

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу РЯБОВОЛА ЯРОСЛАВА СЕРГІЙОВИЧА «ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ СИСТЕМ ГІБРИДИЗАЦІЇ І СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ В СЕЛЕКЦІЇ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР» представлена на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво.

Актуальність теми досліджень. Зернові колосові (пшениця, жито, тритикале) – це основні хлібні культури, що займають найбільшу частину продовольчого ринку та забезпечують населення земної кулі безцінним продуктом харчування – хлібом. Сучасне раціональне сільськогосподарське виробництво повинно базуватися на екологічно безпечних високорентабельних ресурсозберігаючих технологіях, важливою складовою яких є створення і впровадження нових високопродуктивних, пластичних, з високим рівнем гомеостазу, стійких до основних хвороб, сильних та цінних за хлібопекарськими якостями сортів пшениці м'якої озимої, тритикале озимого та сортів і гіbridів жита озимого. Пошук шляхів удосконалення методів створення та реалізації генетичного потенціалу вихідного матеріалу нині є основною актуальною проблемою селекції, вирішення якої потребує пошуку генетичних донорів цінних господарських ознак і поглиблення аналізу генетичних закономірностей їх успадкування за визначених систем гібридизації. Ефективність компонентів схрещування полягає в різноманітті їх генетичної основи, а тому сорти з географічно-віддалених зон і видове різноманіття є цінним джерелом вихідного матеріалу. Для інтенсифікації селекційного процесу доцільно поєднувати в загальній схемі декілька технологій отримання вихідного матеріалу та генетичних донорів цінних ознак. Розробка та застосування до традиційних методів селекції біотехнологічної ланки сприятиме прискоренню процесу створення високопродуктивних зразків із новими маркерними ознаками і спростить схеми отримання високопродуктивних сортів і гіbridів зернових культур.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертації виконували впродовж 2014–2020 рр. згідно підпрограми «Розробка генетичних та біотехнологічних методів у селекції сільськогосподарських культур», що входить у програму наукових досліджень Уманського національного університету садівництва Міністерства освіти і науки України «Оптимізація використання природного і ресурсного потенціалу агроекосистем Правобережного Лісостепу України» (номери державної реєстрації 0101U004495, 0116U003207).

Наукова новизна одержаних результатів полягає у теоретичному обґрунтуванню і розробці нових селекційних технологій та методичних підходах отримання вихідного матеріалу зернових колосових культур за використання у селекційному процесі біотехнологічної ланки. *Вперше* за гібридизації еколо-географічно віддалених матеріалів створено нові морфотипи рослин жита озимого зі зміненою структурою колосу, що дає можливість підвищити продуктивність культури за рахунок формування додаткових рядів квіток, і, відповідно, насіння, та додаткових колосків на

стрижені основного колосу. Підтверджено, що зміна архітектоніки рослин є ефективним інструментом забезпечення формування нових морфобіологічних особливостей рослин та оптимізації структури їх популяції спрямованих на підвищення продуктивності культури.

Встановлено, що гени *Sp/sp* еректоїдної орієнтації листкової пластинки, *L/l* «безлігульність», *P/p* розлогої форми куща, *Epr1/epr1* «безволосковий наліт колосу» та *Hl/hl* домінантної короткостебловості можуть бути ефективними маркерами для візуальної ідентифікації ознаки «стерильність–фертильність» і «гіbridність» рослин жита озимого та спрощення відбору компонентів гібридизації за ведення гетерозисної селекції.

Розроблено і теоретично обґрунтовано схеми реципрокно-функціонального перетворення вихідного матеріалу із залученням у селекційний процес географічно-віддалених форм, що сприяє інтенсифікації процесу отримання генетичного різноманіття вихідних материнських і батьківських компонентів для селекції жита озимого.

Модифіковано живильні середовища та підібрано умови для індукції розвитку меристем, розмноження, укорінення та створення банку генетичного матеріалу рослин жита озимого.

Встановлено ефективність використання аерогідропонних технологій для вкорінення та адаптації клонованих рослин жита. Розроблено склад модифікованого живильного середовища для неї, що дає можливість отримувати програмовану кількість акліматизованого матеріалу культури.

З'ясовано, що за використання культури незрілих зародків можна частково подолати постгамну несумісність жита озимого і пшениці м'якої озимої. Визначено оптимальні умови для розвитку незрілих та зрілих зародків у ізольованій культурі.

Виділено джерела генів господарсько-цінних ознак пшениці м'якої озимої і встановлено закономірності успадкування показників продуктивності та якості зерна матеріалу, отриманого за гібридизації географічно-віддалених форм. Визначено гібридні комбінації з найвищим проявом домінування та істинного гетерозису.

За гібридизації високопродуктивних іноземних сортів і вітчизняних форм, носіїв пшенично-житніх транслокації, отримано генетичне різноманіття матеріалу, зокрема, зразків із транслокацією *IBL/IRS* (120–1, 120–3, 123–1 та 196–1), що характеризуються високою якістю зерна (білок – 13,4–15,0 %, сира клейковина – 29,1–34,1 %, число падіння – 240–294 с), що дає підстави розширити спектр рекомбінацій для отримання форм за високою продуктивністю, якістю зерна та адаптивною здатністю, що забезпечується *IBL/IRS* транслокацією.

Удосконалено методичні принципи генетичної рекомбінації генів у міжвидових гібридів *Triticum aestivum* L. та *Triticum spelta* L., що дозволяє створити спельтоїдні форми пшениці м'якої озимої зі зміненою архітектонікою рослин і високим вмістом у зерні білка.

Розроблено загальну технологічну схему селекційного покращення тритикале озимого за віддаленої гібридизації *Triticosecale Wittmack* / *Triticum spelta* L. і доведено можливість поліпшення зразків за

отримання чотирьохвидових форм культури, що поєднують генетичний матеріал пшениці м'якої, пшениці твердої, пшениці спельта і жита.

Дістало подальшого розвитку питання вдосконалення селекційних технологій створення та добору вихідних форм для гібридизації і виділення донорів генів господарсько-цінних ознак зернових культур.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено нові технології селекційного процесу зі створення вихідного матеріалу, зокрема, за використання біотехнологічної ланки, для отримання високопродуктивних сортів пшениці м'якої озимої, тритикале озимого та сортів і гетерозисних гібридів жита озимого. Створено колекцію вихідних матеріалів з понад 2700 зразків жита озимого, пшениці м'якої озимої, тритикале озимого, до складу якої входять унікальні рекомбінантні форми, що різняться за архітектонікою рослини, морфобіологічними і біохімічними ознаками та господарсько-цінними показниками.

Розроблено: способи контролю стерильності та гібридності рослин жита озимого на ділянках гібридизації за генами *Hl/hl* домінантної короткостебловості (патенти № 91021, 91020), *L/l* «безлігульність» (патенти № 103730, 103729), *Sp/sp* еректоїдної орієнтації листкової пластинки (патенти № 117608, 117602), *P/p* розлогої форми куща (патенти № 120739, 120738), *Epr₁/epr₁* «безволосковий наліт колосу» (патенти № 127222, 127223), що спрощує ідентифікацію ознаки «стерильність–фертильність» і «гібридність» рослин за створення вихідних матеріалів жита озимого; – спосіб відбору високопродуктивних форм жита (патент № 110527), що дозволяє за зміною архітектоніки колосу вирізняти цінні генотипи культури; – спосіб відбору *R/D* заміщених форм тритикале (патент № 89585) та способи створення і відбору повністю та/або частково пшенично-житніх хромосомно заміщених форм тритикале (патенти № 101705, 101706), що дають можливість візуально визначати чотирьохвидові форми культури отримані за гібридизації *Triticosecale Wittmack* та *Triticum spelta L.* і можуть бути використані в селекційному процесі тритикале; – спосіб індукування розвитку меристем і розмноження рослин жита озимого (патент № 126908), використання якого в селекційному процесі сприяє отриманню генетично ідентичного матеріалу.

Створено банк генетичних матеріалів і підібрано оптимальні умови зберігання активної колекції рослин жита озимого *in vitro* для використання їх у селекційному процесі.

Обґрунтовано доцільність використання аерогідропонної установки для вкорінення та адаптації рослинного, за перенесення клонованого *in vitro*, вихідного матеріалу з ізольованої культури в польові умови вирощування.

За віддаленої гібридизації між видами *Triticum aestivum L.* і *Triticum spelta L.* створено гіbridний матеріал, що є джерелом господарсько-цінних ознак, високих технологічних властивостей і цінних вихідних форм для селекції пшениці озимої на якість зерна.

За використання в селекційних схемах географічно віддалених зразків пшениці м'якої озимої отримано та виділено джерела генів господарсько-цінних ознак, що є вихідними компонентами в селекції на продуктивність і стійкість до абіотичних та біотичних чинників.

Розроблено методичні рекомендації з використання мікроклонального розмноження рослин за створення вихідного матеріалу жита озимого, індукції ризогенезу та вкорінення рослин у культурі *in vitro*, використання маркерних генів при створенні вихідних компонентів гібридів і способи створення та випробування нових гібридів жита озимого для використання здобувачами вищої освіти і науково-педагогічними працівниками навчальних закладів та фахівцями біотехнологічних лабораторій, селекційних станцій, науково-дослідних інститутів, які займаються проблемами біотехнології, селекції і насінництва зернових культур.

Виділено джерела генів господарсько-цінних ознак і створено новий вихідний селекційний матеріал жита озимого, пшениці м'якої озимої, тритикале озимого, що використовується у фундаментальних та прикладних дослідженнях Уманського національного університету садівництва, Уманської дослідної станції тютюнництва НААН України і Всеукраїнського наукового інституту селекції та іншими установами.

Створено, за співавторства, сорти жита озимого Сіріус, пшениці м'якої озимої Артаплот, тритикале озимого Навваро і Стратег, що занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні. Сорти пшениці м'якої озимої Уманська царівна і Фрея у (2018 р.) та Євразія у (2019 р.) передано на Державну науково-технічну експертизу.

Розроблені наукові положення та вдосконалені методичні підходи для селекції зернових культур викладено за співавторством здобувача у монографіях «Пшениця спельта» (2016 р.), «Генетичні основи створення батьківських компонентів гібридів жита озимого» (2017 р.), «Селекційне вдосконалення тритикале за використання пшениці спельта» (2019 р.) і використовуються під час викладання дисциплін «Основи біотехнології у рослинництві», «Біотехнологія рослин», «Генетика», «Спеціальна генетика сільськогосподарських культур», «Селекція та насінництво сільськогосподарських культур», а також впроваджені в навчальний, науковий і технологічний процес навчально-науково-виробничої біотехнологічної лабораторії Уманського національного університету садівництва.

Повнота викладення матеріалу за темою дисертації в наукових публікаціях. За темою дисертації опубліковано 113 наукових праць, з них три монографії, 33 статей, зокрема, 24 – у фахових виданнях України, п'ять – у міжнародних зарубіжних періодичних виданнях, три – у наукових виданнях включених до Міжнародних науковометрических баз Scopus і Web of Science та 54 тез доповідей наукових конференцій. За результатами роботи отримано 15 деклараційних патентів на корисну модель, чотири авторських свідоцтва на сорти рослин, видано чотири методичні рекомендації.

Стиль викладення дисертаційної роботи та автореферату. Дисертаційну роботу викладено на 540 сторінках комп'ютерного набору, зокрема, 338 – основного тексту. Вона складається з анотації, переліку умовних позначень, вступу, дев'яти розділів, висновків і рекомендацій виробництву, 38 додатків, списку використаних джерел літератури з 659 позицій, з яких 180 – латиницею і містить 64 таблиці та 91 рисунок.

Аналіз основного змісту. У першому розділі «Особливості селекційного

процесу зернових культур» (огляд літератури), автором проаналізовано наукові публікації вітчизняних і зарубіжних вчених, викладено теоретичні засади та нові підходи вирішення наукової проблеми створення вихідного матеріалу зернових хлібних культур. Розглянуто основні методи отримання генетичного різноманіття та розмноження цінних зразків жита озимого, пшениці м'якої озимої і тритикале озимого. Обґрунтовано необхідність розширення досліджень з удосконалення технології селекційного процесу за використання біотехнологічної ланки для створення та генетичної ідентифікації вихідного матеріалу зі зміненою архітектонікою рослин методом гібридизації географічно-віддалених форм, матеріалів з генами альтернативних маркерних ознак і різних видів рослин, що склало актуальність досліджень за темою дисертаційної роботи для отримання високопродуктивних вихідних форм зернових культур.

У другому розділі «Умови, матеріали та методика проведення досліджень», вказано, що здобувачем дослідження за темою дисертаційної роботи проводили впродовж 2014–2020 рр. на дослідних ділянках і в лабораторії біотехнології Уманського НУС. Погодні умови за роки досліджень суттєво відрізнялись за сумою активних температур та розподілом опадів і характеризувалися значною мінливістю порівняно з середньобагаторічними даними, що дало змогу об'єктивно оцінити створені зразки за продуктивністю й адаптаційним потенціалом.

Вихідний матеріал відрізнявся за генетичним та еколо-географічним походженням, що дозволимо створити та виділити форми з різним проявом цінних господарських ознак і властивостей бажаних маркерних ознак. Дослідження були спрямовані на удосконалення методу гібридизації та створення вихідного матеріалу за використання десяти дослідів під час яких застосовували загальноприйняті селекційну та біотехнологічну технологію зернових озимих культур.

У третьому розділі «Формування нових морфотипів у селекції жита озимого», автором у процесі гібридизації географічно-віддалених форм під час створення кандидатів у закріплюачі стерильності жита озимого за схрещування вітчизняних сортів і ліній з матеріалами іноземної селекції та депонування і розмноження зразків у культурі *in vitro*, отримано популяцію рослин, окрім з яких вирізнялись за морфологією колосу. За гібридизації географічно віддалених форм жита озимого створено та виділено продуктивні шестирядкові зразки. За гібридологічного аналізу встановлено, що короткостебловість експериментальних матеріалів контролюється домінантним геном *Hl*. Створені за гібридизації зразки 8–4, 243–1 і 246–1 доцільно залучати донорами короткостебловості та високої продуктивності рослин жита озимого.

Встановлено, що для прискореного розмноження цінних генотипів жита озимого доцільно проводити клонування розкущених інтактних рослин упродовж року за вирощування в оптимальних умовах тепличного комплексу та поля.

Розроблено «Спосіб відбору високопродуктивних форм жита за ознакою «шестирядковий колос»» та «Спосіб відбору високопродуктивних форм жита за геном *M/m* «гіллястий колос»», використання яких дає змогу за маркерними ознаками шестирядковість і багатоколосовість колосу візуально ідентифікувати високопродуктивні форми жита. Це забезпечує візуальний

контроль ідентифікації матеріалу на ділянках розмноження при зменшенні затрат праці та дає можливість формування насіння високопродуктивних зразків культури.

Досліджено особливості фотосинтезу створених зразків різних морфотипів жита озимого та типи успадкування якісних ознак у поколіннях. Отже, за гібридизації еколо-географічно віддалених матеріалів створено форми жита озимого з господарсько-цінними маркерними ознаками. Зміна архітектоніки рослин є ефективним інструментом забезпечення формування нових морфобіологічних особливостей рослин та оптимізації структури їх популяції спрямованих на підвищення продуктивності рослин жита озимого.

У **четвертому** розділі «*Теоретичні основи створення та ідентифікації вихідних компонентів гібридів жита озимого за використання генетичних маркерів*», автором за використання генів (*Sp/sp, L/l, P/p, W/w i Epr1/epr1, Hl/hl*) розроблено низку способів ідентифікації зразків, що доцільно використовувати при створенні та контролю чистолійного стерильного і гібридного матеріалу в селекції на гетерозис. Вдосконалено генетичні схеми створення вихідних компонентів для отримання гетерозисних гібридів жита озимого за реципрокно-функціонального перетворення. Ця технологія передбачає отримання якісно оновленої генплазми вихідних форм для підвищення ефективності селекційного процесу, що ґрунтуються на системі бекросних схрещувань і відборів за перетворення стерильної материнської форми в аналог відновлювача фертильності, а батьківської – у закріплювач стерильності.

У **п'ятому** розділі «*Використання біотехнологічних методів у селекції жита озимого*» у результаті проведених здобувачем досліджень встановлено, що за самозапилення ізольовані рослини більшості зразків жита утворюють незначну кількість насіння (4–8 шт./колос), воно деформоване, неправильної форми та відрізнялось за кольором і розміром від типового. Щоб зберегти сформовані матеріали та підвищити вихід рослинного матеріалу за самозапилення доцільно використовувати культуру ізольованих зародків.

Встановлено, що на процес регенерації рослини з незрілих зародків в умовах ізольованої культури істотно впливає склад живильного середовища, вік експланту і генотип вихідного матеріалу.

Розроблено середовище для індукції розвитку кореневої системи рослин жита озимого в культурі *in vitro*.

Визначено умови для формування акліматизованих рослин з розгалуженою кореневою системою, що забезпечило отримання в короткі терміни програмованої кількості вихідного матеріалу культури.

Визначено субстрат для акліматизаційних процесів за перенесення клонованих рослин з ізольованої культури в польові умови вирощування, що забезпечує адаптацію 93,1 % матеріалів. Використання біотехнологічних методів для збереження і розмноження цінного матеріалу інтенсифікує селекційний процес отримання вихідних зразків жита озимого.

У **шостому** розділі «*Розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої за гібридизації еколо-географічно віддалених форм*» здобувачем встановлено, що за поєднання генетичного матеріалу іноземних і вітчизняних форм можна отримати зразки з високою продуктивністю та якістю зерна.

Доведено, що матеріали з пшенично-житньою транслокацією *1AL/1RS* мають значно вищі показники якості зерна ніж з транслокацією *1BL/1RS*, а матеріал з пшенично-житньою транслокацією *1BL/1RS* – за вищою морозостійкістю.

За гібридизації еколо-географічно віддалених форм виділено низку матеріалів пшениці м'якої озимої з пшенично-житніми транслокаціями *1BL/1RS* та високою якістю зерна.

Підтверджено доцільність використання білкових маркерів для ідентифікації створеного матеріалу та попередньої оцінки якості зерна пшениці м'якої озимої.

Доведено, що для ідентифікації рослинного матеріалу на початкових етапах розвитку зародків в ізольованій культурі, доцільно використовувати генетичні маркери. Забарвлення проростка, що контролюється генами *Rc1–4*/*rc1–4*, може слугувати ефективним маркером візуального визначення гібридності матеріалу.

У **сьому** розділі «Характер успадкування селекційно-цінних ознак зразків пшениці м'якої озимої створених за міжвидової гібридизації *Triticum aestivum L.* / *Triticum spelta L.*» за гібридизації *Triticum aestivum L.* та *Triticum spelta L.*, отримано різноманіття селекційних матеріалів і сформовано робочу колекцію зразків (понад 1000), що різняться за морфологічними, біологічними та біохімічними характеристиками. У результаті досліджень автором виділено форми пшениці спельта, пшениці м'якої та спельтоподібні зразки, що поєднують високу продуктивність з високою якістю зерна: зразок пшениці спельта 1817 з вмістом клейковини 45,2 %, білка 22,3 % і врожайністю 6,55 т/га; зразок пшениці м'якої 1689, що містить клейковини 32,4 %, білка 15,8 % і має врожайність на рівні 7,19 т/га. Вони є джерелом цінної генетичної плазми для поліпшення існуючих і створення нових сортів пшениці. Встановлено, що генетична рекомбінація генів у міжвидових гібридів *Triticum aestivum L.* і *Triticum spelta L.* дозволяє створити спельтоїдні форми пшениці м'якої озимої зі зміненою архітектонікою рослин та високим вмістом білка.

У **восьму** розділі «Селекційне вдосконалення тритикале за використання пшениці спельта», здобувачем за гібридизації тривидових тритикале та пшениці спельта отримано чотиривидові тритикале, що поєднують у свою геномі гени трьох видів пшениць (м'якої, твердої та спельти) і жита ($AA^{sp}BB^{sp}RD^{sp}$). Створені матеріали характеризуються спектром мінливості за архітектонікою рослини і низкою цінних господарських ознак. Їх доцільно використовувати для отримання нових високопродуктивних сортів культури. За даним напрямленням створено сорти чотиривидового тритикале озимого Наварра (а. с. № 180915) і Стратег (а. с. № 180916), які занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2018 р., що характеризуються високим вмістом білка (13,0–14,7 %) та врожайністю понад 5,00 т/га. Серед вихідного матеріалу отримано низку зразків, що вирізняються високим вмістом у зерні білка (понад 14 %).

У **дев'ятому** розділі «Характеристика створених сортів і зразків зернових культур» за використання методу гібридизації генетичного матеріалу сортів і промислових гібридів жита озимого вітчизняного та іноземного походження створено разки (закріплювачі стерильності), що дало можливість за

вільного комбінування генів їх популяцій отримати сорт-синтетик Сіріус і зразок 271/16 з урожайністю 8,30 і 8,45 т/га.

За віддаленої гібридизації пшениці м'якої озимої та пшениці спельта створено сорт пшениці м'якої озимої Артаплот, який внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2018 р. Сорт характеризується підвищеним вмістом білка (14,3–14,8 %) та врожайністю понад 6,0 т/га.

За гібридизації еколого-географічно віддалених форм створено високопродуктивні, з високою якістю зерна, комплексною стійкістю до хвороб (борошниста роса, фузаріоз колосу, септоріоз) матеріали пшениці м'якої озимої. Зразки 3872 (сорт Фрея) і 6151 (сорт Уманська царівна) у 2018 р., зразок 6254 (сорт Євразія) у 2019 р. передано, а зразок 4075 після розмноження буде передано, на Державну науково-технічну експертизу. Доведено, що ці матеріали можуть слугувати донорами генів цінних селекційних ознак і вихідними компонентами за створення нових сортів культури.

Проведені розрахунки підтверджують високу економічну ефективність впровадження у виробництво створених сортів озимих зернових колосових культур, адже рентабельність, залежно від культури, варіє у межах 139–314 %. Очікуваний умовно-чистий прибуток за вирощування жита озимого сорту Сіріус складає 30,21 тис. грн/га, пшениці м'якої озимої сорту Артаплот – 23,87, а тритикале озимого сортів Наварра і Стратег – відповідно, 17,71 і 13,56 тис. грн/га.

Висновки дисертаційної роботи сформульовані відповідно до мети та завдань і відображають результати дослідження. Автореферат повністю відповідає дисертації, а її зміст спеціальності 06.01.05 – селекція і насінництво.

Дискусійні положення та зауваження щодо дисертації. При загальній позитивній оцінці роботи потрібно вказати на наявність окремих положень і зауважень, які потребують додаткової аргументації:

У підрозділі 2.1 «Грунтово-кліматичні умови проведення досліджень» у табл. 2.2, 2.3, ст. 149, 150 варто було б помістити погодні умови 2019/20р., так як дослідження за темою дисертаційної роботи проводили впродовж 2014–2020 рр. та ширше подати якісну характеристику середовища досліджень для формування продуктивності озимих зернових культур враховуючи гідротермічний коефіцієнт, відносний індекс середовища та ін.

У висновках до третього розділу «Формування нових морфотипів у селекції жита озимого» ст. 219, 220 1–4, 6–8 доречно було б зазначити матеріал та цифрові значення результатів досліджень.

До розділу шість «Розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої за гібридизації еколого-географічно віддалених форм», необхідно пояснення, як проводили добори у F_1 – F_3 за елементами продуктивності, якості зерна пшениці м'якої озимої за використання у гібридизації сортів-носіїв пшенично-житніх транслокацій.

У розділі дев'ять «Характеристика створених сортів і зразків зернових культур» варто ширше подати розрахунки економічної ефективності сортів жита озимого, пшениці м'якої озимої та тритикале озимого, що внесені у Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні.

У тексті дисертації варто дотримуватись єдиної термінології, словосполучень та окремих виразів.

Висловлені коментарі не порушують концептуальних положень, наукової новизни та практичного значення, тому не знижують оцінки дисертаційної роботи, а є предметом для дискусії під час захисту.

Загальні висновки і оцінка дисертації щодо її відповідності чинним вимогам. На підставі зазначеного вважаю, що дисертація «ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ СИСТЕМ ГІБРИДИЗАЦІЇ І СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ В СЕЛЕКЦІЇ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР» є завершеною науковою працею в якій отримані нові, науково обґрунтовані результати у селекції озимих зернових культур, що в сукупності вирішують наукову проблему та відповідає вимогам пунктів щодо докторських дисертацій «Порядку присудження наукових ступенів» затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567, а ЯРОСЛАВ СЕРГІЙОВИЧ РЯБОВОЛ заслуговує присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво.

Офіційний опонент

доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник,
головний наук. співробітник лабораторії селекції озимої пшениці
Миронівського інституту пшениці і ячменю імені В. М. Ремесла НААН України

В. В. Кириленко

Підпис В. В. Кириленко за згодою:
учений секретар, кандидат наук

I. В. Федоренко

