

# Możliwość wykorzystania grzybów w edukacji dla zrównoważonego rozwoju

*Anna Soltys, Grzegorz Zawadzki*

## Wstęp

Koncepcja zrównoważonego rozwoju zakłada integrację trzech sektorów: gospodarki, społeczeństwa oraz środowiska. Zgodnie z tą ideą wzrost dobrobytu społeczeństwa i jednostki musi być połączony z troską o środowisko naturalne. Zrównoważony rozwój jest więc próbą połączenia wszystkich płaszczyzn ludzkiej działalności opartą na refleksji nad oddziaływaniem człowieka na przyrodę, podjętą w celu umożliwienia współczesnemu i przyszłemu pokoleniom korzystania z maksymalnie nienaruszonych zasobów naszej planety.

Wdrażanie koncepcji zrównoważonego rozwoju jest związane z koniecznością zmiany schematów myślenia, przyzwyczajęń społeczeństwa, rozwoju świadomości wpływu człowieka na środowisko i umiejętności dostrzegania zagrożeń jakie niesie dotychczasowa, niemalże rabunkowa działalność człowieka. Wprowadzenie zasad zrównoważonego rozwoju powinno się odbywać nie tylko na poziomie globalnym, ale przede wszystkim na poziomie lokalnym. Zmiany na skalę światową przebiegają zbyt wolno w stosunku do tempa przemian zachodzących w środowisku (Bergier, Kronenberg 2010). Nie oznacza to, że nie powinno się ich wprowadzać, należy jednak pamiętać, że tempo wprowadzania zmian jest znacznie szybsze na poziomie lokalnym i to właśnie tu należałoby zacząć tworzenie podstaw zrównoważonego rozwoju. Człowiek musi na nowo nauczyć się żyć w zgodzie z naturą, korzystać z jej dóbr i respektować prawa, dlatego edukacja przyrodnicza jest bardzo istotnym elementem przy wprowadzaniu zasad zrównoważonego rozwoju.

Przykładem edukacji przyrodniczej jest działalność prowadzona przez leśne kompleksy promocyjne oraz wszystkie jednostki PGL LP (Fronczak 2007). Jest to tok zdobywania wiedzy, który z założenia ma obejmować zagadnienia związane z kształtowaniem i ochroną ekosystemów leśnych a także promować gospodarkę prowadzoną przez PGL LP. Edukacja powinna obejmować całe społeczeństwo i rozciągać się na całe życie człowieka (Grzywacz 2012). Zajęcia edukacyjne prowadzone przez leśników przede wszystkim skierowane są do najmłodszych grup wiekowych – dzieci w wieku szkolnym i przedszkolnym, a także młodzieży. Kształtowanie świadomych i odpowiedzialnych postaw wobec środowiska wydaje się być szczególnie uzasadnione w przypadku kształcenia ludzi młodych. Jak podaje Wierzbička (2013) ludzie dorośli również są zainteresowani uczestniczeniem w zajęciach z zakresu edukacji przyrodniczo-leśnej, jako jeden z tematów szczególnie ciekawych dla tej grupy odbiorców wskazuje rozpoznanie, zasady zbioru i przetwarzania grzybów jadalnych.

Z badań przeprowadzonych przez CBOS wynika, że 72% ankietowanych osób wskazało zbiór płodów runa leśnego (grzyby, jagody) jako główną przyczynę wizyty w lesie (<http://www.zielonagora.lasy.gov.pl>). Tematyka ta jest więc szczególnie interesująca, choć ciągle zbyt mało wykorzystywana w toku zajęć edukacyjnych.

## Grzyby w edukacji przyrodniczej

Wiedza społeczeństwa na temat grzybów i ich roli w środowisku jest niewielka i ograniczona do rozpoznawania kilku najpopularniejszych gatunków grzybów jadalnych i trujących. Fakt istnienia grzybów patogenicznych, saprotroficznych czy symbioz mikoryzowych, a także zagadnienia związane z rolą grzybów w ekosystemie leśnym są często pomijane przez edukatorów. Niewiele jest ścieżek edukacyjnych poświęconych samym grzybom, a kiedy takowe już powstają, to zwykle dotyczą rozpoznawania grzybów jadalnych, sposobów ich zbierania, wartości odżywczych i leczniczych (Janeczko, Woźnicka 2014). Grzyby jadalne i ich rozpoznawanie są ciekawym tematem, który można szeroko wykorzystać w edukacji przyrodniczo leśnej. Zajęcia i wystawy, podczas których można nauczyć się odróżniania gatunków jadalnych od trujących mogą być doskonałą okazją do zainteresowania społeczeństwa nie tylko aspektami konsumpcyjnymi (choć te również są bardzo ważne – liczne zatrucia grzybami pokazują, że takich zajęć edukacyjnych wciąż jest zbyt mało) ale i biologią grzybów, funkcjami jakie spełniają w środowisku, korzyściami jakie płyną z ich istnienia. Istotnym wydaje się uświadomienie społeczeństwu jak ogromne znaczenie ma obecność grzybów w przyrodzie.



**Fot. 1.** Czubajka kania (*Macrolepiota procera* (Scop.)) – chętnie zbierany grzyb jadalny (fot. G. Zawadzki)

*Photo 1. Parasol mushroom – popular harvested edible mushroom*

## Symbionty

Bardzo duża grupa grzybów, w tym jadalne grzyby kapeluszowe: podgrzybki, maślaki, borowiki, które tak chętnie zbieramy jesienią, wchodzi w relację symbiotyczną z korzeniami roślin - mikoryzę. Mikoryza jest zjawiskiem bardzo ciekawym i może być z powodzeniem

wykorzystana w edukacji przyrodniczo leśnej. Ten interesujący proces dotyczy 80-90 % roślin łądowych (Krupa 2010), co oznacza, że jest bardzo ważny dla życia na Ziemi. Niektóre gatunki roślin nie są w stanie rozwijać się prawidłowo bez funkcjonującej mikoryzy. Zjawisko mikoryzy obligatoryjnej, w której związek korzeni rośliny z grzybem niepatogenicznym jest warunkiem jej prawidłowego rozwoju dotyczy naszych głównych gatunków lasotwórczych jak sosna, dąb, buk, świerk. Rola mikoryz w środowisku leśnym jest bardzo duża, może być ciekawym tematem do zajęć edukacyjnych pozwalających poznać bliżej tajemniczy świat grzybów. Grzyby mikoryzujące pobierają wodę i składniki pokarmowe z gleby i transportują je do korzeni gospodarza, mikoryza zwiększa więc powierzchnię chłonną korzeni zapewniając roślinie lepsze warunki wzrostu i rozwoju, jest to istotne zwłaszcza w okresach suszy czy w przypadku wystąpienia warunków stresowych. Grzyby mikoryzowe pozwalają roślinom efektywniej korzystać z zasobów gleby – umożliwiają pobieranie fosforu, który w glebie zazwyczaj występuje w formie nieprzyswajalnej, ponadto wydatnie ułatwiają roślinom pobieranie azotu. Mikoryzy mają również ogromny wpływ na wiązanie węgla w przyrodzie. Grzyb mikoryzowy pobiera od gospodarza bardzo duże ilości węglowodanów (nawet 20-30%). Roślina chcąc zrekomensować sobie tę stratę zwiększa aktywność fotosyntetyczną, pobierając większe ilości dwutlenku węgla z atmosfery. Im więcej węglowodanów pobiera grzyb, tym więcej dwutlenku węgla asymiluje roślina. Kolejną, bardzo ciekawą funkcją niektórych grzybów mikoryzowych, jest umiejętność wiązania w swoich ścianach komórkowych metali ciężkich znajdujących się w glebie i przekształcania ich na formy nietoksyczne. Grzyby mogą więc z powodzeniem służyć do rekultywacji terenów przemysłowych. To tylko niektóre korzyści płynące z istnienia reakcji symbiotycznej między korzeniami roślin i niepatogenicznymi grzybami, ich dokładne przedstawienie nie jest tematem tego artykułu, a jedynie ma na celu zasygnalizowanie możliwości wykorzystania tej niezmiernie ciekawej relacji w edukacji przyrodniczo leśnej.



**Fot. 2.** Borowik szlachetny (*Boletus edulis* Bull.) jest symbiontem sosny  
*Photo 2.* Penny bun (*Boletus edulis* Bull.) is a symbiote of pine

## Saprotrofy

Fakt istnienia grzybów saprotroficznycch i ich rola w przyrodzie to często pomijana w edukacji kwestia. Grzyby saprotroficzne są uważane za najliczniejszą grupę grzybów. Rozwijają się na martwej materii organicznej i z niej czerpią niezbędne do życia substancje (Szczepkowski, Sierota 2010). Odgrywają bardzo ważną rolę w przyrodzie i gospodarce. Poprzez destrukcję martwych szczątków dawnego życia stwarzają miejsce, które mogą zasiedlić nowe rozwijające się organizmy. Zmieniają środowisko zewnętrzne, glebę (mają wpływ między innymi na powstanie próchnicy, poprawę struktury gruzełkowej i zwiększenie pojemności wodnej gleby), a także przez uwalnianie zmagazynowanego w szczątkach węgla zapewniają roślinom stały dostęp do dwutlenku węgla niezbędnego do prawidłowego przebiegu procesu fotosyntezy, a co za tym idzie produkcji niezbędnego nam do życia tlenu (Bartnik 2007). Grzyby saprotroficzne odgrywają ogromną rolę w funkcjonowaniu naszej planety, zapewniają ciągłość trwania wielu niezbędnych nam do życia procesów, powinny więc zajmować stałe miejsce w edukacji przyrodniczej dla zrównoważonego rozwoju.



**Fig. 3.** Wrośniak różnobarwny (*Trametes versicolor* (L.) Lloyd) występuje na martwym drewnie  
*Photo 3. Turkey tail (Trametes versicolor (L.) Lloyd) occurs on dead wood*



## Grzyby pasożytnicze

Grzyby pasożytnicze to duża grupa grzybów, rozwijają się na żywych organizmach lub ich częściach powodując choroby, często doprowadzając do zamierania. Grzyby pasożytujące na drzewach leśnych często tworzą makroowocniki, widoczne gołym okiem, mające często fantazyjne, zwracające uwagę kształty i kolory. Większość z nich można z powodzeniem wykorzystać w edukacji. Ekspozyty w postaci hub na pewno przyciągną uwagę słuchaczy, a to dobry początek do rozmowy na temat chorób i przyczyn zamierania drzewostanów, roli martwego drewna w przyrodzie. Huby pasożytnicze i saprotroficzne często są znane ze swoich leczniczych właściwości i od wielu lat wykorzystywane nie tylko w medycynie ludowej. W Polsce największą popularnością w medycynie ludowej cieszył się pasożyt brzozy i innych liściastych – włóknouszek ukośny (*Inonotus obliquus*), który w formie wyciągów wodnych stosowany był jako lek uśmierzający ból oraz hamujący rozwój nowotworów w początkowych stadiach. Hubiak pospolity (*Fomes fomentarius*) – saprotrof i pasożyt słabości od zarania dziejów wykorzystywany był do wzniczenia ognia. Hubka wykorzystywana była do końca XIX w. jako materiał „przechwytyjący iskrę” powstała przy krzesaniu. Niektóre gatunki grzybów, jak np. żółciak siarkowy (*Laetiporus sulphureus*) czy czyreń ogniowy (*Phellinus igniarius*), stosowane były do produkcji barwników.

## Podsumowanie

Grzyby stanowiące jedno z trzech królestw wśród organizmów eukariotycznych (obok roślin i zwierząt), powinny stanowić ważną część programów edukacji leśnej. Mnogość gatunków występujących w Polsce (14600-16100, Grzywacz 2015), pozwala na stworzenie różnorodnych form zajęć, tablic oraz materiałów edukacyjnych. Liczne rodzaje grzybów, różnorodność form i ról pełnionych w ekosystemach są polem do rozwoju edukacji przyrodniczo-leśnej. Rozpowszechnienie wiedzy o roli grzybów w ekosystemie jest z jednej strony ożywym pomysłem dla edukacji ekologicznej, z drugiej strony może przyczynić się do poprawy ochrony grzybów, poprzez znajdowanie nowych stanowisk gatunków rzadkich czy samo podniesienie świadomości, wpływające na postawy wobec grzybów i ograniczenie ich bezmyślnego niszczenia. Wynika z tego, że konieczne jest zwiększenie udziału tematu grzybów w zajęciach edukacyjnych. Dodatkowym aspektem może być walor estetyczno-wizualny. Grzyby przyjmują bardzo wiele fascynujących form wielkości, kształtów oraz odmian barwnych. Wnoszą też do lasu rzadko spotykane kolory jak np. zasłonak fioletowy (*Cortinarius violaceus*) czy łyszczka niebieskozielona (*Stropharia aeruginosa*) co pozwoli zainteresować grzybami również osoby zainteresowane bardziej pięknem niż przyrodą. Zaletą grzybów jest okres ich występowania – wiele gatunków obecnych jesienią czy owocniki hub obecne w sezonie jesienno-zimowym. Jest to doskonale uzupełnienie oferty edukacyjnej o nieobecne wtedy rośliny, owady czy ptaki.

## Literatura

- Bartnik C. 2007. Saprotrofy – rola w ekosystemie leśnym oraz możliwość ich wykorzystania w gospodarce leśnej. *Studia i Materiały CEPL, Rogów*, 16 (2-3): 530-540.
- Fronczak K. 2007. Leśne kompleksy promocyjne. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Grzywacz A. 2012. Nauka, badania, kształcenie leśników i edukacja leśna społeczeństwa w przyszłości. W: Grzywacz A. (red.) *Wizja przyszłości polskich lasów i leśnictwa do 2030 r.* Polskie Towarzystwo Leśne, Spała: 335-357.

- Grzywacz A. 2015. Gatunkowa różnorodność biologiczna grzybów terenów leśnych. *Studia i Materiały CEPL, Rogów*, 44 (3): 239-253.
- Janeczko E., Woznicka M. 2014. Użytki leśne w zagospodarowaniu rekreacyjnym lasu. *Studia i Materiały CEPL, Rogów*, 38 (1): 40-45.
- Kronenberg, Jakub; Bergier, Tomasz; Sendzimira, Fundacja. Wyzwania zrównoważonego rozwoju w Polsce. Fundacja Sendzimira, 2010.
- Krupa, A. (2010). Mikoryzy i ich wielofunkcyjna rola w środowisku. *Chemistry, Environment, Biotechnology*, 14, 175-182.
- Szczepkowski A., Sierota Z. 2010. Grzyby. W: Luniak M. (red.). *Przyroda Bielan warszawskich*. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa: 67-75.
- Wierzbička A., Flies M., Jagiełło-Stonimska K. 2014. Oczekiwania osób dorosłych wobec edukacji leśnej. *Studia i Materiały CEPL, Rogów*, 38 (1): 200-205.
- <http://www.zielonagora.lasy.gov.pl/ciekawostki-o-lasach>

**Streszczenie.** Wiedza o grzybach w społeczeństwie ogranicza się najczęściej do znajomości kilkunastu jadalnych gatunków kapeluszowych, intensywnie zbieranych w okresie wysypu grzybów. Gatunki niejadalne nie cieszą się zainteresowaniem społecznym. Tymczasem grzyby stanowią grupę organizmów mającą bardzo duży wpływ na środowisko. Jako saprotrofy warunkują obieg pierwiastków w ekosystemie, ale także są odpowiedzialne za rozkład martwego drewna, wykorzystywanego w gospodarce człowieka. Gatunki pasożytnicze mogą powodować zamieranie drzew lub ich choroby w lasach i uprawach rolnych na dużych powierzchniach. Grzyby mikoryzowe wpływają korzystnie na wzrost i rozwój drzew leśnych. Pełnienie przez grzyby licznych funkcji w środowisku powoduje, że są one modelowymi organizmami, możliwymi do wykorzystania w edukacji dla rozwoju zrównoważonego, mającego na celu racjonalne użytkowanie odtwarzalnych zasobów przyrodniczych. Punkt wyjścia do działań edukacyjnych powinna stanowić wiedza o popularnych grzybach jadalnych, ale w modelu edukacyjnym należy uwzględnić także inne grupy gatunków, m.in. rozkładające drewno huby i grzyby mikoryzowe.

**Słowa kluczowe:** grzyby, saprotrofy, mikoryza, rozkład drewna, rozwój zrównoważony

**Summary. The possibility of using mushrooms in education for sustainable development.**

Knowledge about mushrooms in society is usually limited to the knowledge of a several edible hat species, intensively harvested during the yield of mushrooms. Inedible species do not enjoy social interest. Meanwhile, fungi are a group of organisms that have a very large impact on the environment. As saprotrofy, they condition the circulation of elements in the ecosystem, and they are also responsible for the decomposition of dead wood used in the human economy. Parasitic species can cause dieback of trees or disease in forests and agricultural crops on large surfaces. Mycorrhizal fungi have a positive influence on the growth and development of forest trees. Perform numerous functions by fungi in the environment causes that they are mock-organisms, for

possible use in education for sustainable development, aimed at the rational use of natural resources reproducible. The starting point for educational activities should be knowledge about popular edible fungi, but other types of species should also be included in the educational model, for example: decomposing mycorrhizal fungi and mycorrhizal fungi.

**Key words:** fungi, saprotrophy, mycorrhizae, wood decomposition, sustainable development

**Anna Soltys, Grzegorz Zawadzki**

Katedra Ekologii i Ochrony Lasu,

SGGW w Warszawie

grzesiekgfz@op.pl