

Objaśnienia skrótów:

M – okaz makroskopowy

m – preparat mikroskopowy

Gr. – gromada

Kl. – klasa

Rz. – rząd

ĆWICZENIA I

Zajęcia stacjonarne

AMOEBOZOA

Gr.: **MYXOMYCOTA (= MYCETOZOA, EUMYCETOZOA) – śluzowce**

Kl.: **Myxomycetes (Myxogastrea, Myxogastria) – śluzowce właściwe**

Rz.: **Liceales (Liceida)**

Lycogala epidendrum – M; kuliste zrosłozarodnie wykształcane na powierzchni drewna

Rz.: **Physarales (Physarida)**

Diachea leucopodia – M; podłużne zarodnie wolne osadzone na białych trzonkach wysyconych CaCO₃ i przechodzących w kolumellę; cienkie perydium z niebieskim refleksiem; zarodnie tworzone na powierzchni ściółki

Rz.: **Trichiales (Trichiida)**

Hemitrichia serpula – M, m; pierwszorzędnie tworzone na drewnie; włośnia w postaci sieci, sprężysta, pokryta regularnym urzeźbieniem

Trichia sp. – M, m; zarodnie wolne, na trzonkach; nierozgałęzione nici włośni pokryte regularnym urzeźbieniem

SAR (STRAMINIPILA + ALVEOLATA + RHIZARIA)

STRAMINIPILA

Gr.: **OOMYCOTA – grzyby lęgniowe**

Rz.: **Peronosporales**

Plasmopara viticola – M, m; pasożyt winorośli; powoduje mączysty nalot na liściach i owocach – warstwa strzępek oraz sporangioforów ze sporangiami

Rz.: **Albuginales**

Albugo candida – M; pasożyt roślin z rodziny kapustowatych; powoduje zniekształcenie roślin i tzw. białe rdze w postaci białych, skorupiastych nalotów

OPISTHOKONTA

FUNGI – grzyby właściwe

Gr.: **CHYTRIDIOMYCOTA – grzyby skoczkowe**

Kl.: **Chytridiomycetes**

Rz.: **Chytridiales**

Synchytrium endobioticum – M, m; pasożyt ziemniaka, wywołuje rakowate narośla na bulwach i pędach podziemnych; przetrwalnikowe zygoty (tzw. zarodnie zimowe) wewnątrz komórek żywiciela – jedno ze stadiów cyklu rozwojowego

Gr.: **MUCOROMYCOTA – grzyby sprzężniowe**

Podgr.: **MUCOROMYCOTINA**

Rz.: **Mucorales**

Rhizopus sp. – M, m; saprobiont i fakultatywny pasożyt; rozbudowana grzybnia powietrzna; system stolonów z ryzoidami oraz sporangioforami wykształcającymi czarne zarodnie (sporangia)

ĆWICZENIA II

Zajęcia stacjonarne

Gr.: **ASCOMYCOTA – grzyby workowe**

Podgr.: **TAPHRINOMYCOTINA**

Kl.: **Taphrinomycetes**

Rz.: **Taphrinales**

Taphrina deformans – M; pasożyt brzoskwini, powoduje deformacje liści

Podgr.: **SACCHAROMYCOTINA**

Kl.: **Saccharomycetes**

Rz.: **Saccharomycetales**

Saccharomyces cerevisiae – m; saprobiont; pączkujące komórki

Podgr.: **PEZIZOMYCOTINA**

Kl.: **Eurotiomycetes**

Rz.: **Eurotiales**

Penicillium sp. (pędzlak) – M, m; saprobionty i fakultatywne pasożyty; zielonawe kolonie, pędzelkowate konidiofory z łańcuszkami konidiów tworzonych na fialidach

Kl.: **Leotiomycetes**

Rz.: **Erysiphales**

Phyllactinia guttata – M, m; pasożyt drzew i krzewów; klejstotecja z szydlastymi przyczepkami, banieczkowato rozszerzonymi u podstawy

Rz.: **Rhytismatales**

Rhytisma acerinum/R. salicinum – M; pasożyt powodujący czarną plamistość liści klonów (*R. acerinum*) i wierzb (*R. salicinum*); stadia konidialne (letnie) i workotwórcze (jesienne) tworzone w obrębie czarnych podkładek (strom)

Kl.: **Sordariomycetes**

Rz.: **Hypocreales**

Claviceps purpurea (buławinka czerwona) – M; pasożyt traw; sklerota (sporysz) w kłosach traw w miejscu ziarniaków, wykształcająca podkładki

Cordyceps militaris, C. myrmecophila – M; pasożyty owadów; perytecja wykształcone w obrębie podkładki wyrastającej z owada

Rz.: **Xylariales**

Xylaria polymorpha (próchnilec maczugowaty) – M, m; saprobiont powodujący białą zgniliznę drewna; perytecja zagłębione w maczugowatej podkładce (stromie)

Kl.: **Dothideomycetes**

Rz.: **Venturiales**

Venturia inaequalis – M; pasożyt jabłoni, powoduje chorobę nazywaną parchem jabłoni, poraża liście i owoce

Kl.: **Pezizomycetes**

Rz.: **Pezizales**

Peziza sp. (kustrzebka) – M, m; saprobionty; apotecja siedzące (bez trzonu); worki jednotunikowe wieczkowe, wykazujące reakcję amyloidálną, tworzone w hymenium wraz z parafizami

Morchella sp. (smardz) – M; saprobionty; owocniki – przekształcone apotecja, zbudowane z trzonu i główki o powierzchni przypominającej plaster miodu, w zagłębieniach znajduje się warstwa rodzajna

Tuber sp. (trufła) – M; symbionty mikoryzowe; owocniki zamknięte (przekształcone apotecja), podziemne (hypogeiczne)

ĆWICZENIA III

Zajęcia w formie zdalnej (prezentacja i omówienie materiału online)

Gr.: **BASIDIOMYCOTA – grzyby podstawkowe**

Podgr.: **PUCCINIOMYCOTINA**

Kl.: **Pucciniomycetes**

Rz.: **Pucciniales**

Puccinia graminis – M, m; pasożyt dwudomowy, spermogonia (ze spermacjąmi) i ecja (z ecjosporami) na liściach berberysu, uredinia (z urediniosporami) i telia (z teliosporami) na źdźbłach traw; teliospory dwukomórkowe

Phragmidium violaceum – M; m; pasożyt jednodomowy, uredinia i telia na liściach jeżyn; teliospory wielokomórkowe

Melampsorella caryophyllacearum – M; pasożyt dwudomowy, spermogonia i ecja na igłach jodły, uredinia i telia na pędach roślin z rodziny Caryophyllaceae (goździkowatych); powoduje infekcje systemiczne obydwu żywicieli, u jodły indukuje powstawanie czarcich miotł

Uromyces pisi-sativi – M; pasożyt dwudomowy, spermogonia i ecja na pędach wilczomleczy, głównie wilczomlecza sosnki (*Euphorbia cyparissias*), uredinia i telia na pędach roślin z rodzaju *Pisum* (groch, groszek); powoduje infekcje systemiczne pierwszego żywiciela, prowadzące do zmian morfologicznych jego pędów

Podgr.: **USTILAGINOMYCOTINA**

Kl.: **Ustilaginomycetes**

Rz.: **Ustilaginales**

Ustilago spp. – M; pasożyty roślin z rodziny Poaceae; chlamydospory w kłosach zbóż lub w naroślach na kolbach kukurydzy

Podgr.: **AGARICOMYCOTINA**

Kl.: **Tremellomyctes**

Rz.: **Tremellales**

Tremella sp. (trzęsak) – M; pasożyty grzybów nadrewnowych; owocniki mózgowato-listkowate, galaretowate, podstawki podzielone podłużnie

Exidia sp. (kisielec) – M; saprotrofy nadrewnowe; owocniki mózgowate, galaretowate, ciemno zabarwione, podstawki podzielone podłużnie

Kl.: Agaricomycetes

Rz.: Auriculariales

Auricularia auricula-judae (ucho bzowe) – M; saprobiont i pasożyt; owocniki chrząstkowato-galaretowate, przypominające kształtem małżowinę uszną; podstawki podzielone poprzecznie

Rz.: Boletales

Boletus sp. (borowik) s.l. – M; symbionty mikoryzowe; owocniki kapeluszowate, hymenofor rurkowy, trzon najczęściej maczugowaty, pokryty siateczką lub punktami

Pseudoboletus parasiticus (podgrzybek pasożytniczy) – M; pasożyt tęgoskórów (*Scleroderma sp.*) oraz symbiont mikoryzowy; owocniki kapeluszowate, hymenofor rurkowy

Scleroderma citrinum (tęgoskór pospolity) – M; symbiont mikoryzowy; owocniki naziemne, zamknięte (gasteroidalne), z grubym perydium o spękanej powierzchni

Rz.: Agaricales

Agaricus bisporus (pieczarka dwuzarodnikowa) – M; saprobiont; owocniki kapeluszowate; pierścień na trzonie – pozostałość osłony częściowej, hymenofor blaszkowaty; przekrój przez blaszkę – warstwa rodzajna: podstawki (bazydia) ze sterygmami i zarodnikami (bazydiosporami)

Macrolepiota procera (czubajka kania) – M; saprobiont; owocniki kapeluszowate, kapelusz początkowo jajowaty, później parasolowaty; hymenofor blaszkowaty; ruchomy pierścień na trzonie – pozostałość osłony częściowej

Lycoperdon sp. (purchawka) – M; saprobionty; owocniki gasteroidalne; gleba i subgleba, dwuwarstwowe perydium

Calvatia gigantea (czasznica olbrzymia) – M; saprobiont; owocniki gasteroidalne, duże, średnica może przekraczać 50 cm, gleba otoczona pojedynczym perydium odpadającym płatami

Rz.: Phallales

Phallus impudicus (sromotnik bezwstydy) – M; saprobiont; młode owocniki, tzw. "czarcie jaja"; mazista, cuchnąca gleba, wyniesiona na receptaklu, trójwarstwowe perydium

Rz.: **Geastrales**

Geastrum sp. (gwiazdosz) – M; saprobionty; zewnętrzna warstwa (egzoperydium) pęka promieniście, warstwa wewnętrzna (endoperydium) z otworem na szczycie, otacza glebę

Rz.: **Cantharellales**

Hydnum repandum (kolczak obłączasty), *H. rufescens* (kolczak pomarańczowy) – M; symbionty mikoryzowe; owocniki kapeluszowate z hymenoforem kolczastym

Cantharellus cibarius (pieprznik jadalny) – M; symbiont mikoryzowy; owocniki kapeluszowate z hymenoforem żyłkowatym

Rz.: **Polyporales**

Fomitopsis pinicola (pniarek obrzeżony) – M; pasożyt nekrotroficzny; owocniki konsolowate lub kopytowe z rurkowatym hymenoforem, przyrośnięte bokiem do podłoża (drewna lub drzewa), wieloletnie, trójkolorowe

Fomes fomentarius (hubiak pospolity) – M; pasożyt nekrotroficzny; owocniki konsolowate lub kopytowe z rurkowatym hymenoforem; przyrośnięte bokiem do podłoża (drewna lub drzewa), wieloletnie, szare do szarobrązowych

Material dodatkowy:

Rz.: **Boletales**

Leccinum sp. (koźlarz) – M; symbionty mikoryzowe; owocniki kapeluszowate, hymenofor rurkowaty, cylindryczny trzon pokryty łuskami

Rhizopogon sp. (piestrówka) M; symbionty mikoryzowe; owocniki gasteroidalne, podziemne, hymenofor silnie zmieniony, w postaci gąbki (gleba), otoczony perydium

Rz.: **Agaricales**

Amanita sp. (muchomor) – M; symbionty mikoryzowe; owocniki kapeluszowate, u części gatunków kapelusze pokryte łatkami (resztki osłony częściowej) a trzony z pergaminowatym, przyrośniętym pierścieniem (pozostałość osłony częściowej); hymenofor blaszkowaty, wolny

Pholiota sp. (łuskwiak) – M; saprotrofy nadrewnowe; owocniki kapeluszowate, kapelusze pokryte łuskami, trzony z pergaminowatym, przyrośniętym pierścieniem (pozostałość osłony częściowej); hymenofor blaszkowaty, przyrośnięty

Rz.: **Russulales**

Russula sp. (gołabek) – M; symbionty mikoryzowe; owocniki kapeluszowate, bez pozostałości osłon, hymenofor blaszkowaty, przyrośnięty

Peniophora sp. (powłócznica) – M; saprotrofy nadrewnowe; owocniki rozpostarte (resupinatowe), płasko przyrośnięte do podłoża (drewna)

Auriscalpium vulgare (szyszkogłówka kolczasta) – M; saprotrof, wyrasta na szyszkach sosnowych; owocniki skórzaste, kapeluszowate o bocznie usytuowanym trzonie, hymenofor kolczasty

Rz.: Polyporales

Fomitopsis betulina (pniarek brzozy) – M; pasożyt nekrotroficzny brzozy; owocniki konsolowate lub nerkowate z rurkowatym hymenoforem, mięsiste, jasnobrązowe, jednoroczne, przyrośnięte bokiem do podłoża (drewna lub drzewa)

Daedalea quercina (gmatwek dębowy) – M; saprotrof nadrewnowy; owocniki konsolowate lub nerkowate z labiryntowatym hymenoforem, jasnobrązowe, jednoroczne, przyrośnięte bokiem do podłoża (drewna)

ĆWICZENIA IV

Zajęcia w formie zdalnej (prezentacja i omówienie materiału online)

Kolokwium (materiał z ćwiczeń I-III)

Grzyby zlichenizowane (porosty)

Gr.: ASCOMYCOTA

Podgr.: PEZIZOMYCOTINA

Kl.: Lecanoromycetes

Rz.: Lecanorales

Hypogymnia physodes (= *Parmelia physodes*) – M, m; porost nadrzewny; plecha listkowata z "paszczowatymi" soraliami tworzącymi soredia

Pseudevernia furfuracea – M; porost nadrzewny; plecha krzaczkowata tworząca izydia

Cetraria islandica – M; porost naziemny; plecha krzaczkowata

Cladonia sp. – M; porosty naziemne; plecha pierwotna łuseczkowata, często zanikająca, wtórna plecha krzaczkowata (podecja z apotecjami), niekiedy tworząca izydia

Usnea sp./*Bryoria* sp. – M; porosty nadrzewne; plecha krzaczkowata (nitkowata); apotecja

Lepraria sp. – M; porost nadrzewny; plecha proszkowata

Rz.: Peltigerales

Peltigera sp. – M; porost naziemny; plecha listkowata z ryzoidami; fotobiont sinicowy

Rz.: **Rhizocarpales**

Rhizocarpon geographicum – M; porost naskalny; plecha skorupiasta, żółta, z czarnymi wydłużonymi owocnikami

Rz.: **Teloschistales**

Xanthoria parietina – M, m; porost nadrzewny; plecha listkowata, heteromeryczna (wyraźne zróżnicowanie na warstwy: korową górną, gonidialną, mięszową i niekiedy korową dolną); apotecja

ĆWICZENIA V

Zajęcia w formie zdalnej (prezentacja i omówienie materiału online)

Gr.: **CYANOBACTERIA**

Kl.: **Cyanophyceae**

Rz.: **Chroococcales**

Microcystis sp. – komórki kokkalne, skupione w bezkształtne śluzowate kolonie

Gleocapsa sp. – komórki kokkalne, tworzące kilkukomórkowe kolonie, posiadające po podziałach wspólne osłony śluzowe

Rz.: **Nostocales**

Nostoc sp. – forma trychalna, komórki owalne lub kuliste, zawsze otoczone śluzową pochwą, akinyty i heterocyty w obrębie nici

Rz.: **Synechococcales**

Merismopedia sp. – komórki w kształcie obłym lub kulistym, ułożone w rzędach, tworzące prostokątne kolonie zlepione razem w śluzowatej matrycy. Komórki dzielą się tylko w dwóch kierunkach, tworząc charakterystyczny wzór podobny do siatki

Rz.: **Oscillatoriales**

Oscillatoria sp., *Phormidium* sp. – forma trychalna, długość komórki zawsze krótsza niż jej szerokość, rzadko pochwy śluzowe, hormogonia, ruch oscylacyjny

Gr.: **HETEROKONTOPHYTA**

Kl.: **Chrysophyceae**

Hydrurus foetidus – złotowiciowiec (złociste zabarwienie chloroplastów), komórki kapsalne tworzące krzaczkowate śluzowate kolonie, formy rozmnażania - monady z dwiema wiciami nierównej długości

Kl.: Xanthophyceae

Vaucheria sp. – różnowiciowiec, glon subaerofityczny, forma syfonalna, komórczak, plemnie i lęgnie, oogamia, synzoospora

Kl.: Phaeophyceae

Rz.: Ectocarpales

Pylaiella sp. – plechy nitkowate z chwytnikami, izomorficzna przemiana pokoleń, sporangia na sporoficie wytwarzają zoosporę, gametangia na gametoficie wytwarzają izogamety

Rz.: Dictyotales

Padina pavonia – plecha listkowata, dichotomicznie rozgałęziona w postaci wachlarza, izomorficzna przemiana pokoleń, oogamia, aplanosporę

Rz.: Laminariales

Laminaria sp. – plecha liściokształtna, podzielona na fylloid, kauloid, ryzoid, merystem interkalarny zlokalizowany pomiędzy częścią liściokształtną i lodygokształtną, heteromorficzna przemiana pokoleń, dominacja sporofitu osiagającego ogromne rozmiary, gametofit mikroskopijny

Rz.: Fucales

Fucus vesiculosus – organizm diploidalny, brak przemiany pokoleń, dwupienny, wytwarza konceptakla męskie i żeńskie w których nagromadzone są gametangia (lęgnie i plemnie), pęcherze gazowe (pławne) zlokalizowane wewnątrz plechy

Fucus serratus – podobny do *F. vesiculosus*, plecha posiada ząbkowane brzegi, brak pęcherzy gazowych

Sargassum sp. – brunatnice pływające przy powierzchni morza, brak ryzoidów, kuliste lub soczewkowate pęcherze pławne przyłączone na krótkich trzoneczkach nie są zagłębione w tkance fylloidu

Halidrys sp. – plecha rozgałęziona, lekko spłaszczona, chrząstkowata, wyrastająca z półkolistej stopki, pęcherze pławne przypominają strąki osadzone na stylikach

Gr.: BACILLARIOPHYTA

Kl.: Coscinodiscophyceae

Coscinodiscus sp. – panczerzyki z ornamentacją promienistą, liczne chloroplasty w komórce, w widoku z góry komórka najczęściej kształtu kolistego, brak szczeliny

Kl.: Fragillariophyceae

Fragillaria sp. – panczerzyki z ornamentacją pierzastą, posiadające zwykle po 1–2 chloroplasty w komórce, brak szczeliny, tworzy kolonie, komórka wydłużona igielkowata w środkowej części uwypuklona

Diatoma sp. – brak szczeliny, komórki eliptyczne do prostokątnych, końce komórki są równomiernie szerokie, w widoku z boku (od pasa obwodowego) prostokątne, kwadratowe lub wydłużone, czasem lekko zaokrąglone

Tabellaria sp. – brak szczeliny, prostopadłościennie, kolonie tworzą zygzakowaty kształt, panczerzyki są połączone w rogach

Meridion sp. – brak szczeliny, kolonie mają kształt wachlarza lub prawie okrągłe, rzadko też spiralne, pojedyncze komórki od góry i z boku klinowate

Kl.: Bacillariophyceae

Gomphonema sp. – panczerzyki z ornamentacją pierzastą, posiadające zwykle po 1–2 chloroplasty w komórce, szczelina zawsze obecna przynajmniej na jednej połowce panczerzyka, niekiedy szczelina znajduje się od strony pasa obwodowego lub ukryta jest w specjalnym kanaliku

Cymbella sp. – szczelina obecna, panczerzyk wygięty, jeden brzeg komórki prosty, drugi brzeg komórki wypukły

Pinnularia sp. – szczelina obecna, panczerzyk wydłużony, szeroki i prosty, końce komórki zaokrąglone

Navicula sp. – szczelina obecna, panczerzyk symetryczny w trzech osiach, nie tworzą kolonii

Nitzschia sp. – m; komórki wydłużone, na końcach wygięte w przeciwną stronę

Gr.: DINOFLAGELLATA

Kl.: Dinophyceae

Rz.: Gymnodiniales

Gymnodinium sp. – jednokomórkowe monadalne, dwie charakterystyczne bruzdy (podłużna i poprzeczna), ściana komórkowa nie wytwarza płytek celulozowych

Rz.: Peridinales

Peridinium sp. – komórki owalne wytwarzające panczerzyk zbudowany z płytek celulozowych połączonych szwami

Ceratium sp. – m; panczerzyki zbudowane z tarczek połączonych szwami, opatrzone 2–3 długimi wyrostkami

ĆWICZENIA VI

Zajęcia w formie zdalnej (prezentacja i omówienie materiału online)

Gr.: EUGLENOPHYTA

Kl.: Euglenophyceae

Euglena sp. – komórki monadalne, wydłużone, cylindryczne, wrzecionowate lub spiralnie skrzyżowane mające zdolność do wykonywania ruchów metabolicznych, posiadają pellikulę, wodniczki tętniące, ampullę, fotoreceptor oraz plamkę oczną (stigma)

Phacus sp. – komórki o wyraźnym owalnym kształcie, zakończone wyrostkiem w kształcie kolca, dobrze widoczna struktura pelikuli

Trachelomonas sp. – komórki owalne, tworzące domki celulozowe wysycone solami żelaza (lorika), domki posiadają otworek przez który wypuszczana jest długa wić

Gr.: RHODOPHYTA

Kl.: Bangiophyceae

Porphyra sp. – plecha liściasta, jednowarstwowa, przyczepiona do podłoża za pomocą poduszkowatego krążka czepnego, oogonia bez trichogyne, nie tworzą tetrasporofitu i tetraspor.

Kl.: Florideophyceae

Batrachospermum sp. – plecha gametofitu złożona z nici centralnej i wyrastających z niej okółków odgałęzień bocznych, całość otoczona galaretowatą substancją, na plesze widoczne skupienia karpospor

Ceramium sp. – rozgałęzione plechy typu nici centralnej; znacznie większe komórki centralne otoczone są w miejscach połączeń drobnymi komórkami okorowania; szczytowe partie odgałęzień tworzą zgięte zakończenia. Występuje w morzach.

Corallina sp. – plechy krzaczkowate, silnie zwapniałe, zbudowane z członów połączonych przegubami. Występuje na kamieniach, także epifitycznie na większych glonach (w wodach płytkich i głębszych).

Lithothamnion sp. – plechy skorupiaste, przyrośnięte do podłoża, wysycone węglanem wapnia. Występuje w morzach.

Gr.: **CHLOROPHYTA**

Kl.: **Chlorophyceae**

Rz.: **Volvocales**

Volvox sp. – glony monadalne żyjąco pojedynczo lub w koloniach, niektóre formy kolonijne wykazują bardzo wysoki poziom organizacji (stała liczba komórek w kolonii, połączenia między komórkami za pomocą plazmodesm), kolonie w postaci kuli otoczonej cienką warstwą galaretowatej substancji, wewnątrz kuli kolonie potomne

Rz.: **Chlorococcales**

Scenedesmus sp. – komórki kokkalne, tworzą kilkukomórkowe kolonie, brzeżne komórki z wyrostkami

Pediastrum sp. – komórki kokkalne, płytkowate skupienia komórek, kształt koncentrycznej gwiazdy

Hydrodictyon sp. – skupienia walcowatych, wielojądrowych komórek tworzących rurowatą sieć złożoną z sześciokątnych elementów

Rz.: **Oedogoniales**

Oedogonium sp. – nici złożone z jednojądrowych komórek zawierających siatkowate chloroplasty, komórki mogą posiadać charakterystyczne "kołnierzyki" – efekt podziałów komórkowych, nici nierozgałęzione, duża oospora

Rz.: **Cladophorales**

Cladophora sp. – jednorzędowe nici rozgałęzione, złożone z wielojądrowych komórek, w każdej komórce znajdują się liczne drobne nieruchome chloroplasty (stwarzają wrażenie pojedynczego siatkowatego chloroplastu), obecne zoospory oraz izogamety

Kl.: **Ulvophyceae**

Rz.: **Ulvales**

Ulva sp. – plecha zbudowana z nici wielorzędowych często o charakterystycznych liściowatych kształtach, izogamety oraz izomeryczna przemiana pokoleń

Enteromorpha sp. – plecha taśmowata, rurkkształtna, izogamety oraz izomeryczna przemiana pokoleń

Rz.: **Dasycladales**

Acetabularia sp. – organizm jednokomórkowy, jednojądrowy, charakterystyczny parasolowaty kształt z wąską nóżką i stożkowatym wywiniętym na zewnątrz kapeluszem z radialnymi prążkami, u podstawy nóżki (przyczepionej do podłoża ryzoidem) znajduje się duże jądro komórkowe

Kl.: Bryopsidophyceae

Rz.: Bryopsidales

Codium sp. – plecha tworzy dwie formy płożącą lub wzniesioną, rozgałęzienia dychotomicznie, plecha tworzy zwartą strukturę gąbczastą, warstwa zewnętrzna zbudowana z komórek palisadowych, zawiera chloroplasty, gatunki płożące tworzą płaską lub kulistą plechę przypominająca gąbki

Halimeda sp. – komórkowe segmenty o wachlarzowatym kształcie, połączone tworzą długie rozgałęzienia, komórki wysycone węglanem wapnia

Caulerpa sp. – organizacja syfonalna (plecha wielojądrowa), glon w postaci dużych nitkowatej, rurkowatej lub kulistej, ściany komórkowe zbudowane z ksylanu, mannanu, lub celulozy, często wysycone węglanem wapnia, należą tu największe glony jednokomórkowe

Kl.: Trebouxiophyceae

Rz.: Pleurastrales

Apatococcus vulgaris – glony jednokomórkowe o zielonej barwie i kulistym (ewentualnie elipsoidalnym) kształcie, nie tworzą kolonii, zawierają jeden duży, kubkowaty chloroplast, rozmnażanie przez podział komórki (autospory, które wydostają się na zewnątrz po rozerwaniu ściany komórkowej komórki macierzystej)

Gr.: STREPTOPHYTA

Kl.: Zygnematophyceae

Rz.: Zygnematales

Meugeotia sp. – glony nitkowate posiadające ściany komórkowe o złożonej budowie, gametangiogamia boczna, drabinkowa i terminalna, chloroplasty mają kształt taśmowaty

Spirogyra sp. – glony nitkowate, chloroplasty mają kształt spiralny

Zygnema sp. – glony nitkowate, chloroplasty mają kształt gwiazdkowaty (po dwa w każdej komórce)

Rz.: Desmidiiales

Closterium sp. – komórki o księżycowatym kształcie, połówki symetryczne względem siebie, brak przewężenia

Cosmarium sp. – komórki kokoidalne często złożone z dwóch identycznych połówek, przewężenie tworzące przesmyk, komórki mają symetrię dwuboczną, powierzchnia komórki pokryta różnymi granulkami, brodawkami i wyrostkami

Euastrum sp. – symetryczne połówki o kształcie piramidalnym, prostokątnym lub eliptycznym, z licznymi wyrostkami i dodatkowymi zagłębieniami

Micrasterias sp. – komórka zbudowana z dwóch połówek promienistych i symetrycznych względem siebie, głębokie zagłębienia

Staurastrum sp. – połówki symetryczne względem siebie, silnie wydłużone, zakończone igielkowatymi wyrostkami

Pleurotaenium sp. – komórki długie, walcowate, pośrodku lekko przewężone, często opatrzone ornamentacją w postaci niewielkich brodawek

Kl.: Charophyceae

Rz.: Charales

Chara sp. – plecha zbudowana z nici wielorzędowych, plechy często zróżnicowane na nibyłodygę i nibyliście zebrane w okółki, przypominają swym wyglądem rośliny naczyniowe, starsze komórki czasem wielojądrowe

ĆWICZENIA VII

Zajęcia stacjonarne

Kolokwium (materiał z ćwiczeń V i VI)

Glony – przegląd wybranych materiałów omawianych na ćwiczeniach V i VI (okazy makroskopowe, okazy mikroskopowe gotowe i do samodzielnego wykonania).

ĆWICZENIA VIII

Zajęcia stacjonarne

EMBRYOPHYTA – rośliny lądowe

Gr.: MARCHANTIOPHYTA – wątrobowce

Kl.: Marchantiopsida – porostnice

Marchantia polymorpha – M, m; pokrój gametofitu (archegoniofory z rodniami i anteridiofory z plemniami); budowa anatomiczna plechy (otwory oddechowe, komora powietrzna, warstwa asymilacyjna, jednokomórkowe chwytniki)

Lunularia cruciata – M, m; pokrój gametofitu (gruba, skórzasta plecha z rozmnożkami w księżycowatych zbiorniczkach); budowa anatomiczna plechy (otwory oddechowe, komora powietrzna, warstwa asymilacyjna, jednokomórkowe chwytники)

Riccia sp. – M; pokrój gametofitu (plecha rozgałęziona dychotomicznie)

Kl.: **Jungermannopsida** – jungermanie

Rz.: **Metzgeriales** – jungermaniowce plechowate

Pellia sp. – M, m; pokrój gametofitu (kilkuwarstwowa, cienka plecha) i sporofitu (stopa, seta, zarodnia); zarodniki i elatery

Metzgeria conjugata – M; pokrój gametofitu (kilkuwarstwowa, cienka plecha)

Rz.: **Jungermanniales** – jungermaniowce liściaste

Lophocolea sp. – M, m; pokrój gametofitu (ulistniona łodyżka, amfigastria) i sporofitu (stopa, seta, zarodnia);, zarodniki i elatery

Calypogeia sp. – m; ciała oleiste (opcjonalnie w miarę dostępności świeżego materiału)

Bazzania trilobata – M; pokrój gametofitu (ulistniona łodyżka, amfigastria)

Gr.: **BRYOPHYTA** – mchy

Kl.: **Sphagnopsida** – torfowce

Sphagnum sp. – M, m; pokrój gametofitu (łodyżka, liście, główka, pseudopodium) i sporofitu (stopa, silnie zredukowana seta, zarodnia otwierająca się wieczkiem, brak perystomu), liść jednowarstwowy bez żebra; budowa anatomiczna liścia (komórki wodonośne i chlorofilowe)

Kl.: **Bryopsida** – prątniki (mchy właściwe)

Plagiomnium undulatum – M; pokrój gametofitu, liść jednowarstwowy z zębem środkowym

Funaria hygrometrica – M, m; pokrój gametofitu (ulistniona łodyżka) i sporofitu (stopa, seta, zarodnia), wieczko, perystom, czepek okrywający zarodnię (część gametofitu)

Hypnum cupressiforme – M; pokrój gametofitu (ulistniona łodyżka) i sporofitu (stopa, seta, zarodnia), wieczko, perystom, czepek okrywający zarodnię (część gametofitu)

Kl.: **Polytrichopsida** – płonniki

Polytrichum sp. – M, m; pokrój gametofitu (ulistniona łodyżka) i sporofitu (stopa, seta, zarodnia), perystom, czepek okrywający zarodnię (część gametofitu); przekrój przez liść wielowarstwowy z asymilatorami

– przykłady mchów ortotropowych (górnazarodniowych) M:

Atrichum, Plagiomnium, Leucobryum, Dicranum, Funaria, Bryum

– przykłady mchów plagiotropowych (bocznozarodniowych) M:

Entodon, Hypnum, Plagiothecium, Rhytidiadelphus, Thuidium, Hylocomium

ĆWICZENIA IX

Zajęcia stacjonarne

Najstarsze rośliny lądowe – wymarłe

POLYSPORANGIOPHYTA – rośliny o rozgałęzionym sporoficie z wieloma zarodnikami

TRACHEOPHYTA – w wiązce przewodzącej obecne cewki lub naczynia

Gr.: **RHYNIOPHYTA** – ryniofity

Rhynia gwynne-vaughanii – M, m; pokrój sporofitu (z rekonstrukcji), przekrój poprzeczny przez pęd (epiderma, miękisz, wiązka przewodząca typu endarchicznego); dewon

Gr.: **ZOSTEROPHYLLOPHYTA** – zosterofilofity

Sawdonia ornata – M, m; pokrój sporofitu (z rekonstrukcji), fragmenty pędów z emergencjami (na skale); fragmenty epidermy z emergencjami i aparatami szparkowymi; dewon

Konioria andrychoviensis – M, m; pokrój sporofitu (z rekonstrukcji), fragmenty pędów z emergencjami (na skale);, przekrój poprzeczny przez pęd (wiązka przewodząca typu egzarchicznego); dewon

Zosterophyllum sp. – M; pokrój sporofitu (z rekonstrukcji), fragmenty pędów z zarodnikami (na skale) ; dewon

Sciadophyton sp. – M; gametofit (na skale); dewon

EUPHYLLOPHYTA – rośliny o liściach makrofilnych

Najstarsze Euphyllophyta (dawniej Gr.: **TRIMEROPHYTA – trymerofity**)

Psilophyton dawsonii – M, m; pokrój sporofitu (z rekonstrukcji), przekrój poprzeczny przez pęd (wiązka typu endarchicznego); dewon

Psilophyton szaferi – M, m; pokrój sporofitu (z rekonstrukcji), fragmenty pędów z zarodnikami (na skale); dewon

Gr.: **LYCOPODIOPHYTA – widlaki**, rośliny o liściach mikrofilnych

Kl.: **Lycopsida – widłakowe**

Rz.: **Lycopodiales – widłakowce**

Lycopodium sp. – M, m; bezzieleniowe przedrośle (gametofit), pokrój sporofitu, kłosa zarodnionośny; sporofil, zarodnia, jednakowe zarodniki

Wymarły przedstawiciel:

Drepanophycus spinaeformis – M, m; pokrój sporofitu (z rekonstrukcji), fragmenty pędów z niepodzielonymi liśćmi (na skale); epiderma z aparatami szparkowymi; dewon

Rz.: **Protolapidodendrales**, wymarłe

Leclercqia complexa – M; jednakozarodnikowa roślina zielna z podzielonymi liśćmi i ligulą, fragmenty pędów sporofitu (na skale); dewon

Kl.: **Isoëtopsida – poryblistowe**

Rz.: **Isoëtales – poryblistowce**

Isoëtes sp. – M; pokrój sporofitu (korzenie, bulwiasta łodyga, sztydlaste liście)

Wymarli przedstawiciele z karbonu:

Lepidodendron sp. – M; roślina o pokroju drzewiastym, pokrój sporofitu (z rekonstrukcji), odcisk powierzchni kory – widoczne poduszeczki liściowe z bliznami po odpadłych liściach

Lepidostrobis sp. – M; kłosa zarodnionośny

Sigillaria sp. – M; - roślina o pokroju drzewiastym, pokrój sporofitu (z rekonstrukcji), odcisk powierzchni kory – widoczne poduszeczki liściowe z bliznami po odpadłych liściach

Stigmaria sp. – M; kłącze z którego wyrastają korzenie przybyszowe (okaz na skale)

Lepidocarpon sp. – M; „widłak nasienny”, liść zarodnionośny z makrosporangium (na skale)

Kl.: Selaginellopsida - widliczki

Rz.: **Selaginellales – widliczkowce**

Selaginella selaginoides – M; pokrój sporofitu, liście zarodnionośne i płonne

Selaginella martensii – M, m; pokrój sporofitu, ryzofory; przekrój podłużny przez sporofilostan, makro- i mikrosporofile, makro- i mikrosporangia, makro- i mikrospory

ĆWICZENIA X

Zajęcia stacjonarne

Kolokwium (materiał z ćwiczeń VIII i IX)

EUPHYLLOPHYTA cd.

MONILOPHYTA – linia paproci i skrzypów

Gr.: **EQUISETOPHYTA – skrzypy**

Rz.: **Equisetales – skrzypowce**

Equisetum sp. – M, m; pokrój sporofitu (pędy podzielone na węzły i międzywęzła, pochwy liściowe, odgałęzienia boczne pędu wyrastające okółkowo, kłos zarodnionośny; sporangiofor z zarodnikami, zarodniki z hapterami

Wymarli przedstawiciele z karbonu:

Calamites sp. – M; pokrój sporofitu (z rekonstrukcji): roślina o pokroju drzewiastym, ośródka kanału centralnego, widoczny przebieg wiązek przewodzących rozgałęziających się w węzłach

Annularia sp. i *Asterophyllites* sp. – M; dwa typy ulistnienia u przedstawicieli rodzaju *Calamites* (okazy na skale)

Archaeocalamites sp. – M; roślina o pokroju drzewiastym, ośródka kanału centralnego, widoczny przebieg wiązek przewodzących nierozgałęziających się w węzłach

Archaeocalamites radiatus – M; rozwidlone dychotomicznie liście (okaz na skale)

Rz.: **Sphenophyllales – klinolisty; wymarłe**

Sphenophyllum sp. – M; pokrój sporofitu (z rekonstrukcji): zielna roślina skrzypowa, charakteryzująca się cienkimi pędami z węzłów których wyrastały klinowate liście; karbon

Gr.: **FILICOPHYTA – paprocie**

Rz.: **Ophioglossales** – nasięźrzałowce

Botrychium lunaria – M, m; pokrój sporofitu (łodyga podziemna, ogonek liściowy rozgałęziony dychotomicznie, blaszka liściowa podzielona na część asymilacyjną i zarodnionośną (płodną); przekrój przez zarodnię grubościenną, jednakowe zarodniki
Ophioglossum vulgatum – M; pokrój sporofitu (łodyga podziemna, ogonek liściowy rozgałęziony dychotomicznie, blaszka liściowa podzielona na część asymilacyjną i zarodnionośną (płodną), synangia

Rz.: **Psilotales** – psilotowce

Psilotum sp. – M, m; pokrój sporofitu (podziemna część przypominająca kłącze, nadziemna część dychotomicznie rozgałęziona, drobne dwudzielne liście, zarodnie w synangiach); jednakowe zarodniki

Rz.: **Osmundales** – długoszowce

Osmunda regalis – M, m; pokrój sporofitu (liść z pierzasto podzieloną blaszką, górna część blaszki liściowej zarodnionośna, poniżej część asymilacyjna); zarodnie z grupą komórek grubościennych (prymitywny pierścień), jednakowe zarodniki

ĆWICZENIA XI

Zajęcia w formie zdalnej (prezentacja i omówienie materiału online)

Gr.: **FILICOPHYTA – paprocie cd.**

Rz.: **Polypodiales** – paprotkowce

przedrośle z rodniami i plemniami

Dryopteris filix-mas – m; przekrój przez kupkę zarodniową (sorus) okrytą zawijką, zarodnia z pierścieniem komórek grubościennych, jednakowe zarodniki

Rz.: **Salviniales** – salwiniowce

Salvinia natans – M; pokrój sporofitu (łodyga ulistniona okółkowo, trzy liście w okółku: dwa z blaszką liściową, pływające i jeden korzeniokształny, podwodny), sporokarpia
Marsilea quadrifolia – M; pokrój sporofitu (korzenie przybyszowe, pełzająca łodyga, liść z długim ogonkiem i blaszką podzieloną na cztery listki), sporokarpia

Liście paproci: typ blaszki liściowej, stopień jej podzielenia, liście zarodnikowe, rodzaje kupek i zawijek (zawijka górna, dolna, boczna; zawijka nerkowata, tarczowata, lejkowata, podzielona na segmenty; podwójna zawijka, fałszywa zawijka).

Objaśnienie zasad posługiwania się kluczem do oznaczania roślin.

Oznaczenie wybranych gatunków (1–2) z rodzaju *Lycopodium*, *Equisetum* i paproci.

EUPHYLLOPHYTA cd.

LIGNOPHYTA – rośliny o intensywnym wtórnym przyroście na grubość

SPERMATOPHYTA – rośliny nasienne

Gr.: **CYCADOPHYTA** – sagowce

Cycas sp. – M; makrosporofil (górną część płonna, w dole zalążki); mikrosporofil (tarcza płonna, niżej woreczki pyłkowe (mikrosporangia)), mikrosterobil (szyszka męska)

Gr.: **PTERIDOSPERMATOPHYTA** – paprocie nasienne, wymarłe

Sphenopteris sp., *Mariopteris* sp., *Alethopteris* sp. – M; liście złożone (okazy na skale), karbon

nasiona paproci nasiennych – M; (okazy na skale); karbon

Gr.: **CYCADEOIDOPHYTA** – benetyty, wymarłe

Cycadeoidea sp. – M; fragment skrzemionkowanego pędu z nasadami odpadłych liści, pomiędzy nimi obupłciowe strobile; kreda

Zamites sp. – M; liść pojedynczo pierzasty (okaz na skale), jura

ĆWICZENIA XII

Zajęcia w formie zdalnej (prezentacja i omówienie materiału online)

Kolokwium (materiał z ćwiczeń X i XI)

SPERMATOPHYTA – rośliny nasienne cd.

Gr.: GINKGOPHYTA – milorzębowe

Ginkgo biloba – M, m; długopęd i krótkopęd, liść z dychotomiczną nerwacją, ulistniony krótkopęd żeński z zalążkami na trzonkach; przekrój przez zalążek (gametofit żeński, nucellus, integument, komora pyłkowa); ulistniony krótkopęd męski z mikrosporangiami osadzonymi na trzonkach zebranych w kotkowate organy męskie, nasiona

Wymarły przedstawiciel z mezozoiku:

Ginkgoites sp. – M; liście (okazy na skale); jura

Gr.: PINOPHYTA (= CONIFEROPHYTA) – nagozalążkowe drobnolistne

Kl.: Cordaitopsida – kordaity, wymarłe

Cordaites sp. – M; duże liście lancetowate (okaz na skale); karbon

Cordaianthus sp. – M; organy rozmnażania, (okazy na skale); karbon

Kl.: Pinopsida (= Coniferopsida) – szpilkowe

Rz.: Pinales (= Coniferales) – sosnowce

Pinus sylvestris – M, m; szyszka żeńska: pokrój, przekrój podłużny (łuska wspierająca, łuska nasienna); szyszka męska: pokrój, przekrój podłużny (mikrosporofile, woreczki pyłkowe, ziarna pyłku)

Abies alba – M; szyszka (łuska wspierająca i łuska nasienna), nasiona opatrzone aparatem lotnym

Taxus baccata – M; gałązka z okazu żeńskiego z nasionami w osnówkach; gałązka z okazu męskiego z szyszkami męskimi

Oznaczanie gatunków z rodzajów: *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Larix*, *Taxus*, *Juniperus*

Przykłady gatunków z rodzaju *Pinus* o różnej liczbie igieł wyrastających z krótkopędu.

Gr.: MAGNOLIOPHYTA (= Angiospermae) – okrytozalążkowe

Morfologia roślin okrytozalążkowych:

- budowa kwiatu roślin okrytozalążkowych
- symetria kwiatu

- wzór kwiatowy
- typy kwiatostanów
- typy owoców
- typy ulistnienia