

Gatunkowa różnorodność grzybów terenów leśnych Polski

Andrzej Grzywacz, Jacek Piętka, Andrzej Szczepkowski

Abstrakt. Przeanalizowano listy krytyczne grzybów (z wyłączeniem list porostów i grzybów naporostowych) pod kątem ich występowania w lasach i na terenach związanych z ekosystemami leśnymi (m.in. wrzosowiska, polany, łąki, polećka łowieckie, zadrzewienia) w Polsce. Wykazano, że na terenach leśnych, w szerokim rozumieniu tego terminu, występuje 8889 gatunków, co stanowi ponad 93% wszystkich gatunków grzybów w naszym kraju. Zestawiono taksony wybranych grup ekologicznych i systematycznych grzybów bytujących na terenach leśnych m.in. ektomykoryzowych (około 900 gatunków), kłębiakowych (Glomeromycota) tworzących mykoryzy arbuskularne z drzewami leśnymi (ok. 35 gatunków). Sporządzono wykaz bogatszych w gatunki rodzajów podstawkowych grzybów kapeluszowych i mikroskopijnych związanych z terenami leśnymi.

Słowa kluczowe: mykobiota, bogactwo gatunkowe, grupy ekologiczne, ekosystemy leśne

Abstract. Species diversity of fungi of forest areas in Poland. The checklists of fungi (excluding lichens and lichenicolous fungi) in terms of their occurrence in the forests and in areas related to forest ecosystems (among others: heaths, glades, meadows, game feed plots, wooded patches) in Poland were analysed. It has been shown that in forest areas, in the broad sense of the term, there is a 8889 species, representing more than 93% of all species of fungi in our country. The taxa with selected systematic and ecological groups fungi inhabiting in forest areas, among others: ectomycorrhizal fungi (about 900 species), arbuscular mycorrhizal fungi (Glomeromycota) of forest trees (ca. 35 species) were summarized. List of the richest genera in species of macrofungi and microfungi associated with forest areas was done.

Key words: mycobiota, species richness, ecological groups, forest ecosystems.

Wstęp

Bardzo trudno leśnikom pracującym w nadleśnictwach i zespołach ochrony lasu Lasów Państwowych śledzić zmiany w wiedzy o grzybach, o ich biologii, ekologii, roli i znaczeniu w ekosystemach leśnych, w ich nazewnictwie i przynależności systematycznej. Biblioteki jednostek organizacyjnych Lasów Państwowych i parków narodowych zwykle posiadają tylko nieliczne, popularne atlasy grzybów i literaturę podstawową (najczęściej fitopatologiczną), nie gromadzą zaś specjalistycznej polskiej i zagranicznej literatury mykologicznej. Grzyby występujące w ekosystemach leśnych i na terenach związanych administracyjnie z gospodarstwem leśnym, są w bardzo różnicowanym stopniu poznane i opisane. Są również w zróżnicowanym stopniu zagrożone, o czym świadczą listy gatunków grzybów objętych prawną ochroną oraz

czerwone listy zagrożonych grzybów wielkoowocnikowych, porostów i śluzowców. Aktualnie ochroną prawną objęto 117 gatunków grzybów wielkoowocnikowych i 205 gatunków grzybów zlichenizowanych (Dz. U. z 2014 r., poz. 1408), a na czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych znajdują się 963 gatunki grzybów (Wojewoda i Ławrynowicz 2006), 886 gatunków porostów (Cieśliński i in. 2006) oraz 82 gatunki śluzowców (Drozdowicz i in. 2006).

Coraz częściej mówi się o potrzebie i konieczności czynnej ochrony grzybów w lasach. Rozporządzenie Ministra Środowiska z 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. z 2014 r., poz. 1408) wymienia aż 14 sposobów ochrony grzybów. W postulatach specjalistów zwraca się uwagę na potrzebę objęcia ochroną prawną znacznie większej niż do tej pory liczby gatunków grzybów (Kepel i in. 2013). Zaleca się zarządcom i właścicielom terenów leśnych inwentaryzację i monitoring występowania i zagrożenia grzybów oraz czynną ochronę – wszystko przy dość małej wiedzy o tym komponencie leśnej przyrody.

W ramach projektu badawczego zleconego przez Generalną Dyрекcyję Lasów Państwowych zespół autorów niniejszej pracy przygotował w formie elektronicznej wykaz, listę gatunków, które występują (lub mogą występować) na terenach leśnych w Polsce, z podaniem podstawowej charakterystyki każdego gatunku: nazwa łacińska z nazwiskiem autora (autorów), który po raz pierwszy dał nazwę temu gatunkowi grzyba oraz nazwiskiem badacza (nazwiskami badaczy), który po szczegółowych analizach ustalił obecną przynależność gatunku w danym rodzaju; synonimy nazw łacińskich; polskie nazwy grzyba (jeżeli istnieją); przynależność systematyczną do typu (gromady) oraz rzędu; formy anamorficzne i telemorficzne; typ troficzny; typ zgnilizny drewna; zasiedlane substraty; gospodarzy; środowisko występowania; formy ochrony gatunkowej; stopień zagrożenia; wartość konsumpcyjną; wartość użytkową oraz inne dane zapisane w rubryce „uwagi”. W obecnej pracy prezentujemy wybrane wyniki i analizy naszych badań.

Material i metody

Podstawowym zadaniem do zrealizowania w ramach wyżej wymienionego projektu było sporządzenie wykazu gatunków grzybów występujących lub z dużym prawdopodobieństwem możliwych do bytowania na terenach leśnych. Tereny leśne dla potrzeb tego opracowania rozumiane są szeroko, jako ekosystemy leśne niezależnie od form własności: Lasy Państwowe, parki narodowe, lasy Skarbu Państwa należące do różnych resortów, leśne zakłady doświadczalne uczelni, lasy gminne i prywatne oraz inne tereny administrowane przez gospodarstwa leśne: wrzosowiska, śródleśne polany, łąki i pastwiska, przydroża, zarośla, brzegi wód, dziedziczące ogrody i sady, parki i arboreta, poletka łowieckie, ogrody botaniczne przy nadleśnictwach, ogródki przy leśnicówkach, przychacia, zadrzewienia przydrożne, pasmo kosodrzewiny i pasmo alpejskie, pojedynczo i grupowo rosnące drzewa i krzewy, plantacje szybko rosnących drzew i plantacje drzewiastych roślin energetycznych, itp.

Podział grzybów na wielkoowocnikowe (makroskopijne, makroskopowe, *macromycetes*) i mikroskopijne (*micromycetes*) jest powszechnie przyjęty, chociaż trudny do precyzyjnego rozgraniczenia, gdyż są grupy grzybów (należące do jednego taksonu ponadgatunkowego), których nie można jednoznacznie oddzielić np. z rzędu *Rhytismatales*, *Hypocreales*, *Xylariales*.

Z oczywistych względów jednoznaczny podział na „grzyby leśne” i „grzyby nieleśne” nie jest możliwy, gdyż są liczne taksony ubikwistyczne (wszędobylskie), czyli zasiedlające wszelkie siedliska oraz polifagiczne (wszystkożerne), które zasiedlają bardzo różnorodne substraty

zarówno w lasach, jak i na terenach pozaleśnych. Wyboru gatunków „leśnych” (w najszerszym sensie tego określenia) dokonywano na podstawie naszej wiedzy i opisów znajdujących się w listach krytycznych grzybów, wydanych w ramach bardzo obszernej serii „Biodiversity of Poland”, pod ogólną redakcją prof. Zbigniewa Mirka, przez Instytut Botaniki PAN im. W. Szafera w Krakowie:

- Wojewoda W. (2003). Krytyczna lista wielkoowocnikowych grzybów podstawkowych Polski,
- Chmiel M. A. (2006). Krytyczna lista wielkoowocnikowych grzybów workowych Polski,
- Drozdowicz A., Ronikier A., Stojanowska W., Panek E. (2003). Krytyczna lista śluzowców Polski,
- Mułenko W., Majewski T., Ruszkiewicz-Michalska M. (red.) (2008). Wstępna lista grzybów mikroskopijnych Polski.

Ze szczegółowych analiz wyłączono grzyby zlichenizowane (porosty) opisane w tomie 6, tej samej serii – Fałtynowicz W. (2003). Krytyczna lista porostów i grzybów naporostowych Polski. Instytut Botaniki PAN im. W. Szafera, Kraków.

W szeregu przypadkach nie ma jeszcze dostatecznej wiedzy o cechach taksonów, które znalazły się w charakterystyce gatunków, np. czy to gatunek mykoryzowy czy saprotroficzny, jaka jest anamorfa (anamorfy) dla danego workowca lub teleomorfa dla wykazanego „gatunku” grzyba zaliczanego do typu „Deuteromycota”, jaki typ zgnilizny drewna dany grzyb powoduje, czy jest to owocnik toksyczny czy może być zaliczony do jadalnych. W związku z tymi wszystkimi wątpliwościami „Wykaz gatunków grzybów właściwych i organizmów grzybopodobnych występujących oraz możliwych do stwierdzenia na terenach leśnych w Polsce” ma charakter wstępny, który będzie ulegał rozszerzeniu w miarę gromadzenia nowej wiedzy oraz pojawiania się wyników kolejnych badań prowadzonych w ekosystemach leśnych. Traktujemy zebrane informacje jako podstawę, bazę elektroniczną do dokonywania co jakiś czas zmian i uzupełnień (np. co 5-10 lat).

Listy krytyczne grzybów zawierają ogromną ilość informacji zebranych na podstawie przeglądów literatury mykologicznej, praktycznie od ponad 200 lat, dokonanej przez wybitnych znawców przedmiotu, przy wykonaniu jednoczesnych weryfikacji, krytycznych analiz z zastosowaniem do współczesnego stanu wiedzy. Mamy pełną świadomość, że wykorzystywaliśmy dorobek naukowy wielu pokoleń mykologów i przyrodników oraz „benedyktyńską” pracę współczesnych mykologów, którzy dokonali analiz, weryfikacji i „porządkowania” tej rozproszonej wiedzy, niekiedy już przestarzałej, na tle stale napływających nowych faktów i informacji naukowych. Wyrażamy w tym miejscu wdzięczność autorom list krytycznych oraz autorom opracowań monograficznych i innych licznych opracowań, że możemy na tej podstawie przygotować „Wykaz...” z bardzo dużą ilością danych i informacji, które mogą być użyteczne w pracy leśników i ochroniarzy przyrody.

Dla wielu gatunków grzybów istnieje stosunkowo duża, a niekiedy bardzo obfita bibliografia dotycząca ich biologii i ekologii oraz występowania i rozmieszczenia, porażanych roślin, owadów i innych zwierząt, grzybów oraz zasiedlanych różnorodnych substratów. Wówczas charakteryzując dany gatunek dokonywano świadomego wyboru, zawężenia informacji do najczęściej stwierdzanych w terenie roślin – gospodarzy i substratów, związanych z ekosystemami leśnymi lub też nieleśnymi terenami znajdującymi się w administracji leśnej. Niestety często występowały sytuacje odwrotne, do wykonywanych list krytycznych trafiały gatunki stwier-

dzone tylko raz lub miały bardzo niewielką liczbę notowań i to z bardzo dawnych okresów np. dane Schroetera (1889, 1908) dotyczące obserwacji i notowań stanowisk grzybów z terenu Śląska z lat 1869-1897 i tym podobne sytuacje. Dla pewnej liczby taksonów dane zawarte w literaturze są skąpe, niepewne lub brak niektórych informacji dotyczących np. siedliska występowania, substratów, formy troficznej, stąd charakterystyka takich gatunków nie jest pełna, a niekiedy zapis, czy można go zaliczyć do „leśnych” lub spodziewać się występowania na terenach objętych tym opracowaniem jest oparty na przypuszczeniach, prawie intuicyjny.

Wyniki i dyskusja

Do grzybów terenów leśnych można zaliczyć: 222 gatunki śluzorośli, 3 plazmodiofororośla, 223 grzybopodobnych łęgniowych (grzybopływek), 1975 grzybów workowych, 3335 podstawkowych, 38 skoczkowych, 2720 mitosporowych, 62 kłębiakowych, 281 sprzężniowych. Co oznacza, że łącznie dla terenów leśnych zestawiono: 8411 taksonów grzybów właściwych FUNGI bez grzybów zlichenizowanych (porosty), 223 grzybopodobnych chromist, grzybopływek CHROMISTA, 225 grzybopodobnych pierwotniaków, grzyborośli PROTOZOA – razem 8889 taksonów, co stanowi aż 93% świata leśnych grzybów (fungia) do tej pory zarejestrowanych w Polsce.

Tab. 1. Świat grzybów (fungia) w szerokim ujęciu tego terminu
Table 1. World of fungi (fungia) in the broad sense of the term

PROTOZOA – pierwotniaki, część z nich to organizmy grzybopodobne (grzyborośla), nazwane również Myco-protocista np. typy łańcuszkoorośla, plazmodiofororośla, śluzorośla.
CHROMISTA – chromisty, należą tu niektóre glony np. okrzemki, brunatnice oraz organizmy grzybopodobne (grzybopływki) np. typy labiryntulowe, łęgniowe, przodowiciowe.
FUNGI – grzyby, grzyby właściwe, zaliczamy tu typy grzybów kłębiakowe, mikrosporidiowe, podstawkowe, skoczkowe, sprzężniowe i workowe oraz grzyby mitosporowe (anamorficzne, konidialne, niedoskonałe), czyli sztuczny „typ” grzybów grupujących „gatunki”, u których znamy tylko rozmnażanie wegetatywne, bezpłciowe, przez podziały mitotyczne.

Poglądy dotyczące systematyki grzybów ulegają zmianom wraz z rozwojem wiedzy mykologicznej oraz w zależności od przyjętych kryteriów i zasad koncepcyjnych. Część mykologów np. Kirk i in. (2008) wliczają do świata grzybów tylko grzyby właściwe (Fungi), inni np. Moore i in. (2011) także organizmy grzybopodobne wśród zaklasyfikowanych do pierwotniaków (Protozoa) i chromist (Chromista), zwanych niekiedy grzyboroślami i grzybopływkami. W naszym opracowaniu – przygotowanym do celów praktycznych (głównie dla leśników), przyjęliśmy pogląd szerszy w zakresie przynależności systematycznej, przedstawiony w tabeli 1. Liczebność dotychczas zarejestrowanych gatunków grzybów i organizmów grzybopodobnych w Polsce, według danych zawartych w listach krytycznych wynosi 11264 taksony (stan według daty ukazujących się list, czyli z lat 2003-2008), aktualnie więcej, gdyż co roku przybywa propozycji nowych gatunków dla nauki i stwierdzeń występowania nowych gatunków dla terenu Polski. Na tę wielkość składa się: około 53% grzybów mikroskopijnych, 29,6% grzybów wielkoowocnikowych, 15,4% grzybów zlichenizowanych i naporostowych oraz 2% organizmów grzybopodobnych (tab. 2). W stosunku do liczebności gatunków (taksonów) grzybów potencjalnie, prawdopodobnie występujących na terytorium naszego kraju liczebność zarejestrowana jest zawarta w granicach 70-77% w zależności od wielkości szacunku liczebności potencjalnej (zawartej w granicach 14,6-16,1 tys. gatunków) – jest różna dla poszczególnych funkcjonalnych grup grzybów (tab. 3).

Tab. 2. Liczebność dotychczas zarejestrowanych gatunków grzybów i organizmów grzybobodobnych w Polsce

Table 2. Number of hitherto recorded species of fungi and fungus-like organisms in Poland

Grupy systematyczne grzybów i organizmów grzybobodobnych (typy, gromady) Taxonomic groups of fungi and fungus-like organisms (divisions, phyla)	Liczebność gatunkowa według list krytycznych Number of species according to checklists					Razem Total
	Fałtynowicz (2003)	Drozdowicz i in. (2003)	Wojewoda (2003)	Chmiel (2006)	Muilenko i in. (2008)	
Łancuszkorośla Śluzorośla Plazmodiofororośla		222			5	222 5
Podkrólestwo grzyborośli (Protozoa)		222			5	227
Przodowiciowe Labiryntulowe Łęgniowe					1 295	1 295
Podkrólestwo chromist, grzybopływek (Chromista)					296	296
Workowe Podstawkowe Skoczkowe Kłębiakowe Sprzężniowe Mikrosporidia „Mitosporowe”	1494 3		2550	785	1417 509 94 63 293	3696 3062 94 63 293
	23+218 ¹				3293	3533
Podkrólestwa grzybów właściwych (Fungi)	1738		2550	785	5668	10741
Ogółem	1738	222	2550	785	5969	11264

¹ grzyby naporostowe z różnych grup systematycznych

Tab. 3. Liczebność gatunków (taksonów) grzybów, potencjalnie występujących oraz do tej pory zarejestrowanych, w szerokim ujęciu systematycznym na terytorium Polski

Table 3. Number of species (taxa) fungi, potentially occurring, and so far registered, broadly systematic on Polish territory

Grzyby Fungi	Liczebność potencjalna Potential number	Liczebność zarejestrowana w listach krytycznych grzybów Number of taxa registered in the checklists of fungi	
		Gatunki Species	%
wielkoowocnikowe	4500-5000	3335	74,1-69,9
mikroskopijne	8000-9000	5969	74,6-66,3
zlichenizowane i naporostowe	1900	1738	91,4
śluzowce	250	222	88,8
Razem Total	14650-16150	11264	76,9-69,7

Do grzybów terenów leśnych zaliczono 8889 taksonów, co stanowi aż 93,3% wszystkich grzybów w naszym kraju, z wyłączeniem porostów i grzybów naporostowych. Do tej pory prowizorycznie, szacunkowo przyjmowano, że grzybów leśnych może być 70-80% spośród wszystkich gatunków występujących w Polsce (Grzywacz 1999, 2003, 2008). W przypadku niektórych grup grzybów, np. wielkoowocnikowych udział gatunków leśnych był oceniany na poziomie nieco wyższym tj. około 85% (Szczepkowski i Sierota 2010).

Dobłą ilustracją szybkiego postępu wiedzy mykologicznej są grzyby kłębiakowe (Glomeromycota), gdzie 30 lat temu znanych było z terenu Polski 6 rodzajów z 14 gatunkami (Ławrynowicz 1979), mimo że są to bardzo pospolite grzyby glebowe tworzące mykoryzy arbuskularne z bardzo licznymi roślinami, głównie zielnymi. Obecnie znanych jest ponad 60 gatunków (Błaszczkowski 2012), zarejestrowanych w naszym kraju, z czego ok. 35 gatunków tworzących mykoryzy arbuskularne z drzewami leśnymi (tab. 4), często gatunkami pionierskimi tworzącymi samosiewy na gruntach porolnych lub tzw. naloty na gruntach leśnych, a także na glebach ubogich (jałowych) i suchych, np. z jałowcami, stąd nazwa rodzajowa tych iglastych krzewów.

Tab. 4. Grzyby kłębiakowe (Glomeromycota) tworzące mykoryzy arbuskularne z drzewami leśnymi
Table 4. Arbuscular mycorrhizal fungi (Glomeromycota) forming a symbiosis with forest trees

Dąb szypułkowy	<i>Glomus macrocarpum</i>
Jałowiec pospolity	<i>Ambispora gerdemanni</i> , <i>Acaulospora gedenensis</i> , <i>A. lacunosa</i> , <i>A. mellea</i> , <i>A. morrowiae</i> , <i>A. paulinae</i> , <i>A. polonica</i> , <i>Entrophospora inferquens</i> , <i>Glomus aggregatum</i> , <i>G. badium</i> , <i>G. caledonium</i> , <i>G. constrictum</i> , <i>G. fasciculatum</i> , <i>G. fuegianum</i> , <i>G. insculptum</i> , <i>G. intraradices</i> , <i>G. macrosporium</i> , <i>G. mosseae</i> , <i>G. microaggregatum</i> , <i>G. microcarpum</i> , <i>G. tenue</i> , <i>Paraglomus laccatum</i> , <i>Pacispora franciscana</i> , <i>P. scintillans</i> , <i>Racocetra persica</i> , <i>Scutellospora dipurpureascens</i> , <i>S. pellucidia</i>
Jarząb pospolity	<i>Acaulospora lacunosa</i>
Klon jawor	<i>Paraglomus occultum</i>
Lipa drobnolistna	<i>Glomus macrocarpum</i>
Olsza czarna	<i>Paraglomus occultum</i>
Sosna zwyczajna	<i>Glomus rubiforme</i>
Topola biała	<i>Acaulospora scrobiculata</i> , <i>Glomus albidum</i> , <i>G. constrictum</i> , <i>G. geosporium</i> , <i>G. microcarpum</i> , <i>G. mosseae</i> , <i>G. versiforme</i>
Wierzba krucha	<i>Glomus sinuosum</i>

wg. J. Błaszczkowski (2012)

Ponad 900 gatunków grzybów podstawkowych i workowych może tworzyć ektomykoryzy z drzewami naszych lasów. Spełniają one bardzo pożyteczną rolę w ekosystemach, przyczyniają się do lepszego odżywiania i zaopatrzenia drzew w wodę, chronią systemy korzeniowe drzew i krzewów w różnym wieku przed grzybami chorobotwórczymi. Stanowią ok. 27% wszystkich występujących u nas grzybów wielkoowocnikowych. Do tej grupy należą rodzaje grzybów chętnie zbierane dla celów kulinarnych przez amatorów grzybobrania np. borowik, gąska, gołąbek, koźlarz, maślak, mleczaj, piaskowiec, pieprznik (kurka), płachetka, podgrzybek i inne. Grzyby ektomykoryzowe należą do pospolicie występujących w lasach iglastych, mieszanych i liściastych (tab. 5).

Dopiero listy krytyczne grzybów uświadamiają nam jak liczne w gatunki są poszczególne rodzaje. Na przykład wśród podstawkowych grzybów kapeluszowych do rodzaju *Cortinarius* (zasłonek) należy około 200 gatunków, *Russula* (gołąbek) – 110, *Mycena* (grzybówka) – 90,

Inocybe (strzępiak) – 90, *Lactarius* (mleczej) – 75, *Tricholoma* (gąska) – około 50, *Entoloma* – (dzwonkówka, wieruszka) – 80 (tab. 6). Podobnie jest u grzybów mikroskopijnych np. *Peronospora* ok. 180 gatunków – patogeny roślin uprawnych i dziko rosnących, powodujące tzw. mączniaki rzekome, *Leptosphaeria* – 59 gatunków, saprotrofy lub pasożyty roślin, powodujące różnego typu plamistość i zgorzele podstawy źdźbła traw, *Mycosphaerella* – 52 gatunki, powodujące choroby roślin, w tym plamistość liści drzew i krzewów (tab.7).

Tab. 6. Liczniesze w gatunki rodzaje podstawkowych grzybów kapeluszowych występujących w Polsce
Table 6. Genera of Basidiomycota more numerous in species occurring in Poland

Agaricus – pieczarka ok. 30, *Clitocybe* – lejkówka ok. 55, *Conocybe* – stożkówka 46, *Coprinus* – czernidłak ok. 50, *Cortinarius* – zasłonak ok. 200, *Entoloma* – dzwonkówka (wieruszka) ok. 80, *Galerina* – hełmówka 36, *Hebeloma* – włośnianka 30, *Inocybe* – strzępiak 90, *Lactarius* – mleczej ok. 75, *Lepiota* – czubajeczka 34, *Mycena* – grzybówka 90, *Pluteus* – droбноłuszcak (łuskowiec) 30, *Mycena* – grzybówka 90, *Psathyrella* – kruchaweczka ok. 55, *Psilocybe* – łysiczka ok. 40, *Russula* – gołąbek ok. 110, *Tricholoma* – gąska ok. 50

Tab. 7. Liczniesze w taksony (gatunki) rodzaje grzybów mikroskopijnych występujących w Polsce
Table 7. Genera of microfungi more numerous in taxa (species) occurring in Poland

Peronospora (Oomycota) ok. 180, *Glomus* (Glomeromycota) 37, *Mortierella* 40, *Mucor* 34, (Zygomycota), *Chaetomium* 41, *Diaporthe* 50, *Mycosphaerella* 52, *Laboulbenia* 48, *Leptosphaeria* 59, *Taphrina* 25 (Ascomycota)

Tab. 8. Szacunkowa liczba gatunków grzybów występujących w przeciętnej szkółce leśnej (pod względem powierzchni i składu gatunkowego uprawianych drzew i krzewów)

Table 8. The estimated number of species of fungi occurring in the average forest nursery (with regard to area and species composition cultivated trees and shrubs)

Gatunki grzybów Species of fungi	Liczebność Number of taxa
• mikroskopijnych zasiedlających glebę	kilkadziesiąt – kilkaset
• powodujących choroby siewek i sadzonek (groźne i mało gospodarczo szkodliwe)	kilkanaście – kilkadziesiąt
• tworzące ektomykoryzy	kilka – kilkanaście
• tworzące mykoryzy arbuscularne	kilka – kilkanaście
• endofitycznych (żyjących bezobjawowo wewnątrz tkanek roślin)	nieznana liczba
• chorobotwórczych dla zwierząt bezkręgowych bytujących na terenie szkółki (np. nicienie, roztocza, owady)	nieznana liczba

W przeciętnej co do powierzchni i ilości produkowanego materiału sadzeniowego szkółce w Lasach Państwowych, może występować ponad kilkaset gatunków grzybów – zasiedlających glebę, chorobotwórczych dla siewek i sadzonek, tworzących różnego typu mykoryzy ektotroficzne i arbuskularne, endofityczne (żyjąca bezobjawowo wewnątrz tkanek roślin), komensalistycznych i chorobotwórczych dla zwierząt bezkręgowych bytujących na terenie szkółki np. na nicieniach, roztoczach, owadach itd. (tab. 8). Często nawet leśnicy szkółkarze nie mają świadomości bogactwa gatunkowego występujących grzybów na obszarze zarządzanej i gospodarowanej przez nich szkółce.

Podsumowanie

Lasy wraz z terenami, które są nieodłącznym elementem środowiska leśnego (m.in. wrzosiiska, polany, łąki, poletka łowieckie itp.) zajmują około 1/3 powierzchni kraju dając możliwość bytowania, jak wykazały nasze badania, blisko 8900 taksonów tj. ponad 93% wszystkich zarejestrowanych gatunków grzybów (wyłączając porosty i grzyby naporostowe) w Polsce. Udział grzybów występujących na terenach leśnych, w szerokim rozumieniu tego terminu, okazał się większy niż dotychczas szacowano. Fakt ten dobitnie podkreśla olbrzymie znaczenie lasów i terenów z nimi związanych dla zachowania różnorodności i bogactwa świata grzybów. W miarę pojawiania się nowej wiedzy na temat grzybów, wstępny „Wykaz gatunków grzybów właściwych i organizmów grzybobodobnych występujących oraz możliwych do stwierdzenia na terenach leśnych w Polsce”, którego publikacja w formie książki z płytą CD przygotowana na zlecenie Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych, ukaże się w 2016 r. (Grzywacz i in. w druku), powinien być systematycznie uzupełniany i aktualizowany w kolejnych latach.

Literatura

- Błaszowski J. 2012. Glomeromycota. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Cieśliński S., Czyżewska K., Fabiszewski J. 2006. Czerwona lista porostów w Polsce. W: Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szelaż Z. (red.). Red list of plants and fungi in Poland. Czerwona lista roślin i grzybów Polski. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, 71-89.
- Chmiel M. A. 2006. Checklist of Polish larger Ascomycetes. Krytyczna lista wielkoowocnikowych grzybów workowych Polski. W: Mirek Z. (red.). Biodiversity of Poland. Vol. 8. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Drozdowicz A., Ronikier A., Stojanowska W., Panek E. 2003. Myxomycetes of Poland. A checklist. Krytyczna lista śluzowców Polski. W: Mirek Z. (red.). Biodiversity of Poland. Vol. 10. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Science, Kraków.
- Drozdowicz A., Ronikier A., Stojanowska W. 2006. Red list of rare Myxomycetes in Poland. Czerwona lista śluzowców rzadkich w Polsce. W: Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szelaż Z. (red.). Red list of plants and fungi in Poland. Czerwona lista roślin i grzybów Polski. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 91-99.
- Fałtynowicz W. 2003. The lichens, lichenicolous and allied fungi of Poland. An annotated checklist. Krytyczna lista porostów i grzybów naporostowych Polski. W: Mirek Z. (red.). Biodiversity of Poland. Vol. 6. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Science, Kraków.
- Grzywacz A. 1999. Gatunkowa różnorodność biologiczna grzybów. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Krakowie, 63: 23-38.
- Grzywacz A. 2003. Różnorodność gatunkowa – grzyby. W: Andrzejewski R., Weigle A. (red.). Różnorodność biologiczna Polski. Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa: 21-28.
- Grzywacz A. 2008. Różnorodność biologiczna grzybów w lasach. W: Grzywacz A. (red.). Zasoby przyrodnicze polskich lasów. Wydawnictwo PTL, Cedzyna k. Kielc: 23-37.
- Grzywacz A., Piętka J., Szczepkowski A. (2016 w przygotowaniu). Grzyby terenów leśnych. CILP, Warszawa.
- Kepel A., Kujawa A., Fałtynowicz W., Zalewska A. 2013. Aktualizacja listy gatunków grzybów objętych ochroną gatunkową oraz wskazania dla ich ochrony. PTOP „Salamandra” http://www.gdos.gov.pl/files/artykuly/5444/Aktualizacja_listy_gatunkow_grzybow_objetych_ochrona_gatunkowa_oraz_wskazania_dla_ich_ochrony_wersja_20813d.pdf.
- Kirk P. M., Cannon P. F., Minter D. W., Stalpers J. A. 2008. Dictionary of the Fungi. CAB International, Wallingford.
- Ławrynowicz M. 1979. Kłębiankowe (*Endogonales*). W: Kochman J. i Skirgiełło A. (red.). Flora Polska – Rośliny Zarodnikowe Polski i Ziemi Ościennych. Grzyby (Mycota), T. 10. Państwowe Wydawnictwo

- Naukowe, Warszawa-Kraków: 273-295.
- Moore D., Robson G. D., Trinci A.P.J. 2011. 21st Century guidebook to fungi. Cambridge University Press.
- Mulenko W., Majewski T., Ruskiewicz-Michalska (red.). 2008. A preliminary checklist of micromycetes in Poland. Wstępna lista grzybów mikroskopijnych Polski. W: Mirek Z. (red.). Biodiversity of Poland. Vol. 9. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Science, Kraków.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. poz. 1408).
- Schroeter J. 1889. Die Pilze Schlesiens, I. In: Cohn F. (ed.). Kryptogamen-Flora von Schlesien. 3(1). J. U. Kern's Verlag, Breslau.
- Schroeter J. 1908. Die Pilze Schlesiens, II. In: Cohn F. (ed.). Kryptogamen-Flora von Schlesien. 3(2). J. U. Kern's Verlag, Breslau.
- Szczepkowski A., Sierota Z. 2010. Grzyby. W: Luniak M. (red.). Przyroda Bielan warszawskich. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa: 66-75.
- Wojewoda W. 2003. Checklist of Polish larger Basidiomycetes. Krytyczna lista wielkoowocnikowych grzybów podstawowych Polski. W: Mirek Z. (red.). Biodiversity of Poland. Vol. 7. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Science, Kraków.
- Wojewoda W., Ławrynowicz M. 2006. Red list of the macrofungi in Poland. Czerwona lista grzybów wielkoowocnikowych w Polsce. W: Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szelaż Z. (red.). Red list of plants and fungi in Poland. Czerwona lista roślin i grzybów Polski. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 53-70.

Andrzej Grzywacz, Jacek Piętka, Andrzej Szczepkowski

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wydział Leśny,

Katedra Ochrony Lasu i Ekologii

andrzej_grzywacz@sggw.pl

jacek_pietka@sggw.pl

andrzej_szczepkowski@sggw.pl