

Saprotroficzne grzyby nadrewnowe uroczyska Wapienny Las w Nadleśnictwie Polanów – badania wstępne

Barbara Kudławiec, Tomasz Wanic, Grzegorz Piątek

Abstrakt. Praca zawiera wyniki wstępnych obserwacji mykologicznych wykonanych w uroczysku Wapienny Las w Nadleśnictwie Polanów w ramach badań bioróżnorodności Leśnego Kompleksu Promocyjnego „Lasy Środkowopomorskie”. Stwierdzono 60 gatunków i 12 rodzajów grzybów wielkoowocnikowych oraz 9 taksonów śluzowców. 46 taksonów grzybów występowało na drewnie – wśród nich 44 saprotrofy nadrewnowe i dwa gatunki pasożytujące na grzybni saprotrofów nadrewnowych. Spośród 46 taksonów znalezionych na drewnie osiem jest ujętych na czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych Polski, dwa to gatunki o charakterze reliktyw pszczańskich, a pięć to gatunki rzadko notowane w Polsce. Ze względu na obecność drewna w różnej postaci oraz wilgoci ze źródeł i strumieni saprotrofy nadrewnowe znajdują w Wapiennym Lesie dobre warunki do rozwoju. Zachowanie martwego drewna, pozostawianie go do naturalnego rozkładu i mineralizacji oraz zachowywanie ciągłości tego procesu stwarza warunki dla spontanicznego występowania różnorodnych gatunków związanych troficznie z drewnem. Jest to najlepsza i najskuteczniejsza forma ochrony saprotroficznych grzybów nadrewnowych, wśród których znajduje się wiele gatunków zagrożonych w skali Europy.

Słowa kluczowe: grzyby wielkoowocnikowe, śluzowce, saprotrofy nadrewnowe, gatunki zagrożone i rzadko notowane, występowanie, Wapienny Las.

Abstract. Saprotrophic wood decay fungi in forest stand Wapienny Las (Polanów Forest District) – preliminary observation. The work contains results of preliminary mycological observation within the framework of the research on the biodiversity of Lasy Środkowopomorskie – Forest Promotional Complex. The research were conducted in the area of Polanów Forest District (forest stand Wapienny Las). Sixty species and twelve genus of *Macromycetes* and nine taxa of *Myxomycota* were identified. Forty six taxa were founded on decay wood – among them forty four saprobic wood decay fungi, and two species parasitize mycelium of saprotrophic wood decay fungi. Among forty six taxa founded on decay wood eight species belong to the red list of fungi in Poland, two species belong to the forest relics, five species were rarely observed in Poland. The existence of wood in the different form and the moisture around springs and streams have a good influence on development of saprotrophic wood decay fungi. Keeping dead wood, leaving it to the natural decomposition and the mineralization create favourable conditions for spontaneous appearing of diverse species trophic connected with wood. It is the best and the most effective form of protection of saprobic wood decay fungi, which many threatened species are in a scale of Europe.

Key words: *Macromycetes*, *Myxomycota*, saprotrophic wood decay fungi, threatened and rarely noted fungi, distribution, Wapienny Las.

Wstęp

Lasy Środkowopomorskie charakteryzują się unikatowymi w skali regionu i kraju walorami krajobrazowo-przyrodniczymi. W Leśnym Kompleksie Promocyjnym „Lasy Środkowopomorskie” prowadzone są od kilku lat badania i inwentaryzacje przyrodnicze w ramach tzw. Dni Różnorodności Biologicznej. Jednym z obszarów badań jest teren uroczyska Wapienny Las, obejmujący 27 ha oddziału 644 Nadleśnictwa Polanów. Specyficzna budowa geologiczna miejsca, w którym mieści się Wapienny Las, ze stromymi stokami morenowymi, źródłiskami węglanowymi i wypłaszczeniami przy dolinie rzeki Debrzycy sprawia, iż jest on bogaty w wiele przyrodniczych osobliwości. Walory przyrodnicze Wapiennego Lasu zwracały uwagę niektórych autorów już wcześniej (Osadowski 1999, Danielewicz i Pawlaczyk 2004), a od 2009 r. do chwili obecnej wykonano cykl obserwacji w odniesieniu do gleb, mszaków, flory naczyniowej, w tym storczyków, zbiorowisk roślinnych, chrząszczy i awifauny. Sprawozdania z wymienionych badań publikowane są w kolejnych edycjach Zeszytów różnorodności biologicznej Leśnego Kompleksu Promocyjnego „Lasy Warcińsko-Polanowskie” i „Lasy Środkowopomorskie” (Wanic 2010, Wanic 2011, Wanic 2011a, Wanic i in. 2012, Rusińska i in. 2010, Różański 2011, Lewandowski 2012, Piątek 2012, Plewa i Jaworski 2011, Bujoczek 2012).

W 2013 roku postanowiono poddać wstępnej obserwacji także występujące w Wapiennym Lesie grzyby wielkoowocnikowe.

Drewno w Wapiennym Lesie

W Wapiennym Lesie drewno występuje w postaci drobnych i większych gałęzi opadłych na ściółkę, leżących oberwanych konarów, powalonych drzew i kłód oraz stojących lub chylących się, wspartych o inne drzewa, posuszy. Występują także pniaki różnego pochodzenia oraz pozostawione w lesie pocięte drewno (tzw. metrówki).

Metody badań

Badania terenowe wykonano w dwóch terminach, w sierpniu i październiku 2013 roku, metodą marszrutową, poddając obserwacjom większość obszaru Wapiennego Lasu.

Znaleziska dokumentowano poprzez odnotowanie ich lokalizacji, rodzaju substratu lub podłoża i cech owocników, fotografowanie owocników i substratów oraz pobieranie owocników w celu zasuszenia i zachowania do dokumentacji.

Część gatunków rozpoznano na podstawie cech makroskopowych (Gerhardt 2006, Snowski Internetowy Atlas ...). Gatunki wymagające dodatkowych badań lub konsultacji oznaczono na podstawie pobranych i zasuszonych okazów i dokumentacji fotograficznej. W niniejszym opracowaniu wymieniono zidentyfikowane taksony grzybów i śluzowców. Nazwy grzybów w opracowaniu podano za Wojewodą (2003), Chmiel (2006) i Mułenko i in. (2008). Nazwy śluzowców podano za Pankiem i Romańskim (2010). Gatunki zagrożone wskazano według Czerwonej Listy grzybów wielkoowocnikowych Polski (Wojewoda i Ławrynowicz 2006). Replikty puszczańskie spotykane częściej tylko w lepiej zachowanych kompleksach leśnych o charakterze zbliżonym do naturalnego, w których znajduje się martwe drewno w różnych fazach rozkładu, wskazano za Bujakiewicz (2003) oraz Halamą i Romańskim (2010).

Wyniki obserwacji

W tabeli 1 wyszczególniono, ze wskazaniem przynależności do grupy troficzno-siedliskowej, te gatunki spośród znalezionych w Wapiennym Lesie, które widnieją na aktualnej czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych Polski (Wojewoda i Ławrynowicz 2006) oraz są rzadko notowane w Polsce (Wojewoda 2003).

Tab. 1. Zagrożone i rzadko notowane gatunki grzybów stwierdzone w Wapiennym Lesie w 2013 roku
Table 1. Endangered and rarely noted Macromycetes founded in Wapienny Las in 2013

Gromada: grzyby podstawkowe <i>Basidiomycota</i>			
Gatunek – nazwa łacińska	Gatunek – nazwa polska	Miejsce występowania, liczba owocników	Kategoria na Cz. L.
grupa troficzno-siedliskowa – saprotrofy nadrewnowe			
<i>Phleogena faginea</i>	suchogłówka korowa relikt puszczański	stojący posusz bukowy, owocniki pojedynczo na korze i licznie na powierzchni odkorowanej	E
<i>Exidia recisa</i>	kisielnica wierzbową	martwe gałązki krzewu wierzby, licznie	V
<i>Hymenochaete tabacina</i>	szczeciniak żółtozbrzegi	gałęzie krzewu wierzby, rozparto-odgięte owocniki od spodu gałęzi na długości kilku metrów	R
<i>Clavariadelphus fistulosus</i>	buławka rurkowata	leżąca martwa gałązka buka, kilka owocników	R
<i>Marasmiellus foetidus</i>	twardziaczek cuchnący	leżący fragment konara, drewno liściaste, ok. 20–30 owocników	R
<i>Plicatura crispa</i>	fałdówka kędzierzawa	powalony buk, konary, gałęzie i gałązki bukowe, w kilku miejscach, owocniki bardzo liczne	R
<i>Delicatula integrella</i>	żyłkoblaszka wklęsłokapeluszowa	rozłożony, omszony pniak olszy czarnej, kilkadziesiąt owocników pojedynczo i grupami	rz. n.
<i>Flammulaster muricatus</i>	plomienniczek żółto-brązowy relikt puszczański	mocno rozłożone, wilgotne drewno liściaste (pniak i kłoda grabu lub buka), kilka owocników	rz. n.
<i>Phanerochaete filamentosa</i>	korownica włóknista	leżąca w poprzek strumienia mocno rozłożona kłoda, kilka rozpartych owocników na górnej i bocznej powierzchni	rz. n. pierwsze notowanie na Pomorzu
<i>Scytinostroma portentosum</i>	skórówka kulizozarodnikowa	metrówka olszy czarnej, jeden rozparty owocnik na powierzchni bocznej blisko spodu	rz. n. pierwsze notowanie na Pomorzu
grupa troficzno-siedliskowa – pasożyt (pasożytuje na grzybni innego gatunku grzyba)			
<i>Tremella foliacea</i>	trzęsak listkowy	konar krzewu wierzby, dwa owocniki	I
grupa troficzno-siedliskowa – saprotrofy naziemne lub naściółkowe			
<i>Coprinus picaceus</i>	czernidłak pstry	gleba o pH ok. 6,5–7,5, kilka owocników w rozproszeniu	V

<i>Melanophyllum haematospermum</i>	ciemnoblaszek krwistozarodnikowy	na mocno rozłożonym, omszonym pniaku bukowym i na ziemi, kilka owocników	R drugie notowanie na Pomorzu	
grupa troficzno-siedliskowa – symbiont ektomykoryzowy				
<i>Gyroporus castaneus</i>	piaskowiec kasztanowaty	pod leszczyną, gleba o pH ok. 7,0, jeden owocnik	R	
Gromada: grzyby workowe – Ascomycota				
Gatunek – nazwa łacińska	Gatunek – nazwa polska	Miejsce występowania, liczba owocników	Grupa troficzno-siedliskowa	Kategoria na Cz. L.
<i>Ascotremella faginea</i>	workotrząsak galaretowaty	konar krzewu wierzby, dwa owocniki	saprotrof nadrewnowy	V
<i>Hypocreopsis lichenoides</i>	rozetka wierzbowa	martwa cienka gałązka krzewu wierzby z <i>Hymenochaete tabacina</i> , jedna podkładka	pasożyt (pasożytuje na grzybni <i>Hymenochaete tabacina</i>)	brak w Checkliście Chmiel (2006) notowany na Pomorzu od 2002

Oznaczenia:

kategorie zagrożenia na czerwonej liście (Cz. L.) grzybów wielkoowocnikowych Polski:

E – wymierający, V – narażony, R – rzadki, I – o nieokreślonym zagrożeniu,

rz. n. – rzadko notowany, gatunek o małej liczbie stanowisk, wymienionych w opracowaniu Wojewody (2003).

Stwierdzono także występowanie ponad 50 innych taksonów grzybów wielkoowocnikowych. Są one wymienione, z podziałem na grupy troficzno-siedliskowe – tabela 2.

Tab. 2. Wykaz pozostałych grzybów odnotowanych w Wapiennym Lesie w 2013 roku

Table 2. List of other Macromycetes noted in Wapienny Las in 2013

Takson – nazwa łacińska	Takson – nazwa polska	Miejsce występowania
Gromada: grzyby podstawkowe Basidiomycota		
grupa troficzno-siedliskowa – saprotrofy nadrewnowe		
<i>Armillaria sp.</i>	opieńka – ryzomorfy	leżąca olsza czarna (d = 25cm)
<i>Auricularia auricula-judae</i>	uszak bżowy	martwa gałąź bzu czarnego
<i>Bjerkandera adusta</i>	szaroporka podpalana	słabo rozłożony pniak bukowy
<i>Calocera cornea</i>	pięknoróg szydłowaty	kłoda bukowa bez kory
<i>Crepidotus sp.</i>	cizmówka	gałązka liściasta
<i>Daedaleopsis confragosa</i>	gmatwica chropowata	leżący konar liściasty
<i>Datronia mollis</i>	jamczatka wielkopora	leżący konar bukowy
<i>Flammulina velutipes</i>	zimówka aksamitnotrzonowa	omszałe konary wierzby
<i>Fomes fomentarius</i>	hubiak pospolity	stojące posusze i pocięte drewno buka
<i>Fomitopsis pinicola</i>	gniasek obrzeżony	martwy buk i omszała kłoda
<i>Ganoderma applanatum</i>	lakownica spłaszczona	drewno liściaste
<i>Hypholoma fasciculare</i>	maślanka wiązkowa	mocno rozłożony pniak bukowy
<i>Inonotus radiatus</i>	błyskoporek promienisty	stojący posusz olszy czarnej wys. ok. 1,5 m

<i>Lycoperdon pyriforme</i>	purchasek gruszkowata	slabo rozlozony pniak, kloda listciasta
<i>Marasmius alliaceus</i>	twardzioszek czosnkowy	w buczynie, omszala kloda, opadla galazie, drewno zagrzebane w ziemi
<i>Oudemansiella mucida</i>	monetka bukowa	lezace konary bukowe
<i>Panellus serotinus</i>	lycznik pozny	w buczynie, lezacy konar listciasty
<i>Phlebia tremellosa</i>	zylak trzesakowaty	pociete drewno listciaste, na powierzchni ciecicia
<i>Pluteus atricapillus</i>	drobnofuszcak jeleni	mocno rozlozony omszony pniak bukowy
<i>Polyporus sp.</i>	zagiew	lezaca galaz, pniak
<i>Pseudoclitocybe cyathiformis</i>	lejkownik kubkowatokapeluszowy	w buczynie, lezacy konar listciasty
<i>Stereum submentosum</i>	skornik aksamitny	pociety pień buka (d=25 cm, h=100 cm)
<i>Trametes gibbosa</i>	wrośniak garbaty	mocno rozlozony pniak bukowy
<i>Xerula radicata</i>	pieniazkowska gladkotrzonowa	w buczynie, drewno zagrzebane w ziemi
grupa troficzno-siedliskowa – saprotrofy naściółkowe i napróchnicze		
<i>Clavulina cinerea</i>	gozdzieńczyk popielaty	na ziemi pod bukami
<i>Coprinus sp.</i>	czernidlak	na ziemi
<i>Laccaria amethystea</i>	lakowka ametystowa	na ziemi, na mocno rozlozonym pniaku
<i>Lepista nebularis</i>	gaszowka mglista	na ziemi
<i>Lycoperdon perlatum</i>	purchasek chropowata	na ziemi pod bukami
<i>Mycena capillaris</i>	grzybówka włoskowatotrzonowa	uschniete listcie buka
<i>Mycena rosea</i>	grzybówka różowa	na ściółce pod bukami
<i>Phallus impudicus</i>	sromotnik smrodliwy	na ziemi pod bukami, dębami
<i>Stropharia caerulea</i>	piersieniak modry	na ściółce pod bukami
grupa troficzno-siedliskowa – symbionty ektomykoryzowe		
<i>Amanita citrina</i>	muchomor cytrynowy	na ziemi pod bukami
<i>Boletus edulis</i>	borowik szlachetny	na ziemi pod bukami
<i>Boletus luridiformis</i>	borowik ceglaspory	na ziemi, stroma skarpa w buczynie, wystawa NNW
<i>Cantharellus cibarius</i>	pieprznik jadalny	na ziemi pod bukami
<i>Chalciporus piperatus</i>	maslaczek pieprzowy	na ziemi, w okolicy brzóz, obok graby i inne
<i>Hygrophorus eburneus</i>	wodnicha biala	na ziemi pod bukami
<i>Lactarius sp.</i>	mleczaj	na ziemi pod bukami
<i>Leccinum scabrum</i>	kozlarz babka	na ziemi, w okolicy brzóz, obok graby i inne
<i>Russula sp. (trzy gatunki)</i>	golabek	na ziemi pod bukami
<i>Xerocomus chrysenteron</i>	podgrzybek zlotawy	na ziemi
grupa troficzno-siedliskowa – patogeny		
<i>Rickenella fibula</i>	spinka pomaranczowa	wśród mchów porastających leżącą gałąź i pniak
Gromada: grzyby workowe – Ascomycota		
grupa troficzno-siedliskowa – saprotrofy nadrewnowe		
<i>Ascocoryne sarcoides</i>	galaretnica miesista	pień uschlego buka
<i>Bisporella citrina</i>	dwuzarodniczka cytrynowa	leżące gałęzie bukowe bez kory
<i>Chlorociboria sp.</i>	chlorówka (grzybnia i owocniki)	leżący na ziemi kawałek drewna

<i>Hymenoscyphus sp.</i>	pucharek	kawałki opadłych gałązek wierzby
<i>Hypoxylon sp.</i>	drewniak	leżąca gałąź bukowa (d = 8 cm)
<i>Kretzschmaria deusta</i>	zgliszczak pospolity	pniak bukowy
<i>Scutellinia scutellata</i>	włośniczka tarczowata	na starym hubiaku pospolitym na kłodzie olszy czarnej
<i>Xylaria hypoxylon</i>	próchnilec gałęzisty	mocno rozłożone, omszone pniaki bukowe
<i>Xylaria polymorpha</i>	próchnilec maczugowaty	mocno rozłożony, omszony pniak bukowy
grupa troficzno-siedliskowa – saprotrofy naściółkowe i napróchnicze		
<i>Helvella sp.</i>	siodłówka	na ziemi pod bukami

Podsumowanie obserwacji w postaci liczby taksonów w poszczególnych grupach troficzno-siedliskowych zestawiono w tabeli 3, a zestawienie ilościowe gatunków zagrożonych i rzadkich w tabeli 4.

Tab. 3. Liczba taksonów grzybów stwierdzonych w Wapiennym Lesie w 2013 roku z podziałem na grupy troficzno-siedliskowe

Table 3. Species number of fungi noted in Wapienny Las in 2013 divided into trophic-habitat group

Grupa troficzno-siedliskowa	<i>Ascomycota</i> + <i>Basidiomycota</i> liczba taksonów	<i>Ascomycota</i> + <i>Basidiomycota</i> % liczby taksonów
saprotrofy nadrewnowe	44	61
saprotrofy naściółkowe i napróchnicze	12	17
symbionty ektomykoryzowe	13	18
patogeny	3	4
razem	72 oznaczono: 60 do rangi gatunku, 12 do rodzaju	–

Tab. 4. Liczba zagrożonych i rzadkich gatunków grzybów stwierdzonych w Wapiennym Lesie w 2013 roku

Table 4. Number of endangered and rare species of fungi noted in Wapienny Las in 2013

Kategoria zagrożenia	<i>Ascomycota</i> ogólna liczba gatunków / liczba SD	<i>Basidiomycota</i> ogólna liczba gatunków / liczba SD	łącznie ogólna liczba gatunków / liczba SD
Czerwona lista – I	0	1 (P/SD)	1 (P/SD)
Czerwona lista – R	0	6 / 4	6 / 4
Czerwona lista – V	1 / 1	2 / 1	3 / 2
Czerwona lista – E	0	1 / 1	1 / 1
brak w Checkliście Chmiel (2006)	1 (P/SD)	–	1 (P/SD)
rzadko notowane	0	4 / 4	4 / 4
razem	2 / 1 + 1(P/SD)	14 / 10 + 1(P/SD)	16 / 11 + 2(P/SD)

Oznaczenia: SD – saprotrof nadrewnowy, P – patogen, P/SD – gatunek pasożytujący na grzybni saprotrofa nadrewnowego

Wśród znalezionych taksonów znaczny udział w liczbie 46 mają grzyby znalezione na drewnie, w tym 44 saprotrofy nadrewnowe i dwa gatunki pasożytujące na grzybni saprotrofów nadrewnowych. Ich omówienie na tle substratu zamieszczono poniżej.

Gatunki zasiedlające drobne oraz większe gałęzie i konary

Na drobnych oraz większych gałęziach i konarach stwierdzano występowanie grzybów z gromady grzybów workowych. Były to m.in.: na gałęziach *Fagus sylvatica* podkładki *Hypoxylon* sp. (drewniak) i żółte talerzykowate owocniki *Bisporella citrina* (dwuzarodniczka cytrynowa), na gałązkach *Salix* okrągłe na króciutkim trzonku owocniki *Hymenoscyphus* sp. (pucharek) oraz na niezidentyfikowanym fragmencie drewna *Chlorociboria* sp. (chlorówka), przejawiająca się obecnością grzybni barwiącej drewno na zielono (ryc. 1). Gatunki z gromady grzybów podstawkowych, jakie stwierdzano na gałęziach i konarach to np.: na konarach *Fagus sylvatica* we wczesnym stopniu rozkładu: *Datronia mollis* (jameczatka wielkopora) i *Panellus serotinus* (łychnik późny), na omszałych gałęziach i konarach *Marasmius alliaceus* (twardzioszek czosnkowy) oraz na omszałym konarze *Salix*: *Flammulina velutipes* (zimówka aksamitnotrzonowa).

Występujący przez cały rok *Hypoxylon* sp. (drewniak) z gromady grzybów workowych jest zaliczany do grupy wczesnych saprotrofów, tzn. grzybów, które jako pierwsze zaczynają rozkładać martwe drewno. Nadrewnne workowce o niewielkich skorupowatych owocnikach są przystosowane do życia w warunkach deficytu wody, jaki występuje na twardym i suchym drewnie. Skutkiem ich działalności jest odpadanie perydermy i kory (Chlebicki 2008). Spośród grzybów podstawkowych wczesnymi kolonizatorami drewna są gatunki z rodzaju *Stereum* (skórnik), np. spotkany w Wapiennym Lesie *Stereum submentosum* (skórnik aksamitny). Dalszego rozkładu drewna mogą dokonywać bardziej higrofilne grzyby podstawkowe, które są najczęściej późnymi kolonizatorami martwej materii drzewnej, a efektem ich działania jest brunatna i biała zgnilizna (Chlebicki 2008). Spośród spotkanych w Wapiennym Lesie grzybów przykładem takiego gatunku może być *Marasmius alliaceus* (twardzioszek czosnkowy) (ryc. 3) o charakterystycznym zapachu przypominającym czosnek. Wyrasta on na silnie rozłożonym lub zagrzebanym w ziemi (co zapewnia wilgoć) drewnie bukowym. Inny z wymienionych gatunków z gromady grzybów podstawkowych – *Panellus serotinus* (łychnik późny) to przykład słabego pasożyta i saprotrofa. Wyrasta zwykle w skupieniach, jesienią (od września) i zimą na grubszych gałęziach oraz pniach żywych i martwych drzew liściastych, w wilgotnych lasach (Snowarski, Internetowy Atlas ...).

Wśród grzybów spotkanych w Wapiennym Lesie na gałęziach i konarach jest pewna liczba gatunków ujętych na czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych Polski (Wojewoda



Ryc. 1. *Chlorociboria* sp.
Fig. 1. *Chlorociboria* sp.



Ryc. 2. *Tremella foliacea*
Fig. 2. *Tremella foliacea*

i Ławrynowicz 2006). Należy do nich znalezione na gałęzi *Salix Tremella foliacea* (trzęsak listkowany) (ryc. 2) – gatunek ujęty na czerwonej liście z kategorią I, jako gatunek o nieokreślonym zagrożeniu. Kategoria ta skupia gatunki, o których wiadomo, że są wymarłe, zaginione, wymierające, narażone lub rzadkie, lecz brak dostatecznej informacji, aby zaliczyć je do jednej z tych kategorii. Trzy inne, znalezione na gałęziach bukowych gatunki z czerwonej listy, to opatrzone kategorią R, czyli rzadkie: *Clavariadelphus fistulosus* (buławka rurkowata), *Marasmiellus foetidus* (twardziaczek cuchnący) i *Plicatura crispa* (fałdówka kędzierzawa). Ostatni z wymienionych, *Plicatura crispa*, występował zarówno na opadłych gałęziach i konarach, jak również na powalonym buku. Na grubszym substracie współwystępował z innym nadrewnowym gatunkiem *Oudemansiella mucida* (monetką bukową). Na szczególną uwagę wśród gatunków spotkanych na gałęziach zasługuje, występujący na uschniętych gałęziach *Salix Hymenochaete tabacina* (szczeciniak żółtobrzegi), także ujęty na czerwonej liście z kategorią R. Na grzybnicy tego gatunku wyrastał pasożytniczy *Hypocreopsis lichenoides* (rozetka wierzbowa). Jest to gatunek z gromady grzybów workowych, który tworzy na pniach i gałęziach, najczęściej wierzby, bardzo charakterystyczne pomarańczowo-brązowe promienisto-palczaste podkładki zawierające owocniki typu perytecjum. Od czasu pierwszego znalezienia rozetki wierzbowej w Polsce w 2002 roku do chwili obecnej znanych jest około 20 stanowisk tego gatunku w Polsce, wszystkie znajdują się



Ryc. 3. *Marasmius alliaceus*
Fig. 3. *Marasmius alliaceus*

na Pomorzu (Stasińska 2004, Stasińska 2011, Wilga i Wantoch-Rekowski 2013). Obserwacja wierzbowych gałęzi zaowocowała także znalezieniem dwóch gatunków ujętych na czerwonej liście z kategorią V – narażone. Jeden z nich to *Exidia recisa* (kisielnica wierzbowa), której liczne charakterystyczne, galaretowate owocniki znajdowane były na uschniętych, ale nieopadłych jeszcze, wierzbowych gałęziach. Drugi to *Ascotremella faginea* (workotrzęsak galaretowaty), jedyny znaleziony gatunek z gromady grzybów workowych ujęty na czerwonej liście, którego dwa charakterystyczne owocniki wyrosły na omszałych konarach *Salix*.

Gatunki zasiedlające pniaki



Ryc. 4. *Delicatula integrella*
Fig. 4. *Delicatula integrella*

Pniaki w Wapiennym Lesie zasiedlane są zarówno przez gatunki z gromady grzybów workowych o charakterze wczesnych np. *Kretzchmaria deusta* (zgliszczak pospolity) lub późnych saprotrofów np. *Xylaria hypoxylon* (próchnilec gałęzisty), jak również przez gatunki z gromady grzybów podstawkowych, takie jak: *Bjerkandera adusta* (szaroporka podpalana), *Hypholoma fasciculare* (maślanka wiązkowa), *Trametes gibbosa* (wrośniak garbaty). Na pniaku olszy

czarnej znaleziono *Delicatula integrella* (żyłkoblaskę włóśłokapeluszową) (ryc. 4), która należy do gatunków o niewielkiej liczbie notowań wymienionych w Chekliście profesora Wojewody (Wojewoda 2003). Na ziemi oraz na jednym z mocno rozłożonych pniaków, znaleziono *Melanophyllum haematospermum* (ciemnoblaszka krwistozarodnikowego), gatunek z czerwonej listy o kategorii R. Owocniki tego saprotroficznego gatunku wyrastają na ziemi, w różnego typu lasach, na poboczach dróg, w miejscach wilgotnych i żyznych. Znalezienie ciemnoblaszka krwistozarodnikowego także na pniaku może świadczyć, że w wyniku znacznego rozkładu drewna powstało odpowiednie siedlisko dla tego gatunku.

Gatunki zasiedlające substrat wielkogabarytowy, stojące i leżące posusze

Szczególnie istotna postać martwego drewna występującego w lasach to taka, którą określa się mianem drewna wielkogabarytowego lub wielkoformatowego. Substrat wielkogabarytowy występujący w Wapiennym Lesie jest zasiedlany przez gatunki określane jako saprotrofy fakultatywne, pasożyty względne oraz saprotrofy obligatoryjne. Saprotrofy fakultatywne, jak np. *Fomes fomentarius* (hubiak pospolity), zasiedlają drzewa silnie osłabione lub zdrowe i mogą kontynuować rozkład drewna po obumarciu drzewa. Pasożyty względne, np. *Fomitopsis pinicola* (pniarek obrzeżony), są

głównie saprotrofami, które mogą w wyjątkowych okolicznościach atakować bardzo osłabione drzewa. Saprotrofy obligatoryjne występują tylko na martwym substracie (Bartnik 2007). W Wapiennym Lesie znaleziono *Fomes fomentarius* oraz *Fomitopsis pinicola* (ryc. 5). Występowały na drewnie bukowym: posuszach stojących, kłodach oraz pozostawionym pociętym drewnie. Oba wymienione gatunki należą do polifagów, wyrastają na różnych gatunkach drzew. Znalezio-



Ryc. 5. *Fomitopsis pinicola*

Fig. 5. *Fomitopsis pinicola*

no także *Inonotus radiatus* (włóknouszka promienistego) na stojącym posuszu olszy czarnej. Zasiadanie drewna przez grzyby takie jak hubiak, pniarek, czy włóknouszek stanowi ważny etap w łańcuchu sukcesji jako przygotowanie drewna do opanowania przez inne, w tym rzadkie, gatunki grzybów. Na drewnie zasiedlonym wcześniej przez hubiaka pospolitego może pojawić się rzadki gatunek *Antrodiella pallescens*. Na drewnie opanowanym wcześniej przez pniarka obrzeżonego może wyrosnąć *Pycnoporellus fulgens* (pomarańczowiec błyszczący), gatunek o kategorii V na czerwonej liście. Na drewnie olszy czarnej, na którym występował wcześniej *Inonotus radiatus* (włóknouszka promienista), może wyrosnąć *Antrodiella serpula* (jamkóweczka żółtawa), gatunek z czerwonej listy o kategorii R (Karasiński 2009).

Do innych pospolicie występujących gatunków grzybów zasiedlających substrat wielkogabarytowy w Wapiennym Lesie należy *Ascocoryne sarcoides* (galaretnica mięsista) z gromady grzybów workowych, a z gromady grzybów podstawkowych: *Calocera cornea* (pięknoróg szydłowaty), *Phlebia tremellosa* (żyłak trzęsakowaty), *Oudemansiella mucida* (monetka bukowa) i wymieniona podczas omawiania grzybów na gałęziach *Plicatura crispera* (fałdówka kędzierzawa) (ryc. 6, 7).



Ryc. 6. *Oudemansiella mucida* i *Plicatura crispera*
Fig. 6. *Oudemansiella mucida* i *Plicatura crispera*



Ryc. 7. *Plicatura crispera*
Fig. 7. *Plicatura crispera*

Stwierdzono także występowanie gatunku ujętego na czerwonej liście: *Phleogena faginea* (suchogłówka korowa), (ryc. 8) o kategorii E – wymierające. Kategoria ta obejmuje gatunki zagrożone wymarciem, których przeżycie jest mało prawdopodobne, jeśli nadal będą działać czynniki zagrożenia. Suchogłówka korowa wyrastała w liczbie kilkuset owocników na okorowanym fragmencie stojącego posuszu *Fagus sylvatica*, bez korony, znajdującym się na krawędzi skarpy porośniętej żyzną buczyną pomorską. Suchogłówka korowa ma postać drobnych owocników o wysokości do 12 mm, które z początku są pałeczkowate, później buławkowate z wyodrębnioną wyraźnie główką na cienkim trzonku. Owocniki za młodu białawe, w miarę dojrzewania ciemnieją. Dojrzałe owocniki mają kolor brązowy i zapach przypominający przyprawę maggi. Do niedawna suchogłówka korowa miała niewiele notowań w Polsce. Jej występowanie stwierdzono tylko w niektórych parkach narodowych i rezerwach przyrody (Wojewoda 2003, Bujakiewicz 2003). Od kilku lat wzrasta liczba notowań w różnych miejscach Polski, m.in. także na Pomorzu (Wilga i Ciechanowski 2007, Szczepkowski 2008, Gierczyk i in. 2009, Szczepkowski i in. 2009, Krzysztofiak i in. 2010, Szczepkowski i Chachuła 2010, Kujawa i in. 2012, Kujawa i Gierczyk 2010, 2011, 2011a, 2012). *Phleogena faginea* znajduje odpowiednie warunki do rozwoju tam, gdzie obecne są obumarłe lub obumierające drzewa gatunków głównie liściastych, znacznie rzadziej iglastych. W Wapiennym Lesie znajduje się posusz bukowy w postaci pni uschłych drzew i stojących posuszy, których obserwacja zaowocowała znalezieniem jednego jak dotąd stojącego posuszu bukowego z suchogłówką korową.

Stwierdzono także kilka gatunków o niewielkiej liczbie notowań wymienionych w Checklisie profesora Wojewody (Wojewoda 2003). Były to: znaleziony w liczbie kilku owocników na murszejącym drewnie oraz na kłodzie *Flammulaster muricatus* (płomienniczek żółto-brązowy) (ryc. 9), znalezione na mocno rozłożonej kłodzie rozpostarte owocniki *Phanerochaete filamentosa* (korownica włóknista) (ryc. 11) oraz również rozpostarte, znalezione na metrówkach olszy czarnej, owocniki *Scytinostroma portentosum* (skórówka kulistozarodnikowa) (ryc. 10).



Ryc. 8. *Phleogenia faginea*
Fig. 8. *Phleogenia faginea*



Ryc. 9. *Flammulaster muricatus*
Fig. 9. *Flammulaster muricatus*

Flammulaster muricatus, uważany za relikwyt puszczański, został już na Pomorzu stwierdzony kilka razy, natomiast pozostałe dwa gatunki: *Phanerochaete filamentosa* i *Scytinostroma portentosum*, odnotowano na Pomorzu po raz pierwszy. *Phanerochaete filamentosa* (ryc. 11) notowana była w Polsce w latach 1962–2003 na pięciu stanowiskach: w Sudetach Zachodnich, w Lesie Wolskim (Kraków), w Puszczy Niepołomickiej i w Bieszczadach Zachodnich (Wojewoda 2003) oraz w 2012 r. na Pojezierzu Lubuskim (Ślusarczyk 2012). Stanowisko w Wapiennym Lesie jest więc obecnie siódmym odnotowanym w Polsce. *Scytinostroma portentosum*, o rozpostartych cielistej barwy owocnikach, okrągłych zarodnikach i charakterystycznym zapachu naftaliny, została znaleziona po raz pierwszy w Polsce w 2002 roku w Wielkopolskim Parku Narodowym (Bujakiewicz 2002), a kolejne jej stanowiska odnotowano w rezerwacie Ochojec na Górnym Śląsku (Karasiński 2009) i na Pojezierzu Lubuskim (Kujawa i Gierczyk 2011a). Zatem stanowisko w Wapiennym Lesie jest obecnie czwartym tego gatunku w Polsce.



Ryc. 10. *Scytinostroma portentosum*
Fig. 10. *Scytinostroma portentosum*



Ryc. 11. *Phanerochaete filamentosa*
Fig. 11. *Phanerochaete filamentosa*

Śluzowce występujące na drewnie

Śluzowce, *Myxomycetes* do niedawna łączone z grzybami, obecnie traktuje się jako odrębną kategorię organizmów eukariotycznych. *Myxomycetes*, wraz z kilkoma klasami, tworzą gromadę śluzorośli (*Myxomycota*) i razem z innymi gromadami są zaliczane do grzybopodobnych

Protozoa. Śluzowców można poszukiwać od wiosny do późnej jesieni, najlepiej kilka dni po deszczu, w zacienionych wilgotnych lasach, na butwiejącym drewnie i na ściółce (Panek, Romański, 2010). W Wapiennym Lesie na rozkładającej się materii drzewnej znaleziono 8 taksonów *Myxomycetes*, a jeden *Hemitrichia serpula* (zapletka czołgaczek) na ściółce. Tabela 5 zawiera wykaz taksonów (oznaczonych do rangi gatunku lub rodzaju) znalezionych na drewnie.

Tab. 5. Wykaz śluzowców odnotowanych na drewnie w Wapiennym Lesie w 2013 r.
Table 5. List of Myxomycetes noted on decay wood in Wapienny Las in 2013

Nazwa łacińska	Nazwa polska	Stadium rozwojowe
<i>Arcyria cinerea</i>	strzępek wyprostowany	dojrzałe zarodnie
<i>Arcyria sp.</i>	strzępek	dojrzewające zarodnie
<i>Fuligo sp.</i>	wykwit zmienny	dojrzała zrosłozarodnia
<i>Lycogala conicum</i>	rulik stożkowaty	młode zrosłozarodnie
<i>Lycogala epidendrum</i>	rulik groniasty	dojrzałe zrosłozarodnie
<i>Stemonitis sp.</i>	paździorek	dojrzałe zarodnie
<i>Trichia sp.</i>	kędziorek	dojrzałe zarodnie
<i>Tubulifera arachnoidea</i>	zlepniczek walcowaty	dojrzewające zarodnie

Podsumowanie

Przeprowadzone badania mykobioty Wapiennego Lasu stanowią pierwszą próbę poznania różnorodności grzybów tego terenu. Konieczne jest więc kontynuowanie badań.

44 spośród 72 rozpoznanych taksonów, czyli 61%, to taksony związane saprotroficzne z drewnem, kolejne dwa gatunki związane pasożytniczo z grzybami nadrewnowymi.

Łączna liczba stwierdzonych gatunków zagrożonych i rzadko notowanych wynosi szesnaście, z czego jedenaście to saprotrofy nadrewnowe, a dwa to patogeny pasożytnicze na grzybni saprotrofów nadrewnowych. Pozostałe trzy zagrożone i rzadko notowane gatunki to: dwa saprotrofy naściółkowe/napróchnicze i jeden symbiont ektomykoryzowy.

Siedem gatunków saprotroficznych nadrewnowych jest umieszczonych na czerwonej liście (4 – R, 2 – V, 1 – E), a wśród patogenów pasożytniczych na grzybach nadrewnowych jeden: *Tremella foliaceae*, jest na czerwonej liście z kategorią I, a drugi: *Hypocreopsis lichenoides*, znany w Polsce od 2002 roku, jest gatunkiem rzadko notowanym, który dotąd znajdowany jest tylko na Pomorzu.

Cztery saprotrofy nadrewnowe: *Delicatula integrilla*, *Flammulaster muricatus*, *Phanerochaete filamentosa* i *Scytinostroma portentosum*, należą do nieczęsto notowanych w Polsce. *Phanerochaete filamentosa* i *Scytinostroma portentosum* to gatunki o zaledwie kilku znanych w Polsce stanowiskach, po raz pierwszy odnotowane na obszarze Pomorza.

Dwa spośród saprotrofów nadrewnowych: *Phleogena faginea* i *Flammulaster muricatus*, są zaliczane do reliktywów puszczańskich. Oba miały wg Checklisty prof. Wojewody nieliczne notowania do 2002 roku, obecnie liczba notowań w różnym stopniu wzrosła, ale oba należą do takich gatunków, które przez to, że potrzebują określonego substratu, mogą być pomocne w ocenie naturalności siedlisk.

Saprotrofy nadrewnowe znajdują w Wapiennym Lesie dogodne warunki rozwoju, gdyż znajduje się tu niezbędna dla nich materia organiczna w postaci pni uschłych drzew, stojących posuszy, kłód, a także pniaków, konarów i mniejszych gałęzi. Wody źródlisk i strumieni dostarczają wilgoci niezbędnej zarówno dla grzybów właściwych, jak i organizmów grzybopodobnych, śluzowców.

Przedstawione dane są przykładem tego, że bardzo ważne jest pozostawianie w lasach martwego drewna w różnym stopniu rozkładu, różnej wielkości i konfiguracji przestrzennej, mogące zapewniać ciągłość procesów ekologicznych w ekosystemach leśnych, wysoką różnorodność bioty grzybów nadrewnowych oraz warunki dla rozwoju gatunków grzybów charakterystycznych dla lasów puszczańskich.

Zachowywanie martwego drewna oraz pozostawianie go do naturalnego rozkładu i mineralizacji jest najlepszą, najskuteczniejszą i właściwie jedyną możliwą do realizacji formą ochrony saprotroficznych gatunków grzybów nadrewnowych. Wśród nich znajduje się wiele gatunków zagrożonych w skali Europy. Powstają także warunki do życia dla innych grup organizmów związanych z drewnem, takich jak np. śluzowce, porosty, glony, wątrobowce, mchy, rośliny naczyniowe, bezkręgowce (np. owady saproksyliczne) i zwierzęta wyższe (np. ptaki). Obecność martwego drewna umożliwia spontaniczne trwanie współzależności w ramach grup organizmów, np. następstwo grzybów podczas zasiedlania drewna i pomiędzy grupami, np. współzależności między grzybami i owadami (Gutowski i in. 2004, Karasiński 2009, Chachuła 2010).

Wnioski końcowe

Wyniki obserwacji mykologicznych powinny być brane pod uwagę przy opracowywaniu i doskonaleniu planów ochrony przyrody w rezerwach, a w lasach gospodarczych przy typowaniu miejsc szczególnie cennych, zasobnych w drewno, które jako ostoje ksylobiontów mogą przyczynić się do wzbogacenia różnorodności przyrodniczej.

Dla ochrony wielkogabarytowego drewna w postaci posuszu stojącego albo drzew leżących można także wykorzystywać narzędzie, jakim jest ustanawianie pomników przyrody (Domian i Ziarnek 2010, Wilga 2006).

Należałoby stworzyć formalną sieć enklaw organizmów ksylobiontycznych rozmieszczonych na terenie poszczególnych regionów i całego kraju.

Podziękowania

Nadleśnictwu Polanów dziękujemy za wszelką pomoc, jaką uzyskaliśmy podczas prowadzenia obserwacji.

Panu Maciejowi Romańskiemu dziękujemy za konsultacje związane z rozpoznawaniem taksonów śluzowców.

Panu Dariuszowi Karasińskiemu dziękujemy za rozpoznanie *Scytinostroma portentosum* i *Phanerochaete filamentosa*.

Recenzentowi bardzo dziękujemy za wnikliwą ocenę pracy i cenne uwagi.

Literatura

- Bartnik Cz., 2007. Saprotrofy – rola w ekosystemie leśnym oraz możliwość ich wykorzystania w gospodarce leśnej. SiM CEPL, Rogów, 16 (1/2): 530–540.
- Bujakiewicz A. 2002. On the ecology of *Scytinostroma portentosum* found in Poland. Czech. Mycol. 54(1–2): 101–104.
- Bujakiewicz A., 2003. Puszcza Białowiecka ostoją rzadkich i zagrożonych grzybów wielkoowocnikowych. Par. nar. Rez. Przyr. 22(3): 323–346.
- Bujoczek M., 2012. Wstępne rozpoznanie awifauny wybranych fragmentów Nadleśnictwa Polanów, „Czwarte dni Różnorodności biologicznej w Leśnym Kompleksie Promocyjnym Lasy Środkowopomorskie”, 4, 47–50.
- Chachuła P., 2010. Monitoring grzybów wielkoowocnikowych w Pienińskim Parku Narodowym. Roczniki Bieszczadzkie 18: 312–323.
- Chlebicki A., 2008. Grzyby nadrzewne Gorców, Ochrona Beskidów Zachodnich 2: 9–19.
- Chmiel M. A., 2006. Checklist of Polish larger *Ascomycetes*. [W:] Biodiversity of Poland, Z. Mirek (red.). W. Szafer Inst. of Botany, PASc, Kraków.
- Danielewicz W., Pawlaczyk P., 2004. Wilgotna buczyna niżowa ze szczyrem. W: Herbich J. (red.). Lasy i bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. Tom 5: 58–61.
- Domian G., Ziarnek K., 2010. Księga Puszczy Bukowej, T. I: Środowisko przyrodnicze, Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Szczecinie.
- Gerhardt E., 2006. Grzyby. Wielki ilustrowany przewodnik. Bauer-Weltbild Media Sp. z o.o., Sp. k., Warszawa.
- Gierczyk B. i in., 2009. Grzyby wielkoowocnikowe polskich Bieszczadów. Część I. Parki nar. Rez. Przyr. 28(3): 3–100.
- Gutowski J.M., Bobiec A., Pawlaczyk P., Zub K., 2004. Drugie życie drzewa. WWF Polska, Warszawa – Hajnówka.
- Halama M., Romański M. 2010. Grzyby makroskopijne (*macromycetes*). W: Krzysztofiak L. (red.). Śluzowce *Myxomycetes*, grzyby *Fungi* i mszaki *Bryophyta* Wigierskiego Parku Narodowego. Przyroda Wigierskiego Parku Narodowego. Seria naukowa. Stowarzyszenie „Człowiek i Przyroda”. Suwałki 2010: 87–201.
- Karasiński D., 2009. Grzyby większe rezerwatu przyrody „Ochojec”. W: Parusel J.B. (red.). Rezerwat przyrody „Ochojec” w Katowicach (Górny Śląsk). Monografia naukowo-dydaktyczna. Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska, Katowice: 86–103.
- Krzysztofiak L., Krzysztofiak A., Romański M., 2010. Świat śluzowców, grzybów i mszaków Wigierskiego Parku Narodowego. Przyroda Wigierskiego Parku Narodowego. Seria popularnonaukowa. Stowarzyszenie „Człowiek i Przyroda”. Suwałki 2010.
- Kujawa A. i in., 2012. Preliminary studies of fungi in the Biebrza National Park (NE Poland). II. Macromycetes. Acta Mycol. 47(2): 235–264.
- Kujawa A., 2014. 14.03.2014. Grzyby makroskopijne Polski w literaturze mikologicznej. W: Snowski M. Atlas grzybów Polski. (<http://www.grzyby.pl/grzyby-makroskopijne-Polski-w-literaturze-mikologicznej.htm>).
- Kujawa A., Gierczyk B., 2010. Rejestr gatunków grzybów chronionych i zagrożonych w Polsce. Część. III. Wykaz gatunków przyjętych do rejestru w roku 2007. Przegląd Przyrodniczy 21(1): 8–53.

- Kujawa A., Gierczyk B., 2011. Rejestr gatunków grzybów chronionych i zagrożonych w Polsce. Część IV. Wykaz gatunków przyjętych do rejestru w roku 2008. *Przegląd Przyrodniczy* 22(1): 17–83.
- Kujawa A., Gierczyk B., 2011a. Rejestr gatunków grzybów chronionych i zagrożonych w Polsce. Część V. Wykaz gatunków przyjętych do rejestru w roku 2009. *Przegląd Przyrodniczy* 22(4): 16–68.
- Kujawa A., Gierczyk B., 2012. Rejestr gatunków grzybów chronionych i zagrożonych w Polsce. Część VI. Wykaz gatunków przyjętych do rejestru w roku 2010. *Przegląd Przyrodniczy* 23(2): 3–59.
- Lewandowski T., 2012. Polanowskie storczyki, „Czwarte dni Różnorodności biologicznej w Leśnym Kompleksie Promocyjnym Lasy Środkowopomorskie”, 4, 9–14.
- Lyczek M., Domian G., 2010. Grzyby wielkoowocnikowe. W: Domian G., Ziarnik K. (red). *Księga Puszczy Bukowej. Tom I : Środowisko przyrodnicze. Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Szczecinie*. Szczecin: 161–16.
- Mułenko W., Majewski T., Ruszkiewicz-Michalska M., red., 2008. A preliminary checklist of *micromycetes* in Poland. *Biodiversity of Poland* 9: 1–752. Wł. Szafer Institute of Botany Polish Academy of Sciences. Kraków.
- Osadowski Z., 1999. Walory przyrodnicze gminy Bobolice i propozycje ich ochrony. *Chroń. Przyn. Ojcz.* 55 (4): 49–64.
- Panek E., Romański M., 2010, Śluzowce północno-wschodniej Polski – przewodnik terenowy. Stowarzyszenie „Człowiek i Przyroda”, Suwałki.
- Piątek G., 2012, Leśne zbiorowiska roślinne projektowanego rezerwatu przyrody Wapienny Las (Leśny Kompleks Promocyjny Lasy Środkowopomorskie), „Czwarte dni Różnorodności biologicznej w Leśnym Kompleksie Promocyjnym Lasy Środkowopomorskie”, 4, 27–38.
- Plewa R., Jaworski T., 2011, Chrząższe (*Insecta: Coleoptera*) Leśnego Kompleksu Promocyjnego Lasy Warcińsko-Polanowskie na przykładzie Nadleśnictwa Polanów, „Trzecie dni różnorodności biologicznej. Leśny Kompleks Promocyjny Lasy Warcińsko-Polanowskie”, 3, 11–20.
- Różański W., 2011, Wstępne dane o florze naczyniowej projektowanego rezerwatu Wapienny Las na terenie Leśnego Kompleksu Promocyjnego Lasy Warcińsko-Polanowskie, „Trzecie dni różnorodności biologicznej. Leśny Kompleks Promocyjny Lasy Warcińsko-Polanowskie”, 3, 41–57.
- Rusińska A., Górski P., Stebel A., Rosadziński S., Staniaszek-Kik M., Wilhelm M., Wolski G.J., Fudali E., Gos K., Gos L., 2010, Mszaki źródeł wapiennych koło Drzewian na Wysoczyźnie Polanowskiej, „Różnorodność biologiczna Leśnego Kompleksu Promocyjnego Lasy Warcińsko-Polanowskie”, 2, 7–14.
- Snowarski M., Internetowy Atlas grzybów www.grzyby.pl.
- Stasińska M., 2004. *Hypocreopsis lichenoides* (Fungi, Ascomycetes), new to Poland. *Acta Soc. Bot. Pol.* 73(2): 135–137.
- Stasińska M. 2011. *Hypocreopsis lichenoides* (Fungi, Ascomycetes) in Poland. *Plant Div. Evol.* 129(3–4): 301–306.
- Szczepkowski A., 2008. Nowe stanowisko suchogłówki korowej *Phleogena faginea* (Fr.: Fr.) Link w Polsce. *Wszechświat* 109(1–3): 58–59.
- Szczepkowski A. i in., 2009. Nowe stanowiska i nowe substraty suchogłówki korowej *Phleogena faginea* (Fr.) Link w Polsce. *Chroń. Przyn. Ojcz.* 65(5): 365–374.

- Szczepkowski A., Chachuła P. 2010. Nowe stanowiska i nowe gatunki żywicieli suchogłówek korowej *Phleogena faginea* (Fr.) Link w Polsce. Parki nar. Rez. Przyr. 29(1): 93–98.
- Ślusarczyk T., 2012. Lasy robiniove ostoją rzadkich i zagrożonych grzybów wielkoowocnikowych, Przegąd Przyrodniczy 23(2): 11–41.
- Wanic T. 2010. Pararzędzina – osobliwość glebowa na terenie Nadleśnictwa Polanów, „Różnorodność biologiczna Leśnego Kompleksu Promocyjnego Lasy Warcińsko-Polanowskie”, 2, 15–18.
- Wanic T. 2011. Zróżnicowanie gleb na terenie projektowanego rezerwatu Wapienny Las w Nadleśnictwie Polanów, „Trzecie dni różnorodności biologicznej. Leśny Kompleks Promocyjny Lasy Warcińsko-Polanowskie”, 3, 41–48.
- Wanic T. 2011a. Właściwości gleb buczyn Wapiennego lasu na tle gleb rezerwatów przyrody z zyznymi buczynami niżowymi *Galio odorati-Fagetum*, „Trzecie dni różnorodności biologicznej. Leśny Kompleks Promocyjny Lasy Warcińsko-Polanowskie”, 3, 59–63.
- Wanic T., Harasim P., Leszko J. 2012. Gleby projektowanego rezerwatu Wapienny Las w Nadleśnictwie Polanów”, „Czwarte dni Różnorodności biologicznej w Leśnym Kompleksie Promocyjnym Lasy Środkowopomorskie”, 4, 39–46.
- Wilga M.S. 2006. Wieloletnie obserwacje soplówki jeżowatej *Heridium erinaceum* (Bull.: Fr.) Pers. (macromycetes) na stanowisku w Lasach Oliwskich (Trójmiejski Park Krajobrazowy). Przegąd Przyr. 17(1–2): 19–24.
- Wilga M.S., Ciechanowski M. 2007. Ostoja grzybów wielkoowocnikowych i śluzowców w Lasach Oliwskich (Trójmiejski Park Krajobrazowy). Chroń. Przyr. Ojcz. 63(6): 82–101.
- Wilga M.S., Wantoch-Rekowski M. 2013. Nowe stanowisko rozetki wierzbowej *Hypocreopsis lichenoides* (Tode: Fr.) Seaver (Ascomycota) na Pojezierzu Kaszubskim. Przegąd Przyr. 24(1): 67–71.
- Wojewoda W., Ławrynowicz M. 2006. Czerwona lista grzybów wielkoowocnikowych w Polsce. Red list of the macrofungi in Poland. W: Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szelaż Z. (red.). Red list of plants and fungi in Poland. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 53–70.
- Wojewoda W., 2003. Krytyczna lista wielkoowocnikowych grzybów podstawkowych w Polsce. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.

Barbara Kudlawiec

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich
barbara.kudlawiec@iwnirz.pl

Tomasz Wanic

Wydział Leśny, Katedra Gleboznawstwa Leśnego
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie,
rlwanic@cyf-kr.edu.pl

Grzegorz Piątek

Wydział Leśny, Instytut Bioróżnorodności Leśnej
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie