

PROTISTA

PROTISTA ROŚLINOPODOBNE

GLONY

GLONY - algi - organizmy samożywne, eukariotyczne, plechowe (= beztkankowe, nieodróżnicowane na korzenie, łodygi i liście).

- ◆ Nie posiadają kutykuli - warstwy chroniącej przed utratą wody - występują tylko w wodach lub środowiskach wilgotnych.
- ◆ Narządy służące do rozmnażania - jeżeli występują - są jednokomórkowe (u niekt. brunatnic - wielokomórkowe).
- ◆ Klasyfikacja glonów opiera się na:
 - ◆ składzie barwników fotosyntetycznych
 - ◆ rodzaju substancji zapasowych
 - ◆ braku lub występowaniu ściany komórkowej i jej składzie.

GLONY (*Algae*) (Jura, 1999)

- ◆ Glaukofity (*Glaucocystophyta*)
- ◆ Krasnorosty (*Rhodophyta*)
- ◆ Zielenice (*Chlorophyta*)
- ◆ Chryzofity, glony złociste (*Chrysophyta*)
- ◆ Haptofity (*Haptophyta*)
- ◆ Okrzemki (*Bacillariophyta*)
- ◆ Brunatnice (*Phaeophyta*)
- ◆ Eugleniny (*Euglenophyta*)
- ◆ Dinofity, bruzdnice, tobołki (*Dinophyta, Pyrrophyta*)
- ◆ Kryptofity (*Cryptophyta*)

GLAUKOFITY

- ◆ Glony jednokomórkowe, fotosyntetyzujące za pomocą symbiotycznych cyjanelli. Symbionty mają ściany zbudowane z peptydoglikanu i barwniki asymilacyjne: chlorofil **a** oraz fikobiliny charakterystyczne dla sinic.
- ◆ Głównym materiałem zapasowym jest skrobia.
- ◆ Rozmnażanie wegetatywne.
- ◆ Kilkanaście gatunków.

KRASNOROSTY

- ◆ Glony w większości wielokomórkowe, ich ściana komórkowa zawiera celulozę i pektyny.
- ◆ Fotosyntezują, zawierają chlorofil **a** i **d**, karotenoidy, fikocyjaninę i fikoerytrynę.
- ◆ Ich plastydy zawierają tylakoidy występujące pojedynczo (podobnie jak u sinic).
- ◆ Substancją zapasową jest skrobia krasnorostowa.
- ◆ Ok. 5 tys. gatunków.

ZIELENICE

- ◆ Glony bardzo różne pod względem biologicznym i morfologicznym: występują formy jednokomórkowe, kolonijne i plechowate.
- ◆ Fotosyntezują, zawierają chlorofil **a** i **b**, czasem **c**.
- ◆ Wykazują wspólne cechy z roślinami: substancją zapasową jest skrobia, większość gatunków ma celulozowe ściany komórkowe z dodatkiem pektyn.
- ◆ Żyją wolno lub są symbiontami bezkręgowców i grzybów (porosty).
- ◆ W rozwoju osobniczym wytwarzają pływki i gamety z wiciami.
- ◆ Ok. 16 tys. gatunków.

CHRYZOFITY, GLONY ZŁOCISTE

- ◆ Jednokomórkowe lub kolonijne, poruszające się za pomocą 2 wici.
- ◆ Wytwarzają domki zbudowane z kołców lub łusek krzemionkowych, część ma krzemionkowy szkielet wewnętrzny.
- ◆ Większość samożywna, zawiera chlorofil **a** i **c** oraz fukoksantynę nadającą złocistobrazową barwę.
- ◆ Materiałem zapasowym jest chryzolaminaryna.

HAPTOFITY

- ◆ Jednokomórkowe, samożywne, spokrewnione z chryzofitami.
- ◆ Posiadają haptonebę - wyrostek osadzony na biegunie ciała pomiędzy dwoma wiciami. Haptoneba to prawdopodobnie narząd czepny, uczestniczy też w chwytaniu bakterii i innych cząstek pokarmu.
- ◆ Powierzchnia komórki pokryta celulozowymi łusczkami.

- Materiał zapasowy - chryzolaminaryna.
- Rozmnażają się przez podział komórki. Rozmnażanie płciowe występuje rzadko.

OKRZEMKI

- Glony jednokomórkowe, nieliczne kolonijne.
- Ich ściany komórkowe (zróżnicowane na 2 skorupki - wieczko i denko) zbudowane z pektyn zawierają krzemionkę.
- Barwniki asymilacyjne to chlorofil **a** i **b** oraz karotenoidy (głównie fukoksantyna).
- Materiałem zapasowym jest tłuszcz, również chryzolaminaryna.
- Rozmnażają się wegetatywnie przez podział komórki (każda część komórki otrzymuje jedną część skorupki i dobudowuje „denko”; następuje zmniejszanie się rozmiarów komórek potomnych) i płciowo (oogamia i izogamia), co pozwala na odtworzenie rozmiarów komórki właściwych dla gatunku.
- Ok. 10 tys. gatunków.

BRUNATNICE

- Glony wielokomórkowe, od kilku cm do 100 m długości; największe mają plechy tkankowe, przypominają pokrojem rośliny.
- Ściany komórkowe dwuwarstwowe (zewn. - pektynowa, wewn. - celulozowa).
- Fotosyntezują, barwniki asymilacyjne: chlorofil **a** i **c**, fukoksantyna.
- Substancje zapasowe: laminaryna, chryzolaminaryna, tłuszcze.
- Rozmnażanie wegetatywne i płciowe z przemianą pokoleń. Sporofit produkuje jednokomórkowe lub wielokomórkowe sporangia, a gametofit - wielokomórkowe gametangia: lęgnię i plemnie. Zapłodnienie poza organizmem macierzystym.
- Ok. 2 tys. gatunków

EUGLENINY - KLEJNOTKI

- Glony jednokomórkowe, wiciowcowe (1-2 wici), nie posiadające ścian komórkowych, część pokryta pellikulą.
- Większość posiada plamkę oczną - stigmę.
- Większość fotosyntezuje, barwniki asymilacyjne: chlorofil **a** i **b** oraz beta karoten. Łatwo przechodzą na heterotroficzny tryb życia (w ciemności, kiedy tracą chlorofil).
- Materiał zapasowy - paramylon.
- Rozmnażają się przez podział, rozmnażanie płciowe nie jest znane.
- Ok. 1 tys. gatunków.

BRUZNICE

- Głównie jednokomórkowe, nieliczne kolonijne.
- Ciało przecinają dwie bruzdy: poprzeczna opasująca całą komórkę oraz podłużna, prostopadła do poprzecznej - tylko po brzusznej stronie ciała.
- Poruszają się za pomocą 2 wici wyrastające w bruzdzie podłużnej: jedna opasuje komórkę i leży w bruzdzie poprzecznej wykonując ruchy falowe, druga - porusza się swobodnie w wodzie.
- Ciało nagie, u niektórych występuje pancerzyk z celulozy.
- Niektóre posiadają plamkę oczną - stigmę.
- Większość fotosyntezuje; barwniki asymilacyjne: chlorofil **a** i **b** oraz beta karoten. Inne są pasożytnicze, symbiotyczne i heterotroficzne.
- Materiały zapasowe: skrobia i tłuszcze.
- Rozmnażanie przez podział, ukośnie wskutek asymetrii bruzd.
- Ok. 2 tys. gatunków.

KRYPTOFITY

- Glony przeważnie jednokomórkowe, wiciowcowe.
- Posiadają tzw. nukleomorf, strukturę podobną do jądra komórkowego, o nieznanym przeznaczeniu i pochodzeniu (prawdopodobnie pozostałość po eukariotycznych endosymbiontach).
- Większość fotosyntezuje, barwniki asymilacyjne: chlorofil **a** i **c**, fikocyjanina, fikoerytryna, ksantofile.
- Materiał zapasowy - skrobia, czasem tłuszcze.
- Rozmnażają się przez podział, rozmnażanie płciowe rzadko (izogamia).
- Ok. 200 gatunków.

PROTISTA ZWIERZĘCOPODOBNE PIERWOTNIAKI

PIERWOTNIKI - jednokomórkowe organizmy eukariotyczne, heterotrofy, odżywiające się na sposób zwierzęcy: fagocytujące lub połykające pokarm i trawiące go.

- ◆ Nie mają tkanek ani narządów, ale w toku ewolucji ich komórka wytworzyła organelle odpowiadające funkcjonalnie narządom zwierząt tkankowych.
- ◆ Zamieszkują wody i miejsca wilgotne, liczne formy są pasożytami wywołującymi poważne schorzenia u wszystkich grup zwierząt i niektórych grup roślin.
- ◆ Pierwotniki rozmnażają się bezpłciowo (przez podział, pączkowanie, rozpad wielokrotny i tworzenie pływki), oraz płciowo. Spotyka się u nich wszystkie rodzaje rozmnażania płciowego, od sposobów stosunkowo prostych (izogamia, anizogamia) do przypominających zapłodnienie u zwierząt wielokomórkowych.
- ◆ Większość pierwotników to formy zwierzęce (korzenionózki, promienionózki, sporowce, orzęski), jedynie w obrębie wiciowców spotyka się zarówno formy zwierzęce, jak i roślinne, różniące się jedynie obecnością chromatoforów.

PIERWOTNIKI (*Protozoa*) (Jura, 1996)

- ◆ Wiciowce zwierzęce (*Zooflagellata*)
- ◆ Korzenionózki (*Amoebozoa*)
- ◆ Promienionózki (*Actinopoda*)
- ◆ Sporowce (*Sporozoa*)
- ◆ Sporowce parzydełkowe (*Cnidosporidia*)
- ◆ Orzęski (*Ciliata*)

WICIWCE ZWIERZĘCE

- ◆ Posiadają bardzo cienką pellikulę i są pozbawione chromatoforów.
- ◆ Wykazują wyraźną skłonność do pasożytnictwa lub symbiozy; formy wolnożyjące stanowią mniejszość.
- ◆ Dzieli się na dwie gromady:
 - ◆ *Protomonadina* - wiciowce o prostej budowie, posiadające jedną lub dwie wici (np. wiciowce kohnierzykowate, *Trypanosoma*)
 - ◆ *Metamonadina* - wiciowce posiadające trzy do wielu wici oraz **aksostyl** (sztywne włókno lub pęk włókien stanowiący podporę komórki) (np. *Trichomonas*)

KORZENIONÓŻKI

- ◆ Ich ciało dzięki bardzo cienkiej pellikuli, nie ma stałego kształtu i porusza się na zasadzie przesuwania płynnej masy cytoplazmy, która wyciąga się w wypustki, zwane pseudopodiami.
- ◆ Pseudopodia służą do poruszania się i odżywiania.
- ◆ Ameby rozmnażają się przez podział poprzeczny.
- ◆ Większość gatunków jest wolnożyjąca, niektóre są pasożytami. Żyją we wszystkich środowiskach.
- ◆ Dzieli się na trzy gromady:
 - ◆ *Amoebina* - ameby nagie - nie wytwarzające trwałych skorupki, poruszające się za pomocą pseudopodiów
 - ◆ *Testacea* - ameby skorupkowe - wytwarzają osłonkę (z materiału organicznego produkowanego przez komórkę - osłonki błoniaste lub galaretowate, lub nieorganicznego pochodzącego z otoczenia - np. ziarna piasku) a pseudopodia wychodzą przez jeden stały otwór w osłonce; żyją głównie w wodach słodkich
 - ◆ *Foraminifera* - otwornice - posiadają skorupkę wzmocnioną ciałami obcymi lub wysyconą węglanem wapnia; skorupka ma dużo drobnych otworków, przez które wysuwają się siateczkowate pseudopodia; żyją w wodach morskich.

PROMIENIONÓŻKI

- ◆ Mają kuliste ciało, z którego promieniście na wszystkie strony wychodzą nibynóżki.
- ◆ Nibynóżki posiadają w środku oś z gęstszej i bardziej sztywnej protoplazmy, niż otaczająca je osłonka ektoplazmatyczna.
- ◆ Dzieli się na trzy gromady:
 - ◆ *Heliozoa* - słonecznice - słodkowodne, o kulistym ciele pokrytym galaretowatą lub śluzowatą substancją
 - ◆ *Acantharia* - kolconóżki - morskie, o szkieletie złożonym z 10 lub 20 igieł (zbudowanych m.in. z krzemianów wapnia i glinu), rozchodzących się promienisto; igły łączą się ze sobą w środku ciała.
 - ◆ *Radiolaria* - promienice - morskie, posiadają szkielet krzemionkowy zbudowany z igieł nie łączących się ze sobą, lub z płytek okrywających ciało skorupką; posiadają tzw. torebkę centralną oddzielającą endoplazmę od ektoplazmy.

SPOROWCE

- Pierwotniki pasożytnicze, które w stadium dojrzałym nie mają organelli ruchu.
- Cykl życiowy jest skomplikowany: **sporozoit** - ruchoma robakowata forma chłonna pokarm → **trofozoit** → **schizont** - komórka o dzielącym się jądrze → rozpad komórki → **schizozoity**. Co pewien czas następuje proces płciowy poprzedzony wytworzeniem anizogamet.
- Dzielą się na dwie gromady:
 - *Gregarinida* - gregaryny - hurmaczki - mają ciało złożone z 2-3 odcinków (pierwszy służy do przyczepiania się do narządów żywiciela); pasożytują w jelicie bezkręgowców
 - *Coccida* - ziarniki - amebowate, okrągławe, elipsoidalne o gładkiej i cienkiej kutikuli; pasożytują w pierścienicach, stawonogach, mięczakach i kręgowcach.

SPOROWCE PARZYDEŁKOWE

- Pasożytnicze pierwotniki o skomplikowanym i niezupełnie poznanym cyklu rozwojowym. Cykl rozwojowy rozpoczyna się od stadium pełzaka, a kończy na **sporze**, w której zamknięty jest pełzak.
- **Spora** składa się z kilku komórek, z których tylko jedna - pełzak - rozwija się dalej. Pozostałe komórki tworzą osłonkę spory, oraz tzw. kapsułki biegunowe zbudowane podobnie, jak parzydełka jamochłonów. kapsułki zawierają spiralną nić plazmatyczną, która pod wpływem soków trawiennych żywiciela wydostaje się na zewnątrz, umożliwiając wyjście pełzaka; może też przymocowywać sporę do ściany jelita ułatwiając pełzakowi wniknięcie w nabłonek.

ORZĘSKI

- Pierwotniki o najwyższym szczeblu organizacji morfologicznej.
- Organellami ruchu są rzęski, które u form prymitywnych pokrywają całe ciało, a u wyspecjalizowanych ulegają częściowej redukcji lub modyfikacjom.
- Ciałka podstawowe rzęsek - kinetosomy - ułożone są w podłużne, równoległe rzędy - kinety. Kinetosomy połączone są włóknem - kinetodesmą. Cała struktura mieści się pod pellikulą.
- Orzęski mają stały otwór gębowy - cytostom (z wyjątkiem niektórych pasożytów oraz sysydalczków).
- Występuje dymorfizm jądrowy: makrojądro kieruje funkcjami wegetatywnymi, mikrojądro - rozmnażaniem.
- Rozmnażanie przez podział poprzeczny. Brak rozmnażania płciowego, wymiana materiału genetycznego odbywa się podczas koniugacji

PROTISTA GRZYBOPODOBNE

PSEUDOMYCOTA

PSEUDOMYCOTA - heterotrofy odżywiające się fagotroficznie lub saprofitycznie, pasożyty i symbionty. Tworzą słuźnie lub pseudośluźnie.

- Niektóre gatunki tworzą plechy, w których powstają zarodnie podobne do owocników grzybów.
- Wszystkie produkują w okresie rozrodu postacie z wiciami.
- Część w określonej fazie cyklu życiowego ma ściany komórkowe z celulozy i/lub chityny.
- Materiałem zapasowym jest przeważnie skrobia.
- Podział systematyczny opiera się o różnice w morfologii postaci wegetatywnych (odżywiających się) i sposobach rozmnażania się.

PSEUDOMYCOTA (Jura, 1999)

- Akrazjowce (*Acrasiomycota*)
- Siatkotrzonkorośla (*Dictiosteliomycota*)
- Śluzowce (*Myxomycota*)
- Plazmodiofororośla (*Plasmodiophoromycota*)
- Lęgniwce (*Oomycota*)
- Labiryntulośla (*Labyrinthulomycota*)
- Przodowiciowe (*Hyphochytridiomycota*)

AKRAZJOWCE, ŁAŃCUSZKOROŚLA

- Postacie wegetatywne jednokomórkowe, ameboidalne, fagocytyjące (pokarm: bakterie) lub saprofityczne.
- Rozmnażają się bezpłciowo tworząc zarodniki: proces poprzedzony jest skupianiem się osobników w agregaty tworzące pseudośluźnie; łańcuszki zarodników powstają w trzonku tworzącym się przedniej ścianie słuźni.
- Rozmnażanie płciowe występuje rzadziej; tworzone są gamety z wiciami.

- Ok. 12 gatunków.

SIATKOTRZONKOROŚLA

- Podobne do poprzedniej grupy, nibyśluznie tworzą trzonki o siatkowatej strukturze.

ŚLUZOWCE

- Postacie wegetatywne tworzą śluznie (do 1m średnicy i więcej).
- Śluznia (plazmodium) powstaje z pojedynczej komórki w wyniku licznych podziałów jej jądra, bez równoczesnego podziału cytoplazmy. Liczba jąder może sięgać kilku milionów.
- Śluznia porusza się ruchem ameboidalnym, w czasie migracji pochłania bakterie, glony, detrytus i osobniki własnego gatunku.
- W niesprzyjających warunkach śluznia przekształca się w przetrwalnikowe sklerocjum. W odpowiednich warunkach powraca do czynności życiowych.
- Ze śluzni rozwijają się zarodnie z zarodnikami. Z zarodników powstają jednojądrowe ameby, a z nich dwuwiciowe pływki pełniące rolę gamet.
- Ok. 700 gatunków.

PLAZMODIOFOROROŚLA

- Pasożyty wewnętrzne glonów, grzybów i roślin.
- W stadium wegetatywnym tworzą śluznie.
- W okresie rozmnażania bezpłciowego śluznia rozpada się na jednojądrowe dwuwiciowe pływki, w okresie rozmnażania płciowego - na jednojądrowe gametangia pozbawione ścian.
- Ok. 50 gatunków.

LĘGNIOWCE

- Saprofity i pasożyty roślin.
- Postacie wegetatywne zbudowane z nitkowatych strzępek o celulozowej (czasem również chitynowej) ścianie komórkowej.
- Rozmnażają się bezpłciowo za pomocą dwuwiciowych pływek.
- W niesprzyjających warunkach rozmnażają się płciowo wytwarzając nieruchome gamety w plemniach i lęgniach. Zapłodnienie następuje w wyniku przelania się zawartości plemni do lęgna.
- Ok. 700 gatunków.

LABIRYNTULOŚLA, SIATKOSLUŻNIAKOWE

- Saprofity lub pasożyty glonów i roślin.
- Postacie wegetatywne jednojądrowe, wrzecionowate. Wydzielają pasma śluzu łączące osobniki w siatkowatą pseudośluznię. Komórki mogą się przemieszczać wzdłuż nici śluzu lub w kanałach powstających wewnątrz śluzu.
- Rozmnażają się przez podział; wytwarzają również dwuwiciowe pływki.
- Ok. 40 gatunków

PRZODOWICOWE, STRZĘPKOWE

- Pasożyty glonów i grzybów wodnych, rzadko saprofity.
- Pozycja systematyczna jest niejasna: wykazują cechy pośrednie między lęgniowcami a grzybami skoczkowymi.
- Posiadają ściany komórkowe z celulozą i chityną.
- Wytwarzają jednowiciowe pływki.
- Ok. 25 gatunków.