

ВІДГУК

офіційного опонента Волошук Олександри Петрівни на дисертаційну роботу **Пірич Аліни Володимирівни** на тему: **«Вихідний матеріал пшениці м'якої озимої в селекції на морозостійкість у Правобережному Лісостепу України»** подану на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво

Актуальність теми. Озима пшениця – основна продовольча зернова культура. Під час перезимівлі рослини піддаються впливу різних стресових факторів, що впливають на урожайність. Одним з механізмів стійкості до таких факторів є здатність рослин протистояти впливу низьких від'ємних температур, яка визначає їх морозостійкість. Нині багато вчених як в Україні, так і за рубежом вивчають природу зимостійкості сортів озимих зернових культур вітчизняної та зарубіжної селекції, всебічно досліджуючи матеріал, щоб вибрати найбільш зимостійкі сорти для певних ґрунтово-кліматичних зон. Вагомий внесок у вивчення морозо-, зимостійкості належить таким ученим, як І. І. Туманов, В. Я. Юр'єв, А. І. Задонцев, Ф. М. Куперман, В. Н. Мусич, В. М. Ремесло, С. П. Лифенко, Ф. Г. Кириченко, М. А. Литвиненко, Л. А. Бурденюк-Тарасевич, Н. І. Рябчун, Л. О. Хоменко, Н. В. Булавка, В. В. Кириленко, В. І. Файт, А. Х. Стельмах. Невід'ємною частиною оцінки стану посівів є морфофізіологічний аналіз рослин (визначення вмісту цукрів у вузлах кущіння, довжини конуса наростання, висоти рослин, кількості стебел та ін.) як на час припинення, так і після відновлення вегетації. Оцінка морозостійкості пшениці озимої дає можливість охарактеризувати вихідний матеріал і на основі отриманих результатів виокремити джерела даної ознаки та використати їх у селекційному процесі.

У формуванні морозостійкості такі фізіологічні показники, як тривалість періоду яровизації та чутливість рослин до тривалості світлового дня, мають велике значення, оскільки визначають темпи розвитку рослин. Маючи інформацію про необхідний період яровизації та фоточутливість конкретного сорту пшениці озимої, можна скоригувати строк його сівби відповідно до зони вирощування та уникнути пошкодження рослин морозами, а відтак і зберегти врожай. Саме на вирішення цих завдань

Вх №461
25.10.2019р.

спрямовані наші дослідження, пріоритетність та актуальність яких обумовлені державними науковими програмами.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Роботу виконано в Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН України (МІП) згідно із програмами наукових досліджень (ПНД), а саме:

ПНД 11 «Зернові культури» на 2011–2015 рр. за завданням 11.01.01.04.Ф «Удосконалити методи селекції озимої пшениці з використанням оцінки взаємодії генотипу з умовами навколишнього середовища щодо створення сортів універсального типу (врожайністю 8–9 т/га, за показниками якості зерна – цінних та сильних, стійких до біотичних та абіотичних стресових факторів)» (номер державної реєстрації 0111U002737); ПНД 13 «Селекція зернових і зернобобових культур» у 2016–2018 рр. за завданням 13.00.01.04.Ф «Розробити систему методів оцінки адаптивності селекційного матеріалу пшениці м'якої озимої в умовах змін клімату та створити високопродуктивні сорти, стійкі до абіотичних та біотичних факторів довкілля» (номер державної реєстрації 0116U004001); ПНД 23 «Біотехнологія і генетика в рослинництві» у 2016–2018 рр. за завданням 23.00.02.03.Ф «Вивчити генетичні і фізіологічні складові формування адаптивного потенціалу зернових та виділити на цій основі донори морозостійкості та посухостійкості для використання в селекції озимої м'якої пшениці» (номер державної реєстрації 0116U004005).

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Науково-дослідна робота дисертантом виконана з дотриманням методичних вимог до польових і лабораторних досліджень і в цілому на високому методичному рівні. Наукові положення, які винесені на захист, висновки та рекомендації науковим установам і виробництву обґрунтовані результатами досліджень. Достовірність експериментальних даних підтверджується результатами математичної обробки. Зміст автореферату відповідає змісту дисертаційної роботи, а сама робота – змісту паспорту спеціальності 06.01.05 – селекція і насінництво.

Наукова новизна і практична цінність. Результати досліджень мають певну новизну та практичне значення. Автором уперше в ґрунтово-кліматичних умовах Правобережного Лісостепу України зроблено поглиблену оцінку морозостійкості рослин різних сортів пшениці м'якої

озимої та визначено вплив генетичних систем *Vrd* та *Ppd* на формування даної ознаки. Встановлено особливості розвитку рослин на ранніх етапах органогенезу після припинення та відновлення вегетації у різних за погодними умовами роках досліджень. Визначено фотоперіодичну чутливість та яровизаційну потребу для сортів МПП Валенсія, МПП Княжна, Миронівська слава, Трудівниця миронівська, Естафета миронівська, Грація миронівська, МПП Дніпрянка, МПП Ассоль, Подолянка, Балада миронівська. Ідентифіковано та встановлено алельний стан генів яровизаційної потреби у сортів: МПП Валенсія – *Vrd 1*; Миронівська слава – *Vrd 2*; МПП Княжна, Трудівниця миронівська, Естафета миронівська, Грація миронівська, МПП Дніпрянка, МПП Ассоль, Балада миронівська – *Vrd 3?*.

Удосконалено підходи до оцінки морозостійкості рослин пшениці озимої і методи визначення тривалості періоду яровизації та фотоперіодичної чутливості. Подальшого розвитку набули наукові положення, щодо трактування зв'язків потенціалу врожайності новостворених сортів залежно від морфологічних особливостей пшениці озимої в конкретних умовах вирощування та їх вплив на рівень морозостійкості. Виявлено різну реакцію досліджуваного матеріалу на погодні умови залежно від їх сортових особливостей.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що за оцінкою морозостійкості виділено сорти пшениці м'якої озимої, які можна використовувати в селекції на морозостійкість, як джерела даної ознаки: Господиня миронівська, МПП Вишиванка, Трудівниця миронівська, МПП Валенсія, МПП Княжна та Легенда Миронівська. Розроблено методичні рекомендації «Визначення тривалості періоду яровизації та фотоперіодичної чутливості пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.)». У нових сортах ідентифіковано гени яровизаційної потреби. Створено (в співавторстві) зимо-, морозостійкий сорт Естафета миронівська, який внесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2018 р.

Повнота викладу результатів в опублікованих працях. За результатами досліджень дисертант опублікувала 14 наукових праць, з них 6 статей у наукових фахових виданнях, 8 – тез доповідей в матеріалах наукових конференцій, 1 – авторське свідоцтво на сорт, 1 – рекомендації.

Зміст дисертації. Обсяг дисертаційної роботи становить 201 сторінка комп'ютерного набору, з них 121 – основного тексту. Структура дисертації

містить вступ, 6 розділів, висновки, рекомендації для селекційної практики та виробництва. Автором проаналізовано та узагальнено 222 джерела наукової літератури в т.ч. – 44 латиницею, включає 33 таблиць, 26 рисунків, 16 додаток.

Розділ 1. «Особливості розвитку та стійкість пшениці м'якої озимої до стресових умов зимівлі» присвячений огляду наукової літератури за темою дисертації. Узагальнено результати досліджень вітчизняних й іноземних учених, щодо селекції пшениці озимої на морозостійкість, як один з основних напрямків створення сортів, яровизаційної потреба, фотоперіодичної чутливості.

На підставі опрацьованих літературних джерел зроблено висновок про велике народно господарське значення пшениці озимої, як культури й актуальність досліджень з підвищення морозостійкості сортів, яка залежить від тривалості періоду яровизації та фотоперіодичної чутливості, що вимагає поглибленого вивчення.

Розділ 2. «Умови, матеріал та методика проведення досліджень» висвітлено, що дослідження за темою дисертаційної роботи проводили впродовж 2016-2018 рр. у Миронівському інституті пшениці ім. В. М. Ремесла. Зроблено аналіз гідротермічних показників за роки досліджень, подано характеристику сортів, описано методи оцінки морозостійкості рослин у висівних ящиках та чутливості до фотоперіоду, вказано на методика.

Зроблено висновки, що ґрунтово-кліматичні умови Правобережного Лісостепу (розташування Миронівського інститут пшениці ім. В. М. Ремесла) відносяться до зони оптимального насінництва пшениці озимої і є сприятливими для створення високопродуктивних сортів.

Зміни погодних умов (температури повітря, кількості опадів), які спостерігаємо за останні роки, вимагають наукової обґрунтування ряду напрямків селекційної роботи з метою створення високо адаптивних сортів для різних зон вирощування.

У розділі 3. **«Характеристика сортів пшениці м'якої озимої миронівської селекції за морозостійкістю»** дано оцінку сортам за двох режимів проморожування (у висівних ящиках і поліетиленових стаканчиках без дна). За методикою «Спосіб оцінювання і добору морозостійких форм

зернових культур» виділено найбільш морозостійкі сорти, як: Берегиня миронівська, Господиня миронівська, МПП Вишиванка, Трудівниця миронівська, Оберіг Миронівський, Легенда Миронівська.

Підрозділ 3.3 за трьома лабораторними методами, які застосовують в Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН для оцінки селекційного матеріалу на морозостійкість, за відсотком живих рослин виділено сорти які не поступаються високо морозостійкому сорту Миронівська 808. Як цінний вихідний матеріал для селекції на морозостійкість, рекомендовано такі джерела вказаної ознаки: Трудівниця миронівська, Господиня миронівська, Легенда Миронівська, МПП Вишиванка, МПП Княжна та МПП Валенсія.

Розділ 4 (стор. 75) висвітлено питання визначення тривалості періоду яровизації та фотоперіодичної чутливості у сортів миронівської селекції.

Дані підрозділу 4.1 підтверджують, що переважна більшість сортів миронівської селекції потребує в середньому 30–40 діб яровизації – Миронівська слава, 40–50 діб – Естафета миронівська, МПП Дніпрянка, МПП Ассоль, Балада миронівська, Грація миронівська, 50–60 діб – Подолянка, МПП Княжна та Трудівниця миронівська.

Вплив генотипу на яровизаційну тривалість становив – 68,2 %, погодних умов року – 16,8 %, інших неврахованих факторів – 15,0 %.

У підрозділі 4.2 визначено фотоперіодичну чутливість сортів. До групи з середньою чутливістю до тривалості світлового дня можна віднести сорти: Подолянка, МПП Княжна, Естафета миронівська, Грація миронівська, МПП Ассоль, Балада миронівська, Трудівниця миронівська та МПП Валенсія. МПП Дніпрянка визначився як слабочутливий, а сорт Миронівська слава – як сильно чутливий. Встановлено, що морозостійкість має високий відємний зв'язок з фотоперіодичною чутливістю сортів пшениці озимої при температурі проморожування мінус 18 °С ($r = -0,68 \pm 0,26$) та мінус 20 °С ($r = -0,60 \pm 0,28$), а також виявлено середній зв'язок між тривалістю періоду яровизації та фотоперіодичною чутливістю ($r = -0,48 \pm 0,31$). Коефіцієнт лінійної кореляції між тривалістю періоду яровизації та морозостійкістю був близький до нуля, що свідчить про відсутність залежності між вказаними показниками.

5 розділ (стор. 91) висвітлює гібридологічний аналіз F_2 пшениці озимої за тривалістю періоду яровизації. У підрозділі 5.1 подано характеристику тестерних ліній за тривалістю періоду яровизації, а в підрозділі 5.2 розщеплення F_2 за яровизаційною потребою. За результатами гібридологічного аналізу сорту пшениці м'якої озимої МПП Валенсія з використанням тестерних ліній встановлено наявність у її генотипі домінантного алеля гена *Vrd 1*, який сприяє скороченню тривалості періоду яровизації. У сорту пшениці озимої м'якої Миронівська слава тривалість періоду яровизації контролюється домінантним алелем гена *Vrd 2*. Тривалість періоду яровизації у сортів пшениці м'якої озимої МПП Княжна, Естафета миронівська, МПП Дніпрянка, Грація миронівська, МПП Ассоль, Балада миронівська та Трудівниця, ймовірно, миронівська контролюється домінантним алелем гена *Vrd 3*?

Розділ 6 присвячений морфологічним особливостям сортів миронівської селекції та економічній ефективності вирощування насіння сорту Естафета миронівська.

У підрозділі 6.1 дано морфофізіологічну оцінку сортам та проаналізовано накопичення вмісту цукрів у вузлах кушіння (стор. 101).

На рис. 6.1 (стор. 101) подано температурний режим осені 2016/17–2018/19 рр. вегетаційних періодів пшениці озимої, який свідчать про порушений режим загартування рослин, оскільки припинення осінньої вегетації наступило в листопаді, але у різні строки: 9 – (2016 р.), 15 – (2017 р.) та 6 – (2018 р).

Рис. 6.2, 6.3 (стор. 107) висвітлюють залежність морозостійкості рослин сортів пшениці озимої від довжини конуса наростання восени при проморожуванні рослин за температур -18 і -20 С. Стверджується, що розвиток конуса наростання, характерний для найбільш зимостійкого сорту Миронівська 808 мають сорти Грація миронівська, МПП Вишиванка, Трудівниця миронівська, Миронівська слава.

У підрозділі 6.2 подано врожайність по сортах (Горлиця миронівська (8,37 т/га), МПП Валенсія (7,93 т/га), МПП Дніпрянка (7,17 т/га), Естафета миронівська (7,82 т/га), Грація миронівська (7,30 т/га), МПП Ассоль (7,66 т/га), Оберіг Миронівський (7,24 т/га), яка була найвищою у 2016, а найнижчою в 2017 роках.

За результатами дисперсійного аналізу урожайності сортів встановлено, що найбільший вплив на даний показник мали погодні умови року – 80,4 %, сорт – 9,1 %, взаємодія факторів сорт x рік – 5,9 % та вплив неврахованих інших факторів – 4,6 % (рис 6.5).

Рис. 6.6 (стор. 117) відображає частку впливу факторів на показники якості зерна (МПП, 2016–2018 рр.). За дисперсійним аналізом встановлений найбільший вплив погодних умов на показник седиментації та ІДК, а на показники маси 1000 зерен та вмісту клейковини – невраховані фактори.

Підрозділ 6.3 розкриває вплив ефектів генів, які контролюють тривалість періоду яровизації на біологічні та цінні господарські показники (морозостійкість та рожайність) пшениці м'якої озимої. Встановлено, що у сорту Миронівська слава з домінантним алелем гена *Vrd 2* дещо нижчий рівень морозостійкості, при цьому відмічено достатній рівень урожайності. У сортів, в яких тривалість яровизаційної потреби контролюється домінантним станом алеля гена *Vrd 1* (МПП Валенсія), або ж *Vrd 3* (Естафета миронівська), у поєднанні з середньою чутливістю до тривалості дня, відмічено високий рівень морозостійкості та урожайності.

Сорт пшениці м'якої озимої Естафета миронівська характеризується високими показниками економічної ефективності вирощування зерна (рівень рентабельності 177 %) і є конкурентоспроможним на ринку України. Умовно чистий прибуток становить понад 36,3 тис.грн/га.

Не зважаючи на актуальність, наукову новизну, цінні висновки та пропозиції для селекційної практики й виробництва до дисертаційної роботи є ряд зауважень, зокрема:

1. У висновку до розділу 1 (огляд наукової літератури) необхідно було більш конкретно вказати чому питання, які виносяться на захист потребують додаткових досліджень, зокрема що не враховано селекціонерами при створенні існуючих уже сортів пшениці озимої.

2. У розділі 2 «Умови, матеріал та методика проведення досліджень», підрозділ 2.1 Агрокліматична характеристика місця проведення досліджень (стор. 43) необхідно було подати повну агрохімічну характеристику чорнозему вилугуваного.

3. Із аналізу поданого до табл. 3.1 «Характеристика сортів пшениці озимої за морозостійкістю у висівних ящиках» (стор. 63) незрозуміло чому за температури -18 °С у 2016 і 2018 рр. ряд сортів (Трудівниця МИР, Легенда

МИР й ін.) перевищували морозостійкість сорту Миронівська 808, а за нищої $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ – ні?

4. Чим обумовлений такий низький відсоток морозостійкості сортів Світанок МИР (35%), Грація МИР (63%), Березиня МИР (68,7%) поданий у табл. 3.5, підрозділу 3.3 (стор. 68) порівняно з іншими досліджуваними сортами.

5. У табл. 6.3 «Урожайність сортів пшениці м'якої озимої миронівської селекції» (стор. 111) доцільно було подати з відхиленнями між сортами порівняно з стандартом Подолянка, що характеризувало б продуктивність кожного сорту.

6. Чому в гібридологічному аналізі використовували різні тестерні лінії, можливо було б достатньо лише трьох тестерів на основі лінії Еритроспермум 604 чи сорту Миронівська 808.

7. Автору необхідно вживати термін «погодні умови року», як фактор впливу, а не «рік» (рис. 6.5, стор. 113).

8. У підрозділі 6.4 «Економічна ефективність вирощування насіння пшениці м'якої озимої Естафета миронівська» (ст. 119) економічний аналіз необхідно було зробити по ряду сортів, а не лише по одному сорту Естафета миронівська.

9. У рекомендаціях для виробництва (ст.126) доцільно було вказати на конкретні терміни сівби рекомендовані для оптимальних строків у зоні Правобережного Лісостепу України.

10. Відповідно вимог ВАК України до оформлення дисертаційних робіт є ряд недотримань стилістичного характеру, зокрема: шрифту тексту в таблицях має бути 14, а не 12; розміщення розділу 2 – без відповідних відступів і т.д.

11. У списку опрацьованої наукової літератури (з 222) лише 70 джерел – за останні 10 років. Це вказує на недостатність вивчення даної проблеми, чи відсутність публікацій з цього напрямку досліджень? Необхідно було б опрацювати іноземну літературу.

Не зважаючи на вказані незначні зауваження, робота заслуговує позитивної оцінки. Дисертація є завершеною науковою працею, структура та зміст її розділів у повній мірі висвітлюють проблему, на вирішення якої були спрямовані дослідження. За результатами досліджень здобувачем

сформульовані наукові положення, зроблені висновки, розроблені рекомендації селекційній практиці та виробництву.

Наукові положення, висновки і пропозиції зроблені на підставі експериментальних даних, обґрунтовані лабораторними і польовими дослідженнями, виконаними згідно з сучасними методиками дослідної справи, їх достовірність доведена математичною обробкою.

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

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і заслуговує позитивної оцінки. Структура та зміст її розділів у повній мірі висвітлюють проблему, на вирішення якої були спрямовані дослідження.

Роботу можна кваліфікувати як значний внесок у фундаментальну й прикладну науку в селекції пшениці озимої. Робота написана грамотно, легко читається.

У цілому дисертаційна робота Пірич Аліни Володимирівни **«Вихідний матеріал пшениці м'якої озимої в селекції на морозостійкість у Правобережному Лісостепу України»** відповідає вимогам п. 11 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника» МОН України. Вважаю, що її автор заслуговує присвоєння наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво.

Доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник,
головний науковий співробітник
лабораторії насіннезнавства
Інституту сільського господарства
Карпатського регіону НААН



О. П. Волощук

21 жовтня 2019 р.

Підпис О. П. Волощук, засвідчую:
Вчений секретар інституту сільського
господарства Карпатського регіону НААН,
доктор сільськогосподарських наук

Г. Я. Панахид