Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U001668

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-04-2024

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Хома Юлія Андріївна
2. Yulia Khoma

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-1106-9471

Вид дисертації: доктор філософії

Шифр наукової спеціальності: 091

Назва наукової спеціальності: Біологія

Галузь / галузі знань: біологія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: 38700

Дата захисту:

Спеціальність за освітою: генетика

Місце роботи здобувача: Інститут клітинної біології та генетичної інженерії Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 04591245

Місцезнаходження: вул. Академіка Заболотного, буд. 148, Київ, 03143, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Академічний

III. Відомості про дисертацію

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ID 5411

Повне найменування юридичної особи: Інститут клітинної біології та генетичної інженерії Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 04591245

Місцезнаходження: вул. Академіка Заболотного, буд. 148, Київ, 03143, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Академічний

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут клітинної біології та генетичної інженерії Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 04591245

Місцезнаходження: вул. Академіка Заболотного, буд. 148, Київ, 03143, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Академічний

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 34.31.27, 34.31.37, 62.35

Тема дисертації:

1. БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ШВИДКОРОСЛИХ ДЕРЕВ ДО АБІОТИЧНИХ СТРЕСІВ ДЛЯ СТАЛОГО ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА

2. Biotechnological approaches to investigating the resistance of fast-growing trees to abiotic stresses for sustainable biofuel production

Реферат:

1. Інтерес до використання альтернативних джерел енергії зростає, оскільки, на відміну від традиційних видів енергії, вони є відновлюваними і екологічно безпечними. Швидкорослі дерева тополі і верби є цінними енергетичними рослинами, адже їх біомаса широко використовується для виробництва біопалива у вигляді пелет та брикетів, а також у інших галузях промисловості. Проте в сучасних умовах глобальних змін клімату, щоб досягти високої продуктивності біомаси тополь і верб, важливим аспектом є вибір стійких до абіотичних

стресів клонів цих деревних рослин. Дослідження, спрямовані на вивчення стійкості клонів тополь і верб до абіотичних стресів, дозволять уникнути значних втрат біомаси, а це, в свою чергу, сприятиме отриманню стабільної продуктивності біомаси для виробництва біопалива. Дисертацію присвячено вирішенню важливих завдань ¬– науковому обґрунтуванню та використанню біотехнологічних підходів щодо вивчення стійкості клонів тополь і верб до дії посухи та засолення, що складається з вивчення дії водного дефіциту in vivo та засолення хлоридом натрію в умовах культури in vitro, вибором протоколу введення в культуру in vitro, регенерації, мікроклонального розмноження, визначення вмісту вільного проліну та рівня експресії деяких генів залучених у відповідь на дію цих стресів, а також підбором найбільш стійких до посухи та засолення продуктивних клонів до цих видів стресів для подальшого виробництва біопалива. У роботі використано такі методи досліджень: біотехнологічні (введення в культуру in vitro, дослідження умов мікроклонального розмноження, регенерації та солестійкості рослин); морфометричні (оцінка інтенсивності росту та розвитку рослин за дії стресових факторів в умовах in vivo та in vitro); фенологічні спостереження за розкриванням бруньок тополь та верб; біохімічні (метод спектрометрії для визначення рівня вмісту вільного проліну); молекулярно-біологічні (метод ПЛР, зокрема ПЛР в реальному часі для визначення активності генів – AQUA1 (гени синтезу білків аквапоринів) та DREB68 (гени синтезу білків DREB – Dehydration responsive element binding), які задіяні у стійкості до абіотичних стресів); фізико-хімічні (виготовлення пелет із біомаси швидкорослих дерев та калориметричне визначення їх енергетичних показників); статистичні (програми для оброблення первинних експериментальних даних і оцінки достовірності одержаних результатів). 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 (AQUA1та 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 та застосування біотехнологічних підходів, таких як введення в культуру in vitro, регенерації, мікроклонального розмноження та виготовлення твердого біопалива (пелет), дозволить одержувати стабільну продуктивність біомаси для потреб відновлюваної енергетики, за різних впливів абіотичних стресових факторів, в тому числі й обумовлених глобальними змінами клімату. Завдяки використанню методу мікроклонального розмноження можна отримати за короткий термін велику кількість швидкорослих дерев, стерильні генотипи, подолати період спокою рослин і проводити розмноження в контрольованих умовах протягом року. Вирощування деревної біомаси та виробництво твердого біопалива (пелет) допоможе знизити використання та залежність від традиційних джерел енергії, що сприятиме покращенню як економічної, так і екологічної ситуації в країні. Отримані результати досліджень також можуть представляти інтерес для навчальних та наукових закладів, зокрема під час викладання біотехнології, біохімії, фізіології та генетики рослин.

2. Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy in the specialty 091 Biology and Biochemistry (09 "Biology") – Institute of Cell Biology and Genetic Engineering of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2024. The interest in the use of alternative energy sources is increasing, unlike traditional energy sources, since they are renewable and environmentally friendly. Fast-growing poplar and willow trees are valuable energy plants, as their biomass is widely used for the production of biofuels in the form of pellets and briquettes, as well as in other industries. However, in the current conditions of global climate change, in order to achieve high biomass productivity of poplars and willows, an important aspect is the selection of clones of these

woody plants resistant to abiotic stresses. Studies targeting examination of the resistance of poplar and willow clones to abiotic stresses will allow avoiding significant biomass losses, which in turn will promote the stable biomass productivity necessary for biofuel production. The dissertation is devoted to the solution of important tasks – scientific substantiation and the application of biotechnological approaches for the studies of the resistance of poplar and willow clones to the effects of drought and salinity, which consists of the study of the effect of water deficit in vivo and salinity with sodium chloride in vitro, selection a protocol for in vitro culture introduction, regeneration, and micropropagation, determination of free proline content and levels of genes expression involved in the response to these stresses, as well as selection of the most to drought and salinity resistant productive clones for further biofuel production. The following research methods were implemented: biotechnological (introduction into in vitro culture, micropropagation, regeneration, and salt tolerance studies); morphometric (assessment of plant growth and development under stress factors in vivo and in vitro); bud burst phenological observations for poplar and willow; biochemical (spectrometry for the free proline determination); molecular biological (PCR method, in particular real-time PCR for determination of the activity of genes AQUA1 (aquaporin protein synthesis genes) and DREB68 (DREB – Dehydration responsive element binding protein synthesis genes) which are involved in the resistance to abiotic stresses); physicochemical (pellet production from fast-growing tree biomass, calorimetric determination of energetic characteristics); statistical (data processing and result reliability assessment using specific programs). The scientific novelty of the results obtained is to study the effect of salinity and drought on different clones of fast-growing poplar and willow trees, mainly of Ukrainian selection, namely for the first time: - were introduced into in vitro culture, a regeneration protocol and optimal composition of culture media were selected for further cultivation and micropropagation of high-yield poplar clones 'Novoberlinska-3' and 'Volosystoplidna', which are valuable for the production of biomass for bioenergy; - the growth parameters, free proline content, and gene expression levels (AQUA1 and DREB68) in poplar and willow clones mainly of Ukrainian selection were investigated under water deficit conditions; - the bud burst phenology in fast-growing poplar and willow trees was analyzed in open and closed ground, as well as under water deficit conditions; - the effect of sodium chloride salinization of the culture medium on growth parameters, physiological state, and free proline content in poplar and willow clones was investigated; - the method was developed to improve the physical properties of pellets made from aspen wood and poplar clone 'Strilopodibna' by adding an aqueous solution of glycerin before pelletizing. Practical significance of the results. The implementation of the obtained results and the use of biotechnological approaches, such as in vitro culture, regeneration, micropropagation and production of solid biofuels (pellets), will allow obtaining stable biomass productivity for renewable energy needs, under various effects of abiotic stress factors, including those caused by global climate change. By employing micropropagation, it is possible to obtain a large number of fast-growing trees, sterile genotypes in a short time, overcome the dormant period of plants and carry out reproduction under controlled conditions throughout the year. The cultivation of woody biomass and the production of solid biofuels (pellets) will help reduce the use of and dependence on traditional energy sources, which will improve both the economic and environmental situation in the country. The obtained research results may also be of interest to educational and scientific institutions, in particular when teaching biotechnology, biochemistry, plant physiology and genetics.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Раціональне природокористування

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- 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
- 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.
- 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
- 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
- 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/dopovidi2018.05.007

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту; економія енергоресурсів

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

патенти на корисні моделі

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рашидов Намік Мамед Огли

2. Namik Rashydov

Кваліфікація: д. б. н., професор

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-5387-4877

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кунах Віктор Анатолійович
2. Victor A. Kunakh

Кваліфікація: д.б.н., професор, член-кор.

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-9418-3172

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут молекулярної біології і генетики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417102

Місцезнаходження: , Київ, 03143, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Академічний

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Прядкіна Галина Олексіївна
2. Galina O. Pryadkina

Кваліфікація: д. б. н., с.н.с.

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізіології рослин і генетики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 04517242

Місцезнаходження: , Київ, 03022, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Академічний

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Міхєєв Олександр Миколайович
2. Oleksandr M. Mikhyeyev

Кваліфікація: д.б.н., с.н.с.

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-7041-6894

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут клітинної біології та генетичної інженерії Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 04591245

Місцезнаходження: вул. Академіка Заболотного, буд. 148, Київ, 03143, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Академічний

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Симоненко Юрій Вікторович
2. Yurij V. Symonenko

Кваліфікація: к. б. н.

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-5597-3315

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут клітинної біології та генетичної інженерії Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 04591245

Місцезнаходження: вул. Академіка Заболотного, буд. 148, Київ, 03143, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Академічний

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Кравець Олександра Петрівна
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Кравець Олександра Петрівна
Відповідальний за підготовку облікових документів	Пчеловська Світлана Анатоліївна
Реєстратор	УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна