

# G R Z Y B Y

## Grzyby

- są to organizmy pośrednie pomiędzy roślinami i zwierzętami
- należą do plechowców
- nie mają ciała zieleni dlatego samodzielnie nie mogą pobierać „pokarmu” węglowego z  $\text{CO}_2$  i przerabiać na związki organiczne
- żywią się więc substancją organiczną nagromadzoną przez rośliny lub zwierzęta
- dzielą się na pasożyty i roztocza (saprofity)
- **pasożyty** to grzyby, które rozwijają się na żywych organizmach
- **saprofity** to grzyby, które rozwijają się na martwych organizmach

### **Budowa**

- ciało grzybów składa się z cienkich nitek zwanych strzępkami o budowie komórczakowej lub komórkowej
- pojedyncza strzęпка, o średnicy 3 -10 $\mu$ m, jest ledwie widoczna gołym okiem
- rozwijają się pojedynczo tworząc grzybnię w postaci splątanych nitek, a nawet przyjmują postać błony

### **Rozmnażanie**

- 1. bezpłciowo (wegetatywnie)
- 2. płciowo (generatywnie) za pomocą zarodników

W zależności od budowy strzępek i sposobu rozmnażania się grzyby dzieli się:

#### **1. Sprzężniaki**

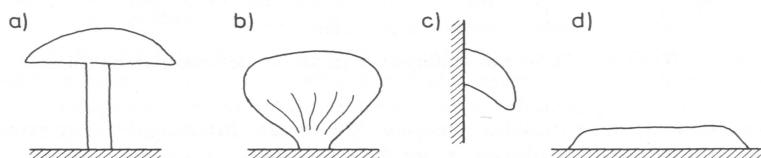
- zbudowane są ze strzępek o budowie komórczakowej (jedna wydłużona komórka o wielu jądrach)
- **pleśń biała, pleśń czarna**; występująca na psującej się żywności, wilgotnym drewnie, materiałach drewnopochodnych, wykładzinach, zawilgoconych ścianach

#### **2. Workowce**

- zbudowane są z komórek o wyraźnych przegrodach poprzecznych, wytwarzają twory zwane workami, w których znajdują się zarodniki
- **sinizna drewna i liczne pleśnie**

### 3. Podstawczaki

- posiadają strzępki o wyraźnej budowie komórkowej
- zarodniki rozwijają się na podstawkach, które powstają na owocnikach lub wewnątrz nich
- owocniki mogą mieć kształt kapeluszowy, muszlowy, półodgięty, talerzowata narośl
- podstawczaki mogą również wytwarzać zarodniki drogą bezpłciową przez podział strzępek lub zarodniki przetrwalnikowe



Rys. 4.6. Typy owocników u podstawczaków: a) kapeluszowy, b) muszlowy lub wachlarzowaty, c) półodgięty, d) talerzowata narośl

### 4. Grzyby niedoskonałe

- należą do nich konidialne stadia grzybów wyższych, mające wielokomórkową grzybnię
- pełny cykl ich rozwoju jest jeszcze nieznan
- **w budynkach rozwijają się najczęściej grzyby**
- należące do klasy podstawczaków powodujące rozkład drewna i innych materiałów organicznych
- oraz pleśnie należące do sprężniaków, workowców lub grzybów niedoskonałych

# Budowa grzybów

## Grzybnia

- ma postać cienutkich niteczek rozmaitego koloru
- może rozwijać się na powierzchni lub wewnątrz drewna
- zaczyna swój rozwój od kiełkowania zarodnika w korzystnych warunkach
- przybiera postać włnistego nalotu, puszystych utworów lub zbija się tworząc gęste płyty
- na powierzchni drewna grzybnia widoczna jest gołym okiem; często jednak grzybnia rozwija się wewnątrz drewna; w celu stwierdzenia jej obecności potrzebne są badania mikroskopowe
- grzybnia powierzchniowa stanowi organ oddechowy czerpiący z otoczenia tlen
- materiałem ubocznym w procesie metabolizmu jest dwutlenek węgla i woda

## Sznury

- w pewnych sytuacjach (najczęściej, kiedy drewno jest już w znacznym stopniu zniszczone) u wielu grzybów domowych wytwarzają się sznury
- mogą mieć różną grubość, barwę i konsystencję, budowę prosta lub rozgałęzioną
- mogą osiągać długość ponad 10 m i grubość 2-8 mm; służą do transportu żywności
- obecność sznurów wskazuje na bardzo zaawansowany proces rozkładu mogą rozwijać się po 5-6 miesiącach od chwili porażenia lub w momencie pogorszenia warunków rozwojowych

## Owocniki i zarodniki

- w sprzyjających warunkach grzybnia zaczyna wykształcać owocniki
- na owocnikach powstają zarodniki w olbrzymich ilościach, np.
- owocnik grzyba domowego o powierzchni 0,9 cm<sup>2</sup> wytwarza 50 milionów zarodników/minutę przez okres wielu dni
- pojedynczy zarodnik 5 -10 mikrometrów, praktycznie jest niewidoczny, w skupisku potrafią nawet nadać kolor powierzchni żółty, brązowy lub czerwony

## Rozwój grzybów domowych

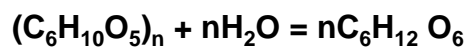
- do porażenia budynków przez grzyby może dojść za pośrednictwem zarodników, grzybni, owocników lub porażonego drewna
- element zarażający w odpowiednich warunkach rozpoczyna rozwój od wytworzenia stępki, która bardzo szybko rozwija się w grzybnię
- grzybnię pobiera pokarm z komórek drewna i przechodzi z komórki do komórki
- po pewnym czasie grzybnię wytwarza sznury i owocniki
- zazwyczaj grzybnię i sznury rozwijają się pod podłoga i są niewidoczne, natomiast owocniki pokazują się po stronie zewnętrznej w miejscach osłoniętych, za meblami lub w narożnikach

## Odpowiednie dla rozwoju grzyba warunki to:

- obecność pożywienia
- odpowiednia wilgotność
- dostęp powietrza
- odpowiednia temperatura
- brak światła
- odpowiedni odczyn środowiska

## Pożywienie dla grzyba stanowi materiał znajdujący się wewnątrz komórek drzewa:

- związki białkowe
- skrobia
- tłuszcze
- cukry
- związki mineralne
- oraz ściany komórki zbudowane z celulozy i ligniny - celuloza i lignina rozkładana jest za pomocą enzymów wytwarzanych przez grzyby na cukry proste (glikoza)



- a następnie następuje utlenienie glikozy z wydzieleniem ciepła i dwutlenku węgla i wody



- potrzebują do rozwoju podwyższonej wilgotności, powyżej 20 % (najbardziej optymalna wilgotność to 27-40 %)
- dla większości grzybów maksymalna wilgotność to 60%
- jedynie grzyby pleśniowe wymagają zwieszzonej wilgotności, nawet do 90%
- owocniki tworzą się tylko przy niewielkiej wilgotności, natomiast gdy wilgotność wzrasta to zamiast owocników rozrasta się grzybnia
- do prawidłowego rozwoju zarodników niezbędna jest dodatkowo odpowiednia wilgotności powietrza 96-98%; poniżej 96% zarodniki nie kiełkują
- rozkład zaczyna się w miejscach bardzo zawilgoconych potem porażeniu mogą ulec nawet elementy suche, ponieważ podczas przemiany materii powstaje bardzo dużo wody

**grzyb domowy potrafi !**

**z 1m<sup>3</sup> drewna wytworzyć nawet do 139 l wody**

- temperatura 3 - 40 °C, najbardziej optymalna 22 - 30 °C
- temperatury ekstremalne dla grzybni:
  - dla grzyba domowego - 8 ° C przez 3 godziny i +40
  - dla grzyba piwnicznego -30 ° C i +60 °C przez 40 min
- do rozwoju grzybów niezbędne jest powietrze, ale mogą przetrwać nawet 15 – 20 dni bez tlenu i zacząć rozwijać się na nowo
- **UWAGA**
- lubią stojące powietrze, tak więc pomieszczenia zwłaszcza w strefie przypodłogowej należy dobrze wentylować i często wietrzyć
- do rozwoju grzybni światło jest niepotrzebne, a nawet szkodliwe, natomiast dla rozwoju owocnika potrzebna jest nieznaczna ilość światła
- grzyby dobrze rozwijają się w środowisku lekko kwaśnym, natomiast w zasadowym słabiej, poza tym w wyniku przemiany materii przy zmniejszonej ilości tlenu wytwarzane są kwasy

## Wpływ grzybów domowych na drewno

- **zmiana struktury**

drewno pęka, rozpada się na mniejsze części, kruszy się w palcach, traci przede wszystkim wszelkie właściwości wytrzymałościowe
- **zmiana składu chemicznego**
- **zmiana właściwości fizycznych**
  - barwa
  - zapach
  - gęstość
- **zmiana właściwości mechanicznych**

po 6 miesiącach zagrzybienia nośność drewna sosnowego spada do 95 %



## Wpływ grzybów domowych na cegłę, beton i zaprawę

- grzybnia najczęściej rozwija się na powierzchni i wciska się w wolne przestrzenie
- powoduje:
  - wzrost wilgotności
  - plamy
  - wykwity soli mineralnych
  - powolna korozję
- cegła, beton ani zaprawa nie jest pokarmem grzybów, ale produkty przemiany materii grzyba mogą powodować ich niszczenie
  - dwutlenek węgla rozpuszcza się w wodzie i powoduje przejście węglanu wapnia w kwaśny węglan wapnia, który łatwo wymywany jest przez wodę
  - $\text{Ca CO}_3 + \text{H}_2 \text{CO}_3 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

## Wpływ grzybów na żywe organizmy

- wilgoć pierwotna potrzebna do rozwoju grzybów i wtórna w wyniku metabolizmu powoduje choroby stawów
- metabolizm grzybów wytwarza: wodę, dwutlenek węgla, kwasy, substancje cuchnące
- rozkład owocnika zawierającego białko również wydziela cuchnące substancje; nie są one bardzo szkodliwe dla zdrowie, ale u osób wrażliwych mogą wywoływać bóle głowy, nudności, senność, zmianę rytmu oddechu - oddech płytki; taki stan rzeczy może doprowadzić nawet do niedotlenienia krwi co powoduje, zmniejszenie apetytu, podrażnienia nerwowe, anemię, złe ogólne samopoczucie, zaburzenia żołądkowe
- wiele grzybów powoduje wydzielanie do otoczenia mykotoksyn – nowotwory
- zarodniki wdychane z powietrzem mogą powodować alergię, astmę oskrzelową i inne schorzenia płuc

## Pleśnie

- powstają na wilgotnych murach, drewnie, materiałach drewnopochodnych, wykładzinach
- zabarwienie nadają zarodniki
- pożywieniem są substancje organiczne nawet w postaci drobnych pyłów osiadających na powierzchniach nieorganicznych
- z nieorganicznym podłożem związane są strzępkami wrastającymi na 0,5 -1,0 mm

## Glony

- tworzą liczną grupę roślin rozwijającą się w środowisku wodnym i lądowym podlegającym stałemu lub okresowemu zawilgoceniu
- posiadają ciało zielone, tak więc w wyniku fotosyntezy mogą pobierać pokarm z powietrza
- z podłoża pobierają wodę i sole mineralne
- rozwijają się w glebie, pniach drzew, kamieniach, płotach, słupach, tynkach, dachach, itp. wnikają na głębokość 1 - 2 mm
- powodują zmianę zabarwienia i niszczenie powierzchniowej struktury materiału budowlanego

## Bakterie

- NAJMNIEJSZE ORGANIZMY O BUDOWIE KOMÓRKOWEJ
- powodują rozkład związków organicznych o charakterze mokrej zgnilizny, wydzielając przy tym nieprzyjemny zapach
- w domach rozwijają się w pomieszczeniach sanitarnych, w pobliżu zlewozmywaków na elementach podłogowych i podwalinach

## Grzyb domowy właściwy *Serpula lacrymans*

- **występowanie**
  - najbardziej pospolity grzyb domowy
  - wywołuje szybki i intensywny rozkład brunatny, porażone drewno staje się lekkie i kruche, w palcach można je rozetrzeć
  - ubytek suchej masy drewna po 6 miesiącach wynosi 50%, a wytrzymałość spada o 30 %
- **grzybnia**

początkowo tworzy się na powierzchni puszysta biała powłoka podobna do waty, potem przybiera postać bardziej zwartą o brunatnym lub szarym zabarwieniu
- **sznury**
  - są początkowo białe i wiotkie, potem popielate, twarde i łamliwe, o średnicy  $\Phi$  10 mm
  - łatwo przerastają mury ceglane i kamienne
- **owocniki**

mięliste talerzowato-plackowate narośla, koloru czerwono-brązowego z białymi brzegami, często pokryte kropelkami rosy, mogą mieć kształt kapelusza bez nóżki
- **warunki rozwoju**
  - ma niewielkie wymagania co do wilgotności – stąd nazwa suchy grzyb
  - może rozwijać się na drewnie o wilgotności poniżej 20 %
  - optymalna wilgotność 27 - 30%,
  - temperatura 18 – 23 °C
  - jest niezwykle wrażliwy na środki grzybobójcze

## Grzyb piwniczny *Conophora puteana*

- **występowanie**
  - drugi po g.d.w. pod względem szkodliwości i rozprzestrzeniania
  - wywołuje brunatny rozkład drewna w trochę wolniejszym tempie od g.d.w., porażone drewno staje się lekkie i kruche w palcach można je rozetrzeć
  - ubytek suchej masy drewna po 6 miesiącach wynosi 45%, a wytrzymałość spada o 75 %
- **grzybnia**

na drewnie rozwija się słabo w postaci nalotów i skupień, strzępki grzybni są nieco większe i grubsze od pozostałych gatunków
- **sznury**

ciężkie jak nitki sznury żółte, potem brązowe i czarne
- **owocniki**

mięsista skórzasta powłoczka, płasko przyrośnięta, którą trudno oderwać od podłoża, początkowo biały potem oliwkowobrunatny z białymi brzegami
- **warunki rozwoju**
  - duża wilgotność podłoża 50-60 %
  - temperatura 23-35 °C
  - obumiera po odcięciu źródła wilgoci
  - wytrzymuje temperaturę do 60 °C przez 20 min i -30 °C przez 2 godziny,

## Grzyb domowy biały *Poria vaporaria*

- **występowanie:**
  - atakuje zazwyczaj drewno iglaste
  - wywołuje silny rozkład brunatny, porażone drewno staje się lekkie i kruche w palcach można je rozetrzeć
  - ubytek suchej masy drewna po 6 miesiącach wynosi 40%, a wytrzymałość spada o 60%
- **grzybnia**

śnieżnobiała grzybnia w kształcie puszystych nalotów i skupień stara czasem zmienia barwę na jasnokremową, strzępki są nieco grubsze niż u innych gatunków
- **sznury**

białe puszyste, giętkie, okrągłe, o grubości nieco mniejszej niż u g.d.w.
- **owocniki**
  - owalne, płaskie, gąbczaste powłoki, przytwierdzone do drewna, barwa biała lub kremowa
  - mięsistotalerzowato-plackowate narośla, koloru czerwonoróżowego z białymi brzegami, często pokryte kropelkami rosy, mogą mieć kształt kapelusza bez nóżki
- **warunki rozwoju**
  - większa wilgotność niż g.d.w.
  - może rozwijać się na drewnie o wilgotności poniżej 20 %
  - optymalna wilgotność 27 - 30%
  - Temperatura 23-25 °C
  - dość odporny na środki grzybobójcze