



# KRÓLESTWO TAJEMNE

## czyli: czego nie wiemy o grzybach

Grzyby, tajemnicze królestwo (miało być „przeklęte”, ale według baśni ludowych grzyby powstały „z bożego błogosławieństwa”) organizmów żywych, nazywane najczęściej Piątym Królestwem. Jako osobne organizmy pojawiły się jakieś 700 milionów lat temu, gdzieś w prekambry, a może jeszcze wcześniej (kto to wie). Były pierwszymi organizmami eukariotycznymi na naszej planecie, chyba (kto to wie). Nie ulega wątpliwości, że jako symbionty „pomogły” roślinom wyjść z oceanów na ląd. Także wtedy, jako grzyby zlichenizowane, wytworzyły porosty. A w pradziejach Ziemi dokonały jeszcze wielu ciekawych rzeczy, o których nie wiemy, a być może nigdy nie dowiemy się (kto to wie). Epokę swoich „dinozaurów” miały jakieś 200 milionów lat przed prawdziwymi dinozaurami. *Prototaxites* (grzyb lub grzyb zlichenizowany) z tej epoki był kolumną o wysokości ponad 10 metrów i średnicy 1 metra (drżycie grzybiarzy). Na podstawie grzybów znajdujących w bursztynach, można powiedzieć, że już w czasach dinozaurów wyglądały jak dzisiejsze grzyby. Wystę-

powały wszystkie typy grzybów (choćby smardze i twardzioszki), a nawet grzyby owadobójcze czy hodowane przez termyty i mrówki. Co jeszcze odkrywamy trafiając na skamieliny grzybów, kto to wie.

Tendencje do wybijania zostały grzybom po przodkach. W lasach koło Michigan w USA znaleziono klon opieńki żółtawej, który zajmuje 10 kilometrów kwadratowych, waży szacunkowo 600 ton i pozostaje genetycznie stabilny (czyli jest „osobnikiem”) od jakichś 10 tysięcy lat. Jak na grzyba całkiem niezłe, a takich opieńek w USA jest kilkanaście. Zdziwiony był także pewien francuski mykolog z Belfort, gdy trafił na twardzioszkowy „czarci krąg” o średnicy 600 metrów i liczący około 700 lat. Także poszczególne grzyby bywają ogromne. Są smardze mierzące 35 cm i ważące 1 kg; kilogramowe trufle; 3,5. kilogramowe ozorki dębowe; 25. kilogramowe szmaciaki gałęziste; 25. kilogramowa i mierząca ponad 150 cm obwodu czasznica olbrzymia; prawie 7. kilogramowy, o wysokości 58 cm i średnicy kapelusza 46 cm prawdziwek;

Opieńka żółtawa, czyli dziesięcioletni, grzybowy matuzalem. Takich osobników (klonów) w Górach Skalistych rośnie kilkanaście (lub więcej, nie wiemy).

FOT. M. WANTOCH-REKOWSKI



Pleśń *Pilobolus* na odchodach dzika. Za chwilę te czarne zarodniki wystartują z trzonka (który ustawi się pod odpowiednim kątem do światła) jak promy kosmiczne.

FOT. M. WANTOCH-REKOWSKI



Płaskosz borówkowy. Ten zdeformowany przez grzyba listek borówki jest dla niego całą planetą.

FOT. M. WANTOCH-REKOWSKI

Borowik grabowy. Jak jego kapelusz dorośnie do pół metra (a może!) wysieje zarodniki, które mogą „załatwić” grzybiarzy-alerików.

FOT. M. WANTOCH-REKOWSKI



20. kilogramowy maślak pstry czy 100. kilogramowa oraz mierząca 420 cm obwodu i 180 cm rozpiętości huba, lakownica spłaszczona (prawie leśne łóżko!). A u grzybów z rodzajów *Macrocybe* (Ameryka Środkowa) czy *Termitomyces* (Afryka) metrowy kapelusz to nic rewelacyjnego. Wielu gigantów nie znamy, bo są zbyt rzadkie. Na marginesie genetyki, to do tej pory nie ma zgody mykologów z genetykami, czy grzyby mają gatunki, czy linie klonów, a może coś innego (kto to wie). Pojawiające się, co jakiś czas, zmiany w systematyce grzybów są – efemeryczne (za parę lat dowiemy się nowych rzeczy i zmienimy nomenklaturę, czyli grzybiarze nie przejmujcie się nazewnictwem), wzorowane na innych królestwach (a grzyby mają inne ITS-y, czyli markery DNA czy więcej „skaczących genów”) oraz nie uwzględniające przeciwstawności stabilności genomu (klony) i adaptacyjnej zmienności genetycznej (grzyby „lubią zmieniać substraty” i „wygląd”, jak choćby rozszczepka, o której za chwilę).

Należy napomknąć o mocarności grzybów. Takie pocziwiny, jak pieczarki, są w stanie rozsadzić asfalt, aby ich owocniki mogły wysiać zarodniki. A co powiedzieć o pleśni *Pilobolus*, rosnącej na nawozie trawożerców, która, aby jej zarodniki dosięgły ich pysków, wyrzuca je z przyspieszeniem równym rakietom kosmicznym. Albo patogeny roślin, które przy pomocy wystrzału appresorium przebijają keplarowe kamizelki kuloodporne (normalnie są to ściany komórkowe ich gospodarzy). A co zrobi taki kozak, jak się kiedyś wkurzy, że chcemy go zerwać. Kto to wie...

Nie wiemy ile ich jest (oficjalnie 150 do 250 tysięcy, a nieoficjalnie nawet ponad 2 miliony gatunków), prawie nie znamy ich metabolizmu (nie ma praktycznie żadnej biochemii czy biologii molekularnej grzybów, a badania trwają), nie znamy dobrze ich stylów życia (granice między saprotrofami, pasożytami, drapieżnikami czy symbiontami są płynne), ich płci (zależnie od gatunku od 8 do parudziesięciu) i kto wie, czego jeszcze.

Najciekawsze jest to, że aktualne badania szlaków biochemicznych (na przykład syntezy głównych związków), podobieństwa cząsteczek biologicznie aktywnych (głównie metabolitów wtórnych, których grzyby mają więcej niż rośliny) czy wreszcie funkcjonowania struktur molekularnych (na przykład białek motorycznych), wskazują na bliższe pokrewieństwo królestwa grzybów z królestwem zwierząt niż z królestwem roślin. Okazuje się, że grzyby wykształciły własne cechy molekularne i biochemiczne, jak na przykład biosynteza aminokwasu leucyny (reguluje szybkość biosyntezy białek), czy typowe tylko dla grzybów podjednostki rotora i podjednostki b syntazy ATP. Kojarzy się to natychmiast z szybkim wzrostem grzybów. Podobieństwo syntezy chityny stawonogów i grzybów też jest zadziwiające. Tylko potem owady polimeryzują ją z białkami, a grzyby z innymi wielocukrami.

W naturze wzrost grzyba jest dyktowany przez jego substrat, czyli przestrzeń, w której rośnie grzybnia i sam materiał, który dostarcza mu składników do wzrostu. Może być tak mała, jak pojedynczy krzaczek borówki brusznicy, na której pasożytuje płaskosz borówkowy, lub tak duża, jak pień wielkiego drzewa, na którym rosną wielkie huby. Obszar gleby w lesie lub na łące, które kolonizuje grzyb też może być mały (jak nasz ogródek) lub wielki (ach te opieńki i te twardzioszki). Prawdziwki zawsze będą w lesie, w którym się pojawiły, dopóki będzie las (kto to wie). Słyszac słowo „grzyb” widzimy grzyby wielkoowocnikowe, ale także grzyby drożdżoidalne czy pleśnie (to już królestwo przeklęte, które w tych rozważaniach pominałem). Ale nawet poczciwe rozszczepki pospolite mogą stać się przeklęte, gdy urosną nam w mózgu, w zatokach czy na rogówce oka (a takie zjawiska medycyna już opisała w USA i Kanadzie). Podobnie jak przypadek starszego grzybiarza z Włoch, który „zszedł był z tego grzybowego padołu”, po wstrząsie anafilaktycznym spowodowanym przez zarodniki dorodnych prawdziwków, które sobie właśnie zbierał w lesie.

Ale bez paniki, grzyby nie wiedzą, czego o nich nie wiemy...

**KRZYSZTOF GRZYWNOWICZ**

Zakład Biochemii UMCS w Lublinie



**1**  
Lakownica spłaszczona. W starych lasach jest tak wielka, że możemy na niej sięść czy poleżeć.

FOT. M. WANTOCH-REKOWSKI

**2**  
Rozszczepka pospolita. Niepozorna hubka, która w Ameryce Północnej zaczęła rosnąć u pracowników leśnych w zatokach i na rogówce (brr!).

FOT. M. WANTOCH-REKOWSKI

**3**  
Pieczarka leśna. Jak trzeba, to rozsadzi i drogę zwirową, i ścieżkę asfaltową, aby wysiać zarodniki.

FOT. M. WANTOCH-REKOWSKI

**4**  
Twardzioszek przydrożny Niepozorny grzybek łąkowo-trawnikowy, który tworzy „czarcie kręgi” o średnicy ponad pół kilometra.