Вх. №2
від 05.03.2021

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Рожко Ілони Іванівни «Рівень формування і мінливість елементів насіннєвої продуктивності проса прутоподібного (*Panicum virgatum L.*) в умовах Лісостепу України»**, подану до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук зі спеціальності 201 – Агрономія

Детальний аналіз дисертації Рожко І.І. «Рівень формування і мінливість елементів насіннєвої продуктивності проса прутоподібного (*Panicum virgatum L.*) в умовах Лісостепу України», дозволяє сформулювати наступні узагальнені висновки щодо актуальності, ступеня обґрунтованості основних наукових положень, наукової новизни, достовірності висновків, рекомендацій, практичного значення, а також загальної оцінки роботи.

В «**Анотації**» викладено основні наукові положення дисертації та список публікації (30 шт.) за темою досліджень.

Актуальність теми досліджень. В умовах Лісостепу України найбільш адаптованою до умов вирощування та високоврожайною енергетичною культурою є просо прутоподібне *(Panicum virgatum L.)*. Розширення посівних площ цієї перспективної біоенергетичної культури дозволить розширити виробництво біопалива, що сприятиме вирішенню внутрішніх енергетичних потреб. Для вирішення цього питання важливе значення має розробка сортових технологій вирощування проса прутоподібного, що дозволить підвищити конкурентоспроможність вирощування цієї культури. Не менш важливим питанням, що потребує обґрунтування – це вивчення сортового складу проса прутоподібного за господарсько-цінними ознаками та насіннєвою продуктивністю як вихідного матеріалу для селекції.

Виходячи з цього, тема дисертаційної роботи є актуальною, вона направлена на вивчення вихідного матеріалу для селекції на насіннєву продуктивність, розробку дієвих заходів передпосівної підготовки насіння, що дозволить забезпечити сільськогосподарських виробників достатньою кількістю якісного насіння проса прутоподібного.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є складовою державних науково-технічних програм: «Агроекологічні засади вирощування енергетичних культур в умовах України», номер державної реєстрації 0114U004828 (2014–2017 рр.) та «Збільшення урожайності та якості насіннєвого та посадкового матеріалу енергетичних культур», номер державної реєстрації 0118U004386 (2018–2020 рр.) і є частиною НДДКР «Розробка оптимальних енергетичних систем з урахуванням наявного потенціалу відновлюваних джерел енергії в умовах Лісостепу України» Полтавської державної аграрної академії МОН, номер державної реєстрації 0117U000397 (2017–2019 рр.), що також доводить її актуальність.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків, рекомендацій та їх достовірність. Здобувачем чітко сформульовано мету і задачі досліджень, що стало основою для обґрунтування напрямку проведення польових і лабораторних дослідів. Вивчено і проаналізовано відомі досягнення і теоретичні положення інших авторів за обраною темою досліджень, проведено аналіз сучасного стану виробництва і перспектив розширення посівних площ цієї культури, ролі досліджуваних чинників у формуванні врожаю культури. Для цього було опрацьовано 177 вітчизняних і закордонних джерел, значна частина яких надрукована в 2010–2020 рр.

Наукові положення, висновки, рекомендації для виробництва, сформульовані в дисертаційній роботі, основані на узагальнених результатах власних експериментальних досліджень автора. Дослідження виконані в 2014-2019 рр. відповідно до загальноприйнятих методик з використанням сучасних способів оцінки матеріалу.

У дослідах порівнювали сортозразки проса прутоподібного різного екологічного походження в кількості 11 шт. за біологічними і морфологічними особливостями та врожайністю насіння. В іншому блоці експерименту вивчали вихідний матеріал проса прутоподібного (4 сортозразки) за комплексом господарсько-цінних ознак, порівнювали ефективність передпосівної підготовки насіння проса прутоподібного в різних погодних і ґрунтових умовах. Також було розроблено дієві заходи передпосівної підготовки насіння для поліпшення посівної якості його та скорочення темпів проходження початкових етапів росту і розвитку рослин. Аналіз результатів на основі математично-статистичного аналізу підтвердив достовірність одержаних результатів, що дало можливість зробити аргументовані і логічні висновки та пропозиції виробництву.

Наукова новизна положень, висновків і рекомендацій сформульованих у дисертації полягає у відмінності результатів досліджень від відомих раніше, оскільки здобувачем вперше в умовах Центрального Лісостепу України вивчено ботаніко-біологічні особливості та потенціал урожайності енергетичних культур (авторське свідоцтво на науковий твір № 76724). Досліджено сортозразки проса прутоподібного різного походження за господарсько-цінними ознаками та виокремлено найбільш адаптивні та високопродуктивні форми, на основі чого створено Лінію1307. Також уперше було досліджено особливості формування морфо-біологічних ознак вегетативної та генеративної частини рослин, їх вплив на врожайності насіння сортозразків проса прутоподібного залежно від сортових особливостей та погодних умов вегетаційного періоду. На базі отриманих результатів було удосконалено способи передпосівної обробки насіння проса прутоподібного (пат. № 125096), що передбачають комплекс заходів обробки насіння для підвищення лабораторної і польової схожості насіння, а також скорочення темпів проходження міжфазних періодів на початкових етапах органогенезу. Подальшого розвитку набули наукові підходи вивчення сортів проса прутоподібного за кількісними

показниками рослин, їх адаптивних властивостей та особливостей формування врожайності.

Практичне значення отриманих результатів. За результатами проведених досліджень розроблено «Науково-практичні рекомендації до вирощування проса прутоподібного на насіння в умовах центрального Лісостепу України», а також «Методичні рекомендації для допосівної підготовки насіння проса прутоподібного *(Panicum virgatum L.)*». Відібрані сортозразки проса прутоподібного за господарсько-цінними ознаками, високою пластичністю та насіннєвою продуктивністю використовуються у селекційному процесі Веселоподільської дослідно-селекційних станцій ІБКіЦБ НААН і Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України. Розроблені елементи сортової технології вирощування проса прутоподібного на насіння впроваджено протягом 2018–2020 рр. у виробництво: ТОВ «Райз-Схід», ТОВ «УНП «АЕУ Дніпро» та СФГ «Нерта» (Полтавська обл.) загальною площею 0,5-1,0 га насіннєвих посівах проса прутоподібного. Наукові результати експериментальних досліджень використовуються в навчальному процесі: при підготовці здобувачів вищої освіти факультету агротехнологій та екології Полтавської державної аграрної академії МОН України (розроблені завдання до лабораторних робіт з дисциплін кафедри селекції, насінництва і генетики); окремі результати використано для наповнення підручника «Енергетичні культури» для підготовки за спеціальністю 201 «Агрономія»).

Особистий внесок здобувача полягає в узагальненні наукової літератури, розробці робочої програми спільно з науковим керівником, плануванні та проведенні польових і лабораторних дослідів, аналізі експериментальних даних, формулюванні основних положень, висновків і рекомендацій виробництву. Автором забезпечено впровадження і науковий супровід результатів досліджень у селекційний, виробничий та навчальний процеси.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень щорічно доповідались та обговорювались на наукових семінарах і конференціях, апробовані та обговорені на 14 Всеукраїнських і Міжнародних наукових конференціях у містах: Київ, Вінниця, Переяслав-Хмельницький, Харків, Херсон, Умань, Полтава й ін.

Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам. Назва дисертаційної роботи відповідає її змісту, основні положення дисертації та розширеної анотації є ідентичними, робота достатньо ілюстрована таблицями та рисунками. Зміст дисертації відповідає спеціальності 201– Агрономія.

Дисертація викладена державною мовою, аргументовано, логічно, науковим стилем, легко сприймається.

Дисертація включає вступ, шість розділів, висновки, рекомендації для селекційного процесу та насіннєвих посівів проса прутоподібного, список використаних джерел і додатки. Матеріали роботи викладені на 154 сторінках основного тексту, і містять 28 таблиць, 42 рисунків.

Список використаної літератури налічує 177 джерел, з яких 80 латиницею.

Зміст дисертації

У **вступі** автор обґрунтувала актуальність теми роботи, сформулювала мету та завдання досліджень, відобразила наукову новизну та практичну цінність обраної теми.

У **розділі 1** «Вплив сортових властивостей й погодних умов вирощування на формування врожайності та енергетичний потенціал проса прутоподібного» (огляд літератури) розглянуто та узагальнено результати досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених з проблемних питань формування врожайності насіння та вегетативної біомаси проса прутоподібного залежно від сортових особливостей, погодних умов вегетації, елементів технології вирощування. Узагальнено дослідження зарубіжних та українських вчених щодо ботаніко-біологічних особливостей культури проса прутоподібного. На основі сучасних наукових публікацій наведено узагальнення даних з особливостей закладки енергоплантацій, вирощування культури на біопаливо та насіння. В огляді літератури акцентована увага на необхідності більш детального вивчення нових генотипів, сортозразків та сортів проса прутоподібного як вихідного матеріалу для селекційної роботи. Проаналізовано та узагальнено дані з вивчення різних екотипів проса прутоподібного за кордоном, та в умовах України, наведено їх адаптивні властивості.

У **розділі 2** «Умови, матеріал та методика проведення досліджень» детально розглянуто ґрунтово-кліматичні умови місця досліджень, охарактеризовано предмет дослідження, наведено аналіз особливостей погодних умов вегетаційних років впродовж яких проводились дослідження, наведено програму, схеми дослідів та методику досліджень, програму супутніх обліків, спостережень і аналізів.

У **розділі 3** «Визначення морфо-біологічних особливостей та врожайності насіння сортозразків проса прутоподібного» за результатами досліджень виокремлено ранні, середні та пізньостиглі сортозразки проса прутоподібного. До ранньостиглих віднесено сортозразки: Дакота, Санберст, Небраска, до середньостиглих: Кейв-ін-рок, Форестбург, Картрадж, Шелтер і до пізньостиглих: Аламо, Канлоу, Блеквелл, Патфіндер. Для ранньостиглої групи вегетаційний період становив від 135-145 діб, для середньої – від 157-163 діб і для пізньостиглих – 178-182 доби.

Встановлено, що всі сортозразки проса прутоподібного мають високу посухо- і морозостійкість, крім сортозразків Аламо, Небраска і Канлоу, високу і середню стійкість до вилягання, за виключенням сортозразків Блеквелл, Патфіндер, Канлоу, Аламо. За комплексом показників (посухо- і морозостійкістю, стійкістю до вилягання) кращі адаптаційні властивості рослин виявлено в сортозразків: Кейв-ін-рок, Картадж, Шелтер і Форестбург.

За показниками врожайності насіння досліджувані сортозразки проса прутоподібного було поділено на високоврожайні (Кейв-ін-рок, Шелтер, Картадж, Форесбург, Блеквелл і Патфіндер), середньо-врожайні (Шелтер, Санберст і Дакота) та низьковрожайні (Небраска, Канлоу та Аламо). Урожайність насіння високоврожайних сортозразків становила 307-340 кг/га, середньо-врожайних – 215-286 кг/га і низьковрожайних – 86-119 кг/га.

На основі отриманих результатів визначено найбільш пластичні сортозразки (Небраска, Картрадж, Дакота, Форесбург і Блеквелл), що здатні значно підвищувати врожайність за сприятливих погодних умов. Ці сортозразки мають високий потенціал за масою 1000 насінин та здатні максимально реалізовувати його у сприятливих умовах вирощування.

У **розділі 4** «Вивчення вихідного матеріалу проса прутоподібного за комплексом господарсько-цінних ознак» досліджено мінливість кількісних показників рослин вихідного матеріалу проса прутоподібного, визначено діапазон розбіжності крупності їх насіння, розраховано врожайність насіння, визначено пластичність і стабільність кращих сортозразків проса прутоподібного.

За морфометричними параметрами волоті найвищі показники, порівняно зі стандартом, мали сортозразки Кейв-ін-рок і Лінія 1307. У них також формувалася найбільша вага насіння з волотей, що і обумовило високу насіннєву продуктивність.

Серед досліджуваних сортозразків за виходом схожого насіння у перший рік вегетації переважали сортозразки Зоряне (59,6 %) та Лінія 1307 (62,0 %), у другий та третій рік вегетації – сортозразок Зоряне (відповідно 66,2 і 69,5 %).

Урожайність схожого насіння, яка за сортозразками варіювала в межах – від до 41,3 до 56,3 г/м^2, залежала як від його виходу, так і від ваги насіннєвих лусок. У перший рік вегетації урожайність схожого насіння найвищою була в Лінії1307 – 82,9 г/ м^2, а в другий– у Лінії 1307 – 86,2 г/м^2, на третій –у сорту Зоряне (91,1 г/м^2).

Встановлено, що за врожайністю насіння та масою 1000 насінин до високопластичних сортозразків проса прутоподібного належать Зоряне та Лінія 1307, що істотно відрізняються від інших генотипів.

У **розділі 5** «Розробка заходів поліпшення якості насіннєвого матеріалу проса прутоподібного» здобувачем проаналізовано вплив терміну зберігання насіння та умов його вирощування на посівні якості насіння та встановлено, що термін післязбирального достигання насіння проса прутоподібного вирощеного на маргінальних ґрунтах більш подовжений, ніж у того, що вирощене на родючих ґрунтах. Автор також відмічає, що підвищення лабораторної схожості крупного насіння спостерігається з другого-третього року зберігання. Здобувач пов'язує це з пристосувальними реакціями на несприятливі умови вирощування материнських рослин, які спадково передаються потомству – насінню.

Автором установлено, що використання заздалегідь стратифікованого та відкаліброваного насіння з наступною обробкою насіннєвого матеріалу препаратом гумінової природи – Гуміам, збільшує на 36,7 % лабораторну та на 29,6 % польову схожість насіння проса вирощеного на родючих ґрунтах, і, відповідно на 19,5 і 24,6 % – вирощеного на малопродуктивних. Крім цього, це забезпечує скорочення часу проходження міжфазних періодів на початкових етапах росту та розвитку рослин.

У **розділі 6** «Економічна та енергетична ефективність вирощування проса прутоподібного на насіння» здобувач доцільність застосування рекомендованих сортозразків і елементів технології вирощування проса прутоподібного з точки зору економічної та біоенергетичної ефективності.

За результатами дворічних випробувань у виробничих умовах, рівень рентабельності виявився найвищими у сортів Зоряне та Лінії 1307. Встановлено, що щорічне збільшення врожайності насіння підвищує економічну ефективність насіннєвого матеріалу проса прутоподібного.

Автором доведено, що найвища економічна ефективність вирощування проса прутоподібного досягається шляхом проведення комплексу заходів передпосівної підготовки насіння (стратифікацію та послідуючу обробку насіннєвого матеріалу препаратом «Гуміам».

Здобувач відмічає, що найбільшу енергетичну ефективність виробництва насіннєвого матеріалу забезпечують сортозразки – Зоряне і Лінія 1307. Саме їх рекомендовано до використання для закладки нових енергоплантацій.

Висновки є логічним підсумком дисертаційної роботи, вони випливають із аналізу результатів досліджень, проведених автором, відповідають на поставленні для вирішення завдання.

Рекомендації для селекційного процесу та насіннєвих посівів проса прутоподібного теоретично і практично обґрунтовані, пройшли виробничу перевірку та впроваджені у виробництво.

Повнота викладу в наукових публікаціях зарахованих за темою дисертації, наукових положень, висновків і рекомендацій сформульованих у дисертації. Основні наукові результати досліджень, що викладені у дисертації, опубліковано в 30 наукових працях, серед яких: чотири колективні монографії з яких, дві видані мовами ЄС; 9 статей у збірниках наукових видань, в тому числі – шість статей у фахових виданнях, затверджених МОН України, дві статті у періодичних наукових виданнях інших держав, які входять до складу Європейського Союзу, одна – в іноземному виданні; 14 тез доповідей і матеріалів наукових конференцій; одна науково-практична рекомендація виробництву; одна наукова методика; один патент на корисну модель, одне свідоцтво авторського права на науковий твір. За результатами проведених

досліджень у співавторстві підготовлено та опубліковано розділи монографій, наукові публікації, патенти (частка участі у спільних публікаціях від 10 до 60%). Висновки та рекомендації змістовні й обгрунтовані, належать особисто автору.

Відсутність порушень академічної доброчесності. Аналіз наукових публікацій та дисертаційної роботи свідчить про відсутність порушення автором академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації). Дослідження, що проведені автором, є оригінальними та власними результатами. У роботі є посилання на роботи зарубіжних та українських науковців, за кожним випадком використання тверджень, відомостей інших авторів.

Дискусійні положення та зауваження, щодо змісту дисертаційної роботи та окремих її положень. Оцінюючи в цілому позитивно дисертацію та розширену анотацію І.І. Рожко, слід вказати на наявність зауважень і дискусійних моментів у роботі:

1. У другому абзаці (стр. 40) автор вказує: «*Важливим чинником вирощування проса є отримання оптимальних сходів*». Сходи це не фактор вирощування. І що на Вашу думку значить фраза: «*оптимальні сходи*»?

2. Стр. 42. У другому абзаці автор відмічає, що просо прутоподібне щорічно збільшує кореневу систему та кількість рослин на площі. Не зрозуміло, яким чином збільшується кількість рослин.

3. У другому абзаці (стр. 43) йдеться: «*потреби в добривах для проса прутоподібного залежить від комплексу факторів ...*». Що мається на увазі?

4. Дослід 3 проводили на різних площах? Якщо так, то який це дослід? Це окремі досліди.

5. Підрозділ 3.1 – опис і характеристика предмету Ваших досліджень. Це більше відповідає другому розділу.

6. У роботі Ви вживаєте термін «*умовний стандарт*». Що це значить? Чому умовний?

7. Було б значно краще, якби під час статистичної обробки даних урожайності було використано один із рангових критеріїв. Це дало б змогу порівняти урожайність кожного сортозразка не тільки з контролем, а й порівняти між собою, виділивши їх у окремі рангові групи.

8. Згідно кореляційно-регресійного аналізу, автор у третьому розділі визначив зв'язки між кількісними показниками вегетативної частини рослин, не вказавши залежності між генеративними показниками досліджуваних сортозразків.

9. Визиває запитання ствердження автора про те, що в роки з ГТК близьким до 1 відмічається більший вихід схожого насіння, а в роки з ГТК менше 1 і більше ніж 1,2 – менший вихід.

10. Чим можна пояснити той факт, що строк післязбирального дозрівання насіння отриманого на низько родючих ґрунтах більш подовжений, ніж у того що було вирощене на родючих ґрунтах?

Також по тексту зустрічається незначна кількість друкарських помилок, русизми, невдало і не логічно побудовані речення, невдалі вирази та інші недоліки редакційного характеру.

Разом із тим, вказані зауваження не знижують загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи, оскільки більша їх частина може бути роз'яснена під час наукової дискусії.

Загальний висновок про роботу. Аналіз дисертації й наукових публікацій автора свідчить, що дисертаційна робота Рожко Ілони Іванівни «Рівень формування і мінливість елементів насіннєвої продуктивності проса прутоподібного (*Panicum virgatum L.*) в умовах Лісостепу України», є завершеною, самостійною науковою працею, що вирішує важливе наукове завдання – підвищення врожайності насіння проса прутоподібного шляхом вивчення кращих сортозразків за господарсько-цінними ознаками для виокремлення вихідного матеріалу для селекції; визначення особливості формування врожайності насіння проса прутоподібного за елементами структури врожаю залежно від сортового складу та умов вирощування.

Дисертаційна робота відповідає вимогам МОН України («Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 167 від 6 березня 2019 р.), а її автор Рожко Ілона Іванівна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агрономія.

Офіційний опонент:
доктор сільськогосподарських наук,
професор, завідувач кафедри рослинництва
ХНАУ ім. В.В. Докучаєва А.О. Рожков

Підпис А.О. Рожкова засвідчую:

Вчений секретар
ХНАУ ім. В.В. Докучаєва