

## КАРБОТРОФНІ ДИСКОМІЦЕТИ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Ю. Щербакова, В. Джаган\*

*Навчально-науковий центр “Інститут біології”  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
вул. Володимирська, 64, Київ 01601, Україна  
e-mail: dzhagan@yahoo.com*

У роботі наведено 15 видів карботрофних дискосмітетів із території Українських Карпат. Для кожного виду зазначено поширення на території дослідження і таксономічні примітки. До нових для України видів *Pulvinula carbonaria* (Fuckel) Boud. та *Scutellinia subhirtella* Světček подано короткий опис, інформацію про загальне поширення та оригінальні ілюстрації.

*Ключові слова:* Україна, карботрофні дискосміцети, анотований список, нові види.

Українські Карпати завжди приваблювали вчених, у тому числі й мікологів, які охоплювали своїми дослідженнями гриби із різних таксономічних і екологічних груп. Проте деякі спеціалізовані групи грибів залишаються все ще недостатньо вивченими. Однією з них є карботрофи, або пірофільні гриби, які з’являються на місці вогнищ, лісових згарищ тощо.

Переважну більшість таксонів, які входять до грибів-карботрофів, становлять сумчасті гриби, а саме їх апотеціальні представники – дискосміцети з порядку Pezizales [8, 9, 14]. Вони стають першими колонізаторами стерильних ґрунтів після лісових пожеж. Серед них відомі види, які приурочені виключно до пірогенних екотопів і є спеціалізованими (облігатними) карботрофами, а також види, що можуть рости і на не займаних вогнем субстратах (факультативні). Поява карботрофних дискосмітетів на згарищах зумовлена різними факторами, серед яких стійкість до хімічних продуктів горіння, відповідь на зміни навколишнього середовища, зменшення конкуренції на пірогенних ділянках, адаптація карботрофів до фізико-хімічних властивостей післяпожежних екотопів, таких як високі температури і значення рН, низька водоутримувальна здатність обгорілих субстратів та ін. [14].

Згарища, які становлять стерилізовану за рахунок високих температур суміш мінеральних часток ґрунту й обгорілих залишків, переважно рослинного походження, є ідеальним середовищем для розвитку представників цієї еколого-трофічної групи [2].

Однією із загальновідомих і важливих функцій карботрофних дискосмітетів є підготовка післяпожежних ділянок до заселення базидіальними макроміцетами та судинними рослинами. Роль грибів-пірофілів у стабілізації ґрунту і підготовці його для подальших, довгострокових процесів відновлення лісу останнім часом привертає дедалі більшу увагу дослідників [4, 8, 9, 14, 19].

Виходячи з цього, метою нашої роботи було дослідити видовий склад і особливості екології карботрофних дискосмітетів Українських Карпат.

### Матеріали та методи

Протягом 2011–2012 років автори проводили дослідження видової різноманітності грибів зазначеної вище групи на території Свидовецького та Чорногірського заповід-

них масивів Карпатського біосферного заповідника (Рахівський р-н, Закарпатська обл.), а також у Карпатському національному природному парку (Івано-Франківська обл.) та в долині р. Чорна Тиса (околиці с. Ясіня Рахівського р-ну). Загалом було обстежено понад 20 згарищ різного віку. Матеріали були отримані маршрутно-експедиційним методом. Камеральну обробку зібраного матеріалу проводили згідно з методиками мікологічних досліджень, із використанням визначників, монографій та атласів українських і зарубіжних авторів [5, 9, 13, 15, 17, 20]. Сучасні латинські назви виявлених видів подані відповідно до баз даних Міжнародного Мікологічного інституту САВІ, «*Index Fungorum*» [7] і Міжнародної Мікологічної Асоціації, «*Mycobank*» [11]. Для вивчення морфологічної структури й анатомічних особливостей використовували світловий мікроскоп фірми «Carl Zeiss» (Німеччина), м. Primo Star, камера Scope Tek, м. Etrek DCM-510 (об'єктиви 10; 40; 100). Зрізи зразків мікроскопували на препаратах з 10%-ним розчином КОН. Для встановлення амілоїдності апексів сумок використовували реактив Мельцера (MLZ), для дослідження морфології елементів плодових тіл, у тому числі волосків, різноманітних типів клітин і орнаментативної спор – аміачний розчин Конго червоного (за Райтвіром). Ступінь флористичної новизни ідентифікованих видів визначали відповідно до «*Fungi of Ukraine: preliminary checklist*» [12].

#### Результати і їхнє обговорення

Нижче наводимо анований список дисконітетів, виявлених на післяпожежних ділянках антропогенного походження (на місцях від багаття, згарищах). Для зменшення обсягу статті вжито такі скорочення: **КНУ** – Київський національний університет імені Тараса Шевченка; **ЛНУ** – Львівський національний університет імені Івана Франка; **КБЗ** – Карпатський біосферний заповідник; **СМ** – Свидовецький масив; **ЧМ** – Чорногірський масив; **КНПП** – Карпатський національний природний парк.

Символом (#) позначено рідкісні для України види. До нових для мікобіоти України видів (символ \* у списку) подано опис та ілюстрації. Десять із зазначених нижче видів уперше наводяться для території Українських Карпат (нижнє підкреслення видової назви).

#### PEZIZALES

##### Ascobolaceae

# *Ascobolus carbonarius* P. Karst.

**Субстрат:** ґрунт, серед моху.

**Поширення на території досліджень:** мішаний ліс із домінуванням *Picea abies* (L.) Karst., *Abies alba* Mill. та *Fagus sylvatica* L., долина р. Чорна Тиса, околиці стаціонару географічного факультету КНУ ім. Т. Шевченка.

**Примітка:** облігатний карботроф, трапляється на обвугленій деревині, згарищах [9]. Відомі численні знахідки цього дисконітета в країнах Європи, Азії та Америки, а також Австралії [13]. Вид наведено для України з території Київської області [5]. На нашу думку, потребує ревізії, оскільки опис зразка не відповідає діагнозу *A. carbonarius*, зокрема наведено, що спори безбарвні. Це не характерно для видів цього роду, яким властиве фіолетове забарвлення спор.

##### Pezizaceae

# *Peziza cerea* Sowerby ex Fr.

**Субстрат:** обвуглена деревина.

**Поширення на території досліджень:** мішаний ліс із домінуванням *P. abies*, *A. alba* та *F. sylvatica*, долина р. Чорна Тиса, околиці стаціонару географічного факультету КНУ ім. Т. Шевченка.

**Примітка:** належить до групи факультативних карботрофів [9]. Рідкісний для території України, відомий зі Сумської та Чернігівської областей [5, 12].

*P. echinospora* P. Karst.

**Субстрат:** ґрунт.

**Поширення на території досліджень:** ялиновий ліс, долина р. Чорна Тиса.

**Примітка:** облигатний карботроф, трапляється виключно на згарищах, обпаленому ґрунті й деревному вугіллі [9]. Відомі численні знахідки цього дискоміцета в країнах Північної, Західної, Південно-Східної та Центральної Європи, а також Австралії [13]. Вид наведено як новий для мікобіоти України із Закарпаття у 2009 р. [3], пізніше виявлений у Волинській і Київській областях [3, 4].

*P. violacea* Pers.

**Субстрат:** ґрунт.

**Поширення на території досліджень:** криволісся з *Dushekia viridis* (Rupr.) Pouzar та *Juniperus sibirica* Burgsd., Кевелівське лісництво СМ КБЗ; мішаний ліс із домінуванням *P. abies*, *A. alba* та *F. sylvatica*, СМ КБЗ.

**Примітка:** облигатний карботроф [9], поширений на території України, відомий із Івано-Франківської, Київської, Полтавської областей, а також із Криму [5].

**Pyronemataceae**

# *Anthracobia maurilabra* (Cooke) Boud.

**Субстрат:** ґрунт.

**Поширення на території досліджень:** мішаний ліс із домінуванням *P. abies*, *A. alba* та *F. sylvatica*, СМ КБЗ.

**Примітка:** облигатний карботроф, розповсюджений на згарищах, де з'являється, як правило, через 2 тижні після пожежі [8, 9]. Друга знахідка для території України, вид відомий із території НПП "Прип'ять-Стохід" [4].

*Georhxis carbonaria* (Alb. et Schwein.) Sacc.

**Субстрат:** ґрунт.

**Поширення на території досліджень:** криволісся з *D. viridis* та *J. sibirica*, Кевелівське лісництво СМ КБЗ; КНПП, недалеко від геологічного стаціонару ЛНУ ім. І. Франка.

**Примітка:** облигатний карботроф, трапляється на обвугленій деревині, кострищах [9, 19]. Поширений у світі та Україні вид, відомий з багатьох областей [4, 5, 12, 17]. Є одним із найпоширеніших пірофільних дискоміцетів бореальних лісів, який з'являється на місці згарищ з 16 по 139 тижнів після лісової пожежі [19]. За літературними даними, належить до мікоризних пірофільних грибів, утворює біотрофні асоціації з коренями *P. abies* [19].

\* *Pulvinula carbonaria* (Fuckel) Boud.

**Субстрат:** ґрунт, серед моху.

**Поширення на території досліджень:** долина р. Уж, за 2 км від м. Перечин.

**Примітка:** облигатний карботроф [9, 15, 20]. Вид наводиться вперше для мікобіоти України. Нижче подано його діагноз та оригінальні ілюстрації (рис. 1).

**Апотеції** групами, 1–3 мм у діаметрі, спочатку чашоподібні, згодом пласкі, зі злегка хвилястим краєм, гіменій оранжево-червоний або яскраво-червоний. Зовнішня поверхня блідіша, гладенька. Текстура тканини **ексципулу** глобулярна, дещо ангулярна. Текстура **медули** інтриката, складається з гіф 2 μм діаметром. **Субгіменій** нечіткий.

**Сумки** циліндричні, 196–230  $\mu\text{m}$ , чотири-восьмиспорові. **Спори** безбарвні, сферичні, 15–17  $\mu\text{m}$  діаметром, з однією великою та кількома дрібнішими краплинами олії, гладенькі, розташовані у сумці в один ряд. **Парафізи** ниткоподібні, 1,5  $\mu\text{m}$  завширшки, часто сильно зігнуті або викривлені на верхівках, із великою кількістю каротиноїдів.

**Поширення:** відомості про знахідки у світі обмежуються Західною Європою (Велика Британія) та Сполученими Штатами Америки [15, 20]. Вважається рідкісним видом.

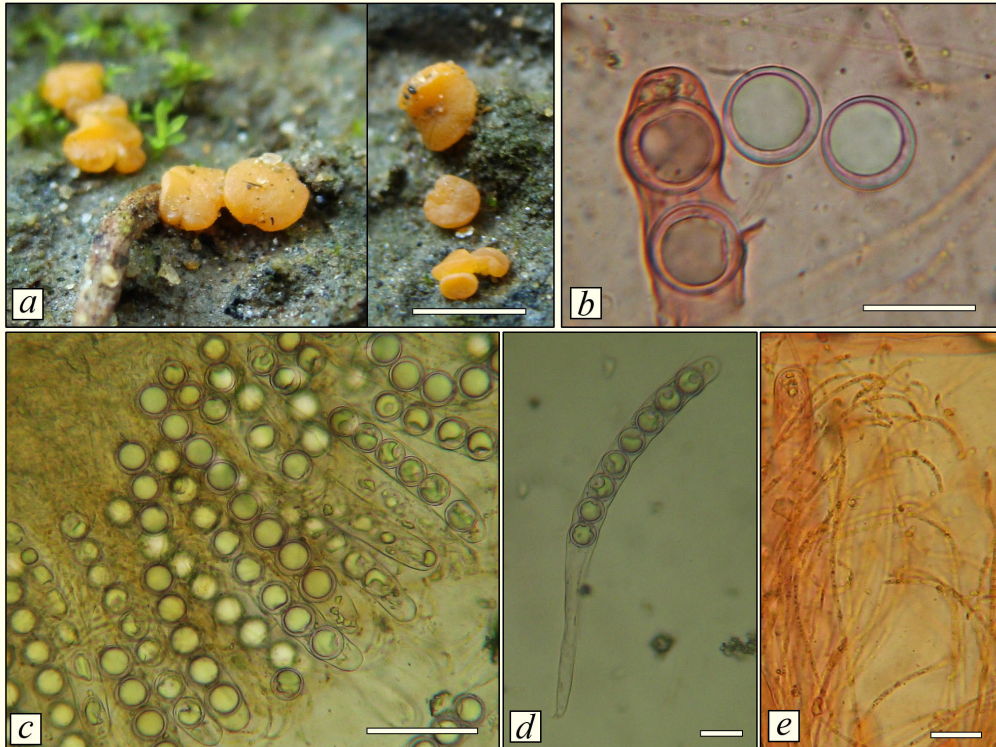


Рис. 1. *Pulvinula carbonaria* (Fuckel) Boud.: *a* – апотеції; *b* – спори; *c* – фрагмент гіменіального шару; *d* – сумка зі спорами; *e* – парафізи. Шкала: *a* – 4 мм; *b* – 20  $\mu\text{m}$ ; *c* – 50  $\mu\text{m}$ ; *d* – 25  $\mu\text{m}$ ; *e* – 25  $\mu\text{m}$ .

# *Pyronema domesticum* (Sowerby) Sacc.

**Субстрат:** піщаний ґрунт, серед моху.

**Поширення на території досліджень:** молодий ліс із домінуванням *P. abies*, Кевелівське лісництво ЧМ КБЗ.

**Примітка:** облігатний карботроф [9, 14]. Друга знахідка для України, вид відомий також із Київської області [12]. Є дані, що цей вид, окрім згарищ, може активно заселяти різні екотопи, різноманітні техногенні залишки [2, 13].

*P. omphalodes* (Bull.) Fuckel

**Субстрат:** ґрунт.

**Поширення на території досліджень:** криволісся з *D. viridis* та *J. sibirica*, Кевелівське лісництво СМ КБЗ.

**Примітка:** облігатний карботроф, космополіт, його плодові тіла на згарищах можуть утворюватися протягом року [8, 9]. Поширений у світі й Україні, відомий із багатьох областей [5, 12].

***Scutellinia cejpii*** (Velen.) Svrček**Субстрат:** обвуглена деревина.**Поширення на території досліджень:** мішаний ліс із домінуванням *P. abies*, *A. alba* та *F. sylvatica*, СМ КБЗ.**Примітка:** факультативний карботроф. Поширений в Україні, відомий із Житомирської, Київської областей [5, 12]. Зазвичай росте на гнилій деревині, рослинних залишках і на багатих ґрунтах [17, 18].# *S. crinita* (Bull.) Lambotte**Субстрат:** ґрунт.**Поширення на території досліджень:** криволісся з *D. viridis* та *J. sibirica*, Кевелівське лісництво СМ КБЗ.**Примітка:** факультативний карботроф. Вид наведено як новий для мікобіоти України з території Свидовецького масиву у 2011 р. [10]. За літературними даними, лісовий сапротроф, що росте на широкому спектрі субстратів, зокрема ґрунті, гнилій деревині, рослинних залишках, екскрементах тварин і на згарищах. Один із представників роду, що вважається карбобіонтом [17, 18].\* *S. subhirtella* Svrček**Субстрат:** ґрунт, серед моху.**Поширення на території досліджень:** при дорозі до витоків р. Чорна Тиса.**Примітка:** факультативний карботроф, лісовий сапротроф, росте на ґрунті чи рослинних залишках, зрідка на гнилій деревині [17, 18]. Вид наводиться вперше для мікобіоти України. Нижче подано його діагноз та оригінальні ілюстрації (рис. 2).**Апотеції** дископодібні, 3–7 мм у діаметрі, гіменіальний шар помаранчево-червоний, край чіткий. Зовнішня сторона і край помірно вкриті коричневими до темно-коричневих волосками середньої довжини, які можуть бути світлішими в напрямку до верхівки. **Ектоекципул** 200–350  $\mu$  завширшки, клітини від глобулярних до ангулярних, 30–60  $\mu$ , уздовж краю вони стають видовженими і булавоподібними, між ними спостерігаються притуплені, напівпрозорі «волоски», які утворюють край. **Волоски** диференційовані на маргінальні та рецептакулярні. Маргінальні волоски 150–650 (950)  $\times$  15–34  $\mu$ , багатоклітинні, загострені на верхівці, звужені до основи. Основа проста або 2–3-коренева (як виняток – наявні корені другого порядку). Товщина клітинної стінки 4–8  $\mu$ . Латеральні волоски коротші, більш звужені, з нерозгалуженою укоріненою основою. **Сумки** циліндричні, 220–290  $\times$  16–20  $\mu$ . **Спори** еліпсоїдні, злегка загострені на полюсах, 17,5–23,4  $\times$  12–14,8  $\mu$ . Молоді спори з однією великою краплиною олії. Інкрустація спор з округлих чи трохи кутастих рівномірно розташованих бородавок, 0,4–1,2 (1,6)  $\mu$  завширшки та 0,3–1,1  $\mu$  заввишки, як виняток бородавки можуть з'єднуватись у нерегулярні плями. **Парафізи** прості, септовані, прями, 3,0–4,2  $\mu$  завширшки, на верхівках розширені до 7–11  $\mu$ .**Поширення:** Центральна (Чехія), Північна (Норвегія, Ісландія) та Західна Європа (Франція) [17, 18]. Належить до групи помірно-бореальних видів і, вочевидь, обмежений у поширенні територією Європи.# *Tricharina gilva* (Boud. ex Cooke) Eckblad**Субстрат:** ґрунт.**Поширення на території досліджень:** криволісся з *D. viridis* та *J. sibirica*, Кевелівське лісництво СМ КБЗ; буковий ліс у бік Медвежого потоку, долина р. Чорна Тиса, за 2 км від стаціонару географічного факультету КНУ ім. Т. Шевченка.

**Примітка:** факультативний карботроф [9], часто росте на оголеному ґрунті або серед мохів. Окрім згарищ, може активно заселяти різні екотопи, різноманітні техногенні залишки [2, 13]. Відомі численні знахідки цього дискоміцета в країнах Європи й Азії. Дані щодо його трапляння на території України відсутні. Гриб має досить заплутану номенклатурну історію (близько 10 синонімічних назв), і ми не виключаємо ймовірність знахідок його в Україні під одним із застарілих синонімів (наприклад, *Lachnea gilva*, *Peziza hybrida*, *Trichophaea gilva* [7] та ін.). Нижче подано діагноз цього виду.

**Апотеції** 2–5 мм у діаметрі, молоді плодові тіла чашоподібні, жовто-помаранчеві, згодом світло-вохряні. Край вкритий короткими коричневими волосками. **Волоски** 150–190 × 3–5 μm, основа – до 10 μm завширшки, багатоклітинні, коричневі, верхівки трохи заокруглені. **Сумки** 170–180 × 14–16 μm. **Спори** еліпсоїдні, прозорі, без олійних включень, 14–16 × 8–10 μm, спорова оболонка гладенька. **Парафізи** прямі, тонкі, септовані, на верхівках злегка потовщені до 4 μm [6].

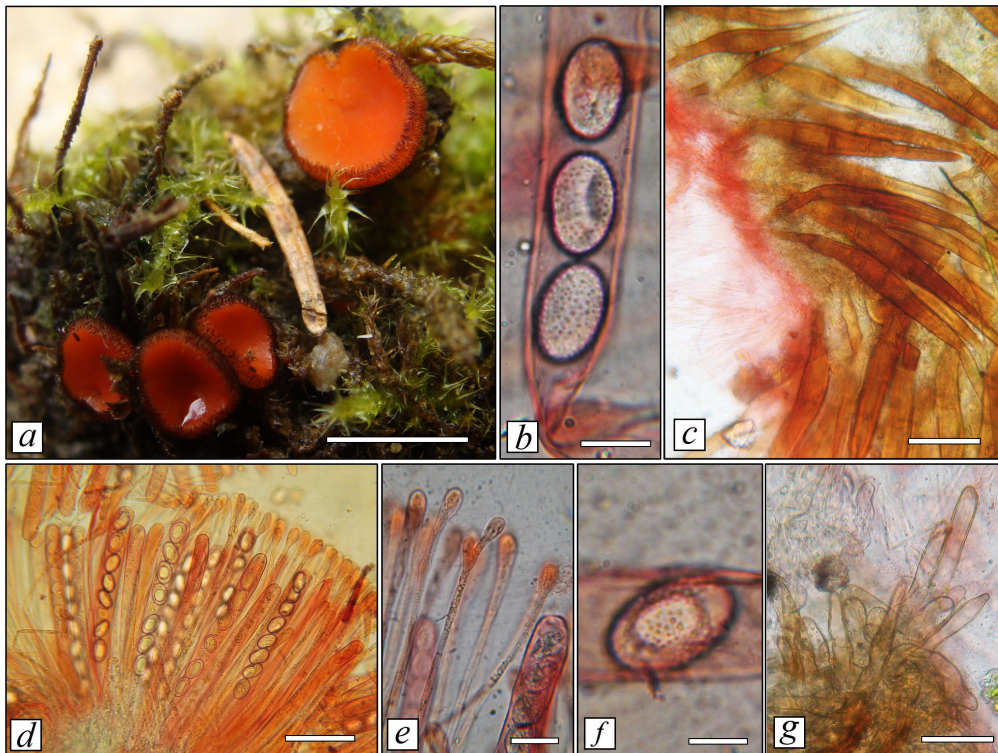


Рис. 2. *Scutellinia subhirtella* Svrček: a – апотеції; b – сумка зі спорами; c – волоски; d – фрагмент гіменіального шару; e – парафізи; f – спора; g – фрагмент краю апотеція. Шкала: a – 5 мм; b – 15 μm; c – 50 μm; d – 50 μm, e – 25 μm; f – 10 μm; g – 50 μm.

***Trichophaea gregaria* (Rehm) Boud.**

**Субстрат:** ґрунт, серед моху.

**Поширення на території досліджень:** КНПП, ліс із домінуванням *P. abies*, недалеко від геологічного стаціонару ЛНУ ім. І. Франка.

**Примітка:** факультативний карботроф. Поширений вид, відомий з Київської, Черкаської, Одеської областей, зазвичай росте на ґрунті у мішаних лісах [1, 5].

***T. hemispherioides*** (Mouton) Graddon**Субстрат:** обвуглена деревина.**Поширення на території досліджень:** криволісся з *D. viridis* та *J. sibirica*, Кевелівське лісництво СМ КБЗ; мішаний ліс із домінуванням *P. abies*, *A. alba* та *F. sylvatica* СМ КБЗ.**Примітка:** облигатний карботроф [9], росте на ґрунті, часто серед пірофітних мохів роду *Funaria* [6] або на обвуглених частинках деревини. Поширений у країнах Європи, Азії та Америки, проте дані щодо трапляння цього виду в Україні відсутні. Ми припускаємо, що цей вид раніше знаходили на території України, проте помилково наводили під іншими назвами (як *Humaria hemisphaerica*, *Lachnea hemisphaerica* тощо). Нижче подано його діагноз.**Апотеції** 5–10 (15) мм у діаметрі, спочатку напівсферичні, згодом чашоподібні, гіменіальний шар білий або сірувато-білий, іноді з блакитним відблиском. Зовнішня сторона і край вкриті коричневими волосками. **Волоски** 200–400 × 10–17 μм, багатоклітинні, темно-коричневі, товстостінні, звужені в напрямку до верхівки. **Сумки** циліндричні, 175–200 × 7–8 μм. **Спори** вузькоеліпсоїдні, прозорі, 13–18 × 5–7 μм, з 2 краплинами олії, оболонка спор дрібнозерниста. **Парафізи** прямі, тонкі, септовані, роздвоєні при основі, на верхівках злегка потовщені [6].

У результаті проведених досліджень ми виявили 15 видів оперкулятних дискосміцетів із родин Ascobolaceae (1), Pezizaceae (3) та Pyrenomataceae (11). Десять видів уперше наводяться для території Українських Карпат, із них два види (*Pulvinula carbonaria* та *Scutellinia subhirtella*) виявилися новими для мікобіоти України. Низка видів (*Anthracobia maurilabra*, *Ascobolus carbonarius*, *Tricharina gilva*, *Trichophaea hemispherioides*, *Peziza cerea*) є рідкісними. Більшість із дискосміцетів (*Peziza echinospora*, *P. violacea*, *Anthracobia maurilabra*, *Ascobolus carbonarius*, *Geopyxis carbonaria*, *Pulvinula carbonaria*, *Pyronema domesticum*, *P. omphalodes*) – облигатні карботрофи, які є ключовими видами на початкових стадіях відновлення лісових систем після пожеж. *Scutellinia crinita*, *S. subhirtella*, *Tricharina gilva* та *Trichophaea gregaria*, крім згарищ, можуть рости в різних екотопах “непірогенного” походження, на різноманітних техногенних залишках [2, 9, 17, 18], тому ми відносимо їх до факультативних карботрофів.

Відповідно до класифікації Petersen (1970) [14], виявлені нами види розподілені між трьома групами карботрофів, що поступово заселяють післяпожежні території:

1) група видів, які задіяні в руйнуванні коренів рослин і з’являються відразу ж після пожежі (*Anthracobia maurilabra*, *Pyronema domesticum*, *P. omphalodes*, *Geopyxis carbonaria*);

2) група видів, які здійснюють деструкцію органічної речовини в шарі гумусу і з’являються через певний проміжок часу після пожежі (*Peziza echinospora*, *P. violacea*, *Scutellinia crinita*, *Trichophaea hemispherioides*);

3) група видів, асоційованих із піонерними рослинами, зокрема мохами, що першими з’являються на післяпожежних ділянках (*Ascobolus carbonarius*, *Pulvinula carbonaria*, *Scutellinia subhirtella*).

Усі ці групи зникають, коли їхні поживні ресурси вичерпані або ж коли відбуваються зміни у складі рослинності, яка поступово відновлюється на згарищах.

Таким чином, видовий склад грибів-карботрофів післяпожежних ділянок може бути природним індикатором антропогенного тиску на досліджену територію. З’ясування особливостей заселення згарищ грибами-карботрофами в подальшому залишається актуальним для вивчення процесів відновлення лісових екосистем після пожеж.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабенко О. А., Ткаченко Ф. П., Джаган В. В., Зикова М. О. Сумчасті макроміцети Північного Причорномор'я (порядок Pezizales) // Чорноморськ. ботан. журнал. 2011. Т. 7. № 3. С. 283–291.
2. Богачева А. В. Дискомицеты (Ascomycota: Helotiales, Neolectales, Orbiliales, Pezizales, Thelebolales) юга Дальнего Востока России : автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.24. Владивосток, 2008. 40 с.
3. Джаган В. В., Щербакова Ю. В. Нові для України види сумчастих грибів (Ascomycota) зі Свидовецького масиву Карпатського біосферного заповідника // Укр. ботан. журнал. 2012. Т. 69. № 5. С. 721–728.
4. Зикова М. О. Знахідки пірофільних дискомицетів на території НПП “Прип’ять-Стохід” // Фіторізноманіття прикордонних територій України, Росії та Білорусі у постчорнобильський період: матеріали міжнар. наук. конф. (17 грудня 2010 р., м. Чернігів). Чернігів, 2010. С. 84–89.
5. Смицкая М. Ф. Флора грибов Украины. Оперкулятные дискомицеты. К.: Наук. думка, 1980. 223 с.
6. Breitenbach J., Kränzlin F. Fungi of Switzerland. Vol. 1 *Ascomycetes*. Luzern: Verlag Mykologia, 1984. 306 p.
7. CABI Bioscience Database. Index fungorum [електронний ресурс] <http://www.indexfungorum.org>
8. Claridge A. W., Trappe J. M., Hansen K. Do fungi have a role as soil stabilizers and remediators after forest fire // Forest Ecology and Management. 2009. Vol. 257. P. 1063–1069.
9. Dougoud R. Clé des Discomycètes carbonicoles // Documents Mycologiques. 2001. Vol. 30. N 120. P. 15–29.
10. Dzhagan V. V., Scherbakova Yu. V. New for Ukraine species of the *Scutellinia* (Pyronemataceae, Pezizales) from the Svydovets mountain range (Carpathian Biosphere Reserve) // Укр. ботан. журнал. 2013. Т.70. №3. С. 405-409.
11. Fungal Databases Nomenclature and Species Banks Online Taxonomic Novelties Submission. *Mycobank* [електронний ресурс] <http://www.mycobank.org>
12. Fungi of Ukraine: A Preliminary Checklist / Andrianova T.V., Dudka I.O., Hayova V.P., Heluta V.P., Ing B. et al. / Ed. D.W. Minter & I.O. Dudka. CAB International, M.G. Kholodny Institute of Botany. Kiev, 1996. 362 p.
13. Hansen L., Knudsen H. Nordic Macromycetes. 2000. Vol. 1 (*Ascomycetes*). 309 p.
14. Petersen P. M. Danish fireplace fungi, an ecological investigation of fungi on burns // Dansk Botanisk Arkiv. 1970. Vol. 27. P. 6–97.
15. Pfister D.H. A synopsis of the genus *Pulvinula* // Farlow Herbarium of Harvard University. 1976. № 9. 19 p.
16. Pilat A. Hymenomyces Carpatorum Orientalium // Acta Mus. Nat. Prag. 1940. Vol. 2. P. 37–80
17. Schumacher T. The genus *Scutellinia* (Pyronemataceae) // Opera Botanica. 1990. Vol. 101. 107 p.
18. Schumacher T. Ecology and Distribution of the genus *Scutellinia* in Norway // Bibl. Mycol. 1993. Vol. 150. P. 215–233.
19. Vralstad T., Holst-Jensen A., Schumacher T. The postfire discomycete *Geopyxis carbonaria* (Ascomycota) is a biotrophic root associate with Norway spruce (*Picea abies*) in nature // Molecular Ecology. 1998. Vol. 7. P. 609–616.
20. Yao Y.-J., Spooner B. M. Notes on British species *Pulvinula*, with two newly recorded species // Mycol. Res. 1996. Vol.100. N 7. P. 883–884.



**POST-FIRE DISCOMYCETES FROM THE UKRAINIAN CARPATHIANS****Yu. Scherbakova, V. Dzhagan**

*Educational and Scientific Centre "Institute of Biology",  
Taras Shevchenko National University of Kyiv  
64, Volodymyrska St., Kyiv 01601, Ukraine  
e-mail: dzhagan@yahoo.com*

The article reports on 15 species of the post-fire discomycetes from Ukrainian Carpathians. Substrates, distribution on the investigate territory and taxonomical notes for these species are presented. Brief descriptions, localities, data on general distribution and original illustrations for *Pulvinula carbonaria* and *Scutellinia subhirtella*, new species for Ukraine, are given.

*Keywords:* Ukraine, post-fire discomycetes, annotated list, new species.

**КАРБОТРОФНЫЕ ГРИБЫ УКРАИНСКИХ КАРПАТ****Ю. Щербакова, В. Джаган**

*Образовательно-научный центр "Институт биологии"  
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко  
ул. Владимирская, 64, Киев 01601, Украина  
e-mail: dzhagan@yahoo.com*

В работе приведены 15 видов карботрофных дискомицетов с территории Украинских Карпат. Для каждого вида показано распространение на территории исследования, даны таксономические примечания. Для новых для Украины видов *Pulvinula carbonaria* (Fuckel) Boud. и *Scutellinia subhirtella* Svrček изложены короткие описания, информация об общем распространении и оригинальные иллюстрации.

*Ключевые слова:* Украина, карботрофные дискомицеты, аннотированный список, новые виды.