

Затверджую
Директор Інституту клітинної біології
та генетичної інженерії НАН України
академік НАН України, д.б.н., професор



Микола КУЧУК

«04» квітня 2024 р.

Витяг

з протоколу № 1/24

розширеного засідання відділу біофізики і радіобіології

Присутні: Кравець Олександра Петрівна (д.б.н.), Рашидов Намік Мамед огли (д.б.н.), Моргун Богдан Володимирович (д.б.н.), Міхєєв Олександр Миколайович (д.б.н.), Симоненко Юрій Вікторович (к.б.н.), Куцоконь Наталія Костянтинівна (к.б.н.), Літвінов Сергій В'ячеславович (к.б.н.), Нестеренко Олена Геннадіївна (к.б.н.), Жук Ірина Вікторівна (д.б.н.), Пчеловська Світлана Анатоліївна (к.б.н.), Ємельянов Володимир Ігорович (к.б.н.), Яців Володимир Ігорович (аспірант).

Слухали: доповідь здобувачки ступеня доктора філософії Хоми Юлії Андріївни «Біотехнологічні підходи дослідження стійкості швидкорослих дерев до абіотичних стресів для сталого виробництва біопалива», представленої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія та біохімія, галузі знань 09 Біологія, а також пропозиції щодо внесення на розгляд Вченої ради Інституту складу разової ради — Кравець Олександра Петрівна (д.б.н.; голова ради), Кунах Віктор Анатолійович (д.б.н.; опонент), Прядкіна Галина Олексіївна (д.б.н.; опонент).

Симоненко Юрій Вікторович (к.б.н.; рецензент), Міхєєв Олександр Миколайович (д.б.н.; рецензент)

Виступили: Кравець Олександра Петрівна (д.б.н.), Рашидов Намік Мамед огли (д.б.н.), Моргун Богдан Володимирович (д.б.н.), Міхєєв Олександр Миколайович (д.б.н.), Симоненко Юрій Вікторович (к.б.н.), Куцоконь Наталія Костянтинівна (к.б.н.), Літвінов Сергій В'ячеславович (к.б.н.). Усі одногосно рекомендували роботу до захисту.

Тема дисертації «Біотехнологічні підходи дослідження стійкості швидкорослих дерев до абіотичних стресів для сталого виробництва біопалива», затверджена на засіданні Вченої ради Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України (протокол № 8 від 30 листопада 2023 р.).

УХВАЛИЛИ

1. Затвердити висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Хоми Юлії Андріївни «Біотехнологічні підходи дослідження стійкості швидкорослих дерев до абіотичних стресів для сталого виробництва біопалива».

2. Рекомендувати Вченій раді Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України затвердити склад разової ради: Кравець Олександра Петрівна (д.б.н.; голова ради), Кунах Віктор Анатолійович (д.б.н.; опонент), Прядкіна Галина Олексіївна (д.б.н.; опонент), Симоненко Юрій Вікторович (к.б.н.; рецензент), Міхєєв Олександр Миколайович (д.б.н.; рецензент).

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації здобувача ступеня доктора філософії Хоми Юлії Андріївни «Біотехнологічні підходи дослідження стійкості швидкорослих дерев до абіотичних стресів для сталого виробництва біопалива», представленої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія та біохімія, галузі знань 09 Біологія.

1. Актуальність теми дисертаційної роботи

Багато країн розробляють і реалізують проекти для вирішення енергетичних потреб за рахунок використання стабільних відновлюваних джерел енергії, зокрема шляхом отримання біомаси із швидкорослих дерев. Швидкорослі дерева тополі (*Populus*) та верби (*Salix*), що належать до широко розповсюдженої в Північній півкулі родини Salicaceae, надзвичайно активно використовуються людиною у різних сферах діяльності. Багато видів тополь і верб відіграють важливу роль в охороні навколишнього середовища та лісорозведенні на деградованих ґрунтах. Створення лісових короткоротаційних плантацій тополь і верб робить їх ще й цінними енергетичними рослинами для виробництва біопалива. Враховуючи занепокоєння громадськості з приводу використання орних земель для виробництва біоенергії, існує можливість реалізувати економічні та екологічні вигоди шляхом вирощування нехарчових деревних культур, таких як тополя і верба, на маргінальних землях, що є непридатними для вирощування сільськогосподарських культур. Тополі і верби, завдяки своїй видовій різноманітності виявляють різний ступінь адаптації до різноманітних середовищ існування і деякі з них є толерантними до посухи та сольового стресу. У зв'язку із сучасними глобальними змінами клімату, вивчення стійкості рослин до абіотичних стресів є дуже актуальним. Тому дані дослідження щодо вивчення стійкості цих деревних рослин до впливу абіотичних стресів є важливим аспектом при створенні короткоротаційних плантацій, для уникнення великих втрат біомаси і подальшого використання їх для біоенергетики.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами.

Дисертаційна робота виконувалася з 2017 по 2021 роки у відділі біофізики і радіобіології Інституту клітинної біології і генетичної інженерії НАН України під керівництвом професора, доктора біологічних наук Н.М. Рашидова в рамках бюджетних тем та проектів за програмою «Біопаливні ресурси та біоенергетика» (2018-2019 та 2020-2021 роки), державні реєстраційні номери 0118U005379 та 0120U000278), «Вплив стресових чинників на синтез білків з пріонними властивостями у рослин» (державний реєстраційний номер 0120U104870), де дисертантка була виконавицею окремих розділів за планом науково-дослідних робіт.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у вивченні впливу засолення та посухи на різні клони швидкорослих дерев тополь і верб переважно української селекції, а саме *уперше*:

- здійснено введення в культуру *in vitro*, підібрано протокол регенерації та оптимальний склад живильних середовищ для подальшого культивування та мікроклонального розмноження високопродуктивних клонів тополь 'Новоберлінська-3' та 'Волосистоплідна', які є цінними для виробництва біомаси для біоенергетичної галузі;
- досліджено ростові параметри, вміст вільного проліну та визначено рівні експресії генів (*AQUA1* та *DREB68*) у клонів тополь і верб переважно української селекції за дії водного дефіциту;
- проаналізовано фенологію розкривання бруньок швидкорослих дерев тополь і верб в умовах відкритого та закритого ґрунту, а також за дії водного дефіциту;
- досліджено вплив засолення поживного середовища хлоридом натрію в культурі *in vitro* на ростові параметри, фізіологічний стан та вміст вільного проліну у клонів тополь та верби;
- розроблено спосіб для покращення фізичних властивостей пелет із деревини осики звичайної та клону тополі 'Стрілоподібна' за допомогою додавання водного розчину гліцерину перед пелетуванням.

Практичне значення отриманих результатів. Впровадження отриманих результатів дозволить одержувати стабільну продуктивність біомаси для потреб альтернативної енергетики за різних впливів абіотичних стресових факторів, в тому числі й обумовлених глобальними змінами клімату. За результатами досліджень було отримано 2 патенти України на корисну модель.

Також, отримані результати досліджень можуть мати інтерес у наукових та навчальних закладах освіти, зокрема під час викладання біотехнології, біохімії, фізіології та генетики рослин.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота підготовлена особисто здобувачкою під керівництвом проф., д.б.н., Рашидова Наміка Мамед огли. Аналіз наукової літератури, інформативно-патентний пошук за темою дослідження, підготовка огляду літератури, аналіз та узагальнення отриманих даних, формулювання висновків, написання всіх розділів дисертації та анотації проведено особисто здобувачем. Формування мети, наукових завдань дослідження, планування та проведення експериментальної роботи, аналізу та опрацювання експериментальних результатів, написання та підготовка до друку наукових праць, обговорення змісту та висновків дисертації проводилися спільно з науковим керівником проф., д.б.н. Рашидовим Н.М. та консультантом дисертаційної роботи к.б.н., пров. н.с. Куцоконь Н.К.

Апробація матеріалів дисертації. Окремі розділи дисертаційної роботи доповідались та обговорювались на звітах і семінарах Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України та були представлені і схвалені на 13 наукових конференціях різних рівнів, а також опубліковані у відповідних наукових виданнях, серед яких: Міжнародна науково-практична конференція «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної освіти та науки» (Київ, 2018); The 4-rd International Symposium On EuroAsian Biodiversity (Kyiv, 2018); Міжнародна конференція молодих учених «Актуальні проблеми ботаніки та екології» (Кирилівка, 2018); XIV конференція молодих вчених «Наукові, прикладні та освітні аспекти фізіології, генетики, біотехнології рослин і мікроорганізмів» (Київ, 2019);

міжнародна науково-практична конференція «Відновлювана енергетика та енергоефективність у XXI столітті» (Київ, 2020); The 5th Symposium on EuroAsian Biodiversity (Kazakhstan-Turkey, 2021); «*Біотехнологія XXI століття*»: матеріали XV Всеукраїнської науково-практичної конференції (Київ, 2021); The 1st International Conference on Experimental Sciences and Biotechnology (Mugla, 2021); The 26th Session of International Poplar Commission FAO (Rome, 2021); *6th edition of Global Congress on Plant Biology and Biotechnology* (Singapore, 2022); *Abstract book of FEBS Advanced Course: Protein Folding, Aggregation and Compartmentalization* (Greece, 2023).

Публікації. Результати дисертаційних досліджень представлені у 20 наукових працях: 5 статей (у тому числі дві статті у виданнях, які індексуються у наукометричних базах даних «Scopus» та «Web of Science» та три статті у виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України): 13 тез міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференцій; 2 патенти України на корисну модель.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Хома Ю. А., Куцоконь Н.К., Рашидов Н. М., Павліський В. М., Нестеренко О. В. (2018). Вплив додавання розчину гліцерину на щільність пелет із соломи пшениці та деревини осики. *Наукові доповіді НУБіП України*, 5 (75): 1-10. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovid2018.05.007>

Особистий внесок: здобувачка приймала участь у пошуку наукової літератури за темою публікації, проведенні експериментальних досліджень, аналізі та обробці отриманих результатів, написанні та підготовці статті до друку.

2. Хома Ю. А., Куцоконь Н. К. (2019). Фенологія розкривання бруньок у різних клонів тополь та верб. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*, 79: 86-94. DOI: 10.17721/1728_2748.2019.79.79-84

Особистий внесок: здобувачка приймала участь у пошуку наукової літератури за темою публікації, проведенні експериментальних досліджень, аналізі та обробці отриманих результатів, написанні та підготовці статті до друку.

3. Хома Ю. А., Худолєєва Л. В., Куцоконь Н. К. (2020). Вплив сольового стресу на рослини тополі клону 'INRA 353-38' та верби клону 'Житомирська – 1' в умовах культури *in vitro*. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*, 4(83): 43-49. DOI:10.17721/1728_2748.2020.83.43-49

Особистий внесок: здобувачка приймала участь у пошуку наукової літератури за темою публікації, проведенні експериментальних досліджень, аналізі та обробці отриманих результатів, написанні та підготовці статті до друку.

4. Khoma Y., Nesterenko O., Kutsokon N., Khudolieieva L., Shevchenko V., Rashydov N. (2021). Proline content in the plants of poplar and willow at the water deficit. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 12(3): 519-522. DOI:10.15421/022171.

Особистий внесок: здобувачка приймала участь у пошуку наукової літератури за темою публікації, проведенні експериментальних досліджень, аналізі та обробці отриманих результатів, написанні та підготовці статті до друку.

5. Khoma Y., Khudolieieva L., Rashydov N., Kutsokon N. (2022). *In vitro* culture initiation and regeneration of two highly productive clones of poplar. *Nova Biotechnologica Et Chimica*, e1089: 1-8. DOI.org/10.36547/nbc.1089

Особистий внесок: здобувачка приймала участь у пошуку наукової літератури за темою публікації, проведенні експериментальних досліджень, аналізі та обробці отриманих результатів, написанні та підготовці статті до друку.

які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

6. Худолєєва Л.В., Хома Ю.А., Куцоконь Н.К. (2018). Вплив сольового стресу на ростові параметри тополі та верби в культурі *in vitro*. *Міжнародна науково-практична конференція «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної освіти та науки»*, Київ, «Агроосвіта», С. 569 – 572.

Особистий внесок: здобувачка приймала участь у пошуку наукової літератури за темою публікації, проведенні експериментальних досліджень, аналізі та обробці отриманих результатів, написанні та підготовці тез до друку.

7. Khoma Y., Kutsokon N., Rashydov N. (2018). Peculiarities of producing pellets from wheat straw and aspen wood. *The 4-rd International Symposium On EuroAsian Biodiversity*, P. 387.

Особистий внесок: здобувачка приймала участь у пошуку наукової літератури за темою публікації, проведенні експериментальних досліджень, аналізі та обробці отриманих результатів, написанні та підготовці тез до друку.

8. Хома Ю., Куцоконь Н., Нестеренко О., Худолєєва Л., Шейкіна А., Рашидов Н.М. (2018). Вплив водного дефіциту на ростові параметри різних клонів тополь та верб. *Міжнародна конференція молодих учених «Актуальні проблеми ботаніки та екології»*, С. 90.

Особистий внесок: здобувачка приймала участь у пошуку наукової літератури за темою публікації, проведенні експериментальних досліджень, аналізі та обробці отриманих результатів, написанні та підготовці тез до друку.

9. Хома Ю.А., Худолєєва Л.В., Куцоконь Н.К., Шейкіна А., Володарський Є.В. (2019). Чутливість верби до сольового стресу в умовах культури *in vitro*. *Наукові, прикладні та освітні аспекти фізіології, генетики, біотехнології рослин і мікроорганізмів: Матеріали XIV конференції молодих вчених*. С. 107-108.

Особистий внесок: здобувачка приймала участь у пошуку наукової літератури за темою публікації, проведенні експериментальних досліджень, аналізі та обробці отриманих результатів, написанні та підготовці тез до друку.

10. Хома Ю.А., Куцоконь Н.К., Шейкіна А., Володарський Є.В. (2019). Фенологія розкриття бруньок у різних клонів швидкорослих дерев тополі та верби за дії водного дефіциту. *Наукові, прикладні та освітні аспекти фізіології, генетики, біотехнології рослин і мікроорганізмів*: Матеріали XIV конференції молодих вчених. С. 105-107.

Особистий внесок: здобувачка приймала участь у пошуку наукової літератури за темою публікації, проведенні експериментальних досліджень, аналізі та обробці отриманих результатів, написанні та підготовці тез до друку.

11. Хома Ю.А., Куцоконь Н.К., Рашидов Н.М., Нестеренко О.В., Рахметов Д.Б., Рахметова С.О., Фіщенко В.В. (2020). Порівняння фізичних властивостей пелет із біомаси швидкорослих дерев. *Відновлювана енергетика та енергоефективність у XXI столітті*: матеріали XXI міжнародної науково-практичної конференції. С. 567–571.

Особистий внесок: здобувачка приймала участь у пошуку наукової літератури за темою публікації, проведенні експериментальних досліджень, аналізі та обробці отриманих результатів, написанні та підготовці тез до друку.

12. Khoma Y., Nesterenko O., Kutsokon N., Khudolieieva L., Shevchenko V., Rashydov N. (2021). Influence of water deficit on proline content in Salicaceae trees. *The 5th Symposium on EuroAsian Biodiversity*. P. 277.

Особистий внесок: здобувачка приймала участь у пошуку наукової літератури за темою публікації, проведенні експериментальних досліджень, аналізі та обробці отриманих результатів, написанні та підготовці тез до друку.

13. Літвінов С.В., Хома Ю.А., Худолєєва Л.В., Музя М.П. (2021). Співвідношення бета-структурних та альфа-спіральних доменів у протеомі як маркер чутливості рослин до абіотичного стресу та появи білків з пріоноподібними властивостями. *«Біотехнологія XXI століття»*: матеріали XV Всеукраїнської науково-практичної конференції. С. 150.

Особистий внесок: здобувачка приймала участь у пошуку наукової літератури за темою публікації, проведенні експериментальних досліджень, аналізі та обробці отриманих результатів, написанні та підготовці тез до друку.

14. Litvinov S., Rashydov N., Kutsokon N., Rakhmetov D., Nesterenko O., Krivohizha M., Khudolieieva L., Khoma Y., Kozikova D. (2021). Screening markers of prion-like proteins formation in plants under environmental stress. *The 5th Symposium on EuroAsian Biodiversity*. P. 221.

Особистий внесок: здобувачка приймала участь у пошуку наукової літератури за темою публікації, проведенні експериментальних досліджень, аналізі та обробці отриманих результатів, написанні та підготовці тез до друку.

15. Khoma Y., Nesterenko O., Kutsokon N., Khudolieieva L., Shevchenko V., Rashydov N. (2021). Effect of salt stress on proline content in willow clone ‘Zhytomyrska-1’ in *in vitro* culture. *The 1st International Conference on Experimental Sciences and Biotechnology*. P. 64.

Особистий внесок: здобувачка приймала участь у пошуку наукової літератури за темою публікації, проведенні експериментальних досліджень, аналізі та обробці отриманих результатів, написанні та підготовці тез до друку.

16. Khoma Y.A., Kutsokon N.K., Rashydov N.M. (2021). Effect of water deficit on bud break in different clones of poplar and willow. *26th Session of The International Commission on Poplars and Other Fast-Growing Trees Sustaining People and the Environment (IPC) “The role of Salicaceae and other fast-growing trees in economic recovery, sustainable wood supplies and climate change mitigation”*.

Особистий внесок: здобувачка приймала участь у пошуку наукової літератури за темою публікації, проведенні експериментальних досліджень, аналізі та обробці отриманих результатів, написанні та підготовці тез до друку.

17. Rashydov N., Kutsokon N., Khoma Y., Kozikova D., Khudolieieva L., Kryvokhyzha M., Litvinov S., Rakhmetov D. (2022). Evaluation of prion-like proteins

synthesis of the plant under influence stress factors. *6th edition of Global Congress on Plant Biology and Biotechnology*, 650p.

Особистий внесок: здобувачка приймала участь у пошуку наукової літератури за темою публікації, проведенні експериментальних досліджень, аналізі та обробці отриманих результатів, написанні та підготовці тез до друку.

18. Litvinov S., Khoma Y., Kutsokon N., Khudolieieva L., Kryvokhyzha M., Nesterenko O., Rasydov N. (2023). Drought stress increases the rate of beta sheets in poplar leaves. *Abstract book of FEBS Advanced Course 2023: Protein Folding, Aggregation and Compartmentalization*. P. 52.

Особистий внесок: здобувачка приймала участь у пошуку наукової літератури за темою публікації, проведенні експериментальних досліджень, аналізі та обробці отриманих результатів, написанні та підготовці тез до друку.

які додатково відображають наукові результати дисертації:

19. Спосіб підвищення якості пелет з біомаси. Патент № 135501 Україна. Хома Ю., Куцоконь Н., Рашидов Н., Павліський В., Нестеренко О. Зареєстровано 07.10.2019. Бюл. № 13, 2019. 2с.

Особистий внесок: здобувачка прийняла участь у патентному пошуку, проведенні випробувань, написанні та оформленні патенту.

20. Спосіб виготовлення пелет з біомаси однорічних пагонів павловнії. Патент № 144268 Україна. Хома Ю., Рахметов Д., Рахметова С., Фіщенко В., Нестеренко В., Куцоконь Н., Рашидов Н. Зареєстровано 25.09. 2020. Бюл. № 18, 2020. 2с.

Особистий внесок: здобувачка прийняла участь у патентному пошуку, проведенні випробувань, написанні та оформленні патенту.

УХВАЛА

1. Дисертаційна робота Хоми Юлії Андріївни «Біотехнологічні підходи дослідження стійкості швидкорослих дерев до абіотичних стресів для сталого виробництва біопалива» відповідає спеціальності 091 Біологія та біохімія, галузі знань 09 Біологія.

2. Дисертаційна робота Хоми Юлії Андріївни «Біотехнологічні підходи дослідження стійкості швидкорослих дерев до абіотичних стресів для сталого виробництва біопалива» є завершеною кваліфікаційною науковою працею, у якій вирішено конкретне наукове завдання щодо вивчення стійкості швидкорослих дерев тополь та верб до абіотичних факторів посухи та засолення, що є важливим підходом для сталого виробництва біомаси та виготовлення твердого біопалива. За актуальністю, науковою новизною, теоретичним та практичним значенням результатів робота відповідає встановленим вимогам ПОРЯДКУ присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою Кабінету міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 з урахуванням змін, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 19 травня 2023 р. № 502 «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України з питань підготовки та атестації здобувачів наукових ступенів».

3) Рекомендувати Вченій раді Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України створити разову раду для захисту дисертаційної роботи Хоми Юлії Андріївни «Біотехнологічні підходи дослідження стійкості швидкорослих дерев до абіотичних стресів для сталого виробництва біопалива» представленої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія та біохімія, галузі знань 09 Біологія у складі:

Голова разової ради – Кравець Олександра Петрівна, д.б.н., завідувач відділу біофізики і радіобіології, Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України;

Рецензент – Міхеєв Олександр Миколайович, д.б.н., завідувач лабораторії радіаційної епігеноміки, відділу біофізики і радіобіології, Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України;

Рецензент – Симоненко Юрій Вікторович, к.б.н., с.н.с., відділу генетичної інженерії, Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України;

Опонент – Кунах Віктор Анатолійович, д.б.н., професор, член-кореспондент НАН України, завідувач відділу генетики клітинних популяцій Інституту молекулярної біології і генетики НАН України;

Опонент – Прядкіна Галина Олексіївна, д.б.н., с.н.с., відділу фізіології та екології фотосинтезу, Інституту фізіології рослин і генетики НАН України.

Головуюча на засіданні семінару,
завідувачка відділу біофізики і радіобіології,
д.б.н.



Олександра КРАВЕЦЬ

Підпис *Кравець О.П.*
Затверджую *Свободенко Т.В.*
Відділ кадрів

Секретар засідання, к.б.н.



Наталія КУЦОКОНЬ

Підпис *Куцоконь Н.К.*
Затверджую *Свободенко Т.В.*
Відділ кадрів

