

PROGRAM ĆWICZEŃ

Kurs „Systematyka i ewolucja roślin zalążkowych i grzybów”

Rok akademicki 2016/2017, semestr letni

ĆWICZENIE 1: GRZYBY

Prowadzący:

dr Magdalena Oset [magdalena.oset@biol.ug.edu.pl], dr Emilia Ossowska [emilia.ossowska@biol.ug.edu.pl]

Królestwo **FUNGI**

PODGROMADA: MUCOROMYCOTINA incertae sed. (= dawne **ZYGOMYCOTA** p.p.)

RZĄD: MUCORALES

rys. 1. *Rhizopus nigricans* - strzępki rozłogowe, sporangiofory, zarodnie (zarodniki)

GROMADA ASCOMYCOTA

PODGROMADA PEZIZOMYCOTINA (= dawne **ASCOMYCETES**)

KLASA LEOTIOMYCETES

RZĄD RHYTISMATALES

rys. 2. *Rhytisma acerinum* - sklerocja

RZĄD: ERYSPHALES

rys. 3. *Erysiphae* sp. - klejstotecja

KLASA SORDARIOMYCETES

RZĄD XYLARIALES

rys. 4. *Xylaria hypoxylon* - podkładki

KLASA LECANOROMYCETES

RZĄD TELOSCHISTALES

rys. 5. *Xanthoria parietina* - przekrój przez apotecjum (hypotecjum, hymenium, excipulum)

PODGROMADA SACCHAROMYCOTINA (= dawne **ENDOMYCETES**)

KLASA SACCHAROMYCETES

RZĄD SACCHAROMYCETALES

rys. 6. *Saccharomyces cerevisiae* - komórki pączkujące

GROMADA BASIDIOMYCOTA

PODGROMADA AGARICOMYCOTINA

KLASA AGARICOMYCETES

RZĄD POLYPORALES

rys. 7. *Fomes* sp. - owocnik konsolowaty

RZĄD AGARICALES

rys. 8. *Agaricus bisporus* - owocnik kapeluszowaty i hymenofor blaszkowaty

rys. 9. *Agaricus bisporus* - przekrój przez hymenofor blaszkowaty - podstawki z zarodnikami

RZĄD NIDULARIALES

rys. 10. *Cyathus* sp. lub *Crucibulum* sp. - owocnik z perydiolami

RZĄD PHALLALES

prezentacja *Phallus impudicus* - owocnik dojrzały i niedojrzały tzw. jajo.

ĆWICZENIE 2: GRZYBY ZLICHENIZOWANE

oraz **CHROMATOGRRAFIA** jako narzędzie wykorzystywane w taksonomii grzybów zlichenizowanych

Prowadzący:

Dr Magdalena Oset [magdalena.oset@biol.ug.edu.pl], dr Emilia Ossowska [emilia.ossowska@biol.ug.edu.pl]

Informacje dodatkowe:

- **obowiązkowe fartuchy na ćwiczenia**
- **wejściówka z ćw. 1 i 2**

Literatura:

1. Materiały do ćwiczeń: *Chromatografia cienkowarstwowa* - skrypt PDF do pobrania na platformie grywalizeo
2. Materiały do ćwiczeń: *Porosty* - skrypt PDF do pobrania na platformie grywalizeo i stronie KTRiOP.
3. Szweykowska A., Szweykowski J. 2016. Botanika. Systematyka Tom 2. PWN, Warszawa.

Grzyby lichenizowane (porosty) - przegląd typów plech

GROMADA ASCOMYCOTA

PODGROMADA PEZIZOMYCOTINA (= dawne ASCOMYCETES)

KLASA EUROTIOMYCETES

RZĄD PYRENULALES

rys. 1. *Pyrenula nitida* - plecha skorupiasta z perytecjami

KLASA LECANOROMYCETES

RZĄD LECANORALES

RODZINA LECANORACEAE

rys. 2. *Lecanora conizeoides* - plecha skorupiasta z apotecjami

RODZINA CLADONIAACEAE

rys. 3. *Cladonia* spp. - plecha krzaczkowata

RODZINA PARMELIACEAE

rys. 4. *Usnea* sp. - plecha krzaczkowata

rys. 5. *Hypogymnia physodes* - plecha listkowata, soredium (urwistek)

PROWADZĄCY ĆWICZENIA Z GRUPAMI:

- Dr Przemysław Baranow [przemyslaw.baranow@biol.ug.edu.pl]
- Dr Magdalena Oset [magdalena.oset@biol.ug.edu.pl]
- Dr Magdalena Dudek [magdalena.dudek@biol.ug.edu.pl]
- Dr Emilia Ossowska [emilia.ossowska@biol.ug.edu.pl]
- Mgr Sławomir Nowak [slawomir.nowak@biol.ug.edu.pl]

ĆWICZENIE 3: NAGOZALAŹKOWE

➤ wejściówka z ćw. 3

Literatura:

1. Szweykowska A., Szweykowski J. 2016. Botanika. Morfologia Tom1, Systematyka Tom 2. PWN, Warszawa.

PODKLASA CYCADIDAE

RZĄD CYCADALES

RODZINA CYCADACEAE

rys.1. *Cycas revoluta* – makrosporofil

prezentacja *Cycas revoluta* – liść, pokrój rośliny

RODZINA ZAMIACEAE

prezentacja *Zamia* sp. – makrosporofil

PODKLASA GNETIDAE

RZĄD WELWITSCHIALES

RODZINA WELWITSCHIACEAE

prezentacja. *Welwitschia mirabilis* – makrosporofil

PODKLASA GINKGOIDAE

RZĄD GINKGOALES

RODZINA: GINKGOACEAE

rys. 2. *Ginkgo biloba* – liść, nerwacja

prezentacja *Ginkgo biloba* – makrosporangium

PODKLASA PINIDAE

RZĄD PINALES

RODZINA PINACEAE

rys. 3. *Abies koreana*, *Abies* sp. – łuska nasienna, wspierająca, nasiona

rys. 4. *Larix decidua* – krótko- i długopędy

rys. 5. *Pinus sylvestris* – mikrostrombyle, makrostrombyle

rys. 6. *Pinus sylvestris* – długopęd, krótkopęd, liść kseromorficzny

Przeгляд przedstawicieli – szyszki, pędy, liście kseromorficzne – zróżnicowanie form

RZĄD CUPRESSALES

RODZINA CUPRESSACEAE

rys. 7. *Juniperus communis* – szyszkojagoda

prezentacja *Thuja* sp. – pęd, szyszka

Przegląd przedstawicieli – szyszki, pędy, liście kseromorficzne – zróżnicowanie form

RODZINA **TAXACEAE**

Rys. 8. *Taxus baccata* – nibyjagoda (nasiono, osnówka)

ĆWICZENIE 4: WCZESNE OKRYTOZALĄŻKOWE i DWULIŚCIENNE WŁAŚCIWE cz. 1

➤ wejściówka z ćw. 4

WCZESNE OKRYTOZALĄŻKOWE

PODKLASA **CHLORANTHIDAE**

RZĄD **NYPHEALES**

RODZINA **NYPHEACEAE**

rys. 1. *Nymphaea alba* – tarcza znamieniowa, elementy budowy kwiatu – formy pręcików
prezentacja *Nuphar lutea* – zróżnicowany okwiat, apokarpijne słupkowie, pręciki, kłące

PODKLASA **MAGNOLIIDAE**

RZĄD **MAGNOLIALES**

RODZINA **MAGNOLIACEAE**

rys. 2. *Magnolia x soulengiana*, *Magnolia* sp. – kwiaty zoogamiczne (oś kwiatowa, słupkowie apokarpijne, spiralne pręcikowie)
prezentacja *Magnolia* sp. – owoc zbiorowy, mieszek, nasiono
prezentacja *Liriodendron tulipifera* – owoc zbiorowy; skrzydlak, oś kwiatostanowa

RZĄD **PIPERALES**

RODZINA **PIPERACEAE**

Rys. 3. *Peperomia* sp./*Piper* sp. – kolbowaty kwiatostan, kwiat apetalny

DWULIŚCIENNE WŁAŚCIWE

PODKLASA **RANUNCULIDAE**

RZĄD **RANUNCULALES**

RODZINA **RANUNCULACEAE**

rys. 4. *Anemone nemorosa* – kwiat promienisty, słupkowie apokarpijne, poliandria pierwotna
rys. 5. *Aconitum* sp. – kwiat zygomorficzny, hełm
rys. 6. *Consolida regalis* – kwiat zygomorficzny, ostroga
prezentacja *Aconitum* sp. – liście przykwiatowe (arkusz zielnikowy)

RODZINA **PAPAVERACEAE**

rys. 7. *Papaver* sp. – owoc – torebka (przekrój poprzeczny), słupkowie parakarpijne

PODKLASA **CARYOPHILLIDAE**

RZĄD **CARYOPHYLLALES**

RODZINA **CARYOPHYLLACEAE**

rys. 8. *Saponaria officinalis* – kwiat promienisty, okwiat zróżnicowany, synsepalny, dialypetalny, słupkowie lizykarpijne, paznokiec
rys. 9. *Melandrium album* / *Lychnis coronaria* / *Saponaria officinalis* – owoc – torebka, słupkowie lizykarpijne prezentacja *Saponaria officinalis*, *Cerastium* sp., *Stellaria* sp. – ulistnienie naprzeciwległe

RZĄD **POLYGONALES**

RODZINA **POLYGONACEAE**

rys. 10. *Polygonum bistorta* – łodyga, kwiatostan, liść, gatka

ĆWICZENIE NR 5: DWULIŚCIENNE WŁAŚCIWE cz. 2

➤ wejściówka z ćw. 5

PODKLASA **HAMAMELIDIDAE**

RZĄD **BETULALES**

RODZINA **BETULACEAE**

rys. 1. *Corylus avellana* – kwiatostan męski i żeński, anemogamia
rys. 2. *Betula pendula* – oskrzydłony orzeszek – anemochoria
prezentacja *Betula pendula* – kwiatostan męski i żeński, ulistniony pęd
prezentacja *Alnus glutinosa* – kwiatostan męski, żeński, szyszkowaty owocostan, ulistniony pęd

RODZINA **FAGACEAE**

rys.3. *Fagus sylvatica*/ *Quercus* sp./ *Castanea sativa* – orzech, kupula

PODKLASA MALVIDAE

RZĄD MALVALES

RODZINA MALVACEAE

rys. 4. *Malva sylvestris* – kwiat promienisty, zróżnicowany okwiat, 5-krotny, kolumella, kieliszek

rys. 5. *Alcea rosea* / *Malva* sp. – rozłupnia, rozłupki

rys. 6. *Tilia cordata* – orzeszek, podsadka, anemochoria

prezentacja *Gossypium* sp. – owoc

RZĄD URTICALES

RODZINA URTICACEAE

prezentacja *Urtica dioica* – pokrój rośliny, kwiatostan, kwiat apetalny, anemogamia, anemochoria

RODZINA ULMACEAE

prezentacja *Ulmus* sp. – owoc - oskrzydłony orzeszek, anemochoria, asymetryczna blaszka liściowa

RZĄD CAPPARALES

RODZINA BRASSICACEAE

rys. 7. *Diplotaxis tenuifolia* – kwiat 4-krotny, zoogamiczny, 4-silne pręcikowie,

rys. 8. *Capsella bursa-pastoris* / *Thlaspi arvense* / *Berteroa incana* / *Lunaria* sp. / *Brassica napus* –
łuszczyna i łuszczynka

RZĄD RUTALES

RODZINA SAPINDACEAE

rys. 9. *Acer platanoides* – kwiat zoogamiczny, 5-krotny, dysk miodnikowy

rys. 10. *Acer* sp. – skrzydlak, anemochoria

ĆWICZENIE 6: DWULIŚCIENNE WŁAŚCIWE cz. 3

➤ wejściówka z ćw.6

PODKLASA ROSIDAE

RZĄD ROSALES

RODZINA ROSACEAE

rys. 1. *Rosa rugosa* – kwiat zoogamiczny, okwiat zróżnicowany, dialypetalny, dialysepalny, poliandria,
polikarpia, hypancjum (przekrój podłużny przez kwiat na wysokości hypancjum)

rys. 2. *Rosa rugosa* – owoc pozorny, orzeszek, hypancjum

rys. 3. *Prunus cerasifera* – kwiat okółozalążniowy, dialypetalny, dialysepalny okwiat, słupek, pręciki

rys. 4. *Prunus cerasifera* – owoc - pestkowiec

RZĄD FBALES

RODZINA FABACEAE

rys. 5. *Lathyrus* sp. / *Robinia pseudacacia* / *Trifolium* sp. – kwiat zygomorficzny, zoogamiczny,
wyspecjalizowany okwiat (żagielek, skrzydełka, łódeczka), rurka pręcików, apokarpijny słupek

rys. 6. *Vicia* sp. / *Robinia pseudoacacia* / *Laburnum anagyroides* / *Lathyrus* sp. - owoc - strąk

prezentacja *Vicia* sp. – liść złożony, przylistki, wąsy czepne

RZĄD VIOLALES

RODZINA VIOLACEAE

prezentacja *Viola* sp. – kwiat zygomorficzny, zoogamiczny, ostroga

RODZINA SALICEAE

rys. 7. *Salix* sp.– kwiatostan kotkowaty, kwiat żeński i męski, miodniki, wtórna entomogamia

rys. 8. *Populus* sp. – kwiatostan kotkowaty, kwiat żeński i męski, anemogamia

RZĄD EUPHORBIALES

RODZINA EUPHORBIACEAE

rys. 9. *Euphorbia* sp. – cjacjum, kwiat apetalny, miodniki, wtórna entomogamia

ĆWICZENIE NR 7: DWULIŚCIENNE WŁAŚCIWE cz. 4

➤ wejściówka z ćw. 7

PODKLASA ASTERIDAE

RZĄD ERICALES

RODZINA ERICACEAE

rys. 1. *Erica tetralix* / *Vaccinium* sp., – synpetalny okwiat, kseromorfizm

RZĄD ASTERALES

RODZINA CAMPANULACEAE

rys. 2. *Campanula* sp. – synpetalny okwiat, pręciki, słupek

RODZINA: ASTERACEAE

rys. 3. *Helianthus* sp. – kwiatostan typu koszyczek (osadnik, listki okrywy, kwiaty języczkowe i rurkowane)

rys. 4. *Tragopogon pratensis* / *Silybum marianum* / *Taracacum officinale* – niełupka z puchem kielichowym, anemochoria

prezentacja *Arctium* sp. – niełupka, koszyczek, haczykowane listki okrywy koszyczka; zoochoria

RZĄD ARALIALES

RODZINA APIACEAE

ryc. 5. *Daucus carota* – pokrój kwiatostanu (baldach złożony, baldaszek), elementy kwiatostanu: pokrywy, pokrywki

rys. 6. *Angelica archangelica* / *Anthriscus sylvestris* / *Heracleum sphondylium* – owoc rozłupnia, rozłupki, karpofor

PODKLASA LAMIDAE

RZĄD LAMIALES

RODZINA LAMIACEAE

rys. 6. *Lamium album* / *Lamium purpureum* / *Galeopsis tetrahit* – kwiat dwuwargowy, 2-silne pręcikowie, dialysepalny okwiat

RZĄD SOLANALES

RODZINA SOLANACEAE

prezentacja kwiat przedstawiciela rodziny Solanaceae

rys.8. *Lycopersicon esculentum* / *Capsicum annum* / *Lycium chinense* – owoc: jagoda

prezentacja *Datura stramonium* – owoc – torebka

RODZINA CONVULVACEAE

prezentacja *Cuscuta europaea* – forma życiowa – pasożyt, pokrój rośliny

RODZINA OROBANCHACEAE

prezentacja *Lathraea squamaria*, *Orobanche* sp. – roślina pasożytnicza, bezzieleniowe liście, kwiaty grzbieciste

RODZINA LENTIBULARIACEAE

prezentacja *Pinguicula* sp. – kwiat grzbiecisty, ostroga, roślina owadożerna

prezentacja *Utricularia* sp. – roślina owadożerna

ĆWICZENIE NR 8: JEDNOLIŚCIENNE cz. 1

➤ wejściówka z ćw.8

PODKLASA COMMELINIDAE

RZĄD POALES

RODZINA POACEAE

rys. 1. *Lolium perenne* / *Holcus lanatus* / *Dactylis glomerata* – pokrój pędu (kolanko, języczek, równowąskie liście, nerwacja równoległa, kłos, wiecha)

rys. 2. *Arrhenatherum elacius* / *Avena sativa* / *Poa annua* – kłos, kłosek (plewy, plewki, ość, elementy generatywne)

rys.3. *Secale cereale* / *Arrhenatherum elacius* / *Hordeum vulgare* / *Echinochloa crus-gali* – owoc (ziarniak)

prezentacja kwiatostanów (kłos złożony, wiecha) u przedstawicieli rodziny

RZĄD JUNCALES

RODZINA JUNCACEAE

prezentacja *Juncus effusus* – kwiatostan, sztylowata podsadka, liść

RODZINA CYPERACEAE

rys. 4. *Carex* sp. – kwiatostan, podsadka, przysadka, kwiat męski, żeński (pęcherzyk), anemogamia, zredukowany okwiat

rys. 5. *Carex* sp. – pęd, równowąskie ulistnienie, kwiatostan, przysadka, jednopienność, dwupienność

prezentacja *Bolboschoenus maritimus*, *Schoenoplectus* sp. – kwiaty anemogamiczne, zredukowany okwiat

prezentacja *Eriophorum* sp. – owoc

RZĄD TYPHALES

RODZINA TYPHACEAE

prezentacja *Typha* sp. – pokrój rośliny, kwiatostan - kolba

RZĄD BROMELIALES

RODZINA BROMELIACEAE

prezentacja *Neoregelia* sp. / *Guzmania* sp. / *Tilandsia* sp. / *Aechmea* sp. – epifit, rozeta liściowa, kwiatostan

RZĄD CANNALES

RODZINA CANNACEAE

prezentacja *Canna* sp. - kwiat asymetryczny

RODZINA ZINGIBERACEAE

prezentacja *Zingiber officinalis* – kłącze, pokrój rośliny
prezentacja *Curcuma* sp. - kwiat asymetryczny

RZĄD ARECALES

RODZINA ARECACEAE

rys. 5. *Chamaedora* sp./ *Phoenix* sp. – rozgałęziona spadix, spatha, zredukowany okwiat, słupkowie, pręcikowie

rys. 6. *Phoenix* sp./ *Areca* sp./ *Chamaedora* sp./ *Bismarckia* sp./ *Chamaerops* sp. - budowa blaszki liściowej, typ nerwacji u przedstawicieli rodziny.

ĆWICZENIE NR 9: JEDNOLIŚCIENNE cz.2

➤ **wejściówka z ćw.9**

PODKLASA ALISMATIDAE

RZĄD ALISMATALES

RODZINA ALISMATACEAE

prezentacja *Sagittaria sagittifolia* – zróżnicowane ulistnienie

prezentacje *Alisma plantago-aquatica* – pokrój rośliny, kwiatostan, liście o siatkowatej nerwacji

RODZINA BUTOMACEAE

rys. 1. *Butomus umbellatus* – budowa kwiatu (niezróżnicowany okwiat, słupkowie apokarpijne)

RZĄD POTAMOGETONALES

RODZINA POTAMOGETONACEAE

prezentacja *Potamogeton* sp. – pokrój rośliny, hydrofit

RZĄD ACORALES

RODZINA ACORACEAE

prezentacja *Acorus calamus* – pokrój rośliny, kwiatostan

(porównanie elementów kwiatostanów i kwiatów u przedstawicieli rodzin Acoraceae, Araceae, Arecaceae)

RZĄD ARALES

RODZINA ARACEAE

rys. 2. *Calla palustris*, *Dieffenbachia* sp., *Zantedeschia aethiopica* – spatha, spadix, kwiat entomogamiczny, bezokwiatowy

PODKLASA LILIIDAE

RZĄD LILIALES

RODZINA LILIACEAE

rys. 3. *Gagea lutea*, *Lilium* sp., *Tulipa* sp. – niezróżnicowany okwiat, słupek synkarpijny, pręciki, entomogamia

prezentacja modyfikacji pędu (cebula) u przedstawicieli rzędu

RZĄD IRIDALES

RODZINA IRIDACEAE

rys. 4. *Iris* sp. – specjalizacja elementów okwiatu, liść - nerwacja równoległa

rys. 5. *Iris* sp. – owoc torebka, słupkowie synkarpijne

RODZINA HYACINTHACEAE

rys. 6. *Ornithogalum umbellatum* – słupek, pręciki, okwiat, geofit

RODZINA ALLIACEAE

rys. 7 *Narcissus* sp./ *Galanthus nivalis* – okwiat dialypetalny, przykoronek

RODZINA AGAVACEAE

prezentacja przedstawicieli (*Yucca* sp., *Agava* sp.) – pokrój rośliny, sukulent liściowy

RZĄD ORCHIDALES

RODZINA ORCHIDACEAE

rys. 8. *Phalenopsis* sp./ *Paphiopedilum* sp./ *Dendrobium* sp./ *Cymbidium* sp. – pokrój kwiatu (specjalizacja elementów okwiatu, redukcja płodnych pręcików, prętosłup)

ĆWICZENIE NR 10: METODY MOLEKULARNE STOSOWANE W TAKSONOMII ROŚLIN

Prowadzący: dr Magdalena Dudek [magdalena.dudek@biol.ug.edu.pl]

Informacje dodatkowe:

- **obowiązkowe fartuchy na ćwiczenia**
- **wejściówka z ćw. 10**

Literatura:

Materiały do ćwiczeń: Metody molekularne stosowane w taksonomii - skrypt PDF do pobrania na platformie grywalizeo i stronie KTRiOP.