

**ВІДГУК**

**офіційного опонента В. А. Дороніна на дисертаційну роботу Любченко Інни Олександрівни за темою «Створення вихідного матеріалу рижію ярого стійкого до стресових чинників за використання біотехнологічних методів», подану на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво**

Серед олійних культур особливої уваги заслуговує рижій ярий. Його насіння містить 40-45% олії, яку ш широко використовують різних галузях вживають в їжу, для виробництва оліфи, лаків, фарб та пластмаси. Він містить від 16 % до 35% корисних жирних кислот і низький вміст – 1,6–2,2 % ерукової кислоти. Його олія є цінною сировиною для виробництва біодизеля та авіаційного палива. Незважаючи на цінність рижію ярого, площі під цією культурою незначні, що зумовлено недостатньою селекційною роботою. З метою інтенсифікації селекційного процесу доцільним є використання біотехнологічних методів. Нині розроблено низку різноманітних біотехнологічних методів і прийомів, що використовуються в різноманітних схемах, але потребують конкретизації залежно від біовиду та кінцевої мети роботи. За глобального потепління та наявності засоленних ґрунтів на яких продуктивність більшості сільськогосподарських культур знижена, важливим є створення стійких до засолення й осмотичного стресу вихідного матеріалу в тому числі і рижію ярого, залучення його в селекційний процес, отримання адаптивних, високопродуктивних є актуальним завданням селекції.

Дисертаційна робота є складовою частиною наукових досліджень кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології підпрограми «Розробка генетичних та біотехнологічних методів у селекції сільськогосподарських культур», програми «Оптимальне використання природного і ресурсного потенціалу агроєкосистеми Правобережного Лісостепу України»<sup>6</sup> (№

державної реєстрації 0101U004495, 0116U 003207).

**Найбільш суттєві результати, отримані здобувачем.** Автором підбрано умови стерилізації експлантів рижію ярого за введення в культуру. Виявлено, що найефективнішим методом стерилізації використання 1,0%-го розчину перманганату калію за експозиції 10 хвилин. Розроблено спосіб індукування калюсної тканини для ведення клітинної селекції рижію ярого, який захищено патентом на корисну модель та багатоступеневу схему добору клітинних ліній стійких до хлоридного засолення, який дозволяє отримати резистентний до 1,5%-го засолення вихідний матеріал рижію ярого.

**Практичне значення результатів досліджень** втілено в розробленні технологічної схеми селекційного процесу за використання багатоступеневого добору *in vitro* для створення стійкого до стресових чинників вихідного матеріалу рижію ярого. Автором розроблено спосіб індукування калюсної тканини рижію ярого для ведення клітинної селекції культури, розробка захищена патентом № 136523. Отримані нові вихідні матеріали стійкі до засолення й осмотичного стресу. Підбрано живильне середовище для індукування, пасажування, морфогенезу та регенерації рослин при створенні вихідного матеріалу в селекції рижію ярого.

**Апробація.** Основні результати досліджень та положення дисертаційної роботи оприлюднено та обговорено на Міжнародних наукових конференціях (Умань, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019. Київ, 2017, Дублями, 2018).

**Дисертаційну роботу викладено** на 197 сторінках комп'ютерного набору, зокрема, основного тексту – 184 сторінки. Робота містить анотацію, п'ять розділів, висновки, рекомендації для селекційної практики, список використаних літературних джерел, що нараховує 277 посилань, з них 81 латиницею, дев'ять додатків. Робота ілюстрована 18 рисунками та 42 таблицями.

Перший розділ присвячений огляду наукової літератури за темою дисертації. У розділі наведено перспективи розвитку біотехнології в селекційних дослідженнях, вплив стресових чинників на рослини, використання культури *in vitro* в адаптивній селекції. На підставі аналізу вітчизняної та зарубіжної

літератури зроблено висновок та поставлені завдання на вирішення, яких спрямована дана робота.

У другому розділі наведена методика досліджень, викладені ґрунтові та метеорологічні умови проведення польових дослідів. Приведено характеристику колекційного матеріалу. Відмічено відповідність умов для проведення запланованих досліджень.

У розділах 3–5 розглядаються результати досліджень. Зокрема, у третьому розділі наводяться результати досліджень з стерилізації експлантів – проростків та насіння рижію ярого (табл. 3.2) за введення в культуру *in vitro* різними хімічними речовинами. Найвищу ефективність стерилізації експлантів (насіння) отримано за використання 1 % концентрації  $\text{KMnO}_4$  за експозиції 10 хв. – вихід життєздатних експлантів становив 90,6 %. Автором розроблено склад живильного середовища для індукції калюсогенезу рижію ярого, результати досліджень наведено в табл. 3.3. Підібрано культуральний субстрат для морфогенезу калюсної біомаси (рис. 3.6, табл. 3.4). Найвищу активність морфогенезу – 75,8 % калюсної тканини отримано на модифікованому живильному середовищі Мурасіге-Скуга за повної відсутності в субстраті ауксинів. На цьому ж живильному середовищі отримано найвищий коефіцієнт розмноження – 9,3 клони за пасаж за мікроклонуванням. Доведено, що для розмноження селекційного матеріалу рижію ярого доцільно використовувати мікроклональне розмноження (рис. 3.9, табл. 3.5).

У четвертому розділі наведені результати з добору *in vitro* стійких до хлориду натрію ліній рижію ярого. З'ясовано, що життєздатність калюсу рижію ярого залежало як від генотипу, так і від концентрації хлориду натрію результати наведено в табл. 4.1. На підставі отриманих даних було проведено порівняльний аналіз впливу чинників, які досліджували на виживання калюсної тканини рижію ярого в умовах сольового стресу. Встановлено, що найбільший вплив – 88 % мав фактор генотип (рис. 4.1). Доведено, що на рівень стійкості генотипів до стресового чинника різниця між приростом біомаси в селективних та оптимальних умовах вирощування (табл. 4.2). У табл. 4.3.–4.5. наведено дані з

динаміки виживання біоматеріалу рижію ярого на селективному середовищі від 1,0% до 1,5% NaCl за проведення ступеневої селекції.

Результати багатоступеневого добору *in vitro* калюсних ліній на стійкість до хлориду натрію наведено в табл. 4.6. Показано, що за проведення ступеневої клітинної селекції поступове збільшення концентрації стресового чинника на калюсну біомасу дає можливість виділити стійкі до 1,5%-ої концентрації NaCl ліній культури. Концентрації (1,5%) в живильному середовищі NaCl є граничною для ведення добору *in vitro* рижію ярого. Приріст калюсної біомаси на селективних середовищах істотно залежав від генотипу вихідного матеріалу. Довготривале культивування клітинних ліній рижію ярого спричиняло зниження регенераційної здатності. Було виділено 381 рослин-регенерантів, з яких 39,9 % у присутності NaCl. Доведено, що при переході з клітинного рівня на рівень цілісної рослини 58,8 % генотипів, що досліджували зберегли стійкість до селективного середовища.

У п'ятому розділі наведено результати оцінки створених соматоклональних ліній рижію ярого в умовах *ex vitro*. Створені біотехнологічними методами генотипи рижію ярого характеризувалися індивідуальними показниками схожості насіння та сили росту проростків в контрольному варіанті і у стресових умовах. У табл. 5.1. результати вивчення впливу NaCl і маніту на культуру проростків рижію ярого сорту Степовий 1. Схожість насіння генотипів в оптимальних умовах варіювала від 76,4 до 98,4%. За присутності хлориду натрію у сорту Степовий 1 схожість насіння знижувалася до 15,9 %. Автором виділено 4 генотипи, які в селективному варіанті характеризувалися найвищою схожістю, 4 генотипи з високою стійкістю до осмотичного стресу і 4 – комплексною стійкістю до засолення і осмотичного стресу. Схожість насіння генотипів рижію ярого, отриманих з експлантів сорту Перемога за пророщування в дистильованій воді (контроль) в середньому становила 82,8 %. В умовах сольового стресу схожість насіння, створених соматоклонів варіювала від 18,6 до 60,3 %. Виділено 5 генотипів з найвищою схожістю. Результати цих досліджень наведено в табл. 5.2. У результаті досліджень автором виділено 24 зразки рижію ярого з високою

стійкістю до сольового та осмотичного стресів. Виділені зразки рижію ярого мали індивідуальні показники польової схожості та збереження рослин упродовж вегетації, що вплинуло на густоту рослин. У табл. 5.5 наведено дані польової схожості насіння соматоклональних ліній рижію ярого. Виділено зразки рижію ярого з високою польовою схожістю та збереженістю рослин на рівні 94 %. Отримані селекційні матеріали характеризувалися індивідуальними морфологічними показниками (табл. 5.9–5.12). З'ясовано, що урожайність насіння соматоклональних ліній залежала від генотипу і варіювала від 0,89 до 3,48 т/га (табл. 5.14).

В кожному із розділів приведено резюмуючі проміжні висновки, що дало змогу сформулювати основні висновки, показати наукову і практичну цінність проведених досліджень і зробити рекомендації селекційній практиці. У дисертації наведено перелік використаних джерел, згідно існуючих вимог.

Наукові положення, висновки і пропозиції виробництву зроблені на підставі експериментальних даних, обґрунтовані польовими і лабораторними дослідженнями, виконаними згідно з сучасними методиками дослідної справи і мають наукову і практичну цінність. Їх достовірність доведена статистичною обробкою. Експериментальний матеріал та висновки, наведені в авторефераті, ідентичні з дисертаційною роботою.

Результати досліджень всебічно висвітлено у наукових працях здобувача. За матеріалами дисертації опубліковано 23 наукові праці, зокрема, сім статей у наукових фахових виданнях України, одна стаття у науковому виданні, включеному до міжнародної наукометричної бази Web of Science, 13 матеріалів наукових конференцій та отримано один патент на корисну модель.

Поряд із визнанням наукових і практичних досягнень з створення вихідних матеріалів рижію ярого необхідно зробити наступні зауваження:

1. Назва роботи не зовсім відповідає її меті: згідно назви роботи вона направлена на створення вихідного матеріалу рижію ярого стійкого до стресових чинників за використання біотехнологічних методів, а мета роботи – вдосконалення селекційного процесу створення вихідного

матеріалу рижію ярого стійкого до абіотичних чинників за використання в технологічній схемі клітинної селекції.

2. Підрозділи 1.1 та 1.2 доцільно було б об'єднати, оскільки обсяг підрозділу 1.1 лише 1,5 сторінки.
3. У розділі 2 в табл. 2.1. .2.2 та 2.3 автор позначає сільськогосподарський рік через рисочку, а саме: 2016-2017 р., це не один, а два роки, один рік позначається через дріб – 2016/17 р.
4. У розділі 2 (стор. 73) автор вживає термін «норма опадів». Це не норма опадів, а середнє багаторічне значення, а норма це та кількість опадів, яка необхідна для інтенсивного росту і розвитку рослин.
5. У розділі 5 в табл. 5.1, 5.2, 5.3 та 5.4 схожість насіння наведено з точністю до десятого числа, а в розділі 2. автор вказує, що схожість визначали згідно з ДСТУ 4138-2002 (стор.80). Цим стандартом передбачено показники енергії проростання та схожості обраховувати з точністю до цілого числа.
6. У розділі 5 (табл. 5.1) наведено лабораторну схожість соматональних ліній, причому показники невисокі, наприклад: лабораторна схожість ліній П 202-6 та П 202-7 становила, відповідно – 58,2 % та 53,8 %, а в табл. 5.5 наведено польову схожість цих же ліній і вона значно вища лабораторної і становила, відповідно – 90 % та 80,5 %. Не зрозуміло, за який рахунок польова схожість досягла такого рівня?
7. В усіх таблицях наведено НІР, яке дозволяє об'єктивно оцінити збільшення чи зменшення тих або інших показників але автор ним не користувався.

Незважаючи на вказані зауваження, робота заслуговує позитивної оцінки.

Дисертація є завершеною науковою працею, структура та зміст її розділів у повній мірі висвітлюють проблему, на вирішення якої були спрямовані дослідження. За результатами досліджень здобувачем сформульовані наукові положення, зроблені висновки, розроблені рекомендації для селекційної практики щодо створення вихідних матеріалів рижію ярого, стійких до абіо-


тичних чинників за використання технологічної схеми клітинної селекції. Наукові положення, викладені в дисертаційній роботі, мають наукову новизну і практичне значення.

Подану на рецензію дисертацію можна кваліфікувати як значний внесок у прикладну науку в галузі селекції та насінництва сільськогосподарських культур. Робота написана грамотно, легко читається.

В цілому дисертаційна робота **Любченко Інни Олександрівни** «Створення вихідного матеріалу рижію ярого стійкого до стресових чинників за використання біотехнологічних методів», відповідає вимогам п. 11 Порядку присудження наукових ступенів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07. 2013 р. № 567, а її автор І. О. Любченко заслуговує присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція та насінництво.

Доктор сільськогосподарських наук, професор,  
заслужений діяч науки і техніки України,  
завідувач лабораторією насінництва  
та насінництва буряків і біоенергетичних  
культур Інституту біоенергетичних культур і  
цукрових буряків НААН



  
В.А. Доронін

Підпис В. А. Дороніна завіряю  
начальник відділу кадрів

  
Я.І. Філімонова