кластери, які являють собою окремі генотипи з різним внеском елементів продуктивності у її формування. Найбільшу цінність для селекційної роботи становлять генотипи

першого кластеру, куди увійшло 14 зразків, які можуть бути віднесені до інтенсивного типу з високим рівнем продуктивності: Скарб України, OM 2803, TP 12-115 (UKR), Jakub (CZE), Rhianon (GBR), Boudrais, AC Ernie (CAN), Белорусский, Владыка, Королек (BLR), Инермис, Валдин 765, Першерон, Левша (RUS).

За результатами ієрархічного кластерного аналізу найбільшу цінність для селекційної роботи представляють генотипи першого кластеру. В даному кластері об'єднані зразки – Скарб України, OM 2803 інермис, TP 12-115, Jakub, Rhianon, Boudrais, AC Ernie, Белорусский, Владыка, Королек, Инермис, Валдин 765, Першерон, Левша, які більш придатні до інтенсивного вирощування і при цьому з досить високим рівнем продуктивності.

У четвертому розділі «Особливості успадкування ознак продуктивності гібридів F_1 і F_2 вівса голозерного» наведено результати досліджень особливостей успадкування ознак продуктивності гібридів F_1 і F_2 вівса голозерного.

За ознакою висота рослин в усіх групах схрещувань, переважало позитивне наддомінування. Значна диференціація відмічалася між гібридними комбінаціями F_1 за успадкуванням ознаки довжина волоті. Так, 73 % гібридних комбінацій, із загальної кількості, мали позитивний прояв істинного гетерозису. За ознаками кількість колосків у волоті спостерігалось переважно проміжне успадкування. В той час, за ознакою кількість зерен у волоті в різних комбінаціях спостерігалось як проміжне, так і часткове позитивне домінування з наддомінуванням. В деяких комбінаціях був встановлений високий як істинний, так і гіпотетичний гетерозис. В комбінаціях другої групи схрещувань – OM 11-3007/Abel за всіма ознаками; в OM 2803/Abel – за висотою рослин, кількістю зерен у волоті; в OM 2803/Марафон – довжиною волоті, кількістю колосків у волоті; в комбінації Марафон/Abel – за висотою рослин і масою зерна з волоті.

В результаті дослідження гібридів F_2 встановлено, що коефіцієнт успадкованості залежно від генотипу варіював від низького до високого, але за більшістю досліджуваних ознак вівса переважав середній показник.

За висотою рослин трансгресії були відсутні у 10 (67,7 %) популяцій. В популяціях Скарб України/Б/н Рен Nuda, OM 11-3007/Гольз, Марафон/Abel, Скарб України/Abel частота трансгресій коливалася до 36,4 %. За довжиною волоті прояв позитивної трансгресії виявлено у 12 (80 %) комбінацій F_2 . За ознакою кількість колосків у волоті позитивні трансгресії виявлено у всіх комбінаціях проаналізованої групи гібридів F_2 . З них одна популяція – Гольз/TP 12-115, характеризувалась високим ступенем прояву коефіцієнту успадкованості (0,69). Аналіз середніх значень батьківських форм і популяцій F_2 показав наявність позитивної трансгресивної мінливості в усіх (100 %) гібридних комбінаціях F_2 за ознакою маса зерна з волоті.

За ступенем і частотою прояву позитивної трансгресії виділено кращі гібридні популяції F_2 : за довжиною волоті гібридні комбінації – Самуель/Petsu Cap, Скарб України/Abel, Скарб України/Б/н Рен Nuda, OM 11-3007/TP 12-115, OM 2803/Abel та Марафон/Abel; за кількістю колосків в волоті – OM 2803/Abel, Марафон/Abel, Самуель/Petsu Cap, OM 11-3007/Пушкіньський, OM 11-3007/Самуель та Скарб України/Abel; за ознакою кількості зерен з волоті – OM

2803/Abel, Скарб України/Б/и Рен Nuda, OM 11-3007/Гольз, OM 2803/Марафон та OM 11-3007/Abel; за масою зерна з волоті – Самуель/Percy Cap, Percy Cap/Инермокс, Percy Cap/Abel та Марафон/Abel.

В результаті проведеного кластерного аналізу було виділено 12 різних комбінацій схрещування у F_2 з високим рівнем реалізації ознак продуктивності, які відносяться до першого, другого та четвертого кластерів.

У п'ятому розділі «Характеристика створеного селекційного матеріалу» автор характеризує створений селекційний матеріал. В результаті проведеного аналізу п'ятнадцяти гібридних комбінацій, отриманих від схрещування дев'яти сортів та чотирьох константних ліній гібридного походження, було відібрано дванадцять кращих трансгресивних ліній за комплексом ознак продуктивності: Л. 2/4, Л. 3/5 і 3/8, Л. 6/7, Л. 7/10, Л. 8/4, Л. 9/4, Л. 12/9, Л. 13/2 та 13/4, Л. 15/9 та Л. 15/10. Відібрані лінії за елементами продуктивності волоті та урожайністю значно перевищують стандартний сорт Скарб України. Максимальну врожайність мала лінія Л. 7/10.

Результати кластерного аналізу відібраних ліній вівса свідчать, що при вищому рівні продуктивності в порівнянні з стандартом Скарб України, вони відрізняються за характером внеску окремих ознак в формування продуктивності. Лінії першого кластеру формують високий рівень продуктивності за рахунок відносно крупного зерна і середнього рівня озерненості волоті. Для ліній другого кластеру характерним був максимальний внесок у продуктивність крупності насіння, в той час як лінії третього кластеру формують найвищу продуктивність за рахунок високої кількості зерна з волоті.

Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи. Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Кравченко Алли Іванівни, рівень актуальності, новизни і практичного значення, а також повноту викладення матеріалу, можна вказати на наявність окремих дискусійних моментів, положень які потребують додаткової аргументації та зауважень технічного характеру.

Дискусійними є наступні положення:

Потребує обґрунтування вибір батьківських компонентів для гібридизації.

Не зовсім зрозумілий поділ зразків та гібридів на кластери: бажано обґрунтувати вибір методики кластеризації та кількості кластерів, а також вказувати, які саме ознаки залучаються до аналізу. Зокрема, серед створених ліній представники першого кластеру формували високий рівень продуктивності за рахунок високої маси 1000 зерен, а другого кластеру – за рахунок крупності зерна, то у чому різниця?

Гідротермічний коефіцієнт розроблений для характеристики кліматичних умов, застосування його для характеристики погодних умов окремих місяців не надає об'єктивної оцінки умов росту рослин.

Якщо площа ділянки складає 1 м^2 , то і норму висіву варто вказувати у шт./ м^2 , а не у млн./га.

Положення, що потребують додаткової аргументації та пояснень автора:

В анотації вказуються зразки з високим рівнем прояву ознак, але який конкретно, наведено лише стосовно висоти рослин.

За результатами кореляційного аналізу у роботі ведеться мова про середній або сильний зв'язок, а от чи суттєвий він і для якого рівня ймовірності не вказується.

Наукова новизна викладена загальними фразами, бажано додати конкретики, у чому саме полягає «теоретичне узагальнення і нове вирішення важливого наукового завдання».

Досліди закладалися згідно з методикою державного сортовипробування 2001 року, тоді як на сайті Інституту експертизи сортів методика постійно оновлюється і є більш актуальні на час проведення досліджень версії.

Варто пояснити, скільки волотей на комбінацію кастрували, щоб вистачило насіння для посіву F_1 на площі від 1 м².

Бажано вказати, скільки рослин F_2 брали для визначення коефіцієнтів успадковуваності, ступеню та частоти трансгресій.

Наявність гетерозису за масою зерна з волоті при депресії за кількістю зерен в окремих комбінаціях потребує додаткового пояснення. Відсутність гетерозису за продуктивністю волоті у більшості комбінацій та невисокі значення у разі його наявності ставлять під сумнів можливість використання цього явища у селекції вівса.

Бажано пояснити повну відсутність трансгресій за висотою рослин у 10 з 15 комбінаціях.

Зауваження технічного характеру:

Здається, що той самий зразок записаний як Сибирский голозерный, Сибирский голозерный і Сибирский голозерный. У різних місцях роботи використовується то F_1 , то F_1 . Бажано у одній роботі використовувати уніфікований підхід.

Зустрічаються невдалі вислови, такі як «Метою дослідження було дослідження», «подовженню тривалості вегетаційного періоду в 2020 р. призвів – надлишок вологи», «важлива ознака ... при дослідженні та аналізі вівса голозерного є голозерність».

У переліку умовних позначень гетерозис позначено як G_2 та G_1 , а у формулах і за текстом – H_m та H_t .

Примітка до рисунку 3.4 пояснює номери ознак, тоді у самій діаграмі вони позначені буквами, дивно, що кластери не відрізняються за масою тисячі зерен.

У описі до таблиці 4.4 говориться, що частота трансгресій коливалася від 0,19 % до 0,61 %, тоді як у самій таблиці дані значення наведені у стовпчику H^2 (коефіцієнт успадковуваності в «широкому сенсі». Стосовно таблиці 5.1 відсутня примітка з поясненням, що означає зірочка біля даних.

Загальний висновок. За актуальністю теми, науково-методичним рівнем проведених досліджень, науковою новизною та практичним значенням дисертаційна робота є завершеною науковою працею. Відмічені недоліки не є принциповими і не знижують загальної позитивної оцінки опонованої роботи. Отже, дисертація А.І. Кравченко є завершеною науковою працею, в якій викладено нові науково обґрунтовані результати дослідження колекційних генотипів вівса голозерного різного еколого-географічного походження за ознаками продуктивності і врожайності та встановлення їх селекційної цінності шляхом визначення закономірностей їх варіювання, успадкування і трансгресивної мінливості при створенні нового вихідного матеріалу в умовах східної частини Лівобережного Лісостепу України.

Вважаю, що дисертаційна робота «Вихідний матеріал в селекції вівса голозерного на продуктивність в східній частині Лівобережного Лісостепу України» подана на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агронімія (Аграрні науки та продовольство) відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженою постановою Кабінету Міністрів України за №44 від 12 січня 2022р., а її автор, Кравченко Алла Іванівна, заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агронімія (Аграрні науки та продовольство).

Офіційний опонент,
в.о. директора Інституту рослинництва
ім. В.Я. Юр'єва НААН України,
завідувач лабораторії селекції пшениці
доктор с.-г. наук, старший науковий
співробітник



Олег ЛЕОНОВ