

Гриби-деструктори мертвої деревини *Fagus sylvatica* (*Fagaceae*) в лісах Національного природного парку "Гуцульщина"

Марія В. ПАСАЙЛЮК

Національний природний парк "Гуцульщина"
вул. Дружби, 84, Косів 78600, Івано-Франківська обл., Україна
masha.pasajlyuk@gmail.com

Pasajlyuk M.V. Wood decay fungi on logs of *Fagus sylvatica* (*Fagaceae*) in the forests of Hutsulshchyna National Nature Park. Ukr. Bot. J., 2018, 75(4): 348–355.

Hutsulshchyna National Nature Park
84 Druzhby Str., Kosiv 78600, Ivano-Frankivsk Region, Ukraine

Abstract. The article provides results of the research on the diversity of wood-inhabiting macrofungi on decaying trees and lying logs in beech forests within the protected zone and zone of regulated recreation in Hutsulshchyna National Nature Park. The species composition and community structure of xylotrophic fungi on deadwood of *Fagus sylvatica* was studied at each of five stages of wood decay. Altogether, 50 species of fungi and fungi-like organisms of various taxonomic groups were identified. Taxonomic structure of wood-inhabiting fungi on dead beech wood of four stages of wood decay at the level of order was analyzed and illustrated. Species of the order *Polyporales* were the dominant taxonomic group at all wood decomposing stages. Species richness at all stages was also analyzed. Species of fungi specific for each decaying stage are indicated. The most numerous were lignin-degrading fungi; those decomposing cellulose dominated at the final stages of wood decay. Some species of fungi were recorded only at one stage of wood decomposing while fruit bodies of other species were observed during the subsequent stages, from the second or third to the last one. Lower species diversity of fungal communities can be explained by lack of dead standing or lying trees in the forests. A find of *Dentipellis fragilis*, an indicator of the European primeval beech forests, is reported. *Hericium coralloides*, a species listed in the *Red Data Book of Ukraine*, was recorded on a beech log at the fifth stage of wood decay in the protected area, Kamenysty forest parcel.

Keywords: *Polyporales*, wood-inhabiting fungi, macrofungi, wood decay stage, protected area

Вступ

Ксилотрофи – це еколого-трофічна група гетеротрофних організмів, які, руйнуючи деревину, забезпечують процеси гуміфікації та мінералізації органічних речовин, тобто є важливими редуцентами, що зумовлюють кругообіг речовин у лісових біогеоценозах (Khacheva, 2015). Розклад деревини є тривалим процесом, у якому можна виділити, згідно з даними одних авторів, три (Dremova, 2014), а інших (Gordienko, 1979) – п'ять стадій. При цьому заселення деревних субстратів саме ксилотрофними базидіоміцетами – один з ключових факторів інтенсивності перебігу біологічного розкладу деревини за природних умов (Bryndina, 1998). Видова різноманітність грибів залежить безпосередньо від запасів мертвої деревини, яку можуть освоювати ксилотрофи (Chernyavskiy, Izhyk, 2014). Важливо також зазначити, що чим багатше видове різноманіття в межах певної екосистеми, тим стійкішою вона вважається до дії зовнішніх негативних впливів.

Як відомо, перетворення деревини в природних умовах у кінцевому підсумку полягає в повному її розкладанні та гуміфікації органічного субстрату. Основну роль у цьому процесі, безумовно, відіграють гриби-ксилотрофи. На їхню частку припадає понад 90% процесів, що спричинюють утилізацію лігніну та целюлози, а отже, ферментативне розщеплення (гниття) деревини (Danilyak et al., 1989).

Видовий склад грибів на території Національного природного парку (НПП) "Гуцульщина" активно вивчали і продовжують вивчати як працівники НПП, зокрема С.І. Фокшей, Л.М. Держипільський, О.О. Погрібний (Pogribnyj et al., 2013; Litopys..., 2014; Fokshey, 2016), так і мікологи – співробітники інших установ: І.О. Дудка, Т.В. Андріанова, О.Ю. Акулов, В.П. Гайова, В.П. Гелюта, В.В. Ковальов, В.Б. Маланюк, Ю.Я. Тихоненко (Kovalyov, 2013; Malanyuk, 2013; Pogribnyj et al., 2013; Litopys..., 2014; Tykhonenko, Heluta, 2014). Однак, дослідження, спрямовані на вивчення ксилотрофних сукцесій базидіоміцетів на різних стадіях розкладу деревини, дотепер не проводилися.

Метою даної роботи було вивчити видове різноманіття ксилотрофів-деструкторів деревини *Fagus sylvatica* L. на різних стадіях її розкладу в заповідній зоні та зоні регульованої рекреації НПП "Гуцульщина".

Матеріали та методи

Дослідження мікобіоти проводили впродовж 2013–2016 рр. маршрутно-експедиційним методом на території НПП "Гуцульщина" в зоні регульованої рекреації (с. Вербовець, Косівське лісництво Кутського державного лісового господарства, волога грабово-ялицева субучина) та у заповідній зоні парку (урочище "Каменистий", Косівське природоохоронне науково-дослідне відділення, волога ялицева субучина), розташованих у середньогірській висотній рослинній смузі букових лісів. Типи лісу визначали за П. Молотковим (Molotkov, 1980). Плодові тіла грибів збирали із деревини *F. sylvatica* на різних стадіях розкладу в паперові пакети. Для ідентифікації зразків використовували літературні джерела (Domansky, 1969; Doi, 1971, 1972, 1975; Dennis, 1978; Moser, 1978; Zerova et al., 1979; Dennis, 1981; Glawe, Rogers, 1984; Fungi..., 1984; Breitenbach, Kränzlin, 1986; Gilbertson, Ryvarden, 1986; Wojewoda, 1986; Dudka, Wasser, 1987; Wang, Zabel, 1990; Ryvarden, 1991; Ryvarden, Gilbertson, 1993; Stephenson, Stempfen, 1994; Rossman et al., 1999; Baral, 2000; Gilbertson, Kirk et al., 2001; Wollweber, Stadler, 2001; Liu et al., 2006; Medardi, 2006; Kirk et al., 2008; Anderson, 2009; Kibbi, 2009; Vasilyeva, Stephenson, 2009; Declercq, 2011; Malysheva, 2012; Michelotti, Guglielmo, 2012).

Стадії розкладу мертвої деревини і, відповідно, визначення сукцесійних стадій грибних угруповань визначали за П. Гордієнко (Gordienko, 1979). Виявлення стадій деструкції деревини проводили як для дрібних гілок, так і для відпаду різної товщини. Сучасні назви грибів та їхню систематичну приналежність узгоджено з номенклатурною базою даних MycoBank [http://www.mycobank.org/quicksearch.aspx].

Результати та обговорення

Унаслідок мікологічного обстеження на відмерлій деревині *Fagus sylvatica* виявлено 50 видів грибів і грибоподібних організмів (табл. 1). Царство справжніх грибів представлене 48 видами, які належать до відділів *Ascomycota* та *Basidiomycota*, а

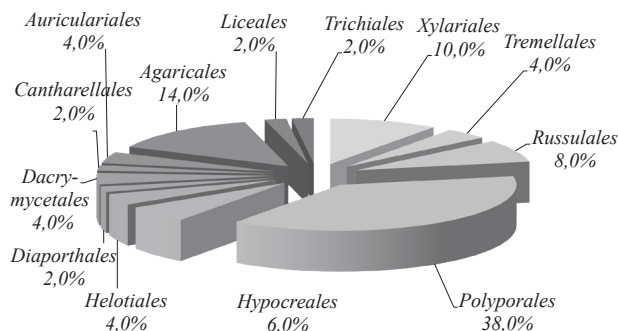


Рис. 1. Таксономічна структура видового складу грибів-деструкторів мертвої деревини бука на рівні порядків

Fig. 1. Taxonomic structure of wood decay fungi on beech at the level of order

грибоподібні організми – двома представниками відділу *Muchomycota*.

Найчисельніше серед деструкторів букової деревини представлений відділ *Basidiomycota*, який налічує 37 видів, що належать до 7 порядків. Представниками відділів *Ascomycota* та *Muchomycota* є 11 і 2 види, що належать до 4 та 2 порядків відповідно.

Загалом на мертвій деревині бука в лісах НПП "Гуцульщина" зареєстровані представники 13 порядків, 29 родин і 43 родів грибів. Максимальна кількість видів грибів-деструкторів належить до порядків *Polyporales* – 38%, *Agaricales* – 14%, *Xylariales* – 10% (рис. 1).

Проаналізувавши зібраний матеріал, ми встановили, що процеси біодеструкції деревини бука супроводжувалися змінами комплексів видів, тобто сукцесій певних видів грибів, що забезпечували подальший розклад деревини.

Найбіднішим видовий склад ксилотрофів був на першій стадії розкладу деревини, на якій нам вдалося виявити лише два види – *Hypocrea sulphurea* та *Steccherinum ochraceum*.

Невелике видове різноманіття грибів саме на першому етапі деструкції може бути пов'язане із тим, що первинні ланки руйнування деревини відбуваються передусім внаслідок фізичних і механічних факторів, а також біологічних чинників – зоологічних та мікробіологічних компонентів.

Так, зміна температури навколишнього середовища, вологості, пошкодження кори тваринами (твердокрилими, ссавцями тощо) сприяє формуванню механічних тріщин у корі, що є

Таблиця 1. Систематичний розподіл грибів-деструкторів *Fagus sylvatica*
 Table 1. Taxonomic structure of wood-decaying fungi on *Fagus sylvatica*

Відділ	Порядок	Родина	Вид
<i>Ascomycota</i>	<i>Diaporthales</i>	<i>Melanconidaceae</i>	<i>Melogramma spiniferum</i> (Wällr.) De Not.
	<i>Helotiales</i>	<i>Dermateaceae</i>	<i>Catinella olivacea</i> (Batsch) Boud.
		<i>Helotiaceae</i>	<i>Ascocoryne sarcoides</i> (Jacq.) J.W. Groves & D.E. Wilson
	<i>Hypocreales</i>	<i>Hypocreaceae</i>	<i>Hypocrea sulphurea</i> (Schwein.) Sacc.
		<i>Nectriaceae</i>	<i>Cosmospora vilior</i> (Starbäck) Rossman & Samuels
			<i>Neonectria coccinea</i> (Pers.) Rossman & Samuels
	<i>Xylariales</i>	<i>Diatrypaceae</i>	<i>Diatrype disciformis</i> (Hoffm.) Fr.
		<i>Hypoxylaceae</i>	<i>Annulohypoxylon cohaerens</i> (Pers.) Y.M. Ju, J.D. Rogers & H.M. Hsieh
			<i>Daldinia fissa</i> Lloyd
		<i>Xylariaceae</i>	<i>Kretzschmaria deusta</i> (Hoffm.) P.M.D. Martin <i>Xylaria polymorpha</i> (Pers.) Grev.
<i>Basidiomycota</i>	<i>Agaricales</i>	<i>Agaricaceae</i>	<i>Lycoperdon pyriforme</i> Schaeff.
		<i>Amylocorticiaceae</i>	<i>Plicaturopsis crispa</i> (Pers.) D.A. Reid
		<i>Inocybaceae</i>	<i>Crepidotus pallidus</i> (Berk. & Broome) G. Petersen, H. Knudsen & Seberg
		<i>Mycenaceae</i>	<i>Panellus stipticus</i> (Bull.) P. Karst.
		<i>Pterulaceae</i>	<i>Radulomyces molaris</i> (Chaillat ex Fr.) M.P. Christ.
		<i>Schizophyllaceae</i>	<i>Schizophyllum commune</i> Fr.
		<i>Strophariaceae</i>	<i>Hypholoma fasciculare</i> (Huds.) P. Kumm.
	<i>Auriculariales</i>	<i>Exidiaceae</i>	<i>Exidia nigricans</i> (With.) P. Roberts <i>Exidia recisa</i> (Ditmar) Fr.
	<i>Cantharellales</i>	<i>Tulasnellaceae</i>	<i>Tulasnella violacea</i> (Johan-Olsen) Juel
	<i>Dacrymycetales</i>	<i>Dacrymycetaceae</i>	<i>Calocera cornea</i> (Batsch) Fr.
			<i>Dacrymyces stillatus</i> Nees
	<i>Polyporales</i>	<i>Fomitopsidaceae</i>	<i>Antrodia ramentacea</i> (Berk. & Broome) Donk
			<i>Fomitopsis pinicola</i> (Sw.) P. Karst.
		<i>Ganodermataceae</i>	<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers.) Pat.
			<i>Ganoderma lipsiense</i> (Batsch) G.F. Atk.
		<i>Hapalopilaceae</i>	<i>Trametopsis cervina</i> (Schwein.) Tomšovský
		<i>Meruliaceae</i>	<i>Bjerkandera adusta</i> (Willd.) P. Karst.
		<i>Phanerochaetaceae</i>	<i>Antrodiella pallescens</i> (Pilát) Niemelä & Miettinen
			<i>Irpex lacteus</i> (Fr.) Fr.
			<i>Steccherinum ochraceum</i> (Pers. ex J.F. Gmel.) Gray
		<i>Polyporaceae</i>	<i>Daedaleopsis confragosa</i> (Bolton) J. Schröt.
			<i>Datronia mollis</i> (Sommerf.) Donk
			<i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.
			<i>Lenzites betulina</i> (L.) Fr.
			<i>Polyporus varius</i> (Pers.) Fr.
			<i>Skeletocutis nivea</i> (Jungh.) Jean Keller
			<i>Trametes gibbosa</i> (Pers.) Fr.
			<i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen) Lloyd
			<i>Trametes ochracea</i> (Pers.) Gilb. & Ryvarden
	<i>Trametes versicolor</i> (L.) Lloyd		
<i>Russulales</i>	<i>Hericiaceae</i>	<i>Dentipellis fragilis</i> (Pers.) Donk	
		<i>Hericium cirrhatum</i> (Pers.) Nikol.	
		<i>Hericium coralloides</i> (Scop.) Pers.	
	<i>Stereaceae</i>	<i>Stereum hirsutum</i> (Willd.) Pers.	
<i>Tremellales</i>	<i>Tremellaceae</i>	<i>Tremella fuciformis</i> Berk.	
		<i>Tremella globispora</i> D.A. Reid	
<i>Myxomycota</i>	<i>Liceales</i>	<i>Reticulariaceae</i>	<i>Reticularia lycoperdon</i> Bull.
	<i>Trichiales</i>	<i>Arcyriaceae</i>	<i>Arcyria cinerea</i> (Bull.) Pers.

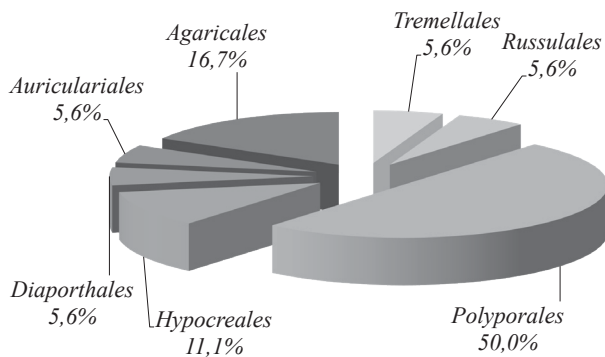


Рис. 2. Таксономічна структура видового складу грибів-деструкторів деревини бука другої стадії розкладу на рівні порядків

Fig. 2. Taxonomic structure of wood-inhabiting fungi on beech of the second stage of wood decay at the level of order

передумовою потрапляння на поверхню деревини бактерій, спор грибів і зумовлює подальші деструктивні процеси. На початкових стадіях деструкції на відмерлій деревині розвиваються мікроорганізми – бактерії та мікроскопічні гриби. Однак, незважаючи на те, що бактерії мають широкий набір целюлаз, геміцелюлаз і пектиназ, їхня роль у розкладі лігніну мінімальна (Bryndina, 2000; Khacheva, 2015). Обов'язковою умовою повного розкладання повалених стовбурів дерев є їхнє заселення макроскопічними грибами, що спричинюють розвиток білої гнилі деревини, оскільки вони здатні розщеплювати лігнін і целюлозу завдяки наявності комплексу активних оксидоредуктаз і целюлаз (Danilyak et al., 1989).

На другій стадії розкладу ми виявили 18 видів ксилотрофів: *Cosmospora vilior*, *Daedaleopsis confragosa*, *Datronia mollis*, *Exidia recisa*, *Fomes fomentarius*, *Ganoderma applanatum*, *Hypocrea sulphurea*, *Irpex lacteus*, *Lenzites betulina*, *Melogramma spiniferum*, *Plicaturopsis crispa*, *Radulomyces molaris*, *Schizophyllum commune*, *Skeletocutis nivea*, *Stereum hirsutum*, *Trametes hirsuta*, *Tremella fuciformis* та *Trametopsis cervina*.

Саме представників видів, що зумовлюють появу та подальший розвиток білої гнилі деревини, ми здебільшого спостерігали на другій стадії розкладу, причому плодові тіла багатьох з них нам вдалося ідентифікувати на третій, четвертій та п'ятій стадіях деструкції (це види *Daedaleopsis confragosa*, *Datronia mollis*, *Fomes fomentarius*, *Ganoderma applanatum*, *Lenzites betulina*, *Schizophyllum commune*, *Stereum hirsutum*, *Trametopsis cervina*, *Trametes hirsuta*), тоді

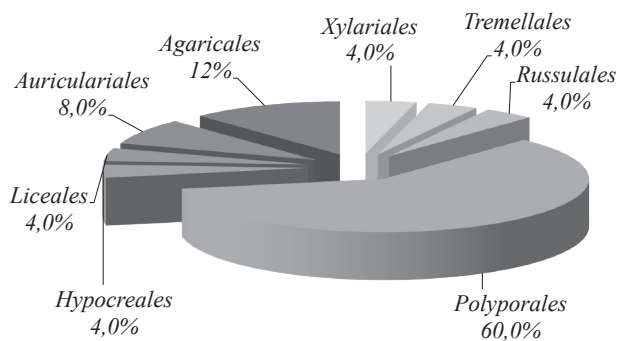


Рис. 3. Таксономічна структура видового складу грибів-деструкторів деревини бука третьої стадії розкладу на рівні порядків

Fig. 3. Taxonomic structure of wood-inhabiting fungi on beech of the third stage of wood decay at the level of order

як плодові тіла *Melogramma spiniferum* і *Cosmospora vilior* характерні лише для другої стадії.

Найчисельніше на цій стадії представлені види порядків *Polyporales* – половина всіх досліджених видів та *Agaricales* – 16,7% (рис. 2).

Третю стадію деструкції, за нашими спостереженнями, забезпечували 25 видів грибів: *Antrodiella pallescens*, *Bjerkandera adusta*, *Daedaleopsis confragosa*, *Diatrype disciformis*, *Exidia nigricans*, *E. recisa*, *Fomes fomentarius*, *Ganoderma applanatum*, *G. lipsiense*, *Irpex lacteus*, *Lenzites betulina*, *Neonectria coccinea*, *Plicaturopsis crispa*, *Radulomyces molaris*, *Reticularia lycoperdon*, *Schizophyllum commune*, *Skeletocutis nivea*, *Steccherinum ochraceum*, *Stereum hirsutum*, *Trametes gibbosa*, *T. hirsuta*, *T. ochracea*, *T. versicolor*, *Trametopsis cervina* та *Tremella fuciformis*. При цьому види порядків *Polyporales* та *Agaricales* склали вагомий частку і на третій стадії розкладу – 60% і 12% відповідно (рис. 3).

На третій стадії розкладу деревини ми виявили види грибів, плодові тіла яких можна знайти і на четвертій, і на п'ятій стадії розкладу букової деревини, а саме: *Trametes ochracea*, *T. versicolor*, *Bjerkandera adusta* і *Exidia nigricans*. Тільки на третій стадії відмічені такі види, як *Antrodiella pallescens*, *Diatrype disciformis*, *Ganoderma lipsiense* і *Neonectria coccinea*. За видовою різноманітністю грибів третя стадія виявилась багатшою від попереднього періоду деструкції.

На четвертій стадії розкладу ми виявили 17 видів грибів: *Antrodia ramentacea*, *Bjerkandera adusta*, *Catinella olivacea*, *Dacrymyces stillatus*, *Dentipellis fragilis*, *Exidia nigricans*, *Fomes fomentarius*, *Ganoderma*

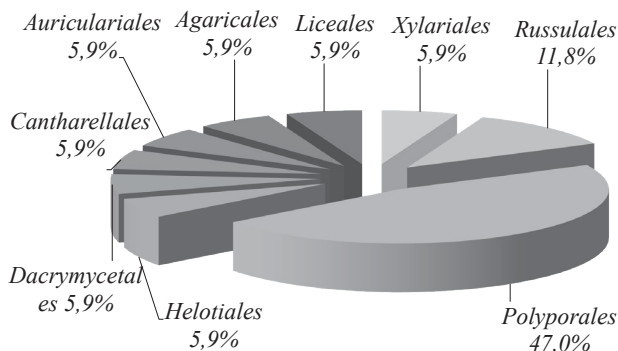


Рис. 4. Таксономічна структура видового складу грибів-деструкторів деревини бука четвертої стадії розкладу на рівні порядків

Fig. 4. Taxonomic structure of wood-inhabiting fungi on beech of the fourth stage of wood decay at the level of order

applanatum, *Kretzschmaria deusta*, *Polyporus varius*, *Reticularia lycoperdon*, *Schizophyllum commune*, *Stereum hirsutum*, *Trametes hirsuta*, *T. ochracea*, *T. versicolor* і *Tulasnella violacea*. Частка представників *Polyporales* склала 47 %, другим за чисельністю був порядок *Russulales* – 11,8% (рис. 4). Тільки три види – *Catinella olivacea*, *Dacrymyces stillatus*, *Tulasnella violacea* – не траплялися на інших стадіях, окрім четвертої.

П'яту стадію деградації, за даними наших досліджень, забезпечували 32 види ксилотрофів: *Annulohyphoxylon cohaerens*, *Antrodia ramentacea*, *Arcyria cinerea*, *Ascocoryne sarcoides*, *Bjerkandera adusta*, *Calocera cornea*, *Crepidotus pallidus*, *Daedaleopsis confragosa*, *Daldinia fissa*, *Datronia mollis*, *Dentipellis fragilis*, *Exidia nigricans*, *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis pinicola*, *Ganoderma applanatum*, *Hericium coralloides*, *H. cirrhatum*, *Huophiloma fasciculare*, *Kretzschmaria deusta*, *Lenzites betulina*, *Lycoperdon pyriforme*, *Panellus stipticus*, *Polyporus varius*, *Schizophyllum commune*, *Stereum hirsutum*, *Trametes gibbosa*, *T. hirsuta*, *T. ochracea*, *T. versicolor*, *Trametopsis cervina*, *Tremella globispora* і *Xylaria polymorpha*. Серед них 14 видів (*Arcyria cinerea*, *Annulohyphoxylon cohaerens*, *Ascocoryne sarcoides*, *Calocera cornea*, *Crepidotus pallidus*, *Daldinia fissa*, *Fomitopsis pinicola*, *Hericium coralloides*, *H. cirrhatum*, *Huophiloma fasciculare*, *Lycoperdon pyriforme*, *Panellus stipticus*, *Tremella globispora*, *Xylaria polymorpha*) виявлені нами виключно на п'ятій стадії.

Як і на інших стадіях розкладу, максимальна кількість представників встановлена для видів порядку *Polyporales* – 43,8%. Вагома частка

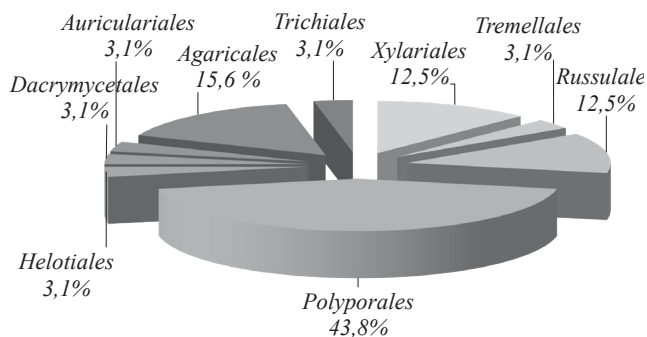


Рис. 5. Таксономічна структура видового складу грибів-деструкторів деревини бука п'ятої стадії розкладу на рівні порядків

Fig. 5. Taxonomic structure of wood-inhabiting fungi on beech of the fifth stage of wood decay at the level of order

належить також видам порядків *Agaricales* – 15,6%, *Russulales* – 12,5%, *Xylariales* – 12,5% (рис. 5).

Таким чином, на всіх стадіях розкладу найбільш чисельними видами грибів, що беруть участь у деградації деревини бука, виявилися представники порядку *Polyporales*. На першій і другій стадіях гниття значну роль у цьому процесі відіграють також види порядку *Hypocreales*. Вагомий внесок у розклад букової деревини, починаючи з другої стадії розкладу, належить видам порядку *Agaricales*. На четвертій і п'ятій стадіях деструкції зростала кількість представників порядку *Russulales*. Частка представників порядку *Xylariales* була високою на п'ятій стадії розкладу. Отже, представники саме цих п'яти порядків відіграють ключову роль у процесах розкладання букового відпаду в лісах НПП "Гуцульщина".

Однак, хоча частота трапляння окремо взятих представників інших порядків значно нижча, їхня загальна частка також є вагомою і складає: 50% – на першій стадії, 27,9% – другій, 24% – третій, 29,5% – четвертій, 15,5% – на п'ятій стадії розкладу деревини.

Для четвертої та п'ятої стадій характерними були представники грибів, які викликають буру гниль деревини, тобто завдяки специфічним комплексам ферментів здатні розщеплювати лише целюлозу (*Antrodia ramentacea*, *Calocera cornea*, *Dacrymyces stillatus*, *Fomitopsis pinicola*, *Lycoperdon pyriforme*).

Серед знайдених видів, плодове тіла яких ми виявили тільки на п'ятій стадії розпаду деревини, був вид *Hericium coralloides*, включений до Червоної книги України, що є типовим індикатором

старовікових лісів та пралісів (Chervona..., 2009; Chernyavskiy, Izhyk, 2014). Цей гриб нам вдалося виявити в межах території урочища "Каменистий", що знаходиться в заповідній зоні НПП "Гуцульщина". Під час обстеження зони регульованої рекреації рідкісних ксилотрофів нами знайдено не було.

Вважаємо, що однією з причин того, що гриб *Hericum coralloides* трапляється зрідка, а за нашими спостереженнями, його плоді тіла були виявлені лише на заключній стадії деструкції деревини, є недостатня кількість відпаду деревини бука першої–третьої стадій розкладу, який останнім часом активно та часто нелегально збирається місцевим населенням для опалювальних цілей внаслідок сучасної цінової політики щодо енергоносіїв. Імовірно, що саме через нестачу відповідних субстратів у зоні ризику можуть опинитися всі гриби, які є видоспецифічними та розвиваються виключно на деревині бука. Так, виявлений нами ще один рідкісний гриб *Dentipellis fragilis* є одним із індикаторів букових пралісів Європи (Christensen et al., 2004) і його наявність є підставою для особливого режиму охорони території.

Висновки

У результаті проведених досліджень на деревині бука в процесі її деструкції в лісах заповідної зони та зони регульованої рекреації НПП "Гуцульщина" виявлено 50 видів грибів та грибоподібних організмів. Встановлено відмінності у видовій різноманітності грибів на різних стадіях розкладу деревини. Деякі види грибів були виявлені нами тільки на одній із стадій деструкції. Для другої стадії розкладу це види *Cosmopora villor*, *Melogramma spiniferum*, для третьої – *Antrodiella pallescens*, *Diatrype disciformis*, *Ganoderma lipsiense* і *Neonectria coccinea*. Характерними лише для четвертої стадії були види *Catinella olivacea*, *Dacrymyces stillatus*, *Tulasnella violacea*, для п'ятої – *Arcyria cinerea*, *Annulohypoxydon cohaerens*, *Ascocoryne sarcoides*, *Daldinia fissa*, *Hericum coralloides*, *H. cirrhatum*, *Calocera cornea*, *Crepidotus pallidus*, *Fomitopsis pinicola*, *Hypoholoma fasciculare*, *Lycoperdon pyriforme*, *Panellus stipticus*, *Tremella globispora* і *Xylaria polymorpha*. Серед деструкторів букової деревини виявлені також гриби-ксилотрофи, плоді тіла яких трапляються протягом тривалого періоду – з другої–третьої до п'ятої стадії деструкції (*Bjerkandera adusta*,

Daedaleopsis confragosa, *Exidia nigricans*, *Fomes fomentarius*, *Ganoderma applanatum*, *Lenzites betulina*, *Schizophyllum commune*, *Stereum hirsutum*, *Trametes hirsuta*, *T. ochracea*, *T. versicolor* і *T. cervina*).

Найбідніший видовий склад (лише два види) встановлений для першої стадії деструкції. Серед знайдених грибів переважають лігнінруйнуючі. Представників целюлозоруйнівних грибів ми ідентифікували на четвертій та п'ятій стадіях деструкції.

На всіх стадіях розкладу провідними у деградації деревини *F. sylvatica* були представники порядку *Polyporales*. Вагому частку в процесі деградації букового відпаду склали представники порядків *Hypocreales* (1, 2 стадія), *Agaricales* (2, 3, 5 стадія), *Russulales* (4, 5 стадія) і *Xylariales* (5 стадія).

Єдиний вид *Hericum coralloides*, включений до Червоної книги України, зареєстровано нами на буковій колоді п'ятої стадії розкладу в заповідній зоні НПП "Гуцульщина" в урочищі "Каменистий".

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

- Anderson R. Hypoxylon in Britain and Ireland 3. Hypoxylon other than the *H. rubiginosum* group. *Field Mycology*, 2009, 9(3): 97–103.
- Baral H.O. *Key to Ascocoryne*. 2000, October: 1–6, available at: www.ascofrance.com/uploads/forum_file/5598.doc.
- Breitenbach J., Kränzlin F. *Pilze der Schweiz, Band 2, Heterobasidiomycetes, Aphyllophorales, Gastromycetes*. Luzern: Verlag Mykologia, 1986, 177 pp.
- Bryndina E.V. In: *Sovremennye problemy populyatsionnoy, istoricheskoy i prikladnoy ekologii (Contemporary problems of population, historical and applied ecology: the workshop materials, Yekaterinburg)*. Yekaterinburg, 1998, pp. 31–41. [Брындина Е.В. Реакция сообществ ксилотрофных базидиомицетов на техногенную нагрузку. В кн.: *Современные проблемы популяционной, исторической и прикладной экологии: мат. конф. молодых ученых-экологов Уральского региона*. Екатеринбург, 1998, с. 31–41].
- Bryndina E.V. *Wood decomposition by xylotrophic basidiomycetes under the conditions of technogenic load*. Yekaterinburg, 2000, 41 pp.
- Chernyavskiy M., Izhyk H. *Visnyk of Lviv University. Ser. geographic*, 2014, 45: 144–149. [Чернявський М., Іжик Г. Відмерла букова деревина у букових пралісах як комплекс мікросередовищ існування грибів. *Вісн. Львів. ун-ту. Сер. географічна*, 2014, 45: 144–149].
- Chervona knyha Ukrainy. *Roslynniy svit (Red Data Book of Ukraine. Vegetable Kingdom)*. Ed. Ya.P. Didukh. Kyiv: Globalkonsalting, 2009, 912 pp. [Червона книга України. Рослинний світ. Ред. Я.П. Дідух. Київ: Глобалконсалтинг, 2009, 912 с.].
- Christensen M., Heilmann-Clausen J., Walleyn R., Adamchik S. Wood-inhabiting fungi as indicators of

- nature value in European beech forests. In: *Monitoring and indicators of forest biodiversity in Europe – from ideas to operationality*. Ed. M. Marchetti. EFI Proceedings, 2004, 51: 229–237].
- Danilyak N.I., Semichaevskiy V.D., Dudchenko L.G., Trutneva I.A. *Fermentnye sistemy vysshikh bazidiomitsvetov*. Kiev: Naukova Dumka, 1989, 280 pp. [Даниляк Н.И., Семичаевский В.Д., Дудченко Л.Г., Трутнева И.А. *Ферментные системы высших базидиомицетов*. Киев: Наук. думка, 1989, 280 с.].
- Declercq B. *The Sordariomycetes (Ascomycota) in Western Europe. Key to the species*. Axelsvaardeken, 2011, 230 pp.
- Dennis R.W.G. *British Ascomycetes. 2nd edition*. Vaduz: J. Cramer, 1978, 485 pp.
- Dennis R.W.G. *British Ascomycetes*. Vaduz: J. Cramer, 1981, 485 pp.
- Doi Y. Some species of the genus *Hypocrea* (2). *Bull. Natl. Sci. Museum Tokyo, Japan*, 1971, 14: 649–751.
- Doi Y. Revision of the *Hypocreales* with cultural observations IV. The genus *Hypocrea* and its allies in Japan (2). Enumeration of the species. *Bull. Natl. Sci. Museum Tokyo, Japan*, 1972, 15: 649–751.
- Doi Y. Revision of the *Hypocreales* with cultural observations VII. The genus *Hypocrea* and its allied genera in South America (1). *Bull. Natl. Sci. Museum Tokyo, Japan*. Ser. B, Botany, 1975, 1: 1–33.
- Domansky St. Grzyby zasiedlajace drewno w Puszezy Bialowieckiej. VI *Antrodia ramentaceae* (Berk & Br.) Donk. Wood-inhabiting fungi in Bialowieza virgin forests in Poland VI. *Antrodia ramentaceae* (Berk. & Br.) Donk. *Acta societatis botanicorum poloniae*, 1969, 38(1): 57–68.
- Dremova N.A. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2014, 2: 158–161. [Дремова Н.А. Силотрофные базидиомицеты (*Basidiomycota*) как показатель экологического состояния городской среды. *Изв. Оренбург. гос. аграр. ун-та*, 2014, 2: 158–161.
- Dudka I.A., Wasser S.P. *Griby. Spravochnik mikologa i gribnika*. Kiev: Naukova Dumka, 1987, 535 pp. [Дудка И.А., Вассер С.П. *Грибы. Справочник миколога и грибника*. Киев: Наук. думка, 1987, 535 с.].
- Fokshey S.I. *Ukr. Bot. J.*, 2016, 73(2): 72–77. [Фокшей С.И. Рідкісні види грибів у старовікових лісах і пралісах Національного природного парку "Гуцульщина". *Укр. бот. журн.*, 2016, 73(2): 72–77].
- Fungi of Switzerland*. Eds J. Breitenbach, F. Kranzlin. Luzern: Verlag Mycologia, 1984, 310 pp.
- Gilbertson RL, Ryvarden L. *North American polypores. Abortiporus to Lindtneria*. Oslo: Fungiflora, 1986, vol. 1, 433 pp.
- Glawe D.A., Rogers J.D. *Diatrypaceae in the Pacific Northwest*. *Mycotaxon*, 1984, 20: 401–460.
- Gordienko P.V. *Ecological features of wood-destroying fungi in the forest biocenoses of the Middle Sikhote-Alin Region*: Cand. Sci. Diss. Abstract. Moscow, 1979, 20 pp. [Гордиенко П.В. *Экологические особенности дереворазрушающих грибов в лесных биоценозах среднего Сихотэ-Алия*: автореф. дис. ... канд. биол. наук: спец. 03.00.16 "Экология". М., 1979, 20 с.
- Khacheva S.I. *Scientific notes of Kazan University (Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta)*, 2015, 157: 75–89. [Хачева С.И. Пути микогенного разложения древесины в лесных экосистемах особо охраняемых природных территорий Республики Абхазия. *Ученые записки Казанск. ун-та*, 2015, 157: 75–89].
- Kibbi J. *Atlas gribov: Opredelitel vidov*. St. Petersburg: Amfora, 2009, 269 pp. [Кіббі Дж. *Атлас грибів: Определитель видов*. СПб.: Амфора, 2009, 269 с.].
- Kirk P.M., Cannon P.F., Minter D.W., Stalpers J.A. *Dictionary of the Fungi. 10th edition*. Wallingford, UK: CABI Publ., 2008, 84 pp.
- Kirk P.M., Cannon P.F., David J.C., Stalpers J.A. *Dictionary of the fungi. 9th edition*. Wallingford, UK: CABI Publ., 2001, 390 pp.
- Kovalyov V.V. In: *Biolohiya: vid molekuly do biosfery: mat. VIII Mizhnar. nauk. konf. molodykh uchenykh (Biology: From the Molecule to the Biosphere: mat. of the VIII Inter. sci. conf. of young scientists)*. Kharkiv: FOP Sharovalova, 2013, pp. 270–271. [Ковальов В.В. Нові відомості про гастеромицети Національного природного парку "Гуцульщина". В зб.: *Біологія: від молекули до біосфери: мат. VIII Міжнар. наук. конф. молодих учених (Харків, 3–6 грудня 2013 р.)*. Харків: ФОП Шаповалова, 2013, с. 270–271].
- Litopys pryrody natsionalnoho pryrodnoho parku Hutsulshchyna*. Kosiv, 2014, vol. 11, 825 pp. [Літоніс природи Національного природного парку "Гуцульщина". Косів, 2014, т. 11, 825 с.].
- Liu C.H., Chang J.H., Chen Y.F. Myxomycetes of Taiwan (XVIII): The Family *Enteridiaceae*. *Taiwania*, 2006, 51(4): 273–278.
- Malanyuk V.B. *Chornomors'k. bot. z.*, 2013, 9(1):117–125. [Маланюк В.Б. Рідкісні та нові для України види роду *Amanita* Pers. з Карпат. *Чорноморськ. бот. ж.*, 2013, 9(1): 117–125].
- Malysheva V.F. *Mycology and Phytopathology (Mikologiya i fitopatologiya)*, 2012, 46(6): 365–376. [Мальшычева В.Ф. Род *Exidia (Auriculariales, Basidiomycota)* в Росії. *Микологія і фітопатологія*, 2012, 46(6): 365–376].
- Medardi G. *Atlante fotografico degli Ascomiceti d'Italia*. A.M.B. Fondazione: Centro Studi Micologici. Pág, 2006, 325 pp.
- Michelotti S., Guglielmo F.P. Detection of the wood decay ascomycete *Kretzschmaria deusta* in urban maple trees in Italy. *Gonthier J. Plant Pathology*, 2012, 94(4): 85–105.
- Molotkov P.I. *Posibnyk karpatskoho lisivnyka*. Uzhhorod: Karpaty, 1980, 336 pp. [Молотков П.І. *Посібник карпатського лісівника*. Ужгород: Карпати, 1980, 336 с.].
- Moser M. *Keys to Agarics and Boleti (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales)*. London: R. Phillips, 1978, 535 pp.
- Pogribnyj O.O., Malanyuk V.B., Zayachuk V.Ya. *Naukoviy visnyk NLTU Ukrainy (Scientific Bulletin of UNFU)*, 2013, 23.13: 55–64. [Погрібний О.О., Маланюк В.Б., Заячук В.Я. Базидіальні макроміцети соснових фітоценозів українських Карпат і Прикарпаття. *Наук. вісник НЛТУ України*, 2013, 23.13: 55–64].

- Rossmann A.Y., Samuels G.J., Rogerson C.T., Lowen R. Genera of *Bionectriaceae*, *Hypocreaceae* and *Nectriaceae* (*Hypocreales*, *Ascomycetes*). *Studies in Mycology*, 1999, 42: 1–248.
- Ryvarden L. *Genera of polypores: nomenclature and taxonomy. Synopsis Fungorum 5*. Oslo: Fungiflora, 1991, 363 pp.
- Ryvarden L., Gilbertson R.L. *European polypores. Synopsis Fungorum 6*. Oslo: Fungiflora, 1993, 741 pp.
- Stephenson S.L., Stempfen H. *Myxomycetes A Handbook of Slime Molds*. Portland, Oregon: Timber Press Inc., 1994, 200 pp.
- Tykhonenko Yu.Ya., Heluta V.P. *Ukr. Bot. J.*, 2014, 71(4): 489–495. [Тихоненко Ю.Я., Гелюта В.П. Іржасті гриби Національного природного парку "Гуцульщина". *Укр. бот. журн.*, 2014, 71(4): 489–495].
- Vasilyeva L.N., Stephenson S.L. The genus *Diatrype* (*Ascomycota*, *Diatrypaceae*) in Arkansas and Texas (USA). *Mycotaxon*, 2009, 107: 307–313.
- Wang C.J.K., Zabel R.A. *Identification manual for fungi from utility poles in the eastern United States. American Type Culture Collection*. Rockville, Maryland, 1990, 356 pp.
- Wojewoda W. Polish *Tulasnellales* III. *Tulasnella violacea* (Johan-Olsen ap. Bref.) Juel. *Acta mycologica*, 1986, 22(1): 99–102.
- Wollweber H., Stadler M. Zur Kenntnis der Gattung *Daldinia* in Deutschland und Europa. *Zeitschrift für Mykologie*, 2001, 67(1): 3–53.
- Zerova M.Ya., Sosin P.Ye., Rozhenko G.L. *Vyznachnyk hrybiv Ukrainy. Bazydiomitsety. Knyha 2. Boletalni, strobilomitsetalni, trikholomatalni, entolomatalni, rusulalni, agarikalni, gasteromitsety (Handbook of the Fungi of Ukraine. Basidiomycetes. Book 2. Boletales, Strobilomycetales, Tricholomatales, Entolomatales, Russulales, Agaricales, Gasteromycetes)*. Kyiv: Naukova Dumka, 1979, 565 pp. [Зерова М.Я., Сосін П.Є., Роженко Г.Л. *Визначник грибів України. Базидіоміцети. Кн. 2. Болетальні, стробіломіцетальні, трихоломатальні, ентоломатальні, русуляльні, агарикальні, гастероміцети*. Київ: Наук. думка, 1979, 565 с.]

Рекомендує до друку
В.П. Гайова

Надійшла 31.10.2017

Пасайлюк М.В. **Гриби – деструктори мертвої деревини *Fagus sylvatica* (Fagaceae) в лісах Національного природного парку "Гуцульщина"**. *Укр. бот. журн.*, 2018, 75(4): 348–355.

Національний природний парк "Гуцульщина"
вул. Дружби, 84, Косів 78600, Івано-Франківська обл., Україна

Представлено результати дослідження видової різноманітності грибів-деструкторів мертвої деревини бука в заповідній зоні та зоні регульованої рекреації Національного природного парку "Гуцульщина". Встановлено видовий склад ксилотрофів на кожній із п'яти стадій деструкції деревини *Fagus sylvatica*. Загалом виявлено 50 видів грибів та грибоподібних організмів. За видовим складом переважали лігнінруйнуючі гриби, в той час як представники целюлозоруйнівних грибів були відмічені на четвертій та п'ятій стадіях деструкції. Зареєстровано як види грибів, що характерні лише для однієї із стадій розкладу деревини, так і види, плодові тіла яких спостерігали з другої–третьої до п'ятої стадії деструкції. На всіх стадіях розкладу провідними у деградації деревини *F. sylvatica* були представники порядку *Polyporales*. Єдиний вид *Hericium coralloides*, занесений до Червоної книги України, зареєстровано нами на буковій колоді п'ятої стадії розкладу в заповідній зоні в урочищі "Каменистий".

Ключові слова: *Polyporales*, дереворуйнівні гриби, макроміцети, стадії деструкції деревини, заповідна зона

Пасайлюк М.В. **Гриби – деструктори мертвої деревини *Fagus sylvatica* (Fagaceae) в лісах Національного природного парку "Гуцульщина"**. *Укр. бот. журн.*, 2018, 75(4): 348–355.

Національний природний парк "Гуцульщина"
ул. Дружбы, 84, Косив 78600, Івано-Франковская обл., Украина

Представлены результаты исследования видового разнообразия грибов-деструкторов мертвой древесины бука в лесах заповедной зоны и зоны регулируемой рекреации Национального природного парка "Гуцульщина". Установлен видовой состав ксилотрофов на каждой из пяти стадий деструкции древесины *Fagus sylvatica*. Всего обнаружено 50 видов грибов и грибоподобных организмов. По видовому составу преобладали лигнинразрушающие грибы, тогда как представители целлюлозоразрушающих грибов были отмечены на четвертой и пятой стадиях деструкции. Среди зарегистрированных видов грибов есть как присущие только для одной из стадий разложения, так и виды, плодовые тела которых были найдены со второй–третьей до пятой стадии деструкции. На всех стадиях разложения древесины бука преобладали представители порядка *Polyporales*. Единственный вид *Hericium coralloides*, занесенный в Красную книгу Украины, был обнаружен нами на буковой колоде пятой стадии разложения в заповедной зоне НПП "Гуцульщина" в урочище "Каменистый".

Ключевые слова: *Polyporales*, дереворазрушающие грибы, макроміцети, стадии деструкции древесины, заповедная зона