Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U002746

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-07-2024

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Атаманчук Аліса Русланівна

2. Alisa R. Atamanchuk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7701-7466

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 091

Назва наукової спеціальності: Біологія

Галузь / галузі знань: біологія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: 39145 Підготовка докторів філософії в галузі біології (091 Біологія)

Дата захисту: 19-09-2024

Спеціальність за освітою: Біологія

Місце роботи здобувача: Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417199

Місцезнаходження: вул. Терещенківська, буд. 2, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ID6721

Повне найменування юридичної особи: Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417199

Місцезнаходження: вул. Терещенківська, буд. 2, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417199

Місцезнаходження: вул. Терещенківська, буд. 2, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 34, 62.13.63, 62.99.37

Тема дисертації:

1. Біологічні особливості видів роду Xylaria Hill ex Schrank у культурі

2. Biological characteristics of Xylaria Hill ex Schrank species in culture

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена дослідженню 28 штамів 7 видів роду Xylaria у культурі. Встановлено їхні культурально-морфологічні характеристики, особливості росту за різних умов культивування, біосинтетичну активність, міжвидові взаємодії з іншими грибами у культурі. У роботі наведені експериментально отримані дані щодо вмісту у міцеліальній біомасі та культуральній рідині штамів видів роду Xylaria різних біологічно активних сполук: полісахаридів, поліфенолів, меланінів, а також антиоксидантної та антибактеріальної активності. Описано морфолого-культуральні характеристики міцеліальних колоній штамів видів роду Xylaria та встановлено, що найбільша варіабельність морфологічних ознак характерна для штамів X. polymorpha. Незважаючи на значну фенотипову мінливість серед штамів, виокремлені певні морфологічні ознаки окремих видів. Встановлено, що представники роду Xylaria не здатні до росту в умовах підвищених температур. Граничні температури, після впливу яких не відбувалось відновлення росту вегетативного

міцелію, варіювали від 36±0,1 °С до 41±0,1 °С. Проведено молекулярно-філогенетичний аналіз на основі отриманих нуклеотидних послідовностей внутрішнього транскрибованого спейсера ядерної рДНК та генів, що кодують □-тубулін і другу субодиницю РНК-полімерази II 10 штамів 6 видів роду Xylaria. Побудовані дендрограми із залученням імпортованих із бази даних GenBank консенсусних послідовностей зазначених локусів. В результаті було підтверджено видову приналежність 10 штамів. Досліджено взаємодію штамів видів роду Xylaria з іншими грибами, в результаті чого виявлено антагоністичну дію цих грибів відносно Aspergillus niger, Candida albicans, Fusarium solani, Mucor plumbeus, Penicillium polonicum та Trichoderma viride. Загалом антагоністична активність штамів видів роду Xylaria щодо перелічених видів грибів проявлялась у пригніченні росту їхніх колоній або на відстані, або у разі міцеліального контакту – у заміщенні колоній шляхом часткового або повного обростання. Розрахунок кількісних показників індексів антагонізму для позначення здатності досліджуваних штамів виду роду Xylaria конкурувати з тест-культурами виявив вищі значення для штамів видів X. polymorpha та X. longipes відносно інших видів. Високий ступінь антагонізму штамів видів роду Xylaria щодо опортуністичних патогенів може свідчити про значний потенціал досліджуваних штамів як можливих агентів біологічного контролю. Вперше отримано дані щодо динаміки синтезу ендо- та екзополісахаридів штамами X. polymorpha та X. longipes при глибинному культивуванні. Показники вмісту ендополісахаридів варіювали від 32,30±0,87 мг/г до 120,00±0,67 мг/г для штамів X. polymorpha та 38,75±0,77 мг/г до 98,33±1,55 мг/г для штамів X. longipes, відповідно. Вміст екзополісахаридів також був нижчим для штамів X. longipes порівняно зі штамами X. polymorpha та варіював від 0,15±0,01 мг/мл до 0,41±0,01 мг/мл та від 0,47±0,02 мг/мл до 1,00±0,02 мг/мл, відповідно. Зіставлення динаміки накопичення біомаси, ендо- та екзополісахаридів культурами X. polymorpha та X. longipes виявило відмінності у синхронності цих процесів для різних штамів. Проведено дослідження динаміки вмісту фенольних сполук та антиоксидантної активності у різних екстрактах біомаси та культуральної рідини штамів видів X. polymorpha та X. longipes, вирощених методом глибинного культивування. Визначено, що склад розчинника мав значний вплив на кількість екстрагованих фенольних сполук із біомаси досліджених штамів видів роду Xylaria. Метанол виявився найбільш ефективним для екстракції поліфенолів у порівнянні з етанолом та етилацетатом. Взаємозв'язок між вмістом фенольних сполук та антиоксидантною активністю як у біомасі, так і в культуральній рідині всіх досліджених штамів був підтверджений за допомогою кореляційного аналізу. Здійснено комплексний аналіз пігменту, виділеного із біомаси штамів виду X. polymorpha. За допомогою фізико-хімічних аналітичних тестів та спектрометричних досліджень отриманий пігмент було охарактеризовано як меланін. Проведено порівняння вмісту меланінів у біомасі різних штамів X. polymorpha. Найнижча продуктивність синтезу цього пігменту спостерігалась для штаму X. polymorpha ІВК 2723 – 5,17±0,36 мг/л, найвища – для штаму X. polymorpha ІВК 2737 зі значенням 180,32±4,16 мг/мл. Визначено антибактеріальну дію екстрактів біомаси та культуральної рідини штамів видів роду Xylaria проти Bacillus subtilus, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Klebsiella pneumoniae та Pseudomonas aeruginosa. Отримані результати вказали на вищу антибактеріальну активність екстрактів культуральної рідини у порівнянні з екстрактами біомаси. За діаметром зон затримки росту та кількістю штамів видів роду Xylaria, що проявили антибактеріальну активність, найбільшу ефективність було відмічено проти P. aeruginosa. У підсумку для кожного виду (представленого окремими штамами) розроблено паспорти, які включають рекомендації зі збереження вегетативного міцелію in vitro та дані щодо біосинтетичної активності.

2. This dissertation provides results of the thorough research of 28 strains of 7 Xylaria species studied for their cultural and morphological features, growth characteristics under different cultivation conditions, biosynthetic activity and interspecific interactions with other fungi. The thesis presents experimentally obtained data on the content of various biologically active compounds in mycelial biomass and culture liquid of Xylaria strains: polysaccharides, polyphenols, melanins, antioxidant and antibacterial activity. The morphological and cultural characteristics of mycelial colonies were described, with the greatest variability of morphological characters found for X. polymorpha strains. Despite the significant phenotypic variability among the strains, some of the morphological characteristics were distinguished for the species. There was no evidence of growth of Xylaria

strains at elevated temperatures. Depending on the species, the upper temperature limit above which the vegetative mycelium would no longer grow ranged from 36±0.1 °C to 41±0.1 °C. Phylogenetic relationships inferred from the internal transcribed spacer, □-tubulin and RNA polymerase II regions sequences of 10 strains of 6 Xylaria species were investigated. The phylogenetic trees constructed by the Maximum Likelyhood and Neighbor-joining methods were topologically identical except for branch-supporting values. Obtained trees indicated that strains of Xylaria species from the IBK Culture Collection merged in distinct clades, as the result species affiliation of cultures was confirmed. Interspecific interactions of strains of Xylaria species with other fungi were evaluated in dual culture experiments. Antagonistic activity of the studied Xylaria strains against Aspergillus niger, Candida albicans, Fusarium solani, Mucor plumbeus, Penicillium polonicum and Trichoderma viride was revealed. Generally, the inhibiting activity of Xylaria strains against the listed fungi comprised a deadlock, consisting in mutual inhibition at mycelial contact or at a distance, or replacement of colonies by partial or complete overgrowth. The calculation of quantitative indicators to assess the ability of the studied Xylaria strains to compete with test cultures (antagonism indexes) revealed higher values for X. polymorpha and X. longipes strains compared to other Xylaria species. Considering high antagonistic activity against opportunistic pathogens, a significant potential of the studied Xylaria strains as biological control agents can be suggested. The data on the dynamics of endo- and exopolysaccharide synthesis by X. polymorpha and X. longipes strains under deep cultivation conditions were obtained and compared. The endopolysaccharide content ranged from 32.30±0.87 mg/g to 120.00±0.67 mg/g for X. polymorpha strains and 38.75±0.77 mg/g to 98.33±1.55 mg/g for X. longipes strains, respectively. Strains of X. longipes also produced lower quantities of exopolysaccharides compared to X. polymorpha strains with amounts of 0.15±0.01 mg/ml to 0.41±0.01 mg/ml and from 0.47±0.02 mg/ml to 1.00±0.02 mg/ml, respectively. Comparison of the dynamics of biomass, endo- and exopolysaccharides accumulation by X. polymorpha and X. longipes cultures revealed differences in the synchrony of these processes for different strains. The dynamics of phenolic compounds content and antioxidant activity in different extracts of biomass and culture liquid of X. polymorpha and X. longipes strains grown under deep cultivation conditions was studied. It was determined that the solvent had a significant effect on the amount of phenolic compounds extracted from the biomass. Methanol was the most effective solvent for phenolic extraction compared to ethanol and ethyl acetate. The correlation between the content of phenolic compounds and antioxidant activity in both biomass and culture liquid was confirmed by the correlation analysis. A comprehensive analysis of the pigment isolated from the biomass of X. polymorpha strains was conducted. Based on the analytical chemical tests and spectroscopic studies the pigment was characterised as melanin. Melanin production by different X. polymorpha strains was investigated. The lowest productivity of the synthesis of this pigment was observed for the strain X. polymorpha IBK 2723 – 5.17±0.36 mg/l, the highest – for the strain X. polymorpha IBK 2737 with a value of 180.32±4.16 mg/ml. The antibacterial effect of biomass and culture liquid extracts of strains of the Xylaria species against Bacillus subtilus, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Klebsiella pneumoniae and Pseudomonas aeruginosa was determined. The results indicated a higher antibacterial activity of culture liquid extracts compared to biomass extracts. The greatest antibacterial effect was observed against P. aeruginosa. In summary, a passport with recommendations for the preservation of vegetative mycelium in vitro has been developed for each species (represented by certain strains).

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- • Atamanchuk, A., & Bisko, N. (2024). Isolation and characterisation of melanin pigment from mycelial cultures of Xylaria polymorpha (Ascomycota). Ukrainian Botanical Journal, 81(1), 8–15. https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.01.008
- • Atamanchuk, A., & Bisko, N. (2023). Effect of extraction solvents on the phenolic content and antioxidant capacity in Xylaria polymorpha and Xylaria longipes strains. Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series: Biology, 94(3), 5–9. https://doi.org/10.17721/1728.2748.2023.94.5-9
- • Atamanchuk, A., & Bisko, N. (2023). Dynamics of the phenolic constituents and antioxidant activity in submerged cultures of Xylaria species. Biotechnologia Acta, 16(6), 82–87. https://doi.org/10.15407/biotech16.06.082
- • Atamanchuk, A., & Bisko, N. (2022). Cultural and morphological characteristics of wood-inhabiting Xylaria species from Ukraine. Plant & Fungal Research, 5(2), 11–19. https://doi.org/10.30546/2664-5297.2022.2.11

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

Соціально-економічна спрямованість: розвиток грибівництва та біотехнологій отримання біологічно активних речовин

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впровадження не планується

Зв'язок з науковими темами: 0120U101111

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бісько Ніна Анатоліївна

2. Nina A. Bisko

Кваліфікація: д. б. н., професор, 03.00.21

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1894-0896

Додаткова інформація: Scopus Author ID 36964793900

Повне найменування юридичної особи: Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417199

Місцезнаходження: вул. Терещенківська, буд. 2, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Красінько Вікторія Олегівна

2. Viktoria O. Krasinko

Кваліфікація: к.т.н., доц., 03.00.20

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3653-8673

Додаткова інформація: Scopus Author ID 6506999974

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кузнецова Ольга Віталіївна

2. Olga V. Kuznetsova

Кваліфікація: к. б. н., доц., 03.00.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6523-0419

Додаткова інформація: Scopus Author ID 57216820890

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 8, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Веденичова Ніна Петрівна

2. Nina P. Vedenicheva

Кваліфікація: д. б. н., с.н.с., 03.00.12

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0579-0342

Додаткова інформація: Scopus Author ID 6507325250

Повне найменування юридичної особи: Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417199

Місцезнаходження: вул. Терещенківська, буд. 2, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гайова Віра Павлівна

2. Vera P. Hayova

Кваліфікація: к. б. н., с.н.с., 03.00.21

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7038-1633

Додаткова інформація: Scopus Author ID 25229732900

Повне найменування юридичної особи: Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417199

Місцезнаходження: вул. Терещенківська, буд. 2, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Гелюта Василь Петрович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Гелюта Василь Петрович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Атаманчук Аліса Русланівна
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна