

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Рябовола Ярослава Сергійовича «Теоретичне обґрунтування систем гібридизації і створення вихідного матеріалу в селекції зернових культур»**, подану на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво.

Зернові культури є найбільш важливою базою продовольчого балансу населення нашої планети. У зв'язку з цим для підвищення їх урожайності постійно впроваджуються у виробництво як нові сорти, так і більш досконалі технології їх вирощування. Такий підхід створює умови для постійного нарощування валових зборів, що в значній мірі задовольняє сучасні потреби населення земної кулі в продуктах харчування, а тваринництво в кормах. Проведені дослідження свідчать про те, що внесок селекції у збільшення урожайності складає в залежності від культур 20–80%, в тому числі для пшениці озимої – 45–50%. Це має суттєве значення у наші часи, коли населення Землі невідомо збільшується, а площі орних земель знижуються.

Крім того, необхідно акцентувати увагу на постійну зміну погодних факторів, особливо температурного та водного режимів. У зв'язку з цим потрібні сорти, які б виділялись високою та стійкою урожайністю на протязі тривалого часу та були толерантними до хвороб і шкідників. Якраз на вирішення цих проблем і були направлені дослідження Я. С. Рябовола, які узагальнені в дисертаційній роботі.

У ній викладені результати багаторічних досліджень у відповідності з підпрограмою «Розробка генетичних та біотехнологічних методів у селекції сільськогосподарських культур», яка є складовою частиною наукових досліджень Уманського національного університету садівництва «Оптимізація використання природного і ресурсного потенціалу агроєкосистем Правобережного Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0101U004495, 0116U003207).

Актуальність теми полягає у теоретичному обґрунтуванні та практичній реалізації селекційної програми, яка дозволяє інтенсифікувати створення принципово нового вихідного матеріалу з високим адаптивним потенціалом та покращеною якістю зерна. Її основу складають донори господарсько цінних ознак, характер їх успадкування, залучення до гібридизації генотипів, які суттєво різняться генетичним і географічним походженням. Новітнім елементом цієї програми є застосування біотехнологічних методів, що дає можливість значно прискорити отримання нових форм з цінними ознаками.

Мета дослідження обумовлена необхідністю вдосконалення і прискорення систем гібридизації і добору генетичних джерел для створення принципово нового вихідного матеріалу зернових колосових культур зі застосуванням у селекційному процесі біотехнологічних методів. Поставлена мета мала на увазі розроблення методів отримання джерел і донорів господарсько цінних ознак вивчаємих культур, виділення маркерних генів жита озимого, які можуть слугувати індикаторами стерильності та фертильності, визначити оптимальні умови мікроклонування батьківських форм гібридів жита озимого та рекомендувати їх для застосування в селекційній практиці.

Наукова новизна одержаних результатів характеризується розробленням нових селекційних технологій при отриманні вихідного матеріалу зернових колосових культур за використання у селекційному процесі біотехнологічних методів. Застосування еколого-

географічних генотипів у гібридизації жита озимого дало можливість створити морфотипи зі зміненою структурою колосу, що суттєво покращило продуктивність за рахунок формування додаткових рядів квіток. Такі гени як *Sp/sp* (еректоїдна орієнтація листової пластинки), *L/l* (безлігульність), *P/p* (розлога форма куща), *Epr1/epr1* (безвосковий наліт колоса), *Hl/hl* (домінантна короткостебловість) можуть слугувати маркерами для візуальної ідентифікації таких ознак як «стерильність», «фертильність» і «гібридність». Модифіковані живильні середовища та підібрані умови для індукції розвитку меристем, розмноження, укорінення та створення банку генетичного матеріалу рослин жита озимого. Розроблена технологічна схема покращення тритикале озимого за гібридизації *Triticosecale Wittmack* × *Triticum spelta* L., одержані чотирьохвидові форми культури, які поєднують генетичний матеріал пшениці м'якої, пшениці твердої, пшениці спельта та жита.

Практичне значення одержаних результатів. Автором дисертації розроблені нові технології селекційного процесу, за реалізації яких застосовуються біотехнологічні методи дослідження. Доказано, що використання генів *Hl/hl*, *L/l*, *Sp/sp*, *P/p*, *Epr/epr* дає можливість контролювати ознаки «стерильність, фертильність, гібридність» у жита озимого. Запропоновано спосіб добору *R/D* заміщених форм тритикале та створення повністю та/або частково пшенично-житніх хромосомно заміщених тритикале, що дає можливість одержання чотирьохвидових форм культури. Рекомендовано спосіб індукування розвитку меристем і розмноження рослин жита озимого з метою збільшення об'єму генетично ідентичного матеріалу. Ідентифіковані джерела генів господарсько цінних ознак використовуються у дослідженнях Уманського національного університету садівництва, Уманської дослідної станції тютюнництва, Верхняцької дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур та цукрових буряків, Всеукраїнського наукового інституту селекції. До Державного реєстру сортів рослин занесені створені з участю автора сорти жита озимого Сіріус, пшениці м'якої озимої Артаплот, тритикале озимого Наварро і Стратег. Сорти пшениці м'якої озимої Уманська царівна, Фрея та Євразія, передані на Державну науково-технічну експертизу. Основні результати наукової роботи досить повно обговорені на Міжнародних і Всеукраїнських наукових-практичних конференціях та опубліковані в наукових журналах, навчальних посібниках, методичних рекомендаціях. Отримано 15 патентів на корисну модель і 4 авторських свідоцтв на сорти рослин.

Дисертаційна робота викладена на 540 сторінках комп'ютерного набору і включає 338 сторінок основного тексту. Вона містить анотацію, вступ, огляд літератури, характеристику ґрунтово-кліматичних умов, матеріали та методи проведення досліджень, 7 експериментальних розділів, висновки, рекомендації для селекційної практики, додатки, список джерел наукової літератури включає 659 найменувань з них 180 латиницею.

У анотації розглянуто короткий зміст дисертаційної роботи та список публікацій за темою досліджень.

У вступі обґрунтоване значення зернових колосових культур у забезпеченні населення Землі продуктами харчування. Справедливо акцентується увага на створенні та впровадженні у сільськогосподарське виробництво нових гомеостатичних сортів з високими якість зерна та стійкістю проти хвороб і шкідників. Для реалізації цього твердження необхідні ефективні, більш досконалі методи селекції, засновані на сучасних досягненнях генетики, біотехнології, фізіології. Цілком логічно, що автор дисертації декларує, що основою успішної селекційної програми є створення вихідного матеріалу на

широкій генетичній основі, що хоча й затрудняє та подовжує селекційний процес, але значно підвищує його ефективність.

У розділі 1 наведено результати селекційної роботи зі зерновими культурами у нашій країні та за кордоном, обговорено найбільш важливі її досягнення та проблеми, обґрунтовано перспективні напрями подальших досліджень. Автор цілком справедливо стверджує, що прогрес селекції суттєво залежить від зміни морфотипу рослини. При цьому він посилається на ті результати, які одержані за використання при створенні вихідного матеріалу пшениць генів карликовості. Проте за розробки моделей сорту обов'язково необхідно враховувати не лише окремі параметри певних органів рослин, але й структурну організацію агроценозу в цілому, яка буде забезпечувати найбільший приріст біомаси та максимальне використання фотосинтетично активної радіації. Крім того, значна увага акцентується на пов'язаних з продукційними процесами ознаках – величині, формі й організації листової пластинки та тривалості її життєздатності, площі асимілюючих органів, висоті та товщині стебла і типі колосу, вмісті хлорофілу. Зі структурою рослини тісно пов'язана інтенсивність відтоку продуктів асиміляції з вегетативних органів у репродуктивні, що визначається збалансованістю доноро-акцепторних відносин між колосом й асимілюючими вегетативними органами.

Для успішної селекційної роботи добір батьківських форм бажано здійснювати на основі маркерів, які можливо класифікувати як морфологічні, біохімічні, цитологічні, ДНК-маркери. За використання останніх у багатьох важливих культур складені молекулярні карти геному, описані гени, які визначають морфологічні та біохімічні ознаки, рівень адаптивності, стійкість проти хвороб.

Значний об'єм аналізованого розділу присвячений характеристиці пшениці м'якої озимої – найважливішої продовольчої культури України та світу. Тут наведений цитологічний аналіз її хромосом, ареал поширення, особливості селекції. Заслужують на увагу окреслені автором приклади покращення господарсько цінних ознак методом використання пшенично-житніх транслокацій, особливо для поліпшення адаптивного потенціалу та стійкості проти хвороб. У дисертаційній роботі розглянута досить детальна та всебічна характеристика пшениці спельта, зерно якої виділяється підвищеним умістом білка (24–25%) і клейковини (53–54 %).

Пришвидшити селекційний процес можливо шляхом введення в нього біотехнологічних методів дослідження. У злакових культур найчастіше застосовують соматичний ембріодогенез, який дозволяє швидко досягти розмноження форм, які несуть господарсько цінні ознаки. У пшениці, жита та тритикале зазвичай заслуговує на увагу вирощування на живильному середовищі зрілих або незрілих зародків. Особливо доцільно використовувати цей метод за віддаленої гібридизації.

Необхідно відмітити деякі зауваження цієї частини дисертації.

1. На початку стор. 51 автор зазначає, що «у широкому розумінні стабільним вважають генотип, на розвиток ознак якого не впливає середовище». Дане висловлювання не зовсім вірне, воно дуже радикальне. Живий організм і середовище постійно пов'язані між собою, у них існує неперервний мобільний зв'язок, середовище являє собою складову частину біогеоценозу, надзвичайно динамічної системи.

У розділі 2 викладені агрометеорологічні умови зони проведення досліджень, використані в експериментах матеріали та методики. Досить детально описані характеристика ґрунтів і погодних факторів. Вихідним матеріалом пшениці м'якої озимої слугували сорти і селекційні зразки вітчизняної та зарубіжної селекції. Для гібридизації

батьківські форми добирали на основі еколого-географічного принципу, враховуючи головні елементи продуктивності, тривалість вегетаційного періоду, зимостійкість, якість зерна, стійкість проти хвороб. На період підготовки дисертації колекція пшениці м'якої озимої досягла 950 номерів. Основу вихідного матеріалу жита озимого склали високопродуктивні гібриди німецької фірми KWS, а також сорти вітчизняної селекції. Для виведення сортів тритикале в гібридизації використовували вітчизняні сорти цієї культури, а також пшениці спельта. Детальна характеристика рослинних матеріалів, які застосовували в експериментах наведена в додатку А.

Польові дослідження проводили за загальноприйнятою технологією вирощування зернових озимих культур. Усі фенологічні спостереження та аналіз елементів структури продуктивності виконували відповідно методичних вказівок з вивчення колекції зернових культур. Гібридизацію жита та пшениці м'якої озимої проводили шляхом ручної кастрації з наступним запиленням обмежено вільним методом в оптимальні строки. Уміст білка та клейковини в зерні, масу 1000 зерен, натуру зерна, число падіння і склоподібність визначали на основі існуючих ДСТУ та ГОСТів.

Для мікроклонального розмноження застосовували живильні середовища Мурасіге-Скуга, Ніча та Гамборга, які модифікували різними концентраціями регуляторів росту, ауксинів і гіберелінової кислоти.

Зауважень до цього розділу немає.

У розділі 3 розглянуті закономірності формування нових морфотипів за селекції жита озимого. В основу моделі сорту була покладена ідея щодо реконструкції архітекtonіки рослини, особливо колосу. Автор дисертаційної роботи шляхом гібридизації генотипів різного генетичного походження виділив самофертильні форми, після депонування деяких із них на модифікованому живильному середовищі виявились багатоколосковими. Лінії 19-5 і 88 виділились довжиною колосу, особливо кількістю квіток та зерен у колосі, що привело до значно більшої продуктивності рослин порівняно зі сортом-стандартом. Суттєве селекційне та генетичне значення мають і створені Рябоволом Я.С. шестирядкові форми жита, хоча експресивність цієї ознаки коливалась у межах 20-60%. Таким чином шляхом добору за ознаками «шестирядковий колос», «гіллястий колос», «короткостебельність» і «еректоїдне розміщення листкової пластинки» виділені морфотипи, які формують підвищений рівень урожайності.

Необхідно зупинитись на деяких зауваженнях:

1. На стор. 180 автор стверджує, що у процесі гібридизації географічно-віддалених форм під час створення кандидатів у закріплювачі стерильності жита озимого за гібридизації вітчизняних сортів і ліній з матеріалами іноземної селекції та депонування і розмноження зразків у культурі *in vitro*, отримано популяцію рослин, окремі з яких вирізнялись морфологічними особливостями. З моєї точки зору, тут не чітко охарактеризовані вихідні зразки, схрещування яких дозволило в культурі *in vitro* одержати багатоколоскові форми. Не ясно, наскільки ця ознака носила спадковий характер, так як у подальшому тексті описуються різні види багатоколосковості. Так на стор. 200 зазначається, що частка прояву ознаки «шестирядковості» коливалась у межах 65–75%, а її експресивність варіювала на рівні 20–60%. А чуть нижче на цій же сторінці указується, що експресивність шестирядкового колосу сягає 40–50%.
2. Не зовсім погоджуюсь з твердженням, що існує пряма кореляційна залежність між інтенсивністю фотосинтезу та продуктивністю культури. Тим більше, що даний висновок зроблений на основі лише вмісту хлорофілу. Ученими багатьох країн світу в

цьому напрямі проведений значний об'єм досліджень. Це надзвичайно складний зв'язок, на який впливає значна кількість чинників. За застосування показника інтенсивності фотосинтезу необхідний складний системний аналіз.

Теоретичні основи створення та ідентифікації вихідних компонентів гібридів жита озимого за використання генетичних маркерів розкриті в розділі 4. У цій частині указується, що сучасна селекція жита озимого спрямована на створення високопродуктивних гібридів, для чого застосовують чистолінійні батьківські форми. Для їх ідентифікації необхідно мати певні індикатори – морфологічні показники, які контролюються моногенно й легко візуально виділяються у популяції рослин. Такі рецесивні ознаки як еректоїдне розміщення листової пластинки, безлігульність, розлогий кущ, відсутність воскового нальоту на рослині та колосі, а також коротке стебло, як домінантна ознака, є ефективними генетичними маркерами, за якими можливо проводити вибраковування небажаних рослин ще до цвітіння. Таким методом були створені як стерильні форми, так і закріплювачі стерильності. В аналізованій роботі наведені конкретні схеми одержання стерильних ліній та закріплювачів стерильності за використання маркерних генів, описані способи контролю стерильності та гібридності рослин.

Зауваження до цього розділу відсутні.

Особливості застосування біотехнологічних методів у селекції жита озимого викладено у розділі 5. Автор справедливо зазначає, що використання гетерозису є значним резервом підвищення урожайності. Жито відноситься до самонесумісних культур, хоча самофертильність у нього в середньому досягає 6 %. Використання біотехнологічних методів прискорює процес створення та збереження цінного вихідного матеріалу. У досліджах автора за умов самозапилення формувалась незначна кількість насіння, яке було щуплим, деформованим, неправильної форми та різнилось від типового кольором і розміром. Крім того, воно характеризувалось низькою схожістю та енергією проростання. Для збереження цінного матеріалу та його розмноження використовували культуру ізольованих зародків. За вирощування зародків *in vitro* в стерильних умовах на штучних живильних середовищах існує можливість застосування різних біологічно активних інгредієнтів, які стимулювали регенерацію рослин і в подальшому їх укорінення. Дослідження автора показали, що молоді зародки формували незначну кількість проростків. У триденних ембріонів індукували лише 1,9 % проростків, з яких повноцінними були лише 1,4 %. У дев'ятиденних незрілих зародків сформувалось 26,3 % проростків, серед яких 21,6 % були повноцінними. Важливо зазначити, що вихід проростків за культивування незрілих зародків істотно залежав також від генотипу донора експланту.

Для збільшення виходу лінійного матеріалу доцільно використовувати також культуру зрілих зародків. Для стимулювання проростання одержаного від самозапилення щуплого насіння до живильного середовища додавали підвищені концентрації сахарози, гідролізатора казеїну та гіберелінової кислоти. У результаті були отримані проростки, які вирізнялись високою інтенсивністю наростання біомаси.

Автором дисертаційної роботи проведено багато досліджень з метою розроблення базового складу живильного середовища. Доведено, що найбільш інтенсивний розвиток незрілих зародків одержали на середовищі Мурасіге-Скуга. Рябовол Я. С. модифікував це середовище низькою біологічно активних компонентів, у результаті чого суттєво підвищився вихід проростків. Крім того, він установив, що попереднє оброблення

експланту низькою позитивною температурою впродовж 24–36 годин підвищує вихід макроструктур з незрілих зародків жита. Доведено, що для індукції розвитку кореневої системи в живильне середовище Мурасіге-Скуга необхідно додавати індолілоцтову кислоту (1,0 мг/л), гіберелінову кислоту (0,5 мг/л) і бензиламінопурин (0,3 мг/л), а також вітаміни відповідно методу Уайта. Вперше до селекційного процесу жита озимого залучено аерогідропонні технології, що дає можливість тривалий час зберігати та більш інтенсивно розмножувати цінний селекційний та генетичний матеріал.

Зауваження до цього розділу наступне:

У табл. 5.4 наведена низка модифікацій живильного середовища, які подані у зашифрованому вигляді. Вважаю, що краще було б у примітці під таблицею подати їх реальний склад, що дозволило б чітко фіксувати різницю між ними.

У шостому розділі наведені дані з одержання вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої за гібридизації еколого-географічно віддалених форм. Мета досліджень полягала в розширенні генетичного різноманіття та аналізу генетичних параметрів господарсько цінних ознак за використання батьківських компонентів, які походять із різних еколого-географічних зон. Материнською формою слугували сорти іноземного походження, батьківською – вітчизняні, в основному, Селекційно-генетичного інституту та Інституту пшениці ім. В. М. Ремесла. У гібридних популяціях F_1 оцінили ступінь домінування і рівень гетерозису за низкою господарсько цінних ознак, що дало можливість виділити кращі за донорськими показниками батьківські генотипи. У результаті інтенсивної селекційної роботи були створені високопродуктивні лінії, урожайність яких суттєво перевищувала батьківські компоненти схрещування. Кращими комбінаціями виявились СН Combin × Зорепад, Patras × Щедрість одеська, Mulan × Щедрість одеська. Рекомбінантні форми з підвищеним вмістом білка та клейковини були отримані в комбінаціях схрещування вітчизняних сортів – Подолянка × Щедрість одеська та Фаворитка × Зорепад. Проте позитивно відрізнялись від вихідних форм за вмістом білка та клейковини також лінії, із комбінацій з еколого-географічно віддаленими батьківськими компонентами – СН Combin × Зорепад і Mulan × Щедрість одеська. Таким чином, автором дисертації чітко доведено, що для отримання високого рівня генетичної мінливості до гібридизації доцільно залучати генотипи із географічно віддалених зон. Значний потенціал мінливості виявлений і за гібридизації іноземних та вітчизняних сортів пшениці м'якої озимої, носіїв пшенично-житньої транслокації. Виділені із таких гібридних популяцій рекомбінантні лінії характеризуються підвищеними продуктивністю та якістю зерна. Автором показано, що форми з транслокацією *1AL/1RS* виділяються кращими показниками якості зерна порівняно з транслокацією *1BL/1RS*, хоча за рівнем морозостійкості ПЖТ *1BL/1RS* переважає *1AL/1RS*.

Зауваження до цього розділу наступне:

У заголовках табл. 6.2–6.8, де викладені результати ступеня домінування та рівня гетерозису різних господарсько цінних ознак, написано, що ці показники відносяться до зразків пшениці м'якої озимої. Це не зовсім вірно. Вони одержані в результаті дослідження гібридних популяцій першого покоління, а не зразків пшениці.

У розділі 7 розглянутий характер успадкування селекційно цінних ознак сортозразків пшениці м'якої, створених за міжвидової гібридизації *T. aestivum* / *T. spelta*. У даній частині дисертаційної роботи охарактеризована пшениця спельта, як донор високого вмісту білка й клейковини та гармонійно збалансованого складу зерна за поживними речовинами.

У дослідах автора сорти пшениці м'якої озимої схрещували зі зразками спельти місцевої селекції з передгірських районів Карпат. У першому поколінні гібридні рослини мали спельтоїдний вигляд. У процесі самозапилення рослин F_1 у потомстві спостерігали розщеплення на спельтоїди, звичайну пшеницю м'яку та скверхеда. Успадкування ознаки спельтоїдності проходило за типом домінантного епістазу. У результаті індивідуального добору в F_{2-5} виділили рекомбінантні лінії спельтоїдного типу з високим вмістом білка (15,8–24,0%) і клейковини (35,1–48,8%). Важливо зазначити, що низка експериментальних ліній за врожайністю суттєво переважала стандарт. У результаті проведених у цій частині досліджень створили сорт пшениці м'якої озимої Артаплот, який занесений до державного реєстру України та сорти Уманська царівна та Фрея, які передані на державну науково-технічну експертизу.

Зауваження до цього розділу відсутні.

Результати селекційного вдосконалення тритикале шляхом використання пшениці спельта розглянуті в розділі 8. Потомство F_1 від схрещування тривидового тритикале зі спельтою виявилось повністю стерильним, а на фенотиповому рівні домінували ознаки спельти. Таким чином гібридні рослини об'єднують чотири геноми – пшениці м'якої, твердої, жита і спельти. Характерними ознаками гібридів першого покоління є довгий, не щільний колос, груба колоскова луска та ускладнений обмолот зерна. З метою підвищення рівня зав'язування зерна були проведені повторні схрещування гібридів F_1 з тритикале, в результаті чого отримали нащадки з різним рівнем прояву ознак батьківських форм і зав'язування зерна. Потомство, у якого поєднані геноми $A^{sp}ABBRR$, $AABB^{sp}RR$ і $A^{sp}ABB^{sp}RR$, є фертильним. Такі форми виділяються проявом як ознак спельти (довгий колос, груба колоскова луска), так і нетипових для батьківських форм показників (карликовість, скверхедність). Важливо підкреслити, що мейоз у них проходить нормально, про що свідчить фертильність пилюки. У процесі самозапилення гібридних популяцій ранніх поколінь виділили рекомбінантні лінії з комплексом господарсько цінних ознак, зокрема за висотою рослин, ранньостиглістю, стійкістю проти хвороб і шкідників. Кращі із них були передані до державного сортовипробування. За результатами науково-технічної експертизи сорти Наварра та Стратег занесені до державного реєстру України, їх рекомендовано вирощувати у зонах Полісся та Лісостепу.

Зауважень до цього розділу немає.

Характеристика створених сортів і зразків зернових культур наведена в розділі 9. Тут розглянуті родовід і господарсько цінні ознаки сорту жита Сіріус і перспективного сортозразка № 271/16, який планується передати на державну науково-технічну експертизу в цьому році; сорту пшениці м'якої озимої Артаплот і низки високоврожайних ліній, одержаних від схрещування еколого-географічно віддалених батьківських форм.

Зауваження до цього розділу наступні:

1. Необхідно було б дати більш розгорнуту характеристику морфологічних і господарсько цінних ознак сорту жита Сіріус, поскільки він має багатолінійне походження. Як у даному випадку виконуються правила Міжнародного союзу з охорони нових сортів (Union Internationale Pour la Protection des Obtentions Vegetables) відносно аналізу сортів на вирівняність, однорідність і стабільність (ВОС). Якщо сорт стабільний за морфологічними ознаками, то потрібно дати цьому пояснення, поскільки він генетично гетерогенний.
2. На стор. 453 автор зазначає, що на морозостійкість гібридного матеріалу впливає цитоплазма материнського організму, причому цей ефект спостерігали в F_2 – F_3 . Не

зрозуміле теоретичне обґрунтування цього феномену. Хоча в подальшому тексті вказується, що глибокі генетичні дослідження з вивчення морозостійкості показали, що ознака контролюється складною генетичною системою (стор. 454).

Дисертаційна робота включила низку додатків, де представлені біологічна та господарська характеристика вихідного селекційного матеріалу, склад живильних середовищ для культивування незрілих зародків жита озимого, список опублікованих за темою дисертації праць, копії свідоцтв про авторство на сорти рослин й актів упровадження результатів науково-дослідної роботи в науково-дослідних установах і сільськогосподарських підприємствах.

Відмічені зауваження у цілому не знижують високої оцінки дисертаційної роботи, оскільки, в основному, відносяться до її оформлення і не носять принципового характеру.

Одержані Я. С. Рябоволом результати є суттєвим вкладом у сільськогосподарську науку, мають велике теоретичне та практичне значення. Вони поглиблюють наші теоретичні знання про вихідний матеріал зернових культур, а створені перспективні рекомбінантні лінії пшениці м'якої озимої, жита озимого та тритикале будуть використані як за реалізації власної селекційної програми, так і багатьма селекційними установами країни. За актуальністю теми, науково-методичним рівнем проведених досліджень, науковою новизною, обґрунтованістю результатів експериментів, висновків і практичних рекомендацій дисертаційна робота повністю відповідає вимогам п.10 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань», які ставляться до дисертації на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук, а її автор – Рябовол Ярослав Сергійович – безумовно заслуговує присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво.

Офіційний опонент
завідувач науково-технологічного відділу
розробки та впровадження інноваційних
технологій для інтенсифікації виробництва
сільськогосподарської продукції Одеської
державної сільськогосподарської дослідної
станції НААН,
доктор біологічних наук, професор
14.05.2020 р.

Підпис Січкаря В. І. підтверджує
вчений секретар Одеської державної
сільськогосподарської дослідної
станції НААН,
кандидат с.-г. наук, доцент
14.05.2020 р.




Січкарь В. І.


Зорунько В. І.