

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U001823

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-05-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ ДНУ № 563с від 14.06.2024 р.



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Семак Уляна Йосипівна

2. Uliana Y. Semak

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6215-6252

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 091

Назва наукової спеціальності: Біологія

Галузь / галузі знань: біологія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Біологія

Дата захисту: 30-05-2024

Спеціальність за освітою: 091 Біологія

Місце роботи здобувача: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Код за ЄДРПОУ: 02125266

Місцезнаходження: вул. Шевченка, буд. 57, Івано-Франківськ, 76018, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 08.051.074 ID 5506 Семак У.Й.

Повне найменування юридичної особи: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код за ЄДРПОУ: 02066747

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 72, Дніпро, Дніпровський р-н., 49045, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код за ЄДРПОУ: 02066747

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 72, Дніпро, Дніпровський р-н., 49045, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Повне найменування юридичної особи: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Код за ЄДРПОУ: 02125266

Місцезнаходження: вул. Шевченка, буд. 57, Івано-Франківськ, 76018, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 34.29, 34.31, 34.35.15, 34.35.25

Тема дисертації:

1. Природньо-колонізуюча рослинність золошлаковідвалів Бурштинської ТЕС: флористичне різноманіття, біологічно-екологічний та біоіндикаційний потенціали

2. Naturally colonizing vegetation of ash and slag dumps of the Burshtyn TPP: floristic diversity, biological-ecological and bioindicative potentials

Реферат:

1. Зважаючи на шкідливий вплив полютантів, джерелом яких є Бурштинська ТЕС, актуальним питанням є дослідження рослинної компоненти у зоні впливупідприємства, зокрема на промислових майданчиках – золошлаковідвалах, які являють собою спеціальні гідротехнічні споруди – накопичувачі твердих відходів від спалювання вугілля і є об'єктами підвищеної екологічної небезпеки. В умовах золошлаковідвалів відбувається трансформація всіх компонентів екотопу: мікрокліматичних умов, водного режиму та мікроедафотопів. Продукти згоряння ТЕС впливають на фітобіоту і фауністичну компоненту, результатом чого є порушення екологічної рівноваги. Чинником стабілізації екологічної ситуації на полігонах є рослинність. Оскільки рослинні комплекси є не тільки природними ремедіантами і фітомеліорантами, а й біоіндикаторами, що відображають реальну екологічну ситуацію, вивчення рослинного покриву золошлаковідвалів є важливим завданням для розробки заходів відновлення рослинного покриву девастрованих територій та зниження екологічних ризиків на місцевому та регіональному рівнях. У роботі представлено результати дослідження фіторізноманіття золошлаковідвалів Бурштинської ТЕС, подано систематичну структуру, проаналізовано флористичний статус видів, охарактеризовано кологоценотичну структуру досліджуваної рослинності. Виявлено, що рослинність золошлаковідвалів різнорідна і перебуває на різних стадіях розвитку – від піонерної рослинності до сформованих рослинних угруповань. На основі аналізу біорізноманіття та його еколого-ценотичних особливостей подано ідеї щодо відновлення рослинного покриву золошлаковідвалів – уперше запропоновано насінневу суміш із видів аборигенної флори, запропоновано деревні види для лісової фіторекультивациі, а також описано підходи до встановлення рослинного покриву та підтримки біорізноманіття на золошлаковідвалах Бурштинської ТЕС. Таксономічний аналіз рослинності золошлаковідвалів показав, що основу флористичного різноманіття складають представники родини Asteraceae (22,9 %), Poaceae (12,98 %) та Fabaceae (7,64 %). Загалом на золошлаковідвалі № 3 виявлено 131 вид із 35 родин і 110 родів. Аналіз флористичного статусу видів та ступеня натуралізації досліджуваної рослинності показало переважання аборигенних видів (61,1 % видового складу). Серед адвентивних видів за ступенем натуралізації домінують агріофіти (54,9 %). Вивчення біоморфологічної структури свідчить про переважання багаторічних рослин (83,21 %), однорічні трави становлять 23 %, дворічні – 6,11 %. Аналіз життєвих форм за К. Раункієром (1905) показує, що у досліджуваній рослинності домінують гемікриптофіти (42,75 %). Дослідження особливостей репродукції рослинності показало переважання генеративного розмноження (55,73 %), меншій кількості видів властиве генеративновегетативне розмноження. Аналіз запилення та розповсюдження діаспор відображає ключове значення взаємодії «рослини-комахи»: 61,07 % видів із дослідженої рослинності є комахозапильними або самозапильними, а 63,36 % видів властива зоохорія як спосіб поширення діаспор. (34,35 %). Проведений аналіз ценотичних стратегій (за Дж. Граймом, 1974) показав, що на території дослідження переважають конкуренти (С) і конкуренти-рудерали (СR) з частками 38,18 % і 27,48 % відповідно. У ході дослідження природньо-колонізуючих властивостей рослинного покриву, запропоновано насінневу суміш із видів аборигенної флори. Насіннева суміш включає 20 багаторічників та 2 дворічника, у тому числі сім видів злаків та п'ять видів бобових. Для ефективного відновлення рослинного покриву з високим показником біорізноманіття рекомендовано такі заходи менеджменту територій як мульчування, а у залежності від рівня розвитку рослинного покриву – також косіння та видалення небажаних видів. Здійснено аналіз лінійних фоліарних показників досліджуваних видів – *Populus tremula* L., *Salix caprea* L., *Betula pendula* Roth. Виявлено, що мінливість морфометричних коефіцієнтів листкових пластинок, відображаючи ступінь модифікації листків, в умовах високих рівнів антропопресії визначаються видовою специфічністю. Статистичний аналіз результатів лінійної морфометрії шляхом перевірки гіпотези критерієм Стьюдента показав, що хоча фоліарні показники дещо знижені в умовах високих рівнів техногенного пресингу золошлаковідвалів БуТЕС, але без статистично достовірних відмінностей для більшості ознак. В умовах золошлаковідвалів Бурштинської ТЕС листкові

пластинки досліджуваних видів-індикаторів зазнають зміни форми. В усіх трьох аналізованих видів спостерігається зменшення площі листків у стресових умовах. Досліджено рівень некротизації листових пластинок, що на золошлаковідвалах коливається в межах від 18,65 % до 11,17 %. Найвищий рівень ушкодженості некрозами спостерігався у *P. tremula*, найнижчий – у *S. caprea*. Встановлено диференційну стійкість видів-індикаторів за ушкодженістю асиміляційного апарату: *Salix caprea* L. < *Betula pendula* Roth. < *Populus tremula* L. (у спаданні зростання стійкості).

2. Taking into account the harmful effects of pollutants, the source of which is Burshtyn TPP, an urgent issue is the study of the plant component in the zone of influence of the enterprise, in particular at industrial sites – ash and slag dumps, which are special hydrotechnical structures – accumulators of solid waste from coal burning and are objects of increased ecological danger. In the conditions of ash and slag dumps, all components of the ecotope are transformed: microclimatic conditions, water regime, and microedaphotopes. Combustion products of thermal power plants affect the phytobiota and the faunal component, resulting in a disturbance of the ecological balance. Vegetation is a factor in stabilizing the environmental situation at landfills. Taking into consideration the fact that plant complexes are not only natural remediants and phytomeliorants, but also bioindicators reflecting the real ecological situation, the study of the vegetation cover of ash and slag dumps is an important task for the development of measures to restore the vegetation cover of devastated areas and reduce environmental risks at the local and regional levels. The research presents the results of the study of the phytodiversity of ash and slag dumps of Burshtyn TPP, presents the systematic structure, analyzes the floristic status of the species, and characterizes the ecological and cenotic structure of the studied vegetation. It was found that the vegetation of ash and slag dumps is heterogeneous and is at different stages of development – from pioneer vegetation to formed plant groups. Based on the analysis of biodiversity and its ecological and cenotic features, ideas are presented for the restoration of the vegetation cover of ash and slag dumps – for the first time, a seed mixture of species of aboriginal flora, tree species for forest phytoremediation were proposed, and methodological approaches to establishing plant cover and maintaining biodiversity at the ash and slag dumps of Burshtyn TPP were also described. Taxonomic analysis of the vegetation of ash and slag dumps showed that the basis of floral diversity is made up of representatives of the family Asteraceae (22.9%), Poaceae (12.98%) and Fabaceae (7.64%). In total, 131 species from 35 families and 110 genera were found at ash and slag dump No. 3. The analysis of the floristic status of the species and the degree of naturalization of the studied vegetation showed the predominance of aboriginal species (61.1% of the species composition). Among alien species, agrophytes (54.9%) dominate by the degree of naturalization. The study of the biomorphological structure shows the predominance of perennial plants (83.21%), annual grasses make up 23%, biennials – 6.11%. Analysis of life forms according to K. Raunkier (1905) shows that hemicryptophytes (42.75%) dominate in the studied vegetation. The study of the peculiarities of vegetation reproduction showed the predominance of generative reproduction (55.73%), generative-vegetative reproduction is the characteristic of a smaller number of species. The analysis of the features of pollination and diaspore distribution reflects the key importance of the "plant-insect" interaction: 61.07% of the species from the studied vegetation are insect-pollinated or self-pollinated, and 63.36% of the species have zoochory as a method of diaspore distribution. (34.35%). The analysis of cenotic strategies according to the classification of J. Grime (1974) showed that competitors (C) and competitor-ruderals (CR) prevail in the study area with shares of 38.18% and 27.48%, respectively. The dominance of species with a competitive strategy (C and CR) may indicate a low level of stress and disruption of ecosystem connections. In the course of the study, a seed mixture of species of aboriginal flora was proposed for the restoration of the vegetation cover of ash and slag dumps. The seed mix includes 20 perennials and 2 biennials, including seven types of cereals and five types of legumes. For the effective restoration of vegetation cover with a high biodiversity index, such territory management measures as mulching and, depending on the level of vegetation development, mowing and removal of unwanted species are recommended. An analysis of the linear foliar indicators of the investigated species – *Populus tremula* L., *Salix caprea* L., *Betula pendula* Roth – was carried out. It was found that the variability of morphometric coefficients of leaf plates, reflecting the degree of modification of leaves, in conditions of high levels of anthropoprepsis, are determined by species specificity. Statistical analysis of the results of linear morphometry by testing the

hypothesis using the Student's test showed that, although the foliar indicators are slightly reduced under the conditions of high levels of man-made pressing of Burshtyn TPP ash and slag dumps, but without statistically significant differences for many characteristics.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0122U001454, 0114U005004

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: Широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Семак У., Миленка М. Морфологічна мінливість фоліарних показників *Populus tremula* L. в умовах техногенного навантаження. Вісник Львівського національного у-ту. Серія Біологія. 2020. № 82. С. 121-128. DOI: <https://doi.org/10.30970/vlubs.2020.82.10>
- Semak U. Y. 2021. Morphological response of the leaf blades of *Betula pendula* Roth. to the influence of man-made environmental factors. E3S Web of Conferences. 2021. 255(3):01044. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125501044>
- Семак У.Й., Миленка М.М. Морфологічна дендроіндикація рівня техногенної трансформації екотопів золошлаковідвалів Бурштинської ТЕС. Екологічні науки. 2022. №44. С. 163-167. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.5-44.24>
- Semak U., Mylenka M. Accumulation of heavy metals in leaves of tree species on the ash and slag dumps of the Burshtyn Thermal Power Plant. ScienceRise: Biological Science. 2023. (3(36)). С. 22-27. DOI: <https://doi.org/10.15587/2519-8025.2023.288085>
- Semak U., Mylenka M. Mulching as a restoration method of revegetation at ash and slag dumps of Burshtyn TPP. Scientific Horizons. 2024. 27(3), 73-83. <https://doi.org/10.48077/scihor3.2024.73>
- Semak U. Y., Mylenka M. M. Herbaceous plants as heavy metals accumulators in conditions of ash and slag dumps. Acta Biologica Ukrainica. 2024. No 1, 13-20. <https://doi.org/10.26661/2410-0943-2024-1-02>
- Semak U., Mylenka M., Fischer K. L. Vegetation Description and Functional Traits of Technogenic Ecotopes at a Thermal Power Plant in Western Ukraine. Urban Naturalist. 2023. Volume 10, No. 68. P. 1-18
- Семак У. Вплив факторів техногенного трансформованого середовища на рівень флуктуючої асиметрії листових пластинок деревних рослин. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. 2020. № 48. С. 28-33. DOI: <https://doi.org/10.24144/1998-6475.2020.48.28-33>
- Семак У. Площа та рівень некротичного ушкодження листових пластинок *Populus tremula* L. в умовах техногенного навантаження. Молодь і поступ біології: зб. тез XV Міжнародної наукової конференції (м. Львів, 9-11 квітня 2019 р.) Львів, 2019. С. 206.
- Семак У.Й. Зміна форми листових пластинок *Populus tremula* L. у зоні впливу Бурштинської ТЕС. Екологія. Людина. Суспільство: XX Міжнародна науково-практична конференція (м. Київ, 23 травня 2019 р.). Київ: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2019. С. 29-30
- Semak U.Y. Fluctuating asymmetry of *Populus tremula* L. as a bioindicating marker of technogenous transmitted ecosystems. Advances in botany and ecology: International Conference of Young Scientists (Kharkiv, 6-9 Sept., 2019). Kharkiv, 2019. P. 44.
- Семак У. Морфологічна мінливість *Anthemis arvensis* L. на території золошлаковідвалів Бурштинської ТЕС. Молодь і поступ біології. XVI Міжнародна наукова конференція студентів і аспірантів. Львів, 2020. С. 106

- Semak U. Bioindication by the degree of leaves damage of woody plants. VII International Conference Young Researchers' Innovative Ideas: Science | StartUps | Industry. 2021. P.50.
- Semak U. Mulching as a technique of restoring and protecting biodiversity of man-made landscapes. International scientific conference "Natural sciences: history, the present time, the future, EU experience". Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2023. P. 9-10. DOI: <http://doi.org/10.30525/978-9934-26-344-6-2>.
- Semak U. Sowing of seed mixtures as a revegetation measure in ecological restoration of technogenic ecotopes. Актуальні проблеми ботаніки та екології: матеріали міжнар. конф. молодих учених. Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2023. С. 44

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

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0122U001454

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Миленька Мирослава Миронівна
2. Myroslava M. Mylenka

Кваліфікація: к.б.н., доц., 03.00.16

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9249-8077

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57212763694>;
<https://www.webofscience.com/wos/author/record/41705656>

Повне найменування юридичної особи: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Код за ЄДРПОУ: 02125266

Місцезнаходження: вул. Шевченка, буд. 57, Івано-Франківськ, 76018, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лихолат Юрій Васильович
2. Yuriy V. Lykholat

Кваліфікація: д.б.н., професор, 03.00.16

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3354-8251

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24468349400>;
<https://scholar.google.com/citations?user=mBCQdZkAAAAJ&hl=uk&oi=ao>;
<https://www.webofscience.com/wos/author/record/1122895>

Повне найменування юридичної особи: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код за ЄДРПОУ: 02066747

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 72, Дніпро, Дніпровський р-н., 49045, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Терек Ольга Іштванівна

2. Olga I. Terek

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0230-4166

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55342388000>;
<https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=b2cxqigAAAAJ>

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, Львів, 79000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бессонова Валентина Петрівна

2. Valentina P. Bessonova

Кваліфікація: д.б.н., професор, 03.00.16

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4310-0971

Додаткова інформація: <https://scholar.google.com.ua/citations?hl=ru&user=eWr6p7IAAAAAJ>;
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6507369755>

Повне найменування юридичної особи: Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Код за ЄДРПОУ: 00493675

Місцезнаходження: вул. Сергія Єфремова, буд. 25, Дніпро, Дніпровський р-н., 49600, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Іванько Ірина Анатоліївна

2. Irina A. Ivanko

Кваліфікація: к. б. н., с.н.с., 03.00.16

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6542-1015

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57216565419>;

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/910095>;

<https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=PnkQEIIAAAAJ>

Повне найменування юридичної особи: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код за ЄДРПОУ: 02066747

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 72, Дніпро, Дніпровський р-н., 49045, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Барановський Борис Олександрович

2. Borys O. Baranovski

Кваліфікація: к. б. н., с.н.с., 03.00.16

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0732-7447

Додаткова інформація: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1491070>;

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57216560808>;

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=6J9fPkAAAAAJ&hl=uk>

Повне найменування юридичної особи: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код за ЄДРПОУ: 02066747

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 72, Дніпро, Дніпровський р-н., 49045, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Пахомов Олександр Євгенійович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Пахомов Олександр Євгенійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Тетяна Коломбар

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна