

Świat grzybów wielkoowocnikowych kontynentalnego boru mieszane

Fot. Marta Kujawska

Szacuje się, że królestwo grzybów reprezentowane jest przez 1,5 miliona gatunków, z których zaledwie około 100 tysięcy zostało dotychczas opisanych. Daleko nam więc jeszcze do odkrycia w pełni wszystkich tajemnic świata grzybów.

Niemal 20% z ogólnej puli grzybów to tzw. **grzyby wielkoowocnikowe** określane również w literaturze jako makroskopijne, makroskopowe, makrogrzyby lub z łaciny: *macromycetes*. Stanowią one sztucznie wyodrębnioną grupę, której przedstawiciele tworzą owocniki lub twory owocnikopodobne widoczne gołym okiem. Grzyby wielkoowocnikowe wykazują nie tylko znane wszystkim zróżnicowanie pod względem wielkości i kształtu, ale także funkcji, które pełnią w ekosystemie. Ze względu na sposób odżywiania i zasiedlania podłoża dzielą się na trzy główne grupy: saprotrofy, symbionty i pasożyty.

Saprotrofy, symbionty, pasożyty

Grzyby saprotroficzne rozkładają martwe szczątki organiczne, przez co aktywnie uczestniczą w obiegu materii i przepływie energii, a tym samym umożliwiają innym organizmom korzystanie z substancji zawartych w rozkładanej martwej materii organicznej. Wśród grzybów saprotroficznych na szczególną uwagę zasługują grzyby nadrewnowe, które często należą do nielicznych organizmów zdolnych do zapoczątkowania rozkładu i dekompozycji celulozy i ligniny – należących do najtrudniej i najwolniej

rozkładanych substancji w przyrodzie. Nieodzownym składnikiem większości leśnych zbiorowisk lądowych są ektomykoryzowe **grzyby symbiotyczne**, które żyją we wzajemnym ścisłym związku z korzeniami drzew na zasadzie obustronnej korzyści. Kolejną grupą grzybów są **pasożyty** rozwijające się na żywych częściach roślin i zwierząt. Pasożyty drzew leśnych często występują w postaci okazałych, różnobarwnych owocników, stopniowo doprowadzając do zamierania zasiedlonego drzewa.

Grzyby wielkoowocnikowe w polskich lasach

Lasy wraz z terenami, które są nieodłącznym elementem środowiska leśnego (m.in. wrzosowiska, polany, łąki, poletka łowieckie, itp.), zajmują około 1/3 powierzchni naszego kraju i są miejscem bytowania prawie 5 000 gatunków grzybów wielkoowocnikowych. Fakt ten dobitnie podkreśla olbrzymie znaczenie lasów i terenów z nimi związanych dla zachowania różnorodności i bogactwa świata grzybów. Pomimo ogromnego zróżnicowania i niezwykle ważnej roli, jaką grzyby odgrywają w funkcjonowaniu ekosystemów leśnych, są one grupą organizmów często niedocenianą i słabo poznaną w badaniach ekologicz-

nych. Jeszcze słabiej rozpoznany jest wpływ gospodarki leśnej na kształtowanie się zbiorowisk grzybów w lasach. Ze względu na cenne walory przyrodnicze mniejsze lub większe fragmenty lasu obejmowane są w naszym kraju ochroną prawną i stanowią niezwykle cenne źródło informacji o różnorodności biologicznej grzybów wielkoowocnikowych. Jednocześnie także lasy użytkowane gospodarczo mogą stanowić cenne źródło informacji o różnorodności makrogrzybów przy założeniu, że zabiegi hodowlane wykonywane w lasach gospodarczych mają charakter umiarkowanych zaburzeń, które raczej sprzyjają bioróżnorodności, niż ją ograniczają.

Quercus roboris-*Pinetum*

Bezbukowy i bezświerkowy skraj środkowej Europy z granicą zachodnią w Polsce stanowi zasięg **kontynentalnego boru mieszane** (*Quercus roboris*-*Pinetum*) sięgający aż po rozległe obszary wschodniej Europy (m.in. Litwy, Białorusi, Ukrainy i Rumunii). W Polsce zespół kontynentalnego boru mieszane zajmuje w dużej mierze środkową i wschodnią część kraju. W drzewostanie reprezentującym kontynentalny bór mieszany dominuje sosna zwyczajna, choć znaczny udział mają także obydwa dęby – głównie dąb szypułkowy. Na wilgotniejszych siedliskach zespołu w niektórych regionach kraju większy udział w drzewostanie mogą mieć jodła i świerk. W domieszcze występują buk zwyczajny, topola osika, grab zwyczajny, brzoza brodawk-

kowata i omszona. Podszyt tworzy głównie leszczyna pospolita, rzadziej kruszyna pospolita. W runie przeważają gatunki borowe, choć licznie występują również gatunki lasów liściastych, szczególnie na żyzniejszych siedliskach. Pomimo ich znacznego rozprzestrzenienia w skali kraju, a także kontynentu europejskiego, i masowego użytkowania tej formacji leśnej jako lasów produkcyjnych, **struktura zbiorowisk grzybów w kontynentalnym borze mieszanym jest słabo poznana**. Jak dotąd przeprowadzane badania skupiały się na wybranych, pojedynczych powierzchniach, wskazując, że obszar zajmowany przez *Quercus robur*-*Pinetum* kryje szereg stanowisk gatunków grzybów rzadkich i cennych dla Polski.

Zbiorowiska makrogrzybów z różnych grup troficznych

W ramach projektu badawczego, finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki przeprowadzono systematyczne badania makrogrzybów z różnych grup troficznych na kilku stanowiskach zlokalizowanych w kontynentalnym borze mieszanym w Polsce. Dodatkowym celem badań było sprawdzenie, czy na tle uzyskanych wyników badane stanowiska (zwłaszcza rezerваты) można określić jako tzw. lokalne centra różnorodności grzybów. W badaniach przyjęto, że niezbyt intensywna gospodarka leśna, zgodna z zasadami zrównoważonego rozwoju, nie będzie ograniczać bogactwa gatunkowego grzybów, choć może zmieniać ich skład gatunkowy. Nasza koncepcja badawcza zakładała, że wszystkie zabiegi hodowlane wykonywane w lasach gospodarczych (m.in. spowodowana przez mechanizację prac leśnych ograniczona degradacja podłoża) mogą być traktowane jako forma umiarkowanych zaburzeń w środowisku leśnym. Równocześnie przyjęto, że zarówno w drzewostanach użytkowanych, jak i na terenach objętych ochroną, mogą także występować zaburzenia związane np. z wiatrolomami czy naturalnym zamieraniem drzew. W wyniku tych procesów tereny objęte ochroną charakteryzują się z reguły większymi zasobami martwego drewna w porównaniu do drzewostanów gospodarczych. To martwe drewno może stanowić specyficzne nisze pozwalające na rozwój owocników wyspecjalizowanych grzybów zarówno z grupy grzybów saprotroficznych, jak i ektomykoryzowych.

Przez 3 lata począwszy od wiosny 2015 r. prowadzono systematyczne obserwacje mykologiczne na trzech powierzchniach badawczych

zlokalizowanych w paśmie Polski Środkowej. Obejmowały one: rezerwat Bażantarnia (Nadleśnictwo Przytok), rezerwat Olbina (Nadleśnictwo Kalisz) i rezerwat Czaplowizna (Nadleśnictwo Łochów) wraz z otaczającymi je lasami gospodarczymi.

Na wyznaczonych powierzchniach badawczych stwierdzono łącznie 317 taksonów grzybów. Porównując całkowite bogactwo gatunkowe grzybów z różnych grup troficznych, nie wykazano istotnych różnic w liczbie gatunków pomiędzy rezerwatami a lasami gospodarczymi. W lasach objętych ochroną rezerwatową stwierdzono 253 gatunki grzybów, a w lasach gospodarczych – 256 gatunków. Zarówno w rezerwach, jak i w lasach gospodarczych, stwierdzono i pulę gatunków wspólnych, i wyłącznych. Ponad 60% grzybów zidentyfikowanych w badanych lasach stanowiły gatunki wspólne (np. muchomor rdzawobrzęzowy, hełmówka grzybówkowa, maślanka wiązkowa, spinka pomarańczowa). Udział grzybów z różnych grup troficznych w badanych rezerwach i drzewostanach gospodarczych był bardzo podobny. W rezerwach stwierdzono tylko o 2% więcej grzybów nadrewnowych niż w lasach gospodarczych (114 vs 107), wykazując jednocześnie brak korelacji pomiędzy ilością martwego drewna, a obecnością grzybów zasiedlających to podłoże. W rezerwach i lasach gospodarczych zidentyfikowano rów-

niez podobną liczbę grzybów saprotroficznych (61 vs 57) i patogenicznych (17 vs 15), z niewielką przewagą na korzyść rezerwatów. Wśród grzybów saprotroficznych najczęściej odnotowanych w obu typach drzewostanów występowały pospolite gatunki grzybowek (grzybówka rdzawoplamista i g. mleczejowa) oraz twardzioszek szpilkowy. Grzyby patogeniczne reprezentowane były zarówno przez popularne gatunki, np. pniarek obrzeżony, trzęsak mózgowaty, skórnik szorstki, jak również patogeny związane ściśle z danym gatunkiem drzewa, np. korzeniowiec sosnowy, czyreń dębowy i czyreń jodłowy. Najczęściej i najobficiej obserwowanymi gatunkami mykoryzowymi w obu typach drzewostanów był trujące zasłonaki, pospolite mleczaje czy krowiak podwinięty. W drzewostanach gospodarczych udział grzybów mykoryzowych był większy o 5% niż w rezerwach (74 vs 64). Wyższa liczba stwierdzonych gatunków grzybów mykoryzowych w lasach gospodarczych może oznaczać, że stosowane w nich zabiegi hodowlane mogą mieć charakter stymulujący, korzystnie wpływając na różnorodność biologiczną tej grupy grzybów.

W badanych rezerwach i lasach gospodarczych stwierdzono aż 45 gatunków rzadkich i chronionych, z czego prawie połowę stanowiły grzyby nadrewnowe (np. błyskoporek podkorowy związany z drewnem



Fot. Marta Kujawska, Tomasz Leski

Interesujące i pospolite gatunki grzybów z różnych grup troficznych stwierdzone na badanych powierzchniach rezerwatów i lasów gospodarczych kontynentalnego boru mieszanego

(A – szczeciniak jodłowy*, B – soplówka jodłowa*, C – pniarek obrzeżony, D – grzybówka mleczejowa, E – czyreń jodłowy, F – maślanka wiązkowa, G – skórnik szorstki, H – siedziun sosnowy, I – zasłonak krwisty, J – muchomor rdzawobrzęzowy, K – zasłonak cynamonowy, L – mleczej rudy); *grzyby objęte ochroną

brzozowym czy soplówka jodłowa związana z jodłą). Gatunki rzadkie i chronione nieco częściej obserwowano na terenach objętych ochroną rezerwatową niż w drzewostanach gospodarczych (36 *vs* 28). Martwe drewno, którego rezerwuar stanowią zazwyczaj drzewostany objęte ochroną, jest bowiem niezbędnym substratem do rozwoju owocników wielu cennych, rzadkich i zagrożonych grzybów nadrewnowych związanych z drewnem martwych drzew stojących i leżących o różnym stopniu zaawansowania rozkładu. W puli odnotowanych, ciekawych gatunków grzybów znalazły się również dwa gatunki nie stwierdzone do tej pory na terenie Polski, tj. grzyb mykoryzowy *Entoloma boreale* (dzwonkówka) znaleziony w rezerwacie Olbina oraz grzyb saprotroficzny *Sistotrema epiphyllum* stwierdzony w lesie gospodarczym w Nadleśnictwie Przytok. Warto podkreślić wyjątkowość rezerwatu Olbina, zlokalizowanego na północnej granicy zasięgu jodły, który zdecydowanie wyróżnił się na tle badanych rezerwatów. Różnorodność rzadkich i chronionych gatunków grzybów nadrewnowych (np. soplówka jodłowa, szczeniak jodłowy, tarczówka bez-

kształtna) związanych ściśle z martwym drewnem jodłowym pozwala stwierdzić, że rezerwat Olbina jest cennym obiektem badań określanych w literaturze naukowej jako lokalne centrum różnorodności grzybów.

Cenne źródła różnorodności grzybów

Trzyletnie obserwacje mykologiczne prowadzone w wybranych rezerwach i lasach gospodarczych reprezentujących kontynentalny bór mieszany w Polsce są jak dotychczas jedynymi długoletnimi badaniami nad różnorodnością grzybów z różnych grup troficznych w tym zespole leśnym. Uzyskane wyniki pokazały, że w przypadku analizowanego zespołu leśnego zarówno drzewostany gospodarcze, jak i rezerваты, stanowią cenne źródło różnorodności grzybów. Jak zakładano, bogactwo gatunkowe grzybów było podobne w rezerwach i lasach gospodarczych. Drzewostany gospodarcze stanowią rezerwuar nieco większej puli gatunków grzybów mykoryzowych, rezerваты zaś charakteryzują się większym bogactwem grzybów nadrewnowych. Rzadkie i cenne gatunki grzybów reprezentują-

ce różne grupy troficzne obserwowane były w obu typach drzewostanów. Oznacza to, że nie tylko ochrona rezerwatowa jest gwarantem stabilności populacji tych gatunków. Również działania zrównoważonej gospodarki leśnej wydają się sprzyjać zachowaniu różnorodności gatunkowej grzybów wielkoowocnikowych. Różnorodność gatunkowa grzybów w lasach gospodarczych może zostać zachowana wówczas, gdy prowadzone zabiegi mają niewielki wpływ na środowisko, dąży się do zwiększania wielogatunkowej i różnowiekowej struktury drzewostanów oraz zachowuje się odpowiednią ilość martwego drewna zróżnicowanego pod względem gatunkowym. A zatem każda z form zarządzania lasem – zarówno lasy gospodarcze, jak i rezerваты przyczyniają się do utrzymania różnorodności biologicznej w pewnym charakterystycznym zakresie dla danej formy gospodarowania. 🌀

**Marta Kujawska, Maria Rudawska,
Małgorzata Stasińska, Tomasz Leski**

Artykuł powstał w Instytucie Dendrologii PAN
w ramach realizacji projektu NCN
(2014/13/B/NZ9/01992)