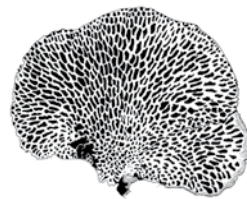


Sebastian Piskorski



## GRZYBY PODSTAWKOWE ZWIĄZANE Z DREWNIEM NA TERENIE LASÓW OCHRONNYCH MIASTA ŁODZI I GMINY NOWOSOLNA – BADANIA WSTĘPNE

### Wood-associated basidiomycetes in protective forests of Łódź and Nowosolna Commune – a preliminary study

**ABSTRAKT:** Praca stanowi zestawienie wyników mykologicznej inwentaryzacji na terenach miasta Łodzi i gminy Nowosolna w środkowej Polsce, przeprowadzanej na obszarze lasów ochronnych metodą marszrutową. Inwentaryzacja polegała na obserwacji gatunków grzybów wielkoowocnikowych z typu *Basidiomycota* występujących na drewnie. Stwierdzono łącznie 48 taksonów należących do 7 rzędów. Oprócz gatunków pospolitych, wykazano obecność pięciu taksonów znajdujących się na czerwonej liście grzybów Polski.

**SŁOWA KLUCZOWE:** grzyby podstawkowe, bogactwo gatunkowe, antropopresja, drewno, grzyby nadrewnowe.

**ABSTRACT:** The work concludes on mycological inventory conducted in protective forests of Łódź and Nowosolna Commune (central Poland), with the use of a route method. The research was based on the observations of basidiomycetous macrofungi associated with wood. A total number of 48 taxa belonging to 7 orders were found. Besides common species, five taxa redlisted in Poland were recorded.

**KEY WORDS:** Basidiomycota, species richness, human pressure, wood, lignicolous fungi.

#### Wstęp

Sposób patrzenia na środowisko wyłącznie jako na część infrastruktury użytecznej dla społeczeństwa jest nieuczciwy wobec wymiaru funkcji, jakie natura spełnia. Lasy, którym nadano status lasów ochronnych stanowią 38,4% całkowitej powierzchni lasów w Polsce (GUS 2016). Status ten nadaje lasom minister właściwy do spraw środowiska, gdy ma to na celu ochronę gleb, wód powierzchniowych lub podziemnych, lasów nasienych bądź ostoi zwierząt chronionych, gdy drzewostany są trwale uszkodzone na skutek

działania przemysłu lub też gdy mają duże znaczenie dla obronności i bezpieczeństwa państwa. Za lasy ochronne uznaje się także lasy położone w granicach administracyjnych i w odległości 10 km od granic administracyjnych miast liczących powyżej 50 tys. mieszkańców (Obwieszczenie 2014). Obszary posiadające w swym zasięgu lasy o funkcji chroniącej mikroklimat obszarów zurbanizowanych, są niedoceniane pod względem potencjału bioróżnorodności. Tereny leśne położone wokół Łodzi są dziś mocno zniekształcone, choć znajdują się tam miejsca oceniane przez leśników jako pozostające w

stanie naturalnym (Bank Danych o Lasach 2017). Wpływ terenów zurbanizowanych na otaczające je tereny leśne jest zwykle bardzo duży.

Wiele badań wskazuje na duże zróżnicowanie gatunkowe grzybów na terenach mało zmienionych antropogenicznie, takich jak rezerваты przyrody czy obszary Natura 2000 (Ławrynowicz et al. 2004). Lasy będące pod dużym wpływem czynników antropogenicznych mają niemałe bogactwo gatunkowe. Świadczą o tym przykładowo wyniki badań mykologicznych przeprowadzonych w rekreacyjnym łódzkim parku miejskim założonym w 1915 roku, będącym pozostałością po dziewiczym obszarze leśnym „Łódź-Widzew” (Stasińska 1994). Na obszarze tym wykazano obecność 34 gatunków owocnikujących na żywych drzewach, drewnie lub na korze, w tym 32 gatunki z typu *Basidiomycota*. Wiele przykładów wskazuje na potrzebę poznania bogactwa gatunkowego grzybów na terenach mocno zniekształconych i przekształconych przez człowieka (Ławrynowicz et al. 2004).

W Polsce środkowej badano mykobiotę na terenach podlegających ochronie, w tym w 22 rezerwach przeprowadzono badania mykosocjologiczne, a w 19 innych inwentaryzacje obrazujące orientacyjny stan różnorodności gatunkowej grzybów. Fungę Polski środkowej reprezentują dotychczas stwierdzone 2 tysiące gatunków grzybów wielkoowocnikowych należących głównie do *Basidiomycota* (Ławrynowicz i Grzesiak 2009). Poza obszarami podlegającymi ochronie zbadano pod względem bogactwa gatunkowego grzybów również 12 parków miejskich (Ławrynowicz 2002). Największe znaczenie dla poznania bogactwa gatunkowego grzybów na terenach mocno zniekształconych przez człowieka mają badania przeprowadzone w dwóch rezerwach położonych w granicach administracyjnych miasta Łodzi, tj. w Lesie Łągielnickim i Polesiu Konstantynowskim. Podczas badań mykosocjologicznych w rezerwacie Polesie Konstantynowskie zidentyfikowano 153

gatunki macromycetes, a w rezerwacie Las Łągielnicki 304 gatunki (Ławrynowicz i Grzesiak 2009). Na terenie Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich, w skład którego wchodzi też rezerwat Las Łągielnicki, prowadzone były obserwacje mykologiczne w latach 1994–1996 na dwóch stałych powierzchniach w ramach monitoringu lasów dębowych. Prace te pozwoliły na identyfikację 124 gatunków, w tym: 50 mykoryzowych, 2 patogenne dla drzew i 72 saprotroficzne, w tym 42 gatunki rosnące na drewnie (Ławrynowicz et al. 2001).

Grzyby podstawkowe związane z drewnem stanowią grupę funkcjonalną zasiedlającą żywe drzewa i drewno. Prowadzą one rozkład drewna powodując białą bądź brunatną zgniliznę. Wśród grzybów podstawkowych można wyróżnić saprotrofy obligatoryjne występujące tylko na martwej materii organicznej i saprotrofy fakultatywne zasiedlające osłabione i zdrowe organizmy, ale mające zdolność rozkładu i wykorzystania materii po śmierci żywicieli (Bartnik 2007). Niektóre saprotrofy fakultatywne (np. *Laetiporus sulphureus*) atakują żywe rośliny o dużej odporności.

Martwe drewno przechodzi kilka etapów rozkładu. Bakterie i grzyby workowe jako pierwsi kolonizatorzy szczątków roślinnych wykorzystują ekstrakty niskocząsteczkowe z materii organicznej oraz celulozę z niezligifikowanych tkanek roślinnych (Krzysztofak et al. 2010). Grzyby workowe powodują również utratę perydermy i kory obumarłego drewna (Chlebicki 2008). Fauna modyfikuje elementy zligifikowane dzięki czemu uwalniane są ekstrakty ligniny i celulozy, a drewno ma zdolność chłonięcia wody. W tym stanie jest odpowiednim substratem dla rozwoju grzybów podstawkowych, które mają zdolność całkowitego rozkładu ligniny (Schmidt 2006). Ze względu na konkurencję o pokarm, grzyby podstawkowe wykazują preferencje co do rodzaju zasiedlanego drewna (Bartnik 2007).

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie bogactwa gatunkowego saprotroficznych

grzybów podstawkowych związanych z drewnem wybranych lasów ochronnych (o kategorii lasów ochronnych miast), czyli ukazanie zróżnicowania i liczby gatunków grzybów w lasach o gospodarce leśnej podporządkowanej funkcjom pozaprodukcyjnym.

### Materiały i metody

Grzyby zbierano metodą marszrutową w lasach ochronnych położonych w granicach administracyjnych Łodzi i na terenie wsi Kopanka w gminie Nowosolna (Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich). Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich to obszar o powierzchni 11580 ha, położony na terenie dwóch miast, tj. Łodzi i Brzezin oraz 5 gmin (Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Łódzkiego 2017). Badania objęto sześć płatów lasu o łącznej po-

wierzchni 44,92 ha (tab.1, ryc.1). W podziale powierzchni lasu przyjęto typologiczną klasyfikację siedlisk oraz stan siedliska leśnego (Bank Danych o Lasach 2017). Inwentaryzację grzybów prowadzono w dwóch typach siedliskowych lasów (tab. 1).

Obserwacje w terenie wykonywano dwa razy każdego miesiąca w okresie XI 2015- XI 2016. W trakcie prac terenowych grzyby wstępnie oznaczano po cechach morfologicznych oraz wykonywano dokumentację fotograficzną owocników, następnie w laboratorium dokonywano analiz mikroskopowych, które obejmowały określenie rozmiarów zarodników, podstawek, cystyd i form systemów strzępkowych (monomityczny, dimityczny, trimityczny). Zebrane okazy grzybów wysuszono i zdeponowano w Kolekcji Fungi Herbarium Universitatis Lodzensis (LOD) (Wydział Biologii i Ochrony Środowiska UŁ w Łodzi).



Ryc. 1. Mapa obszaru badań.  
Fig. 1. Map of the study area.

Tab. 1. Wykaz i charakterystyka typów siedliskowych lasów.

Tab. 1. The list and characteristics of habitat types of forests.

Typ siedliskowy lasu	Warstwa	Gatunki	Wiek	Powierzchnia (ha)	Lasy ochronne - Kategoria ochronności - Funkcja lasu - Stan siedliska
1. las mieszany świeży	drzewa	<i>Pinus sylvestris</i> <i>Betula pendula</i> <i>Larix decidua</i> <i>Ulmus minor</i> <i>Padus avium</i> <i>Quercus rubra</i> <i>Robinia pseudoacacia</i> <i>Populus tremula</i> <i>Acer platanoides</i>	do 60 lat do 68 lat do 52 lat do 73 lat do 33 lat do 52 lat do 38 lat do 38 lat do 51 lat	21,41	- ochrona miast - funkcja ochronna - stan zniekształcony
	podrost	<i>Quercus spp.</i>	do 18 lat		
	podszyt	<i>Padus avium</i> <i>Sorbus aucuparia</i> <i>Quercus rubra</i> <i>Sambucus nigra</i> <i>Frangula alnus</i> <i>Betula pendula</i> <i>Populus tremula</i> <i>Quercus spp.</i>			
2. las mieszany świeży	drzewa	<i>Pinus sylvestris</i> <i>Betula pendula</i> <i>Quercus rubra</i> <i>Acer platanoides</i> <i>Populus tremula</i> <i>Padus avium</i>	do 57 lat do 57 lat do 19 lat do 28 lat do 39 lat do 43 lat	8,40	- ochrona miast - funkcja ochronna - stan zniekształcony
	podszyt	<i>Quercus rubra</i> <i>Quercus spp.</i> <i>Padus avium</i> <i>Sorbus aucuparia</i> <i>Frangula alnus</i> <i>Betula pendula</i> <i>Populus tremula</i>			

3. las mieszany świeży	drzewa	<i>Quercus rubra</i> <i>Pinus sylvestris</i> <i>Larix decidua</i> <i>Betula pendula</i> <i>Populus tremula</i> <i>Acer pseudoplatanus</i>	do 35 lat do 35 lat do 35 lat do 35 lat do 34 lat do 35 lat	6,95	- ochrona miast - funkcja gospodarcza lasu - stan naturalny
	podsadzenia pod osłoną	<i>Fagus sylvatica</i> <i>Tilia cordata</i>	do 4 lat do 4 lat		
	podszyt	<i>Padus avium</i> <i>Sorbus aucuparia</i> <i>Quercus rubra</i> <i>Sambucus nigra</i> <i>Populus tremula</i>			
4. las mieszany świeży	drzewa	<i>Pinus sylvestris</i> <i>Quercus rubra</i> <i>Quercus spp.</i> <i>Betula pendula</i> <i>Populus tremula</i>	do 36 lat do 36 lat do 36 lat do 36 lat do 36 lat	5,57	- ochrona miast - funkcja gospodarcza lasu - stan naturalny
	podrost i nalot	<i>Quercus rubra</i> <i>Quercus spp.</i>	do 15 lat do 15 lat		
	podsadzenia pod osłoną	<i>Fagus sylvatica</i> <i>Quercus spp.</i> <i>Tilia cordata</i>	do 4 lat do 4 lat do 4 lat		
	podszyt	<i>Padus avium</i> <i>Sorbus aucuparia</i> <i>Sambucus nigra</i> <i>Crataegus monogyna</i>			
5. las mieszany świeży	drzewa	<i>Betula pendula</i> <i>Quercus rubra</i> <i>Tilia cordata</i> <i>Acer platanoides</i> <i>Quercus spp.</i>	do 29 lat do 29 lat do 29 lat do 29 lat do 29 lat	1,44	- ochrona miast - funkcja gospodarcza lasu - stan naturalny
	podszyt	<i>Padus avium</i> <i>Sorbus aucuparia</i>			
6. bór mieszany świeży	drzewa	<i>Pinus sylvestris</i> <i>Betula pendula</i> <i>Populus tremula</i> <i>Quercus rubra</i> <i>Tilia cordata</i> <i>Acer platanoides</i> <i>Quercus spp.</i>	do 28 lat do 28 lat do 28 lat do 28 lat do 28 lat do 28 lat do 28 lat	1,15	- ochrona miast - funkcja gospodarcza lasu - stan naturalny
	podrost i nalot	<i>Quercus rubra</i>	do 15 lat		
	podsadzenia pod osłoną	<i>Fagus sylvatica</i> <i>Acer pseudoplatanus</i> <i>Tilia cordata</i>	do 4 lat do 4 lat do 4 lat		
	podszyt	<i>Sorbus aucuparia</i> <i>Padus avium</i> <i>Sambucus nigra</i>			

W trakcie prowadzenia prac terenowych uwzględniono jedynie gatunki uważane za saprotrofy fakultatywne lub obligatoryjne, a status troficzny poszczególnych gatunków przyjęto za: Wojewoda (1964), Domański (1965), Domański et al. (1967), Breitenbach i Kranzlin (1986), Wojewoda (2003), Bernicchia (2005), Chlebicki (2008), Christan (2008), Bernicchia i Gorjón (2010). Podział gatunków na dwa rodzaje saprotrofów został przyjęty ze względów praktycznych, przy czym za saprotrofy obligatoryjne uważano taksony związane tylko z martwym drewnem, a do saprotrofów fakultatywnych zaliczono gatunki występujące na żywych drzewach i krzewach, które kontynuują rozwój na martwych tkankach. Nie badano częstości występowania gatunków.

Przy identyfikacji grzybów posługiwano się opracowaniami następujących autorów: Wojewoda (1964), Domański (1965), Domański et al. (1967), Wojewoda (1977), Breitenbach i Kranzlin (1986), Bernicchia (2005), Christan (2008), Bernicchia i Gorjón (2010). Nomenklaturę łacińską i przynależność taksonomiczną przyjęto za Index Fungorum (2017). Natomiast nazwy polskie podano za Wojewodą (2003), z wyjątkiem maślanki wiązkowej, dla której nazwę polską przyjęto za Błońskim (1890, za Wojewodą 2003). Do identyfikacji żywicieli roślinnych grzybów nadrzewnych użyto klucza roślin naczyniowych (Rutkowski 2004).

## Wyniki

W wyniku rocznych obserwacji zidentyfikowano 48 gatunków saprotroficznych grzybów podstawkowych związanych z drewnem, które należą do 7 rzędów (tab. 2). Najliczniej reprezentowanym taksonem był rząd *Polyporales* liczący 19 gatunków (40% wszystkich gatunków), w tym licznie występujący rodzaj *Trametes* (4 gatunki). Drugim pod względem liczby gatunków był rząd *Agaricales* (11 gatunków, ok. 23% całości).

Rząd *Gomphales* był nielicznie reprezentowany tylko przez dwa gatunki (4%).

Granica pomiędzy grzybami saprotroficznymi a pasożytniczymi jest trudna do określenia. Ponad połowa zaobserwowanych gatunków grzybów podstawkowych występowała tylko na martwym drewnie (tab. 2). Saprotrofy obligatoryjne (29 gatunków) związane tylko z martwym drewnem stanowią 60% wszystkich zidentyfikowanych gatunków, z czego najwięcej (11 gatunków) zasiedlało powalone pnie drzew (drewno wielkowymiarowe = powyżej 40 cm średnicy), następnie 15 gatunków rozwijało się na gałęziach, w tym 9 na drobnicy (< 7 cm średnicy w grubszym końcu) i 6 gatunków na drewnie średniowymiarowym (od 7 do 40 cm średnicy). Na pniakach drzew rozwijało się 7 gatunków saprotrofów obligatoryjnych, a na posuszu i drewnie zakopanym w ziemi po 3 gatunki. Wśród wszystkich zaobserwowanych grzybów 40% stanowiły saprotrofy fakultatywne związane z żywymi drzewami i martwym drewnem. Najwięcej gatunków (10) rozwijało się na powalonych pniach, czyli drewnie wielkowymiarowym, następnie 6 gatunków na pniakach i po 4 gatunki na drobnych gałęziach i posuszu oraz 6 gatunków na żywych, lecz wyraźnie osłabionych (usychanie liści, odpadanie kory) drzewach. Na korzeniach zaobserwowano tylko dwa taksony saprotrofów fakultatywnych.

W dwóch zniekształconych płatach lasów ochronnych (patrz tab. 1) zaobserwowano niemało gatunków grzybów: 30 zidentyfikowano w typie lasów mieszanych świeżych o największym zróżnicowaniu wieku dominujących drzew (do 73 lat) i o największej powierzchni (21,41 ha). Jeden gatunek mniej zaobserwowano w typie siedliskowym lasu mieszanego świeżego o równie dużym zróżnicowaniu wieku drzewostanu (do 57 lat), ale o mniejszej powierzchni (8,40 ha). Pierwszy drzewostan leży w granicach administracyjnych Łodzi i pełni funkcję ochronną dla miasta, a pod względem stopnia degradacji zaliczony został do drzewo-

Tab. 2. Wykaz i charakterystyka gatunków zaobserwowanych na terenie lasów ochronnych.

Tab. 2. The list and characteristics of species identified of protected forests.

Gatunek – nazwa łacińska	Gatunek – nazwa polska	Typ siedliskowy*	Rodzaj i charakter podłoża	Grupa troficzna**/ Kategoria zagrożenia***
Rząd – Agaricales (pieczarkowce)				
<i>Chondrostereum purpureum</i> (Pers.) Pouz.	chrząstkoskórnik purpurowy	Tsl.:1.	Pniaki drzew liściastych	sf/-
<i>Gymnopilus penetrans</i> (Fr.) Murrill	łyśak plamisto- blaszkowy	Tsl.:1.	Pniaki <i>Pinus sylvestris</i>	so/-
<i>Hypholoma fasciculare</i> (Huds.) P. Kumm.	maślanka wiązkowa	Tsl.:1;2;3;4.	Pniaki i powalone pnie (drewno wielkowymiarowe) drzew liściastych	sf/-
<i>Panellus mitis</i> (Pers.) Singer	łychnik białawy	Tsl.:1;2.	Gałęzie (drobnica) <i>Pinus sylvestris</i>	so/-
<i>Pholiota flammans</i> (Batsch) P. Kumm.	łuskwiak ognisty	Tsl.:1.	Powalony pień (drewno wielkowymiarowe) <i>Pinus sylvestris</i>	so/-
<i>Pholiota squarrosa</i> (Vahl) P. Kumm.	łuskwiak nastroszony	Tsl.:1;3.	U podstawy pnia żywego drzewa <i>Pinus sylvestris</i>	sf/-
<i>Pluteus atricapillus</i> (Batsch) Fayod	drobnołuszczak jeleni	Tsl.:3;5.	Pniaki drzew liściastych	so/-
<i>Radulomyces confluens</i> (Fr.) M.P. Christ.	woskownik pożrastany	Tsl.:1.	Drobnica drzewa liściastego	so/-
<i>Schizophyllum amplum</i> (Lev.) Nakasone	uszaczek kosmaty	Tsl.:1;2.	Gałęzie (drobnica) drzew liściastych	so/-
<i>Schizophyllum commune</i> Fr.	rozszczepka pospolita	Tsl.:1;2.	Powalony pień (drewno wielkowymiarowe) <i>Betula pednula</i> i drobnica drzew liściastych	sf/-
<i>Tricholomopsis rutilans</i> (Schaeff.) Singer	rycerzyk czerwonozłoty	Tsl.:2.	Pniak drzewa <i>Pinus sylvestris</i>	so/-
Rząd – Auriculariales (uszakowe)				
<i>Auricularia auricula- judae</i> (Bull.) Quel	uszak bżowy	Tsl.:1;2.	Grube gałęzie (drewno średniowymiarowe), powalone pnie (drewno wielkowymiarowe) oraz żywe drzewa <i>Sambucus nigra</i>	sf/-

<i>Exidia nigricans</i> (With.) P. Roberts	kisielnica kędzierzawa	Tsl.:2;3;4;5.	Grube (drewno średniowymiarowe) i cienkie (drobnica) gałęzie, pniaki i powalone pnie (drewno wielkowymiarowe) drzew liściastych	so/-
<i>Exidia saccharina</i> Fr.	kisielnica karmelowata	Tsl.:2.	Pniak i powalony pień (drewno wielkowymiarowe) <i>Pinus sylvestris</i>	so/-
Rząd – <i>Dacryomycetales</i> (łzawniaki)				
<i>Calocera cornea</i> (Batsch) Fr.	pięknoróg szydłowaty	Tsl.:1;3.	Powalone pnie (drewno wielkowymiarowe) <i>Betula pendula</i>	so/-
<i>Calocera furcata</i> (Fr.) Fr.	pięknoróg dwu- przegrodowy	Tsl.:2.	Powalony pień (drewno wielkowymiarowe) i gałęzie (drobnica) <i>Pinus sylvestris</i>	so/R
<i>Calocera viscosa</i> (Pers.) Fr.	pięknoróg największy	Tsl.:1;2;3;4.	Drewno zagrzebane w ziemi	so/-
<i>Dacrymyces stillatus</i> Nees	łzawnik rozciekliwy	Tsl.:1;2;3.	Gałęzie (drobnica) i powalone pnie (drewno wielkowymiarowe) drzew liściastych i iglastych	so/-
Rząd – <i>Gomphales</i>				
<i>Ramaria eumorpha</i> (Karst.) Corner	korarówka sosnowa	Tsl.:1;2.	Drewno zagrzebane w ziemi	so/-
<i>Ramaria stricta</i> (Pers.) Quel.	korarówka sztywna	Tsl.:1;2.	Drewno zagrzebane w ziemi	so/-
Rząd – <i>Hymenochaetales</i> (szczeciniakowce)				
<i>Fomitiporia robusta</i> (P. Karst.) Fiasson and Niemela	czyreń dębowy	Tsl.:5;6.	Na żywych drzewach <i>Quercus</i> sp.	sf/-
<i>Hyphodontia quercina</i> (Pers.) J. Erikss.	strzępkoząb długokolcowy	Tsl.:2.	Na żywym drzewie <i>Quercus</i> sp.	sf/-
<i>Trichaptum abietinum</i> (Dicks.) Ryv.	niszczyk iglastodrzewny	Tsl.:1;2;4.	Powalone pnie (drewno wielkowymiarowe) i posusz <i>Pinus sylvestris</i>	so/-
<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i> (Ehrenb.) Ryv.	niszczyk ząbkowaty	Tsl.:1;2;4.	Powalone pnie (drewno wielkowymiarowe) i posusz <i>Pinus sylvestris</i>	so/-
Rząd – <i>Polyporales</i> (żagwiowce)				
<i>Byssomerulius corium</i> (Pers.) Parm.	włókniczek skórkowaty	Tsl.:1.	Na gałęzi (drobnica) drzewa liściastego	so/-



<i>Daedaleopsis confragosa</i> (Bolt.) Schroet.	gmatwica chropowata	Tsl.:1;2;3;4;5;6.	Na grubych i cienkich gałęziach, posusz i powalone pnie (drewno wielkowymiarowe) drzew liściastych oraz żywe drzewa <i>Salix caprea</i>	sf/-
<i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.	hubiak pospolity	Tsl.:1;2;3;4;5;6.	Powalone pnie (drewno wielkowymiarowe) i posusz drzew liściastych oraz osłabione żywe drzewa	sf/-
<i>Fomitopsis betulina</i> (Bull.) B.K. Cui, M.L. Han and Y.C. Dai	białoporek brzozowy	Tsl.:1;2;3;4;5;6.	Powalone pnie (drewno wielkowymiarowe) i posusz <i>Betula pendula</i>	sf/-
<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers.) Pat.	lakownica spłaszczona	Tsl.:1;3;4;5;6.	Pniaki drzew liściastych i iglastych	sf/-
<i>Ganoderma resinaceum</i> Boud.	lakownica jasnomiąższowa	Tsl.:2.	Drzewo przydrożne – posusz <i>Populus tremula</i>	sf/R
<i>Gloeoporus taxicola</i> (Pers.) Gilb. and Ryv.	klejoporek winnoczerwony	Tsl.:2.	Na gałęzi (drewno średniowymiarowe) powalonej strzały <i>Pinus sylvestris</i>	so/R
<i>Hapalopilus rutilans</i> (Pers.) Murrill	miękuśz rabarbarowy	Tsl.:5.	Posusz i powalone pnie (drewno wielkowymiarowe) <i>Sorbus</i> sp. oraz pnie <i>Betula pendula</i>	so/-
<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.) Murr.	żółciak siarkowy	Tsl.:3.	Korzenie drzewa zagrzebane w ziemi	sf/-
<i>Lentinus brumalis</i> (Pers.) Zmitr.	żagiew zimowa	Tsl.:2.	Powalony pień (drewno wielkowymiarowe) <i>Betula pendula</i>	so/-
<i>Neofavolus alveolaris</i> (DC.) Sotome and T. Hatt.	żagiew wielkopora	Tsl.:5.	Gruba gałąź (drewno średniowymiarowe) drzewa liściastego	so/E
<i>Phlebia radiata</i> Fr.	żyłak promienisty	Tsl.:2.	Pniaki i gałęzie (drobnica i drewno średniowymiarowe) drzew liściastych i iglastych	so/-
<i>Phlebia tremellosa</i> (Schrad.) Nakasone & Burds.	żyłak trzęsakowaty	Tsl.:1.	Gałęzie (drobnica) drzew liściastych	so/-
<i>Phlebiopsis gigantea</i> (Fr.) Julich	żylica olbrzymia	Tsl.:2;3;4.	Pniaki <i>Pinus sylvestris</i>	so/-

<i>Steccherinum ochraceum</i> (Pers.) S. F. Gray	porokolczak ochrowy	Tsl.:1.	Powalony pień (drewno wielkowymiarowe) <i>Betula pendula</i>	so/-
<i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen) Lloyd	wrośniak szorstki	Tsl.:6.	Gałąź (drobnica) drzewa liściastego	sf/-
<i>Trametes pubescens</i> (Schumach.) Pilat.	wrośniak miękkołwosy	Tsl.:1.	Gałąź (drobnica) drzewa liściastego	sf/R
<i>Trametes suaveolens</i> (L.) Fr.	wrośniak anyżkowy	Tsl.:2.	Powalony pień (drewno wielkowymiarowe) <i>Populus</i> sp.	sf/-
<i>Trametes versicolor</i> (L.) Lloyd	wrośniak różnobarwny	Tsl.:1;2;3;4;5.	Pniaki i grube gałęzie (drewno średniowymiarowe) drzew liściastych	sf/-
Rząd – <i>Russulales</i> (gołąbkowce)				
<i>Heterobasidion annosum</i> (Fr.) Bref.	korzeniowiec wieloletni	Tsl.:1;2.	Pniaki i karpa – korzenie (wykrot) drzew <i>Pinus sylvestris</i>	sf/-
<i>Laxitextum bicolor</i> (Fr.) Lentz	skórnikówka białobrązowa	Tsl.:1;3;5.	Grube gałęzie (drewno średniowymiarowe) <i>Betula pendula</i>	so/-
<i>Stereum hirsutum</i> (Willd.) Pers.	skórnik szorstki	Tsl:1;2;3.	Pniaki i powalone pnie (drewno wielkowymiarowe) drzew liściastych	sf/-
<i>Stereum sanguinolentum</i> (Alb. & Schwein.) Fr.	skórnik krwawiący	Tsl:2.	Powalone pnie (drewno wielkowymiarowe) <i>Pinus sylvestris</i>	sf/-
<i>Stereum subtomentosum</i> Pouzar	skórnik aksamitny	Tsl:1.	Gruba gałąź (drewno średniowymiarowe) <i>Betula pendula</i>	so/-

\*Typ siedliskowy lasu – zgodnie z tab. 1

\*\* Grupa troficzna: so – saprotrof obligatoryjny, sf – saprotrof fakultatywny

\*\*\* Kategoria zagrożenia: E – gatunki wymierające, R – gatunki rzadkie

stanów zniekształconych. Drugi drzewostan znajdujący się w granicach Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich pełni funkcję ochronną dla miasta i także zaliczony jest do lasów zniekształconych. Najmniej gatunków (6) zidentyfikowano w borze świeżym mieszanym z wiekiem dominujących drzew do 28 lat, o powierzchni 1,15 ha. Jest to las spełniający funkcje gospodarcze, ale nie produk-

cyjne. Stan tego siedliskach określono jako naturalny (Bank Danych o Lasach 2017).

Niewiele z zaobserwowanych gatunków wykazywało określone preferencje co do rodzaju lub charakteru podłoża (tab. 2). Przykładem tego rodzaju gatunków mogą być: *Exidia saccharina* (fot. 1) spotykana tylko na powalonych pniach i pniakach sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris*, *Calocera cornea*



Fot. 1. *Exidia saccharina* (fot. S. Piskorski).

Photo 1. *Exidia saccharina* (photo by S. Piskorski).



Fot. 2. *Calocera cornea* (fot. S. Piskorski).

Photo 2. *Calocera cornea* (photo by S. Piskorski).

(fot. 2) obserwowana na powalonych pniach brzozy brodawkowatej *Betula pendula*, *Trametes versicolor* występujący na martwych pniach i grubych (średniowymiarowych) gałęziach drzew, *Auriculariopsis ampla* spotykany na cienkich i delikatnych gałązkach (drobnicy). Większość odnotowanych gatunków występowała na podłożach zróżnicowanych pod względem grubości i wielkości: *Exidia nigricans*, *Daedaleopsis confragosa*, *Phlebia radiata* występowały na grubych, cienkich, powalonych (wywrot) i stojących (posusz) pniach oraz gałęziach drzew i krzewów. Niektóre gatunki (np. *Laetiporus sulphureus*) stwierdzono na korzeniach bądź na martwym drewnie zakopany w ziemi, (np. *Ramaria stricta*, *Calocera viscosa*).

Wśród często występujących gatunków grzybów na terenie lasów ochronnych zaobserwowano również 5 znajdujących się na czerwonej liście grzybów Polski: 1) jeden gatunek z kategorii E – wymierające, tj. *Neofavolus alveolaris* (fot. 3) z rzędu *Polyporales*, 2) cztery gatunki o kategorii R – rzadkie: *Calocera furcata* (*Dacrymycetales*), *Ganoderma resinaceum* (fot. 4), *Gloeoporus taxicola* (fot. 5), *Trametes pubescens* (*Polyporales*). Gatun-

ki zagrożone stanowią 10% wszystkich taksonów zidentyfikowanych na terenie lasów ochronnych.

### Dyskusja i podsumowanie

W badaniach przeprowadzonych na terenie Łodzi i gminy Nowosolna w lasach ochronnych w okresie od XI 2015 do XI 2016 zidentyfikowano 48 gatunków grzybów podstawkowych związanych z drewnem należących do siedmiu rzędów (*Agaricales*, *Auriculariales*, *Dacrymycetales*, *Gomphales*, *Hymenochaetales*, *Polyporales*, *Russulales*). Wśród odnotowanych grzybów 5 gatunków znajduje się na czerwonej liście grzybów Polski (Wojewoda i Ławrynowicz 2006), w tym jeden w kategorii E – wymierające i cztery w kategorii R – rzadkie. Na uwagę zasługuje fakt, że cztery gatunki zagrożone należą do *Polyporales*. Rząd ten liczy obecnie 22 rodziny, w tym 380 rodzajów i 6 065 gatunków (Global Biodiversity Information Facility 2017), w Polsce stwierdzono 244 gatunki według danych z krytycznej listy grzybów podstawkowych (Wojewoda 2003) i



Fot. 3. *Neofavolus alveolaris* (fot. S. Piskorski).  
Photo 3. *Neofavolus alveolaris* (photo by S. Piskorski).



Fot. 4. *Ganoderma resinaceum* (fot. S. Piskorski).

Photo 4. *Ganoderma resinaceum* (photo by S. Piskorski).



Fot. 5. *Gloeoporus taxicola* (fot. S. Piskorski).

Photo 5. *Gloeoporus taxicola* (photo by S. Piskorski).

obecnie przyjętej systematyki (Index Fungorum 2017). Niektórzy polscy mykolodzy zajmowali się tą grupą grzybów, np. Stanisław Domański, Władysław Wojewoda (Karasiński 2016), ale mały odsetek zainteresowanych grzybami z rzędu Polyporales wpłynął znacznie na stan ich poznania. Wobec tego na czerwonej liście grzybów Polski obecnie znajdują się nie tylko gatunki rzadkie, ale i pospolicie występujące na terenie kraju, np. *Gloeoporus taxicola* (obserwacje własne).

Przeprowadzono szereg badań mykobioty w ekosystemach leśnych podlegających ochronie ścisłej (parki narodowe, rezerwaty). Lasy te są mało narażone na wpływ czynników antropogenicznych, a różnorodność gatunkowa grzybów saprotroficznych związanych z drewnem sięga w nich kilkuset gatunków, np. na terenie Kampinoskiego Parku Narodowego (KPN) występuje 559 gatunków saprotrofów nadrewnowych. Warto jednak zauważyć, że w badaniach wzięto pod uwagę wszystkie typy taksonomiczne grzybów, a więc do liczby 559 gatunków (saprobrów nadrewnowych)

zidentyfikowanych w KPN należały grzyby workowe i podstawkowe (Szczepkowski et al. 2015). Niewiele badań mykobioty wykonano na obszarach lasów ochronnych i gospodarczych uwzględniając wyspecjalizowaną grupę grzybów, jakimi są grzyby podstawkowe związane z drewnem. Jednak niektóre obserwacje grzybów prowadzone w takich lasach przyczyniły się do zwiększenia wiedzy na temat tej grupy grzybów, np. jedno z nielicznych badania grzybów wielkoowocnikowych w lesie gospodarczym i chronionym łącznie wykazały 90 gatunków, z czego 74% to saprotrofy (Bartnik et al. 2015).

Obszary badanych lasów ochronnych są mozaiką ekosystemów dynamicznie zmieniającą się pod wpływem uprzemysłowionego miasta. Wśród sześciu zinwentaryzowanych lasów dwa o największej powierzchni są w stanie lekko zniekształconym. Stwierdzono w nich większe bogactwo gatunkowe grzybów podstawkowych związanych z drewnem, niż w pozostałych czterech, których drzewostany są w stanie naturalnym (w równowadze ekologicznej, według Bańkowskiego et al. 2003) i spełniają funkcje gospodarcze (Bank Danych o Lasach 2017). Wyższą liczbę gatunków stwierdzono w siedliskach zniekształconych, co tłumaczyć można: 1) większą powierzchnią badaną

(liczba gatunków bytujących na danym obszarze zwiększa się wraz z jego wielkością; Mackenzie et al. 2009), 2) bardziej zaawansowanym wiekiem drzewostanu (drzewa osiągają do 73 lat), 3) pełnionymi przez las funkcjami (lasy ochronne miasta), 4) zniekształconym siedliskiem, na które oddziałują zaburzenia antropogeniczne. Jak wskazują dane literaturowe zaburzenia mogą przyczyniać się do wzrostu bogactwa gatunkowego. W wyniku zaburzeń powstają obszary wolne od zasiedlenia przez niektóre gatunki, co powoduje powstanie sprzyjających warunków do kolonizacji przez gatunki nowe (Mackenzie et al. 2009). Wielofunkcyjność tych lasów sprawia, że pozyskiwanie w nich surowca drzewnego do celów gospodarczych jest ograniczone. Tym samym te płaty lasów odznaczają się większą masą pozostawionego drewna, które stanowi mikrośrodowisko życia dla podstawkowych grzybów saprotroficznych.

### Podziękowania

Serdecznie dziękuję Annie Kujawie i Piotrowi Chachule za weryfikację oznaczeń części gatunków oraz Małgorzacie Ruszkiewicz-Michalskiej za cenne uwagi i wskazówki w pisaniu pracy.

### LITERATURA

- BANK DANYCH O LASACH 2017. Dostęp 21.02.2017. [<https://www.bdl.lasy.gov.pl/portal/>].
- BĄNKOWSKI J., CIEŚLA A., CZEREPKO J., CZĘPIŃSKA-KAMIŃSKA D., KLICZKOWSKA A., KO-WALKOWSKI A., KRZYŻANOWSKI A., MAKOSA K., SIKORSKA E., ZIELONY R. 2003. Siedliskowe podstawy hodowli lasu. Opracowanie wykonane na zlecenie Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych w Warszawie. Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, Warszawa.
- BARTNIK C. 2007. Saprotrofy – rola w ekosystemie leśnym oraz możliwość ich wykorzystania w gospodarce leśnej. *Studia i Materiały CEPL* 16, 2, 3: 530-540.
- BARTNIK C., WILCZEK M.A., SZCZYBYŁO M. 2015. Grzyby wielkoowocnikowe w lesie gospodarczym i chronionym. *Studia i Materiały CEPL* 17, 44, 3: 44-58.
- BERNICCHIA A. 2005. *Polyporaceae* s.l. *Fungi Europaei* 10. Ed. Candusso, Alassio.
- BERNICCHIA A., GORJÓN S. P. 2010. *Corticaceae* s. l. *Fungi Europaei* 12. Ed. Candusso, Alassio.
- BŁOŃSKI F. 1890. Wyniki poszukiwań florystycznych skrytokwiatowych dokonanych w ciągu lata r. 1889 w obrębie 5-ciu powiatów Królestwa Polskiego (Results of floristic explorations of cryp-

- togams in summer of 1889 in 5 administrative districts of Polish Kingdom). Pam. Fizjogr. 10, 3: 129-190. In: WOJEWODA W. 2003. Checklist of Polish larger Basidiomycetes. In: MIREK Z. (Ed.). Biodiversity of Poland 7. W. Szafer Institute of Botany, Kraków.
- BREITENBACH J., KRÄNZLIN F. 1986. Fungi of Switzerland. 2. *Heterobasidiomycetes, Aphyllophorales, Gasteromycetes*. Verlag Mykologia, Luzerne.
- CHLEBICKI A. 2008. Grzyby nadrzewne Gorców, Ochrona Beskidów Zachodnich 2: 9-19.
- CHRISTAN J. 2008. Die Gattung *Ramaria* in Deutschland. IHW-Verlag, Eching.
- DOMAŃSKI S. 1965. Podstawczaki (*Basidiomycetes*), Bezblaszkowe (*Aphyllophorales*), Żagwiowate I (*Polyporaceae* I), Szczecinkowate I (*Mucronoporaceae* I). In: KOCHMAN J., SKIRGIEŁŁO A. (Eds.). Flora Polska. Rośliny Zarodnikowe Polski i Ziem Ościennych. Grzyby (Fungi). 2. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- DOMAŃSKI S., ORŁOŚ H., SKIRGIEŁŁO A. 1967. Podstawczaki (*Basidiomycetes*), Bezblaszkowe (*Aphyllophorales*), Żagwiowate II (*Polyporaceae pileatae*), Szczeciniakowate II (*Mucronoporaceae pileatae*), Lakownicowate (*Ganodermataceae*), Bondarcewowate (*Bondarzewiaceae*), Boletkowate (*Boletopsidaceae*), Ozorkowate (*Fistulinaceae*). In: J. KOCHMAN J., SKIRGIEŁŁO A. (Eds.). Flora Polska. Rośliny Zarodnikowe Polski i Ziem Ościennych. Grzyby (Mycota). 3. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- ENCYKLOPEDIA LEŚNA 2017. Dostęp 18.03.2017r. [<http://www.encyklopedialesna.pl/haslo/powierzchnia-manipulacyjna/>].
- GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY 2017. Dostęp 18.03.2017r. [<http://www.gbif.org/species/1145>].
- GUS 2016. Leśnictwo, Warszawa. Dostęp 12.08.2017. [<http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rolnictwo-lesnictwo/lesnictwo/lesnictwo-2016,1,12.html>].
- INDEX FUNGORUM 2017. Dostęp 17.07.2017r. [<http://www.indexfungorum.org/names/Names.asp>].
- KARASIŃSKI D. 2016. Grzyby aphyloforoidalne Kaszubskiego Parku Krajobrazowego. Tom 1. Charakterystyka mykobioty. Acta Bot. Cassub Monogr. 7. Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- KRZYSZTOFIAK L., KRZYSZTOFIAK A., ROMAŃSKI M. 2010. Świat słuzowców, grzybów i mszaków Wigierskiego Parku Narodowego. Przyroda Wigierskiego Parku Narodowego. Seria popularnonaukowa. Stowarzyszenie „Człowiek i Przyroda”, Suwałki.
- ŁAWRYNOWICZ M. 2002. Grzyby. In: KUROWSKI J. (Ed.). 2002. Parki Krajobrazowe Polski Środkowej. Uniwersytet Łódzki – Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska – Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, Łódź.
- ŁAWRYNOWICZ M., BUJAKIEWICZ A., MUŁENKO W. 2004. Mycocoenological Studies in Poland – 1952-2002. Monogr. Bot. 93, Łódź.
- ŁAWRYNOWICZ M., GRZESIAK B. 2009. Grzyby podziemne i brioofilne na tle makromycetes. In: KUROWSKI J. 2009. Szata roślinna Polski środkowej. Towarzystwo Ochrony Krajobrazu. Wydawnictwo EKO-GRAF, Łódź.
- ŁAWRYNOWICZ M., KAŁUCKA I., SUMOROK B. 2001. Macromycetes of oak forests in the Łągiewnicki Forest (Central Poland) - Monitoring studies. Acta Mycol. 36, 2: 303-326.
- MACKENZIE A., BALL A., VIRDEE S. 2009. Krótkie wykłady, Ekologia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 25 sierpnia 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o lasach. Dz. U. z 2014 r. poz. 1153.
- RUTKOWSKI L. 2004. Klucz do oznaczenia roślin naczyniowych Polski niżowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- SCHMIDT O. 2006. Wood and Tree Fungi. Biology, damage, protection, and use. Springer, Heidelberg.
- STASIŃSKA M. 1994. Macromycetes in a recreational park in Łódź. Acta Mycol. 29, 2: 229-236.
- SZCZEPKOWSKI A., KUJAWA A., GIERCZYK B., ŚLUSARCZYK T. 2015. Kampinowski Park Narodowy – ostoja różnorodności gatunkowej grzybów wielkoowocnikowych w Polsce. Studia i Materiały CEPL 17, 44, 3: 32-43.

- WOJEWODA W. 1964. Wstępne uwagi o grzybach Gorców. *Fragm. Flor. Geobot.* 10: 275-282.
- WOJEWODA W. 1977. Podstawczaki (*Basidiomycetes*). Trzęsakowe (*Tremellales*), Uszakowe (*Auriculariales*), Czerwogrzybowe (*Septobasidiales*). *Grzyby (Mycota)*, 8. Flora Polska. Rośliny Zarodnikowe Polski i Ziemi Ościennych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa-Kraków.
- WOJEWODA W. 2003. Checklist of Polish larger Basidiomycetes. In: Z. MIREK (Ed.). *Biodiversity of Poland 7*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- WOJEWODA W., ŁAWRYNOWICZ M. 2006. Red list of the macrofungi in Poland. Czerwona lista grzybów wielkoowocnikowych w Polsce. In: Z. MIREK, K. ZARZYCKI, W. WOJEWODA, Z. SZELAĞ (Eds.). *Red list of plants and fungi in Poland 3*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 53-70.
- ZESPÓŁ PARKÓW KRAJOBRAZOWYCH WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO 2017. Dostęp 21.02.2017. [<https://parkilodzkie.pl/index.html>].

### Summary

Grzyby podstawkowe związane z drewnem to zróżnicowana morfologicznie i taksonomicznie grupa funkcjonalna, której podstawową rolę w ekosystemie jest rozkład martwej materii roślinnej, w tym zliżnifikowanych tkanek roślin drzewiastych. Wstępne badania nad bogactwem tej grupy grzybów przeprowadzono metodą marszrutową w sześciu płatach lasu, sklasyfikowanych jako lasy ochronne. Teren badań zlokalizowany jest w dwóch gminach Polski środkowej: m. Łódź i Nowosolna. Drzewostany te, położone na obrzeżach dużego miasta, cechują się ciągłymi zmianami wynikającymi ze złożonych oddziaływań antropogenicznych. W wyniku przeprowadzonych obserwacji zidentyfikowano 48 gatunków należących do typu *Basidiomycota*. Wskazano na rodzaj podłoża zasiedlanego przez te grzyby, a uzyskane wyniki przedstawiono na tle stanu zbadania grzybów w Polsce środkowej. Wśród zidentyfikowanych gatunków stwierdzono 5 wymienionych na czerwonej liście grzybów Polski: *Neofavolus alveolaris* w kategorii E (wymierające) oraz *Calocera furcata*, *Ganoderma resinaceum*, *Gloeoporus taxicola*, *Trametes pubescens* w kategorii R (rzadkie).

Wood-associated basidiomycetes constitute a taxonomically and morphologically diverse group of species. Their functional role is decomposition of dead organic matter, including lignified tissues of trees. Preliminary study of species richness of these fungi was carried out using the route method in six forest patches, referred to as protective. The forests are located in Łódź and Nowosolna communes (central Poland). Being situated at the edge of a city, the forest stands are characterised by continuous changes caused by complex anthropogenic impact. As a result of the study, 48 species belonging to *Basidiomycota* were reported and the type of substrate inhabited by fungi was described. Results were presented in relation to the knowledge of fungal diversity in central Poland. Five of the recorded species are redlisted in Poland: *Neofavolus alveolaris* (endangered) and *Calocera furcata*, *Ganoderma resinaceum*, *Gloeoporus taxicola*, *Trametes pubescens* (rare).

Adres autora:

Sebastian Piskorski  
Sekcja Mykologiczno-Algologiczna, Studenckie Koło Naukowe Biologów  
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska UŁ  
ul. Banacha 12/16, Łódź  
e-mail: endopiskorski@op.pl