

У спеціалізовану вчену раду Д 64.366.01
при Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Рябухи Сергія Станіславовича «Наукові основи селекції сої на адаптивність, високу врожайність та якість насіння»**, що представлена на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво

Детальний аналіз дисертації Рябухи С.С. «Наукові основи селекції сої на адаптивність, високу врожайність та якість насіння» дозволяє сформулювати наступні узагальнені висновки щодо актуальності, ступеня обґрунтованості основних наукових положень, висновків, рекомендацій, достовірності, наукової новизни, практичного значення, а також загальної оцінки роботи.

Актуальність теми. Вирішення проблеми достатнього виробництва повноцінного рослинного білка для суттєвого підвищення якості життя людини та продуктивності тваринництва можливе за рахунок постійного росту виробництва продовольчих ресурсів, зокрема білково-олійної сировини, основним джерелом яких є соя – одна з провідних культур світового землеробства.

Однак, недостатня адаптивність сучасного сортименту сої в нестабільних агрометеорологічних умовах в окремих регіонах викликає різкі коливання врожайності та якості насіння за роками і не дозволяє повністю реалізувати генетичний потенціал сортів.

Для стабільного прогресу галузі виробництва та переробки сої необхідною умовою є створення та впровадження нових високопродуктивних сортів, адаптованих до конкретних умов вирощування, з високою якістю насіння, створених на основі виявлених нових закономірностей формування врожайності, адаптивності та якості насіння у мінливих умовах довкілля.

Визначальною складовою прогресу у створенні конкурентоспроможних сортів сої є ефективність селекційного процесу, що вимагає вирішення ряду наукових питань, пов'язаних із розробкою системи оцінок селекційного матеріалу і його добору.

Розширення і поглиблення селекційної роботи із соєю дозволить вирішити наукову проблему з установлення оптимальних параметрів ознак урожайності, адаптивності та якості насіння сої і створення сортів із комплексом цінних ознак в умовах східної частини Лісостепу України.

Упровадження у виробництво нових високоврожайних сортів сої з підвищеною адаптивністю до несприятливих чинників довкілля та високою

Входящий № 597
08.04.2024

якістю насіння дозволить стабілізувати виробництво сої і забезпечити переробний комплекс високоякісною сировиною.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Дослідження за темою дисертації проведені на експериментальній базі Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України впродовж 2008–2018 рр. відповідно до завдань: у 2008–2010 рр. 10.01.01-140 „Вивчити закономірності формування та успадкування основних господарсько-цінних ознак сої, створити нові сорти з потенційною урожайністю 3,5–3,7 т/га з тривалістю вегетаційного періоду 100–110 днів, підвищеним адаптивним потенціалом” (номер державної реєстрації 0107U003460) НТП НААН 10 „Зернові культури”, підпрограма 1 “Розробити методи створення та створити сорти зернових і зернобобових культур з підвищеною якістю урожаю, методи прискореного їх розмноження”; у 2011–2013 рр. 14.01.03.10.П „Розробити та обґрунтувати методичні підходи підвищення результативності селекції скоростиглих високопродуктивних сортів сої” (номер державної реєстрації 0111U003408) ПНД НААН „Кормові ресурси”, підпрограма 1 „Ефективні методи селекції, створення високопродуктивних сортів і гібридів та вдосконалення технологій вирощування насіння кормових культур”; у 2014–2015 рр. 14.01.03.26.П „Оптимізувати селекційний процес для створення адаптованих до несприятливих умов довкілля сортів сої” (номер державної реєстрації 0114U003124) ПНД НААН 14 „Кормові ресурси”. Нові основи селекційно-технологічного забезпечення виробництва кормів”, підпрограма 1 „Ефективні методи селекції, створення високопродуктивних сортів і гібридів та вдосконалення технологій вирощування насіння кормових культур”; у 2016–2018 рр. 22.01.04.07.Ф „Мобілізація генетичного потенціалу сої для використання в селекції” (номер державної реєстрації 0116U001063) ПНД НААН 22 „Корми і кормовий білок”. Наукові основи виробництва, заготівлі та використання кормів для одержання конкурентоспроможної продукції тваринництва, підпрограма 1 „Розробити сучасні методи селекції кормових культур і сої, створити високопродуктивні адаптовані сорти, удосконалити зональні системи ведення насінництва”.

Метою роботи є теоретичне обґрунтування та вирішення ключових наукових проблем селекції сої, пов'язаних зі створенням нового високоврожайного вихідного матеріалу із високою адаптивністю та якістю насіння, стійкого до несприятливих біо- та абіотичних чинників довкілля та практична реалізація наукових підходів у створенні нових сортів в умовах східної частини Лісостепу України.

Основні наукові положення, висновки і рекомендації, сформульовані в дисертації, їх новизна, рівень обґрунтованості та достовірності.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у вирішенні актуальної наукової проблеми з розробки наукових основ селекції сої на високу врожайність,

адаптивність та якість насіння шляхом комплексного використання сучасних методичних підходів. Відрізняється від раніше відомих результатів розробкою та вдосконаленням методів селекції нових сортів, систематизацією та формуванням різноманітного за походженням вихідного та селекційного матеріалу шляхом системної розробки методів добору, встановленням відмінностей селекційного матеріалу сої за реакцією на зміну умов середовища, визначенням цінних властивостей дослідженого матеріалу за ознаками врожайності, адаптивності та якості насіння, виділенням джерел цих властивостей.

Установлено закономірності формування врожайності та якості насіння на основі чого визначено ефективність створеного адаптованого до умов довкілля селекційного матеріалу та сортів сої з високою якістю насіння.

Уперше, на основі визначення закономірностей впливу гідротермічного режиму на мінливість основних кількісних та якісних ознак рослин і насіння селекційного матеріалу сої, теоретично обґрунтовано основи селекції сої на врожайність, адаптивність та якість насіння і практично визначено шляхи її оптимізації.

Теоретично обґрунтовано та розроблено закономірності взаємозалежності ознак урожайності та якості насіння сортів сої та визначено оптимальні параметри значень моделі сорту. Установлено закономірності формування показників урожайності та якості насіння у мінливих агрометеорологічних умовах. Виявлено особливості насінневого матеріалу сучасних сортів сої під впливом фітопатогенів та гідротермічних чинників середовища в умовах змін клімату.

Розширено генетичне різноманіття сої шляхом виділення селекційних зразків та сортів за окремими ознаками та їх комплексом, формування робочих колекцій та добору зразків генофонду рослин України для підвищення ефективності селекції сортів сої стійких до збудників фузаріозу і посухи та спеки.

Визначено особливості екологічної пластичності та стабільності селекційного матеріалу сої, оцінки та створення вихідного матеріалу за врожайністю, якістю та стійкістю до чинників довкілля.

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо встановлення рівня мінливості та взаємозв'язків основних цінних господарських ознак, виділення джерел для селекції за ознаками врожайності, адаптивності, якості насіння та стійкості до біо- та абіотичних чинників довкілля у Лісостепу України.

Практичне значення одержаних результатів полягає у вдосконаленні на основі встановлених закономірностей рівня прояву та мінливості ознак урожайності, адаптивності та якості насіння сортів та зразків сої схеми селекції культури та забезпечені ефективності оцінки та виділення вихідного матеріалу для створення високоврожайних, адаптованих до несприятливих чинників довкілля сортів з високою якістю насіння.

У результаті проведених досліджень удосконалено схему створення високоврожайних, стійких до біо- та абіотичних чинників довкілля сортів сої з високою якістю сировини шляхом збагачення генофонду та оптимізації комплексу оцінок, що забезпечило підвищення ефективності доборів при створенні вихідного матеріалу та сортів сої.

Розроблено “Спосіб визначення термостійкості зразків сої” (патент на корисну модель № 93263), який дозволяє диференціювати селекційний матеріал сої на ранніх етапах онтогенезу.

Розроблені та вдосконалені методичні підходи для селекції сої опубліковано за співавторством здобувача у монографіях “Соя (*Glycine max (L.) Merr.*)” (2016 р.), “Основи управління продукційним процесом польових культур” (2016 р.) та навчальних посібників “Ідентифікація ознак зернобобових культур (горох, соя)” (2009 р.), “Спеціальна селекція і насінництво польових культур” (2010 р.), “Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів” (2012 р.), “Оптимізація основних елементів технології вирощування сої” (2013 р.) та “Селекція сої на стійкість до спеки та посухи” (2016 р.), які рекомендовано для використання у навчальному процесі у ВНЗ та наукових установах.

Сформовано робочі колекції сої за індивідуальною стійкістю до фузаріозу та стійкістю до посухи та спеки, виділено зразки генофонду рослин України.

У результаті залучення в селекцію зразків робочої колекції сої за індивідуальною стійкістю до фузаріозу створено селекційний матеріал з високою стійкістю до хвороби, який використовується в селекції та навчальному процесі.

На основі впровадження робочої колекції сої за стійкістю до посухи та спеки в селекційний процес виділено високоврожайні селекційні номери з високим рівнем посухостійкості.

Проведено диференціацію селекційного матеріалу сої на основі використання індексу сприйнятливості до посухи (DSI), індексу толерантності до посухи (TOL), середньої врожайності (MP), індексу стабільності врожаю (YSI), індексу врожайності (YI), індексу толерантності до стресу (STI), середнього геометричного врожайності (GMP).

Науково-дослідним установам для оптимізації селекційного процесу сої запропоновано використання робочих колекцій за стійкістю до фузаріозу і за стійкістю до посухи та спеки.

Здобувач є співавтором 14 сортів сої занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні: Подяка (2012 р.), Мальвіна (2012 р.), Естафета (2013 р.), Спритна (2013 р.), Байка (2014 р.), Кобза (2015 р.), Перлина (2016 р.), Криниця (2017 р.), Писанка (2017 р.), Мелодія (2017 р.), Райдуга (2017 р.), Красуня (2017 р.), Різдвяна (2017 р.), Слобода (2019 р.), які

пропонуються аграрним підприємствам різних форм власності для впровадження у виробництво.

Достовірність одержаних результатів визначається високим науково-методичним рівнем польових і лабораторних досліджень. Одержані результати обґрунтовані та статистично оброблені із використанням варіаційного, дисперсійного, кореляційного, кластерного та регресійного аналізів.

Автором дисертаційної роботи розроблено програму і схему досліджень, проаналізовано експериментальні дані, сформульовано достовірні наукові положення, висновки та пропозиції для селекційної практики, насінництва та аграрного виробництва.

Повнота викладення наукових положень, висновків та рекомендацій в опублікованих працях. Основні положення дисертації опубліковано в 76 наукових працях, з яких монографія та розділ у колективній монографії, п'ять навчальних посібників, 21 стаття у фахових наукових виданнях України, чотири статті у наукових періодичних виданнях інших держав, п'ять статей у наукових виданнях, 18 матеріалів конференцій, патент на корисну модель, шість каталогів, 14 свідоцтв про авторство на сорти сої. В опублікованих працях достатньо повно висвітлено результати досліджень за основними положеннями дисертаційної роботи. Обсяг друкованих праць та їх кількість відповідають вимогам МОН України щодо висвітлення основних положень дисертаційної роботи в наукових виданнях.

Оцінка змісту дисертаційної роботи, її завершеність. Дисертаційну роботу викладено на 485 сторінках комп'ютерного тексту, в тому числі основного тексту 325 сторінок, ілюстрована 72 таблицею, 41 рисунками. Робота містить анотацію, вступ, сім розділів, висновки, пропозиції для селекційної практики, 43 додатків. Список використаних джерел налічує 614 найменування, у тому числі 100 латиницею.

Структура дисертаційної роботи є логічною і цілісною, поставлена мета та послідовне вирішення завдань досліджень дозволили отримати експериментальні дані, сформулювати конкретні висновки та рекомендації для селекційної практики і виробництва.

У вступі аргументована актуальність наукових досліджень, сформульовані мета і задачі досліджень, висвітлені наукова новизна та практичне значення одержаних результатів, об'єкт і предмет наукових досліджень та особистий внесок здобувача у вирішенні цих питань.

У розділі 1 «Сучасний стан та проблеми селекції сої на високу врожайність, адаптивність та якість насіння (Огляд літератури)» здобувачем розглянуто екологічні, анатомо-морфологічні та біологічні особливості сої культурної, її поширення і значення у світовому та вітчизняному землеробстві,

визначено основні напрями та результати використання сої, проаналізовано параметри врожайності, адаптивності та якості насіння сортів сої, розглянуто проблеми використання генетично модифікованих сортів. Показано, що в Україні науково обґрунтований і сформований соєвий пояс і триває формування галузевого соєвого комплексу. Виявлено наявність недостатньо досліджених проблем, пов'язаних із дією комплексу чинників, які впливають на адаптивність, врожайність та якість насіння культури. Установлено, що вдосконалення селекційної роботи із соєю на основі виявлених нових закономірностей формування ознак врожайності, адаптивності та якості насіння у мінливих умовах довкілля, дозволить вирішити наукову проблему з установами оптимальних параметрів ознак і створення сортів із комплексом цінних ознак в умовах східної частини Лісостепу України.

У розділі 2 «Умови, матеріал і методи досліджень» наведено характеристику ґрунтово-кліматичних умов проведення польових досліджень, визначено їх сприятливість для росту і розвитку рослин сої. Наведено матеріал досліджень та надано характеристику низки сортів. Розділ містить інформацію щодо використаних для аналізу експериментальних даних розрахунків та методів.

У розділі 3 «Обґрунтування та вдосконалення методів селекції сої на врожайність, адаптивність та якість насіння» установлено загальну тенденцію більш низької реалізації потенціалу врожайності сортів сої у конкурсному сортовипробуванні ІР НААН (КСВ) порівняно із середньою по ґрунтово-кліматичних зонах України (ДСВ). Виявлено, що найбільш сприятливі для сої умови склалися у Лісостепу де середня врожайність становила 2,22 т/га із коливаннями у межах 1,94–2,47 т/га. Установлено залежність рівня реалізації потенціалу врожайності від гідротермічних умов років випробування. Установлено, що середня врожайність зразків конкурсного сортовипробування сої може перевищувати даний показник по Україні, зоні Лісостепу та Харківській області, що свідчить про високі потенційні можливості сучасного селекційного матеріалу.

Установлено залежність середньої врожайності сої від гідротермічних показників як усього періоду вегетації (квітень–вересень), так і його першої (квітень–червень) та другої (липень–вересень) половин. Загалом за період вегетації, найбільш тісний зв'язок урожайності мала із відносною вологістю повітря ($r = 0,712$) та сумою опадів за період вегетації культури ($r = 0,468$), що робить ці чинники довіллі визначальними у формуванні врожайності сої.

Установлено, що врожайність визначала збір білка та олії з 1 га ($r = 0,994$), не мала істотного зв'язку з умістом білка (неістотний $r = -0,106$) і мала слабкий негативний зв'язок із умістом олії ($r = -0,220$) та сумарним умістом білка і олії ($r = -0,192$).

Між умістом білка і олії зафіксована середня негативна кореляція ($r = -0,403$). Сумарний уміст білка та олії в насінні визначається вмістом білка ($r = 0,948$) і не залежить від умісту олії (неістотний $r = -0,091$). Уміст білка мав середній негативний зв'язок із відносною вологістю ($r = -0,582$) та середньою температурою повітря ($r = -0,437$) та слабкий зв'язок із сумою опадів ($r = -0,213$). Уміст олії в насінні мав позитивні зв'язки із середньою температурою за період вегетації ($r = 0,435$) та відносною вологістю повітря ($r = 0,376$). Збір білка та олії не залежав від умісту білка (неістотний $r = -0,006$) і має негативну кореляцію із умістом олії ($r = -0,223$). На сумарний уміст в насінні білка і олії негативно впливали відносна вологість ($r = -0,502$) та середня температура повітря ($r = -0,325$) і сума опадів ($r = -0,175$). Збір білка і олії, як і врожайність, позитивно корелював із чинниками зволоження – відносною вологістю повітря ($r = 0,686$) та сумою опадів ($r = 0,603$), і мав негативний зв'язок із термічними факторами – середньою температурою повітря ($r = -0,706$) та сумою ефективних температур. Установлено відмінності кореляцій між чинниками довкілля та господарськими ознаками загалом за весь період вегетації та окремо за першу та другу половини періоду вегетації сої.

Установлено середній рівень прояву ознак у конкурсному сортовипробуванні: врожайність – 1,40 т/га, вміст в насінні білка – 34,8 %, уміст в насінні олії – 18,1%, сумарний уміст білка і олії – 52,9 %. Виявлено значну диференціацію за рівнем прояву ознак урожайності та біохімічних якостей насіння залежно від умов року.

Аналіз генотипів за коефіцієнтом пластичності дозволив виділити найбільш пластичні зразки сої за врожайністю (1,20–1,40 т/га при $b_i = 1,20$ –1,40), вмістом білка в насінні (33,98–35,50 % при $b_i = 1,28$ –1,49), вмістом олії (17,85–18,63 % при $b_i = 2,41$ –3,29) та сумарним умістом білка і олії (52,57–53,34 % при $b_i = 1,16$ –1,55), які представляють собою цінний вихідний матеріал для селекції сої на високу пластичність за окремими господарськими ознаками та їх комплексом.

У розділі 4 «Закономірності формування показників якості насіння сої» за результатами випробування селекційних номерів конкурсного сортовипробування сої на основі кластерного аналізу проведено класифікацію матеріалу за показниками врожайності та вмістом білка і олії в насінні.

Установлено, що середній рівень умісту білка в насінні сої сягав 34,84 %, умісту олії – 18,06 %, при їх сумарному вмісті – 52,89 %. Виявлено, що уміст білка і олії в насінні залежить не лише від генотипу, а також модифікується чинниками довкілля. Виявлено, що динаміка вмісту в насінні білка та сумарного вмісту білка і олії за роками співпадає і має відмінності від динаміки олійності насіння, що пояснюється наявністю сильної кореляції між умістом у насінні білка та сумарним умістом білка і олії ($r = 0,948$).

Досліджено інтенсивність утворення основних біохімічних компонентів насіння сої. Зразки ранньостиглої групи синтезували у середньому 5,088 кг/добу білка, проти 4,550 кг/добу у зразків середньоранньої та середньостиглої групи, тобто на 0,538 кг/добу більше.

Інтенсивність утворення олії була на рівні 2,636 кг/добу у зразків ранньостиглої групи та 2,363 кг/добу – у зразків середньоранньої та середньостиглої групи, або на 0,273 кг/добу більше. Інтенсивність накопичення в насінні загальної кількості білка і олії була на рівні 7,724 кг/добу у ранньостиглій групі та 6,913 кг/добу – у середньоранній та середньостиглій групі, що на 0,811 кг/добу більше. Виявлено істотні відмінності між сортами за здатністю до синтезу білка та олії. Інтенсивність утворення компонентів у насінні варіювала залежно від генотипу у значних межах: білка – 3,978–6,265 кг/га за добу; олії – 1,782–2,969 кг/га за добу; їх суми – 5,760–9,176 кг/га за добу

Досліджено жирнокислотний склад олії в насінні сої, його динаміка та мінливість. Виявлено наявність у складі гліцеридів соєвої олії 9 жирних кислот – пальмітинової (С 16:0), пальмітолеїнової (С 16:1), стеаринової (С 18:0), олеїнової (С 18:1), лінолевої (С 18:2), ліноленої (С 18:3), арахінової (С 20:0), ейкозенової (С 20:1) та бегенової (С 22:0). Домінуючим компонентом жирнокислотного складу соєвої олії виявилась лінолева кислота, частка якої становила 51,69 %. Другим за кількістю компонентом була олеїнова кислота, середній уміст якої дорівнював 24,26 %. Загальний уміст цих двох кислот дорівнював 75,95 %, що і обумовлює основні хіміко-фізичні, харчові та технологічні властивості соєвої олії.

Виявлена наявність внутрішньосортного різноманіття сої за жирнокислотним складом олії, причому розмах мінливості за вмістом гліцеридів окремих жирних кислот по сортах різнився. Коливання вмісту пальмітату у різних селекційних родин сорту Алмаз склало 0,8 %, у родин сорту Харківська зернокормова – 1,7 %, а у родин сорту Аврора – 3,6 %. Уміст гліцеридів стеаринової кислоти у родин сорту Алмаз варіював з ромахом 0,9 %, у родин сорту Аврора – 1,0 %, а у родин сорту Харківська зернокормова – 1,5 %. Внутрішньосортове різноманіття за вмістом олеату у родин сорту Алмаз склало 2,7 %, а у родин сортів Аврора та Харківська зернокормова – по 3,0 %. Уміст гліцеридів лінолевої кислоти у родин сорту Алмаз коливався з розмахом 2,5 %, у родин сорту Харківська зернокормова – з розмахом 3,3 %, а у родин сорту Аврора – з розмахом 4,8 %. Внутрішньосортове різноманіття за вмістом ліноленату у родин сорту Алмаз склало 1,0 %, у родин сорту Аврора – 1,3 %, а у родин сорту Харківська зернокормова – 2,0 %.

Досліджено мінливість вмісту різних форм токоферолів у насінні сої. Визначено, що у комплексі токоферолів насіння сої кількісно переважають

ізомери з найбільшою антиоксидантною активністю γ - токофероли та δ -токофероли.

Досліджена загальна антиоксидантна активність насіння сортів сої. Установлено, що мінімальний рівень загальної антиоксидантної активності насіння (АОА) (49,0 %) спостерігався у 2017 р., а максимальний (57,0 %) – у 2018 р, при середньому за роками значенні 53,8 %. Майже однакові рівні загальної АОА зафіксовано у 2015 та 2018 рр. – 56,3 % та 57,0 % відповідно. У 2016 р. рівень загальної АОА (52,8 %) незначно відрізнявся від середнього за 2015–2018 рр. (53,8 %). До сортів з істотно вищим за середній рівень загальної АОА відносяться Вікторина (61,5 %) та Слобода (59,7 %).

Найбільш сильний вплив на АОА насіння мали термічні фактори: середня температура повітря ($r = 0,754$) та сума ефективних температур ($r = 0,705$). Фактори зволоження – сума опадів та відносна вологість повітря не мали істотного впливу на рівень загальної АОА (коефіцієнти кореляції дорівнювали $r = -0,038$ та $r = -0,063$ відповідно).

У розділі 5 «Удосконалення методичних підходів до створення вихідного матеріалу за ознаками продуктивності та стійкості до несприятливих біо- та абіотичних чинників довкілля» висвітлено результати досліджень щодо створення вихідного матеріалу сої за стійкістю до збудників фузаріозу за результатами яких сформовано робочу колекцію за індивідуальною стійкістю до фузаріозу у кількості 51 зразка, які походять з 11 країн світу. Зразки колекції виявили широкий поліморфізм за господарськими та морфо-біологічними ознаками (крім стійкості до фузаріозу). Інтенсивність ураження фузаріозом на інфекційному фоні була у межах від 9,1 % (Святогор) до 25,0 % (Gaterlebener stamm, Лидия, Сяйво, Скеля, Шарм, Сузір'я, Лара), що дозволяє віднести їх до високостійких і стійких (стійкість 7–8 балів).

Проведено диференціацію селекційного матеріалу сої за посухостійкістю. Виявлено, що втрата середньої врожайності у контрастні за умовами зволоження 2016 та 2018 рр. дорівнювала у середньому 2,07 т/га, або 81 % (при врожайності 2,57 т/га та 0,50 т/га відповідно). Рівень інтенсивності посухи складав $D = 0,81$. У мінімального рівня врожайності втрата становила 1,78 т/га, або 84,8 % урожайності. У максимальної врожайності втрата дорівнювала 2,19 т/га, або 75,5 %.

Індекс індексу сприйнятливості до стресу (DSI) знаходилось у межах від 0,87 до 1,09 при середньому значенні 1,00. Індекс толерантності до посухи (TOL) варіював у межах 1,61–2,41 при середньому показнику 2,11. Середня врожайність зразка (MP) становила 2,34–3,15 т/га і у середньому дорівнювала 2,85 т/га. Індекс стабільності врожаю (YSI) був у межах 0,12–0,30 при середньому значенні 0,19. Значення індексу урожайності у стресових умовах (YI) коливалось від 64,6 % до

143,3 % і у середньому дорівнювало 99,0 %. Індекс толерантності до стресу (STI) дорівнював 1,5–7,6 при середньому значенні – 3,6. Середнє геометричне (або середнє пропорційне) врожайності (GMP) знаходилось у межах від 0,92 т/га до 1,38 т/га при значенні медіани 1,11 т/га. Виділено посухостійкі зразки сої як за окремими індексами, так і за їх комплексом.

Сформовано та зареєстровано робочу колекцію сої за стійкістю до посухи та спеки, яка включає 83 зразки з 15 країн світу. Зразки колекції виявили широкий поліморфізм за господарськими та морфо-біологічними ознаками.

При вдосконаленні методики лабораторного термотестування зразків сої встановлено, що найбільша розподільча здатність була у варіанті досліду з температурою води +60 °C при експозиції 40 хвилин. Такий режим нагріву насіння викликає істотне зниження схожості насіння, довжини проростка та його маси і дозволяє диференціювати селекційний матеріал сої за стійкістю до високих температур. Дана розробка захищена патентом на корисну модель «Спосіб визначення термостійкості зразків сої».

У розділі 6 «Варіабельність якісних показників насіннєвого матеріалу сої залежно від біо- та абіотичних чинників» досліджено формування показників лабораторної схожості насіння сої. Встановлено значні відмінності лабораторної схожості насіння залежно від року вирощування та між сортами. Залежно від умов року лабораторна схожість коливалась у межах 81,9–89,5 %, при середньому по досліді значенні 86,9 %.

Встановлено провідну роль у формуванні схожості насіння сої температурних чинників: середньої температури повітря ($r = -0,909$) та суми ефективних температур ($r = -0,963$), тому формування насіння культури при високих температурах призводить до зниження схожості насіння.

Фітопатологічний аналіз зразків насіння сої показав його розподіл на три категорії: 1) схоже здорове насіння, яке дає здорові проростки без ознак ураження збудниками хвороб (у середньому 67,3 %); 2) схоже уражене збудниками фузаріозу насіння, яке дає уражені збудниками хвороб проростки (у середньому 19,8 %); 3) несхоже насіння (у середньому 12,9 %). Виявлено позитивний вплив на схожість та фітосанітарний стан насіння передзбиральної десикації посівів. Встановлено сильну позитивну кореляцію між ураженістю насіння сої збудниками фузаріозу та бактеріозу і відносною вологістю повітря ($r = 0,760$) та сумою опадів ($r = 0,729$) та середню кореляцію із середньою температурою повітря ($r = 0,675$). Сума ефективних температур не мала впливу на рівень ураження насіння сої збудниками хвороб ($r = 0,036$).

Досліджена господарська довговічність насіння сої. Виявлено залежність тривалості господарської довговічності насіння від його початкової схожості. При зберіганні посівного матеріалу сої з початковою лабораторною схожістю на рівні

97–99 % у сортів Романтика, Версія і Скеля господарська довговічність зберігалася протягом чотирьох років.

У розділі 7 «Ефективність створення сортів сої адаптованих до умов різних ґрунтово-кліматичних зон України» встановлено що найбільш сприятливі умови для вирощування нових сортів сої склалися у Лісостепу, де середня врожайність сягала 2,22 т/га, що суттєво вище ніж у Поліссі (2,01 т/га), у Степу (1,86 т/га) та у середньому по зонах (2,03 т/га). Найменша врожайність спостерігалась у Степу – 1,86 т/га. Урожайність у Поліссі (2,01 т/га) та Степу (1,86 т/га) істотно не різнилась від середньої по зонах (2,03 т/га).

Збір білка у Лісостепу (0,896 т/га) був суттєво вищим ніж у Степу (0,741 т/га) і істотно не відрізнявся від збору у Поліссі (0,792 т/га) та від середнього збору по зонах (0,809 т/га). Збір олії у Лісостепу був суттєво вищим ніж у Степу, проте не мав істотних відмінностей від збору у Поліссі та у середньому по зонах. Сумарний збір білка і олії у Лісостепу (1,349 т/га) істотно перевищував даний показник у Поліссі (1,195 кг/га) та Степу (1,117 кг/га) і не мав істотної різниці із середнім значенням по зонах (1,220 кг/га).

Узагальнення результатів досліджень дозволило розробити модель сорту сої в якій поєднані оптимальні для зони Лісостепу параметри цінних господарських ознак.

Виходячи з представлених параметрів моделі сорту сої, у селекційному процесі залежно від напрямку селекції, слід визначати джерела цінних ознак і добирати вихідний матеріал з відповідним рівнем прояву потрібних властивостей.

Завдяки перевищенню сортами ранньостиглої групи (Спритна, Естафета, Байка, Кобза, Перлина, Криниця, Красуня, Мелодія, Райдуга, Різдвяна, Писанка, Слобода) за врожайністю стандарту сорту Діона від 0,23 т/га до 0,41 т/га, додатковий прибуток становитиме 3910–6970 грн./га. У сортів середньостиглої групи (Мальвіна, Подяка) прибавка врожайності, порівняно із сортом-стандартом Устя, 0,10–0,31 т/га забезпечить отримання додаткового прибутку 1700–5720 грн./га.

Відповідність змісту автореферату основним положенням дисертації. Автореферат дисертаційної роботи відображає зміст дисертації, з чітко сформульованими та обґрунтованими висновками та рекомендаціями для виробництва, які базуються на результатах експериментальних досліджень.

Матеріали дисертації викладено науковим стилем, логічно, послідовно, ілюстровано табличним і графічним матеріалом.

Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи. Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Рябухи Сергія Станіславовича, рівень актуальності, новизни і практичного значення, а також повноту викладення

матеріалу, можна відмітити окремі недоліки, які потребують пояснення автора у порядку дискусії та побажань:

1. Літературний огляд складає 30 сторінок, відповідно до вимог з написання дисертацій оптимальне його значення 20 %, що повинно становити приблизно 60 сторінок.

2. В «Особистому внеску здобувача» доцільним було б вказати прізвища науковців які є співавторами отриманих наукових наробок які виносяться на захист та які дисертації були захищені за спільними дослідженнями.

3. Дослідження доцільно було б сформулювати за дослідями (не завданнями) та подати *повну* характеристику (матеріал, площі, методику, методи) за кожним із восьми дослідів (завдань) зконцентровано, що покращило б сприйняття методичного матеріалу.

4. Розділ 2 «*Методика проведення досліджень...*» надана дуже ретельно і зайняла 20 сторінок основного тексту, майже як розділ 1, що не дуже доцільно, враховуючи те, що за текстом наявні посилання на методичну літературу тому зустрічається багато повторів тексту.

5. Автор доводить, що ним модифіковано загальноприйняті методики, тому за 2 розділом слід навести ті публікації в яких відображаються ці методичні наробки.

6. Таблиці 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 4.7-4.11, 4.13-4.17, 4.21 доцільним є наведення стандарту і проведення аналізу генотипів у порівнянні до нього.

7. Потребує пояснення автора наявність у результативній частині підрозділу 4.1 лише з літературним оглядом (без результатів експериментальних досліджень).

8. Табл. 5.1, 5.13 слід вказати роки досліджень

9. Табл. 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 та 5.10 доцільним є наведення стандарту за посухостійкістю і аналіз рівня прояву урожайності та індексів виділених зразків у порівнянні до нього.

10. Для встановлення достовірності відмінностей між генотипами доцільно було б навести показник НІР.

11. Не можна однозначно стверджувати що отримані при удосконаленні методів оцінки термостійкості вихідного матеріалу значення температури в 60°C та експозиція в 40 хвилин є найкращими, тоді як вони є граничними показниками. Слід було б дослідити вищі температури та більші експозиції.

12. Стор. 259 автором надано твердження: «Установлено, що спосіб сівби (широкорядний 45 см та суцільний 15 см) та норми висіву насіння (400, 500, 600, 700, 800 тис. шт./га) істотно не впливали на показники схожості насіння сої» доцільним було б представити експериментальний матеріал для підтвердження цього твердження.

13. На нашу думку доцільно обрахувати ефективність окрім сортів також нових ліній, способів та елементів селекційного процесу які автор виносить на захист.

14. В тексті дисертації та автореферату зустрічаються окремі орфографічні та технічні помилки.

Слід зауважити, що відмічені вище недоліки не є принциповими та не знижують високу наукову та практичну цінність дисертаційної роботи.

Загальний висновок. Дисертаційна робота **Рябухи Сергія Станіславовича** за темою «**Наукові основи селекції сої на адаптивність, високу врожайність та якість насіння**» є завершеною науковою працею, яка виконана на високому науково-методичному рівні, вирішує наукову проблему розробки наукових основ селекції сої на високу врожайність, адаптивність та якість насіння та має теоретичне і практичне значення для селекції цієї культури. Враховуючи актуальність, наукову новизну і практичну цінність дисертаційної роботи, ступінь впровадження у науковий процес і виробництво, дисертаційна робота відповідає вимогам п. 10 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 р. та наказу ДАК МОН України № 40 від 12 січня 2017 р., а її автор **Рябуха Сергій Станіславович** заслуговує присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво.

Офіційний опонент

учений секретар, завідувач відділу селекції і насінництва овочевих і баштанних культур

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

доктор с.-г. наук, с. н. с.



О. В. Сергієнко

Підпис О. В. Сергієнко засвідчую,
завідувач відділу кадрів ІОБ НААН

І. М. Волошина

07.04.2021 р.