

Міксоміцети в ектопах і рослинних угрупованнях Дунайського біосферного заповідника

ІРИНА ОЛЕКСАНДРІВНА ДУДКА
ТЕТЯНА ІВАНІВНА КРИВОМАЗ

Дудка І.О., Кривомаз Т.І., 2010: **Міксоміцети в ектопах і рослинних угрупованнях Дунайського біосферного заповідника.** *Чорноморск. бот. ж.*, Т. 6, № 1: 54-66.

Досліджено видовий склад і поширення міксоміцетів в різних ектопах та рослинних угрупованнях Дунайського біосферного заповідника. 16 видів було знайдено в лісових (соснові, вербові, тополеві та мішані ліси), псамофітних та заплавних угрупованнях. *Fuligo septica* (L.) F.H. Wigg. виявився найбільш поширеним видом в лісових угрупованнях, особливо в насадженнях *Pinus pallasiana* D. Don. *Tubulifera arachnoidea* Jacq. була знайдена тільки в тополевих, *Lamproderma ovoideum* Meyl і *Reticularia olivacea* (Ehrenb.) Fr. — лише у вербових лісах. В псамофітних угрупованнях з *Elaeagnus angustifolia* L., *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit. і *Leymus sabulosus* (M. Bieb.) Tzvelev на піщаних узбережжях заток Чорного моря по одному разу були зібрані *Badhamia melanospora* Speg., *Ceratiomyxa fruticulosa* (O.F. Müll.) T. Macbr., *Physarum cinereum* (Batsch) Pers., *Ph. pusillum* (Berk. et M.A. Curtis) G. Lister.

Ключові слова: міксоміцети, Дунайський біосферний заповідник, Україна

DUDKA I.O., KRYVOMAZ T.I., 2010: **Myxomycetes in ecotopes and plant communities of Dunais'ky biosphere reserve.** *Chornomors'k. bot. z.*, Vol. 6, № 1: 54-66.

Species composition and distribution of myxomycetes were studied in various ecotopes and plant communities of Dunais'ky biosphere reserve. 16 species were found in forest (pine, willow, poplar and mixed), psammophytic and inundated communities. *Fuligo septica* (L.) F.H. Wigg. was recognized as the most wide spread species in forest communities, especially in pine plantations of *Pinus pallasiana* D. Don. *Tubulifera arachnoidea* Jacq. was revealed in poplar, *Lamproderma ovoideum* Meyl and *Reticularia olivacea* (Ehrenb.) Fr. – in willow forests only. In psammophytic communities with *Elaeagnus angustifolia* L., *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit. and *Leymus sabulosus* (M. Bieb.) Tzvelev at the sand beaches of the Black Sea gulfs, *Badhamia melanospora* Speg., *Ceratiomyxa fruticulosa* (O.F. Müll.) T. Macbr., *Physarum cinereum* (Batsch) Pers., *Ph. pusillum* (Berk. et M.A. Curtis) G. Lister were collected once only.

Key words: myxomycetes, Dunais'ky biosphere reserve, Ukraine

Дудка И.А., Кривомаз Т.И., 2010: **Миксомицеты в экотопах и растительных сообществах Дунайского биосферного заповедника.** *Черноморск. бот. ж.*, Т. 6, №1: 54-66.

Исследовано видовой состав и распространение миксомицетов в разных экотопах и растительных сообществах Дунайского биосферного заповедника. 16 видов было найдено в лесных (сосновые, ивовые, тополевые и смешанные леса), псаммофитных и плавневых сообществах. *Fuligo septica* (L.) F.H. Wigg. оказался наиболее распространенным видом в лесных сообществах, особенно в насаждениях *Pinus pallasiana* D. Don. *Tubulifera arachnoidea* Jacq. Была найдена только в тополевых, *Lamproderma ovoideum* Meyl и *Reticularia olivacea* (Ehrenb.) Fr. — только в ивовых лесах. В псаммофитных сообществах с *Elaeagnus angustifolia* L., *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit. и *Leymus sabulosus* (M. Bieb.) Tzvelev, на песчаных побережьях заливов Черного моря, по одному разу были собраны *Badhamia melanospora* Speg., *Ceratiomyxa fruticulosa* (O.F. Müll.) T. Macbr., *Physarum cinereum* (Batsch) Pers., *Ph. pusillum* (Berk. et M.A. Curtis) G. Lister.

Ключевые слова: миксомицеты, Дунайский биосферный заповедник, Украина

Найбільш чисельною серед екологічних груп міксоміцетів, що виділяються на основі їх субстратних уподобань, є група видів-ксилофілів. За сучасними даними вона

включає більш 300 видів, які утворюють спороношення на відмерлій деревині [NANNENGA-BREMEKAMP, 1991]. Близькою до неї, хоча і меншою за кількістю видів, є група кортикулоїдних міксоміцетів, які заселяють кору живих дерев [MITCHELL, 2004]. Зважаючи на таку субстратну приуроченість, дослідження видової і таксономічної різноманітності міксоміцетів довгий час концентрувались в лісових фітоценозах тропічної та помірної зон світу з гумідним кліматом.

Значно менше уваги приділялося вивченню цих організмів в інших екотопах і типах рослинних угруповань, зокрема в степах і пустелях аридних регіонів. Проте в останні десятиріччя інтерес до виявлення біоти міксоміцетів в регіонах з посушливим кліматом значно посилювався. Класичними прикладами вивчення цієї групи в таких регіонах є дослідження різноманітності міксоміцетів у пустелі Сонора на території штату Аризона в США [BLACKWELL, GILBERTSON, 1980] та пустелі Гобі на території Монголії [НОВОЖИЛОВ, ГОЛУБЕВА, 1986]. В пустелі Сонора було зареєстровано 33 види міксоміцетів, виявлених переважно методом вологих камер з покривних тканин рослин, а також екскрементів травоядних тварин. В пустелі Гобі було відзначено лише 9 видів цих організмів, виявлених тим самим методом на корі різних видів дерев та чагарників (*Populus diversifolia* Schrenk, *Haloxylon ammodendron* (C.A. May) Bge., *Gymnocarpus przewalskii* Bge., *Tamarix gracilis* Willd., *Zygophyllum xanthoxylon* (Bge.) Maxim.). В обох випадках специфічними ознаками пустельних міксоміцетів були короткий життєвий цикл, формування маленьких плазмодіїв, висока швидкість утворення склероціїв та макроцист і швидке перетворення останніх у плазмодіїв і навпаки. Висловлено припущення про адаптивний характер цих ознак для збереження міксоміцетів в умовах пустелі [НОВОЖИЛОВ, ГОЛУБЕВА, 1986].

Розглянуті дослідження наприкінці ХХ – на початку ХХІ ст. дали неабиякий поштовх вивченню різноманітності міксоміцетів посушливих місцеіснувань. Тотальні обстеження аридних і семіаридних регіонів в різних частинах світу дозволили виявити чимало нового щодо видового складу, біології та екології міксоміцетів таких місцеіснувань. В складі біоти міксоміцетів степів та пустель Нижнього Поволжжя (Росія) встановлено специфічний комплекс ксеротолерантних видів родин Physaraceae та Didymiaceae [ЗЕМЛЯНСКАЯ, 2000, 2003]. Згодом дослідження міксоміцетів в цьому аридному регіоні Росії охопили всю Каспійську низовину [NOVOZHILOV, ZEMLIANSKAIA, SCHNITTLER, 2008]. При дослідженнях міксоміцетів посушливих регіонів Південної Америки, які протягом 2006-2008 рр. здійснювалися за проектом Міністерства науки та освіти Іспанії МУХОТРОПІС-II, в пустелях і степах Чилі та Аргентини на субстратах, похідних від рослин-сукулентів, описано кілька нових для науки видів, у тому числі *Physarum spectabile* Nann.-Bremek., Lado & G. Moreno, *Licea succulenticola* Mosquera, Lado, Estrada & Beltrán-Tej., *Didymium wildpretii* Mosquera, Estrada, Beltrán-Tej., D. Wrigley & Lado [LADO, WRIGLEY DE BASANTA, ESTRADA-TORRES et al., 2008]. Низка рідкісних видів (*Perichaena taymirienses* Novozh. & Schnittler, *P. depressa* Lib., *Stemonaria irregularis* (Rex) Nann.-Bremek., R. Sharma & Y. Yamam.) виявлена в семіаридних саваноподібних рослинних угрупованнях Бразилії [MEDRADO, CAVALCANTI, LEMOS et al., 2008]. Вивчення субстратних уподобань міксоміцетів, зібраних в сухих і гірських степах Західної Монголії засвідчило, що найвище видове багатство притаманне такому субстрату, як кора кущів, а екскрементам властиві найбільш специфічні комплекси міксоміцетів [NOVOZHILOV, SCHNITTLER, 2008].

Дослідження міксоміцетів степової зони України почалися в ХХІ ст. В першу чергу обстеженнями була охоплена інтразональна лісова рослинність. В заплавах лісах Дніпровсько-Орельського природного заповідника, розташованого на території Лівобережного Злаково-Лучного Степу, було зібрано 19 видів [КРИВОМАЗ, 2001], а в лісах того ж типу Станично-Луганського відділення (Придінцівська заплава) Луганського природного заповідника, який знаходиться в межах Старобільського

злаково-лучного степу, – 18 видів міксоміцетів [Дудка, 2005]. У жовтні 2006 р. було здійснено збір міксоміцетів на території південної частини степової зони України, а саме у піщаних степах Чорноморського біосферного заповідника, територія якого розташована в межах Лівобережного Злакового степу. В невеличких гайках - „колках”, що складаються з *Betula borysthena* Klok., *Quercus robur* L., *Populus tremula* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, було зібрано 15 видів міксоміцетів [Дудка, 2009; DUDKA, ROMANENKO, 2008].

Територія досліджень

У жовтні 2009 р. з метою накопичення відомостей про різноманітність міксоміцетів аридних регіонів України було проведено експедицію Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України зі збору мікологічного матеріалу на території Дунайського біосферного заповідника. Дунайський біосферний заповідник розташований на крайньому південному заході України, на території Правобережного Злакового степу в Кілійському районі Одеської області, де займає 46402,9 га приморської зони дельти Дунаю. Рослинний покрив заповідника представлений різними типами рослинності – водної, болотної, лучної, галофітної, лісової та псамофітної [ШЕЛЯГ-СОСОНКО, ДУБИНА, 1984; ШЕЛЯГ-СОСОНКО, ДУБИНА, ЖМУД, 1999]. Дельта р. Дунай являє собою один з найбільших естуаріїв світу, який характеризується високою видовою різноманітністю живих організмів. Деякі їх групи досліджені в заповіднику досить ґрунтовно: детально вивчено видовий склад флори судинних рослин (950 видів), комах (1970 видів), птахів (255 видів). Водночас відомості, наявні в літературі про гриби та грибоподібні організми заповідника, вкрай обмежені. До останнього часу тут було виявлено 6 видів грибоподібних організмів з порядку *Peronosporales* та 33 види грибів: 14 анаморфних з порядків *Moniliales* та *Sphaeropsidales*, 13 борошністороссяних з порядку *Erysiphales* та 6 іржастих з порядку *Uredinales* [Дудка, Гелюта, Тихоненко, 1999]. Всі інші таксони грибів та грибоподібних організмів на території Дунайського біосферного заповідника не досліджувалися. До таких належали і міксоміцети, відомості про які для заповідника взагалі були відсутні. Тому під час мікологічної експедиції 2009 р. цій групі організмів було приділено спеціальну увагу.

Матеріали і методи досліджень

Серед міксоміцетів домінують види, що приурочені в своєму розвитку до такого субстрату, як мертва деревина. У зв'язку з цим обстеженнями була в першу чергу охоплена лісова рослинність заповідника. Збори міксоміцетів проводилися у жовтні 2009 року маршрутно-експедиційним методом у плавневих тополевих лісах з *Populus alba* L., *P. nigra* L. та *P. deltoids* Marshall, в арених соснових лісах з *Pinus pallasiana* D. Don, інколи з домішкою *Elaeagnus angustifolia* L., у заплавних вербових лісах з *Salix alba* L. та *S. fragilis* L. (Жебріяньська гряда), а також у вербових лісах острова Єрмаков. Крім того, збори дискосміцетів були проведені серед псамофітної рослинності на піщаних аренах Жебріяньської затоки, біля затоки Бадика в прибережних заростях *E. angustifolia* L. і на території плавнів ставково-рибного господарства на березі каналу Сасик-Дунай, яку планується приєднати до заповідника. Всі зразки міксоміцетів, зібрані в Дунайському біосферному заповіднику, були виявлені на залишках мертвої деревини, корі, відмерлих рештках трав'янистих рослин та на ґрунті.

Результати досліджень

В результаті ідентифікації зібраних зразків, в заповіднику встановлено 16 видів міксоміцетів. Всі вони вперше наводяться для Дунайського біосферного заповідника.

Таксономічний список міксоміцетів

Відділ Мухомycota

Клас **Protosteliomycetes**

Порядок **Protosteliales**

Родина **Ceratiomycaceae**

CERATIOMYXA fruticulosa (O.F.Müll.) T.Macbr.

На викинутій на берег деревині – Одеська обл., Кілійський р-н, ділянка Дунайського біосферного заповідника біля с. Приморське, Жебріянська затока, затон Бади́ка, берег моря, 26.10.2009.

Клас **Mухomycetes**

Порядок **Physarales**

Родина **Didymiaceae**

DIDYMIUM melanospermum (Pers.) T.Macbr.

На гнилих рослинних залишках – Одеська обл., Кілійський р-н, Дунайський біосферний заповідник, Жебріянська гряда, канава по краю вертолітної площадки, 23.10.2009.

DIDYMIUM squamulosum (Alb. & Schwein.) Fr.

На коров'ячих екскрементах (виявлений методом вологої камери) – Одеська обл., Кілійський р-н, Дунайський біосферний заповідник, лу́ги біля с. Ліски, 21.10.2009.

Родина **Physaraceae**

ВADNAMIA melanospora Speg.

На рослинних залишках – Одеська обл., Кілійський р-н, ділянка Дунайського біосферного заповідника біля с. Приморське, Жебріянська затока, затон Бади́ка, на піщаних аренах на березі моря, під кущем лоху, 26.10.2009 (2 зразки).

ВADNAMIA panicea (Fr.) Rostaf. (рис. 1: 1-6).

На корі *Populus alba* L. – Одеська обл., Кілійський р-н, Дунайський біосферний заповідник, Жебріянська гряда, сосновий ліс навпроти вертолітної площадки, 23.10.2009.

FULIGO luteonitens L.G. Krieglst. & Nowotny

На старому пні *Fraxinus* sp. – Одеська обл., Кілійський р-н, Дунайський біосферний заповідник, Жебріянська гряда, мішаний ліс біля лісництва, 22.10.2009.

FULIGO septica (L.) F.H.Wigg.

На деревині – Одеська обл., Кілійський р-н, Дунайський біосферний заповідник, Жебріянська гряда, сосновий ліс біля лісництва, 22.10.2009.

На свіжорозритому ґрунті – Одеська обл., Кілійський р-н, Дунайський біосферний заповідник, на березі Дунаю навпроти острова Ермаков біля с. Ліски, канава вздовж дороги до вербового заплавного лісу, 21.10.2009.

На корі пенька та деревині *Pinus pallasiana* D.Don – Одеська обл., Кілійський р-н, Дунайський біосферний заповідник, Жебріянська гряда, сосновий ліс біля лісництва, 22.10.2009; 23.10.2009; мішаний ліс навпроти вертолітної площадки, 23.10.2009.

PHYSARUM cinereum (Batsch) Pers. (рис. 1: 11-12).

На рослинних залишках – Одеська обл., Кілійський р-н, ділянка Дунайського біосферного заповідника біля с. Приморське, піщані арени з *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit. та *Leymus sabulosus* (M. Vieb.) Tzvelev, 26.10.2009

На листку *Populus* sp. та гниючих рослинних залишках – Одеська обл., Кілійський р-н, Дунайський біосферний заповідник, Жебріянська гряда, канава по краю вертолітної площадки, 23.10.2009 (2 зразки).

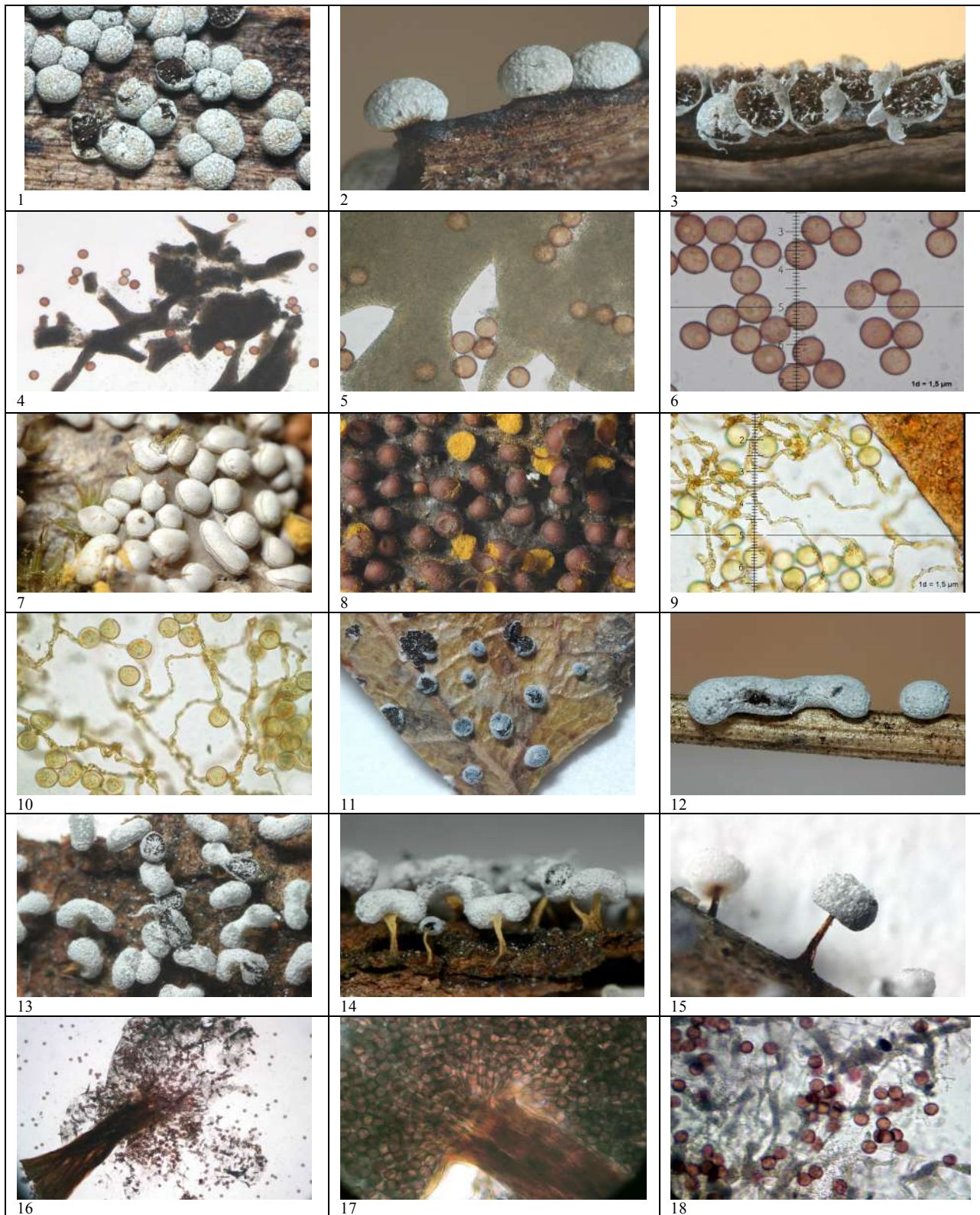


Рис. 1. Міксоміцети Дунайського біосферного заповідника (1-3 – спорофори *Badhamia panacea*, 4-6 – спори *Badhamia panacea*, 7-8 – спорофори *Perichaena corticalis*, 9-10 – спори та капіліцій *Perichaena corticalis*, 11-12 – спорофори *Physarum cinereum*, 13-14 – спорофори *Ph. compressum*, 15 – спорофори *Physarum pusillum*, 16-17 – ніжка та спорова маса *Physarum pusillum*, 18 – спори та капіліцій *Physarum pusillum*).

Fig. 1. Myxomycetes of Dunais'ky Biosphere Reserve (1-3 – sporocarps of *Badhamia panacea*, 4-6 – spores of *Badhamia panacea*, 7-8 – sporocarps of *Perichaena corticalis*, 9-10 – spores and capillitium of *Perichaena corticalis*, 11-12 – sporocarps of *Physarum cinereum*, 13-14 – sporocarps of *Ph. compressum*, 15 – sporocarps of *Physarum pusillum*, 16-17 – stalk and spore-mass of *Physarum pusillum*, 18 – spores and capillitium of *Physarum pusillum*).

PHYSARUM compressum Alb. & Schwein. (рис. 1: 13-14).

На корі – Одеська обл., Кілійський р-н, Дунайський біосферний заповідник, Жебріянська гряда, територія ПТРХ (ставково-технічного рибного господарства), на березі каналу Сасик-Дунай, 25.10.2009.

PHYSARUM pusillum (Berk. & M.A. Curtis) G. Lister (рис. 1: 15-18).

На рослинних залишках – Одеська обл., Кілійський р-н, ділянка Дунайського біосферного заповідника біля с. Приморське, Жебріянська затока, затон Бадика, на березі моря, під кущем лоху, 26.10.2009.

Порядок **Stemonitales**

Родина **Stemonitidaceae**

LAMPRODERMA ovoideum Meyl.

На опалій гілочці – Одеська обл., Кілійський р-н, Дунайський біосферний заповідник, острів Ермаков біля с. Ліски, вербовий ліс, 27.10.2009.

STEMONITIS fusca Roth

На корі опалої гілки – Одеська обл., Кілійський р-н, Дунайський біосферний заповідник, Жебріянська гряда, територія ПТРХ (ставково-технічного рибного господарства), на березі каналу Сасик-Дунай, 25.10.2009.

Порядок **Liceales**

Родина **Liceaceae**

LICEA belmontiana Nann.-Bremek.

На квітці *Carlina-Cirsium* – Одеська обл., Кілійський р-н, Дунайський біосферний заповідник, Жебріянська гряда, територія ПТРХ (ставково-технічного рибного господарства), на березі каналу Сасик-Дунай, 25.10.2009.

Родина **Reticulariaceae**

RETICULARIA olivacea (Ehrenb.) Fr.

На гілочці *Salix* sp. – Одеська обл., Кілійський р-н, Дунайський біосферний заповідник, біля с. Ліски, навпроти острова Ермаков, вербовий ліс вздовж р. Дунай, 21.10.2009.

TUBULIFERA arachnoidea Jacq.

На гнилій деревині – Одеська обл., Кілійський р-н, Дунайський біосферний заповідник, Жебріянська гряда, тополевий ліс біля лісництва, 22.10.2009.

Порядок **Trichiales**

Родина **Trichiaceae**

PERICHAENA corticalis (Batsch) Rostaf. (рис. 1: 7-10).

На зламаному стовбурі та корі *Populus alba* L. – Одеська обл., Кілійський р-н, Дунайський біосферний заповідник, Жебріянська гряда, сосновий ліс навпроти вертолїтної площадки, 23.10.2009 (2 зразки).

Таксономічний аналіз міксоміцетів заповідника проведено із застосуваннями системи, запропонованої у дев'ятому виданні “Ainsworth & Bisby’s Dictionary of the Fungi” [Kirk, Cannon, David et al., 2001]. У відповідності до цієї системи виявлені види належать до двох класів Protosteliomycetes і Мухомycetes, які розглядаються в межах відділу Мухомycota, що об’єднує грибоподібні організми царства Protozoa. При цьому клас Protosteliomycetes в заповіднику представлений єдиним видом *Seratiomyxa fruticulosa* з монотипної родини Seratiomyxaceae порядку Protosteliales. Інші 15 видів міксоміцетів є представниками класу Мухомycetes, в межах якого розподіляються за 10 родами 6 родин 4 порядків Liceales, Trichiales, Stemonitales і Physarales. Виявити в заповіднику міксоміцети порядку Echinosteliales не вдалося.

Найбільша видова різноманітність притаманна порядку Physarales, який репрезентований в заповіднику 9 видами родин Physaraceae (7 видів) та Didymiaceae (2 види). Роди *Badhamia* Berk., *Didymium* Schr., *Fuligo* Haller і представлені двома видами кожний, а рід *Physarum* Pers. – трьома. Для трьох інших порядків, представники яких були зібрані в заповіднику, характерна набагато менша видова різноманітність, ніж для порядку Physarales. Так, з порядку Liceales тут було виявлено 3 види, у тому числі один вид з родини Liceaceae, представник роду *Licea* Schr., та два види з родини Reticulariaceae – представники родів *Reticularia* Bull. і *Tubulifera* O.F. Müll. ex Jacq. Ще менш різноманітними в заповіднику були порядки Stemonitales та Trichiales, для першого з яких було виявлено два види родів *Stemonitis* Roth та *Lamproderma* Rostaf., а для другого – один вид роду *Perichaena* Fr.

Щодо частоти трапляння окремих видів міксоміцетів, то найчастіше в заповіднику траплялися *Fuligo septica* (5 зразків з різних локалітетів) та *Physarum cinereum* (3 зразки), двічі було знайдено *Badhamia melanospora* та *Perichaena corticalis*, для всіх інших видів було виявлено по одному зразку. При цьому привертає увагу розподіл виявлених видів і зразків міксоміцетів за ектопами і рослинними угрупованнями (рис. 2). Найбільш багатими за видовою репрезентативністю виявилися такі ектопи, як берег моря та каналу Сасик-Дунай, де зібрано 6 видів (*Ceratiomyxa fruticulosa*, *B. melanospora*, *Physarum cinereum*, *Ph. pusillum*, *Stemonitis fusca*, *Licea belmontiana*), представлені 7 зразками. Для обох цих ектопів властива характерна спільна ознака – підвищена вологість повітря, яка зумовлює насиченість вологою субстратів, придатних для розвитку міксоміцетів. Враховуючи цю ознаку, берег моря і каналу розглядаються як єдиний ектоп. Водночас варто відзначити, що рослинні угруповання морського узбережжя та каналу Сасик-Дунай помітно відрізняються.

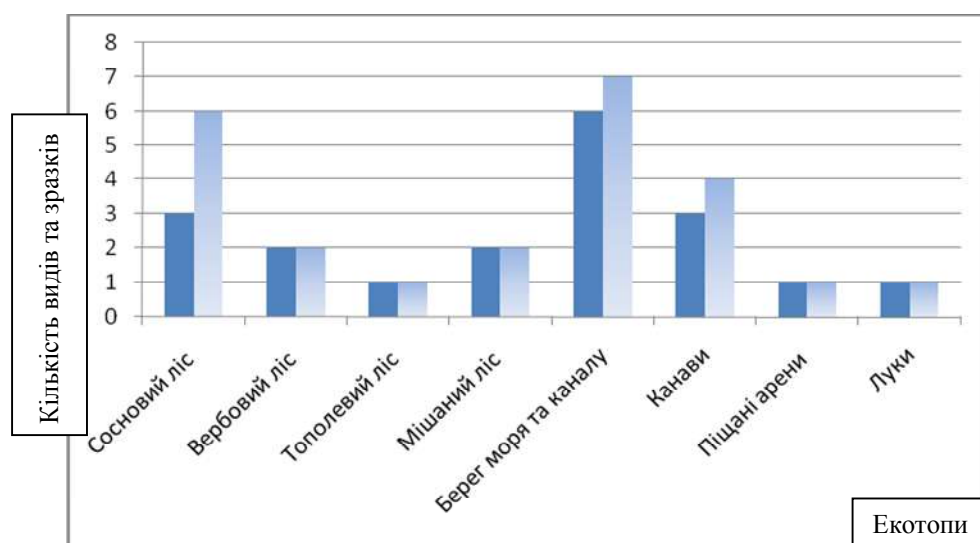


Рис. 2. Розподіл міксоміцетів в ектопах Дунайського біосферного заповідника.

Fig. 2. Distribution of myxomycetes in ecotops of Dunais'ky Biosphere Reserve.

Умовні позначення:

- – польові зразки міксоміцетів; ■ – види міксоміцетів.

Перші характеризуються типовою псамофітною рослинністю, яка складається з *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit. і *Leymus sabulosus* (M. Bieb.) Tzvelev з окремими кущами *Elaeagnus angustifolia* L., що місцями зростають на відстані 10-15 м від берегової лінії; інші наближуються до типових для заповідника плавневих екосистем, складених *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. з окремими вкрапленнями кущів *Salix* sp. Слід відзначити, що найбільш рідкісні знахідки міксоміцетів були зроблені саме на березі моря. Саме тут серед псамофітної рослинності на піщаному узбережжі моря під кущем *Elaeagnus*

angustifolia L. на опалих листках цієї рослини був зібраний *Ph. pusillum*, до нашої знахідки відомий для України з єдиного місцезнаходження. Даний вид належить до широко розповсюджених на всіх континентах світу, за винятком Антарктиди [STEPHENSON, SHADWICK, 2010]. В Україні він був знайдений раніше тільки в Криму [LEONTYEV, KOCHERGINA, KRIVOMAZ, 2009]. Отже, місцезнаходження *Ph. pusillum* в Дунайському біосферному заповіднику є другим на території України. *B. melanospora*, інший рідкісний для України вид, в заповіднику виявлений в тому самому місцезнаходженні і на тому ж субстраті, що і *Ph. pusillum*, а також на березі каналу Сасик-Дунай на корі *Salix* sp. Вперше *B. melanospora* була наведена нами як новий для України вид з Лівобережного Полісся [ДУДКА, КРИВОМАЗ, 2005, 2006], згодом він був знайдений також в Харківському Лісостепу [ЛЕОНТЬЕВ, 2006]. Серед широко розповсюджених в Україні видів міксоміцетів, які були зібрані на морському узбережжі заповідника, привертає увагу знахідка *S. fruticulosa*. Цей протостелієвий міксоміцет був виявлений на викинутій на берег, обробленій дощці від ящика, просоченій морською водою. Такий субстрат для *S. fruticulosa* наводиться вперше.

Видова різноманітність міксоміцетів у інших ектопах і рослинних угрупованнях заповідника була значно меншою. В соснових лісах, представлених на Жебріянській гряді насадженнями *Pinus pallasiana*, знайдено 3 види (*Fuligo septica*, *Badhamia panicea*, *Perichaena corticalis*), представлені 6 зразками. Слід відзначити, що *F. septica* в заповіднику приурочений в основному до цього типу лісу: 3 зразки із 5 були зібрані саме в соснових насадженнях. Лише одна знахідка цього виду була зроблена в іншому ектопі: на ґрунті свіжо виритої придорожньої канави. В цьому своєрідному ектопі (канави вздовж доріг, по краю площадки для приземлення вертольотів) всього знайдено 3 види (4 зразки). Крім згаданого *F. septica*, єдиний зразок якого був відмічений на ґрунті, це один зразок *Didymium melanospermum*, виявлений в канаві на гнилих рослинних залишках, і два зразки *Physarum cinereum*, один з яких зібраний на гнилому листку *Populus* sp., другий – на гнилих рештках неідентифікованої рослини. В мішаному лісі зареєстровано 2 види (2 зразки) міксоміцетів з роду *Fuligo*: *F. septica* – найбільш поширений в заповіднику, *F. luteonitens* – доволі рідкісний вид, вперше наведений для України з Харківського Лісостепу [ЛЕОНТЬЕВ, 2006, 2007]. Рідкісність цього виду, очевидно, пов'язана з тим, що його тільки нещодавно почали розглядати як самостійний, базуючись на ознаках будови кортексу [NEUBERT, NOWOTNY, BAUMANN, 1995]. Знахідка *F. luteonitens* в Дунайському заповіднику на старому пні *Fraxinus* sp. є другою в Україні. У вербових лісах також виявлено 2 види (2 зразки) міксоміцетів *Lamproderma ovoideum* та *Reticularia olivacea*. Обидва види, зібрані на опалих гілочках *Salix* sp., належать до числа рідкісних. Нівальний міксоміцет *L. ovoideum* зазвичай утворює спороношення навесні на межі талого снігу в горах. Саме в таких умовах цей вид був вперше зареєстрований для України в Карпатах [KRIVOMAZ., MEYER, MICHAUD, 2005; ARNOULD, FEFELOV, FENOUIL et al., 2008]. Зовсім іншими були умови його місцезнаходження в Дунайському заповіднику, де вид був зібраний в заплавному вербовому лісі на острові Єрмаків, який кілька разів на рік вкривається водою під час повеней р. Дунай. *Reticularia olivacea* є досить рідкісним видом у світовому масштабі, місцезнаходження якого зареєстровані тільки в кількох країнах Європи та у США (<http://www.discoverlife.org>). Цей вид наведений у «Визначнику грибів України» (як *R. lycoperdon* Bull.), але конкретні його місцезнаходження не вказані [ЗЕРОВА та ін., 1967]. Найбіднішими за кількістю виявлених міксоміцетів в заповіднику були тополеві ліси, де зареєстровано єдиний вид (один зразок) *Tubulifera arachnoidea*.

Розподіл міксоміцетів за типами субстратів в Дунайському біосферному заповіднику продемонстровано на рисунку 3. Хоча на гнилій відмерлій деревині, корі та на рослинних рештках було виявлена однакова кількість видів (по п'ять видів), проте

види-кислофіли та кортикофіли не набагато поступалися гербофільним видам, знайдених на рослинних трав'янистих рештках, (по 6 та 7 зразків відповідно). Такий розподіл міксоміцетів за типами субстратів відображує склад рослинності заповідника, де переважають трав'янисті ценози, які забезпечують субстратами розвиток міксоміцетів-гербофілів.

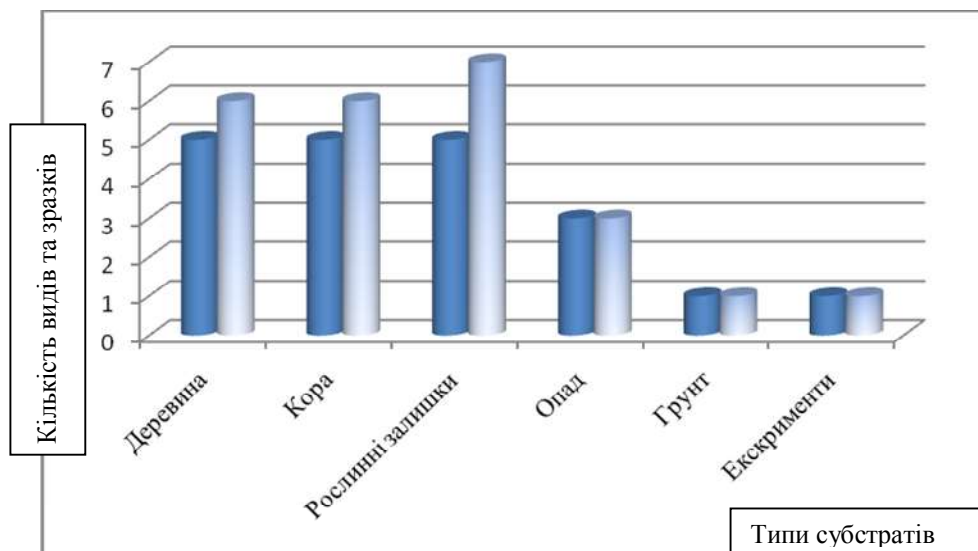


Рис. 3. Розподіл міксоміцетів Дунайського біосферного заповідника за типами субстратів

Fig. 3. Distribution of myxomycetes in various substrate types of Dunais'ky Biosphere Reserve

Умовні позначення:

□ – полеві зразки міксоміцетів; ■ – види міксоміцетів.

В лісах Дунайського біосферного заповідника на маленьких опалих гілочках та на листі виявлено 3 види (3 зразки) підстилкових міксоміцетів. Особливу цікавість представляє знахідка *Didymium squamulosum* на коров'ячих екскрimentах та *Fuligo septica* – на ґрунті, оскільки екологічні групи копрофільних та геофільних міксоміцетів мало досліджені в Україні.

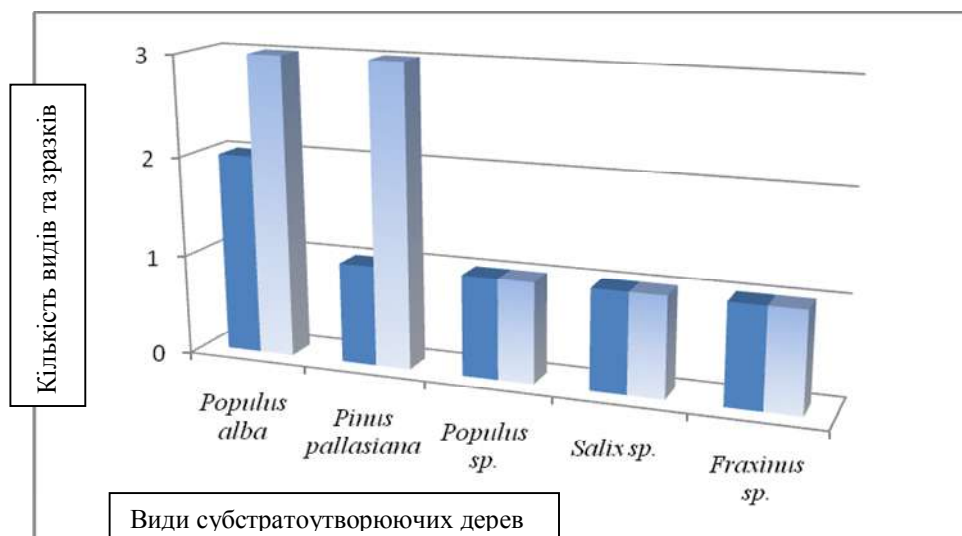


Рис. 4. Розподіл міксоміцетів Дунайського біосферного заповідника за видами субстратуотворюючих дерев

Fig. 4. Distribution of myxomycetes depending to substrate forming trees in Dunais'ky Biosphere Reserve.

Умовні позначення:

□ – полеві зразки міксоміцетів; ■ – види міксоміцетів.

Приуроченість ксилофільних видів міксоміцетів заповідника до деревини різних субстратуотворюючих порід відображена на рисунку 4. Хоча в сосновому лісі було зареєстровано 3 види (6 зразків), а в тополевому – лише єдиний вид міксоміцетів, саме деревина та кора *Populus alba* виявились найбільш привабливими для міксоміцетів Дунайського біосферного заповідника. На цьому субстраті було зібрано 2 види (3 зразки), на деревині *Salix* sp. – 2 види (3 зразки). Така ж сама кількість зразків, що належать до єдиного виду *Fuligo septica*, була виявлена на детриті *Pinus pallasiana*, а на деревині інших субстратуотворюючих порід – по одному зразку та виду міксоміцетів.

Порівняння аспектів різноманітності та субстратної приуроченості міксоміцетів двох степових біосферних заповідників – Дунайського (Правобережний Злаковий степ) та Чорноморського (Лівобережний Злаковий степ) – показало невисоку подібність їх видового складу (табл. 1).

Таблиця 1

Видовий склад і субстратна приуроченість міксоміцетів з Дунайського і Чорноморського біосферних заповідників

Table 1

Species composition and substrate preferences of myxomycetes in Dunais'ky and Chornomorski biosphere reserves

№	Види міксоміцетів	Дунайський БЗ	Чорноморський БЗ
1	<i>Arcyria denudata</i> (L.) Wettst.		wAA
2	<i>A. obvellata</i> (Oeder) Onsberg.		W
3	<i>Badhamia melanospora</i> Speg.	g	
4	<i>B. panacea</i> (Fr.) Rostaf.	bPA	
5	<i>Ceratiomyxa fruticulosa</i> (O.F. Müll.) T. Macbr.	w	IPT
6	<i>Diachea leucopodia</i> (Bull.) Rostaf.		SP
7	<i>Didymium melanospermum</i> (Pers.) T. Macbr.	g	
8	<i>D. squamulosum</i> (Alb. et Schwein.) Fr.	d	bAA
9	<i>Fuligo candida</i> Pers.		G
10	<i>F. luteonitens</i> L.G. Krieglst. & Nowotny	wFr	
11	<i>F. septica</i> (L.) F.H. Wigg.	w, s, bPP, wPP	IPT
12	<i>Lamproderma ovoideum</i> Meyl.	l	
13	<i>Licea belmontiana</i> Nann.-Bremek.	gCC	
14	<i>Lycogala epidendrum</i> (L.) Fr.		lBP
15	<i>Mucilago crustacea</i> F.H. Wigg.		bAA
16	<i>Perichaena corticalis</i> (Batsch) Rostaf.	bPA, wPA	
17	<i>Physarum album</i> (Bull.) Chevall		bAA
18	<i>Ph. cinereum</i> (Batsch) Pers.	g, lPp	
19	<i>Ph. compressum</i> Alb. & Schwein.	b	
20	<i>Ph. globuliferum</i> (Bull.) Pers.		L
21	<i>Ph. pusillum</i> (Berk. & M.A. Curtis) G. Lister	g	
22	<i>Reticularia olivacea</i> (Ehrenb.) Fr.	lSl	
23	<i>Stemonitis axifera</i> (Bull.) T. Macbr.		lQR
24	<i>S. fusca</i> Roth	b	
25	<i>S. splendens</i> Rostaf.		w
26	<i>Tubulifera arachnoidea</i> Jacq.	w	w
27	<i>T. microsperma</i> (Berk. et M.A. Curtis) Lado		f, wPS

Умовні позначення: b – мертва кора, d – коров'ячі екскременти; f – гриби, g – рослинні залишки, l – опад (листки, опалі гілочки), s – ґрунт, w – відмерла деревина, AA – *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, BP – *Betula pendula* Roth, CC – *Carlina-Cirsium*, Fr – *Fraxinus* sp., PA – *Populus alba* L., PP – *Pinus pallasiana* D. Don, PS – *Pinus sylvestris* L., PT – *Populus tremula* L., Pp – *Populus* sp., QR – *Quercus robur* L., Sl – *Salix* sp., SP – *Stachys palustris* L.

З 27 видів, виявлених на досліджуваних заповідних територіях, спільними виявилися тільки 4 види: *Ceratiomyxa fruticulosa*, *Didymium squamulosum*, *Fuligo septica* і *Tubulifera arachnoidea*, які, до того ж, розвивались на різних субстратах. Так, *C. fruticulosa* в Дунайському заповіднику була зібрана на просоченій морською водою, ймовірно, сосновій дощці від ящика, а в Чорноморському – на опалих листках і гілочках *Populus tremula*. На цьому ж субстраті в Чорноморському заповіднику був виявлений і *F. septica*, який в Дунайському заповіднику зібраний на інших субстратах – деревині та корі *Pinus pallasiana*, на деревині неідентифікованої породи, на ґрунті. *D. squamulosum* в Дунайському заповіднику був виділений методом вологої камери з копром корови, зібраних на луках, а в Чорноморському заповіднику знайдений на мертвій корі *Ailanthus altissima*. І тільки *T. arachnoidea* в обох заповідниках зареєстрована на відмерлій деревині неідентифікованої породи.

В цілому, як випливає з даних таблиці, міксоміцетам двох порівнюваних заповідників характерні різні субстратні уподобання. В Дунайському заповіднику міксоміцети розвивались на субстратах, похідних від *Populus alba*, *Pinus pallasiana*, зрідка на *Fraxinus* sp. і *Salix* sp. Досить часто розвиток міксоміцетів спостерігався тут на відмерлих рештках трав'янистих рослин. В Чорноморському заповіднику міксоміцети були пов'язані з такими субстратами, як деревина *Ailanthus altissima*, *Populus tremula*, *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Quercus robur* і значно рідше траплялися на залишках трав'янистих рослин.

Висновки

Слід зазначити, що порівняння видового складу міксоміцетів Дунайського біосферного заповідника з таким інших степів і пустель світу демонструє відсутність тут специфічних для аридних регіонів видів, наприклад таких, як нові для науки *Physarum spectabile* Nann.-Bremek., Lado & G. Moreno, *Licea succulenticola* Mosquera, Lado, Estrada & Beltrán-Tej., *Didymium wildpretii* Mosquera, Estrada, Beltrán-Tej., D. Wrigley & Lado, описані з пустель і степів Чилі та Аргентини, або *Dianema mongolicum* Novozh, описана як новий для науки вид з пустелі Гобі [НОВОЖИЛОВ, ГОЛУБЕВА, 1986]. Проте загальні закономірності поширення міксоміцетів в аридних регіонах світу, які найбільш чітко виявляються на рівні родин, підтвердилися і для Дунайського заповідника. При таксономічному аналізі було відзначено домінування тут міксоміцетів порядку Physarales, який репрезентований в заповіднику видами родин Physaraceae та Didymiaceae, така ж закономірність спостерігається у степах і пустелях Нижнього Поволжя (Росія). В напрямку з півночі на південь тут відзначено зростання доли Physaraceae та Didymiaceae при паралельному зниженні участі видів родин Trichiaceae та Stemonitaceae [ЗЕМЛЯНСКАЯ, 2003], які і в Дунайському заповіднику характеризуються найменшою видовою різноманітністю. Представники порядку Physarales на основі аналізу видового складу епіфітних міксоміцетів, виявлених в пустелях Сонора та Гобі, розглядаються як найбільш пристосовані до умов життя в пустелях завдяки наявності у них слизового чохла, високій рухливості протоплазми тощо [НОВОЖИЛОВ, ГОЛУБЕВА, 1986]. Подальше вивчення видової різноманітності міксоміцетів степової зони України дозволить накопичити матеріали для виявлення таксономічних, екологічних та фенологічних особливостей біоти цих грибоподібних організмів в семіаридних регіонах, до яких належить південь України.

Подяки

Автори щиро вдячні директору Дунайського біосферного заповідника канд. біол. наук О.М. Волошкевичу та старшому науковому співробітнику канд. біол. наук О.І. Жмуд за допомогу в організації та проведенні маршрутів на території заповідника, канд. біол. наук Т.В. Андріановій за надання фотографій біотопів заповідника для

презентації матеріалу статті та канд. біол. наук М.П. Придюку за надання зразку *Didymium squamulosum*, отриманого методом вологої камери.

Список літератури

- ДУДКА І.О. Перші відомості про міксоміцети Луганського природного заповідника // Біорізноманітність Луганського природного заповідника НАН України. Зб. наук. праць Луган. нац. аграрного. ун-ту. Сер. біол. науки. – № 56 (79). – Луганськ: Елтон-2, 2005. – С.130-140.
- ДУДКА І.О. Стан вивчення міксоміцетів степової зони України // V ботанічні читання пам'яті Й.К. Пачоського. Міжнародна наукова конференція (м. Херсон, 28 вересня - 01 жовтня 2009 р.). – Херсон, 2009. – С. 28.
- ДУДКА І.О., ГЕЛЮТА В.П., ТИХОНЕНКО Ю.Я. Гриби // Біорізноманітність Дунайського біосферного заповідника. Збереження та управління / Під ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – К.: Наук. думка, 1999. – С. 124-125.
- ДУДКА І.О., КРИВОМАЗ Т.І. Міксоміцети Деснянсько-Старогутського національного природного парку // Наук. вісник Чернівецького ун-ту. – 2005. – № 260. – С. 111-117.
- ДУДКА І.А., КРИВОМАЗ Т.І. Миксомицеты национальных природных парков Украинского Полесья // Микология и фитопатология. – 2006. – Т. 40, Вып. 1. – С. 25-32.
- ЗЕМЛЯНСКАЯ И.В. Миксомицеты интразональных сообществ степной зоны Нижнего Поволжья // Вестник Волгоград. мед. акад. – 2000. – Т. 56, Вып. 6. – С. 190-194.
- ЗЕМЛЯНСКАЯ И.В. Миксомицеты степей и пустынь Нижнего Поволжья: Автореф. дисс.... канд. биол. наук. – СПб, 2003. – 20 с.
- ЗЕРОВА М.Я., МОРОЧКОВСЬКИЙ С.Ф., СМІЦЬКА М.Ф. Визначник грибів України. Відділ Мухорphyta. Слизовики – К.: Наук. думка, 1967. – С. 8-62.
- КРИВОМАЗ Т.І. Нові для території Дніпровсько-Орільського заповідника види міксоміцетів // Актуальні проблеми ботаніки та мікології: Мат-ли конф. молодих вчених-ботаніків України (20-23 серпня 2001 р., смт. Зноб-Новгородське, Національний природний парк Деснянсько-Старогутський) – Ніжин, 2001. – С. 16.
- ЛЕОНТЬЕВ Д.В. Видовой состав миксомицетов (Мухомycota) национального природного парка «Гомольшанские леса» (Украина) // Микология и фитопатология. – 2006. – Т. 40, № 2. – С. 101-107.
- ЛЕОНТЬЕВ Д.В. Міксоміцети національного природного парку „Гомільшанські ліси”. – Автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.21. – мікологія. – К., 2007. – 20 с.
- НОВОЖИЛОВ Ю.К., ГОЛУБЕВА О.Г. Эпифитные миксомицеты из Монгольского Алтая и пустыни Гоби // Микология и фитопатология. – 1986. – Т. 20, Вып. 5. – С. 368-374.
- ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р., ДУБЫНА, Д.В. Государственный заповедник “Дунайские плавни”. – К.: Наук. думка, 1984. – 285 с.
- ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р., ДУБИНА Д.В., ЖМУД О.І. Рослинний світ. Судинні рослини // Біорізноманітність Дунайського біосферного заповідника. Збереження та управління / Під ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – К.: Наук. думка, 1999. – С. 77- 85.
- ARNOULD C., FEFELOV K., FENOUIL T., FIORE-DONNO A.M., HAUGLI K., HAYOVA V.P., KRYVOMAZ T.I., LAVOISE C., LEONTYEV D.V., MCHUGH R., MEYER M., MICHAUD A., ROUVIERE F., ROUVIERE M., SERAOUI H., ZEMLYANSKAYA I.V. Nivicolous Mухomycetes in Ukrainian Carpathians // 6th Internat. Systematics and Ecology of Mухomycetes. Abstr. of Oral and Poster Presentation (Yalta, Crimea, Ukraine, 4-11 October 2008). – P.80.
- BLACKWELL M., GILBERTSON R.L. Sonoran Desert Mухomycetes // Mycotaxon. – 1980. – Vol. 11, № 1. – P. 139-149.
- DUDKA I.O., ROMANENKO K.O. Preliminary results of recent studies on Mухomycetes in Chernomorskyi biosphere reserve (Ukraine) // 6th Internat. Systematics and Ecology of Mухomycetes. Abstr. of Oral and Poster Presentation (Yalta, Crimea, Ukraine, 4-11 October 2008). – P. 23.
- EUMYCETOZOA Project Website [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.discoverlife.org>
- KIRK P.M., CANNON P.F., DAVID J.C., STALPERS J.A. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi. 9th ed. – Wallingford: CAB International, 2001. – 655 p.
- KRYVOMAZ T., MEYER M., MICHAUD A. First search for Nivicolous Mухomycetes in Ukrainian Carpathian and collection of samples for isolation of Dictyostelids and Protostelids // Proc. 5th International Congr. of Systematics and Ecology of Mухomycetes. – Mexico, 2005. – P.50.
- LADO C. An online nomenclatural information system of Eumycetozoa [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nomen.eumycetozoa.com> – 2010.
- LADO C., WRIGLEY DE BASANTA D., ESTRADA-TORRES A., GARCIA E., AGUILAR M., HERNANDEZ J.C., LORENZO L. Mухotropic-II: Biosystematic study of Mухomycetes from arid zones of South America // 6th International Congress on Systematics and Ecology of Mухomycetes. Abstr. of Oral and Poster Presentation (Yalta, Crimea, Ukraine, 4-11 October 2008). – P. 37.

- LEONTYEV D.V., KOCHERGINA A.V., KRIVOMAZ T. I. Congress expedition report. Proceedings of 6th International Congress on the Systematics and Ecology of Myxomycetes (Nikita Botanic Garden, Yalta, Crimea, Ukraine, 4-11 October 2008). – Kiyiv-Kharkiv, 2009. – 24 p.
- MERADO W.T.S., CAVALCANTI L.H., LEMOS D.B.N., BEZERRA M.F.A. Coprophilous Myxomycetes in semi-arid vegetation exclusive to Brazil // 6th Internat. Congress on Systematics and Ecology of Myxomycetes. Abstr. of Oral and Poster Presentation (Yalta, Crimea, Ukraine, 4-11 October 2008). – P. 51.
- MITCHELL D.W. A key to corticolous Myxomycetes // Syst. Geogr. Pl. – 2004. – P. 261-285.
- NANNENGA-BREMEKAMP N.E. A Guide to Temperate Myxomycota. – Bristol: Biopress Ltd., 1991. – 410 p.
- NEUBERT H., NOWOTNY W., BAUMANN K. Die Myxomyceten Deutschlands und des angrenzenden Alpenraumes unter besonderer Berücksichtigung Österreichs. Bd. 2: Physarales. – Gomaringen: Karlheinz Baumann Verlag., 1995. – 365 p.
- NOVOZHILOV Y.K., SCHNITTLER M. Myxomycete diversity and ecology in arid Regions of the Great Lake basin of Western Mongolia // 6th Internat. Congress on Systematics and Ecology of Myxomycetes. Abstr. of Oral and Poster Presentation (Yalta, Crimea, Ukraine, 4-11 October 2008). – P. 56.
- NOVOZHILOV Y.K., ZEMLIANSKAIA I.V., Schnittler M. Myxomycete diversity in arid ecosystems of “Salt Domes” in the Caspian lowland // 6th Internat. Congress on Systematics and Ecology of Myxomycetes. Abstr. of Oral and Poster Presentation (Yalta, Crimea, Ukraine, 4-11 October 2008). – P. 57.
- STEPHENSON S.L., SHADWICK J. The Eumycetozoa Project. – 2010. (<http://slimemold.uark.edu>).

Рекомендує до друку
О.Є. Ходосовцев

Отримано 05.05.2010 р.

Адреса авторів

І.О. Дудка, Т.І. Кривомаз
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного
НАН України
вул. Терещанківська, 2
Київ, 01601
Україна
e-mail: i_dudka@mail.ru

Authors' address

I.O. Dudka, T.I. Kryvomaz
M.G. Kholodny Institute of Botany
NAS of Ukraine
Tereshchankivska, 2
Kyiv, 01601
Ukraine
e-mail: i_dudka@mail.ru