

ПОПЕРЕДНІ ВІДОМОСТІ ПРО ГАСТЕРОЇДНІ ГРИБИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ХОЛОДНИЙ ЯР»

Плужник Андрій Володимирович,

аспірант кафедри біології рослин
Київського національного університету імені Тараса Шевченка,
молодший науковий співробітник науково-дослідного відділу
Національного-природного парку «Холодний Яр»
ORCID ID: 0000-0003-2644-6222

Джаган Вероніка Володимирівна,

кандидат біологічних наук, доцент,
доцент кафедри біології рослин
Київського національного університету імені Тараса Шевченка
ORCID ID: 0000-0002-7229-5878
Scopus Author ID: 6506323863
Web of Science Researcher ID: AAV-1825-2021

Дослідження видової різноманітності грибів відомого своєю історико-культурною та природною спадщиною національного природного парку «Холодний Яр» почалося ще на початку 2000-х років. Для урочища «Холодний Яр» (на той час) наводилося 211 видів грибів та грибоподібних організмів різних таксономічних груп. Пізніше, завдяки розпочатим авторами статті дослідженням, існуючий список видів вдалося значно розширити. Проте, такій групі грибів, як гастероміцети, було приділено не достатньо уваги, а інформація щодо їх поширення на території парку залишалася обмеженою. Саме тому у статті представлено попередні дані про видову різноманітність гастероїдних грибів НПП «Холодний Яр». У результаті дослідження було встановлено видовий склад гастероїдних грибів парку, що включає 42 види. З них 25 наводяться для дослідженої території вперше. Виявлені види належали до 16 родів, 6 родин, 4 порядків класу Agaricomycetes відділу Basidiomycota. Найбільшим видовим багатством відмічався порядок Agaricales (24 види) з родинами Lycoperdaceae (16 видів) та Agaricaceae (8 видів), а також порядок Geastrales (9 видів). За еколого-трофічною структурою більшість видів належала до групи сапротрофів (37 видів). З них 33 види становили гумусові сапротрофи та по два види ксилотрофних і підстилкових сапротрофів. Симбіотрофний блок представлений п'ятьма видами (*Astraeus hygrometricus* та чотири види роду *Scleroderma*). Аналіз розподілу видів за основними типами біотопів показав, що найбільша видова різноманітність гастероміцетів спостерігалась у лісових біотопах (32 види), що включають дубово-грабові, осикові та соснові ліси, а також осикові діброви парку. У трав'янистих лучних та степових рослинних угрупованнях виявлено 10 видів грибів. Деякі види грибів, виявлені на території НПП «Холодний Яр», належать до категорії рідкісних і таких, що перебувають під охороною, зокрема *Chlorophyllum agaricoides*, а також представників Червоної книги України – *Mutinus caninus* та *Myriostoma coliforme*.

Ключові слова: гриби, гастероміцети, Basidiomycota, рідкісні види, заповідні території.

Pluzhnyk Andrii, Dzhanagan Veronika. Previous information on gasteroid fungi of the Kholodnyi Yar National Nature Park

The research on the species diversity of fungi at Kholodnyi Yar National Nature Park, known for its historical, cultural and natural resources, began in the early 2000s. At that time, 211 species of fungi and fungal-like organisms of different taxonomic groups were listed for the Kholodnyi Yar nature tract. Later, according to our research, the existing list of species was significantly increased. However, such a group of fungi as gasteromycetes was not given enough attention, and information on their distribution in the park remained rather incomplete and limited. That is why the article presents generalized information on the species diversity of gasteromycetes in Kholodnyi Yar National Nature Park. As a result of the study, it was possible to establish the species composition and create a list of gasteroid fungi in the park, which included 42 species. Of these, 25 were recorded for the park for the first time. The identified species belonged to 16 genera, 6 families, 4 orders from the class Agaricomycetes of the phylum Basidiomycota. The greatest species richness was observed in the order Agaricales (24 species) with the families Lycoperdaceae (16 species) and Agaricaceae (8 species), as well as the order Geastrales (9 species). Due to the ecological and trophic structure, most species belonged to the group of saprotrophs (37 species). Of these, 33 species were soil saprotrophs and two species each of xylophilic and leaf litter saprotrophs. The symbiotrophs were represented by five species (*Astraeus hygrometricus* and four species of the genus *Scleroderma*). The analysis of the distribution of species by the main types of habitats showed that the highest index of species diversity of gasteromycetes was observed in forest habitats (32 species), including oak-hornbeam, aspen and pine forests, as well as aspen forests of the park. 10 species of fungi were recorded in the grass-meadow and steppe habitats. In addition, it is worth noting the record of the rare fungus *Chlorophyllum agaricoides*, as well as the species listed in the Red Data Book of Ukraine – *Mutinus caninus* and *Myriostoma coliforme*.

Key words: fungi, gasteroid fungi, Basidiomycota, rare species, protected areas.

Вступ. Дослідження та збереження біологічної різноманітності є одним із основних завдань сучасної біологічної науки. Одним із ефективних шляхів вирішення цих завдань є створення та розширення вже існуючих природоохоронних територій. У зв'язку з наслідками глобальних змін клімату, збільшенням антропогенного навантаження на природні екосистеми, а також повномасштабною агресією росії проти України значна частина об'єктів природно-заповідного фонду наразі є зруйнованими або знищеними. Саме тому особливого значення набуває питання збереження біорізноманіття територій, які зазнали мінімального антропогенного порушення.

Національний природний парк (далі НПП) «Холодний Яр» (Черкаський район, Черкаська область) був створений на початку 2022 року [22]. Територія парку лежить на Придніпровській височині та знаходиться на перетині Дніпровського меридіонального і Галицько-Слобожанського (лісостепового) широтного екокоридорів [11]. Унікальні за своїм природним потенціалом лісові масиви Холодного Яру є частиною Смарагдової мережі Європи (UA000026 Kholodnyi Yar) [14]. Природні умови парку є досить різноманітними та достатніми для розвитку та розмноження грибів різних груп, в тому числі і гастероміцетів.

Терміни «гастероміцети» або «гастероїдні гриби» широко використовуються в науковій літературі, проте ця поліфілетична група базидієвих грибів (Basidiomycota) позбавлена таксономічного значення. Довгий час ці гриби об'єднували за ознакою ангиокарпного розвитку базидіом та пасивного розповсюдження спор (т. зв. статисмоспор) за рахунок вітру, дощу, комах та інших зовнішніх чинників [19]. Вони зазвичай зустрічаються в природі, переважна більшість видів гастероїдних грибів є сапротрофами на різноманітних субстратах, а також трапляються ектомікоризні представники та паразити вищих рослин. Їхні зрілі базидіоми, дуже різноманітні за морфологією, зростають на ґрунті, підстилці, гною, гнилій деревині тощо. За місцем формування та дозрівання плодових тіл виокремлюють такі групи гастероміцетів: епігейні (наземні) та гіпогейні (підземні). Більшість із них зростають у посушливих районах, але деякі представники, наприклад з порядку Phallales, віддають перевагу вологому клімату субтропічної і тропічної зон. У світі налічують близько 800 видів гастероміцетів [18].

Мікологічні дослідження на території тоді ще урочища «Холодний Яр» розпочалися ще на початку 2000-х рр. [8–9] Для його території на той час наводилося 211 видів грибів та грибоподібних організмів з різних таксономічних та екологічних груп. Протягом наступних 10 років будь-які дослідження видового складу грибів на території парку не проводились. У результаті наших досліджень впродовж 2017–2023 рр. відомості про видову різноманітність грибів НПП «Холодний Яр» значно розширилися. Попередні публікації були присвячені весняним сумчастим грибам, а також дереворуйнівним грибам [1; 5–7]. Щодо групи гастероміцетів, інформація щодо їх

поширення на території Холодного Яру була досить обмеженою.

Тому *метою* нашої статті є представити узагальнений попередній список видів гастероміцетів НПП «Холодний Яр», проаналізувати поширення та еколого-трофічну структуру дослідженої групи грибів.

Матеріали і методи. Збір зразків гастероміцетів на території НПП «Холодний Яр» здійснювали маршрутно-експедиційним методом впродовж вегетаційного періоду 2017–2024 рр. Польові дослідження здійснювались в межах двох лісництв парку: Грушківського та Креселецького. Для пошуку плодових тіл обстежувалися всі потенційні субстрати. Збір матеріалу супроводжувався фотофіксацією знахідки та польовим записом, що містила інформацію про субстрат, дату і місце збору зразка, тип рослинності в локалітеті, а також географічне розташування точки збору.

Камеральна обробка зібраного матеріалу здійснювалась на базі кафедри біології рослин ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка згідно із загальноприйнятими методиками мікологічних досліджень [15]. Ідентифікація грибів проводилась з використанням світлової мікроскопії та відповідних визначників [12–13; 16; 18; 20–21]. Сучасні видові назви грибів та інші таксони узгоджені та подані відповідно до бази даних Index Fungorum [23]. Видові назви вищих судинних рослин наведені за «Vascular Plants of Ukraine. A nomenclatural Checklist» [17].

Результати. У результаті проведеного дослідження було зібрано 79 зразків плодових тіл, що відповідають 42 видам гастероїдних грибів. З них 25 видів дотепер не були відомими з території НПП «Холодний Яр», а 17 видів, відомих з літературних джерел, були підтверджені нашими знахідками. Виявлені таксони належали до 16 родів, 6 родин, чотирьох порядків класу Agaricomycetes відділу Basidiomycota.

Нижче наводимо анований список видів гастероміцетів парку. Для кожного виду наводиться ступінь флористичної новизни, інформація про субстрат, локалітет та дату збору. Для видів, включених до Червоної книги України, наведені географічні координати місцезростань. В анованому списку грибів прийняті такі умовні позначення і скорочення: лісниц. – лісництво, * – новий для території НПП «Холодний Яр», # – вид, включений до Червоної книги України.

СУБДОМЕН AMORPHEA Adl et al.

НАДЦАРСТВО OPISTHOKONTA Caval.-Sm., emend.

Caval.-Sm. and Chao, emend. Adl et al.

ЦАРСТВО FUNGI T. L. Jahn & F. F. Jahn ex R. T. Moore

ПІДЦАРСТВО DIKARYA Hibbett, T.Y. James & Vilgalys

ВІДДІЛ BASIDIOMYCOTA Bold ex R. T. Moore

КЛАС AGARICOMYCETES Doweld

ПОРЯДОК AGARICALES Underw.

Родина Agaricaceae Chevall.

Рід *Chlorophyllum* Masse

* *Chlorophyllum agaricoides* (Czern.) Vellinga – на ґрунті, на південний схід від с. Жаботин, 21.10.2019.

Рід *Crucibulum* Tul. & C. Tul.

* *Crucibulum laeve* (Huds.) Kambly (рис. 1, Б) – на лісовій підстилці, на південний схід від с. Жаботин, 08.11.2019.

Рід *Cyathus* Haller

* *Cyathus olla* (Batsch) Pers. (рис. 1, Г) – на лісовій підстилці, на південний схід від с. Жаботин, 08.11.2019; там само, 17.06.2023.

* *C. stercoreus* (Schwein.) De Toni – на ґрунті, на схід від с. Жаботин, 18.10.2020.

C. striatus (Huds.) Willd. (рис. 1, Д) – на відмерлих стовбурах, пнях, Креселецьке лісниц., 19.10.2004 [8]; на гнилій деревині *Pinus sylvestris* L., на південний схід від с. Жаботин, 14.10.2019; на гнилій деревині *Carpinus betulus* L., на захід від с. Мельники, 17.02.2020 [6]; на гнилій деревині *P. sylvestris* L., там само, 10.10.2020 [6]; на ґрунті, на північний захід від с. Мельники, 05.08.2023.

Рід *Mycenastrum* Desv.

* *Mycenastrum corium* (Guers.) Desv. (рис. 1, К) – на ґрунті, на захід від с. Мельники, 03.08.2024.

Рід *Tulostoma* Pers.

* *Tulostoma brumale* Pers. (рис. 1, Л) – на ґрунті, на південний схід від с. Жаботин, 17.03.2020.

* *T. fimbriatum* Fr. – на ґрунті, на північний захід від с. Мельники, 25.02.2024; на ґрунті, на схід від с. Жаботин, 09.03.2024.

Родина *Lycoperdaceae* F. Berchtold & J.S. Presl

Рід *Apioperdon* (Kreisel & D. Krüger) Vizzini

Apioperdon pyriforme (Schaeff.) Vizzini – на трухлявих пнях, Грушківське та Креселецьке лісниц., 19.10.2004 [8]; на гнилій деревині *C. betulus* L., на північ від х. Буда, 30.09.2017 [6]; на гнилій деревині *C. betulus* L., на схід від с. Жаботин, 12.10.2018 [6]; там само, 08.11.2019 [6]; на гнилій деревині *C. betulus* L., на захід від с. Мельники, 10.10.2020 [6]; на гнилій деревині *C. betulus* L., на південний схід від с. Жаботин, 20.03.2023.

Рід *Bovista* Pers.

Bovista nigrescens Pers. – на ґрунті, Креселецьке лісниц., 11–13.08.2005 [9]; на ґрунті, на південний схід від с. Жаботин, 16.08.2021.

B. plumbea Pers. (рис. 1, А) – на ґрунті, Креселецьке лісниц., 08.06.2004 [8]; на ґрунті, на схід від с. Жаботин, 16.09.2017.

B. pusilla (Batsch) Pers. – на ґрунті, Креселецьке лісниц., 11–13.08.2005 [9]; на ґрунті, на схід від с. Жаботин, 16.08.2021.



Рис. 1. Деякі види гастероміцетів порядку Agaricales на території НПП «Холодний Яр»: А – *Bovista plumbea*; Б – *Chlorophyllum agaricoides*; В – *Calvatia utriformis*; Г – *Cyathus olla*; Д – *Cyathus striatus*; Е – *Lycoperdon excipuliforme*; Ж – *Lycoperdon perlatum*; И – *Lycoperdon pratense*; К – *Mycenastrum corium*; Л – *Tulostoma brumale*

Під *Bovistella* Morgan

* *Bovistella radicata* Pat. – на ґрунті, на південний схід від с. Жаботин, 26.09.2021.

Під *Calvatia* Fr.

* *Calvatia candida* (Rostk.) Hollós – на ґрунті, на південний схід від с. Жаботин, 16.09.2017.

* *C. cyathiformis* (Bosc) Morgan – на ґрунті, на південний схід від с. Лубенці, 09.03.2020; там само, 09.03.2024.

* *C. gigantea* (Batsch) Lloyd – на ґрунті, на схід від с. Жаботин, 02.03.2020; на ґрунті, на північний схід від с. Жаботин, 17.08.2021; на ґрунті, на південний схід від х. Буда, 01.10.2023; на ґрунті, на схід від с. Жаботин, 07.10.2023.

C. utriformis (Bull.) Jaar (рис. 1, В) – на ґрунті, на південний схід від с. Жаботин, 16.09.2017 [1].

Під *Lycoperdon* Pers.

* *Lycoperdon caudatum* J. Schröt. – на ґрунті, на південний схід від с. Жаботин, 03.11.2020.

* *L. echinatum* Pers. – на ґрунті, на захід від с. Мельники, 10.10.2020; на ґрунті, на південь від х. Буда, 18.10.2023.

L. excipuliforme (Scop.) Pers. (рис. 1, Е) – на ґрунті, Креселецьке лісниц., 19.10.2004 [8]; на південний схід від с. Жаботин, 05.10.2022.

L. nigrescens Wahlenb. – на ґрунті, на схід від с. Жаботин, 16.09.2017 [1].

L. perlatum Pers. (рис. 1, Ж) – на ґрунті, Грушківське та Креселецьке лісниц., 19.10.2004 [8]; на ґрунті, на південний схід від с. Жаботин, 19.08.2017; там само, 03.11.2020.

* *L. pratense* Pers. (рис. 1, И) – на ґрунті, на схід від с. Жаботин, 05.10.2022.

* *L. rimulatum* Peck. – на ґрунті, на схід від с. Жаботин, 02.04.2020.

L. umbrinum Pers. – на ґрунті, на південний схід від с. Жаботин, 16.09.2017 [1].

ПОРЯДОК BOLETALES E.-J. Gilbert

Родина Diplocystidiaceae Kreisel

Під *Astraeus* Morgan

* *Astraeus hygrometricus* (Pers.) Morgan – на ґрунті, на південний схід від с. Жаботин, 22.06.2024.

Родина Sclerodermataceae Corda

Під *Scleroderma* Pers.

Scleroderma areolatum Ehrenb. (рис. 2, И) – на ґрунті, на південний схід від с. Жаботин, 17.08.2018 [1].

* *S. cера* Pers. – на ґрунті, на південний схід від с. Жаботин, 17.08.2018.

S. citrinum Pers. (рис. 2, К) – на ґрунті, Креселецьке лісниц., 11–13.08.2005 [9]; на ґрунті, на захід від с. Мельники, 05.08.2023.

S. verrucosum (Bull.) Pers. (рис. 2, Л) – на ґрунті, Грушківське лісниц., 19.10.2004 [8]; на ґрунті, на південний схід від с. Жаботин, 17.08.2018.

ПОРЯДОК GEASTRALES K. Hosaka & Castellano

Родина Geastraceae Corda

Під *Geastrum* Pers.

Geastrum fimbriatum Fr. – на ґрунті, Креселецьке лісниц., 11–13.08.2005 [9]; на ґрунті, на північний схід від с. Грушківка, 14.10.2019.

* *G. floriforme* Vittad. (рис. 2, А) – на ґрунті, на північний схід від с. Грушківка, 17.02.2020.

* *G. fornicatum* (Huds.) Hook. – на ґрунті, на північний схід від с. Грушківка, 17.02.2020.

* *G. minimum* Schwein. – на ґрунті, на північний захід від с. Мельники, 02.11.2023.

* *G. pectinatum* Pers. (рис. 2, Б) – на ґрунті, на північний схід від с. Грушківка, 15.10.2023.

G. rufescens Pers. (рис. 2, В) – на ґрунті, на захід від с. Мельники, 03.10.2017 [1]; там само, 03.08.2024.

* *G. striatum* DC. – на ґрунті, на південний схід від с. Жаботин, 22.06.2024.

* *G. triplex* Jungh. – на ґрунті, на захід від с. Мельники, 22.03.2024.

Під *Myriostoma* Desv.

*# *Myriostoma coliforme* (Dicks.) Corda. (рис. 2, Д) – на ґрунті, на південь від с. Лубенці, N 49°17'32.84'', E 32°24'71.14'', 21.07.2024.

ПОРЯДОК PHALLALES E. Fisch.

Родина Phallaceae Corda

Під *Mutinus* Fr.

Mutinus caninus (Schaeff.) Fr. (рис. 2, Г) – на ґрунті, Креселецьке лісниц., 21.06.2000 [8]; на ґрунті, на південний схід від с. Жаботин, N 49°13'37.88'', E 32°18'36.46'', 22.06.2024.

Під *Phallus Junius ex L.*

* *Phallus hadriani* Vent. (рис. 2, Е) – на ґрунті, на південний схід від с. Лубенці, 18.10.2022.

Ph. impudicus L. (рис. 2, Ж) – на ґрунті, Креселецьке лісниц., 21.06.2000 [8]; на південний схід від с. Жаботин, 16.07.2017; там само, 30.07.2018; там само, 16.06.2019; там само, 21.06.2021; на ґрунті, на схід від с. Жаботин, 07.10.2022; на ґрунті, на південний схід від с. Жаботин, 17.06.2023; на ґрунті, на захід від с. Мельники, 05.08.2023; на ґрунті, на схід та південний схід від с. Жаботин 22.06.2024; на ґрунті, на південний захід від с. Зам'ятниця, 23.07.2024.

Переважає більшість видів гастероїдних грибів з наведеного списку належать до порядку Agaricales (24 види). У межах порядку виявлено представників 2 родин – Agaricaceae (8 видів) та Lycoperdaceae (16 видів). Другим за чисельністю видів виявився порядок Geastrales з родиною Geastraceae (9 видів). Для порядків Boletales та Phallales відмічено меншу кількість видів, а саме 5 та 3 види відповідно.

За трофічною спеціалізацією виявлені види грибів належать до двох груп: сапротрофи (37 видів, 88,1%) і симбіотрофи. З числа сапротрофів кількісно переважають гумусові сапротрофи (33 види, 78,6%). Це *Chlorophyllum agaricoides*, *Cyathus stercoreus*, *Mycenastrum corium*, *Tulostoma brumale*, *Bovista nigrescens* та інші. По два види належать до ксилотрофів (*Apioperdon pyriforme*, *Cyathus striatus*) і підстилкових сапротрофів (*Crucibulum laeve*, *Cyathus olla*). З числа симбіотрофів виявлено лише п'ять видів (11,9%): *Astraeus hygrometricus*, *Scleroderma areolatum*, *S. cера*, *S. citrinum* і *S. verrucosum*.

Аналіз розподілу видів грибів за типами біотопів [4] показав, що найвища видова різноманітність гастеромі-



Рис. 2. Деякі види гастероміцетів порядків Boletales, Geastrales та Phallales на території НПП «Холодний Яр»: А – *Geastrum floriforme*; Б – *Geastrum pectinatum*; В – *Geastrum rufescens*; Г – *Mutinus caninus*; Д – *Myriostoma coliforme*; Е – *Phallus hadriani*; Ж – *Phallus impudicus*; И – *Scleroderma areolatum*; К – *Scleroderma citrinum*; Л – *Scleroderma verrucosum*

цетів притаманна для лісових, трав'яних і синантропних біотопів парку (рис. 3). Найбільша кількість видів була виявлена у лісових угрупованнях (32 види), представлених лісами з домінуванням граба, дуба та інших широколистяних дерев, а також ацидофільними свіжими та вологими лісами сосни звичайної та осиковими лісами. Трав'яні угруповання, представлені луками та степами, відмічались знахідками 10 видів грибів. *Tulostoma fimbriatum* була виявлена як на сте-

повій ділянці, так і на території садиби НПП «Холодний Яр».

У ході досліджень у НПП «Холодний Яр» було зареєстровано види гастероміцетів, що належать до категорії рідкісних і таких, що перебувають під охороною. Так, на території парку вперше було виявлено рідкісний в Україні гриб *Myriostoma coliforme*, занесений до останнього видання Червоної книги України [24]. Знахідку *Mutinus caninus*, також занесеного до Черво-

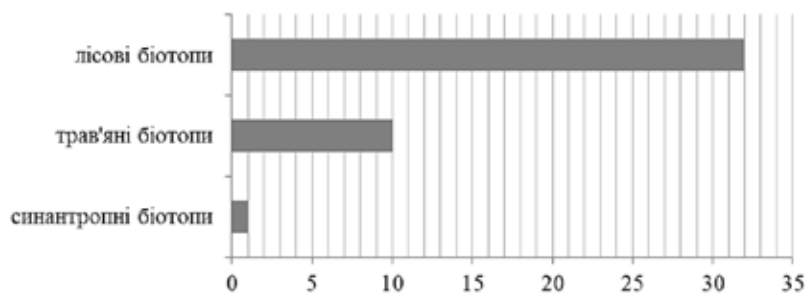


Рис. 3. Розподіл гастероміцетів за типами біотопів НПП «Холодний Яр»

ної книги України [24] і відомого для території парку з літературних джерел [8], було підтверджено у червні 2024 р. Рідкісний гриб *Chlorophyllum agaricoides* було вдруге зареєстровано на території Черкаської області після його знахідки в Канівському природному заповіднику [2–3].

Висновки. Отже, в результаті проведених впродовж 2017–2024 рр. досліджень встановлено, що мікобіота гастероїдних грибів НПП «Холодний Яр» на сьогодні представлена 42 видами, які належать до 16 родів, 6 родин, 4 порядків (Agaricales, Boletales, Geastrales та Phallales) з класу Agaricomycetes відділу Basidiomycota. Вперше на території парку відмічаються знахідки 25 видів грибів. Найбільшим видовим багатством характеризувався порядок Agaricales

(25 видів, 10 родів та 2 родини). За еколого-трофічною структурою більшість видів є сапротрофами (37 видів) та виявлені на ґрунті, гнилій деревині листяних і хвойних порід та лісовій підстилці. П'ять видів є симбіотрофами та утворюють мікоризу з деревними породами парку. Згідно розподілу грибів за типами біотопів за кількістю видів переважають лісові рослинні угруповання (32 види), на другому місці трав'яні біотопи (10 видів). Знайдено рідкісні для України види грибів, такі як *Chlorophyllum agaricoides*, *Mutinus caninus* та *Myriostoma coliforme*. Останні два види занесені до Червоної книги України, тому пошук нових локалітетів цих видів та оцінка стану їхніх популяцій залишаються актуальним завданням для подальших досліджень.

Література:

1. Джаган В.В., Плужник А.В. Нові знахідки грибів для урочища «Холодний Яр». *Природа Західного Полісся та прилеглих територій*. 2019. № 16. С. 156–160.
2. Лавітська З.Г. 1947. Матеріали до флори Gasteromycetales Київщини. *Збірник праць Канівського біогеографічного заповідника*. 1947. № 1(3). С. 13–19.
3. Макаренко Я.М., Гелюта В.П. Поширення в Україні рідкісного гриба *Chlorophyllum agaricoides* (Agaricales, Basidiomycota). *Український ботанічний журнал*. 2023. Т. 80(2). С. 136–142.
4. *Національний каталог біотопів України*. За ред. А.А. Куземко, Я.П. Дідуха, В.А. Онищенко, Я. Шеффера. Київ: ФОП Клименко Ю.Я., 2018. 442 с.
5. Плужник А.В., Джаган В.В. Весняні сумчасті гриби (Ascomycota) урочища «Холодний Яр». *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Біологія*. 2021. № 2(85). С. 37–41.
6. Плужник А.В., Джаган В.В. Сучасний стан та перспективи дослідження ксилотрофних грибів Національного природного парку «Холодний Яр». *Вісник Черкаського університету: Серія Біологічні науки*. 2023. № 1. С. 58–71.
7. Плужник А.В., Шевченко М.В. Нові знахідки дереворуйнівних грибів на території Національного природного парку «Холодний Яр». *Сучасні проблеми біології, екології та хімії*: Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції. Запоріжжя: Поліграфічний центр «СоруArt», 2024. С. 150–152.
8. Пруденко М.М., Джаган В.В. Видовий склад грибів урочища «Холодний Яр». *Заповідна справа в Україні*. 2005. № 11(1). С. 21–28.
9. Пруденко М.М., Джаган В.В. Нові дані про гриби урочища «Холодний Яр». *Заповідна справа в Україні*. 2006. № 12(2). С. 33–34.
10. Сивоконь О.В. Гриби роду *Lycoperdon* Pers. на території Лівобережної України. II. Ключ для визначення видів. *Український ботанічний журнал*. 2009. № 66(6). С. 850–856.
11. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Ткаченко В. С., Андрієнко Т. Л., Мовчан Я. І. (2005). Екомережа України та її природні ядра. *Український ботанічний журнал*. 2005. № 62(12). С. 142–158.
12. Bates S.T. (2004). *Arizona members of the Geastraceae and Lycoperdaceae (Basidiomycota, Fungi)*: PhD thesis. Arizona State University. 445 p.
13. Calonge F.D. (1998). Gasteromycetes. I. Lycoperdales, Nidulariales, Phallales, Sclerodermatales, Tulostomatales. *Flora Mycol. Iberica*. № 3. 271 p.
14. Emerald–standard data form for proposed Emerald sites areas of special conservation interest, ASCI), candidate Emerald sites and for areas of special conservation interest. [Електронний ресурс]. URL: <http://natura2000.eea.europa.eu/Emerald/SDF.aspx?site=UA0000261&release=2> (access date 22.07.2024).
15. Kalamees K.A. (1965). Main problems and methods of mycological research. Problems of studying fungi and lichens. Tartu. 14–21.
16. Kreizel H. (1967). Taxonomisch Pflanzengeographische Monographie der Gattung *Bovista*. *Beihefte zur Nova Hegwinia*. № 25. 244 p.
17. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. (1999). *Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist*. National Academy of Sciences of Ukraine-MG Kholodny Institute of Botany.
18. Nordic macromycetes. Vol. 3: Heterobasidioid, aphylophoroid and gasteromycetoid basidiomycetes / Eds. L. Hansen, H. Knudsen. Nordsvamp-Copengagen: Helsinki University Printed House. 1997. 445 p.
19. Pegler D.N., Laessle T., Spooner, B.M. (1995). *British Puffballs, Earthstars and Stinkhorns*. Whitstable (Kew): Royal Botanic Garden. 255 p.
20. Saracini M. (2005). *Gasteromyceti epigei*. Trento: Fondazione Centro Studi Micologici. 406 p.
21. Wright J.E. (1987). The genus *Tulostoma* (Gasteromycetes) : A World Monograph. Berlin: Stuttgart, 339 p.
22. Про створення національного природного парку «Холодний Яр». Указ Президента України від 01.01.2022 № 2/2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2/2022#Text> (дата звернення: 18.08.2024).
23. Index Fungorum Partnership. URL: <https://www.indexfungorum.org> (дата звернення: 18.08.2024).

24. Про затвердження переліків видів рослин та грибів, що заносяться до Червоної книги України (рослинний світ), та видів рослин та грибів, що виключені з Червоної книги України (рослинний світ). Міндовкілля; Наказ, Перелік від 15.02.2021 № 111. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0370-21#Text> (дата звернення: 18.08.2024).

References:

1. Bates, S.T. (2004). *Arizona members of the Geastraceae and Lycoperdaceae (Basidiomycota, Fungi)*: PhD thesis. Arizona State University. 445 p.
2. Calonge, F.D. (1998). Gasteromycetes. I. Lycoperdales, Nidulariales, Phallales, Sclerodermatales, Tulostomatales. *Flora Mycologica Iberica*. №3. 271 p.
3. Dzhagan, V.V., Pluzhnyk, A.V. (2019). New finds of mushrooms for the nature tract «Kholodnyi Yar». *Nature of Western Polissia and adjacent territories*. № 16. pp. 156–160 [in Ukrainian].
4. Emerald–standard data form for proposed Emerald sites areas of special conservation interest, ASCI, candidate Emerald sites and for areas of special conservation interest. [Електронний ресурс]. URL: <http://natura2000.eea.europa.eu/Emerald/SDF.aspx?site=UA0000261&release=2> (access date 22.07.2024).
5. Kalamees, K.A. (1965). Main problems and methods of mycological research. Problems of studying fungi and lichens. Tartu. 14–21
6. Kreizel, H. (1967). Taxonomisch Pflanzengeographische Monographie der Gattung *Bovista*. Beihefte zur *Nova Hegwinia*. № 25. 244 p. [in German].
7. Lavitska, Z.H. (1947). Materials for the flora of Gasteromycetales of Kyiv region. *Zbirnyk prats Kanivskoho bioheohrafichnoho zapovidnyka*. № 1(3). pp. 13–19 [in Ukrainian].
8. Makarenko, Ya.M., Heluta, V.P. (2023). Distribution of the rare fungus *Chlorophyllum agaricoides* (Agaricales, Basidiomycota) in Ukraine. *Ukrainian Botanical Journal*. № 80(2). pp. 136–142 [in Ukrainian].
9. Mosyakin, S.L., Fedoronchuk, M.M. (1999). *Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist*. National Academy of Sciences of Ukraine-MG Kholodny Institute of Botany.
10. National habitat catalogue of Ukraine. (2018) / Ed. Kuzemko A.A., Didukh Ya.P., Onyschenko V.A., Sheffer Ya. Kyiv: FOP Klymenko Yu.Ya., 442 p. [in Ukrainian].
11. Nordic macromycetes. Vol. 3: Heterobasidioid, aphyllorphoroid and gasteromycetoid basidiomycetes / Eds. L. Hansen, H. Knudsen. Nordsvamp-Copengagen: Helsinki University Printed House. 1997. 445 p.
12. Pegler, D.N., Laessle, T., Spooner, B.M. (1995). *British Puffballs, Earthstars and Stinkhorns*. Whitstable (Kew): Royal Botanic Garden. 255 p.
13. Pluzhnyk, A.V., Dzhagan, V.V. (2021). Current status and prospects of research on xylophilic fungi of the «Kholodnyi Yar» National Nature Park. *Cherkasy University Bulletin: Biological Sciences Series*. №1. pp. 58–71 [in Ukrainian].
14. Pluzhnyk, A.V., Dzhagan, V.V. (2023). Current status and prospects of research on xylophilic fungi of the «Kholodnyi Yar» National Nature Park. *Bulletin of the Cherkasy Bohdan Khmelnytsky National University: Biological Sciences Series*. № 1. pp. 58–71 [in Ukrainian].
15. Pluzhnyk, A.V., Schevchenko, M.V. (2024). New findings of the wood-decay fungi at Kholodnyi Yar National Nature Park. *Modern Problems of Biology, Ecology and Chemistry: proceedings of the VII International scientific and practical conference*. Zaporizhzhia, pp. 150–152 [in Ukrainian].
16. Prudenko, M.M., Dzhagan, V.V. (2005). The species composition of fungi of the Kholodny Yar tract. *Zapovidna Sprava v Ukrayini*. № 11(1). pp. 21–28 [in Ukrainian].
17. Prudenko, M. M., Dzhagan, V. V. (2006). New data on the fungi of the Kholodny Yar tract. *Zapovidna Sprava v Ukrayini*. № 12(2). pp. 33–34 [in Ukrainian].
18. Saracini, M. (2005). *Gasteromyceti epigei*. Trento: Fondazione Centro Studi Micologici. 406 p. [in Italian].
19. Shelyag-Sosonko, Yu.R., Kurson, V.V. (1979). Vegetation of «Kholodnyi Yar». *Ukrainian Botanical Journal*. № 36(1). pp. 67–72 [in Ukrainian].
20. Syvokon, E.V. (2009). The fungi of the genus *Lycoperdon* Pers. on the territory of the Left-Bank Ukraine. I. Species diversity and morphological complexes. *Ukrainian Botanical Journal*. № 66(5). pp. 693–704 [in Ukrainian].
21. Wright, J.E. (1987). The genus *Tulostoma* (Gasteromycetes): A World Monograph. Berlin: Stuttgart, 339 p.
22. Pro stvorennia natsionalnoho pryrodnoho parku «Kholodnyi Yar». Decree of the President of Ukraine on January 1, 2022 № 2/2022 [Electronic resource]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2/2022#Text> (accessed: 18.08.2024).
23. Index Fungorum Partnership [Electronic resource]. URL: <https://www.indexfungorum.org> (accessed: 18.08.2024).
24. Pro zatverdzhennia perelikiv vydiv roslyn ta hrybiv, shcho zanosyatsia do Chervonoj knyhy Ukrainy (roslynnyi svit), ta vydiv roslyn ta hrybiv, shcho vykliucheni z Chervonoj knyhy Ukrainy (roslynnyi svit). Mindovkillia; Order, Specification on February 15, 2021 № 111 [Electronic resource]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0370-21#Text> (accessed: 18.08.2024).