

РІШЕННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ВЧЕНОЇ РАДИ ПРО ПРИСУДЖЕННЯ СТУПЕНЯ ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ

Спеціалізована вчена рада ДФ 35.051.098 Львівського національного університету імені Івана Франка Міністерства освіти і науки України, м. Львів, прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 09 «Біологія» на підставі прилюдного захисту дисертації «Фізіологічні основи продуктивності і якості зерна ярої пшениці» за спеціальністю 091 «Біологія» 5 травня 2023 року.

Макар Оріся Орестівна, 10.06.1993 року народження, громадянка України, освіта повна вища. У 2017 році закінчила Львівський національний університет імені Івана Франка, здобула ступінь магістра з відзнакою за спеціальністю «Фізіологія рослин» та отримала професійну кваліфікацію «Магістр фізіології рослин. Викладач».

З 09.2017 р. по 06.2022 р. навчалась в аспірантурі на кафедрі фізіології та екології рослин Львівського національного університету імені Івана Франка (денна форма навчання).

Працює старшим лаборантом кафедри фізіології та екології рослин Львівського національного університету імені Івана Франка з 06.2022 р. до цього часу.

Дисертацію виконано на кафедрі фізіології та екології рослин Львівського національного університету імені Івана Франка Міністерства освіти і науки України, м. Львів, та на кафедрі біології та біотехнології мікроорганізмів Інституту біологічних наук Люблінського католицького університету імені Івана Павла II (м. Люблін, Польща).

Науковий керівник: Терек Ольга Іштванівна, доктор біологічних наук, професор, професор кафедри фізіології та екології рослин Львівського національного університету імені Івана Франка Міністерства освіти і науки України, м. Львів.

Здобувачка має 19 наукових публікацій за темою дисертації, з них 1 стаття у періодичному науковому виданні інших держав, що входить до наукометричної бази Scopus (квартиль Q1), 2 статті у наукових фахових виданнях України, 0 монографій:

1. Makar, O. O., Patsula, O. I., Kavulych, Y. Z., Batrashkina, T. I., Bunio, L. V., Kozlovskyy, V. I., Vatamaniuk, O., Terek, O. I., Romanyuk, N. D. (2019). Excized leaf water status as a measure of drought resistance of ukrainian spring wheat. *Studia Biologica*, 13(2), 41–54. <http://dx.doi.org/10.30970/sbi.1302.604>
2. Makar, O., Kuźniar, A., Patsula, O., Kavulych, Y., Kozlovskyy, V., Wolińska, A., Skórzyńska-Polit, E., Vatamaniuk, O., Terek, O., Romanyuk, N. (2021). Bacterial endophytes of spring wheat grains and the potential to acquire Fe, Cu, and Zn under their low soil bioavailability. *Biology*, 10(5), 409. (Scopus, **квартиль Q1**) <https://doi.org/10.3390/biology10050409>
3. Макар, О. О., Романюк, Н. Д. (2022). Бактеріальні ендофіти пшениці та їхня роль у покращенні мікроелементного складу зерна. *Біологічні Студії*, 16(3): 101–128. <http://dx.doi.org/10.30970/sbi.1603.692>

У дискусії взяли участь голова і члени спеціалізованої вченої ради та присутні на захисті фахівці:

1. Федоренко Віктор Олександрович, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри генетики та біотехнології Львівського національного університету імені Івана Франка МОН України, без зауважень.

2. Швартау Віктор Валентинович, член-кореспондент НАН України, доктор біологічних наук, професор, завідувач відділу фізіології живлення рослин Інституту фізіології рослин і генетики НАН України, надав позитивний відгук із зауваженнями:

1. Результати роботи варто у подальшому представити також у вигляді 1-2 оглядових статей.

2. Була б незайвою редакційна правка тексту.

3. Щодо вибору сортів для дослідження – для агровиробників важливо отримувати інформацію щодо сортів вітчизняної та західної селекції. У дисертації варто було б зазначити, що сорти ... з європейською плазмою.

4. Проблемою у озоленні зразків пшениці є утворення дрібнодисперсного осаду кремнію після озолення у азотній кислоті. Варто було б зупинитися на ролі додавання пероксиду водню в отриманні гідролізатів зразків. Проте зазначу, що за вимірювання концентрації мікроелементів на ААС С115М1 тонкий осад кремнію не має значення, на відміну від розпилювання розчинів після озолення крізь небулайзери ICP-MS Agilent чи інших виробників.

5. На ринку України вже є численні мікробіологічні препарати компаній від Monsanto до Indigo, також є препарати китайських виробників. Тому у подальшому варто у дослідженнях мати контроль з відомими препаратами.

6. Обширні та точні дані з визначення вмісту ряду неорганічних елементів сформували базу даних, яка є чудовою для обрахунків ефективності використання елементів живлення. Цей напрям важливий як для вдосконалення систем живлення, так і для підвищення рентабельності зерновиробництва, формування екологічно безпечних агрофітоценозів.

3. Пида Світлана Василівна, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри ботаніки та зоології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка МОН України, надала позитивний відгук із зауваженнями:

1. У Вступі при характеристиці методів дослідження варто вказати також, що Ви використовували і мікробіологічні методи, оскільки в дисертаційній роботі 3-го експериментального розділу наведено результати виділення ендofітних бактерій, їх культивування, пересіву на живильні середовища для отримання чистих культур та ідентифікації ізолятів із зерна пшениці ярої.

2. У розділі 2. «Умови, матеріали та методи досліджень» доцільно навести методики визначення морфометричних показників, коефіцієнта біологічного

накопичення мікроелементів та фактора транслокації із зазначенням посилання на джерела літератури.

3. На нашу думку потребує пояснення, чим обумовлено застосування добрив перед сівбою у зазначених дозах N 120 кг/га, P₂O₅ 10 кг/га та K₂O 29 кг/га, оскільки відомо що на формування 10 ц/га зерна яра пшениця в середньому використовує 35-45 кг Нітрогену, 8-12 кг Фосфору та 17-27 кг Калію; що у ґрунті дослідних ділянок Д. Лужок у 2017 р. вміст Феруму був вищим порівняно з 2018 р. у 13 разів; що показники водного режиму листків визначали лише на рослинах польового досліді ділянок Дмитрів.

4. У межах підрозділу 3.3. не доцільно виділяти підрозділ 3.3.1, оскільки він є єдиним, показники кореляційних зв'язків між площею прапорцевого листка та врожайністю подати після репрезентації результатів врожайності зерна.

5. Згідно вимог, що ставляться до дисертаційного дослідження кількість висновків має відповідати кількості поставлених завдань плюс один підсумковий висновок. Проте, здобувачкою на 5 завдань отримано 13 висновків.

6. Не зрозуміло, чому у списку використаних джерел літератури україномовні джерела (власні публікації авторки) наведено після англійських, а не додано до початку списку, частину англійських (власних публікацій авторки) – не розміщено згідно алфавіту.

4. Смірнов Олександр Євгенович, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології рослин Київського національного університету імені Тараса Шевченка МОН України, надав позитивний відгук із зауваженнями:

1. Чим обумовлений вибір саме ярих пшениць як матеріалу для дисертаційного дослідження, в чому їхня перевага порівняно з озимими сортами, або дворучками?

2. Який вплив на об'єкт та предмет дисертаційного дослідження має той факт, що досліджуються різні за плідністю види, оскільки доместикація пшениці передбачала поступове створення поліплоїдних форм?

3. У переліку ключових слів наявне словосполучення «біосинтетичний потенціал», яке в основному тексті дисертаційного дослідження не згадується, що саме авторка вкладає в це поняття?

4. Які причини/фактори могли сприяти перевищенню ГДК цинку в зерні окремих видів (сортів) пшениці української селекції на окремих дослідних ділянках?

5. У зв'язку з повномасштабним вторгненням російської федерації, значні території України мають/матимуть забруднення важкими металами (кадмієм). Активно кадмій поглинається та транслокується у зерні пшениці через неспецифічне захоплення цілою низкою транспортерів, які регулюють переміщення есенціальних двовалентних катіонів. Добре дослідженою у цьому контексті є роль ZIP (Zrt-/Irt-like Protein) транспортерів, що відіграють ключову роль у поглинанні та транспортуванні іонів Zn²⁺ та Fe²⁺, чи з'являється на думку дисертантки проблема накопичення токсичного кадмію в зерні при подальшому вирощуванні на деокупованих територіях?

6. Що саме входить до складу комплексу ауксино-подібних сполук, оскільки і за значне підкислення ризосферного простору, і за мобілізацію/доступність елементів відповідає синтетична і видільна активність кореневої системи рослини через виділення лимонної, янтарної, щавлевої кислоти?

7. В якості Fe-мобілізуючих/хелатуючих сполук бактеріального походження згадуються сидерофори, але сидерофорна активність ендofітніх ізолятів не наводиться, чи проводився тест на сидерофорпродукуючу активність мікроорганізмів?

5. Кобилецька Мирослава Степанівна, кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри фізіології та екології рослин Львівського національного університету імені Івана Франка МОН України, надала позитивну рецензію із зауваженнями:

1. При порівнянні морфометричних показників рослин, які вирощувались на 2 дослідних ділянках, основною причиною зниження цих параметрів рослин на ділянці Д. Лужок названо високу біодоступність Fe, який інгібував ріст рослин, хоча більш очевидною причиною такої різниці є значно менший вміст органічних речовин порівняно з ділянкою с. Дмитрів.

2. У тексті часто вживається словосполучення «завантаження елементів у колос», хоча коректніше було б вживати «транспортування» чи «мобілізація».

3. На с. 89 наведено результати дослідження енергії проростання і схожості насіння, але достовірної різниці між цими показниками немає, про що слід вказати в обговоренні.

4. У тексті роботи є орфографічні та стилістичні помилки, які дещо погіршують сприйняття наукової інформації.

Загальна оцінка роботи і висновок. Дисертаційне дослідження **Макар Орисі Орестівни** на тему «Фізіологічні основи продуктивності і якості зерна ярої пшениці» є самостійною та ґрунтовною науковою працею, що виконана з дотриманням вимог академічної доброчесності. У ній досліджено фізіологічні основи формування якісного зерна 24 генотипів ярої пшениці (*Triticum aestivum* L., *T. durum* Desf., *T. turgidum* subsp. *dicoccum*) української селекції, зокрема піввчистої пшениці полби, з акцентом на вміст Феруму (Fe), Цинку (Zn), Купруму (Cu); досліджено здатність різних сортів пшениці накопичувати мікроелементи (Fe, Cu, Zn) в зерні, зародках, прапорцевих листках та колосі за різних умов забезпечення мінеральними елементами; приділено значну увагу дослідженню складу ендofітних бактерій зернівок пшениці та тканин листків і коренів в умовах *in vitro*; досліджено здатність культивованих ендofітних бактерій до синтезу ауксиноподібних сполук; припущено потенційний зв'язок ендofітних бактерій з врожайністю та якістю зерна пшениці ярої. Ендofітний мікробіом розглядається дисертанткою як такий, що може вибірково впливати на низку факторів, необхідних для отримання високого врожаю при

відносно низьких виробничих потужностях, і в той же час може сприятливо впливати на харчову цінність зерна пшениці.

Результати досліджень, які наведені у дисертаційній роботі та опубліковані у наукових статтях, належать авторці і є її науковим доробком. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

За кількістю і рівнем публікацій, апробацією на наукових конференціях дисертація «**Фізіологічні основи продуктивності і якості зерна ярої пшениці**» відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» та «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44), а її автор, **Макар Орися Орестівна**, заслуговує присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 09 «Біологія» за спеціальністю 091 «Біологія».

Результати відкритого голосування: «За» – 5 (п'ять) членів ради,
«Проти» – жодного членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування спеціалізована вчена рада ДФ 35.051.098 Львівського національного університету імені Івана Франка Міністерства освіти і науки України, м. Львів, присуджує **Макар Орисі Орестівні** ступінь доктора філософії з галузі знань 09 «Біологія» за спеціальністю 091 «Біологія».

Голова спеціалізованої
вченої ради
ДФ 35.051.098



проф. Віктор ФЕДОРЕНКО

