

УДК 582.282.(477.52)

<https://doi.org/10.53904/1682-2374/2022-24/7>

Ю.І. Литвиненко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

вул. Роменська, 87, м. Суми, 40002 Україна

Гетьманський національний природний парк

вул. Вознесенська, 53-В, м. Тростянець, Сумська область, 42600 Україна

e-mail: lytvynenko2014@gmail.com

orcid.org/0000-0001-9095-0437

КОПРОФІЛЬНІ ПЕРИТЕЦІОЇДНІ СУМЧАСТІ ГРИБИ ГЕТЬМАНЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Україна, Сумська область, заповідні території, біорізноманітність, гриби, видовий склад, Ascomycota

КОПРОФІЛЬНІ ПЕРИТЕЦІОЇДНІ СУМЧАСТІ ГРИБИ ГЕТЬМАНЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ. Ю.І. Литвиненко. – Досліджено видову різноманітність та поширення копрофільних перитеціоїдних сумчастих грибів на території Гетьманського національного природного парку (Сумська область, Охтирський район). У результаті виявлено 32 види з 14 родів, 11 родин і 5 порядків. З них клас Sordariomycetes представлений 19 видами, Dothideomycetes – 13. Серед порядків найчисельнішими є: Sordariales – 16 видів з 8 родів і Pleosporales – 13 видів з 3 родів. У родинному спектрі домінують представники п'яти родин: Sporormiaceae – 10 видів, Podosporaceae і Schizotheciaceae – по 4 види, Delitschiaceae й Sordariaceae – по 3. Їх представники об'єднують 75% загальної кількості виявлених у парку видів копрофільних перитеціоїдних аскоміцетів. Провідні роди названих родин, а саме *Delitschia* Niessl, *Schizothecium* Corda, *Sordaria* G. Winter, *Sporormiella* Ellis & Everh. і *Triangularia* Boedijn, домінують у родовому спектрі. Наведено список зареєстрованих видів грибів та асоційованих з ними живильних субстратів. Всі відмічені аскоміцети є новими видами для Гетьманського національного природного парку. Два види сумчастих грибів – *Preussia funiculata* (Preuss) Fuckel і *Sporormiella kansensis* (Griffiths) S.I. Ahmed & Cain, на території парку були зареєстровані вперше в Україні. Знахідки *Sporormiella corynespora* (Niessl) S.I. Ahmed & Cain і *Triangularia arizonensis* (Griffiths) Y. Marín, A.N. Mill. & Stchigel є новими для території Лівобережного Лісостепу України та вдруге наводяться в країні. Втретє на території України зареєстровано *Delitschia perpusilla* Speng.

COPROPHILOUS PERITHECIOID ASCOMYCETES OF THE HETMANSKYI NATIONAL NATURE PARK. Yu.I. Lytvynenko. – The species diversity and distribution of coprophilous perithecioid ascomycetes on the territory of the Hetmanskyyi National Nature Park (Sumy region, Okhtyrka district) have been studied. As a result of mycological research 32 species of coprophilous ascomycetes from 14 genera, 11 families, and 5 orders were recorded. Among them 19 species belonged to the class Sordariomycetes, and 13 – to the Dothideomycetes. Among the found orders of the ascomycetes, Sordariales (16 species from 8 genera) and Pleosporales (13 species from 3 genera) prevail by number of species, demonstrating much larger diversity, than other orders. Among the families of the Ascomycota, the leading position is occupied by Sporormiaceae – 10 species, Podosporaceae – 4, Schizotheciaceae – 4, Delitschiaceae – 3, and Sordariaceae – 3. The species from the five leading families represent 75% of the total number of identified species. Among the genera, *Delitschia* Niessl, *Schizothecium* Corda, *Sordaria* G. Winter, *Sporormiella* Ellis & Everh. і *Triangularia* Boedijn were the most abundant regarding the number of species. The list of recorded fungi and their substrates is presented. All species of ascomycetes are new to the territory of the Hetmanskyyi National Nature Park. *Preussia funiculata* (Preuss) Fuckel and *Sporormiella kansensis* (Griffiths) S.I. Ahmed & Cain, are first recorded in Ukraine. *Sporormiella corynespora* (Niessl) S.I. Ahmed & Cain and *Triangularia arizonensis* (Griffiths) Y. Marín, A.N. Mill. & Stchigel were collected for the first time in the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine and for the second time in the country. The record of *Delitschia perpusilla* Speng is new for the park and the third in Ukraine.

Копрофільні сумчасті гриби – своєрідна екологічна група організмів, які колонізують екскременти тварин та є важливою функціональною ланкою наземних екосистем. Спороношення копрофільних аскоміцетів розвиваються на різних типах гною, але найчастіше на екскрементах травоядних тварин. Найбільш помітним, масовим і важливим компонентом копрофільних екосистем є перитеціоїдні сумчасті гриби. Питання їх видового різноманіття і таксономії, поширення та субстратної приуроченості останнім часом привертають все більше уваги мікологів по всьому світу. За період наших досліджень на території Гетьманського національного природного парку (далі – НПП) було накопичено чималий емпіричний матеріал, який узагальнено у цій роботі.

Гетьманський НПП розташований в Охтирському районі Сумської області України. Він простягається вздовж долини середньої течії р. Ворскла, від кордону з Російською Федерацією до межі з Полтавською областю. Територія парку представляє собою вісімнадцять розрізнених ділянок, розташованих у заплаві Ворскли, на першій надзаплавній терасі, правому корінному березі річки, в нижній частині долин її правих приток – Боромлі й Ворсклиці, а також на межиріччі Боромлі й Олешні. Під час створення парку у 2009 році до його складу увійшли території дванадцяти об'єктів природно-заповідного фонду (далі ПЗФ) України із збереженням їх природоохоронного статусу: шість заповідних урочищ, чотири заказники загальнодержавного й місцевого значення, а також дві пам'ятки природи місцевого значення (Панченко, Карпенко, Вакал, 2012; Природно-заповідний фонд ..., 2019). Серед заповідних урочищ найбільшим за площею є "Литовський бір", природоохоронний статус якого було скасовано у 2015 році (Природно-заповідний фонд ..., 2019). Клімат регіону розташування парку помірно-континентальний, м'який, достатньо вологий. Зима малосніжна, у більшості років стійка, порівняно тепла, літо тепле й помірно вологе. Рослинність на території парку досить різноманітна. Серед основних її типів лісовий, лучний і болотний є домінуючими та корінними (Панченко, Карпенко, Вакал, 2012). Фауна є типовою лісо-степовою, характеризується наявністю реліктових, рідкісних та зникаючих видів (Природно-заповідний фонд ..., 2019). Зустрічаються також синантропні та свійські види тварин.

Сьогодні Гетьманський НПП є важливим осередком біорізноманіття Сумської області та виступає основним моніторинговим полігоном для зоологічних, ботанічних і мікологічних досліджень на Сумщині. Історія вивчення грибів на території парку нараховує понад 60 років (Литвиненко, Карпенко, 2019), протягом яких найбільш повно були досліджені базидієві макроміцети з різних екологічних і систематичних груп (Карпенко, 2009, 2011), а також фітотрофні облігатнопаразитні мікроміцети, зокрема, іржасті, борошнисторосяні й пероноспоріві (Литвиненко, Акулов, 2021). Гриби з інших систематичних й екологічних груп досліджувались тут спорадично, або зовсім лишилися поза увагою мікологів. Це стосується й таких великих морфологічних груп сумчастих грибів, як пірено- та локулоаскоміцети.

Пірено- та локулоаскоміцети утворюють досить подібні за зовнішньою будовою плоді тіла (аскоми). У піреноміцетів формуються перитеції – напіввідкриті плоді тіла аскогіменіального типу сферичної, еліптичної або грушоподібної форми з упорядкованим розташуванням сумок (Леонт'єв, Акулов, 2007). Власне *Purpnomycetes s. str.* мають унітунікатні сумки, часто з яскраво вираженим апікальним апаратом (Ainsworth ..., 2008). Представники локулоаскоміцетів утворюють псевдотеції. Це несправжні плоді тіла асколокулярного типу, морфологічно схожі на перитеції, з шийкою або без неї, з вивідним отвором (остіоллю) або без, які вміщують бітунікатні сумки (Леонт'єв, Акулов, 2007). Через зовнішню схожість названих двох типів плодів тіл їх часто об'єднують під узагальнюючою назвою "перитеціоїдні" (perithecoid) аскоми, а сумчасті гриби, у яких формуються такі плоді тіла, для стислості та зручності наводяться як група перитеціоїдних аскоміцетів (Ainsworth ..., 2008).

Видова різноманітність перитеціоїдних сумчастих грибів у Гетьманському НПП до останнього часу залишалася поза увагою дослідників. У літературних джерелах ХХ ст. містяться згадки лише про два види ксилофільних піреноміцетів, виявлених на сучасній те-

риторії парку. Так, у лісових фітоценозах поблизу с. Климентове спочатку Л. В. Смик повідомила про виявлення *Diatrype stigma* (Hoffm.) Fr. (Смик, 1980), а пізніше Т.О. Мережко і Л.В. Смик вказали на знахідку *Diaporthe pustulata* Sacc. (Мережко, Смик, 1990).

Отже, цілком очевидно, що видова різноманітність перитеціоїдних сумчастих грибів Гетьманського НПП потребувала докладного цілеспрямованого вивчення, що і обумовило проведення подальших досліджень. У 2012 році результатом кількох експедиційних виїздів стала опублікована нами робота (Холодков, Литвиненко, 2013), де були наведені дані про 29 видів піреноміцетів з трьох екологічних груп: ксилофілів (21 вид), копрофілів (7) та мікофілів (1). Починаючи із 2015 року особлива увага була зосереджена нами на вивченні копрофільних сумчастих грибів парку, дослідження яких протягом 2018–2021 рр. проводилось у рамках виконання колективної теми науково-дослідних робіт Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка "Копрофільні аскоміцети заповідників та національних природних парків України" (номер державної реєстрації 0118U100053). У ході наших досліджень були виявлені малопоширені в Україні, рідкісні або нові для її території таксони грибів. Окремі згадки про них опубліковані у кількох наших роботах (Литвиненко, Буцик, Степановська, 2016; Lytvynenko, Nauyova, 2018). Окрема увага приділялась дослідженню sukcesії копрофільних аскоміцетів, у тому числі із залученням зразків, зібраних у регіоні розташування Гетьманського НПП (Литвиненко, Степановська, 2017).

Таким чином, метою даної роботи є узагальнення відомостей про видову різноманітність копрофільних перитеціоїдних сумчастих грибів Гетьманського НПП.

Матеріал та методика досліджень

Основою для даної роботи стали результати аналізу оригінальних мікологічних колекцій, зібраних під час камерального опрацювання матеріалу протягом 2017–2019 рр. У якості вихідного матеріалу використано зібрані під час експедиційних виїздів 2012–2019 рр. зразки екскрементів травоядних домашніх та диких тварин: вівці *Ovis aries* L., зайця *Lepus europaeus* Pall., кози *Capra hircus* L., корови *Bos taurus taurus* L., коня *Equus caballus* L. та сарни *Capreolus capreolus* L. Збір матеріалу відбувався на території Гетьманського НПП в околицях наступних населених пунктів Охтирського району Сумської області: смт Велика Писарівка, с. Климентове, с. Олександрівка, с. Стрілецька Пушкарка, с. Хухра та с. Ямне. Серед інших були обстежені території чотирьох об'єктів ПЗФ, що ввійшли до складу Гетьманського НПП. Серед них гідрологічні заказники загальнодержавного значення "Климентівський" і "Хухрянський", місцевого – "Ямний", а також лісові урочища "Литовський бір" і "Юсупове".

Для одержання плодових тіл копрофільних сумчастих грибів було використано метод вологих камер (Richardson, 2001). Екскременти інкубували за природного освітлення та кімнатної температури (18–20 °С) протягом 30–45 діб. Мікроморфометричні ознаки досліджували методом світлової мікроскопії за загальноприйнятими методиками мікологічних досліджень (Билай, 1973). Препарати готували зі свіжих аском. Для виявлення включень у спорах та амілоїдної реакції сумок застосовували розчин Люголя (ІКІ), для фарбування гіалінового слизистого чохла та/або слизистих придатків спор – розчин анілінового синього у лактофенолі (LPCB). Для обстеження поверхні копроми, а також вивчення морфології плодових тіл використовували стереомікроскоп SM-6630 ZOOM (MICROmed). Для дослідження мікроструктур грибів використовували світлові мікроскопи MB-302 40x-1600x LED Trino (Sigetta) та XSM-40 (Ningbo Sunni Instruments Co., Ltd.).

Зібрана мікологічна колекція зберігається у науковому гербарії кафедри біології та методики навчання біології Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка. Зразки рідкісних, нових та маловідомих в Україні видів сумчастих грибів передані до Національного гербарію Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (KW-M).

Назви видів грибів та прізвища їх авторів, які подані в анотованому списку, узгоджено з номенклатурною базою даних Index Fungorum (2022). Список видів складений за класифікаційною схемою, представленою у роботі "Outline of Fungi and fungi-like taxa" (Wijayawardene et al., 2020), з урахуванням змін та доповнень до систематичної структури порядку Sordariales, викладених Я. Марін-Фелікс зі співавторами (Marin-Felix et al., 2020).

Результати дослідження

У результаті визначення мікологічних зразків з території Гетьманського НПП було реєстровано 32 види копрофільних перитеціоїдних сумчастих грибів. У цій статті ми вперше наводимо їх узагальнений перелік. Список складений за алфавітним порядком, для кожного виду гриба представлено дані про субстратну приуроченість, місце і час знаходження, наведено GPS-координати збору зразків посліду тварин. У деяких випадках до прийнятих на сьогодні назв видів грибів у квадратних дужках додані їхні більш відомі та поширені синоніми. Для зменшення об'єму анотованого списку у тексті використані наступні скорочення: "Климентівський" – гідрологічний заказник загальнодержавного значення "Климентівський", "Литовський бір" – лісове урочище "Литовський бір", "Хухрянський" – гідрологічний заказник загальнодержавного значення "Хухрянський", "Юсупове" – лісове урочище "Юсупове", "Ямний" – гідрологічний заказник місцевого значення "Ямний".

PEZIZOMYCOTINA O.E. Erikss. & Winka.**DOTHIDEOMYCETES sensu O.E. Erikss & Winka**

PLEOSPOROMYCITIDAE C.L. Schoch, Spatafora, Crous & Shoemaker

PLEOSPORALES Luttrell ex M.E. Barr

Delitschiaceae M.E. Barr***Delitschia* Niessl**

Delitschia furfuracea Niessl На екскрементах корови – с. Стрілецька Пушкарка, сосновий ліс, 50°26'776"N, 35°30'391"E, 28.06.2015.

Delitschia patagonica Speg. На екскрементах вівці – с. Хухра, "Хухрянський", узлісся мішаного листяного лісу, 50°12'160"N, 34°48'187"E, 20.09.2015. На екскрементах корови – с. Ямне, "Ямний", заплавні луки, 50°40'179"N, 35°37'072"E, 28.07.2016.

Delitschia perpusilla Speg. На екскрементах вівці – с. Хухра, "Хухрянський", узлісся мішаного листяного лісу, 50°12'161"N, 34°48'187"E, 20.09.2015.

Sporormiaceae Munk***Sporormiella* Ellis & Everh.**

Sporormiella australis (Speg.) S.I. Ahmed & Cain На екскрементах вівці – с. Хухра, "Хухрянський", узлісся мішаного листяного лісу, 50°12'161"N, 34°48'187"E, 20.09.2015. На екскрементах корови – с. Олександрівка, сільська дорога, 50°27'303"N, 35°32'055"E, 28.06.2015; с. Стрілецька Пушкарка, заплавні луки, 50°26'995"N, 35°30'253"E, 28.06.2015; с. Хухра, "Хухрянський", лука, 50°12'214"N, 34°46'472"E, 21.05.2015. На екскрементах коня – с. Хухра, "Хухрянський", узбережжя р. Ворскла, 50°12'394"N, 34°46'538"E, 20.09.2015. На екскрементах сарни – с. Климентове, "Литовський бір", сосновий ліс, 50°38'606"N, 34°93'053"E, 21.05.2015.

Sporormiella corynespora (Niessl) S.I. Ahmed & Cain На екскрементах зайця – с. Ямне, "Ямний", заплавні луки, 50°40'179"N, 35°37'072"E, 28.07.2016.

Sporormiella intermedia (Auersw.) S.I. Ahmed & Cain ex Kobayasi На екскрементах корови – с. Олександрівка, пасовищні луки, 50°26'911"N, 35°30'084"E, 28.06.2015; с. Хухра, "Хухрянський", лука, 50°12'275"N, 34°46'485"E, 20.09.2015. На екскрементах коня – смт Велика Писарівка, борова тераса р. Ворскла, сосновий ліс, 50°27'512"N, 35°30'558"E, 27.06.2015.

Sporormiella isomera S.I. Ahmed & Cain На екскрементах коня – смт Велика Писарівка, борова тераса р. Ворскла, сосновий ліс, 50°27'512"N, 35°30'558"E, 27.06.2015.

Sporormiella kansensis (Griffiths) S.I. Ahmed & Cain На екскрементах корови – с. Стрілецька Пушкарка, сосновий ліс, 50°26'776"N, 35°30'391"E, 28.06.2015.

Sporormiella lageniformis (Fuckel) S.I. Ahmed & Cain На екскрементах кози – смт Велика Писарівка, лівий берег р. Ворскла, заплавні луки, 50°26'313"N, 35°28'875"E, 29.06.2015.

Sporormiella megalospora (Auersw.) S.I. Ahmed & Cain На екскрементах корови – с. Ямне, "Юсупове", заплавні луки, 50°12'160"N, 34°48'187"E, 27.06.2015.

Sporormiella minima (Auersw.) S.I. Ahmed & Cain На екскрементах вівці – с. Хухра, узлісся мішаного листяного лісу, 50°12'160"N, 34°48'187"E, 20.09.2015. На екскрементах кози – смт Велика Писарівка, лівий берег р. Ворскла, заплавні луки, 50°26'313"N,

35°28'875"E, 29.06.2015. На екскрементах корови – с. Климентове, "Литовський бір", окраїна соснового лісу, 50°38'158"N, 34°92'665"E, 25.05.2019; с. Климентове, "Климентівський", берег р. Ворскла, пасовищні луки, 50°38'426"N, 34°92'569"E, 09.08.2012; с. Олександрівка, сільська дорога, 50°27'303"N, 35°32'055"E, 28.06.2015; с. Стрілецька Пушкарка, окраїна соснового лісу, 50°26'955"N, 35°30'317"E, 28.06.2015; с. Хухра, "Хухрянський", узбережжя р. Ворскла, 50°12'378"N, 34°46'598"E, 20.09.2015; там же, лука, 20.09.2015; там же, лука, 20.09.2015; там же, узбережжя р. Хухра, 50°12'230"N, 34°47'145"E, 20.09.2015; с. Ямне, "Ямний", заплавні луки, 50°40'179"N, 35° 37'072"E, 28.07.2016. На екскрементах сарни – с. Климентове, "Литовський бір", сосновий ліс, 50°38'606"N, 34°93'053"E, 21.05.2015.

Sporormiella minimoides S.I. Ahmed & Cain На екскрементах коня – смт Велика Писарівка, борова тераса р. Ворскла, сосновий ліс, 50°27'512"N, 35°30'558"E, 27.06.2015. На екскрементах корови – с. Ямне, "Юсупове", заплавні луки, 50°25'372"N, 35° 24'128"E, 27.06.2015.

***Preussia* Fuckel**

Preussia funiculata (Preuss) Fuckel На екскрементах вівці – с. Стрілецька Пушкарка, заплавні луки, 50°26'994"N, 35°30'252"E, 28.06.2015. На екскрементах кози – смт Велика Писарівка, лівий берег р. Ворскла, заплавні луки, 50°26'313"N, 35°28'875"E, 29.06.2015. На екскрементах корови – с. Олександрівка, сільська дорога, 50°27'303"N, 35°32'055"E, 28.06.2015.

SORDARIOMYCETES O.E. Erikss. & Winka

DIAPORTHOMYCETIDAE Senan., Maharachch. & K.D. Hyde

PHOMATOSPORALES Senan., Maharachch. & K.D. Hyde

Phomatosporaceae Senan. & K. D. Hyde

***Phomatospora* N. Lundq.**

Phomatospora minutissima (P. Crouan & H. Crouan) N. Lundq. На екскрементах корови – с. Хухра, "Хухрянський", берег р. Ворскла, 50°12'394"N, 34°46'538"E, 20.09.2015. На екскрементах коня – с. Хухра, "Хухрянський", берег р. Ворскла, 50°12'264"N, 34°49'148"E, 20.09.2015.

HYPOCREOMYCETIDAE O.E. Erikss. & Winka

MICROASCALES Luttr. ex Benny & Kimbr.

Microascaceae Luttr. ex Malloch

***Kernia* Nieuwl.**

Kernia nitida (Sacc.) Nieuwl. На екскрементах корови – с. Стрілецька Пушкарка, окраїна соснового лісу, 50°26'955"N, 35°30'317"E, 28.06.2015.

SORDARIOMYCETIDAE O.E. Erikss & Winka

SORDARIALES Chad. ex D. Hawksw. & O.E. Erikss.

Chaetomiaceae G. Winter

***Botryotrichum* Sacc. & Marchal**

Botryotrichum murorum (Corda) X.Wei Wang & Samson [= *Chaetomium murorum* Corda]. На екскрементах вівці – с. Стрілецька Пушкарка, заплавні луки, 50°26'994"N, 35°30'252"E, 28.06.2015. На екскрементах кози – смт Велика Писарівка, лівий берег р. Ворскла, заплавні луки, 50°26'313"N, 35°28'875"E, 29.06.2015. На екскрементах качки – с. Хухра, "Хухрянський", берег р. Хухра, 50°12'233"N, 34°47'205"E, 20.09.2015. На екскрементах сарни – с. Климентове, "Литовський бір", сосновий ліс, 50°38'231"N, 34°92'847"E, 26.05.2015.

***Subramaniula* Arx**

Subramaniula cuniculorum (Fuckel) X.Wei Wang & Samson [= *Chaetomium cuniculorum* Fuckel]. На екскрементах качки – с. Хухра, "Хухрянський", берег р. Хухра, 50°12'233"N, 34°47'205"E, 20.09.2015.

Lasiosphaeriaceae Nannf.

***Zygopleurage* Boedijn**

Zygopleurage zygospora (Speg.) Boedijn На екскрементах вівці – с. Стрілецька Пушкарка, заплавні луки, 50°26'994"N, 35°30'252"E, 28.06.2016. На екскрементах кози – смт Велика Писарівка, лівий берег р. Ворскла, заплавні луки, 50°26'313"N, 35°28'875"E, 29.06.2015. На екскрементах корови – с. Климентове, "Климентівський", берег р. Ворскла,

пасовищні луки, 50°38'429"N, 34°92'457"E, 25.05.2019; там же, "Литовський бір", окраїна соснового лісу, 50°38'158"N, 34°92'665"E, 09.08.2012; с. Стрілецька Пушкарка, сосновий ліс, 50°26'776"N, 35°30'391"E, 28.06.2015; с. Олександрівка, пасовищні луки, 50°26'911"N, 35°30'084"E, 28.06.2015; с. Хухра, "Хухрянський", берег р. Ворскла, 50°12'394"N, 34°46'538"E, 20.09.2015; там же, берег р. Ворскла, перша надзаплавна тераса, лука, 20.09.2015.

Naviculisporaceae Y. Marin & Stchigel

Rhyophila Y. Marín, A.N. Mill. & Guarro

Rhyophila decipiens (G. Winter) Y. Marín, A.N. Mill. & Guarro [= *Podospora decipiens* (G. Winter ex Fuckel) Niessl]. На екскрементах вівці – с. Стрілецька Пушкарка, заплавні луки, 50°26'994"N, 35°30'252"E, 28.06.2016. На екскрементах коня – с. Хухра, "Хухрянський", берег р. Ворскла, 50°12'394"N, 34°46'538"E, 20.09.2015.

На екскрементах корови – с. Климентове, "Литовський бір», сосновий ліс, 50°38'606"N, 34°93'053"E, 21.05.2015; с. Олександрівка, сільська дорога, 50°27'303"N, 35°32'055"E, 28.06.2015; там же, пасовищні луки, 50°26'911"N, 35°30'084"E, 28.06.2015; с. Хухра, "Хухрянський", берег р. Ворскла, 50°27'512"N, 35°30'558"E, 20.09.2015; там же, берег р. Ворскла, біля води, 50°27'513"N, 35°30'558"E, 20.09.2015; там же, лука, 50°27'512"N, 35°30'558"E, 20.09.2015; там же, берег р. Ворскла, 50°27'514"N, 35°30'559"E, 20.09.2015; с. Ямне, "Юсупове", заплавні луки, 50°25'372"N, 35°24'128"E, 27.06.2015.

Rhyophila pleiospora (G. Winter) Y. Marín, A.N. Mill. & Guarro [= *Podospora pleiospora* (G. Winter) Niessl]. На екскрементах корови – с. Хухра, "Хухрянський", берег р. Ворскла, перша тераса, лука, 50°27'512" N, 35°30'558" E, 20.09.2015; с. Ямне, "Ямний", заплавні луки, 50°40'179"N, 35° 37'072"E, 28.07.2016.

Podosporaceae X. Wei Wang & Houbraken

Podospora Ces.

Podospora communis (Speg.) Niessl На екскрементах вівці – с. Стрілецька Пушкарка, заплавні луки, 50°26'994"N, 35°30'252"E, 28.06.2016. На екскрементах коня – с. Хухра, "Хухрянський", берег р. Ворскла, 50°27'512"N, 35°30'558"E, 20.09.2015. На екскрементах корови – с. Хухра, "Хухрянський", берег р. Ворскла, лука, 50°27'512"N, 35°30'558"E, 20.09.2015; там же, берег р. Ворскла, перша тераса, лука, 50°12'425"N, 34°46'344"E, 25.05.2019.

Triangularia Boedijn

Triangularia anserina (Rabenh.) X. Wei Wang & Houbraken [= *Podospora anserina* (Ces. ex Rabenh.) Niessl]. На екскрементах коня – с. Хухра, "Хухрянський", берег р. Ворскла, 50°27'512"N, 35°30'558"E, 20.09.2015. На екскрементах корови – с. Климентове, "Литовський бір", сосновий ліс, 50°38'606"N, 34°93'053"E, 21.05.2015; с. Олександрівка, сільська дорога, 50°27'303"N, 35°32'055"E, 28.06.2015; с. Стрілецька Пушкарка, сосновий ліс, 21.05.2015; там же, окраїна соснового лісу, 50°26'955"N, 35°30'317"E, 28.06.2015; с. Хухра, "Хухрянський", берег р. Ворскла, біля води, 50°12'328"N, 34°46'428"E, 20.09.2015; там же, берег р. Ворскла, перша тераса, лука, 50°12'425"N, 34°46'344"E, 25.05.2019; там же, берег р. Хухра, 50°12'230"N, 34°47'145"E, 20.09.2015, 20.09.2015.

Triangularia arizonensis (Griffiths) Y. Marín, A.N. Mill. & Stchigel [= *Arniium arizonense* (Griffiths) N. Lundq. & J.C. Krug]. На екскрементах вівці – с. Хухра, околиці лісу, 50°26'994"N, 35°30'252"E, 20.09.2015. На екскрементах коня – с. Хухра, "Хухрянський", берег р. Ворскла, 50°12'394"N, 34°53'538"E, 20.09.2015. На екскрементах корови – с. Стрілецька Пушкарка, окраїна соснового лісу, 28.06.2015; с. Ямне, "Ямний", заплавні луки, 50°40'179"N, 35°37'072"E, 28.07.2016.

Triangularia setosa (G. Winter) X. Wei Wang & Houbraken [= *Podospora setosa* (G. Winter) Niessl]. На екскрементах качки – с. Хухра, "Хухрянський", берег р. Хухра, 50°12'233"N, 34°47'205"E, 20.09.2015. На екскрементах кози – смт Велика Писарівка, лівий берег р. Ворскла, заплавні луки, 50°26'313"N, 35°28'875"E, 29.06.2015. На екскрементах корови – с. Климентове, "Литовський бір", окраїна соснового лісу, 50°38'158"N, 34°92'665"E, 09.08.2012; с. Олександрівка, пасовищні луки, 50°27'303"N, 35°32'055"E, 28.06.2015; с. Хухра, "Хухрянський", берег р. Ворскла, лука, 50°27'512"N, 35°30'558"E, 20.09.2015.

Schizotheciaceae Y. Marin & Stchigel

Schizothecium Corda

Schizothecium conicum (Fuckel) N. Lundq. На екскрементах корови – с. Олександрівка, пасовищні луки, 50°26'911"N, 35°30'084"E, 28.06.2015; с. Ямне, "Юсупове", заплавні луки, 50°25'372"N, 35°24'128"E, 27.06.2015.

Schizothecium miniglutinans (J.H. Mirza & Cain) N. Lundq. На екскрементах корови – смт Велика Писарівка, сосновий ліс, 50°26'776"N, 35°30'391"E, 28.06.2015; с. Стрілецька Пушкарка, заплавні луки, 50°26'995"N, 35°30'253"E, 28.06.2015; с. Климентове, "Литовський бір", сосновий ліс, 50°38'231"N, 34°92'847"E, 26.05.2015.

Schizothecium tetrasporum (G. Winter) N. Lundq. На екскрементах корови – с. Ямне, "Юсупове", заплавні луки, 50°25'372"N, 35°24'128"E, 27.06.2015.

Schizothecium vesticola (Berk. & Broome) N. Lundq. На екскрементах коня – с. Хухра, "Хухрянський", берег р. Ворскла, 50°12'394"N, 34°46'538"E, 20.09.2015. На екскрементах корови – с. Климентове, "Климентівський", берег р. Ворскла, пасовищні луки, 50°38'426"N, 34°92'569"E, 09.08.2012; там же, "Литовський бір", сосновий ліс, 50°38'231"N, 34°92'847"E, 26.05.2015; с. Хухра, "Хухрянський", берег р. Ворскла, 50°12'394"N, 34°46'538"E, 20.09.2015.

Sordariaceae G. Winter

Sordaria Ces. & De Not.

Sordaria humana (Fuckel) G. Winter На екскрементах кози – смт Велика Писарівка, лівий берег р. Ворскла, заплавні луки, 50°26'313"N, 35°28'875"E, 29.06.2015.

Sordaria fimicola (Roberge ex Desm.) Ces. & De Not. На екскрементах корови – с. Климентове, "Климентівський", берег р. Ворскла, пасовищні луки, 50°38'426"N, 34°92'569"E, 09.08.2012; там же, "Литовський бір", сосновий ліс, 50°38'208"N, 34°92'937"E, 09.08.2012; там же, окраїна соснового лісу, 50°38'158"N, 34°92'665"E, 25.05.2019; с. Хухра, "Хухрянський", берег р. Ворскла, 50°12'394"N, 34°46'538"E, 20.09.2015.

Sordaria macrospora Auersw. На екскрементах сарни – с. Климентове, "Литовський бір", сосновий ліс, 50°38'606"N, 34°93'053"E, 21.05.2015.

CONIOCHAETALES Huhndorf, A.N. Mill. & F.A. Fernández

Coniochaetaceae Malloch & Cain

Coniochaeta (Sacc.) Cooke

Coniochaeta vagans (De Not.) N. Lundq. На екскрементах вівці – с. Хухра, "Хухрянський», узлісся, 50°12'161"N, 34°48'187"E, 20.09.2015.

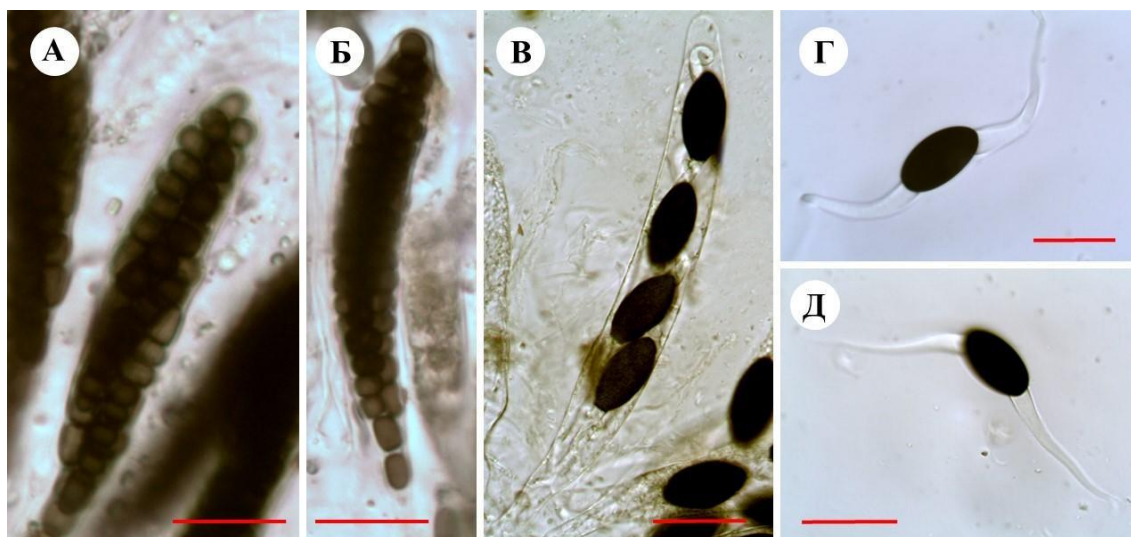
Обговорення результатів дослідження

Зареєстровані на території парку 32 види копрофільних перитеціоїдних аскоміцетів належать до 14 родів, 11 родин і 5 порядків. Це представники двох найбільших класів підвідділу Pezizomycotina: Sordariomycetes – 19 видів і Dothideomycetes – 13. Кількісний розподіл видів грибів за порядками є наступним: Sordariales – 16 видів з 8 родів, Pleosporales – 13 видів з 3 родів, Coniochaetales, Microascales, Phomatosporales – по 1 виду. У родинному спектрі грибів за кількістю видів та їх знахідок домінують Sporormiaceae, Podosporaceae, Schizotheciaceae, Delitschiaceae і Sordariaceae, У родовому спектрі переважають провідні роди з названих родин: *Delitschia*, *Schizothecium*, *Sordaria*, *Sporormiella* та *Triangularia*.

Для оцінки ступеня дослідженості видового складу та репрезентативності представленої вибірки був обчислений коефіцієнт Тюрінга. Він є одним із найперших непараметричних показників, які почали застосовувати в мікології для прогнозування очікуваного числа видів на певній території (Леонт'єв, 2007). Таким чином, розрахований нами ступінь вивченості біоти копрофільних перитеціоїдних сумчастих грибів у Гетьманському НПП становить 65,5%, а прогнозована кількість видів цих грибів, розрахована за мірою Тюрінга, складає 48–49 видів. Слід відмітити, що під час наших досліджень дійсно не були виявлені представники деяких таксонів сумчастих грибів, які включають (частково або повністю) копрофільні види. Це, зокрема, представники порядку Xylariales, а також види з родів *Cercophora* Fuckel, *Strattonia* Cif., *Trichodelitschia* Munk, які часто виступають складовими копрофільної біоти.

У результаті досліджень, як зазначалось вище, у Гетьманському НПП були зареєстровані нові та рідкісні для мікобіоти України види сумчастих грибів. Це, зокрема, *Preussia*

funiculata і *Sporormiella kansensis*, які вперше в Україні були виявлені нами саме на території парку (Литвиненко, Буцик, Степановська, 2016). Крім того, були відмічені такі маловідомі в Україні види сумчастих грибів як *Delitshia perpusilla*, *Triangularia arizonensis*. З них два останніх види наводяться нами вдруге для України та вперше для території Лівобережного Лісостепу України (рисунок). Зокрема, *Sporormiella corynespora* без вказання субстрату та дати збору наводилася О.Ю. Акуловим та О. В. Ординцем (2011) в загальному списку видів грибів НПП "Святі гори". *S. corynespora* належить до малопоширених у Європі видів. Переважно трапляється на посліді зайцеподібних, але може колонізувати послід інших трав'янистих (Doveri, 2004). У Гетьманському НПП цей вид був зібраний на екскрементах зайця. *T. arizonensis* був виявлений О.Ю. Акуловим та А. С. Усіченком (2020) на посліді корови у НПП "Дністровський каньйон" та опублікований ними під синонімічною назвою *Arniium arizonense*. Даний вид досить поширений у помірних широтах, де переважно трапляється на екскрементах домашніх трав'янистих тварин (Doveri, 2004). *Delitshia perpusilla* окрім Гетьманського НПП на сьогодні відомий в Україні з одиничних знахідок на територіях НПП "Деснянсько-Старогутський" (Литвиненко, 2020) і "Олешківські піски" (Литвиненко та ін., 2021). *D. perpusilla* є космополітним, але малопоширеним у світі видом (Richardson, 2004).



Нові для Лівобережного Лісостепу України види сумчастих грибів:

Sporormiella corynespora (Niessl) S.I. Ahmed & Cain (А, Б) – сумки зі зрілими 8-клітинними сумкоспорами; *Triangularia arizonensis* (Griffiths) Y. Marín, A.N. Mill. & Stehigel (В–Д) – 4-спорові зрілі сумки (В), вільні сумкоспори зі слизистими придатками (Г, Д). Розмір штриха – 50 мкм.

Висновки

Таким чином, згідно з результатами наших досліджень для території Гетьманського національного природного парку відомо 32 види копрофільних перитеціоїдних аскоміцетів. Для встановленого видового складу грибів характерний значний ступінь флористичної новизни. Зокрема, всі зібрані нами види є новими для території парку, два види (*Triangularia arizonensis* і *Sporormiella corynespora*) вперше наводяться для Лівобережного Лісостепу України, і ще два види (*Preussia funiculata* і *Sporormiella kansensis*) є новими знахідками для України.

Встановлений видовий склад копрофільних перитеціоїдних сумчастих грибів Гетьманського національного природного парку, скоріш за все, є далеко не остаточним, вивченим неповно та потребує подальших досліджень. Надалі можна сподіватися на виявлення тут щонайменше 16 видів грибів даної групи. Отже, подальше вивчення копрофільної мікобіоти парку залишається актуальним.

- Акулов О. Ю., Ординець О. В. Уточнені та доповнені відомості про мікобіоту Національного природного парку "Святі гори". *Літопис природи НПП "Святі Гори"*. Т. 13. Рукопис. Святогірськ, 2011. 43 с.
- Акулов О. Ю., Усіченко А. С. Попередні відомості про гриби та грибоподібні організми Національного природного парку "Дністровський каньйон". *Чорноморський ботанічний журнал*. 2020. Т. 16, № 2. С. 152–170.
- Панченко С. М., Карпенко К. К., Вакал А. П. НПП Гетьманський. *Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України*. Ч. 2. Національні природні парки / під ред. В.А. Онищенко і Т.Л. Андрієнко. Київ : Фітосоціоцентр, 2012. С. 124–138.
- Природно-заповідний фонд Сумської області : атлас-довідник / Р.В. Бойченко, В.В. Вертель, О.Ю. Карлюкова [та ін.]. 2-е вид. Київ : ТОВ "Українська картографічна група", 2019. 96 с.
- Карпенко К. К. Макроміцети заповідних територій Сумської області. Суми : ПП Вінниченко М.Д., 2009. 356 с.
- Карпенко К. К. Макроміцети заповідних територій Сумської області: монографія. 2-е вид. Суми: ПП Вінниченко М.Д., 2011. 200 с.
- Леонтьєв Д. В. Флористичний аналіз у мікології: підручник. Харків : Вид. група "Основа", 2007. 160 с.
- Леонтьєв Д. В., Акулов О. В. Загальна мікологія : підручник для вищих навчальних закладів. Харків : Вид. група "Основа", 2007. 228 с
- Литвиненко Ю. І. Різноманітність та екологічні особливості копрофільних аскоміцетів НПП "Деснянсько-Старогутський". *Підсумки залучення громадськості до спостережень за станом довкілля в Деснянському біосферному резерваті* : колективна монографія / наук. ред. Р.І. Бурда. Суми : Університетська книга, 2020. С. 119–135.
- Литвиненко Ю. І., Акулов О. Ю. Облігатнопаразитні фітотрофні мікроміцети Гетьманського національного природного парку. *Географія Сумської області: особливості природи, соціально-економічного розвитку та раціонального природокористування* : колективна монографія / за заг. ред. А.О. Корнуса. Суми : СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2021. С. 85–95.
- Литвиненко Ю. І., Буцик А. С., Степановська С. В. Нові знахідки Srogoztiaceae з північного сходу України. *Природничі науки* : збірник наук. праць. 2016. Вип. 13. С. 18–22.
- Литвиненко Ю. І., Карпенко К. К. Історія мікологічних досліджень на території Гетьманського національного природного парку. *Актуальні проблеми дослідження довкілля* : зб-к наук. праць. Мат-ли VIII Міжнар. наук. конф., присв. 10-річчю створення Гетьманського національного природного парку (24–26 травня 2019 р., м. Суми) / ред. кол.: Шейко В.І., Касьяненко Г. Я., Литвиненко Ю.І. та ін.; Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка. Суми : СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2019. С. 26–31.
- Литвиненко Ю. І., Романова Д. А., Орлова-Гудім К. С., Гудім А. О., Вакал А. П. Копрофільні аскоміцети Національного природного парку "Олешківські піски" (Херсонська область, Україна). *Чорноморський ботанічний журнал*. 2021. Т. 17, №1. С. 81–91.
- Литвиненко Ю. І., Степановська С. В. Сукцесійні зміни видового складу копрофільних аскоміцетів. *Природничі науки* : зб-к наук. праць. 2017. Вип. 14. С. 32–40.
- Холодков О. В., Литвиненко Ю. І. Піреноміцети (Sordariomycetes) Гетьманського національного природного парку. *Природничі науки* : зб-к наук. праць. 2013. Вип. 10. С. 61–69.
- Билай В. І. Методи експериментальної мікології. Київ : Наук. думка, 1973. 243 с.
- Мережко Т. А., Смык Л. В. Флора грибов Украины. Диаспортовые грибы. Київ : Наук. думка, 1990. 216 с.
- Смык Л. В. Флора грибов Украины. Сферические грибы. Київ : Наук. думка, 1980. 184 с.
- Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi / Ed. by P. M. Kirk, P. F. Cannon, J. C. David, D. W. Minter, J. A. Stalpers. 10 ed. Wallingford : CAB International, 2008. 771 p.
- Doveri F. Fungi Fimicoli Italici. A guide to the recognition of Basidiomycetes and Ascomycetes living on faecal material. Trento, Associazione micologica Bresadola, 2004. 1104 p.
- Index Fungorum. CABI Bioscience databases. 2022. URL: <http://www.indexfungorum.org> (дата звернення 19.09.2022).
- Lytvynenko Yu. I., Hayova V. P. New and noteworthy records of coprophilous species of *Coniochaeta* and *Sordaria* (Sordariomycetes, Ascomycota) from Ukraine. *Ukrainian Botanical Journal*. 2018. Vol. 75, № 6. P. 538–551.
- Marin-Felix Y., Miller A. N., Cano-Lira J. F., Guarro J., García D., Stadler M., Huhndorf S. M., Stehigel A. M. Re-Evaluation of the order Sordariales: delimitation of Lasiosphaeriaceae s. str., and introduction of the new families Diplogelasinosporaceae, Naviculisporaceae, and Schizotheciaceae. *Microorganisms*. 2020. Vol. 8, Is. 9. P. 1430.

- Richardson M. J. Diversity and occurrence of coprophilous fungi. *Mycological Research*. 2001. Vol. 105, Issue 4. P. 387–402.
- Richardson M. J. Coprophilous fungi from Iceland. *Acta Botanica Islandica*. 2004. Vol. 14. P. 77–102.
- Wijayawardene N. N., Hyde K. D., Al-Ani L. K. T., Tedersoo L., Haelewaters D., Rajeshkumar K. C., Zhao R. L., Aptroot A., Leontyev D. V., Saxena R. K., Tokarev Y. S., Dai D. Q., Letcher P. M., Stephenson S. L., Ertz D., Lumbsch H. T., Kukwa M., Issi I. V., Madrid H., Phillips A. J. L., Selbmann L., Pfliegler W. P., Horváth E., Bensch K., Kirk P. M., Kolaříková K., Raja H. A., Radek R., Papp V., Dima V., Ma J., Malosso E., Takamatsu S., Rambold G., Gannibal P. B., Triebel D., Gautam A. K., Avasthi S., Suetrong S., Timdal E., Fryar S. C., Delgado G., Réblová M., Doilom M., Dolatabadi S., Pawłowska J., Humber R. A., Kodsueb R., Sanchez-Castro I., Goto B. T., Silva D. K. A., de Souza F. A., Oehl F., da Silva G. A., Silva I. R., Błaszczowski J., Jobim K., Maia L. C., Barbosa F. R., Fiuza P. O., Divakar P. K., Shenoy B. D., Castaneda-Ruiz R. F., Somrithipol S., Lateef A.A., Karunarathna S. C., Tibpromma S., Mortimer P. E., Wanasinghe D. N., Phookamsak R., Xu J., Wang Y., Tian F., Alvarado P., Li D. W., Kušan I., Matočec N., Maharachchikumbura S. S. N., Papizadeh M., Heredia G., Wartchow F., Bakhshi M., Boehm E., Youssef N., Hustad V. P., Lawrey J. D., Santiago A. L. C. M. A., Bezerra J. D. P., Souza-Motta C. M., Firmino A. L., Tian Q., Houbraken J., Hongsanan S., Tanaka K., Dissanayake A. J., Monteiro J. S., Grossart H.P., Suija A., Weerakoon G., Etayo J., Tsurykau A., Vazquez V., Mungai P., Damm U., Li Q.R., Zhang H., Boonmee S., Lu Y. Z., Becerra A. G., Kendrick B., Brearley F. Q., Motiejūnaitė J., Sharma B., Khare R., Gaikwad S., Wijesundara D. S. A., Tang L. Z., He M. Q., Flakus A., Rodriguez-Flakus P., Zhurbenko M. P., McKenzie E. H. C., Stadler M., Bhat D.J., Liu J. K., Raza M., Jeewon R., Nassonova E. S., Prieto M., Jayalal R. G. U., Erdoğdu M., Yurkov A., Schnittler M., Shchepin O. N., Novozhilov Y. K., Silva-Filho A. G. S., Liu P., Cavender J.C., Kang Y., Mohammad S., Zhang L. F., Xu R. F., Li Y.M., Dayarathne M. C., Ekanayaka A. H., Wen T. C., Deng C. Y., Pereira O. L., Navathe S., Hawksworth D. L., Fan X. L., Dissanayake L. S., Kuhnert E., Grossart H. P., Thines M. Outline of Fungi and fungus-like taxa. *Mycosphere*. 2020. Vol. 11, Is. 1. P. 1060–1456.

Рекомендує до друку
О.Є. Ходосовцев

Рукопис отримано 23.09.2022