

••• МІКОЛОГІЯ ••• MYCOLOGY •••

УДК: 582.28

Видове різноманіття та екологічні особливості агарикоїдних і болетоїдних базидіоміцетів лісових фітоценозів Галицького національного природного парку

В.Б.Маланюк

*Галицький національний природний парк (Галич, Україна)
vasil.malaniuk@gmail.com*

Досліджували видове різноманіття та екологічні особливості агарикоїдних і болетоїдних базидіоміцетів лісових фітоценозів Галицького національного природного парку (Івано-Франківська область, Україна) протягом 2011–2012 рр. Більшість видів макроміцетів парку зростає у лісових фітоценозах, площа яких складає майже 11000 га. До основних лісових угруповань парку відносяться грабово-дубові та букові ліси, а також штучні угруповання *Quercus rubra*, *Picea abies* та *Pinus sylvestris*. Було закладено 18 мікологічних постійних пробних площ. За період досліджень на пробних ділянках було виявлено 147 видів агарикоїдних та болетоїдних базидіоміцетів. Більшість з них належать до підстилкових сапротрофів та симбіотрофів. Найвище видове різноманіття зареєстровано на пробних площах мішаних лісів, а найменше – у вербових угрупованнях. Найбільші показники за біомасою спостерігалися у вересні – жовтні, найменші – навесні та у листопаді.

Ключові слова: *Галицький національний природний парк, лісові фітоценози, мікобіота, агарикоїди, болетоїди.*

Видовое разнообразие и экологические особенности агарикоидных и болетоидных базидиомицетов лесных фитоценозов Галицкого национального природного парка

В.Б.Маланюк

Исследовали видовое разнообразие и экологические особенности агарикоидных и болетоидных базидиомицетов лесных фитоценозов Галицкого национального природного парка (Ивано-Франковская область, Украина) в течение 2011–2012 гг. Большинство видов макромицетов парка растет в лесных фитоценозах, площадь которых составляет почти 11000 га. К основным лесным сообществам парка относятся грабово-дубовые и буковые леса, а также искусственные группировки *Quercus rubra*, *Picea abies* и *Pinus sylvestris*. Было заложено 18 микологических постоянных пробных площадок. За период исследований на пробных участках было обнаружено 147 видов агарикоидных и болетоидных базидиомицетов. Большинство из них относятся к подстилочным сапротрофам и симбиотрофам. Наивысшее видовое разнообразие зарегистрировано на пробных площадях смешанных лесов, а наименьшее – в ивовых группировках. Наибольшие показатели по биомассе наблюдались в сентябре – октябре, наименьшие – весной и в ноябре.

Ключевые слова: *Галицкий национальный природный парк, лесные фитоценозы, микобиота, агарикоиды, болетоиды.*

Species diversity and ecological features of agaricoid and boletoid basidiomycetes of forest phytocenoses in Halych National Nature Park

V.Malanyuk

Species diversity and ecological features of agaricoid and boletoid basidiomycetes of forest phytocenoses in Halych National Nature Park (Ivano-Frankivsk region, Ukraine) during 2011–2012 were studied. Most of the species of the park macromycetes grow in forest phytocenoses, whose area is about 11000 hectares. The main forest communities of the park include hornbeam-oak and beech forests, as well as artificial communities of *Quercus rubra*, *Picea abies* and *Pinus sylvestris*. 18 mycological permanent sample plots were laid out. 147 species of agaricoid and boletoid basidiomycetes were described at the sample plots during the research period.

Most of them belong to litter saprotrophs and symbiotrophs. The highest species diversity was registered in the sample plots of mixed forests, and the lowest – in the willow communities. The highest biomass values were observed in September – October, the lowest – in the spring and in November.

Key words: *Halych National Nature Park, forest phytocenoses, mycobiota, agaricoids, boletoids.*

Вступ

Проблема збереження біологічного різноманіття в останні десятиліття набула глобального значення. Найважливішим шляхом її вирішення стало створення об'єктів природно-заповідного фонду, серед яких чільне місце посідають національні природні парки. Галицький національний природний парк (далі – ГНПП) був створений у 2004 р. в межах Галицького району Івано-Франківської області. Територію ГНПП умовно можна розділити на дві частини. Частина, що знаходиться на Правобережжі р. Дністер, згідно ботаніко-географічного районування, належить до Прикарпаття. Опільська лівобережна частина входить до Західноукраїнських лісів (Гелюта, 1989). Таке розташування ГНПП зумовило велике ландшафтне та біологічне різноманіття, у тому числі грибів-макроміцетів. З 14684,8 га загальної площі парку майже 11000 займають лісові фітоценози, в основному представлені грабово-дубовими, буковими лісами, а також штучними насадженнями за участю *Quercus rubra* L., *Picea abies* (L.) H.Karst. та *Pinus sylvestris* L., тому вивчення лісових угруповань ГНПП на даний час є досить актуальним. Мікосоціологічні дослідження з вивчення біоти макроміцетів у різних рослинних, здебільшого лісових, угрупованнях проводяться в різних країнах Європи, зокрема в Німеччині, Нідерландах, Угорщині, Італії тощо (Jahn et al., 1967; Rimosi, 1994; Perini et al., 1995). Оскільки дослідження мікобіоти ГНПП перебувають на початковій стадії, метою нашої роботи було вивчення видового різноманіття та екологічних особливостей агарикоїдних та болетоїдних базидіоміцетів основних лісових фітоценозів парку.

Об'єкти і методи дослідження

Моніторинг здійснювали протягом двох вегетаційних сезонів, а саме з травня 2011 р. по листопад 2012 р. Всього було закладено 18 мікологічних постійних пробних площ (далі – ППП) розмірами 10×10 м²:

ППП №1. *Abieto (albae)-Quercetum (roboris) Oxalidosum acetosellae.*

ППП №2. *Piceeto (abietis)-Carpinetum (betuli)-Quercetum (roboris) Caricosum pilosae.*

ППП №3. *Abieto (albae)-Fagetum (sylvaticae) Caricosum (pilosae).*

ППП №4. *Carpinetum (betuli)-Quercetum (roboris) dryopteridosum (filix-maris).*

ППП №5. *Carpineum (betuli) athyriosum (filix-feminae).*

ППП №6. *Ulmeto-Fraxinetum (excelsioris) violosum (reichenbachianae).*

ППП №7, 8. *Fagetum (sylvaticae) nudum.*

ППП №9. *Fagetum (sylvaticae) caricosum (pilosae).*

ППП №10, 11, 12. Насадження *Quercus rubra*.

ППП №13, 14, 15. Насадження *Picea abies*.

ППП №16, 17. *Salicetum (albae) rubosum (caesii).*

ППП №18. *Salicetum (albae) urticosum (dioici).*

Плодові тіла збирали двічі на місяць. Отримання сухої біомаси плодових тіл з кожної пробної площі досягали за допомогою відкритого повітряного сушіння з подальшим зважуванням їх на електронних вагах. Подібність видових комплексів макроміцетів у різних ППП розраховували згідно індексу Жаккара. Для визначення ступеня домінантності використано індекс Бергера-Паркера. Ідентифікацію зібраних зразків макроміцетів здійснювали за визначниками (Лебедева, 1949; Зерова та ін., 1979), окремими іноземними джерелами (Fungi..., 1995; Robich, 2003), а також за допомогою інтернет-ресурсів (Aronsen, 2012). Мікроскопічні структури видів вивчали під мікроскопом Olympus IX51 на свіжому та сухому матеріалі, для чого робили мікрорізи пластинок і кутикули, які вміщували у 3%-ий розчин КОН. У деяких випадках при проведенні тесту спор грибів на амілоїдність застосовували реактив Мельцера. Систематичні таксони та сучасні назви грибів узгоджено з 10 виданням «Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi» (Kirk et al., 2008) та номенклатурною базою даних «CABI Bioscience Databases. Index fungorum» (Kirk, Cooper). Географічне районування в статті подається за (Гелюта, 1989).

Результати та обговорення

Умови зволоження на пробних ділянках переважно помірні, більш вологими є ППП №5, 7 та 16. Рельєф в основному рівнинний, за винятком ППП №7 з горбистим ландшафтом та ППП №6, яка розташована на схилі гори. Загальне проективне покриття трав'янисто-чагарничкового ярусу значно варіює на досліджуваних ділянках (від 2% на ППП №8 та 16 до 90% на ППП №17).

Загальна кількість агарикоїдних та болетоїдних базидіоміцетів, виявлених на пробних площах, становить 147 видів, з них до болетоїдів належить тільки 7 видів. Як показали наші дослідження, в більшості випадків збільшення проективного покриття трав'яного покриву на ділянках зумовлює зменшення видового складу мікобіоти. На ППП №1, 2, 15 відмічено також густий трав'яний покрив, проте, на досить високе видове багатство грибів даних ділянок впливали й інші фактори, такі як велика кількість мертвої деревини, кращі умови зволоження, зімкненість крон тощо. Низьке видове мікорізноманіття при двохвідсотковому показнику проективного покриття трав'янисто-чагарничкового ярусу на ППП №16 в основному пояснюється періодичним затопленням даної ділянки дощовими водами. Найвище видове різноманіття (40 видів) зареєстроване на ППП №1. Значним видовим багатством відзначаються також і дві інші ділянки мішаних лісів, що обумовлено, вочевидь, наявністю у деревостані цих пробних площ як широколистяних, так і темнохвойних деревних порід, а також більш вологими умовами. Що стосується ППП №5, то високе видове багатство макроміцетів зумовлене наявністю в межах ділянки домішок *Betula pendula* Roth та *Populus tremula* L. Натомість, видове мікорізноманіття на ППП №6 надзвичайно бідне (4 види), що зумовлене розташуванням даної ділянки на південному схилі гори, і як наслідок, низьким рівнем вологості ґрунту, що пов'язано зі швидким стіканням дощових вод з даної ділянки. В букових асоціаціях найбільше видове багатство мікобіоти спостерігалось на ППП №7 (36 видів), що пояснюється кращими умовами зволоження і наявністю мертвої деревини. Навпаки, на ППП №9, котра характеризується меншою зімкнутістю крон і відповідно більш сухими умовами, а також більш інтенсивним трав'яним покривом, зареєстровано тільки 14 видів. Загалом, на ППП букових угруповань присутні види, характерні як для букових лісів (*Lactarius blennius* (Fr.) Fr., *Pholiota lenta* (Pers.) Singer, *Russula mairei* Singer), так і для темнохвойних угруповань (*Gymnopus confluens* (Pers.) Antonín, *Mycena sanguinolenta* (Alb. & Schwein.) P. Kumm.), проте більшість виявлених видів є еврибіонтними. Слід відзначити *Boletus edulis* Bull. ex Fr., який був зареєстрований вперше в букових угрупованнях ГНПП. Мікобіота пробних площ в насадженнях *Quercus rubra* порівняно бідна. Найбільша видова різноманітність (21 вид) зареєстрована на ППП №12, що зумовлено кращими умовами зволоження на цій ділянці у порівнянні з двома іншими. Мікобіота пробних площ ялинових насаджень виявилась більш різноманітною. На ППП №14 та ППП №15 зареєстровано відповідно 24 та 25 видів грибів, а на ППП №13, яка характеризується гіршими умовами зволоження порівняно з першими двома, було виявлено тільки 15 видів грибів. Характерно, що збільшення видового різноманіття спостерігалось у напрямку зменшення віку породи-домінанта (51 рік на ППП №13, і 15 років на ППП №16). Найбіднішими щодо видового багатства виявилися пробні площі вербових асоціацій, що типово для подібних угруповань, а також з інших причин. Так, у випадку з ППП №16 низький видовий склад (7 видів) можна пояснити перезволоженням ґрунту, майже повною відсутністю підстилки та деревного опаду. Надзвичайно низьке видове різноманіття (4 види) зареєстроване на ППП №18, зумовлене щільним трав'яним покривом за участю *Urtica dioica* L.

Найбільш поширені види, які були виявлені на досліджуваних ділянках, належать до підстилкових сапротрофів (*Gymnopus dryophilus* (Bull.) Murrill, *Mycena pura* (Pers.) P. Kumm., *M. vitilis* (Fr.) Quél., *Rhodocollybia butyracea* (Bull.) Lennox та ін.) та ксилотрофів (*Hypholoma fasciculare* (Fr.) P. Kumm.). З симбіотрофів таким є *Russula cyanoxantha* (Secr.) Fr. В той же час, низка видів (*Agaricus semotus* Fr., *Entoloma sericatum* (Britzelm.) Sacc., *Inocybe mixtilis* (Britzelm.) Sacc., *Naucoria centunculus* (Fr.) P. Kumm., *Mycena olivaceomarginata* Masee) Masee, *Coprinopsis atramentaria* (Bull.) Redhead, *Leucocortinarius bulbiger* (Alb. & Schwein.) Singer, *Lactarius piperatus* (L.) Pers. та ін.) траплялася вкрай рідко. Підстилкові сапротрофи домінували на ППП з потужним шаром підстилки. Саме такими були ППП змішаних лісів (ППП № 1–3). Значним також є відсоток симбіотрофів на цих ділянках у зв'язку з присутністю тут як широколистяних, так і хвойних видів. На ППП №1 та ППП №2 були виявлені також сапротрофні ксилотрофи. Найчисельнішими з них тут виявилися *Crepidotus variabilis* (Pers.) P. Kumm. та *Hypholoma fasciculare*, котрі зростали на гнилих залишках деревини, пеньках та на опалих сухих гілках. На ППП №4, як і на попередніх ППП, за екологічним статусом переважали симбіотрофи та підстилкові сапротрофи. Те ж можна сказати і про ППП №5, де значний відсоток симбіотрофів пояснюється багатшим набором деревних видів. Кращі умови зволоження та наявність мертвої

деревини на цій ППП зумовлюють також збільшення репрезентативності грибів інших екологічних груп (підстилкові та гумусові сапротрофи, сапротрофні ксилотрофи). З чотирьох видів, виявлених на ППП №6, три види: *Gymnopus dryophilus*, *Marasmius rotula* (Fr.) Fr. та *Mycena speirea* (Fr.) Gillet належали до підстилкових сапротрофів, незважаючи на незначний шар лісової підстилки. На пробних ділянках букових фітоценозів переважали симбіотрофи та підстилкові сапротрофи. Так, на ППП №7 домінували підстилкові сапротрофи, які є індикатором потужного шару підстилки (Гьошева-Богоєва, Сидорова, 1982), характерного для цієї ділянки. На ППП №9 підстилка не така потужна, як на двох попередніх у зв'язку з розрідженим деревостаном, а тому підстилкових сапротрофів небагато. А.Іванов (Іванов, 1987), на прикладі макроміцетів лісів Пензенської області (Росія), показав, що при інтенсивнішому освітленні спостерігалось більш високе видове різноманіття та плодоношення макроміцетів. Наші дослідження на ППП №9 з таким типом освітлення, навпаки, продемонстрували зниження видового різноманіття. Очевидно, негативний вплив на плодоношення сапротрофних макроміцетів був спричинений недостатньо потужною підстилкою. Характерним є переважання симбіотрофів, серед яких домінували види Russulaceae. На ППП насаджень дуба північного також переважали мікоризні гриби. В.Шубін відзначає, що видалення підстилки на пробних ділянках стимулює плодоношення деяких симбіотрофних грибів (Шубін, 2000). На ППП №11 підстилка майже повністю вигоріла, тому з підстилкових сапротрофів зареєстрована тільки *Mycena vitilis*. На відміну від двох попередніх ділянок, на більш зволоженій ППП №12 переважали підстилкові сапротрофи. Наявність сухих дерев та залишків деревини зумовили наявність ксилотрофів (*Hypholoma fasciculare*, *Pluteus cervinus* P. Kumm.). Рідше траплялись гумусові сапротрофи, такі як *Tubaria furfuracea* (Pers.) Gillet та *Xerula radicata* (Relhan) Dörfelt, а також зареєстрований один бріотроф – *Rickenella fibula* (Bull.) Raithelh. На пробних ділянках ялинових насаджень, за винятком ППП №15, агарикоїдні та болетоїдні гриби якої мали ширший субстратний діапазон, домінували підстилкові сапротрофи. Серед макроміцетів ППП вербових угруповань найчастіше траплялися гумусові сапротрофи та симбіотрофи. На ППП №16, яка час від часу затоплюється водою, шар підстилки дуже незначний, тому підстилкових сапротрофів тут не зареєстровано.

Таблиця 1.
Показники біомаси плодів агарикоїдних та болетоїдних базидіоміцетів на постійних пробних площах ГНПП (у грамах)

ППП 1	ППП 2	ППП 3	ППП 4	ППП 5	ППП 6
327,212	60,203	90,942	111,266	283,598	1,075
ППП 7	ППП 8	ППП 9	ППП 10	ППП 11	ППП 12
121, 894	45,06	64,135	23,169	28,888	189,423
ППП 13	ППП 14	ППП 15	ППП 16	ППП 17	ППП 18
95,374	59,435	78,358	6,554	12,664	3,766

Щодо біомаси макроміцетів на обстежуваних ППП, слід відзначити, що найвищі показники біомаси (ППП №1, 5, 12), як і видового різноманіття, були зареєстровані на пробних площах з більшою вологістю, окрім ділянок з вербовими фітоценозами. Менш зволожені ППП відзначалися меншою біомасою (ППП №6, 8, 10, 11). Загалом, найбільшу біомасу утворювали підстилкові сапротрофи (*Mycena pura*, *Rhodocollybia butyracea*) і ксилотрофи (*Hypholoma fasciculare*). Їх плоді тіла мали невеликі розміри, проте, вони зростали у великій кількості або щільними групами. Значною біомасою також характеризувались види, які утворюють базидіоми великих розмірів, в основному симбіотрофи (*Russula cyanoxantha*, *Xerocomellus chrysenteron* (Bull.) Šutara). Найбільша суха біомаса зареєстрована на ППП №1, головним чином, за рахунок *Hypholoma fasciculare*, плоді тіла якої неодноразово утворювалися навколо сухого дубового стовбура, а також *Gymnopus dryophilus*, *Rhodocollybia butyracea*, *Russula atropurpurea* (Krombh.) Britzelm., *Xerocomellus chrysenteron*. З інших пробних ділянок з великою біомасою варто відзначити ППП №5, де найбільшу біомасу утворювали симбіотрофи (*Russula cyanoxantha*, *R. foetens* (Pers.) Pers.), та ППП №12, де третій за величиною показник біомаси

зумовлений сапротрофними ксилотрофами (*Hypholoma fasciculare*, *H. sublateritium* (Schaeff.) Quél.). Найменші показники біомаси зареєстровані на ППП №6 та на пробних ділянках вербових угруповань (ППП №16–18).

Як і слід було очікувати, найбільше видове різноманіття агарикоїдних та болетоїдних грибів спостерігалось у вересні – жовтні, причому в цей період при обліку видового складу на ППП були виявлені представники майже всіх родин і всіх еколого-трофічних груп. В ці ж місяці було зареєстровано найбільшу біомасу плодових тіл макроміцетів.

На деяких пробних площах мав місце також вплив антропогенних факторів, зокрема, витоπτування і збір місцевим населенням плодових тіл деяких їстівних видів грибів. За даними В.Шубіна та О.Предтеченської, вплив витоπτування може негативно позначитись на врожайності (Шубин, Предтеченская, 1996), проте на досліджених нами ППП він був незначним.

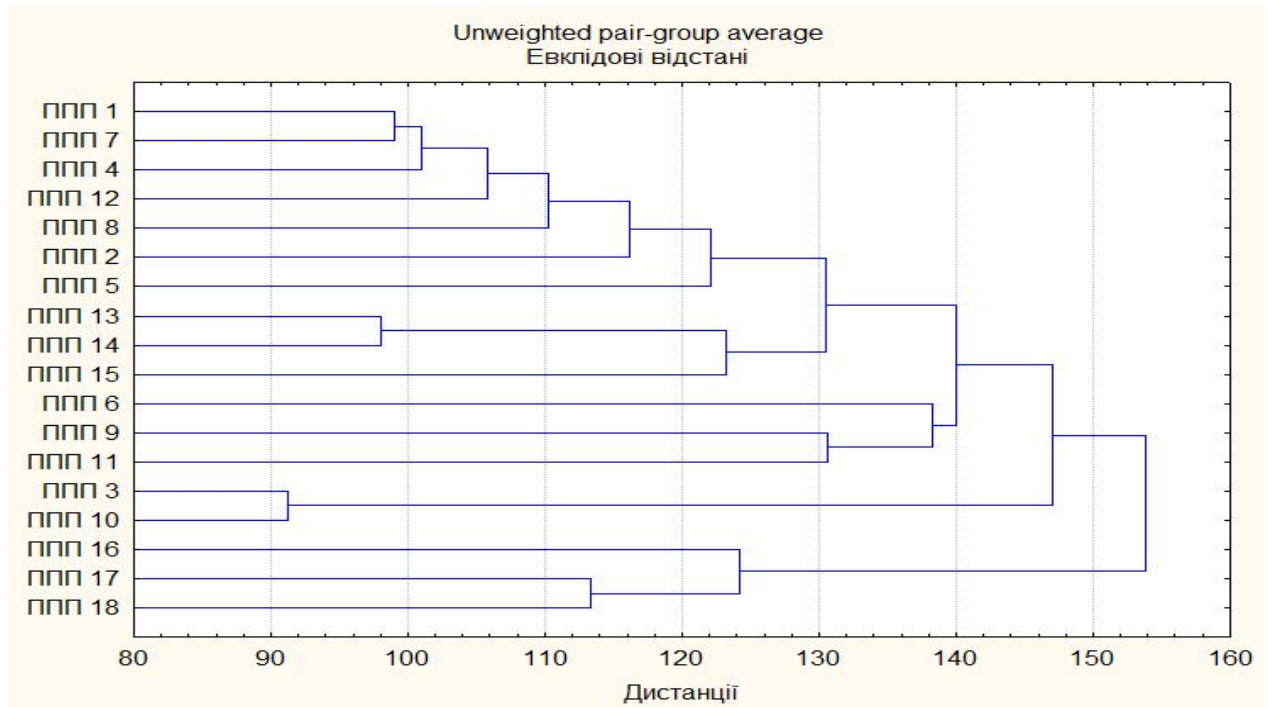


Рис. 1. Дендрограма подібності видових комплексів агарикоїдних та болетоїдних базидіоміцетів на постійних пробних площах ГНПП

В результаті попарного порівняння списків видів грибів на кожній ППП з використанням коефіцієнту подібності Жаккара, можна констатувати, що найбільш віддаленими виявились видові комплекси агарикоїдних та болетоїдних базидіоміцетів пробних площ у вербових угрупованнях (ППП №16–18). Як видно з дендрограми, високими показниками коефіцієнту подібності Жаккара характеризуються видові комплекси грибів у штучних ялинових угрупованнях, окрім ППП №15, для якої характерний більш молодий деревостан, ніж у двох інших. Щодо грибів букових фітоценозів, то найбільш відмінним був видовий комплекс агарикоїдних та болетоїдних грибів на ППП №9, яка сильно відрізняється трав'яним покривом та освітленістю. Досить невисокі показники подібності мікобіоти в широколистяних угрупованнях, особливо це стосується ППП №6, в деревостані якої переважає *Fraxinus excelsior* L. і яка характеризується низьким видовим складом. Незначними показниками коефіцієнту Жаккара відзначаються також штучні насадження *Quercus rubra* (ППП №10–12), що зумовлено різними умовами зволоженості досліджених ППП, різним складом домішкових деревних порід у деревостані, а також неоднаковим проективним покриттям трав'янисто-чагарничкового ярусу. Порівняно високий показник подібності видових комплексів грибів в угрупованнях мішаних лісів (ППП №1–3). Спостерігається значний відсоток спільних видів грибів цих фітоценозів і деяких широколистяних (ППП №4, 8) та ялинових (ППП №14) угруповань, що зумовлено спільними деревними породами.

Як видно з таблиці, найвищий показник домінантності зареєстрований на ППП №1, що зумовлено багаторазовим плодоношенням *Hypholoma fasciculare* на сухому дубовому стовбурі. Цей самий вид з досить високим показником домінує і на ППП №12. В ялинових насадженнях порівняно високий рівень домінантності забезпечується видами з родин Marasmiaceae та Мусепасеae. Найнижчі показники виявились у букових угрупованнях (ППП №7–9), а також у вербових фітоценозах (ППП №16–18).

Таблиця 2.

Ступінь домінантності за коефіцієнтом Бергера-Паркера агарикоїдних та болетоїдних базидіоміцетів на досліджених ППП ГНПП.

Пробні площі	Значення	Пробні площі	Значення
ППП 1	44,42	ППП 10	1
ППП 2	6,2	ППП 11	7
ППП 3	2,62	ППП 12	14,66
ППП 4	4,03	ППП 13	4,8
ППП 5	4,84	ППП 14	5,29
ППП 6	4,25	ППП 15	8,28
ППП 7	1,58	ППП 16	1,85
ППП 8	1,19	ППП 17	3,62
ППП 9	0,71	ППП 18	2

Висновки

За період досліджень на пробних ділянках було виявлено 147 видів агарикоїдних та болетоїдних базидіоміцетів. Найвище видове різноманіття зареєстровано на ППП у мішаних лісах, а найменше – у вербових угрупованнях. Саме тому найбільша біомаса плодівих тіл спостерігалась на ППП №1, найменша – на ППП №6, 16–18. Найбільші показники за біомасою спостерігались у вересні – жовтні, а найменші – навесні та у листопаді. Найвищий показник домінантності відмічений на ППП №1. На пробних площах з товстим шаром підстилки і деревного опаду переважно домінували підстилкові сапротрофи, тому представники цієї еколого-трофічної групи разом з симбіотрофами становили більшість з усіх виявлених видів грибів. Більша ступінь зволоження на ділянках (ППП №1, 5, 7, 12) сприяла більш різноманітному видовому багатству, за винятком ППП №16. Збільшення загальної зімкненості крон на досліджуваних площах було прямо пропорційно збільшенню шару підстилки та дещо кращому зволоженню, і як наслідок, зумовило зростання видового різноманіття, в першу чергу підстилкових сапротрофів. З іншого боку, цей фактор є обернено пропорційний освітленню на пробних площах, а тому на окремих ППП з кращим освітленням і відповідно більш сухими умовами (ППП №3, 9, 10, 11, 15) переважали симбіотрофи. У більшості випадків збільшення загального проективного покриття трав'янисто-чагарничкового ярусу на ділянках зумовлювало зменшення видового складу (ППП №9, 17, 18).

Список літератури

- Гелюта В.П. Флора грибів України. Мучнисторосляні гриби. – К.: Наукова думка, 1989. – 256с.
 Гьошева-Богоєва М.М., Сидорова І.І. Влияние мощности и фракционного состава подстилки на развитие макромицетов подстилочных сапротрофов // Микол. и фитопатол. – 1982. – Т.16, вып.2. – С. 99–104.
 Зерова М.Я., Сосін П.Є., Роженко Г.Л. Визначник грибів України. Т.5. Базидіоміцети. Книга 2. – К.: Наукова думка, 1979. – 565с.

-
- Иванов А.И. Макромицеты дубрав Пензенской области. II. Симбиотрофы // Микол. и фитопатол. – 1987. – Т.21, вып.5. – С. 419–424.
- Лебедева Л.А. Определитель шляпочных грибов. – Москва: Сельхозгиз, 1949. – 548с.
- Шубин В.И. Экологические ниши и сукцессии макромицетов-симбиотрофов в лесных экосистемах таежной зоны. II. Сукцессии // Микология и фитопатология. – 2000. – Т.34, вып.4. – С. 17–24.
- Шубин В.И., Предтеченская О.О. Влияние вытапывания на плодоношение макромицетов в березняках разнотравных. I. Урожай и биомасса мицелия макромицетов // Микология и фитопатология. – 1996. – Т.30, вып. 5–6. – С. 45–50.
- Aronsen A. Mycena Page: A key to the Mycenas of Norway. – 2012.
(<http://home.online.no/~araronse/mycenapage/mycenapage.html>)
- Fungi of Switzerland. Vol.4: Agarics, part 2: Entolomataceae, Pluteaceae, Amanitaceae, Agaricaceae, Coprinaceae, Bolbitiaceae, Strophariaceae // Mycologia Lucerne. – 1995. – 370p.
- Jahn H., Nespiak A., Tüxen R. Pilzsoziologische Untersuchungen in buchenwäldern (*Carici-Fagetum*, *Melico-Fagetum* und *Luzulo-Fagetum*) des Wesergebirges. – Mitt. Flor. – Soz. Arbeitsgem. – 1967. – F.11–12. – S. 159–197.
- Kirk P., Cooper J. Cabi Bioscience Database. Index fungorum.
(<http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>).
- Kirk P.M., Cannon P.F., Minter D.W., Stalpers J.A. Ainsworth And Bisby's Dictionary of the Fungi, 10th edition. – CABI Europe, UK, 2008. – 771p.
- Perini C. Barluzzi C., Comandini O., De Dominicis V. Mycocoenological research in fir woods in Tuscany (Italy) // Doc. Mycol. – 1995. – № 98/100. – P. 317–336.
- Rimoci I. Die Grosspilze Ungarns. Zönologie und Ökologie // Libri Botanici. – 1994. – №13. – S. 1–160.
- Robich G. Mycena d'Europa. – Trento: Associazione Micologica Bresadola, 2003. – 728p.

Представлено: І.О.Дудка / Presented by: I.O.Dudka

Рецензент: О.Ю.Акулов / Reviewer: O.Yu.Akulov

Подано до редакції / Received: 01.04.2014