



**2004-2006 m. Bendrojo programavimo dokumento 2 prioriteto „Žmogiškųjų išteklių plėtra“ 4 priemonė „Mokymosi visą gyvenimą sąlygų plėtra“**

Projekto sutarties numeris: **ESF/2004/2.4.0-K01-160/SUT-261**

Projekto pavadinimas: **Inovatyvūs mokymosi metodai ir naujausios technologijos gamtos mokslų bakalauro rengimui**

---

## **BIO 313 BESTUBURIŲ BIOLOGIJA**

### **Laboratorinis darbas**

## **ĮVAIRIŲ LAISVAI GYVENANČIŲ PIRMUONIŲ (TIP. PROTOZOA) RŪŠIŲ (GENČIŲ) IDENTIFIKACIJA GĖLO VANDENS MĖGINIUOSE**

### **TIP. PIRMUONYS (*PROTOZOA*)**

Pirmuonims priklauso organizmai, kurie yra pakankamai įvairūs, gana skirtingi tarpusavyje ir galbūt nėra evoliuciškai susiję. Aprašyta apie 92,000 pirmuonių rūšių. Dauguma jų yra judrūs, vienaląsčiai arba kolonijiniai. Kiekvienas pirmuonis tai savarankiška ląstelė, kuri sugeba atlikti visas reikalingas gyvybines funkcijas. Tuo tarpu daugialąsčio organizmo ląstelė yra specializuota ir atlieka tik tam tikrą savo funkciją. Pirmuonių dydis, nors jie ir mikroskopiniai organizmai, įvairus. Daugumos vienaląsčių dydis svyruoja 3-50  $\mu\text{m}$  ribose, tačiau yra rūšių, kurios gali siekti ir kelis milimetrus (**Lent.1**).

Pirmuonys gyvena pavieniui arba kolonijomis. Evoliucijos bėgyje jie prisitaikė gyventi labai įvairiomis sąlygomis ir todėl randami beveik visur. Didžioji dalis gyvena įvairiuose vandenyse, planktone ar bentose, kitos rūšys gyvena dirvožemyje arba parazituoja bestuburiuose ar stuburiniuose organizmuose. Maitinimosi būdai taip pat įvairūs:

Autotrofiniai pirmuonys, kurie turi fotosintetinančių pigmentų, vykdo fotosintezę ir minta **autotrofiškai**, kiti – **heterotrofai** ir maistą įsisavina **fagocitozės** ar **pinocitozės** būdu. Kai kurios pirmuonių rūšys gali maitintis **miksotrofiškai** – šviesoje vykdyti fotosintezę, o tamsoje maitintis heterotrofiškai. Nemažai pirmuonių rūšių yra bestuburių ir stuburinių gyvūnų parazitų.

Dauguma pirmuonių turi pastovią formą, kurią palaiko pelikulė sudaryta iš plazminės membranos ir po ja esančio citoskeleto. **Citoskeletą** gali sudaryti kelios papildomos membranos, mikrovamzdeliai, mikrofilamentai, celiuliozinės ar baltyminės plokštelės. Kai kurie vienaląsčiai turi išorines kriaukles, sudarytas iš kalcio karbonato ar silicio dioksido.

Citoplazma diferencijuota į išorinę **ektoplazmą** ir vidinę **endoplazmą**. Pirmuonims dažnai būdingi **žiūželiai** ar **blakstienėlės**, kurių struktūra tipiška eukariotinių ląstelių mikrovamzdeliams:  $9 \times 2 + 2$  fibrilės **aksonemoje** ir  $9 \times 3 + 0$  fibrilės **bazaliniame** kūnelyje. Gėlame vandenyje gyvenantys pirmuonys turi **pulsuojančias vakuoles**, kurios šalina vandens perteklių, patekusį į citoplazmą dėl osmosinio slėgio skirtumo tarp aplinkos ir citoplazmos.

Dauginasi pirmuonys lytiškai ir nelytiškai. Tačiau labiau paplitęs nelytinis dauginimosi būdas, kuomet ląstelė dalijasi mitozės būdu. Daugumai vienaląsčių būdingas sudėtingas gyvenimo ciklas kai po kelių mitotinių dalijimųsi (nelytinio dauginimosi) vyksta mejozė (lytinis dauginimasis). Pirmuonių lytinis dauginimasis atitinka daugialąsčių lytinį dauginimąsi. Esminis skirtumas tas, kad pirmuonio pati ląstelė gali daugintis tai lytiniu, tai nelytiniu būdu, tuo tarpu daugialąsčiai organizmai dauginasi lytinėmis ląstelėmis.

Šiuose laboratoriniuose darbuose pateiktos rūšys atstovauja pagrindines pirmuonių grupes. Daugumą jų galima surinkti gamtoje vandens telkiniuose arba užsiauginti patiems, išskyrus parazitines rūšis, kurioms demonstruoti bus naudojami paruošti (fiksiuoti) preparatai.

<i>Pirmuonių dydis</i>	
<i>Organizmas</i>	<i>Dydis</i>
<i>Plasmodium merozoitai</i>	2-5 μm
<i>Paramecium</i>	200-500 μm
<i>Spirostomum ambiguum</i>	3 mm

**Lentelė 1.** Kai kurių pirmuonių rūšių dydis.

## **LABORATORINIS DARBAS NR.1**

### **Įvairios laisvai gyvenančių pirmuonių rūšys vandens mėginiuose**

#### **Darbo priemonės:**

Vandens mėginiai iš įvairių vandens telkinių, pipetės, objektiniai stikleliai, dengiamieji stikleliai, mokomieji monokuliariniai mikroskopai SFC 100FL H, trinokuliarinis mikroskopas MOTIC BA400 + FL, skaitmeninė šaldoma kamera MOTICAM 5000CL, kompiuteris skaitmeninių kamerų aptarnavimui ATX su Samsung 940T.

#### **Darbo eiga:**

Pipete imamas vandens lašas ir dedamas ant objekcinio stiklelio. Nedėdami dengiamojo stiklelio, apžvelkite preparatą mažuoju mikroskopo padidiniu (100 X) ir jei matote, kad tiriamajame laše yra pirmuonių, uždenkite atsargiai dengiamuoju stikleliu ir stebėkite didesniu padidiniu (400 X). Jei preparate nematote pirmuonių arba jie yra pavieniai, imkite kitą vandens lašą ir darykite kitą preparatą. Nelašinkite ant objekcinio stiklelio per didelio lašo, kadangi uždėjus dengiamąjį stiklelį, vanduo prasiskverbs pro kraštus – dengiamasis stiklėlis neturi plaukioti preparate. Taip pat preparatas neturi būti per sausas, nes mažėjant vandens kiekiui, dauguma pirmuonių žūna. Kadangi stebimi gyvi pirmuonys, tai didžiausias sunkumas yra juos “sugauti”: pirmuonys patiria stresines sąlygas ir stengdamiesi jų išvengti tampa labai judrus. Vienas iš būdų sulėtinti pirmuonių judėjimą – įmerkti į preparatą kelis (vos kelis!) plaušelius vatos – pirmuonys įstringa tarp jų. Tačiau šis būdas labiau efektyvus stambesnėms infuzorijoms ir jei jų mėginyje yra pakankamai daug. Kitas būdas sulėtinti greitų žiuželinių ir infuzorių judėjimą – įlašinti lašelį Protoslo tirpalo, kuris tiriamą mėginį daro klampesnį. Jei vandens mėginys yra kartu su įvairiomis nuokritomis ir dumbliu, tuomet ir pirmuonis galima dažniau rasti susitelkusius vienoje vietoje, kur nors apie detrito gabalėlį. Tuomet užtenka pasirinkti

tokią vietą ir stebėti. Ir dar vienas būdas šiek tiek sulėtinti pirmuonių “bėgiojimą” – tai lengvai vos perbraukti vazelinu per objektinį stiklėlį (prieš užlašinant mėginio lašą).

Surastas pirmuonių rūšis, naudojantis mikroskopu MOTIC BA400 + FL galima nufotografuoti, o gautą medžiagą panaudoti tolimesnėms studijoms. [Fotografavimo eiga.](#)

Žemiau pateikiamos dažniausiai randamos gėlame vandenyje pirmuonių rūšys.

### *Stentor* (Tip. *Ciliophora*, Būr. *Heterotrichia*, Šm. *Stentoridae*)

*Stentor* yra pakankamai didelis, susitraukti gebantis blakstienuotasis pirmuonis, kuriam būdingos gerai išvystytos ir aiškiai matomos blakstienėlės apie apyburnį (**Pav. 1**). Dažnai randamas ant panirusios augmenijos stovinčiuose vandenyse ar akvariumuose. Išsitempę gali pasiekti 1-2 mm ilgį. *Stentor* didesnę laiko dalį praleidžia prisitvirtinęs prie substrato, tačiau gali atsikabinti nuo jo ir laisvai plaukioti. Prisitvirtinęs prie substrato *Stentor* yra trimito ar cilindro formos. Šio pirmuonio formos kitimas galimas dėl susitraukiančių baltymų fibrilių, esančių ląstelės pelikulėje. Plaukiojantis *Stentor* dažniausiai ovalo ar kriaušiškos formos.



Pav. 1. *Stentor sp.* Kairėje pusėje esančiame *Stentor* gerai matyti pulsuojanči vakuolė (viršuje) ir membranėlės. Kitame *Stentor* individe gausu virškinančiųjų vakuolių (tamsios).

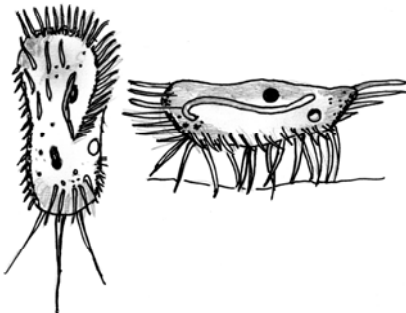
Gėlo vandens mėginiuose (pipete užlašinkite po kelis atskirus lašus ant objekcinio stiklelio ir lengvai uždėję dengiamąjį stiklėlį) suraskite *Stentor*. Pradžioje naudokitės mažuoju mikroskopo padidiniu (40 X arba 100 X). Būtų geriau jei rastumėte individą, prisitvirtinusi prie substrato. Tokio individo apikalinis ląstelės galas yra praplatėjęs ir formuoja **peristominį diską**, apsuptą membranėlių žiedu. **Membranėlių žiedas** spirališkai sukdamasis leidžiasi gilyn į citostomą. Dažnai randama viena stambiausių *Stentor* genties rūšių: *Stentor coeruleus*, kuris yra melsvos ar melsvai žalsvos spalvos. Spalva priklauso nuo pigmento stentorino. Kitos rūšys gali būti kitokių spalvų (rožinės, gelsvai rudos, įvairių mėlynų atspalvių), dar kitos yra bespalvės arba turi endosimbiontinius dumblius. *Stentor coeruleus* visa ląstelė padengta gerai išvystytais

blakstienėlėmis, tačiau matomos jos tik susiaurėjusiam ląstelės gale. **Makrobranduolys** primena sukibusių rutuliukų juostą. **Mikrobranduolys** paprastai nematomas. **Pulsuojanti vakuolė** lokalizuojasi netoli citostomo.

Užlašinkite lašelį parūgštinto metileno mėlio prie dengiamojo stiklelio krašto. Patekęs tirpalas užmuš ląsteles ir nudažys jas. Po kelių minučių ląstelės absorbuos dažą ir bus galima išžiūrėti ląstelines struktūras, ypač makrobranduolį, kurį nedažytame preparate sunku pamatyti.

*Euplotes* (Tip. Ciliophora, Būr. Hypotrichia, Šm. Euplotidae)

*Euplotes* (Pav. 2) dažna, bakterijomis besimaitinanti pilvablakstienė infuzorija (80-200 μm) kurią galima rasti gėluose vandenyse.



**Pav. 2.** *Euplotes* sp. Ventralinėje pusėje ir ląstelės gale aiškiai matyti blakstienėlės sulipusios į cirus. Branduolys C raidės formos (matosi schemeje).

ląstelės pusėje blakstienėlės sulipusios į cirus, kuriais infuzorija substratu bėgioja tarsi kojytėmis. Kiaušinio formos kūnas yra suplokštėjęs dorsoventrališkai, nėra lankstus, būdinga pastovi forma. Dorsalinis paviršius įdubęs. Ventraliniame paviršiuje taip pat yra membranėlės. Makrobranduolis juostiškas, C arba T formos. Šią infuzoriją galima rasti įvairiuose stovinčio gėlo vandens telkiniuose mėginiuose. Stebėkite gyvą individą.

Užlašinkite lašą metileno mėlio po dengiamuoju stikleliu ir leiskite kelias minutes absorbuotis dažui, po to 100 X ar 400 X mikroskopo padidiniu stebėkite nusidažiusi

*Euplotes* individą – jame bus galima matyti struktūras, kurių nematėte gyvoje infuzorijoje.

*Vorticella* (Tip. Ciliophora, Būr. Oligohymenophorea, Šm. Peritricha)

Aplinkblakstienės infuzorijos (*Peritricha*) turi gerai išvystytas membranėles apie citostomą ir redukuotas kūno blakstienėles. Viena dažniausių šios šeimos genčių – *Vorticella* (**Pav. 3**) Suaugę *Vorticella* individai tvirtinasi prie substrato stiebėliu, kuriame yra susitraukti gebančių fibrilių. Kai kurios, šios grupės infuzorijos plaukioja laisvai vandenyje ir gali būti supainiotos su verpetėmis (*Rotatoria*). Aplinkblakstienės infuzorijos gali būti pavienės arba kolonijinės, pastaruoju atveju daug individų formuoja šakotą stiebėlį, prisitvirtinusi prie substrato. *Vorticella* yra pavieniai individai, tuo tarpu *Carchesium* kolonijiniai. *Vorticella* ar jai giminingos rūšys gali būti randamos gėlame vandenyje, prisitvirtinusios prie panirusios augalijos, uolų, akmenų, šakų.



**Pav. 3.** *Vorticella* spc.  
virškinamosiomis

(Fotografuota trinokuliariniu FK mikroskopu MOTIC BA300 su .skaitmenine foto-video kamera MOTICAM 2000).

su aiškiai matomu stiebėliu,  
vakuolėmis ir membranėmis

Radę *Vorticella* or *Carchesium* vandens mėginiuose, paruoškite laikiną preparatą, ir stebėkite 400 X mikroskopo padidiniu. Suraskite **stiebėlį**, kuriuo taurelės formos kūnas prisitvirtina prie substrato. Stiebėlį sekretuoja ląstelės bazalinė dalis. Stiebėlis periferijoje turi išilgines elastines fibriles. Stiebėlio šerdį sudaro **spazmonema**, pluoštas gebančių

susitraukti išilginių skaidulų. Šios skaidulos sudarytos iš motoriniu aktyvumu pasižyminčio baltymo – spazmino, kuris veikia greičiau nei aktino – miozino kompleksas ir nenaudoja ATP kaip energijos šaltinio. Spazmino susitraukimas sukelia žaibišką stieblio susisukimą (spirale) – sutrumpėjimą. Stieblio išsitiesimas vyksta dėka elastingų fibrilių, esančių jo periferijoje ir vyksta daug lėčiau nei susitraukimas.

Apžiūrėkite išsitempusio *Vorticella* kūną. Platus, distalinis ląstelės galas – tai **peristomas**, kurį supa **membranėlės** ir **blakstienėlės**. Pastarosios sukelia vandens srovę, su kuria į peristomą atkeliauja maisto dalelės (dažniausiai bakterijos). Peristomas pereina į **citostomą**, kuris veda gilyn į ląstelę.

**Makrobranduolys** yra pailgos lazdelės arba C raidės formos. Smulkus mikrobranduolys dažniausiai sunkiai įžiūrimas. Stambi **pulsuojanti vakuolė** gali būti matoma citoplazmoje tarp peristomo ir makrobranduolio. Pastebėkite, kad varpelio formos kūnas blakstienėlėmis nepadengtas, išskyrus peristomo zoną.

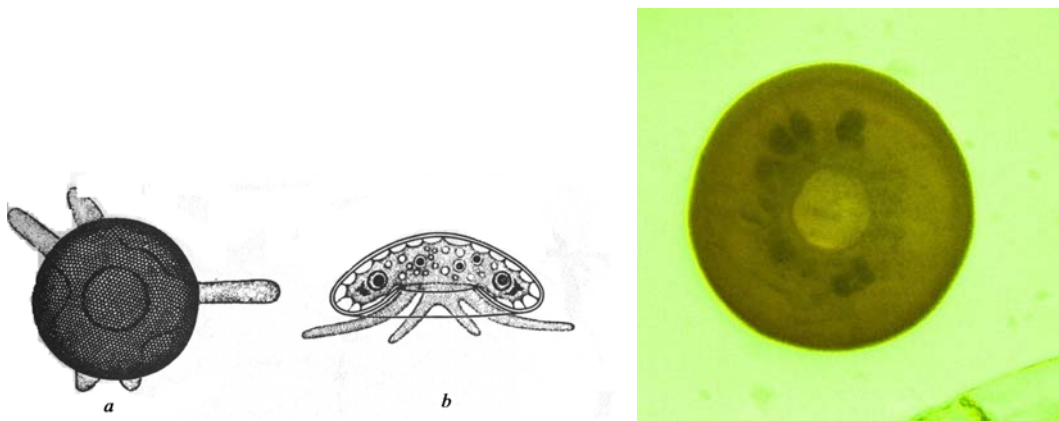
Įlašinkite lašą parūgštinto metileno mėlio prie dengiamojo stiklelio krašto. Leiskite kelias minutes absorbuotis dažui (žus visos gyvos ląstelės, esančios preparate) ir tuomet stebėkite ląstelės struktūras, kurių nebuvo matyti gyvame objekte.

### **Būr. Kiautinės amebos (*Testacea*)**

Šiam būriui priklauso laisvai gyvenantys sarkodiniai (Tip. *Sarcodina*), kurie turi kiautelius plazminės membranos išorėje. Kiauteliai yra suformuojami iš smėlio ar kitokios neorg. arba org. medžiagos grūdelių (*Diffugia*) arba sekretuojami pačios paties pirmuonio (*Arcella*). Kiauteliuose yra anga, pro kurią iškišamos pseudopodijos. Nemažai šio būrio rūšių galima rasti ne tik gėluosiuose vandenyse, bet ir drėgnoje dirvoje. *Centropyxis*, *Diffugia* ir *Arcella* yra vienos iš dažniausiai sutinkamų kiautinių amebų, randamų gėluosiuose vandenyse ir dirvoje. Suraskite šias rūšis tvenkinio vandens mėginiuose arba vandenyje, nuspaustame iš drėgnų samanų.

*Arcella vulgaris* (Tip. Sarcodina, Būr. Testacea)

*Arcella vulgaris* (Pav. 4) yra viena dažniausių kiautuotųjų gėlavandenių amebų, kurios laikosi ant panirusios augalijos arba dugne. Taip pat pakankamai dažnai jas galima rasti vandenyje nuspaustame iš drėgnų samanų.



**Pav. 4.** Testacea: *Arcella vulgaris*, vaizdas iš viršaus (a, c) ir iš šono (b). (Fotografuota trinokuliariniu FK mikroskopu MOTIC BA300 su .skaitmenine foto-video kamera MOTICAM 2000).

Pipete imkite po vandens lašą iš įvairių vandens mėginių, dėkite ant objekcinio stiklelio ir ieškokite *Arcella* naudodamiesi 100 X ar 400 X mikroskopo padidiniu. *Arcella* gamina permatomą, rusvos, gelsvos spalvos išorinį **kiautelį**. Jauno individo kiautelis dažniausiai gelsvas, o senesnio – rusvas. Kiautelis disko formos, apatinės pusės centre yra anga (**Pav. 4**). Ląstelė užima didžiąją kiautelio dalį. Ameba kiautelio viduje prisitvirtina siūliškomis citoplazminėmis išaugomis.

Suradę amebą, įmeskite į tiriamą vandens lašą **vos kelias (!)** smėlio smilteles ir tuomet lengvai uždenkite dengiamąjį stiklelį. Pakankamai dažnai yra randami tušti *Arcella* kiauteliai, tačiau galima rasti ir gyvų individų. Gyvų individų kiauteliuose matosi pilkuojanti citoplazma. Rodus gyvą *Arcella*, reikia palaukti kelias minutes nejudinant stiklelio ir stebėti preparatą. Nejausdama stresinių dirgiklių, ameba pro kiautelio angą

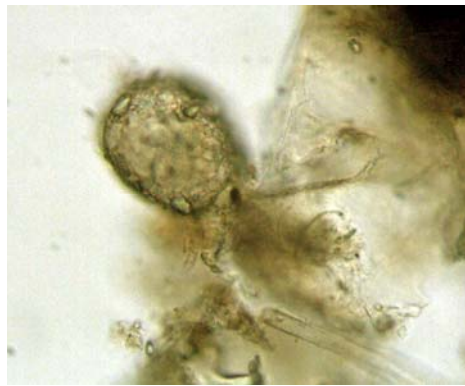


iškiš plonas **pseudopodijas**. Mėginiuose dažnai randami individai, kuriuos mes stebime iš viršaus (**Pav. 4 - a, c**). t.y. kiautelio anga lieka apačioje.

**Pulsuojančios vakuolės** sferinės formos, gali būti kelios mažos arba viena didelė. Jei stebint tokią struktūrą, ji staiga išnyks – galite būti tikri, kad stebite pulsujančią vakuolę. *Arcella vulgaris* turi du **branduolius**, kurie dažniausiai lokalizuojasi priešingose ląstelės pusėse. Branduoliai geriausiai matosi fiksuotuose ir dažytuose (metilo žaliuoju) preparatuose arba mikroskopuojant fazo kontrastiniu mikroskopu.

*Diffugia sp.* (Tip. Sarcodina, Būr. Testacea)

*Diffugia* yra kita kiaučiuotųjų amebų rūšis, kuri skiriasi nuo *Arcella* kiaučiuotės forma (**Pav 5**). Dydis apie 200-250 μm.



**Pav. 5.** *Diffugia spc.* (Fotografuota trinokuliariniu FK mikroskopu MOTIC BA300 su .skaitmenine foto-video kamera MOTICAM 2000).

Kaip ir *Arcella*, *Diffugia* gali produkuoti oro burbuliukus, kurie padeda jai pakilti virš substrato. Dauguma *Diffugia* rūšių gyvena gėluose vandenyse, kai kurios rūšys – dirvoje. *Diffugia* yra meroplanktoninės (dalį laiko praleidžia planktone): žiemą bei pavasarį praleidžia incistavusios ant dugno, o vasarą laikosi planktone. Kai kurios *Diffugia* rūšys laikosi ir maitinasi ant ilgų, siūliškų žaliadumblių *Spirogyra*.

Suraskite vandens mėginiuose (ieškokite pipette ant dugno) *Diffugia* ir paruoškite laikinąjį preparatą. Prieš uždengdami dengiamąjį stiklelį, kaip ir dirbant su kitomis amebomis, įmeskite kelis smėlio grūdėlius, kurie apsaugos amebą nuo suspaudimo ir sutraiškymo. .

*Diffugia* gamina išorinį **kiautelį**, sudarytą iš smėlio grūdelių, diatominių dumblių ar kitų medžiagų, kurios sulipdomos kartu. Kiautelis dažniausiai kiaušiniškos ar kriaušiškos formos, su anga siaurajame kiautelio gale. Ameba kiautelyje išsilaiko prisikabinusi ilgomis citoplazminėmis išaugomis. Citoplazmos organoidus sunku įžiūrėti dėl kiautelio arba dumblių esančių citoplazmoje. Būdingas tik vienas didelis branduolys, pulsuojanči ir virškinančios vakuolės.

Pseudopodijos yra **lobopodijos**, dažniausiai galima matyti šešias, iškištas pro kiautelio angą. Lobopodijos gali būti šakotos. Pastebėkite gyvos *Diffugia* judėjimą: ji juda pseudopodijomis “sprindžiuodama”: ištempia pseudopodijas, prisitvirtina jomis prie substrato ir pritempia likusią ląstelės dalį su kiauteliu.

Kaip ir *Arcella*, *Diffugia* gali produkuoti oro burbuliukus, kurie padeda jai pakilti virš substrato. *Diffugia* citoplazmoje dažnai būna endosimbiontiniai vienaląsčiai žaliadumbliai *Chlorella*. Tokiu atveju *Diffugia* citoplazma yra šviesiai žalsvos spalvos.

*Centropyxis sp.* (Tip. Sarcodina, Būr. Testacea)

***Centropyxis sp.*** (Pav. 6). Pagal kiautelio formą ir dydį *Arcella* artima rūšis. Skiriasi tuo, kad kiautelis turi keletą spygliškų išaugų.



**Pav. 6.** *Centropyxis sp.* (Fotografuota trinokuliariniu FK mikroskopu MOTIC BA300 su .skaitmenine foto-video kamera MOTICAM 2000).





Pav. 7. *Euglenoidina: Euglena spc.*  
(Fotografuota trinokuliariniu FK mikroskopu  
MOTIC BA300 su .skaitmenine foto-video  
kamera MOTICAM 2000).

#### Kl. Eugleniniai (*Euglenoidina*)

Pavieniui gyvenantys žiuželiniai. Turi chlorofilo ir gali vykdyti fotosintezę. Rezervinė medžiaga – paraamilas. Aptinkamos stovinčių vandenų planktone. Mėginiuose surastose eugleninių rūšyse žiuželio nebus matyti (tam, kad pamatyti žiuželius preparatai turi būti dažomi), tačiau matysite chloroplastus, kiek šviesesnę rezervuarinę zoną, nuo kurios gauna pradžią žiuželis ir raudono pigmento sankaupą – stigma (Pav. 7).

#### LITERATŪRA

1. Kazlauskas R. Bestuburių biologija. – Vilnius: Mokslas, 1988.- 384 p.
2. Mažeikaitė S. Lietuvos gėlo vandens telkinių heterotrofiniai protistai. 2003. Vilnius, Botanikos instituto leidykla - 218 p.
3. Mažiulis D. Starodubaitė M. Zoologija. Vilnius : Siveida, 2001. – 296 p.
4. Šatkauskienė I. Gyvūnų biologijos praktikumas. Kaunas : VDU leidykla, 2001 – 84 p.
5. Šatkauskienė I. Gėlųjų vandenų bestuburiai. Kaunas : VDU leidykla, 2004– 89 p.
6. Mader S. Biologija 1,2 T. Vilnius: alma litera, 1999.

#### INTERNETINIAI PUSLAPIAI

[www.microscopy-uk.org.uk/pond/protozoa.html](http://www.microscopy-uk.org.uk/pond/protozoa.html)

[www.protozoa.com/](http://www.protozoa.com/)

[www.microscopy-uk.org.uk/mag/wimsmall/flagdr.html](http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/wimsmall/flagdr.html)

[www.mcwdn.org/Animals/PROTOZOA.html](http://www.mcwdn.org/Animals/PROTOZOA.html)

[www.cartage.org.lb/.../lifescience/GeneralBiology/Microbiology/ParasiticProtozoa/ParasiticProtozoa.htm](http://www.cartage.org.lb/.../lifescience/GeneralBiology/Microbiology/ParasiticProtozoa/ParasiticProtozoa.htm)

[www-biol.paisley.ac.uk/biomedica/text/txt\\_protozoa.htm](http://www-biol.paisley.ac.uk/biomedica/text/txt_protozoa.htm)

<http://www.cladocera.de/protozoa/protozoa.html>

## **ŽODYNĖLIS**

**Aksonema** – baltyminių fibrilių pluoštas, įeinantis į žiuželių ir blakstienėlių sudėtį.

**Bazalinis kūnelis** – struktūra panaši į centriolės. Bazaliniais kūneliais žiuželiai ir blakstienėlės įsitvirtina citoplazmoje.

**Citostomas** – ląstelės “burna”

**Cirai** – blakstienėlės sulipusios į pluošteliuos. Dažniausiai lokalizuojasi ventralinėje pusėje arba ląstelės gale.

**Dorsalinė pusė** – nugarinė pusė

**Lobopodijos** – plačios ir trumpos pseudopodijos.

**Peristomas** – zona apie “burnos angą” ląstelėje. Joje dažnai būna gerai išvystytos membranėlės, blakstienėlės.

**Ventralinė pusė** – pilvinė pusė.