

## ВІДГУК

офіційного опонента **Маренича Миколи Миколайовича** на дисертаційну роботу **Qiaoyan Chen «Breeding and genetic bases of winter wheat ear traits»**, подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» зі спеціальності 201 «Агрономія».

### **Актуальність теми і отриманих результатів.**

Актуальність дисертаційних досліджень обумовлена глобальною важливістю пшениці озимої для харчування людства. У вступі до дисертації автором розставлені акценти на значенні культури з демографічної точки зору та застосуванні нових генетичних підходів – картування молекулярних маркерів, молекулярної біології, подальшого розвитку біометрії й біологічної статистики. Основною перевагою цих методів є перспектива значного скорочення селекційного процесу внаслідок конкретного генетичного управління спадкуванням і проявом господарсько-цінних ознак.

Сучасна селекція все частіше вдається й до іншого, досить перспективного методу – створення майже-ізогенних ліній – який дає змогу поєднувати широкий спектр господарсько-цінних ознак та елементів продуктивності рослин пшениці, які забезпечують динамічне зростання врожайності. У цьому контексті постають конкретні завдання з вивчення закономірностей прояву головних кількісних ознак, наприклад, кількості і маси зерна й можливостей генетичного управління ними.

Необхідно зазначити, що застосування інноваційних методів селекції рослин потребують значного теоретичного аналізу, виявлення закономірностей прояву і формування ознак продуктивності та проведення широких експериментальних досліджень. Таким чином, дисертаційна робота виконана на досить актуальну й цікаву тему.

**Найсуттєвіші наукові результати, отримані здобувачем особисто** полягають в самостійному плануванні та проведенні досліджень

Автор особисто проаналізовано та узагальнено теоретичний матеріал, який є актуальним з обраної наукової тематики. В результаті цього було розроблено і виконано програму експериментальних досліджень, яка передбачала цикл польових та лабораторних досліджень. Польові дослідження проводилися протягом 2018–2019 рр. Автором проведені лабораторні та біометричні дослідження ознак кількості зерен та маси 1000 зерен.

Дисертантом опановано сучасні методи молекулярної біології та генетичного аналізу. Також проведено значний обсяг біометричних замірів на молекулярному рівні, зокрема нуклеотидів мікроРНК та їхніх послідовностей.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає у застосуванні методів молекулярної біології та генетичного аналізу для досягнення конкретних селекційних цілей з пшеницею озимою. Досліджено генетичні



механізми формування й спадкування важливих ознак продуктивності колоса та маси 1000 зерен.

### **Обґрунтування і достовірність отриманих наукових результатів.**

Науково-методичний та науково-технічний рівень проведених досліджень досить високий. Застосування методів молекулярної біології та генетичного аналізу в поєднанні з біометричними визначеннями сприяло встановленню важливих закономірностей формування господарсько-цінних ознак. Встановлено роль мікроРНК у механізмах формування зерна, що дало змогу автору зробити припущення про можливість молекулярних шляхів удосконалення селекційного процесу пшениці.

Наукові результати були отримані в ході реалізації складної програми досліджень, яка передбачала використання польових експериментів та застосування сучасних молекулярно-біологічних методів. Експериментальний матеріал для досліджень добирався рендомізовано, що дало змогу сформувати репрезентативну вибірку для проведення дослідів.

У **вступі**, на основі сформульованої актуальності, автором обґрунтовано вибір теми досліджень, окреслені їхня мета й завдання, визначено предмет і об'єкт досліджень. Вказано також методи досліджень та особистий внесок здобувача.

**Розділ 1** складається з декількох підрозділів, у викладенні яких автор намагався дотриматися певної логіки викладу теоретичного матеріалу. Так в п. 1.1. автором описано локалізацію кількісних ознак кількості зерен у колосі та маси 1000 зерен. Досить детально описані результати використання молекулярних маркерів ДНК та їхню роль для селекційного процесу пшениці. Автором наголошується на важливості підбору батьківських пар, які не повинні мати занадто великі відмінності між собою. В ході літературної оповіді розкривається можливість і доцільність використання гібридних популяцій другого покоління та роль зворотних схрещувань, що дає змогу точніше встановити локалізацію генів. розділ містить порівняно детальний опис методів картографування генів. Також досить детально описані гени, які відповідають за формування кількості зерен в колосі, маси 1000 зерен тощо та їхні взаємозв'язки з іншими ознаками й генами. Наголошено на перевагах використання генетичних маркерів у практичній селекції, що дає змогу значно скоротити селекційний процес. На основі літературного огляду визначено найефективніший спосіб збільшення врожайності для регіональної селекції – збільшення кількості зерен в колосі.

У **Розділі 2** автор описано матеріал і методику проведення експериментів. В ході експерименту проводився аналіз гібридних популяцій  $F_2$  за ознаками довжини колоса і кількості колосків та зерен у ньому. Детально описана методика проведення лабораторних досліджень, матеріалу препаратів та реагентів, які використовувалися. Розділ містить також детальний опис обладнання та інструментів, використаних автором.



У пункті 2.3 наводиться опис результатів досліджень, що стосується визначенню відмінностей ознак, які пов'язані з кількістю зерен у колосі та масою 1000 зерен. У п.п. 2.3.3 наводяться карти генетичного зчеплення, які описують відстань між генетичними маркерами, локуси маркерів у хромосомах та встановлена їхня кількість. За допомогою генетичного аналізу було встановлено 4,9–21,1 % фенотипічної варіації кількості зерен у колосі та маси 1000 зерен. Також встановлені локуси генів, відповідальних за майже 11,5 % фенотипічної варіації маси 1000 зерен. Зроблено висновок, що епістатичний вплив батьківських форм має більший вплив на фенотипічні варіації кількості зерен у колосі.

**Розділ 3**, який присвячено аналізу мікро-РНК розпочинається описом матеріалів і методів досліджень. Дослідження проводилися з вже іншим сортом – Vainong 4199. Основний зміст розділу містить інформацію про генетичні дослідження, секвенування та ідентифікацію мікро-РНК. В результаті зроблено висновки про надійність секвенування мікро-РНК. В розділі наводиться інформація про велику кількість генетичних зчитувань і деградомного секвенування. В ході досліджень було визначено 10 молекулярних функцій, серед яких зв'язування і каталітична активність транскрипції нуклеїнової кислоти. Встановлені також кореляції між експресією цільових генів.

**Висновки** виглядають детальними, але не структурованими. Вони містять як загальні трактування щодо ролі мікро-РНК для розвитку зерна пшениці та з'ясувати їхню роль у молекулярних механізмах, так і конкретну інформацію щодо значення і функцій відомих і нових сполук (мікро-РНК) у формуванні органів рослин на клітинному рівні.

**Оцінка мови і стилю дисертації.** «Дисертація» написана англійською мовою, з масованим використанням наукової термінології, справляє враження клаптикового документа, розділи якого досить часто не корелюють з наступним викладеним матеріалом. Кількість ілюстрацій недостатня і, до того ж, ці ілюстрації важко прочитати. Одержані результати мають великий обсяг, але не мають аргументації, представлені в не зовсім логічній послідовності і не мають інтерпретації. Не наведено жодного критерію математичного оцінювання. Текст оформлено неакуратно – з різним інтервалом і різним розміром шрифтів та ін.

**Відповідність дисертації визначеній спеціальності і вимогам.** Тематика дисертаційної роботи відповідає аспектам генетики, молекулярної і клітинної біології, але не агрономії і селекції пшениці.

**Дискусійні положення та зауваження до дисертації.** Дисертація справляє суперечливе враження. З одного боку актуальність теми незаперечна й підібраний для вирішення поставлених завдань науково-технічний інструментарій дає змогу говорити про репрезентативність отриманих результатів і подальшу перспективу досліджень та наукового впровадження. З



іншого боку логічність, послідовність та інформативність викладу, трактування деяких положень вимагає детального пояснення. В першу чергу це стосується наступного.

1. Український текст анотації до роботи має невідредагований переклад.
2. Немає жодних відомостей про практичне значення одержаних результатів.
3. Двічі по тексту дисертації автор наводить інформацію про демографію – у вступі і в розділі 2.
4. Польові дослідження проводилися протягом 2018-2019 рр., але з агрономічної точки зору вони тривали один чи лише два роки. Тоді треба було детально описати методику, яка дала змогу отримати репрезентативні результати.
5. З методики досліджень не зрозуміло чому були обрані гібриди саме другого покоління. Лише один раз згадано про те, що в них можна найповніше можна отримати спектр генотипів, але ж цього мало. Чому були обрані саме ці батьківські форми? Чому були обрані лише зазначені ознаки продуктивності, а не інші? Які кореляції між елементами продуктивності і морфологічними ознаками? Виникають питання, наприклад, як же все це через кореляції стосується урожайності?
6. У дисертації згадується про рисове зерно, огірок, нематоди і не зрозуміло, яке відношення і яку роль мають такі відступи до теми дисертації?
7. Виклад матеріалу відбувається як надто стисла констатація фактів, без аргументації і формулювання попередніх висновків, які б дали змогу сформулювати основні.
8. Рисунки в дисертації представлені в дрібному масштабі, що унеможлиблює прочитання більшості з них і читач вимушений покладатися лише на трактування авторки.
9. У висновках чомусь є посилання на літературні джерела, тобто тут ми маємо справу з відповідним викладом результатів і обговорення, що притаманне науковій статті, але не дисертації.
10. Висновки, на думку опонента, слабо відповідають змісту самих розділів, і майже взагалі не відповідають навіть ключовим словам, наведених в анотації дисертації, актуальності, науковій новизні і меті досліджень.
11. Рекомендації для селекції викладені без конкретики, а швидше в стилі оповіді в загальній формі й якихось чи то передбачуваних, чи то ймовірних результатів. На думку опонента вони не впливають з результатів досліджень та висновків.
12. Складається враження, що текст роботи оформлений недбало – різні міжрядкові інтервали й центрування тексту.



Відгук

Наведені зауваження й питання вимагають детального пояснення і відповідей та обґрунтованості положень під час публічного захисту.

**Загальний висновок.** Дисертаційна робота, Чень Цяоянь «Breeding and genetic bases of winter wheat ear traits», подана для публічного захисту на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 20 - Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 201 - Агрономія за своєю актуальністю, науково-методичним рівнем, отриманими результатами й опублікованими результатами відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та Постанові Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 341 від 21.03.2022. Авторка дисертації, Чень Цяоянь, заслуговує присудження їй наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 «Агрономія».

**Офіційний опонент:**

доктор сільськогосподарських наук,  
професор, професор кафедри селекції,  
насінництва і генетики  
Полтавського державного  
аграрного університету МОН України

Микола МАРЕНИЧ

