

# Ochrona grzybów w środowisku leśnym

Seminarium Wielkopolskiego Oddziału  
Polskiego Towarzystwa Leśnego

*z cyklu*

„Naukowe podstawy ochrony szaty roślinnej, grzybów  
i zagrożonych gatunków zwierząt na terenach leśnych”

*Organizatorzy*

Wielkopolski Oddział  
Polskiego Towarzystwa Leśnego



Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych  
w Poznaniu



Katedra Fitopatologii Leśnej  
Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu



*Partnerzy*

Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Pile  
Nadnotecki Oddział Polskiego Towarzystwa Leśnego  
Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Zielonej Górze  
Polskie Towarzystwo Leśne Oddział w Zielonej Górze

S E M I N A R I U M   N A U K O W E

# Ochrona grzybów w środowisku leśnym

Zagrożenia i ochrona grzybów, czyli o tym, jak rozwija się  
ochrona grzybów w Polsce i na świecie

Poznań, 13 kwietnia 2011

pod redakcją

Prof. dr hab. Małgorzaty Mańki  
członka korespondenta PAN

Poznań 2011

© Copyright by Wielkopolski Oddział Polskiego Towarzystwa Leśnego,  
Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu,  
Poznań 2011

Utwór w całości ani we fragmentach nie może być powielany ani rozpowszechniany za pomocą urządzeń elektronicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich

ISBN 978-83-7160-620-5

Redakcja  
Maria Wiśniewska

Skład i łamanie  
Stanisław Tuchołka

Projekt okładki  
Jacek Grześkowiak

WYDAWNICTWO UNIwersytetu PRZYRODNICZEGO W POZNANIU  
ul. Witosza 45, 61-693 Poznań  
tel./faks: 61 848 7808, e-mail: [wydawnictwo@up.poznan.pl](mailto:wydawnictwo@up.poznan.pl)  
<http://www.wydawnictwo.up-poznan.net>

Nakład 250 egz.  
Wydanie I.

Wydrukowano w Zakładzie Graficznym Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu  
ul. Wojska Polskiego 67, 60-625 Poznań  
e-mail: [zakgraf@up.poznan.pl](mailto:zakgraf@up.poznan.pl)

## SPIS TREŚCI

<b>Wstęp</b> .....	7
Małgorzata Mańka	
<b>Międzynarodowe aspekty ochrony grzybów</b> .....	11
Maria Ławrynowicz	
<b>Grzyby makroskopijne w ekosystemach leśnych     podlegających ochronie</b> .....	25
Anna Bujakiewicz	
<b>Dlaczego i jak należy chronić grzyby ektomikoryzowe?</b> .....	29
Maria Rudawska	
<b>Problemy użytkowania i ochrony grzybów w ekosystemach     leśnych</b> .....	45
Andrzej Grzywacz	
<b>Grzybobrania w Puszczy Noteckiej</b> .....	67
Hieronim Adamczewski	
<b>Zatrucia grzybami w Polsce w latach 1991-2010</b> .....	71
Barbara Strugała, Eugenia Czarnecka-Warszajło	

## **Autorzy**

**Prof. dr hab. Małgorzata Mańka, czł. koresp. PAN**

kierownik Katedry Fitopatologii Leśnej  
Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu  
wiceprzewodnicząca Zarządu Wielkopolskiego Oddziału  
Polskiego Towarzystwa Leśnego  
przewodnicząca Zarządu Głównego  
Polskiego Towarzystwa Fitopatologicznego  
członek European Mycological Association

**Prof. dr hab. Maria Ławrynowicz**

kierownik Katedry Algologii i Mikologii oraz Zakładu Mikologii Uniwersytetu  
Łódzkiego  
przewodnicząca Komisji Ochrony Roślin i Grzybów  
Państwowej Rady Ochrony Przyrody  
członek założyciel Europejskiej Rady Ochrony Grzybów  
(prezydent 1995-1999), obecnie stały przedstawiciel Polski w Radzie  
członek International Society for Conservation of Fungi  
członek European Mycological Association

**Prof. dr hab. Anna Bujakiewicz**

Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska  
Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu  
przewodnicząca Sekcji Mikologicznej  
Oddziału Poznańskiego Polskiego Towarzystwa Botanicznego  
b. członek Komitetu Botaniki PAN  
członek International Association for Vegetation Science

**Prof. dr hab. Maria Rudawska**

kierownik Pracowni Badania Mikoryz Instytutu Dendrologii PAN w Kórniku  
przewodnicząca Sekcji Mikologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego  
członek European Mycological Association

**Prof. dr hab. Andrzej Grzywacz, czł. rzecz. PAN**

kierownik Zakładu Fitopatologii i Mikologii Leśnej  
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
przewodniczący Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Leśnego  
b. Wiceminister Ochrony Środowiska – Główny Konserwator Przyrody  
b. przewodniczący i członek Państwowej Rady Ochrony Przyrody

**Mgr inż. Hieronim Adamczewski**

nadleśniczy Nadleśnictwa Potrzebowice Regionalnej Dyrekcji Lasów  
Państwowych w Pile

**Mgr Barbara Strugała, mgr Eugenia Czarnecka-Warszajło**

Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Poznaniu  
b. Oddział Grzyboznawczy (do 2004)

## Ochrona grzybów w środowisku leśnym

Zagrożenia i ochrona grzybów, czyli o tym, jak rozwija się  
ochrona grzybów w Polsce i na świecie

Poznań, 13 kwietnia 2011

---

### WSTĘP

MAŁGORZATA MAŃKA

UNIwersytet PRZYRODNICZY w POZNANIU

Oddział Wielkopolski Polskiego Towarzystwa Leśnego od paru lat stara się przyczynić do upowszechnienia najważniejszych osiągnięć nauki, które stanowią podstawowe źródło wiedzy na temat biologicznych i ekologicznych uwarunkowań koncepcji ochrony przyrody na terenach leśnych. Poza cyklicznymi zebraniem naukowymi organizuje w tym celu jednodniowe seminaria tematyczne pod hasłem CZŁOWIEK LAS DREWNO. Pierwsze z nich: „Natura 2000 w Wielkopolsce – historia, stan obecny i perspektywy. Fakty – oczekiwania – kontrowersje” odbyło się 18 listopada 2009 roku w Kolegium Rungego Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Podczas seminarium wygłoszono następujące referaty:

- Dr hab. Władysław Danielewicz (Polskie Towarzystwo Leśne, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu): **Wprowadzenie – istota ochrony przyrody w ramach programu Natura 2000**
- Dr Jerzy Ptaszyk (Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Poznaniu): **Stan prawny programu Natura 2000**
- Prof. dr hab. Bogdan Jackowiak (przewodniczący Wojewódzkiego Zespołu Specjalistycznego, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu): **Sieć obiektów Natura 2000 w Wielkopolsce**
- Mgr inż. Jacek Przypaśniak (Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych): **Gospodarka leśna a Natura 2000**
- Dr Paweł Rutkowski (Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu): **Planowanie na obszarach Natura 2000 w lasach**

- Dr Sławomir Janyszek (PTOP „Salamandra”, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu): **Rola organizacji pozarządowych w realizacji programu Natura 2000**

W 2010 roku zapoczątkowany został oficjalnie cykl seminariów pod wspólnym tytułem „Naukowe podstawy ochrony szaty roślinnej, grzybów i zagrożonych gatunków zwierząt na terenach leśnych”. Pierwsze seminarium z tego cyklu miało miejsce 15 kwietnia 2010 roku i nosiło tytuł „Ochrona stanowisk rzadkich i zagrożonych gatunków roślin”. Uczestnicy wysłuchali następujących referatów:

- Dr hab. Władysław Danielewicz (Katedra Przyrodniczych Podstaw Leśnictwa Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu): **Niezależne od człowieka i antropogeniczne przyczyny zagrożenia gatunków roślin – zarys problemu**
- Prof. zw. dr hab. Wiesław Prus-Głowacki (Zakład Genetyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu): **Zagrożenia gatunków roślin z punktu widzenia genetyki**
- Prof. dr hab. Maria Wojterska (Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu): **Zagrożenia gatunków roślin z punktu widzenia ekologii**
- Dr Wanda Wójtowicz (Ogród Botaniczny Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu): **Zagrożenia flory zbiorowisk nieklimaksowych**
- Prof. dr hab. Julian Chmiel (Zakład Taksonomii Roślin Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu): **Kryteria doboru gatunków do postępowania ochronnego**
- Prof. zw. dr hab. Janina Borysiak (Ogród Botaniczny Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu): **Bierna oraz czynna ochrona stanowisk rzadkich i zagrożonych gatunków roślin – cele, procedury, ocena wybranych rozwiązań**

Rok 2011, ogłoszony Międzynarodowym Rokiem Lasów, a zarazem rok jubileuszu 145-lecia działalności Polskiego Towarzystwa Leśnego w Wielkopolsce, jest rokiem dwóch kolejnych seminariów z tego cyklu. Pierwsze z nich, pt. „Ochrona grzybów w środowisku leśnym”, poświęcone jest zagrożeniom i ochronie grzybów, ich stanowisk oraz siedlisk w Polsce na tle sytuacji w Europie i na świecie. Ochrona grzybów doczekała się bowiem w ostatnich



dekadach należy sobie uwagi. Dostrzeżenie wagi tego zagadnienia zaczyna skutkować nie tylko zadowalającym – a czasem wręcz dobrym – stanem prawnym, lecz także powoływaniem kolejnych międzynarodowych i krajowych gremiów, których celem i zadaniem jest z jednej strony upowszechnianie wiedzy o grzybach, ich roli w ekosystemie i wpływie na zdrowie ludzi, a z drugiej – czuwanie nad wdrażaniem przepisów dotyczących ochrony grzybów.

Organizatorami seminarium są: Wielkopolski Oddział Polskiego Towarzystwa Leśnego, Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Poznaniu i Katedra Fitopatologii Leśnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Do grona partnerów należą: Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Pile, Nadnotecki Oddział Polskiego Towarzystwa Leśnego w Pile, Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Zielonej Górze i Oddział Polskiego Towarzystwa Leśnego w Zielonej Górze.

Jesienią bieżącego roku cykl „Naukowe podstawy ochrony szaty roślinnej, grzybów i zagrożonych gatunków zwierząt na terenach leśnych” zamknie seminarium pt. „Wybrane aspekty ochrony zwierząt”, zaplanowane na listopad.

Małgorzata Mańka

Poznań, 19 marca 2011 roku

S E M I N A R I U M   N A U K O W E

## Ochrona grzybów w środowisku leśnym

Zagrożenia i ochrona grzybów, czyli o tym, jak rozwija się  
ochrona grzybów w Polsce i na świecie

Poznań, 13 kwietnia 2011

---

## MIĘDZYNARODOWE ASPEKTY OCHRONY GRZYBÓW

MARIA ŁAWRYNOWICZ

UNIwersytet Łódzki

### Wstęp

Przyroda, a w niej flora, fauna i grzyby, wolne są od barier administracyjnych ograniczających ich występowanie oraz wzajemne powiązania w czasie i przestrzeni. Podobnie jest z funkcjonowaniem zagrożeń, które, gdy pojawiają się lokalnie, czasem łatwo obejmują dalsze części zasięgu występowania gatunku. Uwidocznily to wyniki badań mikologicznych, które dopiero w wymiarze wielkoobszarowym pozwalają kształtować pogląd na zagrożenie grzybów i dalekosiężne skutki tego zjawiska w ekosystemach. Dlatego już od ponad ćwierć wieku rozwija się sieć międzynarodowej współpracy w ramach Europejskiej Rady Ochrony Grzybów (*European Council for Conservation of Fungi*, ECCF) pod auspicjami Europejskiego Towarzystwa Mikologicznego (*European Mycological Association*, EMA). Obecnie idea ochrony grzybów wykracza poza kontynent europejski, przyjmując charakter globalny w ramach Międzynarodowego Towarzystwa Ochrony Grzybów (*International Society for Conservation of Fungi*, ISCF) powołanego w 2010 roku.

### Specyfika grzybów

Grzyby wyodrębnione w oddzielne królestwo (Whittaker 1969) należą do organizmów wszechobecnych w przyrodzie i życiu człowieka. Spośród

szacowanych na 1,5 mln gatunków grzybów na świecie naukowo opisanych zostało niewiele ponad 5%. Przedstawiają one ogromną różnorodność genetyczną, gatunkową i ekosystemową. Mogą występować w postaci rozmaitych form morfologicznych, stadiów płciowych i bezpłciowych, wchodzić w różnorakie związki z innymi organizmami i tworzyć powiązania warunkujące funkcjonowanie całych ekosystemów. Przez rozkład złożonych związków organicznych na proste uczestniczą w zachowaniu ciągłości życia na Ziemi.

W ostatnich latach wzrasta zainteresowanie grzybami jako przedmiotem badań podstawowych: taksonomicznych, cytologicznych, genetycznych, fizjologicznych, ekologicznych, jak również aplikacyjnych. Dotyczy to różnych sfer życia człowieka: od antybiotyków do mechanizmów rozkładających odpady.

Co roku odkrywane są nowe gatunki. U wielu z nich wykazywane są nieznane dotychczas właściwości o zaskakujących możliwościach zastosowań. Świadomość bogactwa grzybów pociąga za sobą potrzebę troski o ich ochronę. Sprawa ochrony gatunkowej, a także grzybów jako całości, nabiera w miarę ich poznawania coraz większej wagi i skupia wokół siebie coraz szersze kręgi ludzi nauki, miłośników grzybów i przyrody.

Trudności, jakie napotyka ochrona grzybów, wynikają ze słabej znajomości tych organizmów. Ich owocniki są widoczne czasem tylko przez kilka tygodni, a nawet dni, i to w niektórych latach. Istnieją też trudności w identyfikacji grzybów, zwłaszcza w terenie, oraz w uwidocznianiu problemu ich zagrożenia. W wielu bowiem procesach ekologicznych uczestniczy grzyb w postaci grzybni, bez udziału owocników. Drogą do usytuowania grzybów w problematyce ochrony jest wykazanie ich roli w ochronie makroorganizmów i w zachowaniu prawidłowego przebiegu procesów ekologicznych, a tym samym w ochronie całych ekosystemów.

## Motywy ochrony grzybów

Eef Arnolds (1990/1991), holenderski mikolog, inicjator europejskiego ruchu na rzecz ochrony grzybów, uzasadnia potrzebę ich ochrony, przytaczając osiem motywów:

1. **Motyw ekologiczny.** Grzyby pełnią ważne funkcje w ekosystemach jako saprotrofy rozkładające martwą substancję organiczną, uwalniając pierwiastki do obiegu w przyrodzie, symbionty mikoryzowe roślin,

a także patogeny roślin słabych i uszkodzonych. Owocniki grzybów, obok podstawowej funkcji służącej ich rozmnażaniu, są również źródłem pokarmu dla licznych kręgowców i bezkręgowców, w tym przede wszystkim owadów.

2. **Motyw bioindykacyjny.** Liczne gatunki grzybów swoją obecnością lub brakiem pojawu owocników mogą wskazywać, w sposób inny niż rośliny i zwierzęta, na zmianę warunków, np. glebowych, i sygnalizować występowanie czynników zakłócających symbiozę mikoryzową z drzewami, zanim negatywne skutki uzewnętrzną się w odniesieniu do drzew.
3. **Motyw ekonomiczny.** Owocniki dziko rosnących grzybów, podobnie jak uprawianych, są źródłem pożywienia, a także źródłem substancji chemicznych wykorzystywanych w medycynie i farmacji. Są też źródłem dochodu dla ludności rodzimej w wielu krajach. Pośrednio znaczenie ekonomiczne grzybów mikoryzowych polega na wspomaganium wzrostu i przyrostu drewna, głównego produktu lasu.
4. **Motyw naukowy.** Grzyby są organizmami wciąż bardzo słabo poznanymi tak w sensie różnorodności gatunkowej, jak i funkcji. Stanowią materiał do badań fizjologicznych, ekologicznych, genetycznych i taksonomicznych z użyciem metod tradycyjnych i molekularnych.
5. **Motyw rekreacyjny.** Grzybobrania są znakomitą formą rekreacji i kontaktu z przyrodą. Dostarczają wielu wrażeń emocjonalnych, przynoszą odprężenie psychiczne i fizyczne, ważne dla regeneracji zdrowia ludzkiego.
6. **Motyw edukacyjny.** Grzyby są znakomitym materiałem edukacyjnym dla dzieci i dorosłych w zakresie poznawania różnorodności biologicznej oraz procesów o charakterze ogólnym, jak symbioza i utylizacja odpadów.
7. **Motyw estetyczny.** Liczne gatunki są podziwiane przez ludzi dla ich kształtów, barw, zaskakujących pojavów. Są inspiracją dla pisarzy, poetów, malarzy.
8. **Motyw etyczny.** Grzyby mają prawo do życia na równi z innymi organizmami. „Człowiek, jako istota rozumna, nie miałby spokojnego sumienia, gdyby doprowadził do wyniszczenia innych gatunków istot żywych, z którymi wspólnie odbył drogę przez ewolucję i z którymi dzieli ziemskie bytowanie” (Heslop-Harrison 1974).

## Geneza problemu

Europejski ruch na rzecz ochrony grzybów, skupiający obecnie przedstawicieli 35 krajów, obchodził w ubiegłym roku 25-lecie istnienia.

Każdy kraj ma własną historię kształtowania się tego ruchu, który wyrastał z odpowiedzialności za dziedzictwo przyrodnicze i troski o jego zachowanie. Sygnały zaniepokojenia o grzyby dochodziły od kilku dziesięcioleci, a niektóre sięgają połowy XIX wieku. Początkowo miały one charakter lokalny, ale z czasem stawały się przedmiotem dyskusji międzynarodowych. Kongresy Europejskich Mikologów (*Congresses of European Mycologists*, CEM), organizowane z reguły co trzy lata od roku 1954, bywały miejscem wymiany informacji również w zakresie ochrony grzybów. Dochodziły tam głosy z Polski. W roku 1958 Prof. Alina Skirgiełło na II CEM w Pradze przedstawiła referat na temat potrzeby ochrony grzybów i ich siedlisk. Pokłosiem tego wystąpienia było wytypowanie 100 gatunków grzybów wielkoowocnikowych oraz powołanie specjalnego Komitetu Kartowania Grzybów w Europie (*Committee for Mapping of Fungi in Europe*). W ciągu kolejnych lat zbierano dane i publikowano mapy ukazujące stanowiska wytypowanych gatunków w poszczególnych krajach. Rozmieszczenie tych gatunków w Polsce przedstawione zostało w sześciu publikacjach (Skirgiełło 1965, 1967, 1970, 1972, 1977, 1986). Europejskiej syntezy dokonano w odniesieniu do 50 gatunków (Lange 1974). Była to pierwsza próba międzynarodowej współpracy, która zwracała uwagę na potrzebę prac dokumentacyjnych, w tym zielnikowych i kartograficznych, w tworzeniu naukowych podstaw ochrony grzybów. Czujność mikologów w trosce o grzyby została pobudzona w latach siedemdziesiątych ubiegłego stulecia, a ożywiła się wyraźnie w latach osiemdziesiątych. Wykazano wówczas w ewidentny sposób zagrożenie grzybów z powodu zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby. Pojawiło się zjawisko kwaśnych deszczów, eutrofizacji, a następnie zamierania drzewostanów. Zwrócono uwagę na reakcję grzybów, zwłaszcza ektomikoryzowych, i zakłócenia w tworzeniu owocników, aż do zupełnego braku ich pojawu w przypadku np. zasłonaków (*Cortinarius*) w Górach Izerskich. Proces zanikania owocników grzybów mikoryzowych związanych ze świerkiem obserwowano kilka lat wcześniej niż zamieranie ich partnerów.

Problem zanikania grzybów zdominował obrady XI CEM w sierpniu 1985 roku w Oslo. Referat plenarny pt. *Changing mycoflora of The Netherlands* ukazywał wyniki badań mikologów holenderskich, którzy na podstawie porównania map rozmieszczenia wodniczy (*Hygrocybe*) w odstępie 50 lat

wykazali ubytek gatunków oraz zmniejszenie się liczby stanowisk tych grzybów, które jeszcze się utrzymują. Przytoczono też wyniki badań nad grzybami ektomikoryzowymi, partnerami drzew iglastych, wykazując drastyczne zmniejszanie się produkcji owocników (Arnolds 1988). Doniesienia z innych krajów współbrzmiały z wyżej przedstawionymi. Referenci akcentowali potrzebę rejestracji zjawiska i tworzenia czerwonych list zagrożonych grzybów. Niektórzy referowali już opracowane listy, np. dla Niemiec, Polski i innych krajów. Wynikiem obrad była propozycja powołania Europejskiego Komitetu Ochrony Grzybów (*European Committee for Protection of Fungi*, ECPF), w którego skład weszli przedstawiciele wszystkich krajów reprezentowanych na Kongresie. Grupa polska wybrała Alinę Skirgiełło i Marię Ławrynowicz jako swoich przedstawicieli.

Do krajów członkowskich ECPF rozesłane zostały ankiety w celu zebrania informacji na temat rozpoznania stanu zagrożenia grzybów i podejmowanych działań służących ich ochronie. Pytania dotyczyły czerwonych list, gatunków prawnie chronionych, kartowania i monitoringu, badań naukowych związanych z ochroną grzybów, świadomości społecznej, autorytetów opowiadających się za ochroną grzybów, działalności edukacyjnej oraz publikacji na temat zagrożenia i ochrony grzybów. Ankieta miała charakter diagnozy problemu, a zarazem ukazania stanu potrzeb w zakresie ochrony grzybów. Stała się też podstawą i pomocą w przygotowaniu raportów z poszczególnych krajów, a następnie wspólnego stanowiska ECPF w formie rezolucji.

## Działania w skali Europy

Inauguracyjny Zjazd *European Committee for Protection of Fungi* odbył się w roku 1988 w Łodzi. Krajowe raporty uczestników, jak również referaty i dyskusje w sali obrad i w terenie ukazały przyczyny i stan zagrożenia grzybów, a także przedstawiły propozycje ochrony w warunkach poszczególnych krajów europejskich. Materiały ukazały się drukiem w specjalnej publikacji *Conservation of fungi and other cryptogams in Europe* wydanej przez Łódzkie Towarzystwo Naukowe. W podsumowaniu czytamy: „Z informacji podanych przez reprezentantów 11 krajów europejskich wynika, że zagrożenie grzybów obserwuje się we wszystkich tych krajach. Zatem zagrożenie grzybów powinno być rozważane jako problem europejski, a nie krajowy czy lokalny. Rozmiary zagrożenia, jak i gatunki, których ono dotyczy, różnią się

w poszczególnych krajach. Niektóre gatunki grzybów, które są zagrożone miejscowo, nie są uważane za zagrożone, gdy rozważamy większy obszar, ale inne gatunki, które uważa się za zagrożone na całym obszarze występowania, mogą tego zagrożenia lokalnie nie wykazywać” (Arnolds i Jansen 1990/1991). Informacje z różnych krajów były odmienne. W niektórych zanikanie grzybów jest ewidentne i znane są przykłady takich gatunków, w innych niewiele jest informacji, gdyż badania problemu dopiero startują.

Stanowisko wypracowane w trakcie łódzkiej konferencji przyczyniło się do ogłoszenia rezolucji przyjętej przez uczestników X CEM w Tallinie (Estonia) w 1989 roku, zgodnie z którą mikolodzy popierają działalność ECPF, proponując zmianę nazwy na *European Council for Conservation of Fungi* (ECCF). Powodem zmiany w nazwie „Committee” na „Council” był m.in. fakt, że równocześnie mikolodzy zwrócili uwagę na istnienie *Committee for Fungi* w ramach *Species Survival Commission (SSC) of the International Union for Conservation of Nature (IUCN)*. Przedstawicielem tego Komitetu w ECCF był Dr D.N. Pegler jako „IUCN observer”. Uznano też, że termin „Conservation” ściślej niż „Protection” wyraża sens prowadzonych prac. Rezolucja określa cele i ramy działalności ECCF.

Program XI CEM w 1992 roku w Kew (Wielka Brytania) w szerokim zakresie obejmował prezentacje ukazujące problematykę zanikania grzybów w różnych regionach Europy, a w wyniku dyskusji powstała propozycja zjednoczenia wysiłków dla wspólnych badań naukowych nad sytuacją grzybów mikoryzowych, saprotroficznych i pasożytniczych w ekosystemach leśnych w skali europejskiej.

### **Kalendarium ECCF**

- 1985** – wrzesień, **OSLO**, Norwegia
- 1988** – 11-13 sierpnia, **ŁÓDŹ**, Polska
- 1989** – sierpień, **TALLIN**, Estonia
- 1990** – wrzesień, **REGENSBURG**, Niemcy
- 1991** – 13-18 września, **VILM**, Niemcy
- 1992** – wrzesień, **KEW**, Wielka Brytania
- 1993** – 17-22 września, **LE LOUVRIN**, Szwajcaria
- 1995** – wrzesień, **WAGENINGEN**, Holandia
- 1997** – 9-14 września, **VIPITENO (Bressanone)**, Włochy
- 1998** – sierpień, **JEROZOLIMA**, Izrael

- 1998** – 22-27 września, **TARA**, Jugosławia  
**1999** – 21-25 września, **ALCALÁ DE HENARES**, Hiszpania  
**2001** – 27 sierpnia-1 września, **OULANKA (Kuusamo)**, Finlandia  
**2002** – sierpień, **OSLO**, Norwegia  
**2003** – 22 września, **KATSIVELI** koło Jałty, Krym, Ukraina  
**2005** – 9-12 listopada, **KORDOBA**, Hiszpania  
**2007** – 16-21 września, **SANKT PETERSBURG**, Rosja  
**2009** – 26-30 października, **WHITBY**, North Yorkshire, Wielka Brytania  
**2010** – 6 sierpnia, **EDYNBURG**, Wielka Brytania

Drugim zadaniem nakreślonym w czasie Kongresu w Kew było opracowanie syntetycznej czerwonej listy grzybów zagrożonych w Europie. Jest to zadanie długofalowe, zasilane danymi z badań i doświadczeń z różnych regionów kontynentu. Specjalną uwagę zwrócono na potrzebę uregulowania międzynarodowych przepisów handlu grzybami ze względu na niekontrolowaną, często nadmierną eksploatację zasobów grzybów w niektórych krajach.

Kolejne spotkanie ECCF odbyło się w roku 1993 w Le Louvrin (Szwajcaria) i było zorganizowane przez mikologów szwajcarskich. Uwagę skupiono na potrzebie badań w ekosystemach leśnych. Spośród wielu rozpatrywanych uskutecznił projekt *Mycological monitoring in European oak forests*. Był to trzyletni plan badań polsko-czesko-włoski nad grzybami związanymi z gatunkami dębów występujących w tych trzech krajach. Wysłano potrzebę kartowania grzybów w Europie dla ukazania ich zasięgów i wytypowania gatunków rzadkich w celu stworzenia podstaw do monitoringu. Zwrócono uwagę na potrzebę wzmocnienia kontroli granicznej grzybów w trosce o gatunki rzadkie i zagrożone będące przedmiotem handlu.

Zwrócono uwagę na znaczenie działalności edukacyjnej społeczeństwa zainteresowanego grzybami w poszczególnych krajach i podnoszenia poziomu wiedzy grzyboznawczej m.in. przez wystawy świeżych grzybów i zajęcia w terenie, zwłaszcza tam, gdzie ludność zbiera grzyby.

Na XII CEM w roku 1995 w Wageningen (Holandia) mikolodzy holenderscy poświęcili ochronie grzybów specjalną sesję. Prezentowane były wstępne wyniki badań polsko-czesko-włoskich (1994-1996) nad monitoringiem mikologicznym w europejskich lasach dębowych.

W grudniu 1995 roku w Jürmala koło Rygi odbyły się warsztaty z udziałem ekspertów uczestniczących w opracowywaniu czerwonych list, w tym również grzybów. W czasie spotkania pracowano nad *Red lists of macrofungi in the*



*Baltic and Nordic regions*. Ta lista stanowi wkład do przygotowywanej europejskiej czerwonej listy grzybów.

Na spotkaniu ECCF w Vipiteno (Włochy) w 1997 roku omawiano wyniki bieżących badań i raporty z poszczególnych krajów. Zajęto się również wytypowaniem gatunków grzybów do ochrony w skali europejskiej przez włączenie do dokumentów konwencji berneńskiej listy 33 gatunków grzybów w formie Załącznika 1. Wysunięto postulat przeprowadzenia badań w formie monitoringu wpływu zbierania grzybów jadalnych na dalszą aktywność grzybni do tworzenia owocników.

W sierpniu 1998 roku odbył się w Jerozolimie 6. *International Mycological Congress* (IMC 6), na którym rozprawdany został wśród uczestników komunikat informujący o działalności ECCF. Zainteresowanie uczestników problemem zagrożenia i ochrony grzybów było sygnałem potrzeby rozszerzenia działalności ECCF na inne kontynenty.

We wrześniu 1999 roku w Alcalá de Henares (Hiszpania) odbył się XIII CEM. Znaczną część programu wypełniły prezentacje związane z problemem zagrożenia i ochrony grzybów, w tym po raz pierwszy również grzybów podziemnych. Dużo uwagi poświęcono eksploatacji terenów zasobnych w grzyby jadalne w niektórych regionach Europy. Z wypowiedzi uczestników wynikało, iż brak jest przekonujących dowodów na to, że samo zbieranie owocników ogranicza ich dalszą produkcję, jeśli zachowuje się przepisy ochrony przyrody. Wybranych prelegentów zaproszono na specjalną konferencję, która odbyła się w listopadzie 1999 roku w Kew, a przedstawione tam referaty ukazały się w książce pt. *Fungal conservation: issues and solutions*. Treść książki jest podsumowaniem osiągnięć i potrzeb w zakresie ochrony grzybów na koniec drugiego tysiąclecia.

W sierpniu 2001 roku w Oulance (Finlandia) odbyło się spotkanie ECCF poświęcone kartowaniu grzybów w Europie. Wytypowano 50 gatunków, a wśród nich 33 tzw. gatunki berneńskie. Sprawą kartowania zajmowano się również niemal równocześnie w czasie IMC 7 w Oslo (2001). Zagadnieniem tym kierowali Esteri Ohenoja (Finlandia), André Fraiture (Belgia) i Peter Otto (Niemcy). Ustalono metody i harmonogram pracy.

We wrześniu 2003 roku na XIV CEM w Katsiveli koło Jałty na Krymie zostało powołane Europejskie Towarzystwo Mikologiczne (*European Mycological Association*, EMA), które włączyło do swego składu Europejską Radę Ochrony Grzybów (ECCF), zacieśniając w ten sposób integrację mikologów w Europie.

We wrześniu 2007 roku w Sankt Petersburgu odbył się XV CEM w ramach EMA z udziałem mikologów spoza Europy. Sesja poświęcona zagrożeniu i ochronie grzybów ukazała, że jest to problem ogólnoświatowy. Już wcześniej w ramach IUCN – SSC – *Committee for Fungi* widziano rozwój idei ochrony grzybów z włączeniem innych kontynentów.

Z myślą o rozszerzeniu idei ochrony grzybów w skali globalnej odbyło się w październiku 2009 roku w Whitby (North Yorkshire, UK) międzynarodowe spotkanie *Fungal conservation – science, infrastructure and politics*, zorganizowane pod auspicjami IUCN i ECCF jako gałęzi EMA przy poparciu UK Darwin Initiative.

Na spotkaniu przedstawiono starania i osiągnięcia w zakresie rozpoznania stanu i stopnia rozwoju idei ochrony grzybów w różnych regionach świata. W konkluzji dojrzała myśl powołania pierwszego światowego towarzystwa poświęconego wyraźnie ochronie grzybów. Dalszy bieg nadało sprawie spotkanie 6 sierpnia 2010 roku w Edynburgu w czasie *International Mycological Congress (IMC 9)* w miejsce rutynowego spotkania ECCF. Efektem obrad było powołanie *International Society for Conservation of Fungi*. W lutym 2011 roku wybrano Zarząd Towarzystwa.

## Udział Polski

Polscy mikolodzy uczestniczą od początku w międzynarodowym ruchu ochrony grzybów. Są członkami założycielami ECCF. W chwili powstawania tej organizacji Polska jako jedyny kraj dysponowała listą gatunków grzybów objętych ochroną prawną, a także jako jedno z pierwszych państw miała opracowaną czerwoną listę grzybów wielkoowocnikowych.

W licznych artykułach, a także opracowaniach książkowych, o ochronę grzybów apelowali mikolodzy, leśnicy, nauczyciele, osoby związane z ochroną przyrody, a nawet zwykli obserwatorzy wrażliwi na poszanowanie wspólnego dziedzictwa. Przykłady publikacji zamieszczono w wykazie literatury.

Sekcja Mikologiczna Polskiego Towarzystwa Botanicznego podejmowała rozmaite inicjatywy i prezentowała swoje stanowisko w sprawie ochrony grzybów we współpracy z Państwową Radą Ochrony Przyrody, Komitetem Ochrony Przyrody oraz Komitetem Botaniki PAN, Polskim Towarzystwem Leśnym, Polskim Towarzystwem Fitopatologicznym, Ligą Ochrony Przyrody

i innymi organizacjami. Przejawem współpracy był m.in. przygotowany program monitoringu grzybów w Polsce (Grzywacz i in. 1997).

Od początku istnienia ECCF Polska ma stałe przedstawicielstwo w Radzie. W Łodzi odbył się inauguracyjny zjazd tej organizacji (1988), a w latach 1995-1999 tu znajdowało się kierownictwo ECCF. Przez kilka kadencji przedstawiciel Polski wchodził w skład Zarządu ECCF.

Powołane ostatnio Międzynarodowe Towarzystwo Ochrony Grzybów ma wśród członków założycieli kilka osób z Polski, a wśród pięciu członków Zarządu jest przedstawiciel naszego kraju.

Jak żywo ochrona grzybów jest z Polską związana, świadczy fakt, że w roku 1992 na Kongresie Europejskich Mikologów niemiecki uczony Prof. Hans Kreisel uznał naszego wieszca Adama Mickiewicza za prekursora idei ochrony grzybów w skali świata i przytoczył bliski nam fragment „Grzybobrania” z trzeciej księgi poematu „Pan Tadeusz”, zwracając uwagę na zawartą w tym opisie wykładnię motywów ochrony grzybów, z estetycznym i etycznym włącznie. Taką treścią idea ochrony grzybów wykracza poza antropocentryczny punkt widzenia.

## Podsumowanie

W ciągu 25 lat działalności Europejskiej Rady Ochrony Grzybów (ECCF), tj. do roku 2010, odbyło się 17 formalnych spotkań, w tym osiem regularnych i dziewięć otwartych w czasie kolejnych Kongresów Europejskich Mikologów (CEM). Ponadto mikolodzy brali udział w blisko 20 innych spotkaniach specjalistycznych, problemowych lub doraźnych konferencjach, zjazdach bądź seminariach związanych z ochroną przyrody.

Działalność na rzecz ochrony grzybów zatacza coraz szersze kręgi. ECCF współpracuje z organizacjami pozarządowymi, jak *Planta Europa*, IUCN – SSC – CF, krajowe towarzystwa mikologiczne związane z ochroną przyrody, a przede wszystkim z profesjonalnymi mikologami i stale rozwijającą się grupą amatorów-wolontariuszy. Dzięki integracyjnej, inspirującej i konsekwentnej działalności ECCF zgromadzono obfity zasób informacji i doświadczeń dotyczących ochrony grzybów w Europie. Do najważniejszych obecnie zadań ECCF należą: opracowanie czerwonej listy grzybów zagrożonych w Europie, opracowanie listy 33 gatunków grzybów chronionych jako Załącznik 1 do konwencji berneńskiej, kartowanie wytypowanych 50 gatunków grzybów,

typowanie terenów ważnych w skali kontynentu w odniesieniu do ochrony grzybów (*Important Fungus Areas*, IFA) oraz różne formy monitoringu mikologicznego.

ECCF swoim przykładem dała impuls do rozszerzenia idei ochrony grzybów na skalę globalną, czego spełnieniem jest powołanie w roku 2010 obejmującego wszystkie kontynenty towarzystwa pod nazwą *International Society for Fungal Conservation. A Global Federation of Fungal Conservation Groups*.

## Literatura

- Arnolds E., 1988. The changing macromycete flora in the Netherlands. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 90: 391-406.
- Arnolds E., 1990/1991. Towards a strategy for conservation of macrofungi. W: Conservation of fungi and other cryptogams in Europe. Red. A.E. Jansen, M. Ławrynowicz. *Szlakami Nauki* 18: 7-16.
- Arnolds E., Jansen A.E., 1990/1991. Conclusions of the First Meeting of the European Committee on the Protection of Fungi. Łódź, August 19013, 1988. W: Conservation of fungi and other cryptogams in Europe. Red. A.E. Jansen, M. Ławrynowicz. *Szlakami Nauki* 18: 114-119.
- Atlas of the geographical distribution of fungi in Poland. 2000 – 1. 2002 – 2. 2005 – 3. Red. W. Wojewoda. W. Szafer Institute of Botany PAS, Kraków.
- Bujakiewicz A., Chlebicki A., Chmiel M., Cieśliński S., Czyżewska K., Faliński J.B., Głowacki Z., Klama H., Lisiewska M., Majewski T., Skirgiełło A., Załuski T., Żarnowiec J., 1997. Ecological atlas. W: Cryptogamous plants in the forest communities of Białowieża National Park. Red. J.B. Faliński, W. Mułenko. *Phytocoen.* 9 (N.S.), Suppl. *Cartogr. Geobot.* 7.
- Chmiel M.A., 2006. Krytyczna lista wielkoowocnikowych grzybów workowych Polski. W: *Różnorodność biologiczna Polski*. Vol. 8. Red. Z. Mirek. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Conservation of fungi and other cryptogams in Europe. 1990/1991. Red. A.E. Jansen, M. Ławrynowicz. *Szlakami Nauki* 18.
- Fungal conservation: issues and solutions. 2001. Red. D. Moore, M.M. Nauta, S.E. Evans, M. Rotheroe. Cambridge University Press, Cambridge.
- Grzywacz A., Bujakiewicz A., Ławrynowicz M., Wojewoda W., 1997. Monitoring przyrody żywej. Grzyby wielkoowocnikowe. *Maszynopis*. Warszawa.

- Grzywacz A., Nieto J.C., 1989. Grzyby chronione. PWRiL, Warszawa.
- Gumińska B., Wojewoda W., 1988. Grzyby i ich oznaczanie. PWRiL, Warszawa.
- Heslop-Harrison J., 1974., Genetic resource conservation: the end and the means. *J. R. Soc. Arts* 2: 157-169.
- Lange L., 1974. The distribution of macromycetes in Europe. *Dan. Bot. Ark.* 30.
- Lisiewska M., Połczyńska M., 1998. Changes in macromycetes of oak-hornbeam forest in the "Dębina reserve" (Northern Wielkopolska) – monitoring studies. *Acta Mycol.* 33, 2: 191-230.
- Ławrynowicz M., 1978. Uwaga! Grzyby zanikają! Liga Ochrony Przyrody, Warszawa.
- Ławrynowicz M., 1981. Ochrona gatunkowa grzybów. *Przyr. Pol.* 25, 10: 26-27.
- Ławrynowicz M., 1989. Chorology of the European hypogeous Ascomycetes. I. Elaphomycetales. *Acta Mycol.* 25, 1: 3-41.
- Ławrynowicz M., 1990. Chorology of the European hypogeous Ascomycetes. II. Tuberales. *Acta Mycol.* 26, 1: 7-75.
- Ławrynowicz M., 1998. Mycological monitoring in Poland. W: Proceedings of the Second European Conference on the Conservation of Wild Plants, 9-14 June 1998, Uppsala, Sweden. Red. H. Synge, J. Akeroyd. *Planta Eur.*: 154-158.
- Ławrynowicz M., 2001. Macromycetes of the oak forests in the Jurassic Landscape Park (Częstochowa Upland) – monitoring studies. *Acta Mycol.* 36, 1: 81-110.
- Ławrynowicz M., 2004. Ochrona gatunkowa grzybów. *Chrońmy przyr. ojez.* 60, 5: 51-61.
- Ławrynowicz M., Bujakiewicz A., Mułenko W., 2004. Mycosociological studies in Poland – 1952-2002. *Monogr. Bot.* 93.
- Ławrynowicz M., Kałucka I., Sumorok B., 2001. Macromycetes of oak in the Łagiewnicki Forest (Central Poland) – monitoring studies. *Acta Mycol.* 36, 2: 303-326.
- Ławrynowicz M., Stasińska M., 2000. Macromycetes of the *Stellario-Carpinetum* in the Ińsko Landscape Park (NW Poland) – monitoring studies. *Acta Mycol.* 36, 2: 157-182.
- Łuszczyński J., 1998. Macromycetes of the *Potentillo albae-Quercetum* in the Świętokrzyskie Mts. (Poland) – monitoring studies. *Pol. Bot. J.* 47, 2: 183-193.

- Łuszczynski J., 2002. Preliminary red list of Basidiomycetes in the Góry Świętokrzyskie Mts. (Poland). *Pol. Bot. J.* 47, 2: 183-193.
- Monitoring grzybów. 2000. Red. M. Lisiewska, M. Ławrynowicz. Sekcja Mikologiczna PTB, Poznań.
- Orłóś H., 1957. Chronimy od zagłady rzadkie gatunki grzybów. *Przyr. Pol.* 11/12: 4-5.
- Skirgiełło A., 1961. De la nécessité de la protection des champignons et des terrains respectifs. *Česka Mykol.* 15: 153-158.
- Skirgiełło A., 1965. Materiały do poznania rozmieszczenia geograficznego grzybów wyższych w Europie. I. *Acta Mycol.* 1: 23-26.
- Skirgiełło A., 1967. Materiały do poznania rozmieszczenia geograficznego grzybów wyższych w Europie. II. *Acta Mycol.* 3: 243-249.
- Skirgiełło A., 1970. Materiały do poznania rozmieszczenia geograficznego grzybów wyższych w Europie. III. *Acta Mycol.* 6, 1: 101-123.
- Skirgiełło A., 1972. Materiały do poznania rozmieszczenia geograficznego grzybów wyższych w Europie. IV. *Acta Mycol.* 8, 2: 191-199.
- Skirgiełło A., 1977. Materiały do poznania rozmieszczenia geograficznego grzybów wyższych w Europie. V. *Acta Mycol.* 12, 2: 155-189.
- Skirgiełło A., 1986. Materiały do poznania rozmieszczenia geograficznego grzybów wyższych w Europie. VI. *Acta Mycol.* 20, 1: 129-157.
- Skirgiełło A., 1998. Macromycetes of oak-hornbeam forests in Białowieża National Park – monitoring studies. *Acta Mycol.* 33, 2: 171-189.
- Whittaker R.H., 1969. New concepts of kingdoms of organisms. *Science* 163: 150-160.
- Wojewoda W., 1979. Rozmieszczenie geograficzne grzybów tremelloidalnych w Polsce. *Acta Mycol.* 15, 1: 75-144.
- Wojewoda W., 1991. Pierwsza czerwona lista grzybów wielkoowocnikowych (macromycetes) zagrożonych w polskich Karpatach. First red list of threatened macrofungi in the Polish Carpathians. *Stud. Ośr. Dok. Fizjogr. Krak.* 18: 239-261.
- Wojewoda W., 1999. Czerwona lista grzybów wielkoowocnikowych Górnego Śląska. Red list of Upper Silesian macrofungi. *Cent. Dziedz. Górn. Śl. Rap. Opin.* 4: 8-51.
- Wojewoda W., 2003. Checklist of Polish larger Basidiomycetes. Krytyczna lista wielkoowocnikowych grzybów podstawkowych Polski. W: *Biodiversity of Poland. Różnorodność biologiczna Polski. Vol. 7. Red. Z. Mirek. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.*

- Wojewoda W., Ławrynowicz M., 1986. Czerwona lista grzybów wielkoowocnikowych zagrożonych w Polsce. W: Red list of threatened macrofungi in Poland. Lista roślin wymierających i zagrożonych w Polsce. List of threatened plants in Poland. Red. K. Zarzycki, W. Wojewoda. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków: 45-82.
- Wojewoda W., Ławrynowicz M., 1992. Red list of the macrofungi in Poland. Czerwona lista grzybów wielkoowocnikowych zagrożonych w Polsce. W: Lista roślin wymierających i zagrożonych w Polsce. Red. K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Heinrich. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków: 27-56.
- Wojewoda W., Ławrynowicz M., 2006. Red list of plants and fungi in Poland. Czerwona lista grzybów wielkoowocnikowych w Polsce. W: Czerwona lista roślin i grzybów Polski. Red. Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szełąg. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków: 53-70.

S E M I N A R I U M   N A U K O W E

## Ochrona grzybów w środowisku leśnym

Zagrożenia i ochrona grzybów, czyli o tym, jak rozwija się  
ochrona grzybów w Polsce i na świecie

Poznań, 13 kwietnia 2011

---

### GRZYBY MAKROSKOPIJNE W EKOSYSTEMACH LEŚNYCH PODLEGAJĄCYCH OCHRONIE (konspekt referatu)

ANNA BUJAKIEWICZ

UNIwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

#### **I. Rola grzybów w ekosystemie**

Grzyby stanowią ważny składnik ekologiczny, określający typ biologicznego rozkładu substancji organicznej oraz produkcji biomasy. Są stałym składnikiem gleb i jedną z głównych grup organizmów uczestniczących w ich tworzeniu i przekształcaniu. Grzyby stanowią ważny element funkcjonalny i przestrzenny w strukturze lasu.

#### **II. Ekosystem leśny podlegający ochronie zabezpiecza wszystkie swoje elementy, abiotyczne i biotyczne, zjawiska i procesy**

1. Rola grzybów w strukturze i dynamice lasu. Stopień wysycenia środowiska leśnego przez grupy taksonomiczne i biologiczne typy organizmów; odniesienie do typu zbiorowiska leśnego, typu podłoża (substraty i mikrosubstraty) oraz typu mikroformy terenu; szczególna rola grzybów epiksylicznych – na przykładzie Białowieskiego Parku Narodowego (Project CRYPTO).



2. Reakcja grzybów na mozaikowy układ runa w olsie porzeczkowym (*Ribeso nigri-Alnetum* Sol.-Górn. (1975) 1987) w rezerwacie Olszyny Niezgodzkie (Nadleśnictwo Żmigród).
3. Rola martwego drewna w lesie: w spontanicznej renaturalizacji, na przykładzie rezerwatu „Pod Dziadem” w Wielkopolskim Parku Narodowym.
4. Rola grzybów na wybranych przykładach zjawisk i procesów przyrodniczych:
  - a) mikoheterotrofia – rośliny bezzieleniowe korzystają z węgla pochodzącego od grzybów, które związane są mikoryzą z roślinami autotroficznymi; znaczenie zjawiska mikoheterotrofii dla formowania zbiorowisk roślinnych i funkcjonowania ekosystemu;
  - b) grzyby saprotroficzne napróchniczne – wskaźniki żyznych siedlisk lasów łęgowych; udział grzybów w procesach mineralizacji i humifikacji;
  - c) owady w symbiozie z grzybami, wzajemne oddziaływania.
5. Grzyby w wybranych zbiorowiskach leśnych na przykładzie klasycznego układu piętrowego roślinności w masywie Babiej Góry (Beskid Żywiecki).

## Literatura

- Balcerkiewicz S., Brzeg A., Kasprowicz M., 1996. Roślinność rezerwatu „Pod Dziadem” w Wielkopolskim Parku Narodowym. *Bad. Fizjogr. Pol. Zach. Ser. B* 45: 79-120.
- Balcerkiewicz S., Rzepka D., 1996. Roślinność epiksyliczna jako efekt konsekwentnej ochrony ścisłej w rezerwacie „Pod Dziadem” w Wielkopolskim Parku Narodowym. *Bad. Fizjogr. Pol. Zach. Ser. B* 45: 201-213.
- Bujakiewicz A., 1979. Grzyby Babiej Góry. I. Mikoflora lasów. *Acta Mycol.* 15, 2: 213-294.
- Bujakiewicz A., 1981. Grzyby Babiej Góry. II. Wartość wskaźnikowa macromycetes w zespołach leśnych. *Lasy regla dolnego. Acta Mycol.* 17, 1-2: 63-125.
- Bujakiewicz A., 1982. Grzyby Babiej Góry. III. Wartość wskaźnikowa macromycetes w zespołach leśnych. *Lasy regla górnego. Acta Mycol.* 18, 1: 3-44.
- Bujakiewicz A., 1995. *Fungi X.10. Agaricales*. W: *Cryptogamous plants in the forest communities of Białowieża National Park (Project CRYPTO)*.

- Red. J.B. Faliński, W. Mułenko. Phytocoen. 7 (N.S.), Arch. Geobot. 4: 141-148.
- Bujakiewicz A., 1999. Response of macrofungi to mosaic arrangement of biotic microforms in the *Ribo nigri-Alnetum* in the Olszyny Niezgodzkie reserve. Acta Mycol. 34, 2: 267-280.
- Bujakiewicz A., 2003. Puszcza Białowieska ostoją rzadkich i zagrożonych grzybów wielkoowocnikowych. Parki Nar. Rez. Przyr. 22, 3: 323-346.
- Bujakiewicz A., 2010. On some agarics occurring on carr forest. Acta Mycol. 45, 1: 73-89.
- Bujakiewicz A., Fiebich R., 1993. *Serpula himantoides* (Fr.) Bond. ex Parm. w Polsce. Acta Mycol. 28, 2: 219-225.
- Bujakiewicz A., Nita J., 2004. Żyłkowiec różowawy *Rhodotus palmatus* (Bull.: Fr.) R. Maire mieszkaniac białowieskich ostępów. Chronimy przyr. ojcz. 60, 5: 82-85.
- Chlebicki A., Żarnowiec J., Cieśliński S., Klama H., Bujakiewicz A., Załuski T., 1996. Epixylites, lignicolous fungi and their links with different kinds of wood. W: Cryptogamous plants in the forest communities of Białowieża National Park (Project CRYPTO 3). Red. J.B. Faliński, W. Mułenko. Phytocoen. 8 (N.S.), Arch. Geobot. 6: 75-110.
- Cieśliński S., Czyżewska K., Faliński J.B., Klama H., Mułenko W., Żarnowiec J., 1996. Relicts of the primeval (virgin) forest. Relict phenomena. W: Cryptogamous plants in the forest communities of Białowieża National Park (Project CRYPTO 3). Red. J.B. Faliński, W. Mułenko. Phytocoen. 8 (N.S.), Arch. Geobot. 6: 197-216.
- Cryptogamous plants in the forest communities of Białowieża National Park (Project CRYPTO). 1992. Red. J.B. Faliński, W. Mułenko. Phytocoen. 4 (N.S.), Arch. Geobot. 3.
- Jankowiak R., 2004. Interakcje między owadami kambiofagicznymi, grzybami i rośliną. Kosmos 53, 1: 39-50.
- Klama H., Mułenko W., Żarnowiec J., Faliński J.B., 1996. Richness and diversity of cryptogamous flora and forest communities differentiation. Summing-up. W: Cryptogamous plants in the forest communities of Białowieża National Park (Project CRYPTO 3). Red. J.B. Faliński, W. Mułenko. Phytocoen. 8 (N.S.), Arch. Geobot. 6: 189-196.
- Leake J.R., 2005. Plants parasitic on fungi: unearthing the fungi in myco-heterotrophs and debunking the 'saprophytic' plant myth. Mycologist 19, 3: 113-122.

- Ritz K., Young I.M., 2004. Interactions between soil structure and fungi. *Mycologist* 18, 2: 52-59.
- Żarnowiec J., Klama H., Mułenko W., 1996. The differentiation of forest communities and distribution of cryptogamous plants. W: Cryptogamous plants in the forest communities of Białowieża National Park (Project CRYPTO 3). Red. J.B. Faliński, W. Mułenko. *Phytocoen.* 8 (N.S.), Arch. Geobot. 6: 163-172.

S E M I N A R I U M   N A U K O W E

## Ochrona grzybów w środowisku leśnym

Zagrożenia i ochrona grzybów, czyli o tym, jak rozwija się  
ochrona grzybów w Polsce i na świecie

Poznań, 13 kwietnia 2011

---

# DLACZEGO I JAK NALEŻY CHRONIĆ GRZYBY EKTOMIKORYZOWE?

MARIA RUDAWSKA

INSTYTUT DENDROLOGII PAN W KÓRNIKU

### Wstęp

Okolo roku 1880 Prof. Albert Bernhard Frank, znakomity fitopatolog Wyższej Szkoły Rolniczej w Berlinie, otrzymał zlecenie od pruskiego Ministra Rolnictwa i Leśnictwa. Zlecenie dotyczyło przeprowadzenia systematycznych badań mających na celu wypromowanie produkcji trufli w Prusach. Chociaż Frank z powierzonego zadania się nie wywiązał i trufli nie wyprodukował, to otrzymane zlecenie zaowocowało opisem struktury i funkcjonowania symbiotycznej zależności między drzewami i grzybami oraz sformułowaniem rewolucyjnej teorii o odżywianiu się drzew poprzez ścisły związek korzeni z grzybnią w nowej jakości, jaką jest mikoryza (Allen 1996). W mikoryzie pomiędzy partnerami dochodzi do obustronnej wymiany niezbędnych do życia substancji odżywczych (Smith i Read 1997). Partner roślinny, poprzez mniej lub bardziej wyspecjalizowane struktury, przekazuje partnerowi grzybowemu wytworzone w procesie fotosyntezy węglowodany, natomiast grzyby dostarczają roślinie wodę i niezbędne związki mineralne z gleby. Symbioza mikoryzowa zapewnia roślinom dostęp do substancji odżywczych, umożliwiając rozwój i stabilizując zbiorowiska roślinne większości ekosystemów lądowych. Mikoryza (z języka greckiego *mýkēs* – grzyb i *rhíza* – korzeń) była najprawdopodobniej decydującym czynnikiem, który pozwolił roślinom skolonizować ląd około 400-450 mln lat temu (Selosse i Le Tacon 1998). Mikoryza dała przewagę organizmom symbiotycznym, pozwoliła im zdominować środowisko lądowe

na Ziemi i wpłynęła na ich dalszy rozwój. W chwili obecnej mikoryza jest zjawiskiem powszechnie występującym w przyrodzie, obejmującym ponad 90% roślin. Większość współczesnych okrytozalążkowych, niemal wszystkie nagozalążkowe, wiele paprotników i niektóre mszaki ze wszystkich stref geograficznych tworzą mikoryzę. Dla wielu roślin jest to związek obligatoryjny. Tylko rośliny z pewnych grup systematycznych, takich jak Brassicaceae, Caryophyllaceae, Cyperaceae i Juncaceae, są w większości pozbawione mikoryz (Trappe 1987).

### Grzyby ektomikoryzowe

Spośród różnych kategorii mikoryz (mikoryza arbuskularna, ektomikoryza, ektendomikoryza, mikoryza wrzosowatych, storczykowatych itd.) ektomikoryza należy do najbardziej zróżnicowanych. Zróżnicowanie to determinuje liczba gatunków grzybów ektomikoryzowych (EM), które wchodzi w ten typ symbiozy. Nie wiemy dokładnie, jaka jest całkowita liczba grzybów EM. Najnowsze oceny sugerują istnienie około 5,5 tys. gatunków (Molina i in. 1992) i są najprawdopodobniej znacznie niedoszacowane. W ostatnich latach intensywna eksploracja mikologiczna lasów tropikalnych oraz uwzględnienie ektomikoryz tworzonych przez grzyby o owocnikach podziemnych znacznie poszerzyły listę grzybów EM, podobnie jak zastosowanie na początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku metod molekularnych do identyfikacji partnera grzybowego bezpośrednio z mikoryz (Gardes i Bruns 1993). Ponadto wiele grzybów postrzeganych dotąd jako saprotrofy zostało zidentyfikowanych jako grzyby EM (np. grzyby tomentelloidalne o owocnikach resupinatowych, tzn. rozpostartych, Kõljalg i in. 2000), stąd też dokładna liczba gatunków grzybów mikoryzowych jest przy obecnym stanie wiedzy trudna do określenia, choć jest wielce prawdopodobne, że może osiągać 7-10 tys. gatunków (Taylor i Alexander 2005). Uważa się, że grzyby ektomikoryzowe ewoluowały na szereg różnych sposobów z grzybów saprotroficznych (Hibbett i in. 2000), a analiza filogenetyczna roślin wskazuje, iż symbioza EM jest zjawiskiem, które w historii życia na Ziemi zachodziło wielokrotnie i niezależnie u różnorodnych grup roślin (Bruns i Shefferson 2004). Grzyby ektomikoryzowe należą pod względem systematycznym do klas *Ascomycetes* i *Basidiomycetes*. Ektomikoryzę tworzy również kilku przedstawicieli rodzaju *Endogone* z klasy *Zygomycetes*.

## Partnerzy roślinni w ektomikoryzie

Liczba partnerów roślinnych tworzących ektomikoryzy jest stosunkowo niewielka (w przeciwieństwie do ogromnego zróżnicowania gatunków roślin tworzących mikoryzę arbuskularną). Niewiele ponad 3% roślin lądowych z 39 rodzin jest związanych z grzybami ektomikoryzowymi (Wang i Qiu 2006). Jednakże ta **stosunkowo niewielka grupa gatunków tworzących ektomikoryzy ma ogromne ekologiczne i ekonomiczne znaczenie, ponieważ jest dominującym składnikiem ekosystemów leśnych we wszystkich strefach klimatycznych, ze szczególnym uwzględnieniem lasów borealnych i umiarkowanych półkuli północnej.** Ektomikoryza występuje przede wszystkim u roślin drzewiastych z rodzin Pinaceae, Fagaceae, Betulaceae, Salicaceae, Tiliaceae, Corylaceae itd. (Brun-drett 2002). Dla większości gatunków drzewiastych, u których stwierdzono występowanie grzybów EM, związek symbiotyczny ma charakter obligatoryjny (Smith i Read 1997). Wszystkie gatunki drzew ważne z punktu widzenia gospodarki leśnej w Polsce (sosna, świerk, modrzew, jodła, buk, dąb, brzoza) charakteryzują się obligatoryjnym związkiem mikoryzowym, który gwarantuje ich prawidłowy wzrost i rozwój.

## Występowanie i zróżnicowanie grzybów ektomikoryzowych w ekosystemach leśnych

W naturalnych ekosystemach leśnych półkuli północnej, zdominowanych przez rośliny z ektomikoryzą, zdecydowana większość (ponad 95%) korzeni drobnych drzew jest skolonizowana przez grzyby EM (Erland i Taylor 2002, Smith i Read 1997). Większość ektomikoryz (70-95%) jest zlokalizowana w górnej warstwie profilu glebowego: w powierzchniowej warstwie fermentującej ścióły leśnej i w warstwie próchnicznej (Read i in. 2004). Zagęszczenie mikoryz w górnych warstwach profilu glebowego wynosi od  $2 \times 10^6$  do  $4 \times 10^6$  na  $1 \text{ m}^2$  (Dahlberg i in. 1997), natomiast biomasa mufek grzybnionych i grzybni przerastającej glebę szacowana jest na 700-900 kg/ha (Wallander i in. 2001). Na pojedynczym stanowisku leśnym drzewom towarzyszy na ogół od kilkudziesięciu do nawet kilkuset gatunków symbiontów grzybowych.

Poszczególne grzyby EM mogą wchodzić w związki EM jednocześnie z kilkoma sąsiadującymi roślinami (należącymi do tego samego lub kilku

gatunków), również pojedyncza roślina może jednocześnie wchodzić w związki EM z wieloma gatunkami grzybów EM. Większość grzybów EM charakteryzuje mała specyficzność względem gospodarza i szeroki zakres roślin, z którymi zdolne są wchodzić w związek mutualistyczny, jednakże zakres specyficzności grzybów EM względem gospodarza różni się międzygatunkowo i w różnych grupach grzybów EM może być odmienny (Molina i in. 1992). W rodzajach takich, jak *Amanita* i *Laccaria*, większość gatunków cechuje szeroki zakres gospodarzy roślinnych. Z kolei inne, np. *Suillus*, *Leccinum*, *Rhizopogon*, przedstawiciele Gomphidiaceae, wykazują tendencję do pośredniej (ograniczonej do pojedynczej rodziny) lub dużej (ograniczonej do pojedynczego rodzaju) specyficzności względem gospodarza (Molina i in. 1992). Większość podstawczaków o owocnikach podziemnych cechuje silniejsza specyficzność względem gospodarzy. Wskazuje to na bliską koewolucję tych wyspecjalizowanych gatunków z ich partnerami roślinnymi (Molina i in. 1992, Bruns i in. 2002).

## Charakterystyka morfologiczno-anatomiczna ektomikoryz

Różnorodność gatunkowa grzybów EM przejawia się także w morfologii mikoryz. Ektomikoryzy mogą być proste lub nieregularnie, dychotomicznie, pierzasto lub piramidalnie rozgałęzione, a niekiedy, szczególnie u sosny, osiągać złożone formy koralowate, a nawet bulwkowate (fot. 1 D-G). Zróżnicowanie morfologiczne przekłada się także na zróżnicowanie funkcjonalne: grzybnia tworząca mufkę i rozprzestrzeniająca się pomiędzy cząstkami

---

Fot. 1. A, B, C – różne typy owocników grzybów ektomikoryzowych: A – owocnik *Russula* sp., B – owocnik *Thelephora terrestris*, C – owocnik *Rhizopogon roseolus*; D, E, F, G – różne formy morfologiczne ektomikoryz: D – mikoryza nieregularnie rozgałęziona, utworzona przez grzyb *Piloderma croceum* na sośnie, E – mikoryza piramidalnie rozgałęziona, utworzona przez grzyb *Xerocomus pruinatus* na modrzewiu, F – mikoryza koralowata, utworzona przez grzyb *Russula paludosa* na sośnie, G – mikoryza bulwkowata, utworzona przez grzyb *Suillus variegatus* na sośnie; H – przekrój poprzeczny przez mikoryzę *Thelephora terrestris*, widoczne cechy charakterystyczne ektomikoryzy: MG – mufka grzybniowa, SH – sieć Hartiga

gleby może mieć charakter hydrofilny lub hydrofobowy, tworząc u niektórych grzybów mniej lub bardziej złożone sznury grzybniowe, szczególnie skuteczne w przewodzeniu wody i soli mineralnych (Agerer 1987-2008). Mimo znacznego morfologicznego i funkcjonalnego zróżnicowania trzy najważniejsze cechy charakteryzują na ogół symbiozę ektomikoryzową: 1) tworzenie mniej lub bardziej rozwiniętej opilśni (mufki grzybniowej) na powierzchni korzenia, 2) rozwój strzępek grzybniowych w przestrzeniach międzykomórkowych kory pierwotnej korzeni, które tworzą rozgałęzioną strukturę zwaną siecią Hartiga, 3) grzybnia pozakorzeniowa złożona ze strzępek grzybni rozprzestrzeniających się od powierzchni mufki i przerastających glebę otaczającą korzenie, czyli tzw. grzybnia ekstramatrykalna wraz z jej różnorodnymi wytworami, jakimi są sznury grzybniowe (ryzomorfy), przetrwalniki (sklerocja) oraz struktury reprodukcyjne – owocniki (nadziemne, podziemne, resupinatowe) (fot. 1).

Występowanie ektomikoryz na systemie korzeniowym drzew w ściole i warstwie mineralnej gleby jest stosunkowo łatwe do stwierdzenia nawet gołym okiem, gdyż ektomikoryzy prowadzą do charakterystycznych zmian w morfologii korzeni. Kolonizacja przez grzyby ektomikoryzowe dotyczy korzeni drobnych o średnicy poniżej 2 mm u iglastych i znacznie drobniejszych korzeni u liściastych i rozpoczyna się od kontaktu strzępki grzybniowej z czapeczką korzeniową lub komórkami epidermy korzenia (ryzodermy). Pod wpływem kontaktu z powierzchnią korzenia strzępka rozgałęzia się i powiększa swój przekrój. Rozwijająca się grzybnia tworzy opilśń na powierzchni korzenia i wokół czapeczki korzeniowej, a włósniki korzeniowe zostają wchłonięte przez rozwijającą się mufkę grzybniową, która w zależności od gatunku grzyba tworzącego ektomikoryzę może składać się z bardzo zbitych lub luźno upakowanych strzępek. Pod wpływem grzybni ektomikoryzowej i na skutek wytworzenia mniej lub bardziej grubej mufki grzybniowej tworzą się specyficzne struktury, tzw. morfotypy, o charakterystycznym dla danego gatunku grzyba kształcie, barwie, sposobie rozgałęzienia itd. Mufka grzybniowa, na ogół wielowarstwowa, jest ważnym elementem w ektomikoryzie, stanowi bowiem swoisty pomost pomiędzy środowiskiem glebowym (zewnątrzna warstwa mufki) a korzeniem (wewnętrzna warstwa mufki). Drugim, niezwykle ważnym elementem ektomikoryz jest sieć Hartiga, która u większości okrytozalążkowych rozwija się tylko wokół bocznych powierzchni komórek epidermalnych, natomiast u nagozalążkowych przenika pomiędzy kilka pierwszych warstw komórek kory pierwotnej, niekiedy sięgając aż do endodermy. Rolą grzybni tworzącej sieć Hartiga jest wymiana pokarmów pomiędzy symbiontem



grzybowym a roślinnym: cukry są przekazywane od rośliny do strzępek grzybnionych, a woda i sole mineralne są przekazywane do komórek korzenia. Na fotografii 1 H przedstawiono przekrój poprzeczny mikoryzy sosny z zaznaczeniem mufki i sieci Hartiga. Trzecim ważnym elementem ektomikoryz jest grzybnia pozakorzeniowa, nazywana też ekstramatrykalną. Tworzy ona w glebie rozbudowaną sieć, która przenika pomiędzy cząstkami gleby i łączy korzenie tych samych drzew i drzew sąsiednich. Strzępki grzybni ekstramatrykalnej niektórych gatunków grzybów łączą się w kompleksy zwane ryzomorfami lub sznurami grzybnionymi (fot. 1 E).

## Funkcjonalna rola grzybów ektomikoryzowych

Tradycyjnie za najważniejszą funkcję ektomikoryz uważa się udział grzybów EM w odżywianiu drzew. Ograniczona dostępność azotu w ekosystemach leśnych strefy borealnej i umiarkowanej, gdzie dominują grzyby EM, powoduje, że konkurencja o ten pierwiastek jest kluczowa dla przeżycia i sukcesu reprodukcyjnego roślin. Ponadto w środowiskach tych, ze względu na kwaśne pH gleby, tempo mineralizacji jest bardzo wolne. W tej sytuacji selekcja faworyzuje symbiotyczne związki z grzybami EM, które są fizjologicznie przystosowane do pozyskiwania niezbędnych substancji z różnorodnych substratów organicznych i sprawnie konkurują o azot i fosfor z organizmami saprotroficznymi. Grzyby EM mogą również brać udział w procesach mineralnego wietrzenia skały macierzystej (Landeweert i in. 2001), umożliwiając tym samym swoim partnerom roślinnym dostęp do znaczącej puli składników mineralnych. **Tak więc grzyby EM, będąc ważnym ogniwem w uruchamianiu i przekazywaniu roślinom składników mineralnych, włączają się w łańcuch obiegu pierwiastków odżywczych w ekosystemie leśnym.**

Także tempo fotosyntezy i wzrostu roślin jest uzależnione od dostępności składników odżywczych dostarczanych przez grzyby EM (Smith i Read 1997). Dostęp do łatwo przyswajalnych węglowodanów, pobieranych od partnerów roślinnych, stawia grzyby ektomikoryzowe w korzystnej pozycji w zbiorowiskach mikroorganizmów glebowych, dla których jednym z głównych czynników limitujących wzrost jest dostępność węgla organicznego. Ten przepływ węgla, który według różnych szacunków może stanowić 10-50% produkcji pierwotnej (Smith i Read 1997), jest głównym szlakiem, którym węgiel

organiczny trafia do gleby. Udział grzybów EM stanowi ponad 32% całkowitej biomasy zbiorowisk mikroorganizmów glebowych (Högberg i Högberg 2002). **Grzyby ektomikoryzowe mają więc znaczący udział w krążeniu węgla w ekosystemie leśnym.**

Poza spełnianiem funkcji odżywczych, ektomikoryza zapewnia korzeniom roślin ochronę przed patogenami (Rudawska 1997, Ektomikoryza... 2000), zwiększa ich tolerancję na szereg stresów abiotycznych, takich jak susza czy niskie i wysokie temperatury (Erland i Taylor 2002), oraz chroni przed toksycznym oddziaływaniem metali ciężkich (Turnau i Kottke 2005).

## **Praktyki leśne służące rozwojowi i ochronie grzybów ektomikoryzowych**

Istnieje szereg różnych sposobów, które można wdrożyć do praktyki leśnej, aby utrzymać zróżnicowanie grzybów EM w ekosystemach leśnych. Poniżej krótko przedstawiono dziewięć różnych strategii służących rozwojowi, jak również ochronie grzybów EM i ektomikoryz (Futai i in. 2008).

### **1. Zachowanie dojrzałych drzew, starodrzewów oraz innych roślin mogących stanowić naturalny rezerwuar grzybów EM**

Gatunki domieszkowe drzew oraz inne rośliny, które ocalały po zrębie, mogą spełniać funkcje naturalnego rezerwuaru grzybów EM dla odnawiających się naturalnie lub wprowadzanych podczas odnowienia sadzonek. Do roślin tych można zaliczyć drzewa, krzewy i krzewinki rosnące w podsyciu i runie leśnym, takie jak leszczyna, wierzby, borówki, wrzos itp. Źródłem naturalnego inokulum grzybów EM są także pozostawiane jako nasienniki pojedyncze, dojrzałe drzewa. Drzewa takie charakteryzują się na ogół dużą różnorodnością gatunkową grzybów EM oraz rozbudowaną siecią grzybni ekstramatrykalnej, która może kolonizować pojawiające się naloty. W konsekwencji siewki z nalotów charakteryzują się dużo większym zróżnicowaniem grzybów EM niż siewki rosnące poza zasięgiem systemu korzeniowego tych dojrzałych drzew. Planowanie krajobrazu powinno także uwzględniać zachowanie fragmentów lasu o charakterze pierwotnym, złożonych z drzew w różnym wieku, zarówno żywych, jak i martwych. **Pierwotne siedliska leśne charakteryzują się znacznym zróżnicowaniem nisz ekologicznych, a tym samym**

**bardzo bogatą pulą grzybów EM i stanowią cenne źródło rozprzestrzeniania się zarodników.** Wykazano, że pewne gatunki grzybów EM produkują owocniki wyłącznie w bardzo dojrzałych drzewostanach.

## **2. Ochrona ścioly podczas pozyskania oraz przygotowywania gleby do odnowienia**

Zarówno ściola, jak i górna mineralna warstwa gleby są miejscami, w których jest zlokalizowana większość wierzchołków mikoryzowych, stąd usuwanie ścioly lub wszelkie zaburzenia jej struktury mogą negatywnie wpływać na stopień kolonizacji mikoryzowej siewek, co w efekcie odbija się na ich wzroście i rozwoju. Efekt ten, na ogół krótkotrwały, jest następstwem pogorszenia dostępności składników pokarmowych oraz zmian we właściwościach fizycznych gleby. Jednym z elementów niszczenia ścioly jest także jej wydeptywanie w rezultacie dużego ruchu turystycznego czy masowych grzybobrań, jednakże negatywnego wpływu wydeptywania na zbiorowiska grzybów EM nie udało się dotąd stwierdzić jednoznacznie.

## **3. Unikanie pożarów i wypalania ścioly**

Zarówno naturalne, jak i kontrolowane pożary mogą wpływać na strukturę zbiorowisk grzybów EM. Wpływ ten jest uzależniony od intensywności i czasu trwania pożaru, a także od stopnia wypalania ścioly. Intensywne pożary, niszcząc grzybnię mikoryzową i jej środowisko, zmniejszają różnorodność gatunkową grzybów EM. Jednocześnie wydaje się, iż pożary o małej intensywności, czasami stosowane jako metoda przygotowania podłoża, nie mają negatywnego wpływu na zbiorowiska grzybów EM.

## **4. Minimalizowanie rozsiewania i rozwoju traw**

Wykazano, że dopuszczenie do niekontrolowanego wysiewania i rozprzestrzeniania się traw prowadzi do drastycznych zmian i zubożenia składu zbiorowisk grzybów EM. Główną przyczyną jest silna konkurencja grzybów EM z grzybami arbuskularnymi towarzyszącymi trawom. W efekcie dochodzi do ograniczenia wzrostu i rozwoju drzew na uprawie. Dodatkowym czynnikiem osłabiającym wzrost sadzonek jest bezpośrednia konkurencja o wodę z ekspansywnie rozwijającymi się trawami.

## 5. Odnawianie jak najszybciej po zrębie

Wykonywane w lesie zręby prowadzą do ograniczenia występowania jednego z najważniejszych źródeł inokulum mikoryzowego w środowisku leśnym, jakim jest wspólna sieć mikoryzowa przenikająca podłoże. Pozostałe w glebie, zamierające ektomikoryzy mogą wprawdzie służyć jako czasowe źródło inokulum, jednakże większość ektomikoryz ginie i zanika najpóźniej w ciągu dwóch lat po zrębie. Liczba aktywnych wierzchołków mikoryzowych istotnie się zmniejsza już w lipcu kolejnego roku po październikowym zrębie (Harvey i in. 1980). Zakładanie uprawy po pięciu latach od zrębu prowadzi do znacznego obniżenia stopnia kolonizacji mikoryzowej wysadzonych sadzonek (Amaranthus i in. 1990). **Biorąc pod uwagę znaczenie grzybów EM dla wzrostu i rozwoju drzew, zwłaszcza na wczesnym etapie ich życia, sadzonki powinno się wysadzać najlepiej już w kolejnym sezonie wegetacyjnym po zrębie.**

## 6. Odnawianie różnymi gatunkami drzew

Istotnym elementem gospodarki leśnej, sprzyjającym zwiększeniu lub zachowaniu różnorodności gatunkowej grzybów EM, jest zakładanie wielogatunkowych upraw, a także przebudowa drzewostanów jednogatunkowych w drzewostany mieszane. Dowiedziono, że istnieje wyraźna pozytywna zależność pomiędzy zróżnicowaniem gatunkowym drzew a różnorodnością gatunkową grzybów EM. Dzieje się tak dlatego, że drzewostany wielogatunkowe dają możliwość rozwoju zarówno grzybom wyspecjalizowanym w stosunku do danego partnera roślinnego, jak i grzybom uniwersalnym, związanym z szerokim spektrum gatunkowym drzew. **Duże bogactwo gatunkowe grzybów EM jest gwarantem prawidłowego funkcjonowania ekosystemu leśnego.**

## 7. Unikanie zrębów wielkopowierzchniowych

Jak wspomniano wcześniej, ważnym źródłem naturalnego inokulum mikoryzowego w środowisku leśnym są mikoryzy występujące na żywych drzewach, dlatego istotne jest ograniczenie powierzchni zrębów, tak aby jak największa część mikoryz pozostawała w zasięgu systemów korzeniowych drzew rosnących na granicach zrębów. Systemy korzeniowe drzew rosnących

na granicy lasu i powierzchni objętej zrębem rozprzestrzeniają się na dość znaczne odległości, tym samym stając się rezerwuarem grzybów EM dla naturalnego odnowienia i sadzonek wprowadzanych w sposób sztuczny. Dodatkowo wspólna sieć mikoryzowa drzew dojrzałych pozwala na wspomaganie wzrostu i rozwoju nowego pokolenia lasu. O istotności omawianego problemu świadczą wyniki badań nad zbiorowiskami mikoryzowymi sadzonek świerka Engelmanna (*Picea engelmannii*) wysadzanych na zrębie zupełnym w różnej odległości od ściany lasu (Hagerman i in. 1999). Stwierdzono m.in., że stopień kolonizacji korzeni drobnych przez grzyby EM na sadzonkach rosnących w odległości 2-3 m od granicy zrębu był dwukrotnie wyższy niż na świerkach wysadzonych 16 m lub dalej od tej granicy. Ponadto sadzonki rosnące blisko ściany lasu charakteryzowały się znacznie większym bogactwem gatunkowym grzybów EM.

## **8. Zachowanie na dnie lasu fragmentów martwych pni i gałęzi**

Kolejnym elementem gospodarki leśnej mającym istotny wpływ na zachowanie, a nawet zwiększenie różnorodności gatunkowej grzybów EM jest pozostawianie w lesie pewnej części martwego drewna (kłody, gałęzie), próchniejące drewno jest bowiem kolonizowane przez niektóre wyspecjalizowane grzyby EM. Dotyczy to w szczególności tych grzybów EM, które tworzą owocniki resupinatowe (np. *Tomentella* – kutnerka), płasko rozprzestrzeniające się na rozkładających się szczątkach organicznych.

## **9. Ochrona owocników grzybów EM z uwzględnieniem gatunków rzadkich i endemicznych oraz grzybów jadalnych, a także grzybów stanowiących pokarm dla drobnej fauny oraz zwierzyny leśnej**

Ektomikoryzy, czyli strzępki grzybniowe tworzące z drobnymi korzeniami drzew związki symbiotyczne, są częścią wegetatywnego stadium grzybów. Kiedy pojawiają się sprzyjające warunki (temperatura, wilgotność, pora roku i inne nierozpoznane dotąd czynniki), wiele grzybów EM tworzy swoje stadia reprodukcyjne, czyli tzw. owocniki, które w zależności od gatunku grzyba mogą być nadziemne lub podziemne. Najbardziej spektakularnym przykładem grzybów EM o owocnikach podziemnych są trufle, a o owocnikach nadziemnych – wiele grzybów jadalnych, takich jak maślak zwyczajny, borowik szlachetny czy pieprznik jadalny (kurka). Owocniki nadziemne charakteryzuje

ogromne zróżnicowanie kształtów, wielkości, kolorów, zapachów i smaków. Wiele z nich to grzyby jadalne i ich zbiór ma ogromne znaczenie tak ze względów komercyjnych, jak i rekreacyjnych czy estetycznych. Owocniki grzybów EM są także niezwykle cennym źródłem pokarmu dla wielu ssaków żyjących w lasach strefy umiarkowanej, a także drobnych bezkręgowców. Warto dodać, że konsumpcja owocników przez faunę leśną przyczynia się w dużym stopniu do rozprzestrzeniania się grzybów EM. Dotyczy to w szczególności grzybów o owocnikach podziemnych. Zwierzęta są przyciągane do konsumowania grzybów poprzez różnorakie aromatyczne substancje produkowane przez te grzyby. Dla niektórych zwierząt, np. nornic, owocniki grzybów EM są pierwszoplanowym źródłem odżywiania, z kolei nornice stanowią źródło pokarmu dla sów. W ten sposób grzyby EM stają się ważnym ogniwem zależności łańcucha pokarmowego.

Ze względu na wspomniane wcześniej znaczenie grzybów EM dla harmonijnego funkcjonowania ekosystemów leśnych, jak również ogromne komercyjne, rekreacyjne i estetyczne znaczenie, gospodarka leśna powinna uwzględniać różnorodne działania, które sprzyjają rozwojowi owocników grzybów EM. W wielu punktach są to działania zbieżne z ochroną samych ektomikoryz, które opisano wcześniej. W literaturze podkreśla się więc znaczenie ochrony ścioly w trakcie zbioru grzybów czy unikanie ubijania gleby przez ciężki sprzęt używany w trakcie prac leśnych. Nie bez znaczenia jest także unikanie wydeptywania podłoża podczas intensywnego ruchu turystycznego i w trakcie masowych wyjazdów na grzybobrania. Wszystkie inne czynniki wspomniane wcześniej, jak zachowanie starych, dojrzałych drzew i starodrzewów, unikanie zrębów wielkopowierzchniowych czy dbanie o różnorodność gatunkową drzewostanów, będą sprzyjać rozwojowi owocników grzybów EM w lasach.

## **Grzyby ektomikoryzowe w warunkach skażenia środowiska i zmian klimatu**

Na początku lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku zaobserwowano w Europie znaczne zmniejszenie się bogactwa gatunkowego oraz obfitości występowania owocników grzybów EM; wiązano ten proces ze zjawiskiem zamierania lasów (Egli 2011). Postawiono wówczas hipotezę, że za zjawisko zamierania

lasów odpowiedzialny jest przede wszystkim nadmierny dopływ azotu do środowiska i zwiększona dostępność azotu w glebie (Arnolds 1991). Hipoteza ta została następnie zweryfikowana w licznych doświadczeniach z zastosowaniem różnych form i dawek nawozowych, które wykazały negatywny wpływ azotu na rozwój grzybni mikoryzowej w glebie, co skutkowało zmniejszeniem różnorodności gatunkowej grzybów EM, a także zmniejszoną produkcją owocników. Warto jednocześnie dodać, że wytwarzanie owocników niektórych gatunków grzybów EM, takich jak *Paxillus involutus* (krowiak podwinięty, = olszówka), *Lactarius rufus* (mleczaj rudy), czy grzybów teleforoidalnych i korticioidalnych, nie zmniejszyło się, a niektóre z nich nawet zwiększyły produkcję owocników w warunkach większej dostępności azotu. Do innych czynników skażenia środowiska, które, jak wykazały badania, ograniczają produkcję owocników grzybów EM, należą kwaśne deszcze, a także skażenie podłoża metalami ciężkimi. Większość tych skażeń uległa jednak w ostatnich czasach znacznemu ograniczeniu i nie wywiera już negatywnego wpływu w skali globalnej, natomiast czynnikiem, który w chwili obecnej przykuwa uwagę badaczy, jest wzrost stężenia dwutlenku węgla. Jak pokazują badania, czynnik ten może istotnie wpłynąć na strukturę zbiorowisk grzybów EM, zwiększając stopień kolonizacji, jak również wywołując pewne przesunięcia w składzie gatunkowym tych grzybów (Brundrett 2002).

## Konkluzja

Badania zbiorowisk grzybów EM w różnych ekosystemach leśnych pokazują, jak ogromne jest znaczenie grzybów EM dla prawidłowego funkcjonowania lasu, stąd **ochrona ekosystemów leśnych, w których rozwijają się grzyby ektomikoryzowe, jest pilnym zadaniem współczesnego leśnictwa. Wraz z rozwojem wiedzy o biologii i funkcjonalnym znaczeniu grzybów EM możliwe będzie szersze wdrażanie w gospodarce leśnej działań sprzyjających ich rozwojowi z jednoczesnym unikaniem praktyk niekorzystnych i niszczących.** Zadanie, które przede wszystkim powinno być realizowane, to ochrona różnorodności gatunkowej grzybów EM, bowiem ich bogactwo gatunkowe jest warunkiem wstępnym dobrej kondycji zdrowotnej ekosystemów leśnych. Z kolei zdrowe lasy zapewniają dużą różnorodność grzybów EM. **A więc, bez grzybów EM nie ma lasów, bez lasów nie ma grzybów EM.**

## Literatura

- Agerer R., 1987-2008. Colour atlas of ectomycorrhizae. Einhorn, Schwäbisch Gmünd, Germany.
- Allen M.F., 1996. The ecology of mycorrhizae. Cambridge University Press, Cambridge.
- Amaranthus M.P., Li C.Y., Perry D.A., 1990. Influence of vegetation type and madrone-soil inoculum on associative nitrogen fixation in Douglas-fir rhizospheres. *Can. J. For. Res.* 20: 368-371.
- Arnolds E., 1991. Decline of ectomycorrhizal fungi in Europe. *Agric. Ecosyst. Environ.* 35: 209-244.
- Brundrett M.C., 2002. Coevolution of roots and mycorrhizas of land plants. *New Phytol.* 154: 275-304.
- Bruns T.D., Bidartondo M.I., Taylor D.L., 2002. Host specificity in ectomycorrhizal communities: what do the exceptions tell us? *Integr. Comp. Biol.* 42: 352-359.
- Bruns T.D., Shefferson R.P., 2004. Evolutionary studies of ectomycorrhizal fungi: recent advances and future directions. *Can. J. Bot.* 82: 1122-1132.
- Dahlberg A., Jonsson L., Nylund J.-E., 1997. Species diversity and distribution of biomass above- and belowground among ectomycorrhizal fungi in an old Norway spruce forest in south Sweden. *Can. J. Bot.* 8: 1323-1335.
- Egli S., 2011. Mycorrhizal mushroom diversity and productivity – an indicator of forest health? *Ann. For. Sci.* [DOI 10.1007/s13595-010-0009-3].
- Ektomikoryza. Jej znaczenie i zastosowanie w leśnictwie. 2000. Red. M. Rudawska. Instytut Dendrologii PAN, Kórnik.
- Erland S., Taylor A.F.S., 2002. Diversity of ecto-mycorrhizal fungal communities in relation to the abiotic environment. W: *Mycorrhizal ecology*. Red. M.G.A. van der Heijden, I. Sanders. *Ecol. Stud.* 157: 163-195.
- Futai K., Taniguchi T., Kataoka R., 2008. Ectomycorrhizae and their importance in forest ecosystems. W: *Mycorrhizae: sustainable agriculture and forestry*. Red. Z.A. Siddiqui, M.S. Akhta, K. Futai. Springer: 241-285.
- Gardes M., Bruns T.D., 1993. ITS primers with enhanced specificity for basidiomycetes – application to the identification of mycorrhizae and rusts. *Mol. Ecol.* 2: 113-118.
- Hagerman S.M., Jones M.D., Bradfield G.E., Sakakibara S.M., 1999. Ectomycorrhizal colonization of *Picea engelmannii* × *Picea glauca* seedlings planted across cut blocks of different sizes. *Can. J. For. Res.* 29: 1856-1870.



- Harvey A.E., Jurgensen M.F., Larsen M.J., 1980. Clearcut harvesting and ectomycorrhizae: survival and activity on residual roots and influence on a bordering forest stand in western Montana. *Can. J. For. Res.* 10: 300-303.
- Hibbett D.S., Gilbert L.-B., Donoghue M.J., 2000. Evolutionary instability of ectomycorrhizal symbioses in basidiomycetes. *Nature* 407: 506-508.
- Högberg M.N., Högberg P., 2002. Extramatrical ectomycorrhizal mycelium contributes one-third of microbial biomass and produces, together with associated roots, half the dissolved organic carbon in a forest soil. *New Phytol.* 154: 791-795.
- Köljalg U., Dahlberg D., Taylor A.F.S., Larsson E., Hallenberg N., Stenlid J., Larsson H.-N., Fransson P.M., Kåren O., Jonsson L., 2000. Diversity and abundance of resupinate theleporoid fungi as ectomycorrhizal symbionts in Swedish boreal forests. *Mol. Ecol.* 9: 1985-1996.
- Landeweert R., Hoffland E., Finlay R.D., Kuyper T.W., Breemen N. van, 2001. Linking plants to rocks: ectomycorrhizal fungi mobilize nutrients from minerals. *Trends Ecol. Evol.* 19: 248-254.
- Molina R., Massicotte H., Trappe J.M., 1992. Specificity phenomena in mycorrhizal symbioses: community-ecological consequences and practical implications. W: *Mycorrhizal functioning: an integrative plant-fungus process*. Red. M.F. Allen. Chapman and Hall, New York: 357-423.
- Read D.J., Leake J.R., Perez-Moreno J., 2004. Mycorrhizal fungi as drivers of ecosystem processes in heathland and boreal forest biomass. *Can. J. Bot.* 82: 1243-1263.
- Rudawska M., 1997. Znaczenie mikoryzy we wzroście i rozwoju sosny. *Sylwan* 141, 6: 81-87.
- Selosse M.-A., Le Tacon F., 1998. The land flora: a phototroph-fungus partnership? *Trends Ecol. Evol.* 13: 15-20.
- Smith S.E., Read D.J., 1997. *Mycorrhizal symbiosis*. Academic Press, London.
- Taylor A.F.S., Alexander I., 2005. The ectomycorrhizal symbiosis: life in the real world. *Mycologist* 19: 102-112.
- Trappe J.M., 1987. Phylogenetic and ecologic aspects of mycotrophy in the angiosperms from an evolutionary standpoint. W: *Ecophysiology of VA mycorrhizal plants*. Red. G.R. Safir. CRC Press, Boca Raton: 5-25.
- Turnau K., Kottke I., 2005. Fungal activity as determined by microscale methods with special reference on interactions with heavy metals. W: *The fungal community, its organization and role in the ecosystem*. Red. J. Dighton, J.F. White, P. Oudemans. CRC Press, Boca Raton: 287-306.

- Wallander H., Nilsson L.O., Hagerberg D., Bååth E., 2001. Estimation of the biomass and seasonal growth of external mycelium of ectomycorrhizal fungi in the field. *New Phytol.* 151: 753-760.
- Wang M., Qiu Y.-L., 2006. Phylogenetic distribution and evolution of mycorrhizas in land plants. *Mycorrhiza* 16: 299-363.

S E M I N A R I U M   N A U K O W E

## Ochrona grzybów w środowisku leśnym

Zagrożenia i ochrona grzybów, czyli o tym, jak rozwija się  
ochrona grzybów w Polsce i na świecie

Poznań, 13 kwietnia 2011

---

# PROBLEMY UŻYTKOWANIA I OCHRONY GRZYBÓW W EKOSYSTEMACH LEŚNYCH

ANDRZEJ GRZYWACZ

SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO W WARSZAWIE

### Tradycje grzybobrania

Starosłowiański wyraz *gaba* (grzyb) przeszedł w różnych odmianach do nowożytnych języków słowiańskich: białoruskiego, bułgarskiego, chorwackiego, czeskiego, polskiego, rosyjskiego, serbskiego, słowackiego, słoweńskiego, ukraińskiego, ale także zapożyczyły go od Słowian języki niesłowiańskie – litewski (grupa bałtycka) i węgierski (grupa ugrofińska). Może to pośrednio zaświadczać, że Prасłowianie i dawni Słowianie użytkowali już niektóre grzyby (Klán 1989).

Pierwszym pisanym dokumentem dotyczącym obszarów dzisiejszej Polski, zaświadcającym o użytkowaniu dziko występujących grzybów w lasach, jest *Pasja Świętego Wojciecha Męczennika*, tzw. *Pasja z Tegernsee*, powstała prawdopodobnie w 1004 roku (W kręgu żywotów... 1997). Fragment tej pasji brzmi: „A kiedy zakończyli nieszporne oficium, on oddalił się nieco od nich i chodząc tu i tam po leśnych polanach tyle przyniósł smacznych grzybów i ziół, że wszyscy mogli cieszyć się obfitością urozmaiconego posiłku”. Szczegółowe interpretacje tego wydarzenia zawierają prace Dunin-Wąsowicz (1997) i Grzywacza (1997), opublikowane w 1000. rocznicę śmierci św. Wojciecha.

W okresie średniowiecza nastąpił zastój rozwoju wiedzy o grzybach, chociaż znakomity botanik Józef Rostafiński w swoim dwutomowym dziele

*Średniowieczna historia naturalna w Polsce* (1900) zwrócił uwagę na tzw. glossy i słowniczki przyrodniczo-lekarskie oraz antydotaria (ówczesne farmakopee), gdzie zawarto wiele informacji o leczniczych właściwościach roślin, zwierząt i minerałów, w tym grzybów. W dziełach tych jest zawarta dość bogata wiedza botaniczna, liczne polskie nazwy roślin i grzybów. W dobie renesansu twórcy herbarzy wspominają o leczniczych i trujących właściwościach niektórych grzybów. Dla przykładu należy wymienić Marcina z Urzędowa (ok. 1500-1573), botanika i lekarza, księdza i profesora Akademii Krakowskiej, który w znakomitym, ilustrowanym dziele *Herbarz Polski to jest o przyrodzeniu ziół i drzew rozmaitych... ksiąg dwoje*, wydanym dopiero po jego śmierci w 1959 roku, wymienia także grzyby. Szymon Syreński (ok. 1540-1611), przyrodnik, lekarz, profesor Akademii Krakowskiej, opisuje grzyby w dziele z 1611 roku *Zielnik herbarzem z języka łacińskiego zowią* (Grzywacz 1997).

Wydaje się, że do XVIII wieku na terenach ówczesnej Polski zbierano grzyby w celach spożywczych niezbyt często, robiła to wyłącznie ludność wiejska, robotnicy leśni, ukrywający się w lasach podczas tzw. morowego powietrza, biedota – zwłaszcza w okresach głodu i wojen. Dopiero na przełomie XVIII i XIX wieku, gdy rozwinęły się badania naukowe w zakresie botaniki, systematyki i geografii grzybów w Europie i w Polsce – zainteresowanie grzybami znacznie wzrosło. Jeszcze w znakomitym, na europejskim poziomie dziele K. Kluka *Dykeyonarz roślinny* (1786-1788) informacji o zbiorach grzybów jadalnych znajdujemy niewiele, a przecież był to przyrodnik praktyk, który z własnych badań, terenowych obserwacji i rozmów z miejscową ludnością czerpał wiele wiedzy – większość życia spędził na terenie Podlasia i Mazowsza, obszarach o znacznej leśistości. *Dykeyonarz roślinny, w którym podług układu Linneusza są opisane rośliny nie tylko krajowe, dzikie, pożyteczne, albo szkodliwe: na roli, w ogrodach, oranżeryach, utrzymywane: albo oraz i cudzoziemskie, któreby w kraju pożyteczne być mogły; albo z których mamy lekarstwa, korzenie, farby, itd. albo które jakową nadzwyczajność w sobie mają: ich zdatności lekarskie, ekonomiczne dla ludzi, koni, bydła, owiec, pszczoł itd., z poprzedzającym wkładem słów Botanicznych i kilkokrotnym na końcu Reiestrem* – to pełna nazwa dzieła, podkreślająca praktyczny charakter opisów botanicznych. To trzytomowe dzieło zawiera opis 10 rodzajów i 52 gatunków grzybów występujących w Polsce i znanych ks. K. Klukowi. Generalnie o grzybach pisał: „Jest gatunków w kraju wiele, lecz nie wszystkie mi wiadome, wypiszę niektóre tylko, powszechnie ostrzegając, że zażywać ich trzeba bardzo ostrożnie. Jedne są wprawdzie pokarmem dla ludzi,

lecz albo niebezpiecznym, albo zawsze nieużytecznym: drugie, a po większej części, są trucizną”. Za jednoznacznie jadalne uznał tylko pieczarkę, rydza, gąskę (zieloną), kozia bródkę (szmaciaka gałęzistego), hubkę grzyba (borowika), o innych grzybach jadalnych pisał bardzo ogólnie „można go zażywać”. Najczęściej jednak opisy grzybów opatrywał takimi komentarzami: „do wszystkich zażywanych bedłek trzeba bardzo zdrowego żołądka”, „wieśniacy zażywają go pospolicie na pokarm bez boiaźni”, „trzeba niemałej śmiałości, aby tych skorkowatych bedłek zażywać iak czynią wieśniacy” (o opieńkach), „w niektórych mieyscach na pokarm zażywają, wielkie w tym jest niebezpieczeństwo, częstokroć bowiem czyni wielkie bóle w żołądku, i biegunki” (o kurce, pieprzniku), w podobnym duchu pisał także o innych grzybach jadalnych. Przy okazji można dowiedzieć się o ówczesnych zwyczajach, np. „W lasach przy wielkich miastach, dokąd wieśniacy smardze na sprzedaż noszą, trzeba mieć pilną bacność. Ci bowiem wiedzą, że na miejscach wypalonych smardze się rodzą, częstokroć dla smardzów pustoszą lasy”, a o grzybie jelenicy pisze: „Zapach nieprzyjemny, wielki. Smak obrzydliwy. Zażycie iey bardzo pobudza do sprawy małżeńskiej. W niektórych kraiach daią one krowom, gdy nie mają chęci do byka” (Grzywacz 1997).

Mimo generalnie niewysokich ocen grzybów jako produktu spożywczego, jakie daje Kluk, co było zapewne odbiciem poglądów warstw wykształconych, musiał następować wzrost zbiorów, spożycia, handlu oraz zatruc grzybami, bo na początku XIX wieku w Polsce pojawiają się pierwsze regulacje prawno-urzędowe dotyczące zbioru grzybów. W tomie I *Zbioru urzędzeń leśnych* wydanym w 1823 roku z polecenia Komisji Rządowej Przychodów i Skarbu (odpowiednik dzisiejszego *Dziennika Urzędowego*) w akcie *Urządzenie Manipulacyi i Rachunkowości leśney* art. 123 stanowi: „Dochód z zbioru Mchu, Grzybów będzie pobierany albo za ogólnemi umowami, albo za szczególnemi Assygnacyami dla pojedynczych Osób na cały rok służącymi, taxa zaś stanowioną bydź ma od osoby. Assygnacye te okazywane będą na każde żądanie Podleśnym, a w końcu roku przez nich odbierane i w Kontrolę zapisane bydź mają”. Oznacza to, że już prawie 190 lat temu w lasach rządowych za zgodę na zbiór grzybów przez pojedyncze osoby należało wykupić asygnatę, a w przypadku zbioru w większych ilościach na handel spisać umowę z administracją leśną (żałować należy, że praktycznie nie ma obecnie takich uregulowań prawnych w zakresie zbioru grzybów).

„Radca stanu, Prezydent Muncypalności i Policji Miasta Stołecznego Warszawy... podaje przez Radę ogólną Lekarską sporządzony opis grzybów

do publicznej wiadomości (dnia 13 maja 1818 r.)”. Ten urzędowy spis grzybów zalecanych do konsumpcji ukazał się w dodatkach do gazety *Korespondent Warszawski* (1818), zawierał 10 rodzajów grzybów jadalnych (pisownia oryginalna): pieczarka pospolita, pieczar, rydz, gołąbek, chrząszcz, grzyb, podgrzybek, smardz, kozia broda, trufla oraz dwa gatunki trujące: muchar, czyli muchomor czerwony, i czarto-płoch. W stosunku do obecnej wiedzy i zwyczajów amatorów grzybobrania jest to spis bardzo skromny, nie zawiera tak pospolitych grzybów jadalnych, jak pieprznik – kurka, gąski, koźlarze, czubajka kania, maślaki, płachetka kołpakowata, opieńki, twardzioszek, sarniak, lejkowiec, kolczak, bocznik i inne. Większe jeszcze zdziwienie wywołuje brak w wykazie najgroźniejszych grzybów trujących: muchomora sromotnikowego i jadowitego, strzępniaków, zasłonaków, wieruszek i innych. Muchomor czerwony jest raczej grzybem halucynogennym niż trującym i stąd słusznie Kluk pisze: „zażyty przynosi utracenie zmysłów, drżenie, szaleństwo i śmierć”. Nie są obecnie znane śmiertelne wypadki zatruc tym grzybem, chociaż nadal jest uważany wręcz za najbardziej znanego i typowego grzyba trującego. Stara, ludowa nazwa *czart-płoch* (*czartopłoch*) nie występuje już w oficjalnym nazewnictwie grzybów, jest to najprawdopodobniej gołąbek wymiotny, ale z opisu, jaki znajdujemy u Kluka, nie jest to pewne. Jest tam bardzo nieprecyzyjny opis, raczej dotyczący ogólnej nazwy grzybów kapeluszowych, o hymenoforze blaszkowym, o trzonie bez pierścienia (Kluk nazywa to „trzon bez gatek”), może to być ogólna nazwa na gołąbki, zasłonaki, wieruszki, lejkówki i krowiaki (Grzywacz 1997).

Adam Mickiewicz w trzeciej księdze *Pana Tadeusza* (wydanego po raz pierwszy w 1834 roku w Paryżu) wspaniale opisuje grzybobranie i różnorodność gatunków grzybów leśnych. Wszyscy znamy fragment rozpoczynający się od „...Grzybów było w bród, chłopcy biorą krasnolice...”, podziwiamy znawstwo przyrody i nadzwyczajny kunszt literacki autora narodowej epepei (Mickiewicz 1984).

Austriacka *Ustawa lasowa z dnia 3 grudnia 1852 r.* obowiązująca na terenach polskich włączonych do cesarstwa austro-węgierskiego stanowiła, że „Zbieranie soków z drzewa (żywicy, terpentyny, soku brzoźowego i jaworowego), owoców leśnych (nasienia leśnego, płonek, jagód), grzybów i czeru, spróchniałek, tudzież kopanie korzeni” bez przyzwolenia właściciela lasu (rządowego, gminnego i prywatnego) – jest zabronione i będzie karane. Załącznik D do ustawy pt. *Zasady według których taryfa wynagrodzenia szkód leśnych ma być sporządzoną i szkoda wynagrodzoną* dokładnie opisuje

sposoby i wysokości kar pieniężnych za zbiór grzybów bez zezwolenia i wykupionej asygnaty. W ustawodawstwie leśnym pruskim i rosyjskim regulacje prawne w tym względzie były podobne i dotyczyły również znajdujących się pod zaborem polskich obszarów leśnych. Zasady zbioru grzybów były regulowane do czasu I wojny światowej przez ustawy leśne państw zaborczych. Po odzyskaniu przez Polskę niepodległości regulacje w tym zakresie obowiązywały do wydania rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 22 marca 1928 r. o zagospodarowaniu lasów państwowych (Dz. U. nr 36, poz. 336), potwierdzone i rozszerzone w dekrete Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 30 września 1936 r. o państwowym gospodarstwie leśnym (Dz. U. nr 75, poz. 533). W art. 11 Dekretu stwierdza się: „Pasanie inwentarza, zbieranie ściółki oraz wszelkie inne użytkowanie powierzchni leśnej może odbywać się tylko o tyle, o ile nie wyrządza ono szkody drzewostanom lub glebie. Minister Rolnictwa i Reform Rolnych określi warunki i ograniczenia dotyczące czasu, miejsca i sposobu użytkowania powierzchni leśnej. Pasanie inwentarza w drzewostanach, których wiek nie przekroczył lat 20, nie może być dozwolone”. Szczegółowych regulacji w zakresie zbiorów płodów runa leśnego wówczas nie było, poza przepisami sanitarno-epidemiologicznymi. Zbiór grzybów w lasach był dozwolony za wykupem asygnat u leśniczego. Grzybobraniem w okresie międzywojennym zajmowała się głównie ludność wiejska, nie było jeszcze zwyczaju masowych zbiorów grzybów jadalnych w lasach.

Niestety, ulegając stopniowemu zapomnieniu ludowe (regionalne) nazwy grzybów, zwyczaje związane z grzybobraniem, dawne, z XIX i XX wieku, sposoby przyrządzania potraw z grzybami, a była w tym zakresie przecież bardzo bogata tradycja wsi polskiej. Na szczęście prowadzone są badania etnologiczne, organizowane są na ten temat spotkania i konferencje. Godną polecenia jest np. publikacja *Dzikie rośliny jadalne – zapomniany potencjał przyrody* wydana w 2008 roku pod redakcją Ł. Łuczaja. Są to materiały z konferencji zorganizowanej przez N. Pióreckiego z Arboretum i Zakładu Fizjografii w Bolestraszcach pod Przemyślem.

## Różnorodność gatunkowa grzybów leśnych

W Polsce nie posiadamy jeszcze całościowego wykazu występujących gatunków grzybów. Szacujemy, że może ich występować około 14,4 tys. gatunków, z czego 320 grzyborośli (*Mycoprotoctista*), 340 grzybopływek

(*Chromista*) i 13 740 grzybów właściwych (*Fungi*). Oznacza to, że gatunkowa różnorodność biologiczna grzybów składa się prawdopodobnie z około 8 tys. gatunków grzybów mikroskopijnych (*micromycetes*), 4,5 tys. grzybów wielkoowocnikowych (*macromycetes*) oraz 1900 grzybów zlichenizowanych (porostów) i grzybów naporostowych (*lichenes*). Przedmiotem zainteresowania amatorów grzybobrania są grzyby wielkoowocnikowe, głównie kapeluszowe podstawczaki, w mniejszym stopniu niektóre „duże” workowce. Wśród grzybów wielkoowocnikowych jest około 1100-1400 grzybów jadalnych o bardzo zróżnicowanej wartości konsumpcyjnej, 200-250 trujących, 2850-3200 gatunków grzybów uznanych za niejadalne, nieszkodliwe. Zestaw sprawdzonych, smacznych grzybów jadalnych, chętnie zbieranych, wynosi w Polsce co najmniej kilkadziesiąt gatunków, bardzo wytrawni amatorzy grzybobrania zbierają w lasach 40-60 gatunków, a tylko bardzo nieliczni więcej. Przeciętny amator grzybobrania zna i zbiera zwykle tylko kilka-kilkanaście gatunków (Grzywacz 2003).

Grzybów trujących w porównaniu z gatunkami jadalnymi i nieszkodliwymi, wbrew potocznej opinii, nie jest tak dużo, około 5%, w tym kilka gatunków bardzo niebezpiecznych, śmiertelnie trujących. Jako sprawców zatruc pokarmowych, zarówno tych lżejszych, jak i poważniejszych oraz kończących się zgonem, przypadkowych i niezwykle rzadkich u nas umyślnych (samobójstwa i zabójstwa), w Polsce zanotowano jak do tej pory 35 gatunków grzybów, w tym halucynogenne i narkotyczne (Grzywacz 2003, 2008).

Mimo dużej liczby gatunków grzybów potencjalnie jadalnych do „oficjalnego” zbioru i obrotu handlowego Minister Zdrowia dopuszcza stosunkowo niewiele spośród wielkiego bogactwa gatunkowej różnorodności biologicznej grzybów występujących mniej czy bardziej pospolicie w naszych lasach.

W składzie systematycznym 18 rodzajów grzybów zawierających gatunki dopuszczone do handlu i obrotu (zgodnie z rozporządzeniem z 2008 r.) jest aż 312 gatunków występujących w naszym kraju, najwięcej różnych mleczaków, lejkówek, gąsek, pieczarek i twardzioszków. Tylko 33 z nich są dopuszczone „urzędowo” do obrotu i przetwórstwa, jednak w sensie mikologicznym jest ich 57 gatunków. Rozporządzenie stanowi, że borowik szlachetny (prawdziwek) z wszystkimi odmianami jest dopuszczony do skupu, przerobu i spożycia. Obecnie te podgatunki i odmiany traktuje się jako odrębne gatunki (Wojewoda 2003). Są to: borowik brzozy (*Boletus betulicolus*), b. ciemnobrązowy (*B. aereus*), b. sosnowy (*B. pinophilus*), b. szlachetny (*B. edulis*) i b. usiatkowany (*B. reticulatus*). Wśród koźlarzy trzy gatunki dopuszczono



do obrotu: koźlarza babkę (wszystkie odmiany), k. grabowego, k. czerwonego (wszystkie odmiany). W rzeczywistości w naszym kraju zanotowano 13 gatunków koźlarzy (*Laccinum*), wszystkie jadalne, z których siedem występuje częściej, na ogół przez zbieraczy nie są rozróżniane, są traktowane ogólnie jako koźlarz (kozak). Mleczaje są dopuszczone dwa: mleczaj rydz i mleczaj smaczny (*Lactarius volemus*), jednak przez pojęcie mleczaja rydza (*L. deliciosus*) amatorzy grzybobrania rozumieją większość gatunków z czerwonym mleczkiem: mleczaja czerwieniejącego (*L. sanguifluus*), m. jodłowego (*L. salmanicolor*), m. delikatnego (*L. mitissimus*), m. pomarańczowego (*L. aurantiacus*) i m. świerkowego (*L. deterrimus*), są to dość podobne gatunki. Rozporządzenie dopuszcza do zbioru i skupu opieńki (bez wymieniania gatunków), ale w naszych lasach występuje pięć gatunków, morfologicznie różnych, najczęściej (niesłusznie) nazywanych zbiorowo opieńką miodową, chociaż ten gatunek w sensie ścisłym, węższym, jest dość rzadki, a najliczniej w drzewostanach sosnowych, świerkowych i mieszanych występuje opieńka ciemna (*Armillaria ostoyae*). Raz jeszcze powtórzmy: spośród 312 gatunków analizowanych aż 130 jest uznanych za jadalne, ale dopuszczonych do handlu i obrotu jest 57, zapisanych w 33 pozycjach rozporządzenia Ministra Zdrowia z 2008 roku (Wojewoda 2003).

Rozporządzenie to dopuszcza jeszcze grzyby (stosunkowo od niedawna) znajdujące się w obrocie w naszym kraju głównie jako składniki innych niż tradycyjne potrawy polskie – kuchni azjatyckiej i śródziemnomorskiej, nie występujące w naszym kraju w stanie naturalnym: twardziaka jadalnego (shii-take), łuskawiaka nameko, trufle (letnią, zimową, czarnozarodnikową), trzęsaka morszczynowatego, uszaka gęstowłosego (grzyb mun) oraz występujące w naszym kraju z uprawy: łuszczaka zmiennego, pochwiaka pochwiastego (wielkopochwowego), ucho bzowe.

Wśród 42 pozycji wykazu gatunków grzybów dopuszczonych do handlu i obrotu 31 pozycji to grzyby występujące tylko w lasach lub także w lasach – czyli gatunki leśne. W opinii mikologów rozporządzenie Ministra Zdrowia z 2008 roku jest niekonsekwentne i zawiera błędy w nazewnictwie, zapewne nie było konsultowane ze specjalistami grzyboznawcami.

Listy grzybów „handlowych” ulegają zmianom w miarę wzrostu wiedzy o odżywczych i toksycznych właściwościach grzybów. Wyraźnie to widać podczas analizy wykazów z początku XIX wieku, z okresu przedwojennego, powojennego oraz zawartych w kolejnych rozporządzeniach Ministra Zdrowia z 1959, 1993, 2002 i 2008 roku (aktualnie obowiązującym). To samo

dotyczy wykazu grzybów zalecanych do zbioru w popularnych atlasach i poradnikach, gdzie za jadalne wcześniej uznawano np. krowiaka podwiniętego (olszówkę), piestrznicę kasztanowatą, mleczaja wełniankę i inne – dzisiaj traktowane jako zdecydowanie trujące. Poglądy na temat toksycznych właściwości grzybów ulegają zmianom pod wpływem nowej wiedzy, badań i obserwacji. Na przykład według francuskich badań gąska zielonka (pospolicie zbierana jesienią w naszych lasach) nie jest już uznawana za grzyb jadalny. Po jej spożyciu w pojedynczych przypadkach występowała rabdomializa, podstępne uszkodzenie tkanki mięśniowej skutkujące niewydolnością nerek (Pätzold i Laux 2007). Problem ten wymaga dalszych badań lekarskich. Czubajka czerwieniejąca, dość podobna do czubajki kani, której miąższ jest biały, ale po przecięciu lub skaleczeniu szybko staje się szafranowoczerwony (stąd nazwa), a później brązowawy, do tej pory była traktowana jak wszystkie gatunki czubajek (*Macrolepiota*), jako jadalna. Obecnie uważa się, że jadalna jest tylko odmiana typowa, występująca w lasach iglastych i liściastych od lipca do października, natomiast odmiana ogrodowa powoduje zatrucia, dlatego nie zaleca się zbierania tego grzyba, gdy wyrasta w ogrodach, sadach, na przyzmacz kompostu, w zanieczyszczonych podmiejskich laskach, zwłaszcza gdy występuje pod wierzbami (Flück bd.).

Kolejne rozporządzenia Ministra Zdrowia nie zawierają gatunków dawniej dopuszczonych do „oficjalnych” zbiorów, lecz obecnie objęte ochroną prawną lub bardzo rzadkie, zagrożone, np. wszystkie gatunki smardzy, napastniczek, szmaciaka gałęzistego, dwupierścieniaka jadalnego. Z drugiej strony ostatnie rozporządzenia z 2002 i 2008 roku są dość konserwatywne, nie zawierają szeregu gatunków zbieranych przez amatorów grzybobrania na użytek własny, grzybów znanych, sprawdzonych, smacznych i pospolicie występujących w lasach (Grochowski 1990, Grzywacz 1990).

## Zarządzanie i kontrola zasobów grzybów i grzybowisk

Ustawa o lasach (1991), wielokrotnie nowelizowana, stanowi w art. 26, że „1. Lasy stanowiące własność Skarbu Państwa, z zastrzeżeniem ust. 2 i 3, są udostępnione dla ludności. 2. Stałym zakazem wstępu objęte są lasy stanowiące: 1) uprawy leśne do 4 m wysokości; 2) powierzchnie doświadczone i drzewostany nasienne; 3) ostoje zwierząt; 4) źródła rzek i potoków; 5) obszary zagrożone erozją. 3. Nadleśniczy wprowadza okresowy zakaz wstępu

do lasu stanowiącego własność Skarbu Państwa, w razie gdy: 1) wystąpiło zniszczenie albo znaczne uszkodzenie drzewostanów lub degradacja runa leśnego; 2) występuje duże zagrożenie pożarowe; 3) wykonywane są zabiegi gospodarcze, związane z hodowlą, ochroną lasu lub pozyskiwaniem drewna”. Art. 27 mówi, że „Lasy stanowiące własność Skarbu Państwa są udostępnione, z uwzględnieniem zakazów zawartych w art. 26 i art. 30, do zbioru płodów runa leśnego: 1) na potrzeby własne; 2) dla celów przemysłowych z zastrzeżeniem ust. 2 i 3. 2. Zbiór płodów runa leśnego dla celów przemysłowych wymaga zawarcia umowy z nadleśnictwem. 3. Nadleśniczy odmawia zawarcia umowy w przypadku, gdy zbiór runa leśnego zagraża środowisku leśnemu. 4. Lokalizowanie pasiek w lasach stanowiących własność Skarbu Państwa jest nieodpłatne. 5. Minister właściwy do spraw środowiska określi, w drodze rozporządzenia, szczegółowe zasady ochrony i zbioru płodów runa leśnego oraz zasoby lokalizowania pasiek na obszarach leśnych”.

Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 28 grudnia 1998 roku w sprawie szczegółowych zasad ochrony i zbioru płodów runa leśnego oraz zasad lokalizowania pasiek na obszarach leśnych (Dz. U. 1999, nr 6, poz. 42) jest krótkie, jednostronicowe. W § 1. stanowi, że „Runo leśne powinno być obserwowane pod kątem oceny zagrożenia zniszczenia jednego lub więcej gatunków wchodzących w jego skład. Nie dotyczy to lasów objętych stałym zakazem wstępu. § 2. Zbiór płodów runa leśnego na własne potrzeby dopuszczany jest w lasach nie objętych stałym lub okresowym zakazem wstępu. § 3. Skup płodów runa leśnego może być prowadzony jedynie od osób fizycznych i prawnych, na podstawie umowy z nadleśnictwami na dokonywanie zbioru dla celów przemysłowych. Skup tych płodów powinien odbywać się zgodnie z zawartymi umowami. § 4. Przy zbiorze płodów runa leśnego dopuszcza się wyłącznie: 1) zbiór owocników grzybów jadalnych bez oznak rozkładu, 2) zbiór owoców ręcznie (bez użycia jakichkolwiek narzędzi i urządzeń niszczących lub uszkadzających rośliny), 3) przy pozyskiwaniu całych roślin lub ich części – stosowanie małych łopatek, noży ogrodniczych lub sekatorów, siatek i płacht”.

W dniu 18 listopada 1999 roku Minister Środowiska wydał rozporządzenie zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych zasad ochrony i zbioru płodów runa leśnego oraz zasad lokalizowania pasiek na obszarach leśnych (Dz. U. 1999, nr 94, poz. 1096), w którym zdecydowano o skreśleniu punktu 2. w paragrafie regulującym lokalizację pasiek w lasach. Z przytoczonych tu dosłownie fragmentów ustawy i rozporządzeń jednoznacznie wynika,

że jakichś szczegółowych regulacji prawnych w zakresie zarządzania zasobami grzybów i ochrony grzybowisk w Polsce nie ma. Zbiory przemysłowe powinny mieć umowy, których się w ogóle nie realizuje. Nie zostało zresztą nigdzie sprecyzowane, czego konkretnie taka umowa miałaby dotyczyć: ilości zebranych grzybów i asortymentu gatunkowego, opłat na rzecz nadleśnictwa (od kilogramów, liczby dni zbiorów, liczby zbieraczy)? Nikt nie wykonuje obserwacji stanu zagrożenia runa leśnego przez jego nadmierną eksploatację. Nie zanotowano nigdy choćby jednego przypadku w całych Lasach Państwowych, gdzie nadleśniczy odmówiłby zgody na zawarcie umowy lub zabronił grzybobrania, w przypadku gdy zbiory zagrażałyby środowisku leśnemu. Można więc jednoznacznie stwierdzić, że od wielu już dziesięcioleci zarządzania i kontroli zasobów grzybów i ochrony grzybowisk w Lasach Państwowych nie prowadzi się.

Według ustawy o lasach (1991) plan zarządzania lasu powinien zawierać w szczególności opis lasów i gruntów przeznaczonych do zalesienia, analizę gospodarki leśnej w minionym okresie, program ochrony przyrody, określenie przyszłych zadań (pozyskiwania drewna, gospodarki łowieckiej, potrzeb w zakresie infrastruktury technicznej). Nie ma zaleceń do planu zarządzania lasu co do tzw. ubocznego użytkowania lasu, w tym poziomu i rozmiaru eksploatacji i wykorzystania zasobów runa leśnego.

## **Problemy ochrony gatunkowej grzybów**

Działaniem mającym zwrócić uwagę społeczeństwa na zagrożenie grzybów było objęcie ich gatunkową ochroną prawną. Pierwsze rozporządzenie w tej sprawie wydano w 1983 roku. Polska była jednym z pierwszych w świecie państw, które objęły ochroną grzyby (Grzywacz 1989). W aktualnie obowiązującym rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 roku w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną lista zawiera siedem całych rodzajów oraz 45 wymienionych gatunków, co oznacza 90 gatunków objętych ochroną ścisłą i jeden gatunek objęty ochroną częściową. Ochronie ścisłej podlega 15 gatunków z siedmiu rodzajów grzybów workowych oraz 75 gatunków z 34 rodzajów grzybów podstawkowych. Są to grzyby wielkoowocnikowe. Grzyby mikroskopijne taką formą ochrony nie są objęte ze względu na brak wiedzy o stopniu ich zagrożenia i potrzebach ochrony, jak również z braku doświadczenia i wiedzy co do konkretnych form i metod

działań ochronnych. W stosunku do 1983 roku, gdy ochronie ścisłej podlegały 23 gatunki, nastąpiło zwiększenie liczby chronionych gatunków, co wynika z faktu lepszego rozeznania, ale również konieczności uwzględnienia propozycji europejskiej listy chronionych grzybów, zgodnie z konwencją berneńską i zaleceniami Unii Europejskiej.

Wszystkie gatunki grzybów objętych ochroną prawną należą do gatunków obligatoryjnie lub fakultatywnie występujących w lasach. Są wśród nich grzyby o właściwościach leczniczych (lakownica lśniąca, pniarek (modrzewnik) lekarski, włóknouszek ukośny), jadalne o bardzo dobrych walorach smakowych (borowik królewski, szmaciak gałęzisty, smardze, trufla wgłębia), jadalne (np. dwupierścieniak cesarski, maślak dęty, trydencki i żółtawy, sopłówki, ozorek dębowy), jadalne, ale o braku tradycji zbioru (gąska olbrzymia, siatkolist maczugowaty, szyszkowiec łuskowaty, podgrzybek pasożytniczy) oraz gatunki niejadalne. Ochrona prawna oznacza zakaz zrywania owocników, niszczenia ich siedlisk i ostoi, dokonywania zmian stosunków wodnych, stosowania środków chemicznych, niszczenia ściółki leśnej i gleby w ostojach. Rozporządzenie (2004) określa sposoby ochrony, polegające m.in. na: zabezpieczeniu ostoi i stanowisk, zapewnieniu obecności i ochronie różnego rodzaju podłoży (drzew, drewna), wykonywaniu zabiegów ochronnych (zapewnieniu korzystnych warunków wzrostu, koszeniu siedlisk i regulowanym wypasie zwierząt gospodarskich), prowadzeniu monitoringu, translokacji z hodowli *ex situ* do środowiska przyrodniczego, zabezpieczeniu reprezentatywnej części populacji przez ochronę *ex situ* (banki genów, herbaria, kolekcje grzybów).

Do form ochrony grzybów leśnych, oprócz ochrony gatunkowej, sporządzania czerwonych list, prowadzenia badań i monitoringu, należy również zaliczyć: obejmowanie okresową ochroną przyrody najlepiej zachowanych grzybowisk w rezerwatach przyrody, parkach narodowych i krajobrazowych; indywidualną ochroną przyrody, polegającą na wyznaczaniu sędziwych drzew i stanowisk szczególnie interesujących gatunków (np. trufle, białocyry, flagowiec) jako pomników przyrody; dbanie o dobry stan zdrowotny lasów, co jest gwarancją zachowania grzybów mikoryzowych, w tym chronionych; kształtowanie różnorodnego składu gatunkowego drzewostanów, co jest działaniem zapewniającym również bogactwo gatunkowe grzybów; regulowanie organizacją masowych, eksploatujących grzybobrań w lasach (także skupem i obrotem grzybami); działalność edukacyjną obejmującą wiedzę na temat roli i znaczenia grzybów w ekosystemach leśnych, w tym również wiedzę o zachowaniu się w lesie, o zbiorze płodów runa leśnego, w celu wzrostu poziomu kultury

pobytu w lasach w trakcie wypoczynku i rekreacji; naukę znajomości grzybów jadalnych w celu ochrony przed zatruciami.

Pierwsze wydanie *Czerwonej listy grzybów wielkoowocnikowych zagrożonych w Polsce* (Wojewoda i Ławrynowicz 1986) zawierało wykaz 800 gatunków. Po dokonaniu uzupełnień w drugim wydaniu *Listy* (Wojewoda i Ławrynowicz 1992) znalazło się 1013 gatunków, czyli około 25% gatunkowej różnorodności grzybów wielkoowocnikowych. Najnowsze wydanie *Listy* (Wojewoda i Ławrynowicz 2006) zawiera 963 gatunki, z czego 53 uznano za wymarłe i zaginione, 425 za wymierające, 175 za narażone, 270 za rzadkie, a 40 to gatunki o nieokreślonym zagrożeniu.

Grzyby w znacznej części są organizmami efemerycznymi, mogą pojawiać się bardzo nieregularnie, np. co kilka lat. W niekorzystnych warunkach mogą przetrwać w długich fazach spoczynku w postaci zarodników lub różnego typu przetrwalników i sklerot. Nie wytwarzając plechy wegetatywnej, bez owocników, są trudne do zauważenia i wykrycia. Z tych powodów do oceny zagrożenia grzybów potrzebne są informacje z długich okresów czasu, a takich dostarczać może jedynie systematyczny, obejmujący obszar całego kraju monitoring. W ramach programu „Monitoring przyrody” opracowano metodykę i założenia organizacyjne zbioru obserwacji o grzybach wielkoowocnikowych (w znacznej części oparty na wolontariuszach), ale ze względu na brak środków finansowych do tej pory monitoring grzybów nie rozpoczął się. Na początku zaplanowano obserwacje tylko 20 gatunków wybranych grzybów, charakterystycznych dla różnych siedlisk, później zestaw ten miał być rozszerzany (Grzywacz i in. 1997).

Brak właściwego finansowania badań mikologicznych, zwłaszcza z zakresu systematyki i geografii grzybów, niedostateczna liczba mikologów, brak „obsady kadrowej” dla wielu grup grzybów, niedocenywanie praktycznych aspektów mikologii w wielu działach gospodarki i działalności społecznej, mikrobiologii technicznej, biotechnologii, farmacji, ochronie lasu, ochronie roślin, medycynie i weterynarii, ochronie przyrody, powoduje, że grzyby są dość słabo poznane, w tym również stopień ich zagrożenia (Grzywacz 2003).

Żaden z obszarów Polski, mezoregionów leśnych czy też okręgów lub choćby podokręgów geobotanicznych nie jest zadowalająco zbadany z punktu widzenia występujących tam gatunków grzybów. Dotyczy to również obszarów najbardziej cennych pod względem przyrodniczym: parków narodowych, parków krajobrazowych, rezerwatów przyrody. Są co prawda nieliczne wyjątki. Dobrym przykładem jest Białowieski Park Narodowy, gdzie od lat wykonuje

się badania mikologiczne, organizuje wystawy grzybów. W jednym tylko oddziale (256), na powierzchni 144 ha, stwierdzono 1380 gatunków grzybów (Cryptogamous plants... 1995). Jest to bardzo dużo, choć na pewno rzeczywista liczebność gatunków grzybów bytujących na tym obszarze jest znacznie większa. Być może aż o 1,5-3 razy większa, gdyż nie badano tam jeszcze licznych grzybów mikroskopijnych – glebowych, ryzosferowych, endofitycznych, naporostowych, chorobotwórczych dla roślin i zwierząt, rozkładających drewno w końcowych fazach jego dekompozycji oraz grzybów wielkoowocnikowych, które podczas lustracji terenowych nie wytworzyły owocników – mikoryzowych, saprotroficznych i pasożytniczych. Badania obecności grzybów mikroskopijnych wymagają zastosowania odpowiednich procedur laboratoryjnych i izolacji, hodowli na sztucznych pożywkach, oznaczania za pomocą metod mikroskopowych, a obecnie coraz częściej za pomocą technik biologii molekularnej, analizowania genów, struktury DNA.

## Wielkość skupu i eksportu grzybów

Urodzaje (wysypy) grzybów leśnych podlegają znacznym wahaniom w poszczególnych latach. Na podstawie wielkości skupu, o których mamy dość pewne dane, można oszacować urodzaje grzybów od okresu po II wojnie światowej aż do czasów współczesnych. Jeśli przyjmie się pewne założone wielkości skupu (obejmujące tylko kilka–kilkanaście gatunków najbardziej popularnych), to można wielkości wysypu grzybów uporządkować w cztery kategorie: skup do 2 tys. t – słaby rok grzybny, 2-4 tys. t – średni, 4-6 tys. t – obfity, ponad 6 tys. t – bardzo obfity urodzaj grzybów. Szacunkowe wielkości urodzaju grzybów w ostatnich 65 latach przedstawiono w tabeli 1. Z danych tam zawartych wynika, że bardzo obfite zbiory były tylko w ośmiu sezonach, obfite w 15, średnie w 16, a słabe urodzaje były aż w 27 latach, licząc od 1945 roku. Z tego zestawienia nie można się dopatrzeć jakiejś prawidłowości, cykliczności w urodzaju grzybów leśnych.

W latach 1999-2008 skup grzybów wynosił od 1,48 tys. t (1999) do 6,92 tys. t (2008). Przeciętnie rocznie w tym okresie skupowano około 4 tys. t grzybów o wartości rynkowej 40,8 mln zł, przy przeciętnej cenie za 1 kg 10,20 zł. Ceny skupu są dość zmienne w ciągu sezonu oraz różnią się pomiędzy latami za ten sam rodzaj asortymentowy świeżych grzybów. Zmienny jest również asortyment skupionych grzybów. Kurki w analizowanych latach

Tabela 1. Urodzaje (wysypy) jadalnych grzybów leśnych oszacowane na podstawie wielkości skupu w całym kraju w latach 1945-2010

Wielkość wysypu grzybów w lasach	Lata zbioru (lata grzybne)
Bardzo obfity	1962, 1967, 1972, 1974, 1980, 2006, 2007, 2010
Obfity	1952, 1961, 1963, 1965, 1966, 1968, 1970, 1977, 1978, 1984, 1985, 1987, 2004, 2005, 2008
Średni	1957, 1958, 1960, 1971, 1976, 1979, 1981, 1986, 1988, 1990, 1996, 1997, 1998, 2001, 2002, 2003
Słaby	1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1953, 1954, 1955, 1956, 1959, 1964, 1969, 1973, 1975, 1982, 1983, 1989, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1999, 2000, 2009

stanowiły od 22 do 58% skupionej całości, borowiki – od 9 do 33%, podgrzybki – od 12 do 55%, inne gatunki łącznie stanowiły tylko 2-9% całego skupionego asortymentu grzybów.

Jak wynika z zebranych danych, zmienia się w dłuższym okresie czasu asortyment skupu. W okresie 1951-2008 skup kurki podlegał niewielkim wahaniom, maleje skup borowików w porównaniu z latami 1951-1960, choć w ostatnim okresie poprawił się, systematycznie wzrasta udział w skupie podgrzybków, maleje skup innych rodzajów grzybów w całej masie zakupionego asortymentu.

Dane o skupie dotyczą grzybów leśnych świeżych, grupowanych według siedziby dostawców. Obowiązek sprawozdawczości w tym zakresie dotyczy od 1999 roku osób prawnych i jednostek organizacyjnych bez osobowości prawnej prowadzących w ramach działalności gospodarczej skup produktów leśnych, nie dotyczy natomiast osób fizycznych. Skup podawany jest w świeżej masie. Dla produktów w stanie suszonym dokonuje się zamiany na świeżą masę, stosując umowne wskaźniki przeliczeniowe dla poszczególnych gatunków (Leśnictwo... 2001-2010). Do 1988 roku badaniem skupu były objęte Przedsiębiorstwa Produkcji Leśnej „Las”, które później sprywatyzowano i przekształcono w spółki. Za lata 1989-1999 nie ma danych o asortymencie skupu. Od 1999 roku GUS rozszerzył zbiorowość badanych jednostek poprzez wprowadzenie informacji o skupie ubocznych produktów leśnych oraz zmieniając metodykę zbioru informacji.



Skup grzybów leśnych odbywa się na terenie kraju z różną intensywnością. W niektórych regionach Polski południowej nie ma tradycji skupu przemysłowego (Opolskie, Podkarpackie, Małopolskie), w innych regionach jest mało lesistość lub istniejące obszary leśne są mało grzybne. W latach 2000-2008 najwięcej grzybów leśnych skupiono z terenu województwa wielkopolskiego, w szczególności z Puszczy Noteckiej. Znaczny skup grzybów obejmuje również województwa: pomorskie, zachodniopomorskie, lubuskie i podlaskie. Z tych pięciu województw pochodzi około 85% całości skupu grzybów (w analizowanym okresie). Skup w stosunku do możliwości nie jest duży, wynosi on w przodujących województwach przeciętnie tylko około 1 kg świeżych grzybów z 1 ha lasu (wszystkich form własności) w ciągu sezonu. Jest to wartość średnia, obejmująca wszystkie klasy wieku drzewostanów, składy gatunkowe, typy siedliskowe lasu, w tym również tereny mało grzybne (olsy, łągi, zręby, polany, młodniki, tereny bagienne, lasy rejonów przemysłowych o znacznych koncentracjach zanieczyszczeń powietrza, itd.).

Eksport świeżych grzybów leśnych w latach 2001-2008 miał tendencję wzrastającą od 6,7 tys. t (2002) do 24,6 tys. t (2007). Wartość eksportu grzybów w 2007 roku wyniosła 187,4 mln zł (67,2 mln dolarów USA). Najwięcej grzybów z Polski importowały: Niemcy, Wielka Brytania, Włochy, Litwa, Grecja, Szwecja, a także inne państwa, łącznie 15-16 krajów (prawie wszystkie europejskie). Na tym tle import grzybów był niewielki (około 3% eksportu). W analizowanym okresie był największy w 2008 roku: wyniósł 1,3 tys. t, o wartości 16,4 mln zł (7,3 mln dolarów USA). Grzyby przywożono do Polski z pięciu państw, m.in. z Ukrainy, Rosji i Białorusi (Leśnictwo... 2009). Nie ma informacji, czy, i ewentualnie jaka, część importowanych grzybów była dalej przewożona z Polski na rynki zachodniej Europy – reeksportowana (Grzywacz 2010).

Wśród głównych grup leśnych produktów nieдрzewnych eksportowanych z Polski pod względem wartościowym dominują grzyby. Dopiero dalsze miejsca zajmują dziczyzna, jagody leśne i choinki.

## **Wartość rynkowa zbioru grzybów z lasów**

Nie jest łatwo choćby szacunkowo podać, jaka jest wartość rynkowa zbioru grzybów z polskich lasów. Posiadamy tylko bardziej lub mniej precyzyjne informacje o skupie i eksporcie podawane przez Główny Urząd Statystyczny

w ramach corocznych opracowań „Leśnictwo”. Informacje te pochodzą ze sprawozdań o symbolu R-10 „O skupie produktów rolnych”. Obowiązek sprawozdawczy nie dotyczy osób fizycznych, które skup grzybów prowadzą, stąd podawane wielkości skupu są raczej mniejsze od rzeczywistych. Nie wiemy również, czy, i ewentualnie jaka, część skupu jest następnie eksportowana w stanie świeżym lub przetworzonym, a także jako składnik gotowych artykułów spożywczych.

Obecna wielkość eksportu grzybów wielokrotnie przewyższa skup przemysłowy. Działalnością skupu oraz eksportu grzybów zajmują się zwykle małe przedsiębiorstwa. Badania statystyczne jednostek małych prowadzone są na formularzu SP-3, a jednostki takie dobierane są w sposób losowy, i dotyczy to tylko zakładów zatrudniających ponad 10 osób. Zapewne jakąś częścią eksportu grzybów zajmują się osoby fizyczne oraz firmy bardzo małe, zatrudniające do 10 osób, będące poza sprawozdawczością objętą zainteresowaniem GUS. Jaka wielkość eksportu grzybów jest niedoszacowana ze względu na technologię zbierania informacji – tego nie wiemy.

Całość zbioru grzybów leśnych możemy podzielić ze względu na jego przeznaczenie na trzy części: skup przemysłowy i eksport, sprzedaż na targowiskach (bazarach) i sprzedaż przydrożna, zbiór indywidualny na użytek własny (także dla rodziny i znajomych). Niepełne, raczej niedoszacowane dane z corocznych opracowań GUS posiadamy tylko co do skupu i eksportu. Nie ma szacunków co do wielkości sprzedaży na targowiskach i przy drogach oraz zbiorów na własne potrzeby. Przez różnego typu obserwacje, rozmowy z osobami zajmującymi się obrotem grzybami leśnymi, przyjęto prowizorycznie do wyliczeń szacunkowych poniżej przedstawione proporcje między tymi częściami zbioru całkowitego (Grzywacz 2010).

Zbiór indywidualny wynosi około 60% całości. W grzybne lata setki tysięcy, a nawet miliony osób w sposób sporadyczny, wakacyjny, rzadki, a także częsty lub bardzo częsty (zwłaszcza uboższa część ludności wiejskiej) zbiera grzyby w lasach. Zbiór ten ma bogatszą różnorodność asortymentów od skupu, gdyż lokalnie i regionalnie zbiera się także gatunki nie będące przedmiotem zainteresowania handlowego i przemysłowego, np. inne niż kurka pieprzniki, inne niż prawdziwek gatunki borowików, wodniczy, inne gąski niż zielonka, gąsówki, gęśnice (majówki), lakówki, lejkówki, lejkowca dętego, pieniążki, płomiennicę (zimówkę), rycerzyka, czubajki (kanie), czernidlaki, płachetkę kołpakowatą, mleczaje, gołąbki (surojadki), trujące piestrzenice (po ugotowaniu i odlaniu wody jadalne) i szereg innych gatunków.

Sprzedaż przydrożną i na targowiskach oszacowano na 10% całości zbiorów. Ta część obrotu zbioru grzybów rozwija się, co widać w trakcie sezonu po zwiększającej się liczbie sprzedawców z pełnymi koszykami grzybów przy drogach, w szczególności na terenach o dużej lesistości i przy drogach prowadzących do większych miast. Taką sprzedażą trudnią się bezrobotni, uboższa część mieszkańców wsi, młodzież korzystająca z wakacyjnej przerwy w zajęciach szkolnych. Do tej części obrotu grzybami należy zaliczyć tzw. sprzedaż bezpośrednią, w trakcie której od zbieraczy kupują grzyby ze zbioru porannego w lesie lub z dnia poprzedniego osoby prowadzące restauracje, pensjonaty i inne formy żywienia zbiorowego. Na różnego typu mniejszych lub większych giełdach grzybów, o lokalnym lub regionalnym charakterze, bez pośredników dokonuje się zakupu grzybów w średnich ilościach (kilka-kilkanaście kilogramów świeżych grzybów) od „zawodowych” zbieraczy. Jest to obrót grzybami bez dokumentacji statystycznej i podatkowej. W taki sposób także następuje obrót bezpośredni w części na eksport, co można obserwować na większych giełdach, np. przy stacji kolejowej PKP Miały, na trasie Wronki – Krzyż, na terenie bardzo grzybnej Puszczy Noteckiej.

Część zbiorów przeznaczoną do skupu przemysłowego i na eksport oceniono na 30% całości zbiorów grzybów leśnych. Informacje co do wielkości tej części obrotu grzybami są znane z opracowań GUS, również co do przeciętnej ceny za 1 kg grzybów, sumarycznej wartości skupu i eksportu w milionach złotych i dolarach USA.

Te dane posłużyły do wyliczeń zaprezentowanych w tabeli 2. Wynika z nich, że średnio corocznie w grzybnych latach 2006-2008 zbiory grzybów

Tabela 2. Szacunkowa wartość rocznego zbioru grzybów jadalnych w polskich lasach – przeciętna w latach 2006-2008 (opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Przeznaczenie zbioru grzybów leśnych	% (około)	tys. t	Wartość rynkowa (mln zł)
Skup do przerobu przemysłowego i na eksport	30	29,7	222,0
Sprzedaż przydrożna i na targowiskach	10	9,9	74,0
Zbiór indywidualny na własny użytek	60	59,4	444,0
Razem	100	99,0	740,0

w lasach można oszacować na około 100 tys. t, o wartości rynkowej około 740 mln zł. W latach słabych urodzajów grzybów jest to odpowiednio mniej. Do tej pory opracowania dotyczące wartości zbioru grzybów leśnych dotyczyły tylko danych ze skupu lub eksportu, co jest tylko częścią całego obrotu grzybami (Głowacki 2006).

Wyliczone wielkości bardzo znacznie odbiegają od dotychczasowych wyobrażeń w tym względzie. Jest to bardzo potężny serwitut, dar, produkt lasów na rzecz społeczeństwa. Statystycznie nie wygląda to tak imponująco, bo gdyby cały roczny zbiór w grzybnym roku (łącznie z częścią eksportowaną) podzielić na statystycznego Polaka, to wyniosłoby to tylko 2,6 kg grzybów na osobę. Po odliczeniu dzieci, osób w podeszłym wieku, tych, którzy grzybów w ogóle nie zbierają (z braku umiejętności, czasu lub zainteresowania), wskaźnik ten wyniósłby 3,3-4,0 kg na osobę (Grzywacz 2010).

Świadomie napisano „dar lasu”, bo grzyby to nie tylko darmowy produkt spożycia – to także dochody osób zbierających grzyby na sprzedaż (skup, eksport, sprzedaż na targowiskach i przy drogach), to także zarobki osób trudniących się obrotem handlowym grzybami. Jest to w znacznej części tzw. szara strefa gospodarcza, bez kontroli wielkości obrotu, bez podatków na rzecz budżetu państwa. Nie jest znana stopa zysku z obrotu handlowego grzybami na rynku wewnętrznym i zewnętrznym. Na ogół bezpośredni zbieracze sprzedający grzyby nie uzyskują szczególnie wysokich dochodów za swoją pracę, jest to raczej dodatkowy zarobek młodzieży, bezrobotnych, uboższej części mieszkańców wsi i małych miast. Jakie są dochody dużych eksporterów grzybów, tego nie wiemy, także nie śledzi się cen płaconych za 1 kg kurek, borowików lub podgrzybków bezpośrednio zbieraczowi ani ceny tego samego kilograma polskich grzybów w hurcie lub detalu np. w Berlinie, Bremie, Hamburgu czy też w Londynie.

Ze zbioru grzybów dokonywanego przez społeczeństwo nie mają dochodu Lasy Państwowe, organizacja gospodarcza, która administruje terenami leśnymi o powierzchni ponad 7 mln ha, która ponosi nakłady na hodowlę i ochronę lasu, ochronę przeciwpożarową, na rekreacyjne i turystyczne zagospodarowanie lasów. Amatorzy grzybobrania o niskiej kulturze zachowania się w lesie dokonują niekiedy zniszczeń – rozgrzebują ściółkę w poszukiwaniu małych jeszcze owocników grzybów, śmiecą, stwarzają zagrożenie pożarowe, kaleczą drzewa i krzewy, swym głośnym zachowaniem niepokoją zwierzyne, niszczą urządzenia i sprzęt leśny (ogrodzenia, wyposażenia parkingów, ścieżek edukacyjnych) itd. Mówiąc dosadnie – Lasy Państwowe ze zbiorów grzybów na swoim terenie nie mają nic, poza niekiedy poważnymi kłopotami.

Występuje wyraźna dysproporcja, asymetria między dużą wartością rynkową zbiorów grzybów leśnych w polskich lasach a niedostatecznymi regulacjami prawnymi i faktycznym brakiem zarządzania grzybowiskami. Grzyby leśne są dobrem wolnym, darmową żywnością (ang. *free food*), ale żeby można było je zebrać, muszą być posadzone, pielęgnowane i chronione drzewostany. Na to wszystko potrzeba określonych nakładów finansowych. Lasy Państwowe uzyskują dochody prawie wyłącznie ze sprzedaży drewna, nie czerpią żadnych korzyści w obecnym systemie finansowym z ubocznej produkcji nieдрzewnej, w tym z płodów runa leśnego (grzybów, jagód, ziół itd.).

## Literatura

- Cryptogamous plants in the forest communities of Białowieża National Park (Project CRYPTO). 1995. Red. J.B. Faliński, W. Mułenko. Phytocoen. 7 (N.S.), Arch. Geobot. 4.
- Dekret Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 30 września 1936 r. o państwowym gospodarstwie leśnym. 1936. Dz. U. 75, poz. 533.
- Dunin-Wąsowicz T., 1997. Święty Wojciech – patron nowej Europy. Wiedza Życie 4.
- Dzikiе rośliny jadalne – zapomniany potencjał przyrody. Materiały konferencyjne. Przemysł – Bolestraszyce, 13 marca 2007 r. 2008. Red. Ł. Łuczaj. Bolestraszyce.
- Flück M., bd. Jaki to grzyb? Oznaczanie, zbiór, użytkowanie. Delta W-Z, Warszawa.
- Głowacki S., 2006. Znaczenie gospodarcze i rekreacyjne dolnych warstw lasu. Leśn. Pr. Bad. 3: 99-114.
- Grochowski W., 1990. Uboczna produkcja leśna. PWN, Warszawa.
- Grzywacz A., 1989. Grzyby chronione. PWRiL, Warszawa.
- Grzywacz A., 1990. Grzyby leśne. PWRiL, Warszawa.
- Grzywacz A., 1997. Użytkowanie grzybów leśnych – dawniej i dziś. Post. Tech. Leśn. 63: 42-47.
- Grzywacz A., 2003. Różnorodność gatunkowa – grzyby. W: Różnorodność biologiczna Polski. Red. R. Andrzejewski, A. Weigle. Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa: 21-28.
- Grzywacz A., 2008. Różnorodność biologiczna grzybów w lasach. W: Zasoby przyrodnicze lasów polskich. Wyd. PTL, Cedzyna k. Kielc: 23-37.

- Grzywacz A., 2010. Wartość rynkowa zbiorów jadalnych grzybów z polskich lasów. *Sylwan* 11: 731-741.
- Grzywacz A., Bujakiewicz A., Ławrynowicz M., Wojewoda W., 1997. Monitoring grzybów wielkoowocnikowych. Maszynopis. Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Klán J., 1989. Co vime o houbách. Statni Pedagogické Nakladatelstvi, Praha.
- Kluk K., 1786-1788. *Dykeyonarz roślinny*. I, II, III. Drukarnia Xięży Piarów, Warszawa.
- Leśnictwo 1999-2010. Informacje i opracowania statystyczne. GUS, Warszawa.
- Mickiewicz A., 1984. *Pan Tadeusz*. KiW, Warszawa.
- Pätzold W., Laux H.E., 2007. *Czy wiesz... jaki to grzyb*. Multico, Warszawa.
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 28 grudnia 1998 r. w sprawie szczegółowych zasad ochrony i zbioru płodów runa leśnego oraz zasad lokalizowania pasiek na obszarach leśnych. 1999. *Dz. U.* 6, poz. 42.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 1999 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych zasad ochrony i zbioru płodów runa leśnego oraz zasad lokalizowania pasiek na obszarach leśnych. 1999. *Dz. U.* 94, poz. 1096.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną. 2004. *Dz. U.* 168, poz. 1765.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 grudnia 2002 r. w sprawie grzybów dopuszczonych do obrotu lub produkcji przetworów grzybowych albo artykułów spożywczych zawierających grzyby oraz uprawnień klasyfikatora grzybów i grzyboznawcy. 2003. *Dz. U.* 21, poz. 178.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2008 r. w sprawie grzybów dopuszczonych do obrotu lub produkcji przetworów grzybowych oraz środków spożywczych zawierających grzyby oraz uprawnień klasyfikatora grzybów i grzyboznawcy. 2008. *Dz. U.* 218, poz. 1399.
- Rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 22 marca 1928 r. o zagospodarowaniu lasów państwowych. 1928. *Dz. U.* 36, poz. 336.
- Ustawa o lasach z dnia 21 września 1991 r. Tekst jednolity. 1991. *Dz. U.* 101, poz. 444.
- W kręgu żywotów świętego Wojciecha. 1997. Red. J.A. Spieź. Wyd. Benedyktynów, Tyniec.

- Wojewoda W., 2003. Checklist of Polish larger Basidiomycetes. Krytyczna lista wielkoowocnikowych grzybów podstawkowych Polski. W: Biodiversity of Poland. Różnorodność biologiczna Polski. Vol. 7. Red. Z. Mirek. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Wojewoda W., Ławrynowicz M., 1986. Czerwona lista grzybów wielkoowocnikowych zagrożonych w Polsce. Red list of threatened macrofungi in Poland. W: Lista roślin wymierających i zagrożonych w Polsce. List of threatened in Poland. Red. K. Zarzycki, W. Wojewoda. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków: 45-82.
- Wojewoda W., Ławrynowicz M., 1992. Czerwona lista grzybów wielkoowocnikowych zagrożonych w Polsce. Red list of threatened macrofungi in Poland W: Lista roślin wymierających i zagrożonych w Polsce. List of threatened in Poland. Red. K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Heinrich. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków: 27-56.
- Wojewoda W., Ławrynowicz M., 2006. Red list of the macrofungi in Poland. Czerwona lista grzybów wielkoowocnikowych w Polsce. W: Red list of plants and fungi in Poland. Czerwona lista roślin i grzybów Polski. Red. Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szeląg. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków, 53-70.

S E M I N A R I U M   N A U K O W E

## Ochrona grzybów w środowisku leśnym

Zagrożenia i ochrona grzybów, czyli o tym, jak rozwija się  
ochrona grzybów w Polsce i na świecie

Poznań, 13 kwietnia 2011

---

# GRZYBOBRANIA W PUSZCZY NOTECKIEJ

**HIERONIM ADAMCZEWSKI**

NADLEŚNICTWO POTRZEBOWICE  
REGIONALNA DYREKCJA LASÓW PAŃSTWOWYCH W PILE

Lasy Puszczy Noteckiej porastają blisko 150 tys. ha powierzchni zachodniej Polski, rozciągając się przez 100 km od Santoka i Skwierzyny na zachodzie po Oborniki i Rogoźno na wschodzie. Północną granicę wyznacza rzeka Noteć, południową zaś Warta.

Najbardziej charakterystyczne cechy tych obszarów to wydmy śródlądowe – jedne z największych w Europie, sięgające średnio 20 m wysokości (najwyższa: 42 m – Sowią Góra), oraz jednolite, sosnowe drzewostany z przewagą borów świeżych i mieszanych.

Pomimo trudnych warunków glebowo-klimatycznych lasy Puszczy Noteckiej słyną z obfitości występujących tu w dużych ilościach grzybów, co przyciąga rzesze turystów – amatorów grzybobrania, tworząc swego rodzaju „turystykę grzybową”, bo grzybobranie w Puszczy Noteckiej to nie tylko chodzenie po lesie z koszykiem w dłoni, lecz także przydrożny handel, szczególnie widoczny we wsiach Piotrowo koło Obrzycka czy Jesionna na trasie Krucz – Wronki, to objazdowy skup grzybów, rodzinne wyprawy na grzyby pociągiem, *Odlotowy Festyn Grzybowy* rokrocznie organizowany w Drawsku czy urlopy rezerwowane specjalnie na wrzesień, by wspomóc rodzinny budżet.

Tak duże zainteresowanie grzybami wynika nie tylko z tradycji, jaką jest dla Polaków samo grzybobranie, z walorów smakowych grzybów leśnych, ich znaczenia w tradycyjnej kuchni polskiej, lecz także ze względów finansowych,



ponieważ w trudnych latach osiemdziesiątych XX wieku handel grzybami dla lokalnej, często biednej społeczności stanowił dodatkowy, a nierzadko jedyny dochód. Szczególnie widoczne było to w latach poprzedzających wielkie pożary z 1992 roku.

Występująca wówczas obfitość grzybów, przede wszystkim podgrzybków, borowików, kurek i rydzów, sprawiła, że na terenie Nadleśnictwa Potrzebowice funkcjonowała w miejscowości Miały znana w całej okolicy giełda grzybowa. Grzyby skupowano i ładowano do pociągów, którymi były przewożone na Śląsk, głównie do Katowic, gdzie sprzedawano je na tamtejszej giełdzie. Dziennie w ten sposób przewożono od 10 do nawet 20 t różnego rodzaju grzybów.

Grzybowe eldorado w znacznym stopniu przerwały dwa wielkoobszarowe pożary z 1992 roku, które swoim zasięgiem objęły blisko 6050 ha lasów Nadleśnictwa Potrzebowice i 220 ha w Nadleśnictwie Wronki. Żywiol spustoszył ten teren na długi czas.

Skutki pożaru odczuła nie tylko przyroda, lecz także okoliczni mieszkańcy, pozbawieni możliwości dodatkowego zarobkowania. Kolejnym czynnikiem ograniczającym rozwój grzybni były okresowe susze.

Pierwszym gatunkiem, jaki pojawił się w sześćo-siedmioletnich uprawach w 1999 roku na pożarzysku, był maślak, a ponieważ był „głód” grzybów, zbierano olbrzymie ich ilości, co rekompensowało niską cenę (od 0,50 do 1,50 zł/kg). Na nowo zaczęła ożywać giełda w Miałach, skupująca grzyby głównie dla firm przetwarzających runo leśne.

W kolejnych latach na pożarzysko zaczęły wracać inne grzyby: kozłarze, borowiki, kanie, czyli popularne sowy. Wzdłuż leśnych ścieżek, na poboczach porośniętych wysoką trawą, pojawiły się rydze.

W ostatnich trzech latach bardzo licznie występującym na pożarzysku gatunkiem jest pieprznik jadalny, czyli kurka. Pojawienie się tego gatunku jest ściśle związane z osiągnięciem przez uprawy odpowiedniego zwarcia i wejścia w fazę młodnika.

Poza terenem pożarzyska obok najbardziej znanych i poszukiwanych gatunków występują też inne, mniej popularne grzyby jadalne, m.in. płachetka kołpakowata, gąska siwa, sarniak dachówkowaty, a także chronione: smardz jadalny czy szmaciak gałęzisty.

Z obserwacji zainteresowania, jakie wzbudza corocznie sezon grzybowy na terenie Nadleśnictwa i całej Puszczy Noteckiej, wynika, że grzybobranie to nadal ważny element w kulturze społecznej. Inny – ekonomiczny – wymiar

ma dla lokalnej społeczności, a inny – dla mieszkańców dużych aglomeracji miejskich, takich jak Poznań, gdzie grzybobraniu towarzyszy relaks, integracja i bezpośredni kontakt z przyrodą.

Coraz większego znaczenia nabiera też rozwój agroturystyki i oferowanie turystom grzybobrania jako formy wypoczynku i łączenia przyjemnego z pożytecznym.

Należy więc mieć nadzieję, że lasy Puszczy Noteckiej zachowają swój niepowtarzalny charakter i corocznie, gdy tylko aura pozwoli, przyciągać będą bogactwem runa wszystkich mniejszych i większych amatorów grzybobrania.

S E M I N A R I U M   N A U K O W E

## Ochrona grzybów w środowisku leśnym

Zagrożenia i ochrona grzybów, czyli o tym, jak rozwija się  
ochrona grzybów w Polsce i na świecie

Poznań, 13 kwietnia 2011

---

# ZATRUCIA GRZYBAMI W POLSCE W LATACH 1991-2010

**BARBARA STRUGAŁA,  
EUGENIA CZARNECKA-WARSZAJŁO**

WOJEWÓDZKA STACJA SANITARNO-EPIDEMIOLOGICZNA  
W POZNANIU

Grzyby jako czynnik etiologiczny odgrywają istotną rolę w zatruciach pokarmowych i stanowią problem epidemiologiczny. Pierwszymi opracowaniami w Polsce dotyczącymi epidemiologii zatruc grzybami były prace Doc. Stanisława Grzymały (byłego dyrektora Wojewódzkiej Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej w Poznaniu, założyciela i kierownika Oddziału Grzyboznawczego), obejmujące badania statystyczne na terenie Wielkopolski w latach 1953-1962. Od roku 1977 WSSE w Poznaniu prowadzi systematyczne badania statystyczne zatruc grzybami w Polsce. Są to jedyne w kraju prowadzone przez tak długi czas badania dotyczące epidemiologii zatruc grzybami.

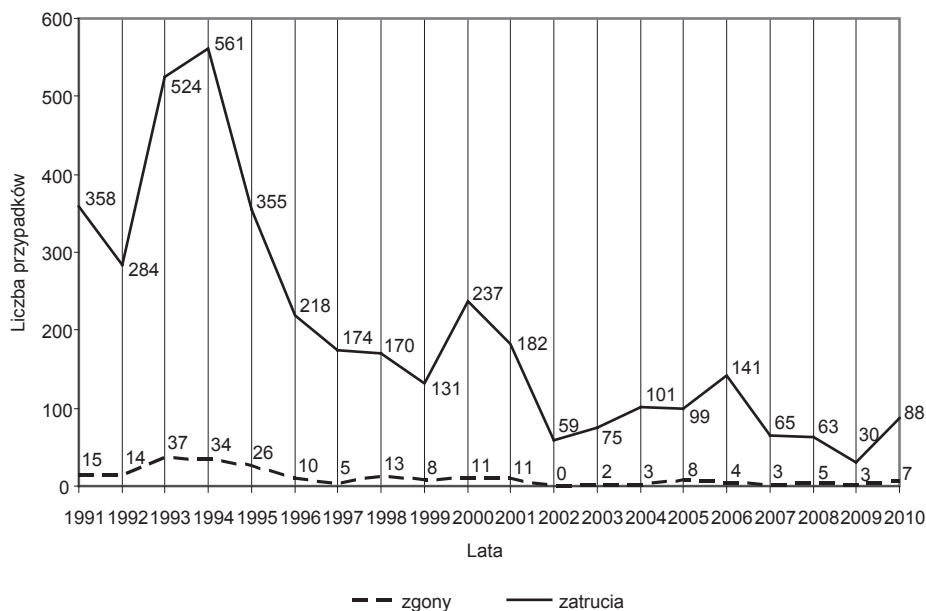
Rozpoznawanie zarejestrowanych przypadków zatruc opierało się na:

- 1) wynikach dochodzeń epidemiologicznych mających na celu ustalenie związku przyczynowego między spożyciem potrawy a wystąpieniem objawów zatrucia,
- 2) zebraniu dokładnego wywiadu w celu ustalenia klinicznego obrazu zatrucia (m.in. na podstawie atlasów grzybów),
- 3) badaniu podmiotowym i przedmiotowym,
- 4) analizie mikologicznej materiału od chorego (resztek niespożytej potrawy, treści żołądkowej, kału),
- 5) analizie chemicznej moczu i surowicy krwi.

Opracowania te wykazały, że zatrucia grzybami są wynikiem działania wielu czynników, takich jak:

- 1) urodzaj grzybów i tradycja zbierania,
- 2) sezonowość występowania grzybów,
- 3) stopień znajomości grzybów,
- 4) niewłaściwe przechowywanie grzybów świeżych,
- 5) spożywanie grzybów w dużych ilościach,
- 6) zły sposób przygotowania i przechowywania gotowych potraw,
- 7) odporność osobnicza konsumenta (wiek, stan zdrowia, uczulenie).

Ogółem w Polsce w latach 1991-2010 (20 lat) zatruciu grzybami uległo 3915 osób, w tym śmiertelnie 219 (rys. 1).

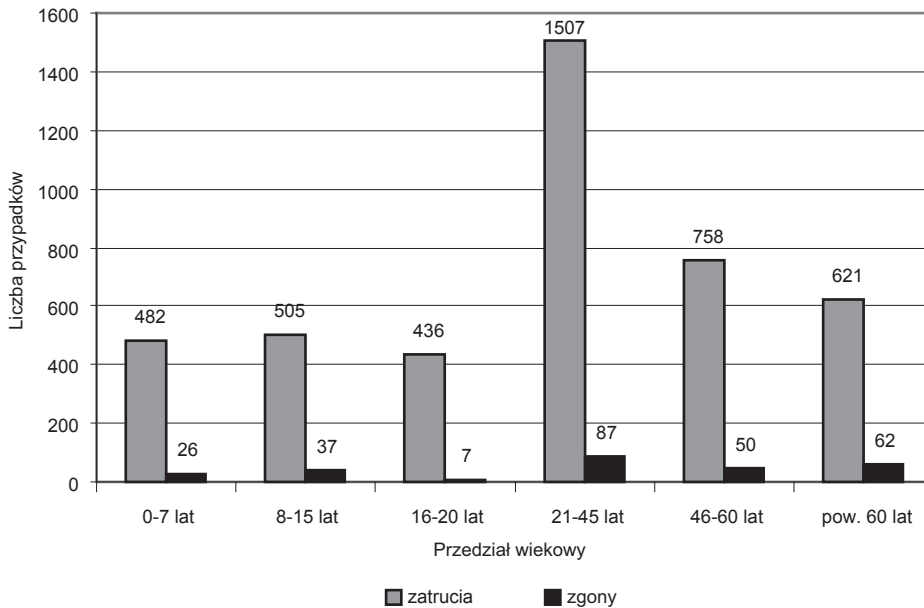


Liczby zatruc grzybami w poszczególnych latach są różne, uzależnione od warunków klimatycznych. Na podstawie analizy można zaobserwować tendencję spadkową. Wpływ na tę sytuację mają:

- 1) dostępność atlasów,
- 2) publikacje w czasopiśmie,
- 3) informacje w telewizji, w radiu i w internecie,
- 4) kursy grzyboznawcze i kursy dla klasyfikatorów,
- 5) poradnictwo,

- 6) działania oświaty zdrowotnej (plakaty, broszurki, wystawy grzybów),  
7) pogadanki i prelekcje w szkołach i przedszkolach.

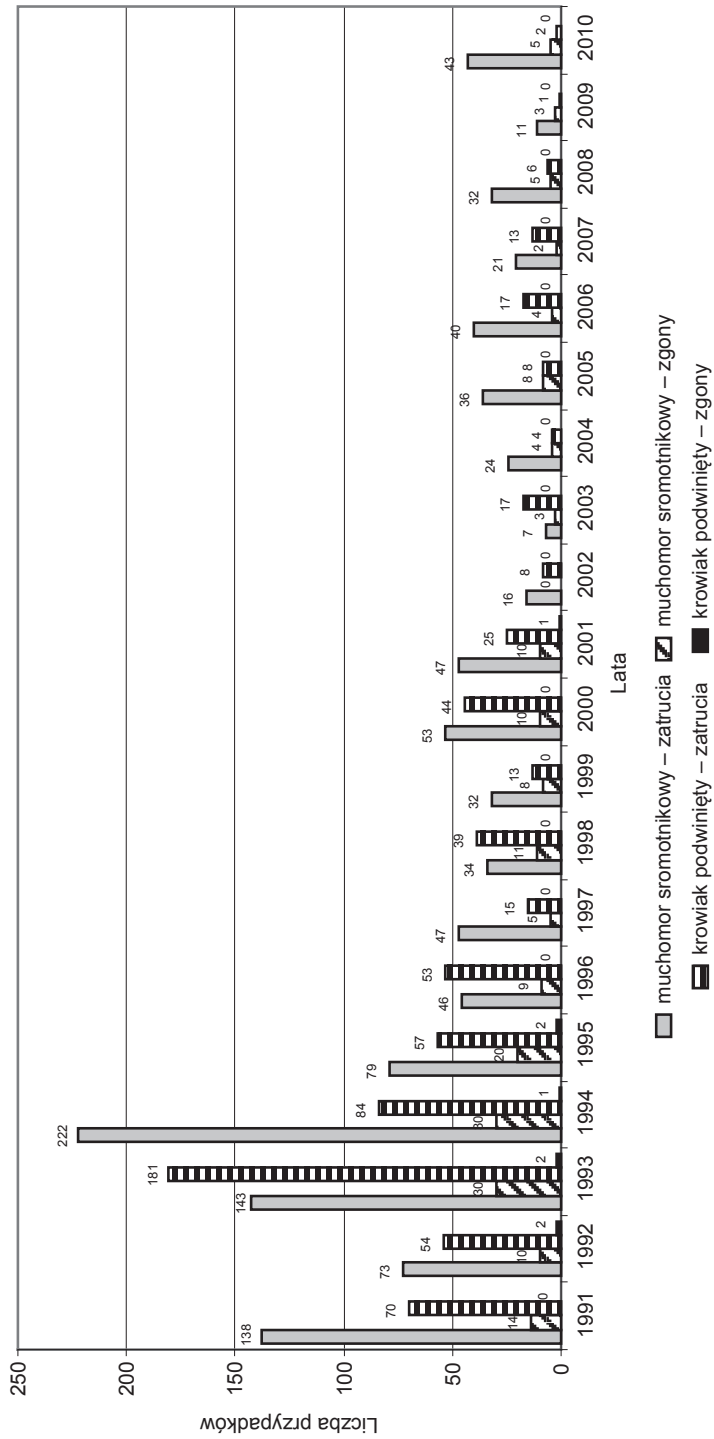
Zestawienie zatrucić grzybami w grupach wiekowych w okresie 1991-2010 przedstawia rysunek 2.



Zestawienie zatrucić grzybami według gatunków przedstawiono na rysunku 3.

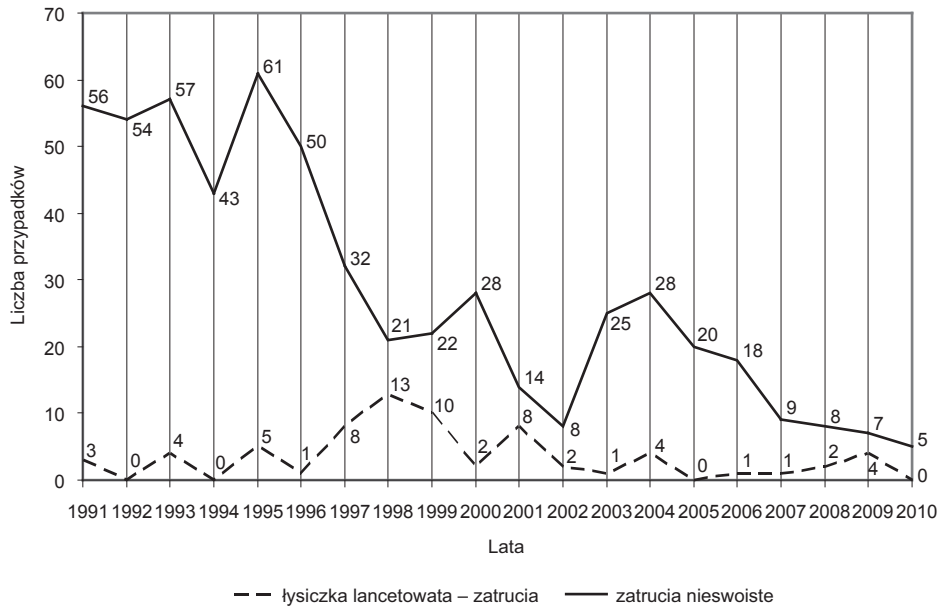
Zatrucia muchomorem sromotnikowym (*Amanita phalloides*) i krowiakiem podwiniętym (*Paxillus involutus*) występowały w każdym roku analizowanego okresu, niezależnie od warunków klimatycznych. Na 3915 przypadków zatrucić aż 1144 były spowodowane spożyciem muchomor sromotnikowego, w tym 189 to przypadki śmiertelne. Muchomor sromotnikowy najczęściej bywa mylony z jadalnymi zielonymi gatunkami gołąbków. Na skutek pomyłek dochodziło często do zatrucić obejmujących całe rodziny.

Nadal dużą liczbę zatrucić powoduje krowiak podwinięty (olszówka) – w badanych latach było to 711 przypadków, w tym osiem zgonów. Zatrucia olszówką są konsekwencją świadomego spożywania tego gatunku grzyba. Świadczy to o tym, że mimo prowadzonych w szerokim zakresie akcji profilaktyczno-oświatowych wiedza na temat olszówki jest nadal niedostateczna w niektórych regionach kraju.



W ostatnich latach problemem stały się zatrucia grzybami o działaniu halucynogennym. Należy do nich łyśniczka lancetowata (*Psilocybe semilanceata*), która spowodowała 69 przypadków zachorowań.

Zestawienie zatruc grzybami halucynogennymi według gatunków przedstawia rysunek 4.

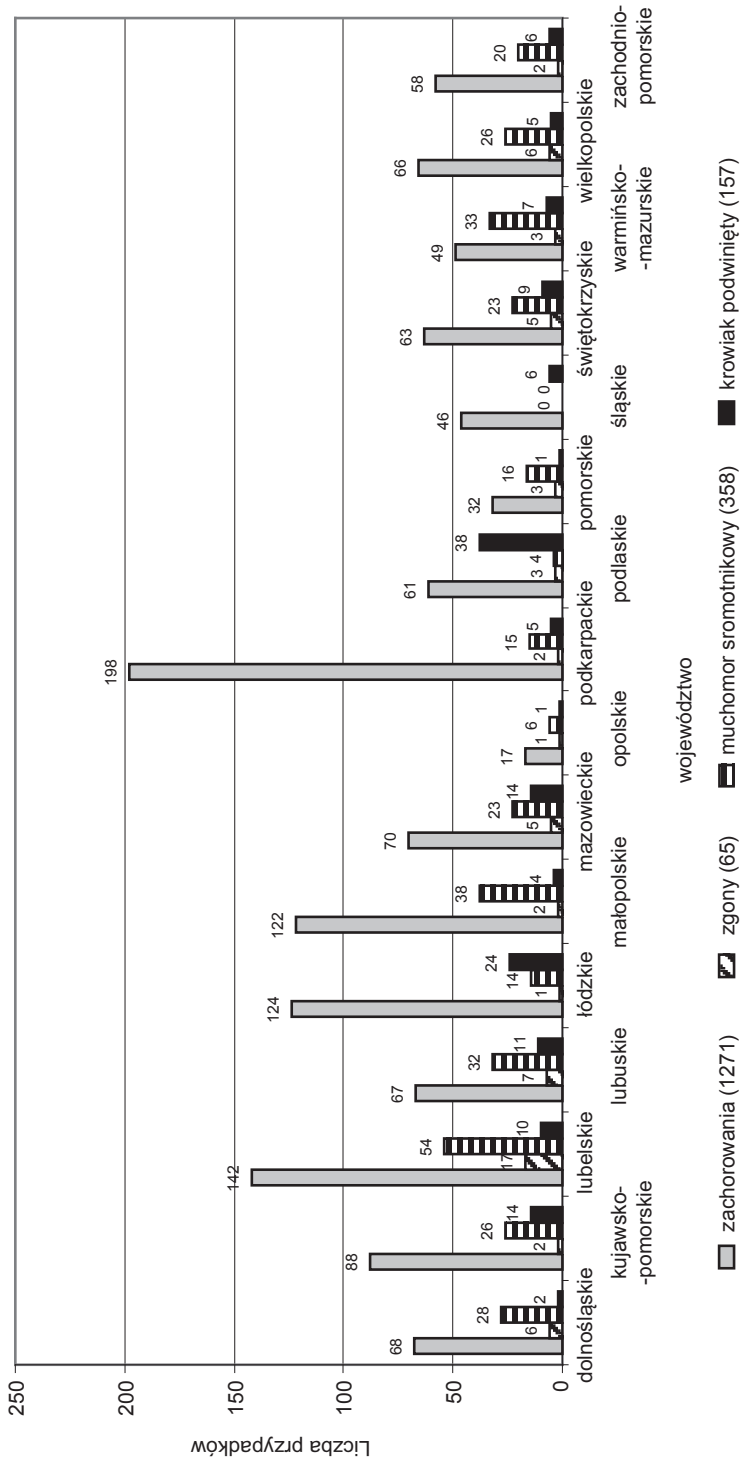


W zestawieniu wyraźnie zaznaczają się tzw. zatrucia nieswoiste, tj. spowodowane jadalnymi gatunkami grzybów – 569 przypadków. Przyczyną tych zatruc jest brak wiedzy konsumentów na temat zmian biochemicznych zachodzących podczas przechowywania grzybów świeżych, a także nieodpowiednio przygotowanych potraw. Duże znaczenie ma też wiek konsumenta, stan zdrowia lub uczulenie na grzyby.

Zestawienie zatruc grzybami w Polsce w latach 1999-2010 według województw przedstawia rysunek 5.

W omawianym okresie liczby zatruc w poszczególnych województwach rozkładały się bardzo różnorodnie. Na 1271 zatruc grzybami najczęściej przypadków odnotowano w województwie podkarpackim – 198, w lubelskim – 142, w łódzkim – 124 i w małopolskim – 122.

Na 65 zgonów po spożyciu grzybów najczęściej przypadków odnotowano w województwie lubelskim – 17 oraz w województwie lubuskim – 7.





Wśród 358 przypadków zatruc po spożyciu muchomora sromotnikowego najczęściej odnotowano w województwie lubelskim – 54, małopolskim – 38, warmińsko-mazurskim – 33, lubuskim – 32 oraz dolnośląskim – 28.

Zatrucia grzybami mają charakter sezonowy, uwarunkowany okresem wegetacji grzybów trujących. Czynnikiem etiologicznym są najczęściej substancje toksyczne zawarte w grzybach. W tabeli przedstawiono epidemiologię zatruc grzybami na tle innych zatruc pokarmowych w latach 1999-2010.

Liczba zachorowań w roku											
1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Zatrucia bakteryjne pokarmowe											
27 103	26 701	24 393	26 734	20 221	19 872	28 733	23 668	24 943	23 116	20 723	20 957
Zatrucia naturalnymi toksycznymi substancjami spożytymi jako żywność											
145	311	279	85	118	174	144	167	82	99	40	97
w tym grzybami											
131	237	182	59	75	101	124	152	73	63	30	88
%											
90,3	76,2	65,2	69,4	63,6	58,0	86,1	91,0	89,0	63,6	75,0	90,0
Zatrucia ogółem											
27 248	27 012	24 672	26 819	20 339	20 046	28 877	23 835	25 025	23 215	20 763	21 054
w tym grzybami (%)											
0,48	0,88	0,74	0,22	0,37	0,50	0,43	0,64	0,29	0,27	0,14	0,42

Zatrucia grzybami w latach 1999-2010 wykazują tendencję spadkową i stanowią ułamek procenta (0,42%) ogółu zatruc pokarmowych, przy czym dominują one w grupie zatruc pokarmowych spowodowanych naturalnie toksycznymi substancjami spożytymi jako żywność.

W ramach działalności nadzorowej Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Poznaniu i powiatowych stacji sanitarno-epidemiologicznych

w województwie wielkopolskim w okresie owocowania grzybów prowadzone są następujące **działania profilaktyczne**:

- kontrole targowiskowej sprzedaży grzybów świeżych (atesty),
- kontrole sklepów warzywniczych oraz przetwórci warzywno-grzybowych (atesty),
- porady w zakresie przynależności gatunkowej grzybów,
- wystawy grzybów świeżych organizowane przez PSSE,
- prezentacje owocników grzybów dla ogółu społeczeństwa na terenie wojewódzkiej i powiatowych inspekcji sanitarnych województwa wielkopolskiego,
- kursy z zakresu klasyfikatora grzybów i grzyboznawcy,
- wywiady radiowo-telewizyjne oraz prasowe.