



Cykle rozwojowe grzybów

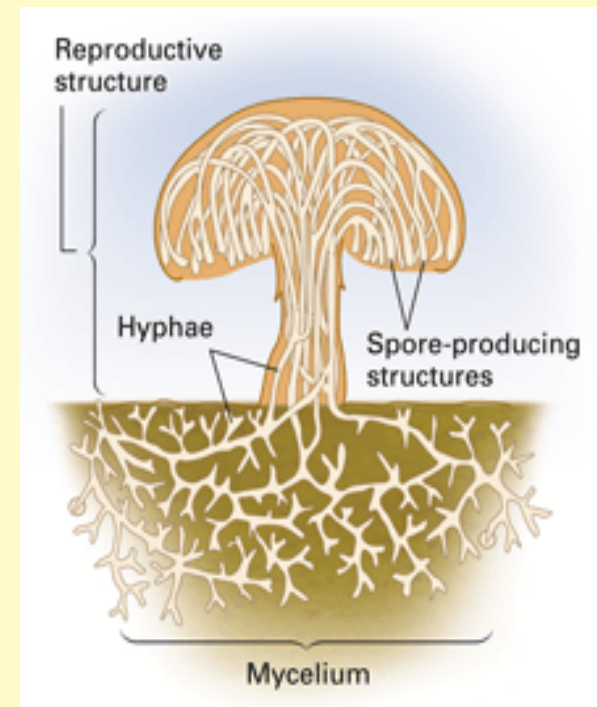
Bliskie spotkania z biologią



Anna Frymark-Szymkowiak

Cechy budowy grzybów

- Ciało grzybów - grzybnia, zbudowana z nitkowatych strzępek
- Ściany komórkowe zawierają chitynę
- Odżywiają się, rozkładając substancje organiczne za pomocą enzymów trawiennych wydzielanych na zewnątrz
- Produktami zapasowymi są glikogen i tłuszcze

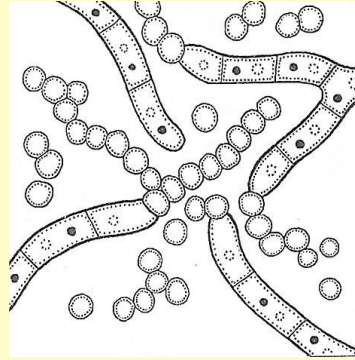


<http://apps.cmsfq.edu.ec/biologyexploringlife/units/%2F../text/chapter18/concept18.1.html>

Rozmnażanie się grzybów

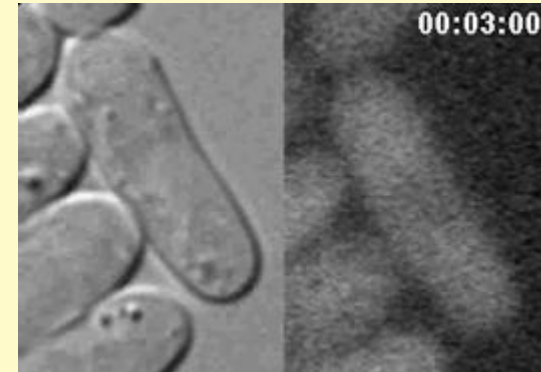
- **Bezpłciowe**

- Fragmentacja plechy



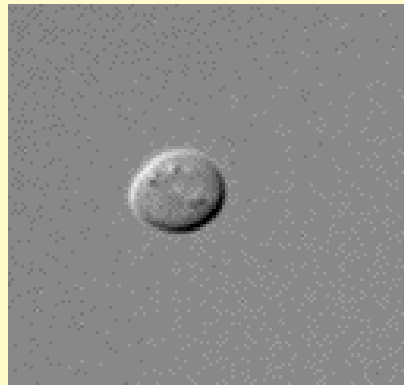
http://www.zor.zut.edu.pl/Skrypt-web/pages/Fragmentacja-r_jpg.htm

- Podział komórki



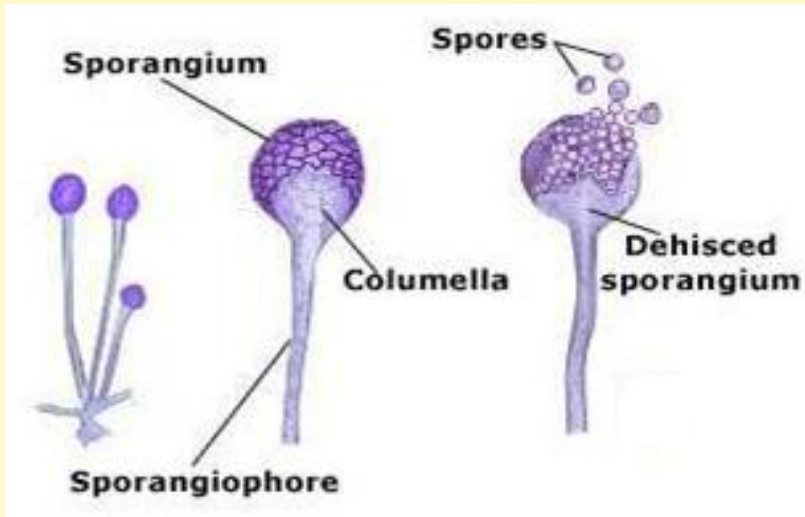
<http://kovarlab.bsd.uchicago.edu/research/project2.html>

- Pączkowanie



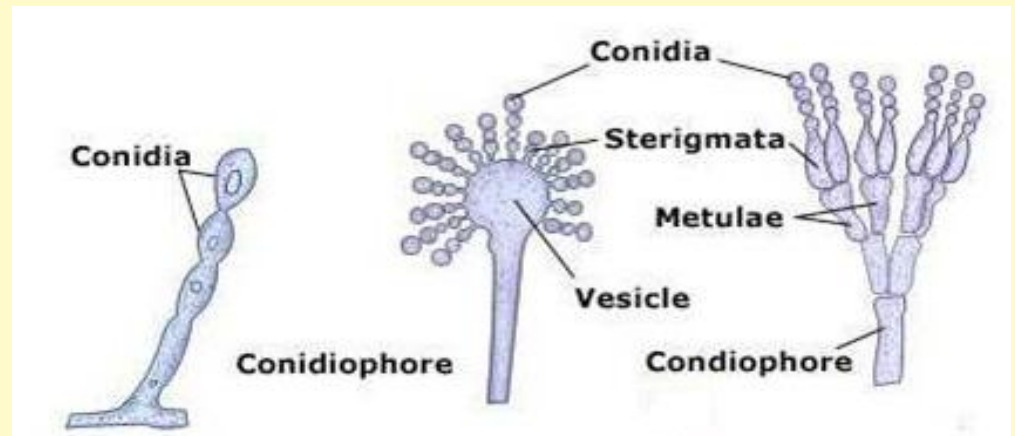
<http://www.rockefeller.edu/labheads/crossf1999/crossf-lab.php>

– Przy pomocy spor (zarodników) wytworzonych w procesie mitozy - **mitospory**



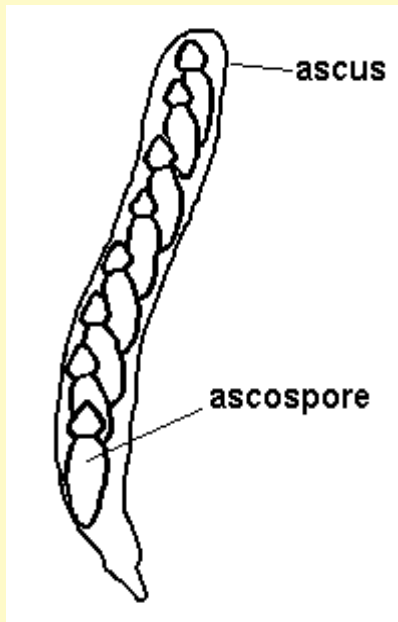
Zarodniki sporangialne - tworzą się w kulistych zarodniach (sporangiach) na końcu haploidalnych strzępek (pleśniak, rozłóżek)

Zarodniki konidialne - powstają w wyniku odcinania się komórki lub komórek z trzonka konidialnego (pędzlak, kropidlak)

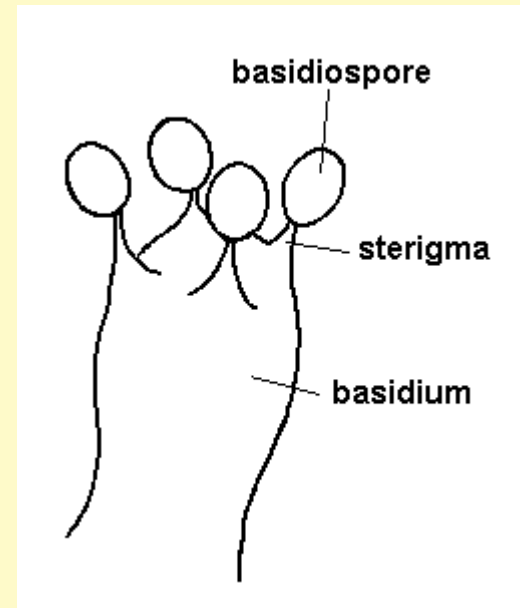


- Przy pomocy spor wytwarzanych w procesie mejozy - **mejospory**

Zarodniki
workowe
(askospory)



Zarodniki
podstawkowe
(basidiospory)

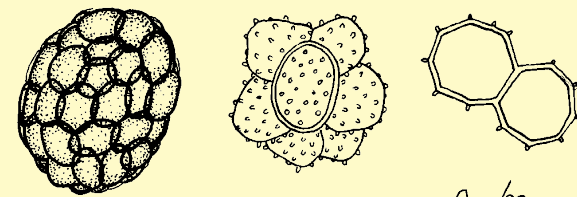
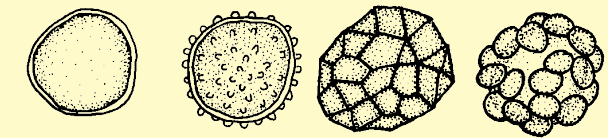


- Zarodniki grzybów wodnych wytwarzają spory zdolne do ruchu– **zoospory**



<http://gifsoup.com/view/4635023/oomycota-discharging-zoospores.html>

- Zarodniki grzybów lądowych wytwarzają spory nieruchome - **aplanospory**



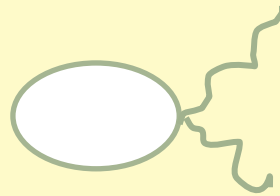
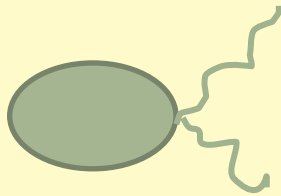
Livingstone © BIODIDAC

9/97

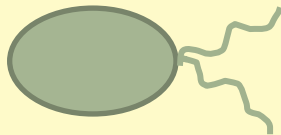
http://www.anesthesia2000.com/Pulmonary/respiratory_anesthesiology/respiratory1.htm

- **Płciowe**

- łącznie się gamet (gametogamia)



izogamia

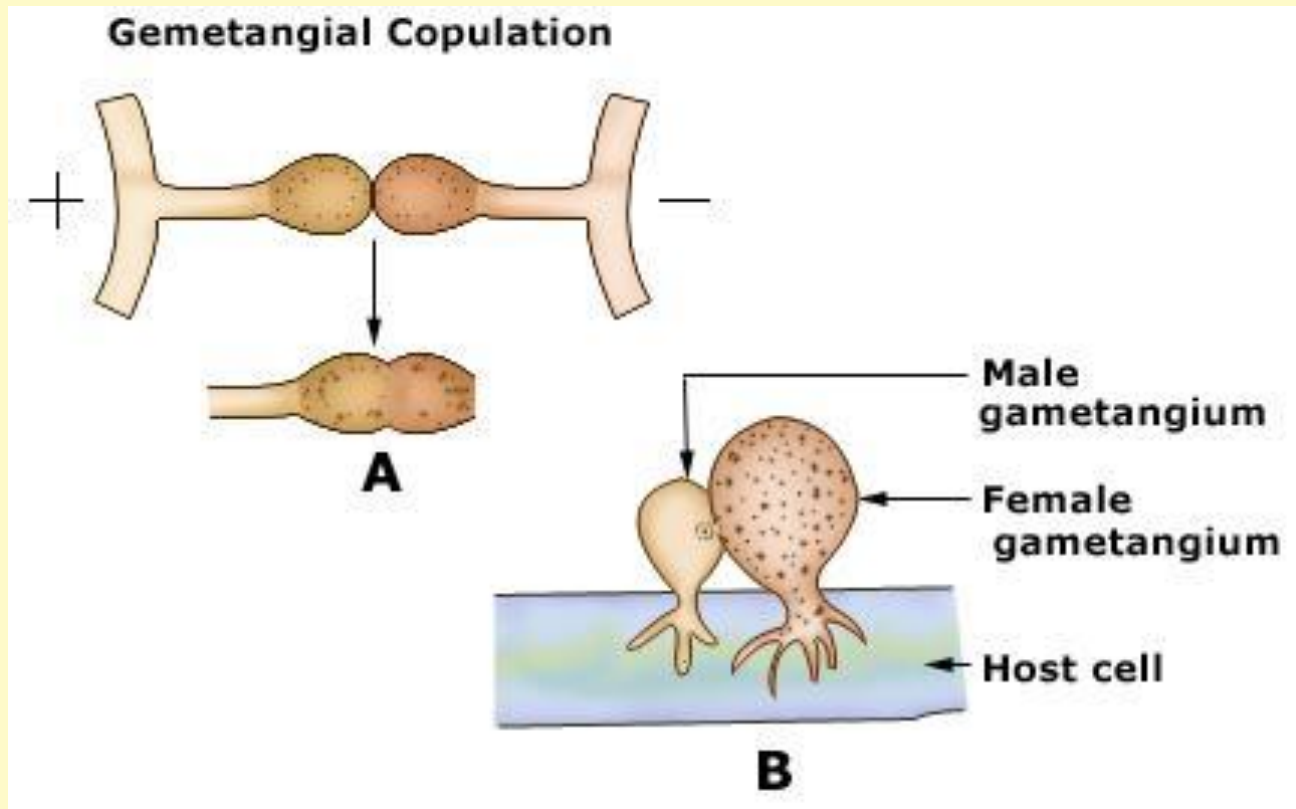


anizogamia

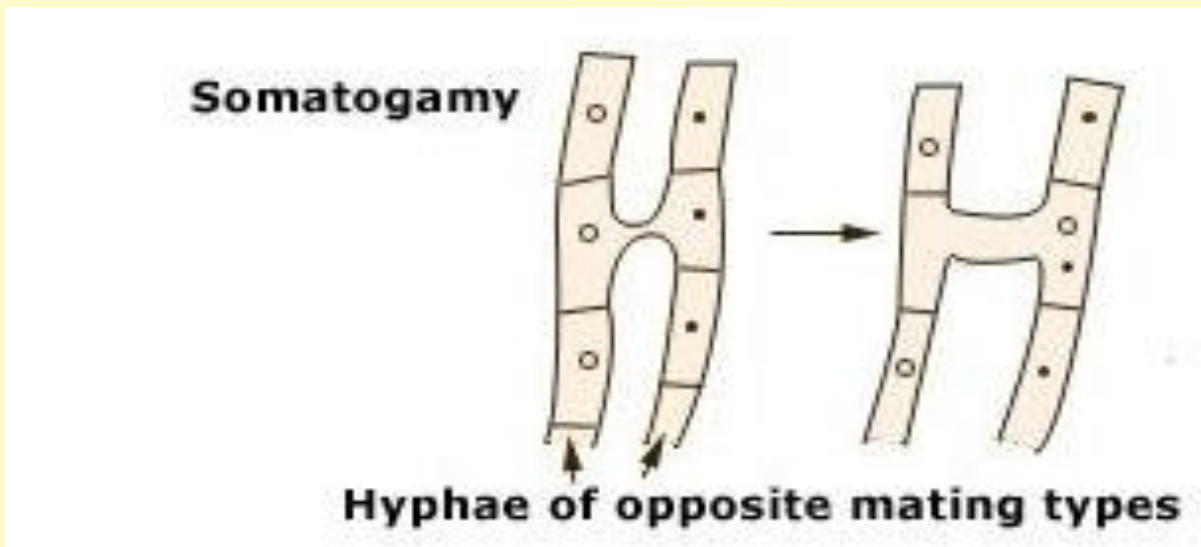


oogamia

– Łączenie się gametangiów
(gametangiogamia)



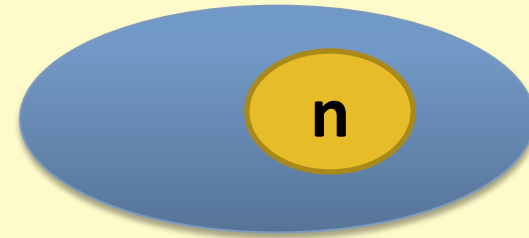
– Łączenie się różnoimiennych strzępek (somatogamia)



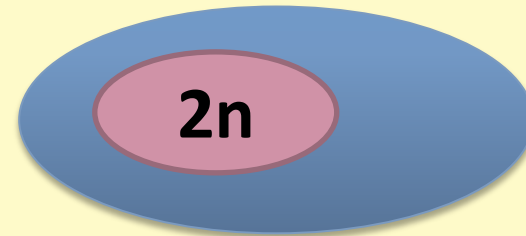
<http://www.tutorvista.com/content/biology/biology-iii/kingdoms-living-world/fungal-reproduction.php>

Przemiana faz jądrowych u grzybów

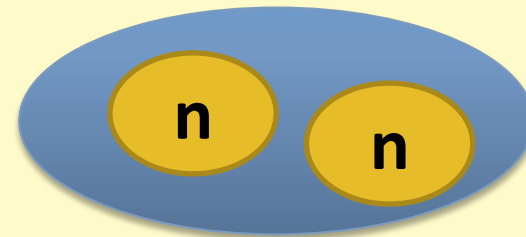
- Haplofaza (n)



- Diplofaza ($2n$)



- Dikariofaza ($n+n$)

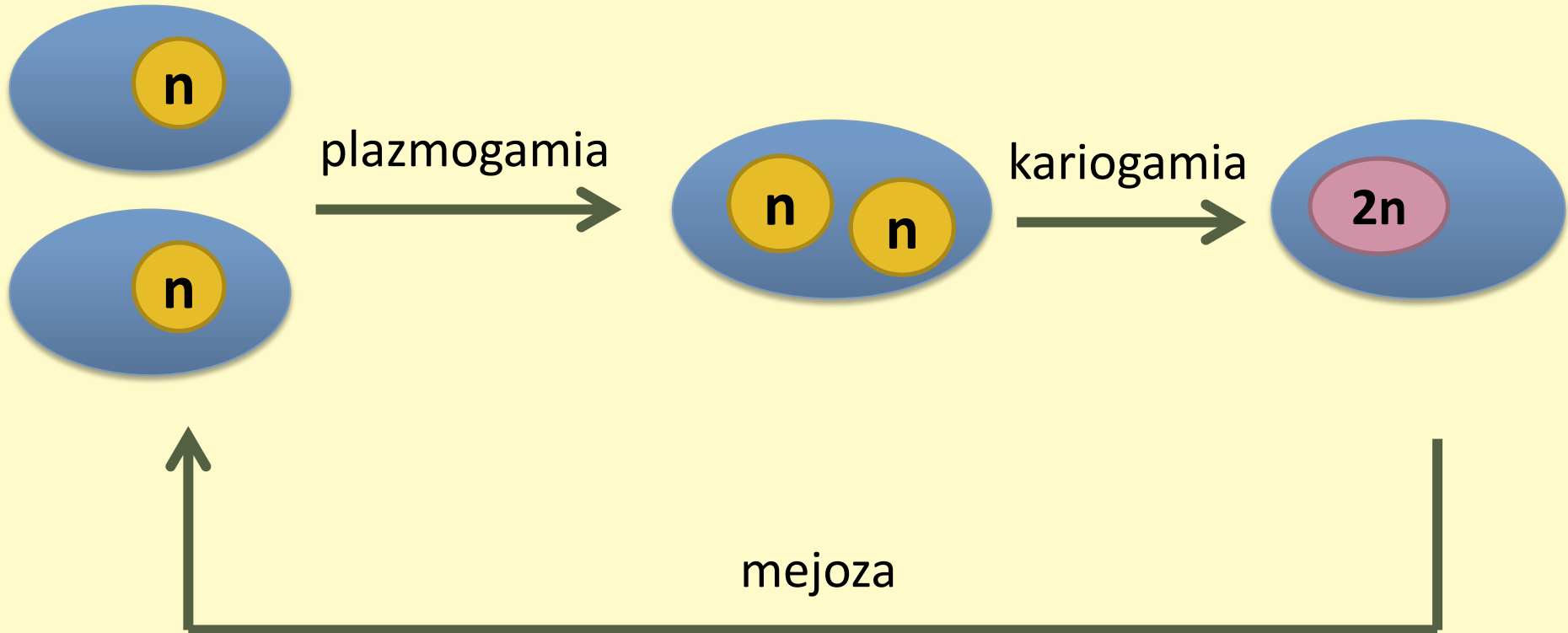


- Plazmogamia - zlanie się plazmy w czasie kopulacji gamet, gametangiów lub strzępek
- Kariogamia - zlanie się jąder sprzężonych w jedno diploidalne jądro zygotyczne

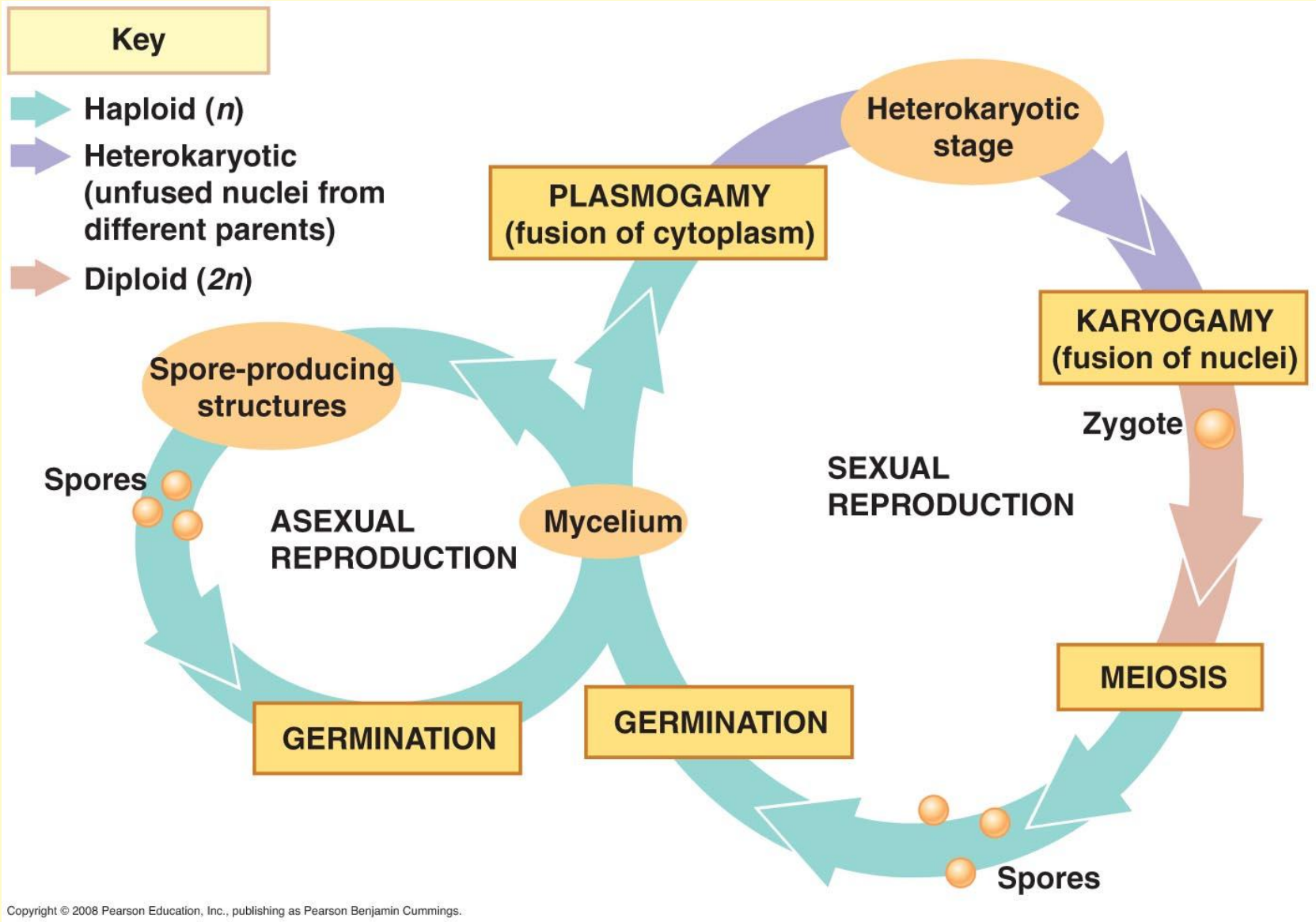
HAPLOFAZA

DIKARIOFAZA

DIPLOFAZA



Ogólny cykl rozwojowy grzybów



Sprzężniaki (Zygomycota)

- Pleśniak biały

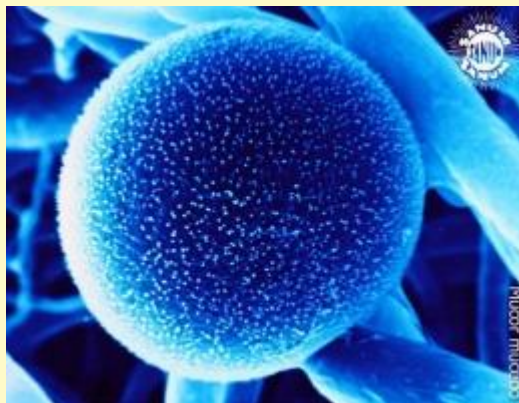


b250332 [RM] © www.visualphotos.com

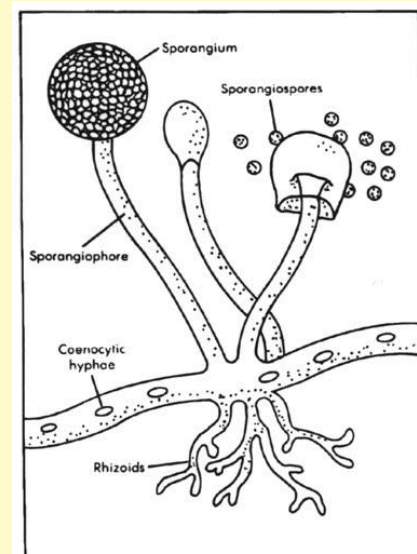
http://www.visualphotos.com/image/1x6040777/bread_mould_mucor_mucedo



<http://pl.wikipedia.org/wiki/Sprz%C4%99%C5%BCniaki>



<http://www.sanum.com/lexikon.php?keyword=14&PHPSESSID=0b9e9a033304f9a271a3757a1141a877>

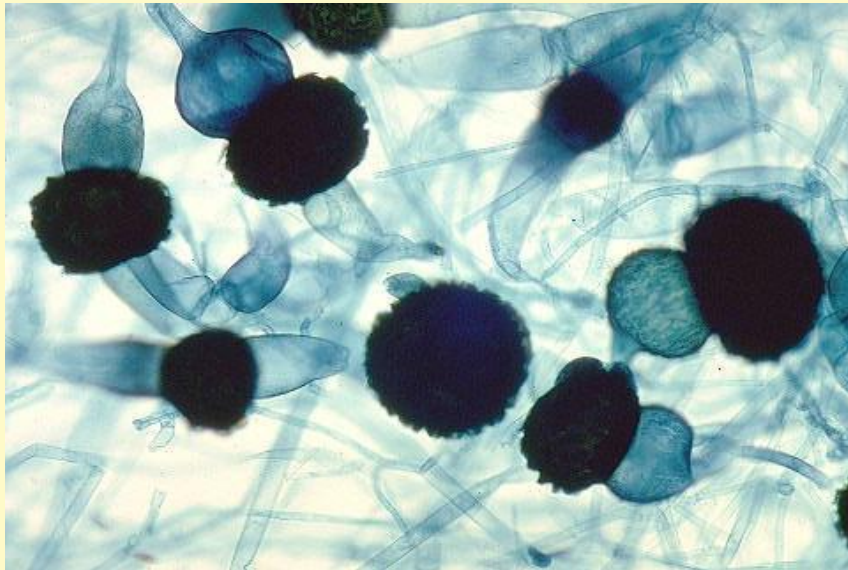


<http://muzadracion.blogspot.com/2009/11/ba-b-i-fungi-jamur-jamur-merupakan.html>

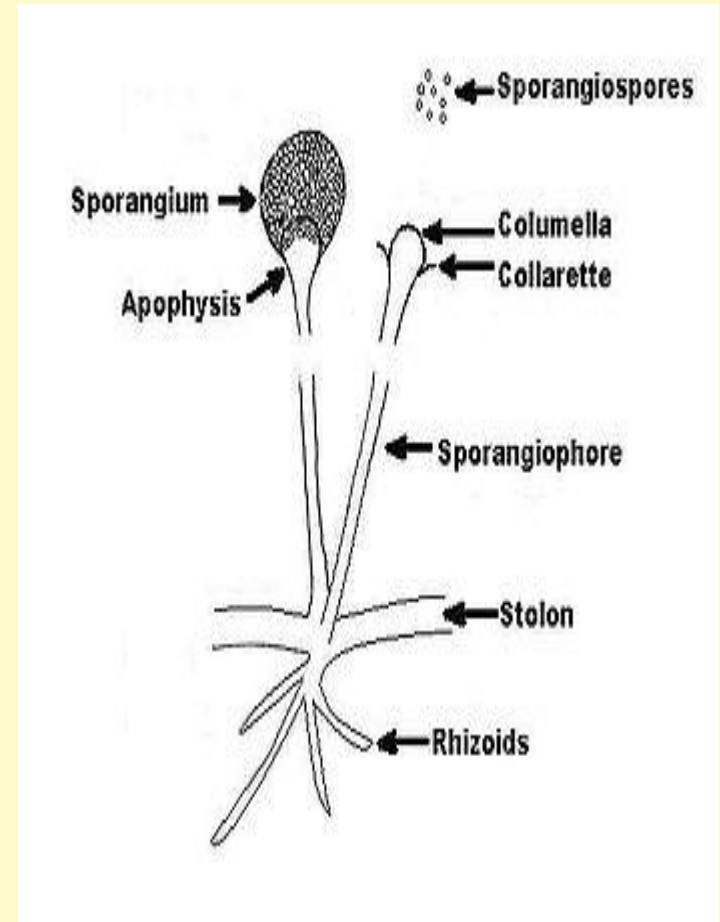
• Rozłóżek czerniejący



<http://alimentarseconocimiento.blogspot.com/2013/10/rhizopus-nigricans.html>

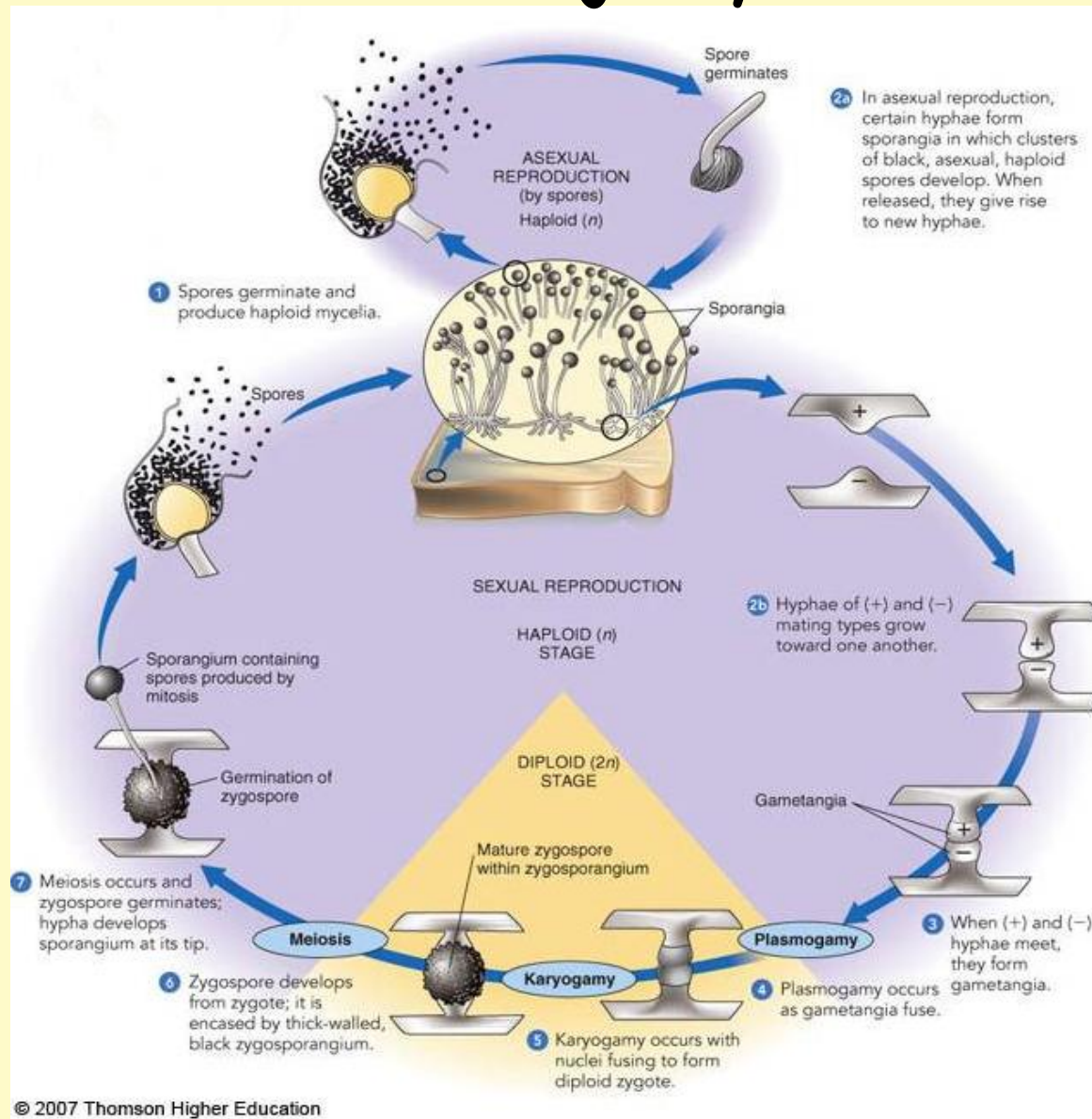


http://filebox.vt.edu/users/chagedor/biol_4684/Microbes/rhizopus.html



<http://th.wikipedia.org/wiki/Rhizopus>

Sprzężniaki (Zygomycota) - cykl rozwojowy



Sprzężniaki (Zygomycota)

Typ rozmnażania
płciowego

gametangiogamia

Rodzaje faz jądrowych

haplofaza, diplofaza

Najdłuższa faza

haplofaza

Typ zarodników

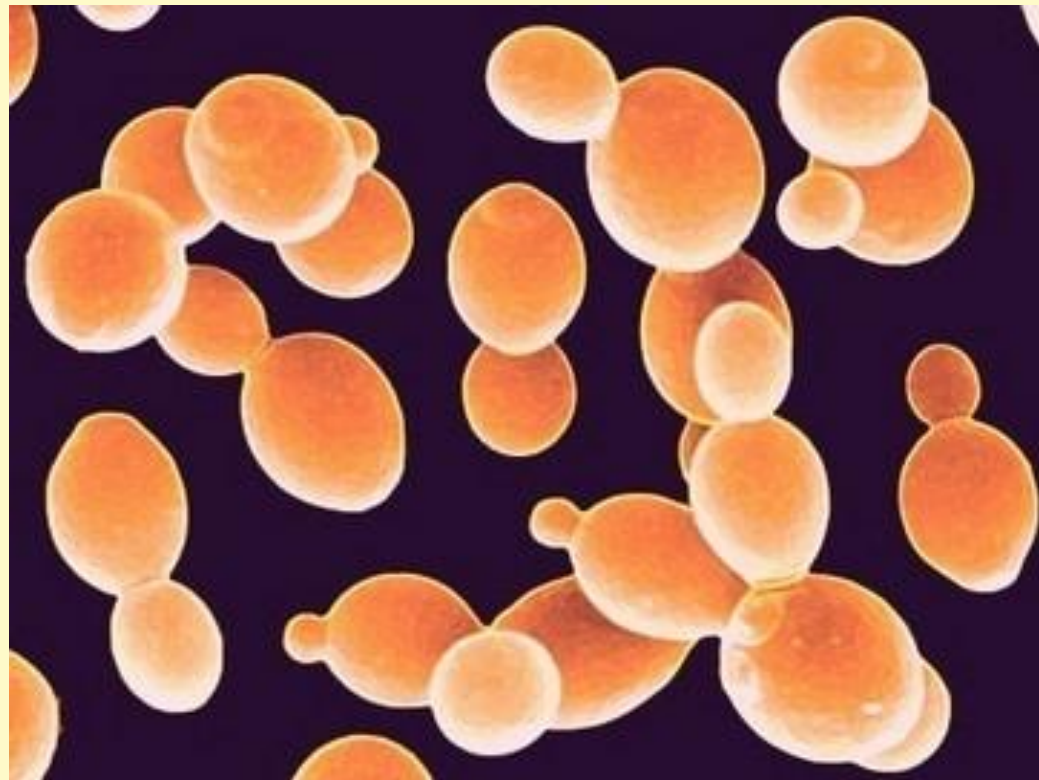
mitospory (sporangialne)

Miejsce tworzenia się
zarodników

kuliste zarodnie na
trzoneczkach

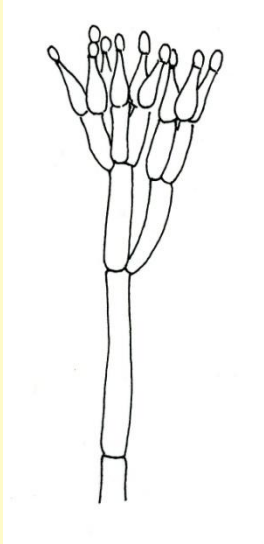
Workowce (Ascomycota)

- Drożdże



https://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Saccharomyces_cerevisiae_Alt

- pędzlak

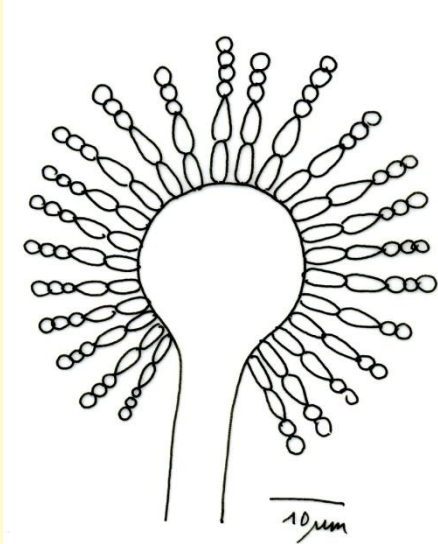


<http://www.plantasyhongos.es/hongos/Penicillium.htm>

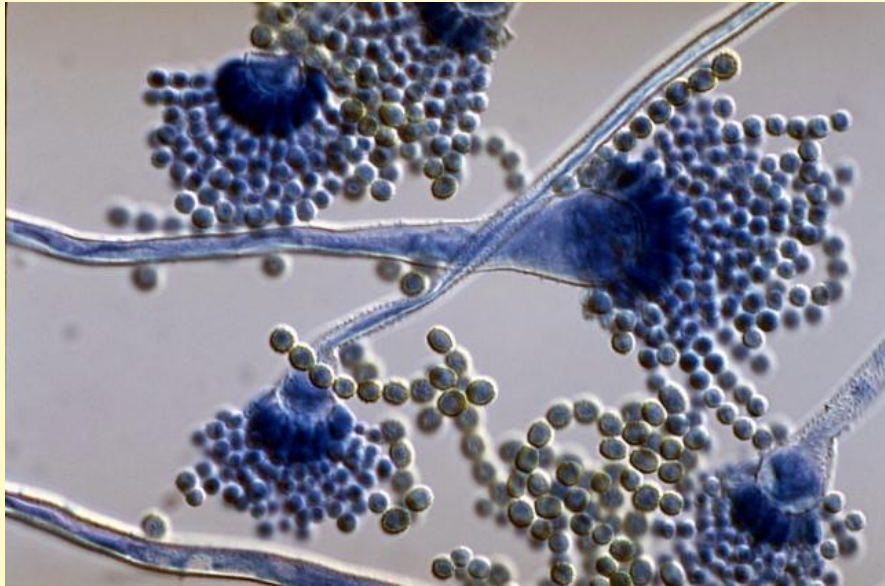


<http://www.louisvillecardinal.com/2012/11/continuing-coverage-university-monitoring-mold-levels-center-hall/>

- kropidlak



http://www.plantasyhongos.es/herbarium/htm/Aspergillus_candidus.htm



<http://enfo.agt.bme.hu/drupal/node/2096>

- Dzieżka pomarańczowa



http://www.naturephoto.cz/smardz-jadalny-picture_pl-8188.html

- Smardz jadalny



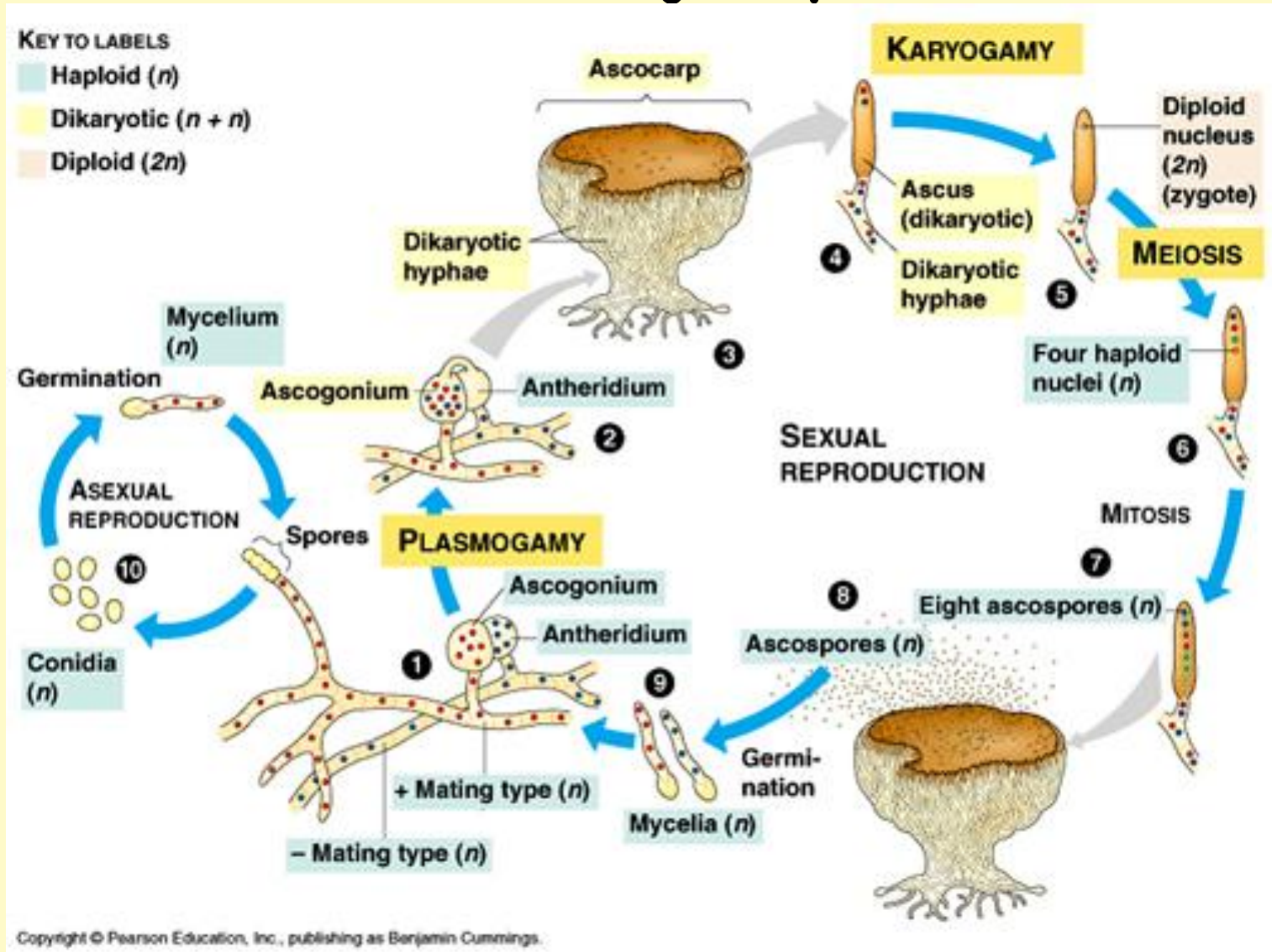
http://en.wikipedia.org/wiki/Aleuria_aurantia

- Trufła

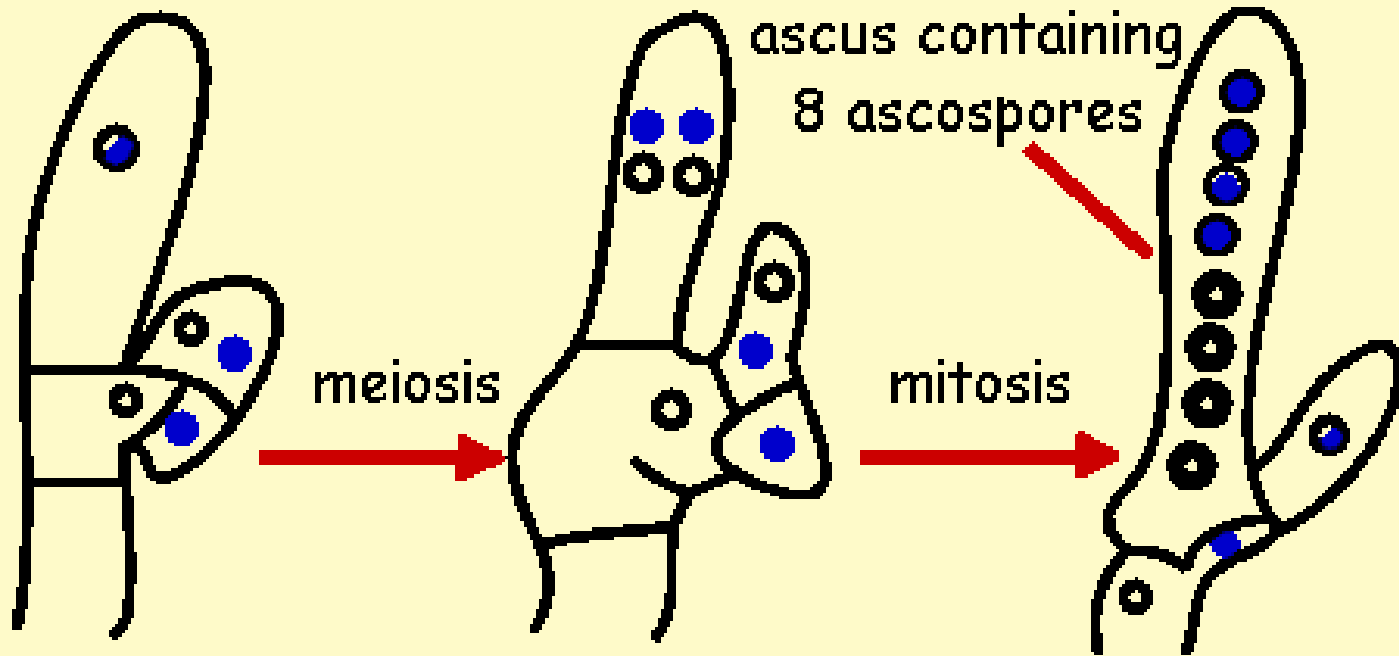


<http://nagrzyby.pl/atlas/373>

Workowce (Ascomycota) - cykl rozwojowy



Postawanie zarodników workowych



- Buławinka czerwona

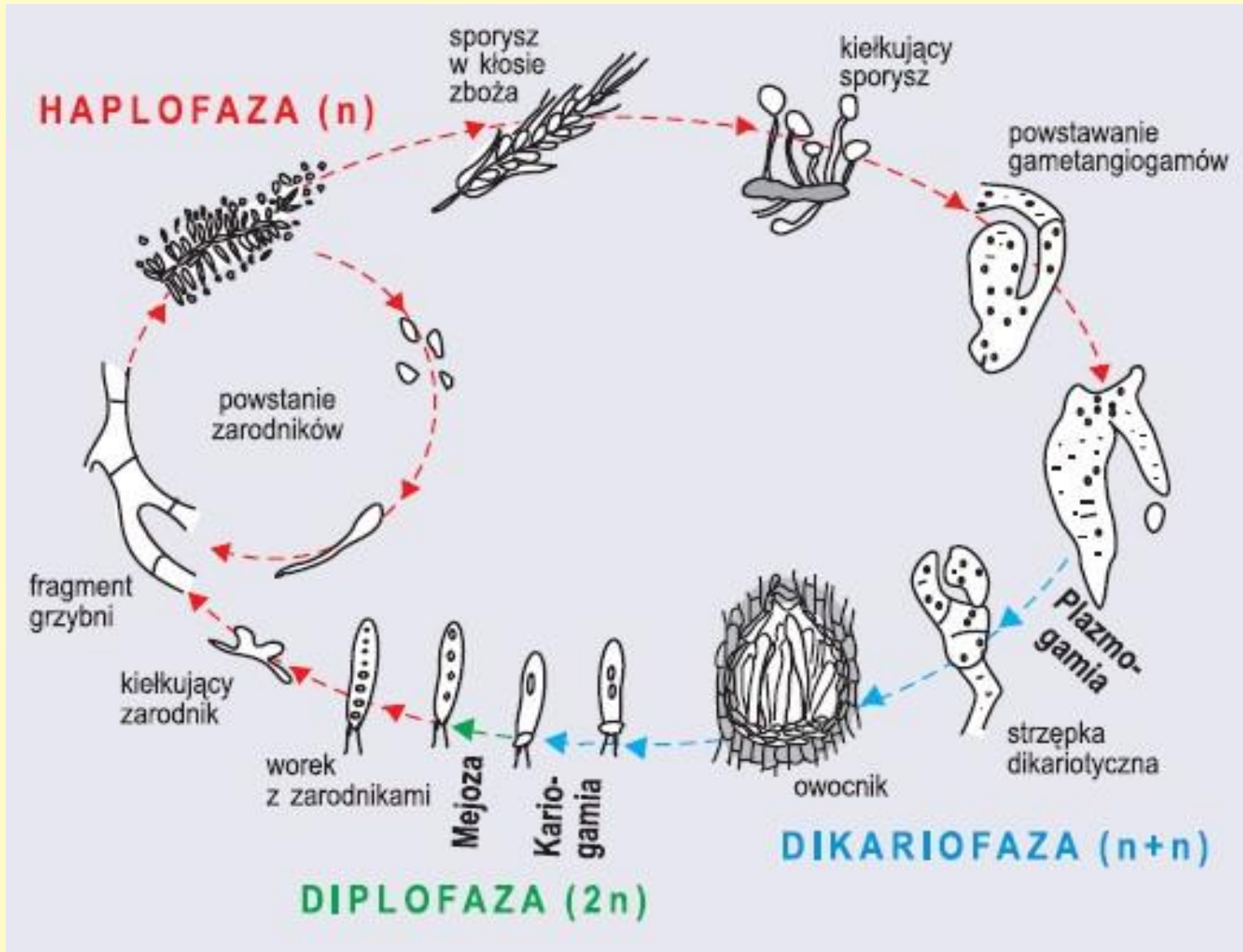


http://www.galeria.nagrzyby.pl/d/822371-1/maczu__niki+czy+co3.jpg



http://pl.wikipedia.org/wiki/Bu%C5%82awinka_czerwona

Butawinka czerwona - cykl rozwojowy



Workowce (Ascomycota)

Typ rozmnażania
płciowego

gametangiogamia

Rodzaje faz jądrowych

haplofaza, dikariofaza
diplofaza

Najdłuższa faza

haplofaza

Typ zarodników

mejospory (workowe)

Miejsce tworzenia się
zarodników

wewnątrz worka

Podstawczaki (Basidiomycota)

- Muchomor czerwony
- Muchomor sromotnikowy



http://cs.wikipedia.org/wiki/Muchom%C5%AFrka_%C4%8Derven%C3%A1



http://pl.wikipedia.org/wiki/Plik:Amanita_phalloides_1.JPG

- Opieńka miodowa
- Borowik szlachetny
- Pieczarka polna



http://epodkarpacie.com/index.php?page=curiosities&main_cur_id=8&action=view&ccat_id=3

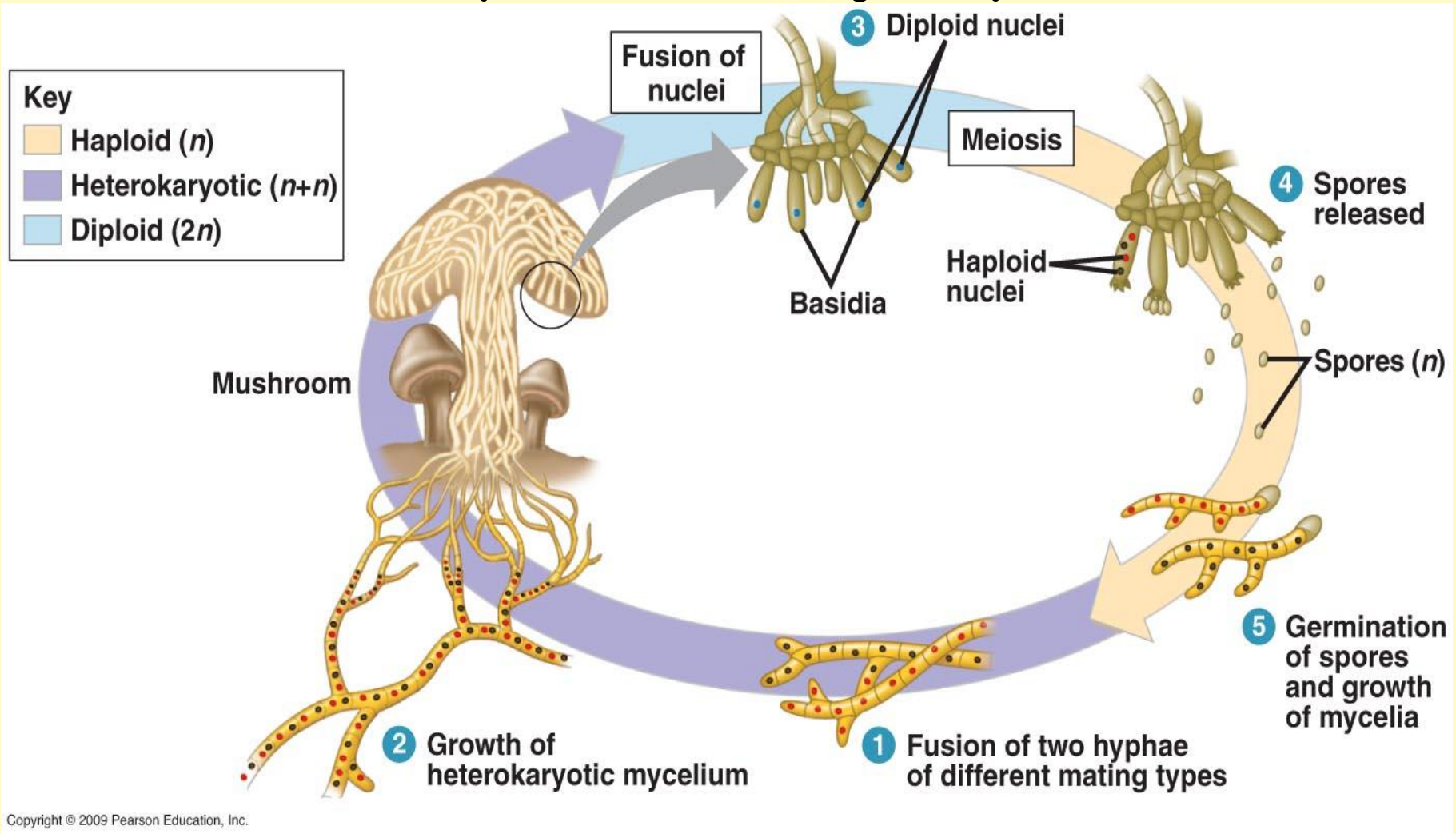


<http://nagrzyby.pl/atlas/167>

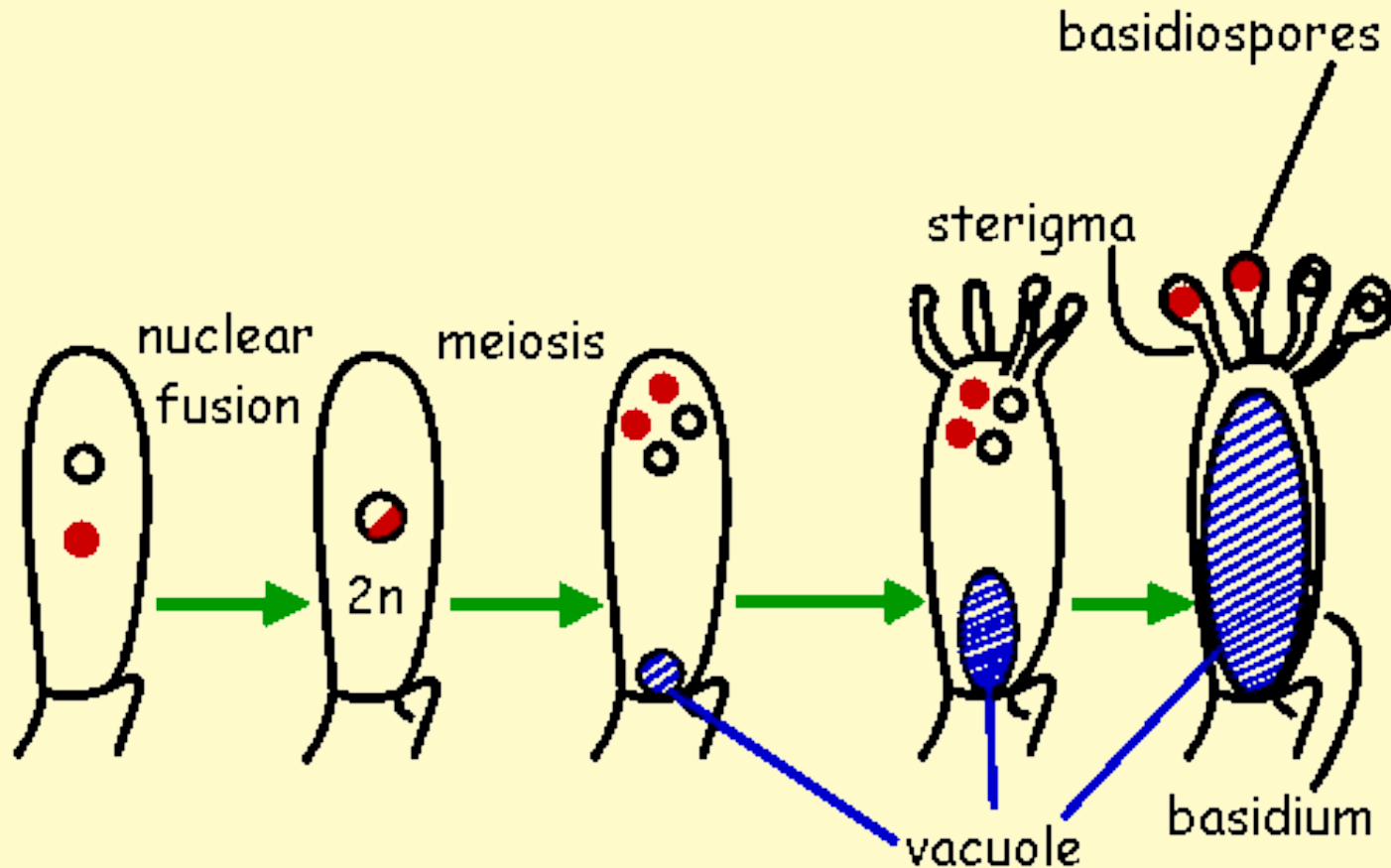


<http://forum.nagrzyby.pl/viewtopic.php?t=7846>

Podstawczaki (Basidiomycota) - cykl rozwojowy



Powstawanie zarodników podstawkowych

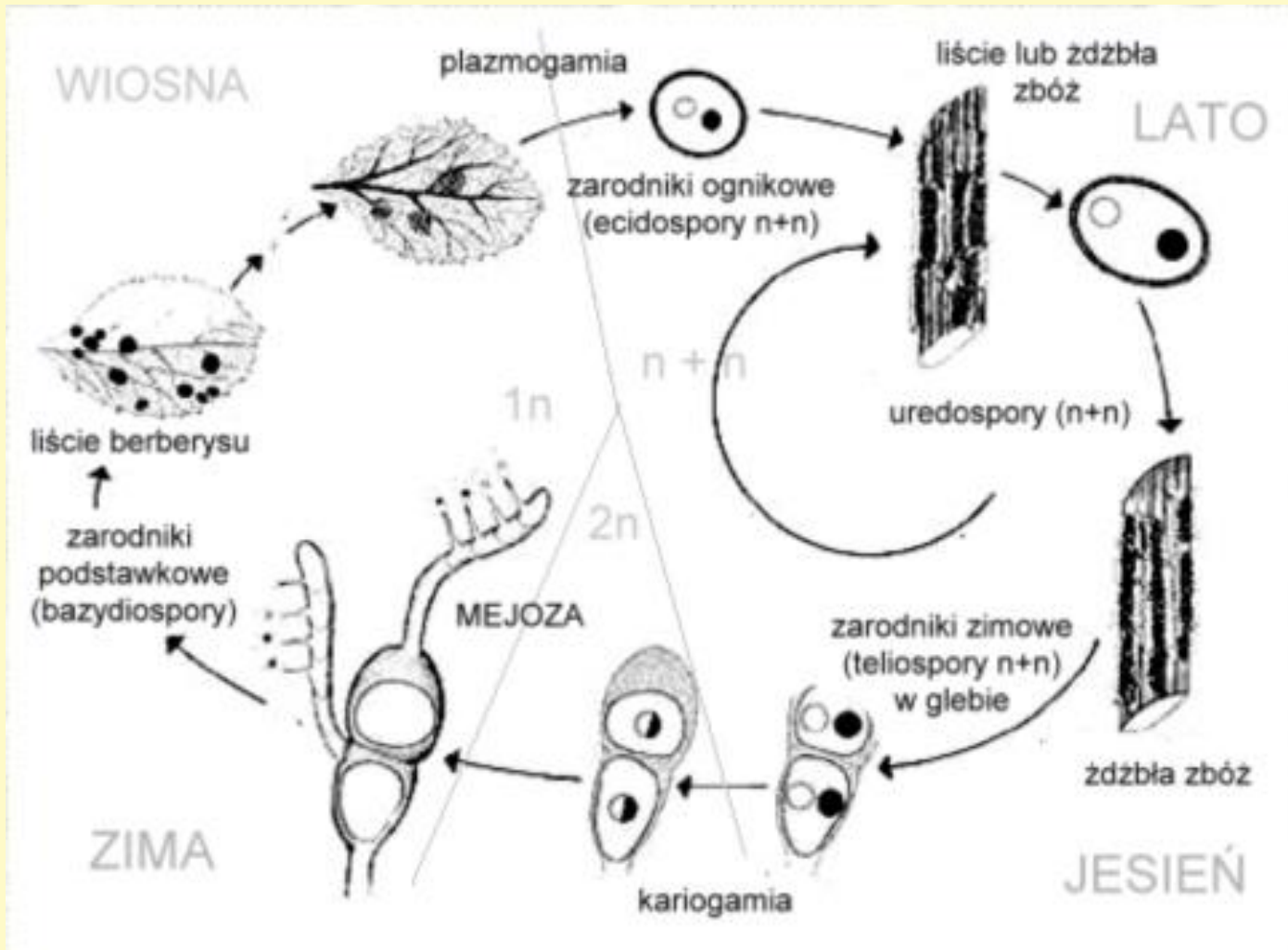


- Rdza źdźbłowa



<http://www.ars.usda.gov/Main/docs.htm?docid=9910>

Rdza źdźbłowa - cykl rozwojowy



Podstawczaki (Basidiomycetes)

Typ rozmnażania
płciowego

somatogamia

Rodzaje faz jądrowych

haplofaza, dikariofaza
diplofaza

Najdłuższa faza

dikariofaza

Typ zarodników

mejospory (podstawkowe)

Miejsce tworzenia się
zarodników

na zewnątrz podstawki

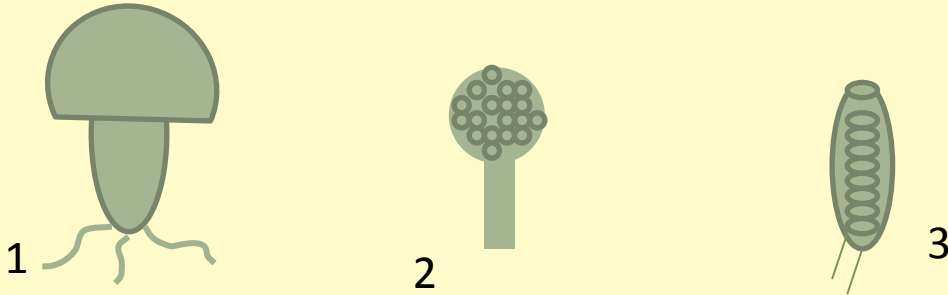
Matura 2011

Zadanie 24. (1 pkt)

Zaznacz zdanie, które zawiera poprawną informację dotyczącą grzybów.

- A. Ciało grzybów, zwane grzybnią, składa się z rozgałęzionych strzępek otoczonych sztywną, zbudowaną głównie z ligniny ścianą komórkową.
- B. W cyklu rozwojowym workowców i podstawczaków występuje faza jąder sprzężonych (dikariofaza), krótsza u workowców, dłuższa u podstawczaków.
- C. Wszystkie grzyby to organizmy heterotroficzne (saprobionty, pasożyty, symbionty), które jako materiał zapasowy gromadzą głównie glikogen i skrobię.
- D. Grzyby rozmnażają się wegetatywnie przez zarodniki, pływki, fragmentację grzybni i bulwki przybyszowe.

Na rysunku zamieszczono pokrój ciała 3 przedstawicieli (1-3) należących do sprężniaków (I), workowców (II), podstawczaków (III).



W obrębie podanych grup grzybów są wytwarzane różne rodzaje zarodni:

A-worek, B- kulista zarodnia, C- podstawka,

oraz zachodzą następujące typy procesu płciowego:

a – gametangiogamia, b – somatogamia.

Przyporządkuj przedstawione na rysunku organizmy do odpowiednie grupy grzybów (I-III), rodzaju wytwarzanej zarodni (A-C) , oraz typu zachodzącego procesu płciowego (a-b)

1 – III – C – b

2 – I – B – a

3 – II – A – a

Dikariofaza – faza jąder sprzężonych – jest charakterystyczna dla workowców i podstawczaków.

- Podaj cechę charakterystyczną dla rozmnażania tych grzybów, która warunkuje występowanie w ich cyklach rozwojowych dikariofazy

Rozdzielenie w czasie plazmogamii i kariogamii.

- Określ, w którym momencie ich cyklu występuje faza diploidalna

Diplofaza następuje tuż po kariogamii a przed mejozą i wytworzeniem zarodników, jest to stan krótkotrwały

Uszereguj chronologicznie podane niżej etapy rozwoju występujące w cyklu życiowym pieczarki.

1	Kiełkowanie zarodników
5	Rozrost grzybni dikariotycznej
6	kariogamia
4	Wytworzenie komórek dwujądrowych
3	plazmogamia
2	Wytworzenie grzybni haploidalnej
7	Mejoza jąder zygotycznych
8	Formowanie się zarodników podstawkowych

Wskaż spośród niżej wymienionych strukturę diploidalną grzyba.

a) Owocnik smardza

b) Strzępki wyrastające z lęgni workowca

Komórka zygotyczna stanowiąca komórkę macierzystą podstawki


d) Strzępki grzybni konidiotwórczej (konidiofor) pędzlaka

U sprzężniaków grzybnia dikariotyczna powstaje w wyniku:

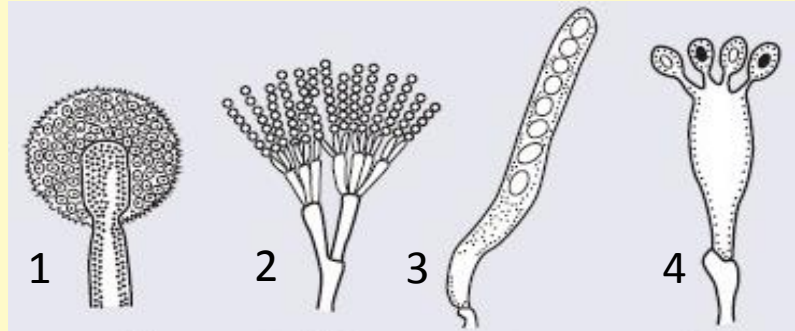
a) Somatogamii

b) Gametangiogamii

c) Gametangii

 U sprzężniowców nie występuje grzybnia dikariotyczna

Na rysunku zamieszczono cztery typy zarodników grzybów: konidialne (I), podstawkowe (II), sporangialne (III) oraz workowe (IV).



<http://www.sciaga.pl/slowniki-tematyczne/1473/rozmnazanie-i-rozwoj/>

Zarodniki u grzybów mogą powstawać w następstwie mejozy (A) i mitozy (B).

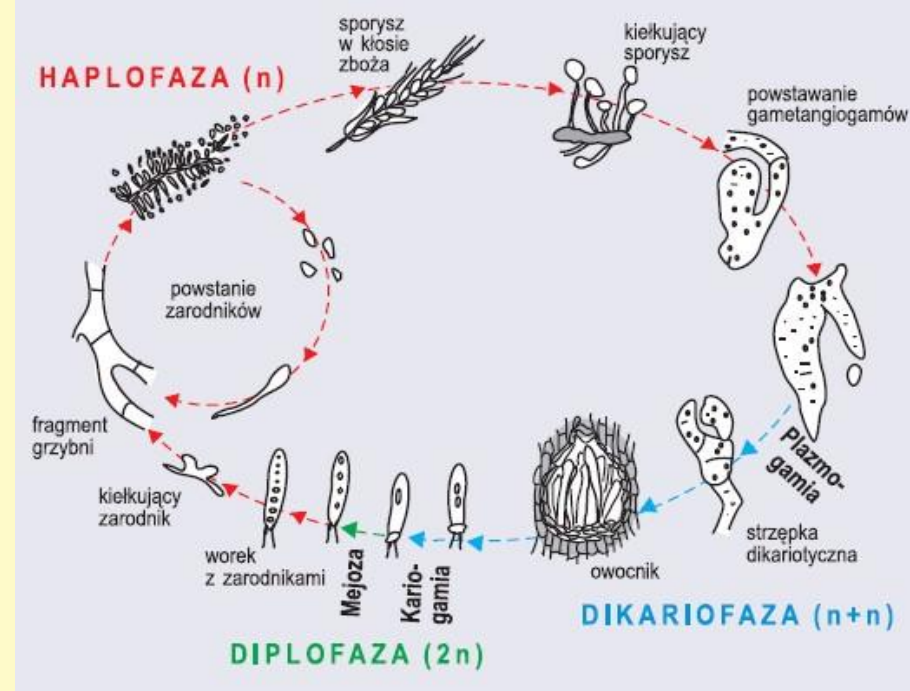
Przyporządkuj przedstawione na rysunku zarodniki (1 – 4) do odpowiednich typów (I-IV), oraz do sposobu powstawania (A - B)

1 – III – B

2 – I – B

3 – IV – A

4 – II - A



• Korzystając z cyklu rozwojowego buławinki, wskaż, która z niżej podanych struktur jest owocnikiem buławinki czerwonej.

- Sporysz w kłosie zboża
- Kiełkująca sklerota (grzybnia przetrwalna)
- Grzybnia wytwarzająca zarodniki konidialne
- Butelkowata struktura w główce powstałej z kiełkującego sporyszu