

I. Bendroji biologija (botanika, zoologija, mikologija).

70 užduotis. BOTANIKA. Augalų veikliosios medžiagos.

Klausimas:

Pirmoje lentelės grafoje nurodytas cheminės medžiagos pavadinimas. Jūsų užduotis yra:

1. Nurodyti, kuriai iš trijų antroje grafoje nurodytų medžiagų grupei priskiriama ši medžiaga (palikti teisingą atsakymą, neteisingus atsakymus ištrinti);
2. Nurodyti kuriam iš trijų trečioje grafoje išvardintų augalų ši medžiaga būdinga (palikti teisingą atsakymą, neteisingus atsakymus ištrinti);
3. Užpildyti ketvirtąją grafą.
4. Atsakyti į klausimą: kas yra antriniai augalų metabolitai?

Veiklioji medžiaga	Veikliųjų medžiagų grupė (teisingas-raudonai)	Augalai, kurie medžiagą sintetina (teisingas-raudonai)	Biologinis poveikis ir galimas taikymas (atsakymai)
Papaverinas	Alkaloidas Glikozidas Vitaminas	Paprastoji pušis Daržinė aguona Pipirinė mėta	
Lupulinas	Vitaminas Karčioji medžiaga Alkaloidas	Gausialapis lubinas Baltoji garstyčia Paprastasis apynys	
Efedrinas	Alkaloidas Glikozidas Karčioji medžiaga	Asiūklinė efedra Dirvinis asiūklis Kelminis papartis	
Kodeinas	Alkaloidas Glikozidas Karčioji medžiaga	Paprastoji pakalnutė Daržinė aguona Keturlapė vilkauogė	
Sinigrinas	Alkaloidas Glikozidas Vitaminas	Baltoji tuopa Juodasis bastutis Valgomasis svogūnas	
Kurkuminas	Vitaminas Alkaloidas Dažinė medžiaga	Gelsvalapė usnis Purpurinis karklas Ilgoji ciberžolė	
Laktucinas	Alkaloidas Glikozidas Karčioji medžiaga	Graikinis riešutmedis Vaistinis čiobrelis Paprastoji trūkažolė	
Citrinas	Alkaloidas Dažinė medžiaga Vitaminas	Paprastoji durnaropė Paprastoji spanguolė Paprastasis tabakas	

Informacijos šaltiniai:

1. <http://lt.wikipedia.org/wiki/Alkaloidas>
2. <http://www.mokslai.lt/referatai/referatas/1006.html>
3. <http://www.technologijos.lt/n/mokslas/chemija/straipsnis-9855/straipsnis/Alkaloidai:-nuo-prieskoniu-iki-pavojingu-narkotiku?l=2&p=1>
4. <http://www.zodynas.lt/tarptautiniu-zodziu/G/glikozidai>
5. <http://lt.wikipedia.org/wiki/Glikozidai>
6. <http://www.mpe.lt/lt/mpe/medziagos,id,Curcuma>
7. <http://www.imunitetas.lt/verta-zinoti/fitoterapija-101/augalu-veikliosios-medziagos-4562/>
8. <http://www.asu.lt/nm/l-projektas/razn/Stanys.html>
9. <ftp://ausis.gf.vu.lt/pub/neurobio/BIOSISTEMATIKOS%20PAGRINDAI/4%20augalu%20cheminiai%20duomenys.pdf>

71 užduotis. BOTANIKA.
Praktinė užduotis. Augalų sėklų daigumas ir jo nustatymas.

Skirtingų rūšių augalų sėkloms sudygti reikia skirtingų sąlygų, o jų dygimo trukmė labai įvairi. Pavyzdžiui, daugeliui gerai žinomų augalų sėklų sudygimo laikas (laikas nuo pasėjimo iki 1 – 2 mm ilgio daigelio pasirodymo) yra toks: kopūstų, ridikėlių sėklos gali sudygti per 7 dienas, agurkų – per 8 dienas, burokėlių – per 10, svogūnų – per 12, pomidorų – per 14 dienų. Kai kurių augalų (riešutmedžių (*Juglans*), lazdynų (*Corylus*) bei daugelio kitų augalų) sėklos sudygsta tik kitų metų pavasarį, ir būtinai turi stratifikuotis, t.y. tam tikrą laiką būti šaltyje. Yra ir augalų, kurių sėklos sudygsta tik po 2-3 metų (pvz. valgomoji sedula (*Cornus mas*)). Tam tikrų augalų sėklų dygimui didelę reikšmę turi šviesa – vienu augalų sėklos geriau dygsta šviesoje, kitų – tamsoje, o dar kitų sėkloms reikia kaitalioti šviesos ir tamsos režimus.

I užduotis. Sudaiginkite keleto augalų sėklas: valgomosios salotos, sėjamojo žirnio, daržinės pupelės, valgomosios morkos (galite daiginti ir turimas kitų augalų sėklas). Daiginimui reikės sulankstyti 2 – 3 sluoksniais filtrinį popierių arba šviesaus, natūralaus (geriausia medvilnė) audinio gabalėlį, sudrėkinti ir įtiesti į stiklinę lėkštelę. Ant sudrėkinto audinio paskleiskite žiupsnelį sėklų taip, kad jos nesiliestų viena su kita ir uždenkite kita lėkštute, kad neišgaruotų drėgmė. Kasdien stebėkite, kad audinys būtų drėgnas (jei sausas - sudrėkinkite), o sėklos – neapsemtos. Lėkštutes su daiginamomis sėklomis laikykite šiltoje vietoje (temperatūra turėtų būti ne mažesnė nei + 20 °C). Kartais sėklas pamaišykite.

Užsirašykite per kiek dienų sudygo augalų sėklos.

II užduotis. Jeigu norite, kad sėklos sudygtų 3 – 6 dienomis anksčiau, jas reikia mirkyti, keisti temperatūrą.

Tų pačių augalų sėklas (daigintas pirmai užduočiai) supilkite į marlę ar kitokio reto audinio maišelį ir pamerkite į kambario temperatūros vandenį (gali būti 15 - 25°C). Sėklos mirkamos, kol išbrinksta. Išbrinkusios sėklos gali būti apdžiovinotos ir tada daiginamos, kaip nurodyta pirmoje užduotyje. Mirkymas – brinkinimas ir džiovinimas gali būti kaitaliojamas su grūdinimu žemesnėje temperatūroje (šaldytuve - + 4 °C), kartojant tuos pačius veiksmus 2 – 3 kartus. Pabandykite tai atlikti.

Užsirašykite per kiek dienų sudygo augalų sėklos.

Paaiškinkite kodėl tų pačių augalų rūšių sėklos, esant skirtingoms sąlygoms, sudygsta per skirtingą laiko tarpą. Pasitelkite visas įmanomas žinias iš augalų morfologijos, anatomijos ir fiziologijos! Atsakymus galite iliustruoti nuotraukomis.

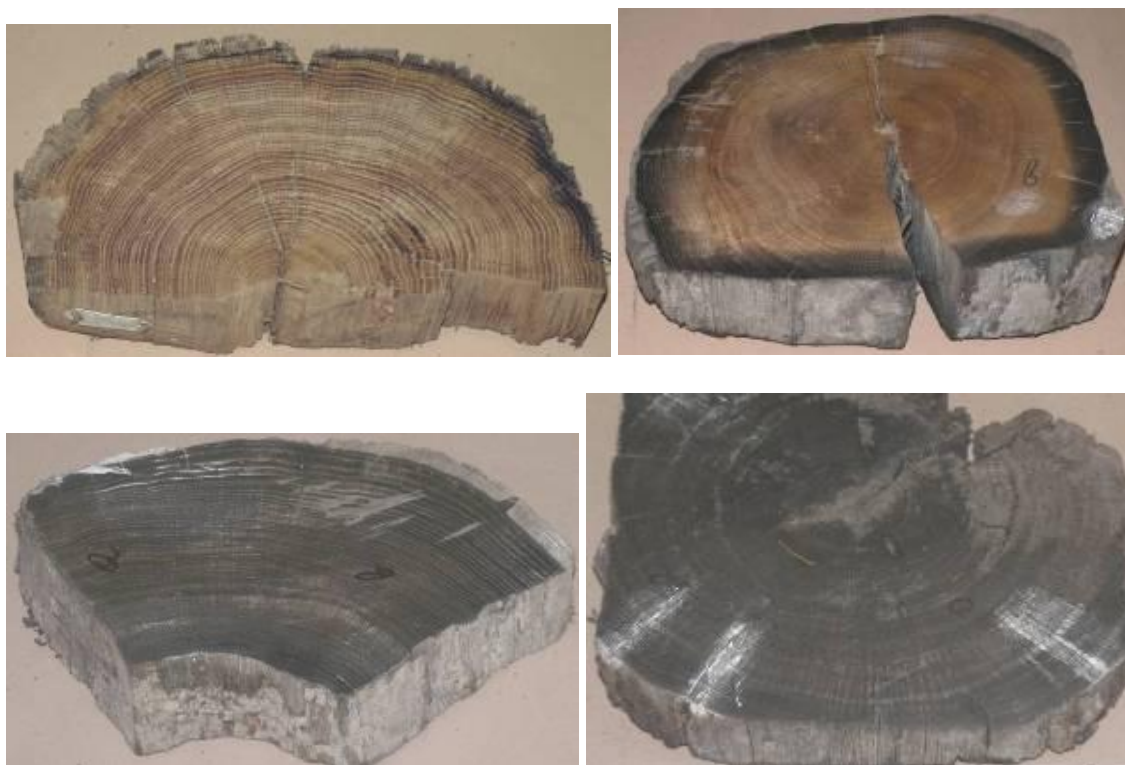
Informacijos šaltiniai:

1. <http://www.asu.lt/nm/l-projektas/pik-kologija/15.htm>
2. http://www.manoukis.lt/print_forms/print_st_z.php?s=595&z=29
3. <http://www.sodininkyste.lt/seklu-daigumo-tikrinimas/>
4. <http://homepage.ntlworld.com/david.ison2/page16.html>
5. <http://bioprojektas.wikispaces.com/S%C4%96KL%C5%B2+DYGIMO+PRIKLAUSOMYB%C4%96+NUO+DEGUONIES+IR+TEMPERAT%C5%AAROS>
6. http://www.walnuts.lt/darzas.php?lt=seklu_daigumas
7. <http://www.omcseklos.lt/index.php>

72 užduotis. BOTANIKA.
Dendrochronologija.

Dendrochronologija pagrįsta medžių rievių analize. Šis mokslas datuotų metinių medžio rievių informaciją taiko aplinkos ir istoriniams tyrimams. Šiuolaikinė dendrochronologija susiformavo 20 a. pirmoje pusėje. Jos pradininkas – JAV astronomas A.E. Duglasas (Douglass). Jis įkūrė dendrochronologijos laboratoriją 1937 m. Arizonos universitete (JAV) ir subūrė medžių rievių tyrinėtojų asociaciją (*Tree Ring Society*). Taigi, pirmieji dendrochronologijos tyrimai atlikti JAV. Europoje dendrochronologijos pradininku buvo vokiečių miškininkas ir botanikas B. Huberis (Huber), kuris Dresdeno ir Miuncheno apylinkėse sistemingai tyrinėjo dendrochronologijos mokslo taikymo galimybes Centrinės Europos klimato sąlygomis. Pirmuosius dendrochronologinius tyrimus Lietuvoje 1953 m. atliko Teodoras Bitvinskas. Antroje 20 a. pusėje susiformavimo įvairios dendrochronologijos mokslo šakos [1, 3, 4, 5, 6, 7]. Dendrochronologai taiko kelis pagrindinius medžių rievių pločių matavimo būdus. Visų jų tikslas – gauti medžių rievių pločio matavimus. Matavimo tikslumas ir sparta priklauso nuo naudojamos aparatūros. Iš viso yra keturi pagrindiniai matavimo metodai [8]. Dendrochronologijos tyrimų objektais gali būti labai įvairūs – pradedant nuo subfosilinės medienos bei medinės architektūros paveldo, baigiant mediniais muzikos instrumentais arba į prekybą pateikiamos medienos gaminių kilme.

Fosilijomis vadinami išlikusio organizmo skeletas ar jo fragmentai. Augalai, virsdami fosilijomis, dažniausiai suyra. Lieka jų atspaudai, lapai suangleja. Augalų fosilijų ląstelių struktūra neišlieka, todėl tokie radiniai nėra dendrochronologinių tyrimų objektas. Mediena, užsikonservavusi anaerobinėse sąlygose, gali išlikti tūkstančius metų ir ilgiau. Tokia mediena vadinama subfosiline. Subfosilijų struktūra panaši į gyvųjų organizmų, tik užsikonservavimo laikotarpiu subfosilijos mediena keičia spalvą. Priklausomai nuo medžio rūšies, jo mediena gali įgyti gelsvą, pilkšvą, pilką, juosvą ar juodą atspalvį (68.1 pav.).



68.1 pav. Kai kurie būdingi paprastojo ąžuolo subfosilinės medienos atspalviai

Seniausi gyvi medžiai visuomet domino visuomenę ir buvo mokslo objektu. Seniausių pasaulio medžių,



kurių amžius patvirtintas įvairiais moksliniais metodais, sąrašas pateiktas duomenų bazėje OLDLIST [16]. Šios bazės duomenimis, seniausių medžių amžius siekia beveik 5000 metų. 3000 metų amžių viršija didysis mamutmedis (*Sequoiadendron giganteum*). Savaime didieji mamutmedžiai auga Siera Nevados kalnuose, JAV. Seniausi Lietuvoje augantys arba subfosiliniai medžiai yra tik fragmentiškai paminėti įvairiuose moksliniuose šaltiniuose [18, 19, 20 informacijos šaltiniai].

Klausimai:

1. Išvardinkite visas dendrochronologijos mokslo šakas.
2. Išvardinkite keturis rievių pločio matavimo būdus. Pabandykite rasti informaciją apie rievių pločio matavimo tikslumą naudojant skirtingus metodus ir paaiškinkite nuo ko jis priklauso?
3. Iš kokio medžio medienos gaminami styginiai instrumentai? Kaip dendrochronologija gali prisidėti prie Stradivarijaus ir kitų gamintojų styginių instrumentų paslapčių įminimo?
4. Nuo ko priklauso subfosilinės ąžuolo medienos spalva ir jos intensyvumas. Atsakymo ieškokite 11-15 informacijos šaltiniuose.
5. Išrinkite iš OLDLIST duomenų bazės medžius, augančius Lietuvoje ir kartu nurodykite maksimalų šių medžių rūšių amžių pasaulyje. Kurie iš šių medžių rūšių natūraliai auga Lietuvoje (neintrodukuoti)? Išvardinkite didžiojo mamutmedžio charakteristikas: žievės storį, kamieno skersmenį, aukštį. Nurodytuose šaltiniuose paieškokite informacijos apie seniausių medžių amžių Lietuvoje.

Informacijos šaltiniai:

1. <http://web.utk.edu/~grissino/ltrs/lectures/dendro%20history.ppt>
2. <http://www.dendrochronology-lt.com/history.html>
3. <http://lt.wikipedia.org/wiki/Dendrochronologija>
4. <http://lt.wikipedia.org/wiki/Dendroklimatologija>
5. http://treering.de/sites/default/files/TRACE_pdf/Volume_2/vanDaalen_et_al_TraceVol_2.pdf
6. <http://dendro.cornell.edu/procedures.php>
7. <http://www.en.mahidol.ac.th/dendro/document/11/06.pdf>
8. <http://web.utk.edu/~grissino/software.htm>
9. <http://rtn.elektronika.lt/mi/0003/stradiuv.html>
10. <http://www.gozdis.si/zbgl/2010/zbgl-91-6.pdf>
11. <http://www.geol.gf.vu.lt/studijos/paleontologija.pdf>
12. <http://www.dendrochronology-lt.com/2003-3.pdf>
13. http://treering.de/sites/default/files/TRACE_pdf/Volume_6/Eckstein_et_al_TraceVol_6.pdf
14. <http://www.bogoak.ru/eng/inform.htm>
15. <http://en.wikipedia.org/wiki/Bog-wood>
16. <http://www.rmtrr.org/oldlist.htm>
17. http://lt.wikipedia.org/wiki/Didysis_mamutmedis
18. <http://www.dendrochronology-lt.com/oldesttree.html>
19. <http://www.dendrochronology-lt.com/2008-9.pdf>
20. <http://www.dendrochronology-lt.com/2002-5.pdf>

73 užduotis. MIKOLOGIJA.
Grybų savybės ir jų auginimas.

Grybai turi įdomių biologinių savybių. Kaip ir dumbliai, augalai ir gyvūnai, jie yra eukariotai, kurių ląstelėse yra po vieną arba po kelis branduolius. Grybų branduolys turi apvalkalėlį. Išskirtinė grybų genetikos savybė – dauguma grybų yra haploidai ir tik susiliejus lytinėms sporoms laikinai susidaro diploidinę struktūrą. Jų ląstelėse yra mitochondrijų, endoplazminis tinklas, eukariotinių ribosomų. Susipažinkime detaliau su grybų svarba, fiziologija, anatomija ir dauginimosi ypatumais.

Klausimai:

1. Kuo skiriasi sąvokos grybas ir makromicetas?
2. Kokia grybų karalijos atstovų svarba ekosistemose? Kuo jie minta? Kuo jie skiriasi nuo augalų?
3. Nurodykite ir trumpai apibūdinkite svarbiausius makromicetų organizmo dalis ir jų funkcijas.
4. Kodėl baravykai dažnai auga po ąžuolais ir eglėmis, lepšiais – po beržais, kazlėkai – po pušimis?
5. Kuo išskirtinis *Pleurotus Ostreatus* mitybos būdas?
6. Ar galite šviesiniu mikroskopu įžiūrėti skirtumus tarp gluosninės kreivabudės ir dvisporio pievagrybio sporų. Kokio tam reikia padidinimo?
7. Praktinė užduotis: parinkite įvairius auginimo substratus – popierių (gali būti laikraščio arba tualetinis), dirvožemį, medienos drožles) ir ant jų užauginkite grybus. Nustatykite jiems palankiausias augimo sąlygas.

Eksperimentams namų sąlygomis tinkamiausi grybai yra valgomi ir įprasti, prieinami prekybos tinkluose grybai: gluosninės kreivabudės (lot. – *Pleurotus Ostreatus*, angl. k. – *Pearl Oyster mushroom*) ir dvisporiai pievagrybiai (lot. *Agaricus bisporus*, angl. k. – *common button mushroom*). Kepurėlių apatinėje dalyje yra sporų. Ta dalį grybo galima naudoti kaip pradinę medžiagą. Pavyzdžiui, ją galima "užtepti" ant stipriai sudrėkinto tualetinio popieriaus (kuo prastesnės kokybės popierius, tuo geriau - kaip manote kodėl?). Patys galvokite kaip kuo veiksmingiau sudaryti sąlygas grybams augti. Galite eksperimentuoti (temperatūra, šviesa, laistymo terpė) ir stebėjimus aprašykite. Galite sukurti linksmą arba rimtą video reportažą apie savo grybų auginimo patirtį...

Informacijos šaltiniai:

1. http://www.grybai.net/valgomi_grybai.php?lt=valgomasis_pievagrybis
2. http://www.grybai.net/valgomi_grybai.php?lt=gluosnine_kreivabude
3. <http://mushroom-collecting.com/mushroomoyster.html>
4. http://bioweb.uwlax.edu/bio203/2011/woller_ryan/reproduction.htm
5. www.themushroomfarm.com/prod02.htm
6. <http://www.uoguelph.ca/~gbarron/ZBiodiversity/pleutoxd.htm>
7. <http://video.google.com/videosearch?q=Pleurotus+ostreatus&emb=0&aq=f#>
8. <http://uk.youtube.com/watch?v=v5MxsqzzxEk&feature=related>
9. <http://uk.youtube.com/watch?v=l--30xW7iE4&feature=related>
10. <http://lt.wikipedia.org/wiki/Grybai>

74 užduotis. MIKOLOGIJA.

Mikoparazitizmas.

Tarp organizmų ekosistemose vyksta nuolatinė konkurencija dėl buveinių ir maisto šaltinių. Viena iš tokios konkurencijos formų yra įvairus parazitizmas, kai vieni organizmai savo gyvybinėms veikloms išnaudodąja kitus gyvus organizmus. Tai nesvetima ir grybų karalijai.

Klausimai:

1. Kokie yra pagrindiniai grybų sienelės komponentai?
2. Kas yra mikoparazitizmas?
3. Kokie mikoparazitinei atakai svarbiausi fermentai?
4. Pateikite mikoparazitinių grybų rūšių (lotyniški pavadinimai) pavyzdžių ir mikoparazitinių grybų panaudojimo augalų apsaugai pavyzdžių.
5. Kokios, be tiesioginio mikoparazitizmo, gali būti antagonistinės sąveikos tarp mikroskopinių grybų?

Informacijos šaltiniai:

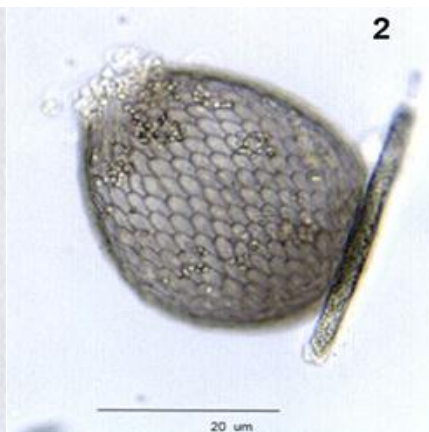
1. Regina Rita Masteikienė. Maisto produktų mikrobiologija, 1 knyga. KTU leidykla "Technologija" http://www.ebooks.ktu.lt/einfo/207/maisto_produkto_mikrobiologija_1_knyga/
2. Mechanisms Employed by Trichoderma Species in the Biological Control of Plant Diseases: The History and Evolution of Current Concepts.
3. <http://apsjournals.apsnet.org/doi/pdf/10.1094/PDIS.2003.87.1.4>
4. Genetic basis of mycoparasitism: A mechanism of biological control by species of Trichoderma. <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/01140671.2003.9514263>
5. Biological Control of Plant Pathogens <http://www.apsnet.org/edcenter/advanced/topics/Documents/PHI-BiologicalControl.pdf>
6. <http://www.biocyclopedia.com/>
7. http://www.eplantscience.com/botanical_biotechnology_biology_chemistry/biotechnology/plant_biotechnology/biological_control_of_plant_pathogens_pests_and_weeds/biotech_antagonism.php#cc

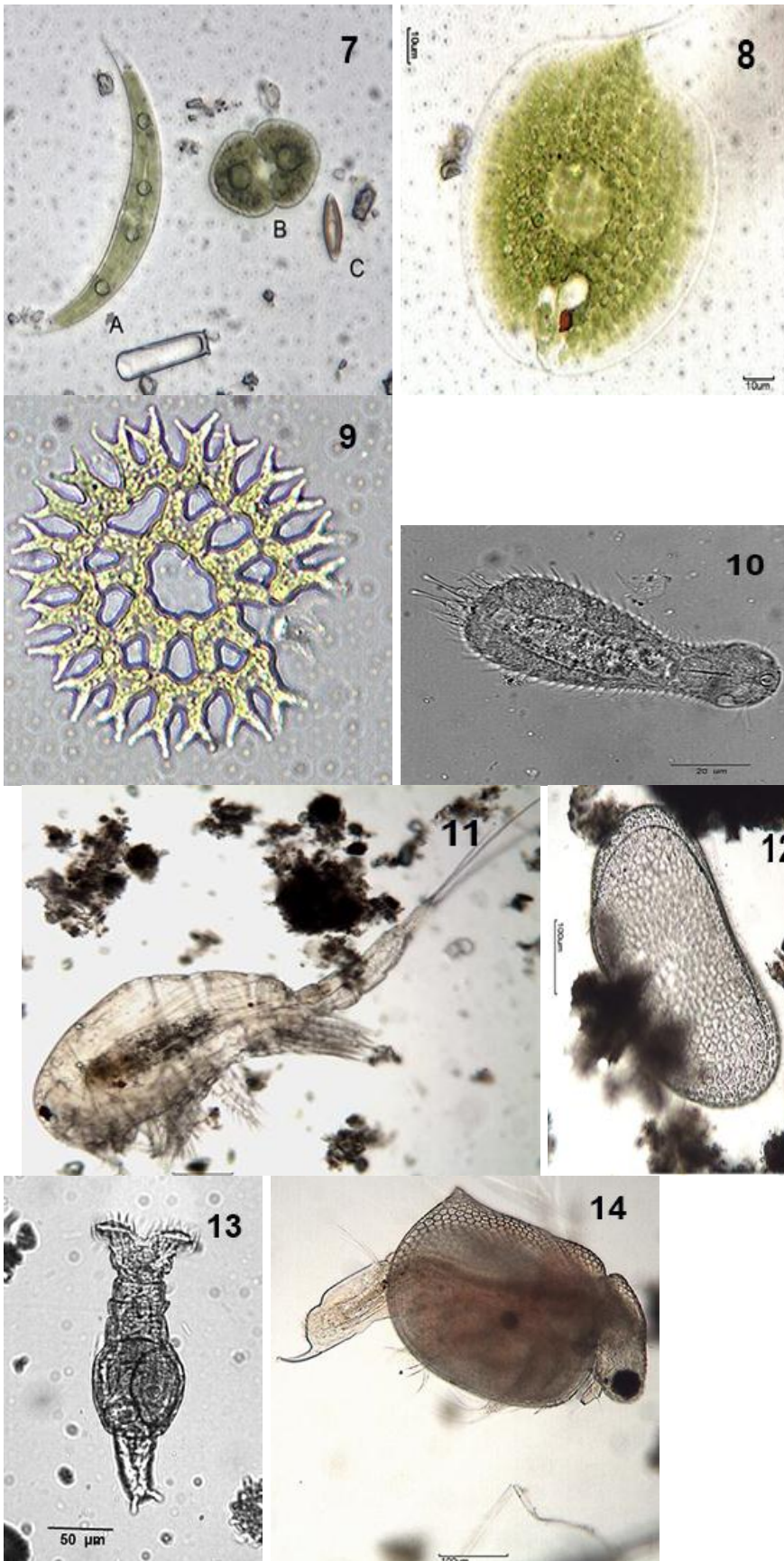
75 užduotis. ZOOLOGIJA.
Mikroskopiniai gyvūnai.

Gėlo vandens telkiniuose, dirvožemyje gausu mikroskopinių vienaląsčių ir daugialąsčių organizmų, kurie yra svarbūs normaliam ekosistemų funkcionavimui. Maitinasi šie organizmai heterotrofiškai ir autotrofiškai. Naudodamiesi žemiau nurodytais svetainių adresais, kuriuose rasite virtualius apibūdintojus, identifikuokite žemiau esančios šviesinės mikroskopijos nuotraukų galerijos protistus ir mikrodaugialąsčius organizmus.

Klausimai:

1. Nurodykite vienaląsčių organizmų tipą, gentį/rūšį ir mikrodaugialąsčių tipą, klasę, būrį arba/ir gentį.
2. Kuriems iš pateiktų organizmų būdingas dauginimasis partenogenetiniu būdu?
3. Kurių iš pateiktų organizmų populiacijas sudaro vien tik patelės?
4. Kurie iš pateiktų organizmų yra vadinami vandens blusomis? Kodėl?





PASTABA: 7-ame paveikslėlyje reikia identifikuoti tris organizmus, kurie pažymėti raidėmis (A, B, C). 10-ame paveikslėlyje taip pat galite identifikuoti du organizmus.

Informacijos šaltiniai:

1. <http://user.xmission.com/~psneeley/Personal/FwrPLA.htm>
2. http://www.rbgsyd.nsw.gov.au/science/Plant_Diversity_Research/australian_freshwater_algae/algpic/nonmotile_microalgae?SQ_DESIGN_NAME=printer_friendly
3. <http://www.glerl.noaa.gov/seagrant/GLWL/Zooplankton/Cladoc>

76 užduotis. BENDROJI BIOLOGIJA.
Biologinės sistemos.

Tos pačios gyvybės savybės būdingos visoms biologinėms sistemoms nepriklausomai nuo jų organizacijos lygmens, t.y. nuo ląstelės iki biosferos.

Klausimai:

1. Pateikite kiekvienos lentelėje įrašytos savybės pavyzdžius parinktoms biologinėms sistemoms. Nurodykite kas atlieka, kaip vyksta ar kaip pasireiškia šios savybės ar procesai.

Biosistema Savybė	Žmogaus inksto epitelinė ląstelė	Žmogaus organizmas, pvz., Jūs.	Žmonių populiacija, pvz., tauta
Medžiagų ir energijos apykaita			
Vidinė struktūra (organizacija)			
Homeostazė (dinaminė pusiausvyra)			
Evoliucija			
Prisitaikymas prie aplinkos			
Augimas ir vystymasis			
Vidiniai informaciniai procesai			
Atmintis			
Informacijos mainai, komunikacija su aplinka			
Funkcija aukštesnio organizacinio lygmens sistemoje			

2. Sistemoms būdinga tai, kad jungiantis elementams sistemos įgija naujų savybių, kurių neturėjo jas sudarantys elementai. Tuo remiantis, pateikite bent po 2 pavyzdžius, kokios informacijos negalime gauti: a) apie ląsteles, tirdami jas sudarančias biomolekules; b) apie audinius, tirdami jų ląsteles; c) apie organizmą, tirdami jų audinius.

3. Kaip apibrėžtumėte biologinę evoliuciją? Kuo ji skiriasi nuo fizikocheminio materijos kitimo, pvz., klimato pokyčių, kalnų erozijos.

4. Gyvi organizmai skirstomi į tris domenų. Kokios archėjų savybės yra unikalios, kad jos išsikiriamos į atskirą domeną? Kuo šie organizmai panašūs į eukariotus ir kuo – į bakterijas?

5. Č. Darvino bendražygis E. Hekelis pasiūlė biogenetinį dėsnį, kuris teigia, kad ontogenezė atkartoja filogenezę. Paaiškinkite šį dėsnį plačiau ir pagrįskite jį konkrečiais faktais. Ką reiškia terminai ontogenezė ir filogenezė?

Informacijos šaltiniai:

1. Virtualioji enciklopedija „Vikipedija“. Prieiga: lt.wikipedia.org ir en.wikipedia.org
2. Molienė L, Molis S. Žmogaus biologija ir sveikata. Šviesa, Kaunas 2000. Prieiga: <http://lt.scribd.com/doc/51622727/%C5%BDmogaus-Biologija-ir-Sveikata-Biologijos-vadov%C4%97lis-9-klasei-2005-by-Cloud-Dancing>
3. Mader S. Biologija. I ir II knygos. Alma Littera, 2004.
4. Sasnauskas K. Molekulinė biologija. Biotechnologijos institutas, 2006. Prieiga: <http://www.ibt.lt/uploads/files/mokomoji/paskaitos/molekbiol.pdf>

5. Paulauskas A. Evoliucijos samprata XXI a. pasiekimų kontekste. Vytauto Didžiojo universitetas. Prieiga:
http://gamta.vdu.lt/mokytojai/kursai/Evoliucijos_samprata_XXIa_pasiekimu_kontekste.pdf
6. „Talk Origins“ portalo straipsnis apie evoliucija. Prieiga:
<http://www.talkorigins.org/faqs/evolution-definition.html>