



— TURINYS

Turinys	4
Saugos informacija	5
Svarbi informacija	6
PRADĒKITE NUO 7 PUSLAPIO	
Pagrindinēs zīnīs apie mikroskopijā	7
Augalų lāstelēs	11
Gyvūnų lāstelēs ir jūrų kiauyltēs	13
Īkalčių ieškanīs detektyvas	15
Žiedadulkių paieška	16



— SISUKORD

Sisukord	4
Ohutusalane teave	31
Oluline teave	32
ALUSTAMINE ALATES LK 33	
Põhiteadmised mikroskoopiast	33
Taimerakud	37
Loomarakud ja katsejānesed	39
Vihjeid otsiv detektiiv	41
Õietolmu otsingul	42



— KOMPLEKTĀCIJA

Komplektācija	4
Drošības informācija	18
Svarīga informācija	19
SĀCIET NO 2. LAPPUSES	
Mikroskopijas pamatzināšanas	20
Augu šūnas	24
Dzīvnieku šūnas un izmēģinājuma trusiši	26
Detektīvs meklē pavedienus	28
Meklē ziedputekšņus	29



ISPĖJIMAS!

Šiame rinkinyje yra aštrių kraštų ir smailių vietų. Nesusižalokite! Naudodami smailią paruošimo adatą ir aštriu skustuvu pjaudami objektus būkite atsargūs.

ISPĖJIMAS! Netinka jaunesniems nei trejų metų vaikams. Smulkios detalės. Užspringimo pavojus.

Iš anksto patikrinkite medžiagų sąrašą, kad įsitikintumėte, ar rinkinyje yra viskas ko reikia. Pakuotės ir instrukcijos neišmeskite, nes ten yra svarbios informacijos.

ISPĖJIMAS! Jokių būdu okuliario nepalikite saulėje. Gaisro pavojus! Niekada nežiūrėkite tiesiai į saulę, nei plika akimi, nei pro okuliarą. Galite apakti!

Saugaus eksperimentavimo taisyklės

- Atidžiai paruoškite vietą testams. Pasilikite pakankamai vietos ir pasiruoškite viską, ko reikės.
- Testus atlikite ramiai ir apgalvotai, laikydamiesi nurodymų.
- Prieš naudodami perskaitykite instrukciją ir išsaugokite ateičiai.
- Nenaudokite su rinkiniu nepristatytos ar naudojimo instrukcijoje nenurodytos įrangos.
- Eksperimento vietoje nieko nevalgykite, negerkite ir nerūkykite.
- Jei testams naudojamas maistas (pvz., vaisiai ar daržovės), eksperimentui naudojamas medžiagas

reikia atskirti nuo likusių medžiagų dar prieš pradėdant testą. Vėliau eksperimento metu naudotų medžiagų valgyti negalima. Jas reikia išmesti kartu su buitinėmis atliekomis.

- Nurodytuose testuojamuose objektuose gali būti šiek tiek toksiškų medžiagų (pvz., gebenėje, tulpėje ir kt.). Dėl to šiuos objektus laikykite kuo toliau nuo burnos ir gleivinės, o baigę eksperimentuoti nusiplaukite rankas.
- Neleiskite prie eksperimentavimo vietos artintis mažiems vaikams ir augintiniams.
- Laikykite vaikus neprieinamoje vietoje.

Prietaiso ir baterijų saugos bei šalinimo informacija:

naudojamo dvi 1,5 voltų LR6 tipo (AA, Mignon) baterijos, kurių rinkinyje nėra dėl riboto galiojimo laiko. Baterijas įdėti ir pakeisti gali suaugęs asmuo. 20 p. pateikiami nurodymai, kaip baterijas įdėti ir išimti.

- Nej Kraunamos baterijos nėra skirtos įkrauti. Įkraunant jos gali sprogti.
- Įkraunamos baterijas įkrauti galima tik prižiūrint suaugusiam asmeniui.
- Įkraunamos baterijas iš žaislo reikia išimti ir tik tada galima įkrauti.
- Negalima maišyti skirtingo tipo baterijų arba naujų ir senų baterijų.
- Dėdami baterijas atsižvelkite į tinkamą poliškumą (+ ir -). Švelniai įspauskite į baterijos skyrius. Žr. 20 p.
- Išsikrovusias baterijas iš žaislo reikia išimti.
- Reikia saugoti, kad maitinimo gnybtuose neįvyktų trumpasis jungimas.

- Baterijas saugokite nuo trumpojo jungimo. Dėl trumpojo jungimo gali perkaisti laidai ir gali sprogti baterijos.
- Nedeformuokite baterijų. Visuose eksperimentuose reikia baterijų, todėl prieš pradėdami paprašykite suaugusiojo, kad jis patikrintų, ar viskas sumontuota tinkamai. Motorizuotus modelius valdykite prižiūrint suaugusiam. Baigę eksperimentuoti baterijas iš prietaiso skyrių išimkite.
- Panaudotas baterijas šalinkite pagal aplinkosaugos reikalavimus. Nemeskite su buitinėmis atliekomis.

Pastabos dėl aplinkosaugos: Elektroniniai šio produkto komponentai yra tinkami perdirbti / pakartotinai naudoti. Kad apsugotumėte aplinką, šių komponentų, pasibaigus jų galiojimo laikui, nemeskite su buitinėmis atliekomis. Juos reikia pristatyti į elektroninių atliekų surinkimo vietą, kaip nurodo šis simbolis: Dėl tinkamo šalinimo vietų informacijos jums suteiks vietinės institucijos.



Gerbiami tėveliai,

vaikai nori stebėtis, suprasti ir kurti naujus dalykus.

Jie nori viską išbandyti ir viską daryti patys.

Jie nori žinoti! Visa tai jie gali padaryti naudodami KOSMOS eksperimento rinkinį.

Taip jie ne tik atliks eksperimentą, bet ir stiprės kaip asmenybės.



Naudodamas gamtos tyrinėtojo mikroskopą jūsų vaikas atras mažiausių objektų pasaulį – mikrokosmą. Padėkite savo vaikui eksperimentuoti bei suteikite pagalbą, jei jos prireikia. Suaugusiojo pagalbos ypač reikia skustuvu darant plonučius pjūvius. Prireikus jūs patys pakeiskite baterijas.

Mikroskopą nustatant pirmą kartą, kartu su vaiku pereikite visus instrukcijoje aprašytus etapus, kad prietaisas būtų naudojamas tinkamai.

Šiek tiek pasipraktikavęs vaikas pats džiaugsis galėdamas tyrinėti ir atlikti eksperimentus savuoju mikroskopu.

Kartu su vaiku susiraskite eksperimentams tinkamą vietą. Darbo vieta turi būti lygi, kad mikroskopas stovėtų lygiai ir tvirtai. Taip pat turi būti vietos priedams ir mėginiams tvarkyti. Darbo vietą apsaugokite kokius nors paklotu, pavyzdžiui, senu laikraščiu.

Greta turėkite popierinių rankšluosčių, kurių gali prireikti išsiliejus vandeniui ar tiriamai medžiagai.

Pasirūpinkite, kad baigęs eksperimentus vaikas kruopščiai nuplautų įrangą ir savo rankas!

Visas reikiamas medžiagas geriausia pasiruošti prieš pradedant eksperimentą. Atitinkamų testų sąrašuose nurodomi objektai, kurių reikės eksperimentuojant.

Taip pat atidžiai perskaitykite saugos informaciją ir ją aptarkite su vaiku. Ypač svarbu paaiškinti, kaip atsargiai ir dėmesingai reikia naudoti skustuvą.

Tikimės jums ir jūsų vaikui bus smagu eksperimentuoti!

*Pasilinks-
minkite!*

1 EKSPERIMENTAS

Pirmasis mėginys: svogūno epidermis

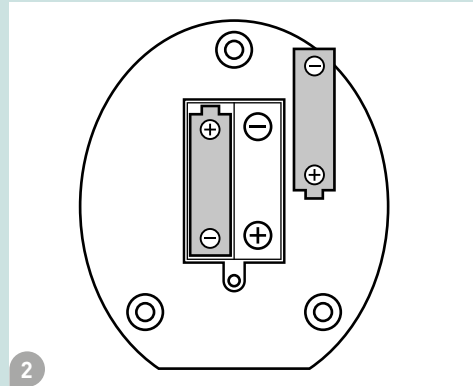
Jums reikės:

- Mikroskopo
- „Svogūno odos“ mėginio
- 2 x 1,5 V, LR6 tipo (AA, Mignon) baterijų
- Mažo „Phillips“ atsuktuvu

Paruošimas

1. Prieš pradėdami paprašykite suaugusiojo, kad į mikroskopą įdėtų baterijas. Kad tą pavyktų padaryti, pirmiausia reikia iš vamzdelio ištraukti plastikinį kaištį. Tada mikroskopą reikia apversti. Baterijų skyrius yra pade.
2. „Phillips“ atsuktuvu atsukite baterijų skyriaus varžtą. Dangtelį nukelkite ir įdėkite dvi AA baterijas. Patikrinkite, ar poliškumas tinkamas (žr. 2 pav.). Tada baterijų skyrių uždarykite ir prisukite varžtą.
3. Dabar į vamzdelį įstatykite okuliarą. Mikroskopo pade įjunkite apšvietimą. Šviesa šviečia pro padėklo angą.

Po padėklu yra apvalus diskas su skirtingų dydžių angomis. Jis vadinamas apertūros ratuku. Jį pasukę galite nustatyti, kiek šviesos prasiskverbs pro objektą. Iš pradžių visada rinkitės didžiausią apertūrą.



- 1: Padas
- 2: Stovas
- 3: Apšvietimo blokas
- 4: Padėklas su spaustuvais ir apertūra
- 5: Revolverinė galvutė su trimis objektyvais
- 6: Fokusavimo ratukas
- 7: Okuliaras
- 8: Vamzdelis
- 9: Apertūros ratukas
- 10: Įjungimo ir išjungimo jungiklis





4. Į ranką paimkite svogūno odelės mėginį. Svogūno odelę mokslininkai vadina epidermiu. Mėginį prispauskite ant padėklo esančiais spaustukais. Mėginį dėkite kiek įmanoma labiau apertūros viduryje ir gerai apšvieskite.
5. Pasukite revolverinę galvutę, kad virš objekcinio stiklio būtų mažiausiai didinantis (4x) objektyvo lęšis. Fokusavimo ratuku sukite objektyvo lęšį iki galo, o tada iš lėto aukštytin, kol vaizdas taps ryškus.
6. Revolverinę galvutę pasukite iki kitų dviejų didinimo lygių ir vaizdą išryškinkite sukdami fokusavimo ratuką.



KA DARTI JEI...?

• vaizdas neryškus

Du okuliario ir objektyvo lęšiai dar nėra nušatyti optimaliu atstumu vienas nuo kito. Atstumą tarp lęšių pakeiskite, kad padidintas vaizdas taptų ryškus. Žiūrėdami pro okuliarą iš lėto (!) kita kryptimi sukite fokusavimo ratuką ir vaizdas taps ryškus!

• nieko nesimato

Objektas greičiausiai nėra po objektyvo lęšiu. Objekcinį stiklą atsargiai pašumkite ant padėklo, kad mėginys atsidurtų tinkamoje padėtyje.

★ PATARIMAS

VISADA PRADĖKITE NUO MAŽIAUSIAI DIDINANČIO OBJEKTYVO, KAD APŽIURĖTUMĖTE ANT OBJEKTINIO STIKLELIO ESANTĮ OBJEKTĄ.

ĮSPĖJIMAS! Nustačius didžiausią didinimą (600x), objektyvo lęšis tampa labai ilgas, todėl reikia saugoti, kad neatsitrenktų į objekcinį stiklą.

ATSARGUS MIKROSKOPO NAUDOJIMAS!

— Pirštais nelieskite lęšių ir saugokite, kad okuliario bei objektyvo lęšiai neprisiliestų prie kitų daiktų. Jei ant lęšių prisikaupė dulkių, jas atsargiai nuvalykite minkšta, sausa šluoste. Mikroskopo jokiomis valymo priemonėmis nevalykite, kad nepažeistumėte atskirų dalių.





KAS SKIRTI MANO *mikroskopo priedai?*

— **Nuolatinio mėginio** reikės iškart.

Nuolatiniai mėginiai yra puikūs tuo, kad visada yra po ranka ir juos galite greitai pasiimti lygindami mėginius.

Pipetė naudojama tada, kai ant objekcinio stiklelio reikia užlašinti nedidelį vandens kiekį.

Visi objektai, kuriuos norite tyrinėti mikroskopu yra dedant ant **objekcinio stiklelio**. Kiekvieną objektą uždenkite **dengiamąja juoste**, kad vaizdas būtų optimalus ir kad neužterštumėte objektyvo lęšių.

Paruošimo adata (atsargiai!) lengvai ant objekcinio stiklelio padėsite ir nuo jo nuimsite tiriamus objektus. Naujus objektus imkite **pincetu** ir dėkite į mėginių indelius.

Mėginius taip pat galite saugiai laikyti **Petri lėkštelėje**.





TAIP SKUSTUVA naudoti bus SAUGU!

Objektai, kuriuos norite tyrinėti mikroskopu, turi būti labai ploni, kad pro juos prasiskverbtų pakankamai šviesos. Daugelį medžiagų pirmiausia reikia supjaustyti labai plonais gabaliukais, kad pro mikroskopą matytųsi skerspjūvis.

Kad tą pavyktų padaryti, naudokite parduotuvėje parduodamus skustuvus. Be abejo, tokius aštrius skustuvus reikia naudoti labai atsargiai, tačiau prieš naudodami pirmiausia pasirūpinkite, kad juos naudoti būtų saugu.

PROFESIONALŲ PJAUSTYMO PATARIMAI

— Daugelis objektų yra per stori, kad būtų galima dėti po mikroskopu. Vis dėlto, tuo pat metu jie yra pakankamai ploni, kad būtų lengva atpjauti. Reikia pasikliauti profesionalų patarimais:

1. Polistireno lakšte padarykite įpjovimą iš viršaus.
2. Į įpjovą atsargiai įstatykite norimą tirti objektą (pvz., žolės stiebą, šaknų gabaliuką, spyglį). Įsitinkinkite, kad jis įstatytas kiek įmanoma tiesiau.
3. Dabar skustuviu pjaukite tiesiai palei polistireną ir objektą. Įpjaukite kelis kartus. Taip padidinsite idealaus pjūvio tikimybę.

Tą galite padaryti taikydami šiuos metodus:



ELEKTRIKO JUOSTELĖS METODAS:

— Paimkite tvirtą lipnią izoliacinę juostelę (medžiaginę juostelę) ir keliais sluoksniais užvyniokite vienoje skustuvo pusėje.



BUTELIO KAMŠČIO METODAS:

— Pirmiausia peiliu butelio kamštyje padarykite išilginį pjūvį (maždaug iki vidurio), į kurį galėsite įstatyti skustuva. Tada skustuva bus patogiu laikyti už „kamščio rankenos“.

ISPĖJIMAS. Ruošdami skustuva, paprašykite suaugusiojo pagalbos.



Svogūno odelės ląstelės po mikroskopu

Jums reikės:

- 1 objektinio stiklelio
- 1 dengiamosios juostelės
- Pipetės
- Pinceto
- Sugeriančio popieriaus (arba popierinių rankšluosčių)
- Vandens
- 1 skustuvo
- Medžiaginės juostelės
- Pusės svogūno

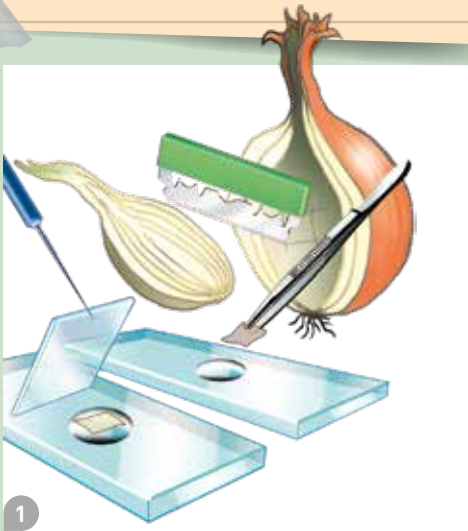
Paruošimas

1. Svogūno epidermio mėginį galite paruošti ir patys. Pasiruoškite visas reikiamas medžiagas ir paruoškite objektinį stiklėlį: Pipete pritraukite šiek tiek vandens ir užlašinkite objektinio stiklelio viduryje.
2. Dabar skustuvu svogūno odelėje išraižykite kvadratėlius. Vieną iš kvadratėlių paimkite pincetu ir padėkite ant objektinio stiklelio su vandens lašu.
3. Ant vandens lašo atsargiai uždėkite dengiamąją juostelę. Jei po dengiamąja juostele vandens per daug, jį tiesiog sugerkite sugeriančiu popieriumi.

PATARIMAS

KAI KURIŲ OBJEKTŲ STRUKTŪROS GERIAU MATOSI JAS NUDAŽIUS. TĄ GALIMA PADARYTI NAUDOJANT, PAVYZDŽIUI, MĖLYNO ARBA RAUDONO RAŠALO LAŠIUKĄ. UŽLAŠINKITE PO DENGIAMĄJA JUOSTELE (KAIP APRĄŠYTA 12 P.), KELIAS MINUTES PALAUKITE, O TADA PO DENGIAMĄJA JUOSTELE VĖL UŽLAŠINKITE ŠVARAUS VANDENS. DABAR GALITE TYRINĖTI NUDAŽYTĄ MĖGINĮ.

BE SVOGŪNO ODELĖS YRA IR KITŲ AUGALŲ, KURIŲ AUDINIŲ STRUKTŪRA YRA TINKAMA STEBĖTI PO MIKROSKOPU JŲ NEPJAUSTANT PLONAIŠ GABALIUKAIS. TAM IDEALIAI TINKA SAMANŲ LAPAI. KITIEMS AUGALAMS GALITE NUO PAVIRŠIAUS NULUPTI LABAI PLONĄ ODOS SLUOKSNĮ. TĄ NESUNKU PADARYTI SU KOPŪSTO ARBA SALOTŲ LAPAIS, NUPJAUTŲ GĖLIŲ KOTAIŠ IR POMIDORŲ ODELE.



ISPĖJIMAS! Skustuvai yra labai aštrūs. Dėl to vieną iš jo pusių reikia apsaugoti, naudojant medžiaginę juostelę. Kaip tą padaryti skaitykite 10 p. Taip skustuva naudoti bus daug saugiau. Vyniodami juostelę ir pjaudami paprašykite suaugusiojo pagalbos.

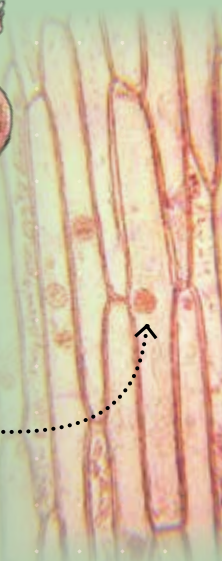




Svogūno odelė po mikroskopu

— Svogūną sudaro daugybė sluoksnių. Kiekvieną sluoksnį dengia plona, žvilganti sidabriška svogūno odelė. Šią odelę sudaro vienas ląstelių sluoksnis. Per mikroskopą galite pamatyti išilgines svogūno odelės ląsteles. Jas supa apsauginė **ląstelių sienelė** ir jos yra pripildytos skysčiu, vadinamu **ląstelių sultimis**. Be to, kiekvieną ląstelę sudaro didelis apvalus ląstelės branduolys.

Raudonųjų svogūnų **ląstelių sienelės** ir **ląstelių sultys** dėl natūralių dažų yra nuspalvintos rausvai violetine spalva. Įprastuose svogūnuose ląstelių komponentai po mikroskopu atrodo bespalviai arba gelsvi.



KOVA PRIEŠ ORO BURBULUS

— Ant objektinio stiklėlio atsiradę oro burbulai trukdo tirti mėginius. Kad vaizdas būtų geras, beveik visi objektai turi būti vandenyje. Oro burbulus galite nesunkiai pašalinti pipete ant dengiamosios juostelės krašto užlašinę vandens lašą ir ties priešingu kraštu palaikę sugeriantį popierių. Jis ištraukia po dengiamąja juostele esantį vandenį ir oro burbulai dingsta. Jei reikia, visą procesą pakartokite...



*Kokio dydžio
IŠ TIESŲ
LASTELĖ?*

— Bakterijos ląstelė yra vos vienos tūkstantosios milimetro dydžio.

Tai reiškia, kad vieną ant kitos sudėjus maždaug septyniasdešimt bakterijos ląstelių jos sudarytų vieno plauko storį! Tuo tarpu austrės kiaušinėlio ląstelė yra tikra gigantė, nes ji siekia 15 cm ilgį. Tačiau tokios gigantės ląstelės yra visiška išimtis.

3 EXPERIMENTAS

Žmogaus ląstelių dydžio palyginimas

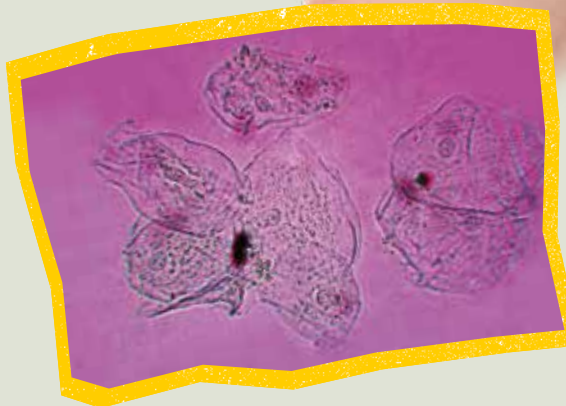
Jums reikės:

- 2 objektinių stiklelių
- 2 dengiamųjų juostelių
- Pipetės
- Vandens
- 2 ausų krapštukų
- 1 vandeniui atsparaus rašiklio (objekciniams stikleliams žymėti)

Paruošimas

1. Pipete ant pirmojo objekcinio stiklelio vidurio užlašinkite lašą vandens.
2. Dabar ausų krapštuku švelniai spausdami perbraukite savo skruosto vidų.
3. Ausų krapštuką patrinkite į ant objekcinio stiklelio esantį vandens lašą.
4. Paruoškite antrą objekcinį stiklį ir antruoju ausų krapštuku paimkite mėginį iš savo „jūrų kiaulytės“.
5. Abu objektinius stiklelius uždenkite dengiamosiomis juostelėmis ir mikroskopu palyginkite dviejų mėginių ląstelių dydžius.

Ką pamatėte? – Ar „jūrų kiaulytės“ ląstelės didesnės nei jūsų ląstelės iš burnos?



KAS VYKSTA?

— Patrynus skruosto vidų atsilaisvina atskiros burnos gleivinės ląstelės. Ląstelės ant objekcinio stiklelio padedate ausų krapštuku ir galite ištirti mikroskopu. Lygiai taip pat ląstelių mėginiai yra imami ir tiriant nusikaltimus arba, pavyzdžiui, norint surašti tinkamą kamieninių ląstelių donorą. Vis dėlto, tam reikia gerokai brangesnių tyrimų. Nepakanka pažvelgti pro mikroskopą.

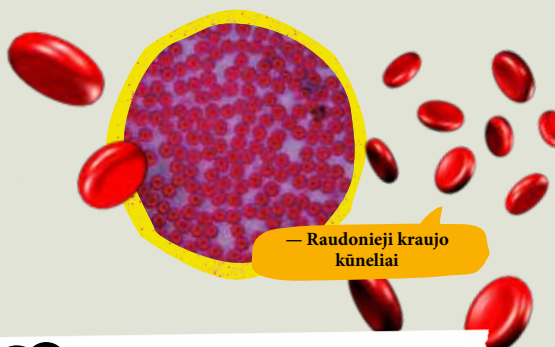
Skirtingos ląstelių užduotys – skirtingos ląstelių formos

Jums reikės:

- 1 objektinio stiklelio
- 1 dengiamosios juostelės
- Paruošimo adatos
- Pinceto
- Pipetės
- Vandens
- 1 nedidelio žalios mėsos (su riebalu) gabaliuko!

Paruošimas

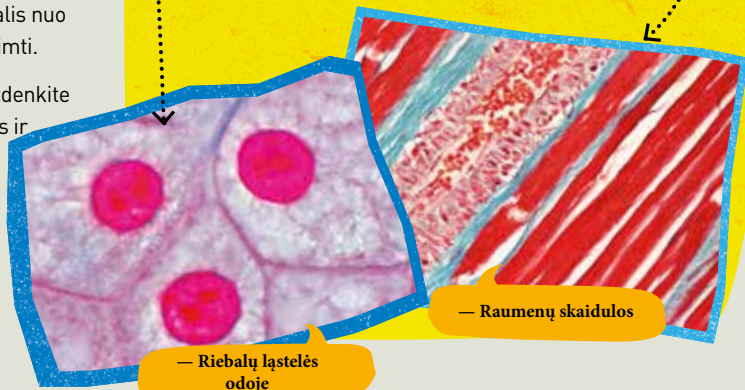
1. Paruoškite du objektinis stiklius, ant jų vidurio pipete užlašinę vandens.
2. Paprašykite, kad jūsų tėvai atjautų lęšio dydžio mėsos su riebalu gabaliuką.
3. Paruošimo adata ir pincetu atsargiai vandens lašiuke ant objektyvų stiklelių paskleiskite šiuos mėginis. Storas neperregimas dalis nuo objektyvų stiklelio reikia nuimti.
4. Abu objektyvų stiklius uždenkite dengiamosiomis juostelėmis ir mikroskopu ištyrinkite.



PAPILDOMA INFORMACIJA

KLASĖS TIPAI

Gyvūnų ląstelių formos ir spalvos stipriai skiriasi, priklausomai nuo organizme atliekamos užduoties. Mėsoje galite matyti du ląstelių tipus. Bespalvės **riebalų ląstelės** yra didelės, apvalios arba ovalios struktūros, kurios yra sugrupuotos.. Jos visiškai užpildytos riebalais, todėl juose kaupiama energija. **Raumenų ląstelės** yra visiškai priešingybė. Tai labai ilgų, išstrižai juostuotų struktūros, kurios neprimena ląstelių. Pakėlus ranką, visos ląstelės sutrumpėja ir vartoja energiją, kuri kaupiama riebalų ląstelėse. **Daugybė kitų ląstelių tipų** yra mūsų organizmuose, pavyzdžiui, odos ląstelės, kaulų ląstelės, kraujo ląstelės arba nervų ląstelės. Turėdamos unikalią struktūrą ir atlikdamos unikalią funkciją jos užtikrina, kad mūsų organizmas veiktų sklandžiai ir atliktų visas užduotis.



— Raumenų skaidulos

— Riebalų ląstelės odoje

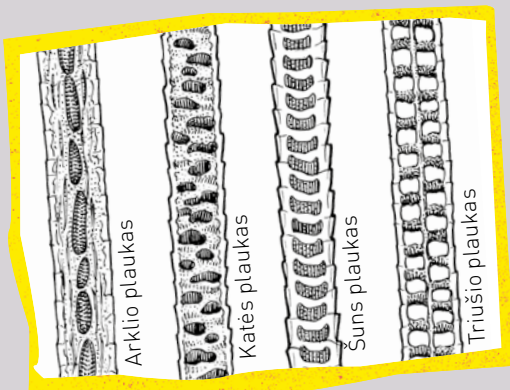
Šaldytuvo detektyvas „kas kaltininkas?“

Jums reikės:

- Objektinio stiklelio
- Dengiamųjų juostelių
- Pipetės
- Mėginių indelio
- Pinceto
- Vandens
- Skirtingų plaukų ir siūlų mėginių (iš namų)
- Mažų plastikinių maišelių (uždaramų)
- 1 vandeniui atsparaus rašiklio (maišeliams ir objektiniams stikleliams žymėti)

Paruošimas

1. Paimkite namuose rastą plauką ir siūlą bei sudėkite į mėginių indelius. Po to palyginimui į maišelius surinkite kiekvieno įtariamo nusikaltėlio plaukus arba siūlus ir užrašykite vardus.
2. Atitinkamai sužymėkite objektinius stiklelius. Po to pipete ant pirmojo objektinio stiklelio vidurio užlašinkite lašą vandens.
3. Plauką arba siūlą įdėkite į vandenį, ant kiekvieno mėginio uždėkite dengiamąją juostelę ir pirmiausia mėginius ištirkite mažiausiu objektyvo lęšiu. Po to naudokite vidutinį ir didžiausią padidinimą, kad geriausiai matytųsi pluošto struktūros.



PATARIMAS

SKIRTINGŲ PLUOŠTŲ VAIZDAS PRO MIKROSKOPĄ LABAI SKIRIASI. BET KURIOU ATVEJU, PLAUKĄ NESUNKU ATSKIRTI NUO AUDINIO SIŪLŲ. ŠIEK TIEK PASIPRAKTIKAVĘ GALĖSITE MEDVILNĖS PLUOŠTĄ ATSKIRTI NUO ŠILKO ARBA IDENTIFIKUOTI SKIRTINGŲ GYVŪNŲ PLAUKUS.



— Žmogaus plaukas

Žiedadulkės paieška medaus mėginyje

Jums reikės:

- 2 objektinių stiklelių
- 2 dengiamųjų juostelių
- Pipetės
- 1 stiklinės vandens, 1 arbatinio šaukštelio, 1 plokščios lėkštės, žiedų medaus arba kėnių medaus (iš parduotuvės), 1 vandeniui atsparaus rašiklio (objekciniams stikliams žymėti), 1 gabalėlio sugeriančio popieriaus (popierinių rankšluosčių), vandens

Paruošimas

1. Pasiruoškite viską, ko reikės. Ant objekcinio stiklio užrašykite medaus tipą arba prekės ženklą.
2. Stiklinėje vandens ištirpinkite pusę šaukštelio medaus. Po to šaukštelį padėkite į plokščią lėkštę.
3. Dabar pipete per du kartus pritraukite nedidelį tirpalo kiekį: vieną iš paviršiaus ir vieną iš stiklinės dugno. Mėginius užlašinkite paruoštų objekcinių stiklelių viduryje.
4. Uždėkite dengiamąsias juosteles, atsargiai sugerkite skysčio perteklių ir padidinę ištirkite mėginius.
5. Baigę tirti, vandens ir medaus tirpalą išpilkite į virtuvės kriauklę ir nuskalaukite.

Plovimo skysčiu atsargiai nuplaukite pipetę, objekcinius stiklius, dengiamąsias juosteles, vandens stiklinę ir šaukštelį bei palikite išdžiūti ant rankšluosčio.



— Korys





PAPILDOMA INFORMACIJA



Žiedadulkių forma labai skiriasi.

1 Akacija, 2 Pievinė kartenė, 3 Klevas,
4 Ažuolas, 5 Notrelė, 6 Beržas,
7 Ramunėlė, 8 Kėnis, 9 Žolė, 10 Eglė,
11 Pienė, 12 Riešutas, 13 Saulėgrąža,
14 Krūminis builis, 15 Pušis,
16 Vėdrynas, 17 Šilinis viržis, 18 Obelis.

— Darželinės rožinės
žiedadulkė

— Serenčio žiedadulkė

Žiedadulkė

— Visi sėklas formuojantys augalai skleidžia **žiedadulkes**. Jos atlieka augalo reprodukcijos paskirtį. Žiedadulkę sudaro mažičiai komponentai, vadinami **žiedadulkių kruopelėmis**. Įprastai jos yra 10–100 μm (mikrometrų) dydžio, t. y. 0,01–0,1 mm. Jų formos ir paviršiaus struktūros gali stipriai skirtis. Apvali, dygliuota **saulėgrąžos** žiedadulkės struktūra stipriai skiriasi nuo **pušies** žiedadulkės kruopelės, kurioje yra oro kišenėlių, arba nuo mažų, lygių žolės žiedadulkių kruopelių.

ŽIEDADULKIŲ KRUOPELĖS – GĖLIŲ VIZITINĖS KORTELĖS

— Meduje įprastai būna labai skirtingų augalų iš laukų, miškų ir pievų žiedadulkių. Jos suteikia informacijos apie tai, kuriuos žiedus bitės aplankė nešdamos medų. Skirtingas žiedadulkių formas bei struktūras galite pamatyti mikroskopu analizuodami **medaus mėginį**. Galite net palyginti su paveikslėliais ir nušatyti, ar medus iš tiesų sunestas iš etiketėje nurodytų šaltinių. Mokslo srityje yra puikių **žiedadulkių kruopelių specialistų**, kurie mikroskopu ištiria įvairių mėginių žiedadulkių sudėtį, įskaitant ir medaus mėginio kilmės šalį.





BRĪDINĀJUMS!

Šajā komplektā ir funkcionālas asas malas vai smailes. Nesavainojiet sevi!

Esiet uzmanīgi, strādājot ar smailu preparāta adatu un griežot priekšmetus ar smailu skuveklīša asmeni.

BRĪDINĀJUMS! Nav piemērots bērniem līdz trīs gadu vecumam. Sīkas detaļas.

Aizrišanās risks!

Lūdzu, iepriekš pārbaudiet detaļu sarakstu, lai pārliecinātos, ka komplektā ir iekļautas pareizās detaļas. Saglabājiet iepakojumu un instrukcijas, jo tajās ir svarīga informācija.

BRĪDINĀJUMS! Nekad neatstājiet okulāru bez uzraudzības saulē. Ugunsbīstamība! Nekad neskatieties tieši saulē ne ar neapbruņotu aci, ne caur okulāru! Apzīlbināšanas risks!

Drošas eksperimentēšanas noteikumi

- Rūpīgi sagatavojiet savu darba vietu testiem. Atvēlēt pietiekami daudz vietas un sagatavojiet visu nepieciešamo.
- Mierīgi un rūpīgi veiciet testus precīzi saskaņā ar instrukcijām.
- Pirms lietošanas izlasiet instrukcijas, ievērojiet tās un saglabājiet tās turpmākai atsaucēi.
- Neizmantojiet aprīkojumu, kas nav iekļauts komplektā vai nav minēts lietošanas instrukcijā.
- Neēdiet, nedzeriet un nesmēķējiet aktivitāšu zonā.
- Ja testos tiek izmantoti pārtikas produkti (piemēram, augļi vai dārzeņi), pirms testa uzsākšanas pārbaudes

materiāls ir jāatdala no produktiem, kas tiks lietoti uzturā. Eksperimentālo materiālu vēlāk nedrīkst patērēt, un pēc eksperimentu veikšanas tas jāizmet sadzīves atkritumos.

- Piedāvātie testa objekti var saturēt arī vielas, kas var būt nedaudz toksiskas (piemēram, efejas, tulpes,...). Tāpēc ir absolūti nepieciešams novērst to saskari ar muti un glotādām un pēc eksperimenta nomazgāt rokas.
- Neļaujiet maziem bērniem un dzīvniekiem tuvoties eksperimenta zonai.
- Glabāt bērniem nepieejamā vietā.

Informācija par ierīces un bateriju drošību un utilizāciju:

Lietošanai ir nepieciešamas divas 1,5 V LR6 (AA, Mignon) tipa baterijas, kas nav iekļautas komplektā, jo to derīguma termiņš ir ierobežots. Baterijas jāuzstāda un jānomaina pieaugušajam. Šo norādījumu 7. lappusē ir parādīts, kā ievietot un izņemt baterijas.

- Vienreizējās lietošanas baterijas nav jāuzlādē. Tās var eksplodēt!
- Uzlādējamās baterijas atļauts lādēt tikai pieaugušo uzraudzībā.
- Atkārtoti uzlādējamās baterijas pirms lādēšanas jāizņem no rotaļlietas.
- Aizliegts vienlaikus izmantot dažādu veidu vai jaunas un lietotas baterijas.
- Baterijas jāievieto, ievērojot polaritāti (+ un -). Uzmanīgi iespiediet tās bateriju nodalījumā. Skatīt 7. lpp.
- Tukšās baterijas jāizņem no rotaļlietas.
- Novērsiet īssavienojuma rašanos padeves terminālī.
- Novērsiet īssavienojuma rašanos baterijās.

- Īssavienojums var izraisīt vadu pārkaršanu un bateriju eksploziju.
- Izvairieties no bateriju deformācijas. Tā kā visos eksperimentos tiek izmantotas baterijas, aiciniet kādu pieaugušo pirms lietošanas pārbaudīt eksperimentus vai modeļus, lai pārliecinātos, ka tie ir pareizi samontēti. Motorizētos modeļus vienmēr lietojiet pieaugušo uzraudzībā. Pēc tam, kad eksperimentēšana ir pabeigta, izņemiet baterijas no ierīces nodalījumiem.
- Izlietotās baterijas izmetiet saskaņā ar vides aizsardzības noteikumiem, nevis sadzīves atkritumos.



Piezīmes par vides aizsardzību: Šī izstrādājuma elektroniskie komponenti ir pārstrādājami/atkārtoti izmantojami. Lai aizsargātu vidi, neizmetiet tos sadzīves atkritumos, kad beidzas to kalpošanas laiks. Tie jānogādā elektronisko atkritumu savākšanas vietā, kas apzīmēta ar šādu simbolu: Lūdzu, sazinieties ar vietējām iestādēm, lai uzzinātu, kur to var izdarīt.

— SVARĪGA INFORMĀCIJA:

Bērni vēlas piedzīvot pārsteigumu, izzināt un radīt jaunas lietas.

Viņi vēlas visu izmēģināt un darīt paši. Viņi vēlas zināt! To visu viņi var izdarīt ar KOSMOS eksperimentu komplektiem.

Šādā veidā tiek attīstīts ne tikai prāts, bet arī audzināts mērķtiecīgs cilvēks.



Izmantojot Dabas pētnieka mikroskopu, jūsu bērns atklās vismazāko lietu pasauli – mikrokosmosu. Lūdzu, palīdziet savam bērnam eksperimentu laikā un sniedziet atbalstu, kad ir nepieciešama palīdzība. Pieaugušā palīdzīgā roka ir īpaši svarīga, ja ar žileti ir jāveic plāni griezumī. Jums jāievieto baterijas vai jāveic nepieciešamā bateriju nomaiņa kopā ar bērnu.

Pirmo reizi iestatot mikroskopu, kopā ar bērnu pārskatiet instrukcijā norādītos soļus, lai izvairītos no nepareizas lietošanas.

Nedaudz praktizējoties, jūsu bērni drīz vien ar prieku veiks pētījumus un veiks eksperimentus paši, izmantojot mikroskopu.

Kopā ar bērnu atrodiet piemērotu darba vietu, kur viņš var mierīgi eksperimentēt. Jāizvēlas līdzēnas darba virsma, uz kuras var stabili un droši novietot mikroskopu un kur ir pietiekami daudz vietas, lai darbotos ar piederumiem un paraugiem. Aizsargājiet darba zonu ar kādu priekšmetu, piemēram, vecu avīzi.

Veicot eksperimentus, vienmēr turiet tuvumā papīra dvieļus gadījumam, ka izlīst ūdens vai parauga materiāls.

Pārlicinieties, ka bērns pēc eksperimentēšanas rūpīgi nomazgā visu darba aprīkojumu un rokas!

Vislabāk visus nepieciešamos materiālus sagatavot pirms katra eksperimenta. Attiecīgo testu sarakstos ir norādīts, kādi objekti tiek izmantoti eksperimentiem.

Lūdzu, rūpīgi izlasiet arī drošības informāciju un pārrunājiet to ar bērnu. Jo īpaši, informējiet bērnu par to, kā uzmanīgi un piesardzīgi rīkoties ar žileti.

Mēs ceram, ka jums un jūsu bērnam būs jautri eksperimentēt!

Priecāties!

Pirmais paraugs: Sīpola epiderma

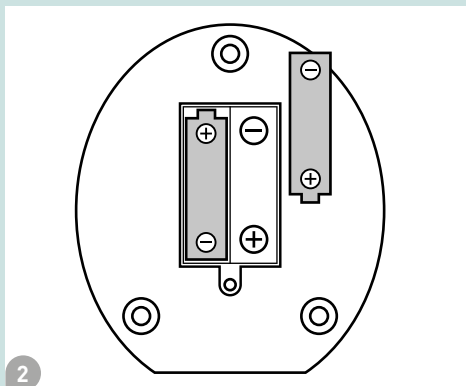
Tev būs nepieciešams

- Mikroskops
- "Sīpola āda" pastāvīgais paraugs"
- 2 x 1,5 V LR6 tipa baterijas (AA, Mignon)
- Neliels krustiņa skrūvgriezis

Lūk, kā rīkoties

1. Pirms darba uzsākšanas kādam pieaugušajam jāievieto mikroskopā baterijas. Lai to izdarītu, vispirms izņemiet plastmasas aizbāzni no caurules. Tad pagriežiet mikroskopu. Tā bateriju nodalījums atrodas pamatnē.
2. Ar nelielu skrūvgriezi atskrūvējiet akumulatora nodalījuma skrūvi. Noņemiet vāciņu un ievietojiet divas jaunas AA baterijas. Pārliedzinieties, ka polaritāte ir pareiza (skatīt 2. attēlu). Pēc tam aizveriet akumulatora nodalījumu un pievelciet skrūvi.
3. Tagad ievieto okulāru caurulē. Ieslēdz apgaismojumu mikroskopa pamatnē. Caur paplātes caurumu spīd gaismas.

Zem paplātes atrodas apaļš disks ar dažāda izmēra atverēm. Tas ir tā sauktais apertūras ritenis. To var pagriezt, lai noteiktu, cik daudz gaismas iespīd caur objektu. Sākumā vienmēr izvēlies lielāko diafragmu.



2

- 1 Pamatne
- 2 Plecs
- 3: Apgaismes bloks
- 4: Paplāte ar skavām un apertūru
- 5: Pagriežams degunrats ar trim objektīviem
- 6: Smalks fokuss
- 7: Okulārs
- 8: Caurule
- 9: Diafragmas ritenis
- 10: Ieslēgšanas/izslēgšanas slēdzis



3

4. Paņem rokā sīpolu mizas pastāvīgo paraugu. Sīpola ādu zinātnieki sauc par epidermu. Piestiprini paraugu zem skavām uz paplātes. Tas jānovieto pēc iespējas precīzāk apertūras centrā un jānodrošina, ka lampa to pareizi izgaismo.

5. Pagriez rotējošo degunratu daļu tā, lai objektīva lēca ar mazāko palielinājumu (4x) atrastos virs priekšmetstikliņa. Izmantojot smalko fokusu, pagriez objektīvu līdz galam uz leju un pēc tam lēnām uz augšu, līdz attēls ir skaidrs.

6. Pagriez rotējošo degunratu tālāk uz nākamajiem diviem palielinājuma līmeņiem un katru reizi pielāgo, izmantojot smalko fokusu.



6



KĀ RĪKOTIES ... ?

• redzams tikai izplūdis attēls

Abas lēcas okulārā un objektīvā neatrodas optimālā attālumā viena no otras. Lai iegūtu skaidru palielināto attēlu, ir jāmaina lēcu atstarpes. Tāpēc, skatoties caur okulāru, lēnām (!) pagriez smalko fokusu pretējā virzienā, un tu iegūsi skaidru attēlu!

• tu vispār neko neredzi

Objekts, iespējams, neatrodas tieši zem objektīva lēcas. Uzmanīgi pabīdi priekšmetstikliņu uz paplātes, lai paraugs atrašos pareizā pozīcijā.

PADOMS

VIENMĒR SĀC AR MAZĀKO PALIELINĀJUMU, LAI VISPIRMS GŪTU PRIEKŠSTATU PAR PRIEKŠMETU UZ PRIEKŠMETSTIKLIŅA.

BRĪDINĀJUMS! Objektīva lēca ir pārāk gara pie vislielākā palielinājuma (600x), tāpēc jāievēro piesardzība, lai netrāpītu pa priekšmetstikliņu.

KĀ UZMANĪGI RĪKOTIES AR MIKROSKOPU!

— Nepieskaries objektīviem ar pirkstiem un pārliecieties, ka okulāra vai objektīvu lēcas nesaskaras ar citiem priekšmetiem. Ja uz kāda no objektīviem ir sakrājušies putekļi, uzmanīgi noslauki tos, izmantojot mīkstu, sausu drānu. Mikroskopa tīrīšanai nelieto nekādus tīrīšanas līdzekļus, jo tas var sabojāt atsevišķas detaļas.



KAM PAREDZĒTI MANI *mikroskopa piederumi?*

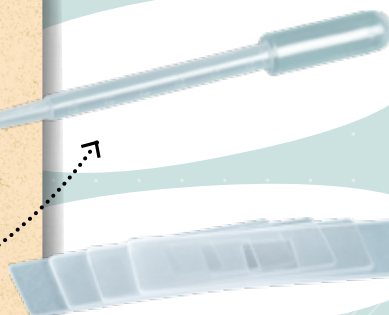
— Pastāvīgais **paraugs** būs nepieciešams uzreiz. Pastāvīgie paraugi ir ideāli piemēroti, jo tie ir viegli pieejami un tos vienmēr var ātri izmantot, lai salīdzinātu paraugus.

Pipeti izmanto, ja uz priekšmetstikliņa nepieciešams uzliet nelielu ūdens daudzumu.

Visi objekti, kurus vēlies pārbaudīt ar mikroskopu, tiek novietoti uz **priekšmetstikliņa**. Lai iegūtu optimālu attēlu un pasargātu objektīva lēcas no piesārņojuma, pārklāj katru objektu ar aizsegu.

Izmanto smailu **preparāta adatu** (uzmanīgi!), lai novietotu un pārvietotu objektus uz priekšmetstikliņa. Izmanto **pinceti** un **paraugu trauciņu**, lai meklētu jaunus objektus.

Petri trauciņu var izmantot arī drošai paraugu uzglabāšanai.





PAPILDU INFORMĀCIJA!

LŪK, KĀ PADARĪT žileti DROŠU!

Objektiem, kurus vēlies aplūkot ar mikroskopu, jābūt ļoti plāniem, lai caur tiem spīdētu pietiekami daudz gaismas. Daudzus priekšmetus vispirms ir jāsagriež ļoti plānās šķēlītēs, lai varētu apskatīt šķērs griezumus mikroskopā.

Lai to izdarītu, izmanto standarta žileti, ko iespējams iegādāties aptiekā vai lielveikalā. Ar šādu asu asmeni, protams, jārikojas piesardzīgi un uzmanīgi, taču pirms lietošanas vispirms vajadzētu padarīt vienu tā pusi "nekaitīgu".

Tas ir iespējams, izmantojot šādas metodes:



LĪMLENTES METODE:

— Paņem cietu limlenti (auduma lentu) un novieto vairākus gabalus virs žiletas asmeņa vienā žiletas pusē.



PUDELES KORĶA METODE:

— Vispirms ar nazi izveido iegriezumu pudeles korķī garenvirzienā (apmēram līdz vidum), kurā pēc tam ievieto žiletas asmeni. Tad asmeni var ļoti viegli turēt, izmantojot "korķa rokturi".

PPROFESIONĀLI GRIEŠANAS PADOMI

— Daudzi objekti ir pārāk biezi, lai tos novietotu zem mikroskopa veselus. Tomēr tajā pašā laikā tie ir pietiekami plāni, lai griešanas laikā špītīgi izvairītos no žiletas asmens. Šeit ir jāizmanto profesionāls griešanas triks:

1. Paņem polistirola gabaliņu un izgriez tajā špraugu no augšas.
2. Uzmanīgi ievieto priekšmetu (piemēram, zāles stiebriņu, saknes gabaliņu, priedes skujiņu) špraugā. Pārlicinies, ka tas ir novietots pēc iespējas taisni.
3. Tagad vari izmantot žiletas asmeni un vilkt to taisni caur polistirolu un priekšmetu. Veic vairākus griezumus. Tādējādi palielināsies iespēja iegūt ideāli plānu griezumus.

BRĪDINĀJUMS: Sagatavojot žiletas asmeni, noteikti lūdz pieaugušo palīdzību!



Sīpola mizas šūnas zem mikroskopa

Tev būs nepieciešams

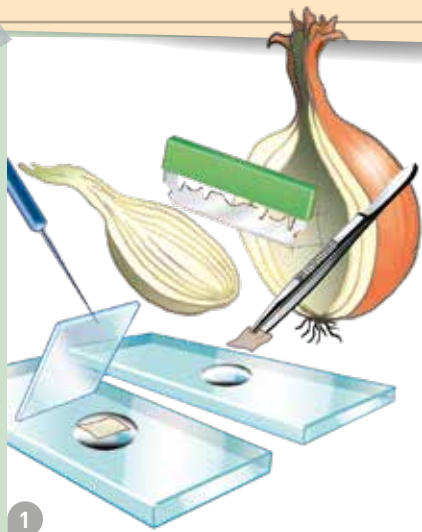
- 1 priekšmetstikliņš
- 1 aizsegs
- Pipete
- Pincete
- Nosusināšanas papīrs (vai papīra dvieļi)
- Ūdens
- 1 žilete
- Auduma lente
- 1 puse sīpola

Lūk, kā rīkotos

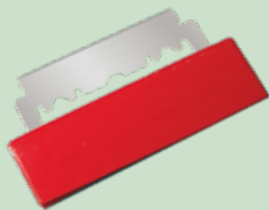
1. Sīpolu epidermas paraugu vari pagatavot arī pats. Novieto visus materiālus tā, lai tie būtu viegli pieejami, un sagatavo priekšmetstikliņu: Ar pipeti paņem nedaudz ūdens un pilienu izspied priekšmetstikliņa centrā.
2. Tagad ar žileti ieviec sīpola mizā rūtīs. Paņem vienu no šīm "rūtīm" ar pinceti un ievieto to sagatavotajā ūdens pilienā uz priekšmetstikliņa.
3. Uz ūdens piliena uzmanīgi uzliec aizsegu. Ja zem aizsega ir pārāk daudz ūdens, vienkārši savāc nelielo peļķīti ar papīra dvieļa gabaliņu.

DAŽU OBJEKTU STRUKTŪRAS IR LABĀK SASKATĀMAS, JA TĀS IR IEKRĀSOTAS. TO VAR IZDARĪT, IZMANTOJOT ZILAS VAI SARKANAS TINTES PILIENU. UZPILINI TO ZEM AIZSEGA (KĀ APRAKSTĪTS 25. LAPASPUSĒ), NOGAIDI DAŽAS MINŪTES UN TAD VĒLREIZ UZPILINI TĪRU ŪDENI ZEM AIZSEGA. TAGAD VARI IZPĒTĪT IEKRĀSOTO PARAUGU.

TU VARI APLŪKOT NE TIKAI SĪPOLA MIZU, BET ARĪ CITUS AUGUS, KURU AUDU STRUKTŪRA IR SASKATĀMA AR MIKROSKOPU, NESAGRIEŽOT TO. ŠEIT LIELISKI NODERĒS SŪNAS. LAI APLŪKOTU CITUS AUGUS, NOLOBI PLĀNUS TO MIZAS SLĀNĪŠUS. TU VARI TO IZDARĪT AR KĀPOSTU VAI SALĀTU LAPĀM, GRIEZTO ZIEDU KĀTIEM VAI TOMĀTU MIZĀM.



BRĪDINĀJUMS! Žiletes ir ļoti asas. Tāpēc viena no abām pusēm ir jāaizsargā, izmantojot auduma lenti. Aplūko 10. lappusi, lai redzētu, kā to izdarīt. Tādējādi ar to ir daudz drošāk rīkotos. Līmēšanas un griešanas laikā lūdz pieaugušo palīdzību!





Sīpola miza zem mikroskopa

— Sīpols sastāv no daudziem slāņiem. Katru kārtiņu klāj plāna, šķidīga, sudrabaina sīpola miziņa. Šī miziņa sastāv tikai no viena šūnu slāņa. Mikroskopā var redzēt sīpola mizas gareniskās šūnas. Tās ieskauj aizsargāta cieta šūnas sienīņa, un tās ir piepildītas ar šķidrumu - šūnu sulām. Turklāt katrā šūnā ir liels apaļš šūnas kodols. Sarkano sīpolu šūnu sienīņas un šūnu sulas ir sarkanīgi violetas, ko nodrošina dabiskā krāsviela. "Parastā" sīpolā šūnu komponenti mikroskopā izskatās bezkrāsaini vai nedaudz dzelteni.



CĪŅA PRET GAISA BURBUĻIEM

— Gaisa burbuļi zem priekšmetstikliņa zonas traucē pārbaudīt paraugus mikroskopā. Lai iegūtu patiesi labu attēlu, gandrīz visiem objektiem jābūt ūdenī. No gaisa burbuliņiem var viegli atbrīvoties, izmantojot pipeti, lai uz aizsega malas uzpilinātu pilienu ūdens un pēc tam pretējā malā pieturētu papīra gabaliņu. Tādējādi ūdens piliens tiek ievilkts zem sloksnes, un gaisa burbuļi pazūd. Ja nepieciešams, atkārtojiet visu procesu...



*Cik liela
PATIESĪBĀ IR
ŠŪNA?*

— Baktērijas šūnas izmērs ir tikai viena milimetra tūkstošdaļa. Tas nozīmē, ka aptuveni septiņdesmit baktēriju šūnas, kas izkārtotas viena blakus otram, ir tik biezas kā viens mats! Savukārt strausa olas šūna ir īsts milzenis, jo tā ir 15 cm gara. Taču šādi šūnu milži noteikti ir izņēmumi.

Cilvēka šūnu izmēru salīdzinājums

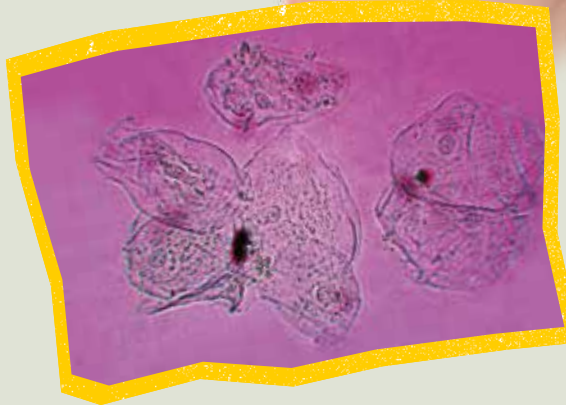
Tev būs nepieciešams

- 2 priekšmetstikliņi
- 2 aizsegi
- Pipete
- Ūdens
- 2 vates tamponi
- 1 ūdensizturīga pildspalva (priekšmetstikliņu marķēšanai).

Lūk, kā rīkoties

1. Ar pipeti uzpilini pilienu ūdens pirmā priekšmetstikliņa vidū.
2. Tagad izmanto vates tamponu, lai novilktu gar vaiga iekšpusi.
3. Iemērc vates tamponu ūdens pilienā uz priekšmetstikliņa.
4. Sagatavo otru priekšmetstikliņu un palūdz savai "savam izmēģinājumu trusītim" noņemt audu paraugu ar otru vates tamponu.
5. Pārklāj abus objektus ar aizklāju un mikroskopā salīdzini abu paraugu šūnu izmērus.

Ko tu atradi? - Vai "izmēģinājuma trusīša" šūnas ir lielākas nekā šūnas no tava mutes dobuma gļotādas.



KAS NOTIKET?

— Berzējot vaiga iekšpusi, tiek iegūtas atsevišķas šūnas no mutes gļotādas. Šīs šūnas ar vates tamponu novieto uz priekšmetstikliņa, un tādējādi tās var aplūkot ar mikroskopu. Starp citu, šādā veidā tiek ņemti arī šūnu paraugi, lai, piemēram, atrisinātu krimināllietas vai atrastu piemērotu cilmes šūnu donoru. Tomēr šim nolūkam ir nepieciešami daudz plašāki izmeklējumi, ne tikai aplūkošana mikroskopā.

4 EKSPERIMENTS:

Dažādi šūnu uzdevumi - dažādas formas

Tev būs nepieciešams

- 1 priekšmetstiklīšs
- 1 aizsegs
- Preparāta adata
- Pincete
- Pipete
- Ūdens
- 1 neliels gabaliņš jēlas gaļas ar taukiem!

Lūk, kā rīkoties

1. Sagatavo divus priekšmetstiklīšus, izmantojot pipeti, lai katra priekšmetstiklīša vidū uzpildātu pilienu ūdens.
2. Palīdz vecākiem nogriezt lēcas lieluma gaļas un tauku gabalu.
3. Izmanto preparāta adatu un pinceti, lai uzmanīgi sadalītu šos paraugus ūdens pilienā uz priekšmetstiklīšiem. No priekšmetstiklīša jāņoņem visi biezie gabali, kas nav caurskatāmi.
4. Pārklāj abus objektus ar aizklāju un aplūko tos vienu pēc otra mikroskopā.

— Sarkanās asins šūnas



PAPILDU INFORMĀCIJA

KLAŠU VEIDI

Dzīvnieku šūnām ir ļoti dažādas formas un krāsas atkarībā no tā, kādu uzdevumu tās veic organismā. Gaļas gabalā var redzēt divu veidu šūnas. Bezkrāsainās tauku šūnas ir lielas, apaļas vai ovālas struktūras, un ir grupētas. Tās ir praktiski pilnībā piepildītas ar eļļas pilieniem un tādējādi ir tīri enerģijas krājumi. **Muskuļu šūnas** izskatās gluži pretēji. Tās ir ļoti iegarenas, šķērseniski svītrainas struktūras, kas gandrīz vairs neizskatās pēc šūnām. Kad tu pacel roku, katra no šīm šūnām saīsinās un patērē enerģiju, kas glabājas tauku šūnu eļļas pilienos! Mūsu organismā ir vēl vairāki desmiti citu šūnu veidu, piemēram, ādas, kaulu, asins un nervu šūnas. Tām visām ir sava īpaša struktūra un funkcijas, un tās visas palīdz nodrošināt mūsu ķermeņa vienmērīgu darbību un palīdz tam veikt visus uzdevumus.

— Tauku šūnas ādā

— Muskuļu šķiedras



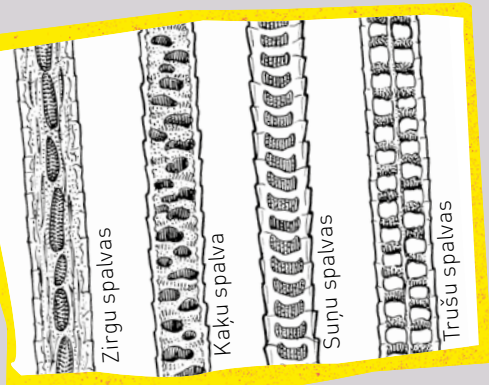
Ledusskapja detektīvs "Kurš bija vainīgais?"

Tev būs nepieciešams

- Priekšmetstikliņš
- Aizsegi
- Pipete
- Parauga trauciņš
- Pincete
- Ūdens
- Dažādi matu un diegu paraugi (no mājas)
- Mazie plastmasas maisiņi (atkārtoti aizverami)
- 1 ūdensizturīga pildspalva (maisīnu un priekšmetstikliņu marķēšanai)

Lūk, kā rīkoties

1. Savāc matus un pavedienus, ko atradīsi mājās, un uzglabā tos savos paraugu trauciņos. Kā salīdzinājuma paraugus ieliec maisiņā pa vienam matam vai pavedienam no katra aizdomās turētā apģērba un uz tā uzraksti viņa vārdu.
2. Uzlīmē uz priekšmetstikliņa atbilstošu marķējumu, lai tas atbilstu paraugiem. Pēc tam ar pipeti uzpilini pilieni ūdens priekšmetstikliņa vidū.
3. Ievieto matus vai pavedienus ūdens pilienā, uzliec uz katra parauga aizsegu un vispirms aplūko paraugus, izmantojot mazāko objektīvu. Pēc tam izmantojiet vidējo un lielāko palielinājumu, lai pārbaudītu, kur vislabāk redzamas šķiedru struktūras.



★ PADOMS

DAŽĀDU ŠKIEDRU IZSKATS ZEM MIKROSKOPA IR ĻOTI ATŠKIRĪGS. JEBKURĀ GADĪJUMĀ MATUS VAR VIEGLI ATŠKIRT NO AUDUMA PAVEDIENIEM. NEDAUDZ PRAKTIZĒJOTIES, TU VARĒSI ATŠKIRT KOKVILNAS ŠKIEDRAS NO ŽĪDA VAI ARĪ ATPAZĪT DAŽĀDU DZĪVNIEKU SPALVAS.



— Cilvēka mati



PAPILDU INFORMĀCIJA



Ziedputekšņiem ir ļoti dažādas formas.

1. Akācija, 2. Pļavas ķērsa, 3. Kļava,
4. Ozols, 5. Plankumainā panātre,
6. Dižskābardis, 7. Margrietiņa,
8. Baltegle, 9. Zāle, 10. Egle, 11.
- Pienene, 12. Lazda, 13. Saulespuķe,
14. Meža suņuburkšķis, 15. Priede,
16. Gundega, 17. Virši, 18. Ābele.

— Viengadīgās malvas
ziedputekšņi

— Serenčio žiedadulkē

Putekšņi

— Visi augi, kas veido sēklas, ražo **putekšņus**. Tas kalpo augu pavairošanai. Ziedputekšņi saštāv no daudzām sīkām sastāvdaļām, ko sauc par **ziedputekšņu graudiņiem**. To izmērs parašti ir 10-100 μm (mikrometri), kas ir 0,01-0,1 mm. Tiem var būt ļoti dažādas formas un virsmas struktūras. **Saulespuķes** apaļie, dzeloņainie putekšņi, piemēram, izskatās pilnīgi citādi kā **priedes** putekšņu graudiņš, kam ir gaisa kabatiņas, vai kā **gludais, sīkais zāles** putekšņu graudiņš.

ZIEDPUTEKŠŅU GRAUDI - ZIEDU VIZĪTKARTES

— Medus parašti satur ziedputekšņus no ļoti dažādiem bišu barības augiem, kas iegūti laukos, mežos un pļavās. Tie sniedz informāciju par to, kurus ziedus ir apmeklējušas bites, kas ražo medu. Savā medus paraugā ar mikroskopa palīdzību ir iespējams atrašt dažādas formas un struktūras ziedputekšņus. Tos par var salīdzināt ar attēliem, lai noteiktu, vai medus patiešām nāk no tiem avotiem, kas norādīti uz etiķetes. Zinātnē darbojas īsti **putekšņu graudu speciālisti**, kuri ar mikroskopu pārbauda dažādu paraugu putekšņu sastāvu, tošarp, lai noteiktu, no kuras valsts iegūts attiecīgais medus paraugs.





HOIATUS!

Komplektis on teravate servade ja otstega osi. Jälgi ettevaatlikult, et sa end ei vigasta! Ole teravat preparaadinõela kasutades ning žiletiga esemeid lõigates ettevaatlik.

HOIATUS! Ei sobi alla 3-aastastele lastele. Väikesed osad võivad tekitada lämbumisohtu.

Enne alustamist palun vaata üle osade loetelu veendumaks, et kõik õiged osad on komplektis olemas. Hoia pakend ja kasutusjuhend alles, sest sealt leiad tähtsat teavet.

HOIATUS! Ära jäta okulaari järelevalveta päikese kätte. Tuleoht! Ära vaata kunagi palja silmaga ega läbi okulaari otse päiksesse. Nii võid end pimestada!

Turvalise eksperimenteerimise reeglid

- Valmista töökoht ettevaatlikult katsete tegemiseks ette. Varu piisavalt ruumi ning võta välja kõik vajalik.
- Vii katsed läbi rahulikult ja läbimõeldult ning täpselt vastavalt juhistele.
- Enne kasutamist loe juhiseid, järgi neid ja hoia alles.
- Ära kasuta vahendeid, mis ei kuulu komplekti ja mida ei ole juhendis mainitud.
- Eksperimenteerimise kohas ei tohi süüa, juua ega suitsetada.
- Kui kasutat katsete tegemiseks toitu (nt puu- või köögivilju), tuleb uuritav materjal enne katse alustamist muust eraldada. Uuritavat materjali ei tohi pärast süüa, vaid pärast katset koos olmeprügiga ära visata.
- Mõned uuritavad esemed (nt luuderohi, tulp,...) võivad sisaldada ka veidi mürgiseid aineid. Need tuleb kindlasti suust ja limaskestadest eemal hoida ning pärast katsete tegemist pead kindlasti käsi pesema.
- Hoia väikesed lapsed ja loomad eksperimenteerimiskohast eemal.
- Hoia lastele kättesaamatus kohas.

Seadme ja patareide ohutuse ja jäätmekäitluse alane teave

Kasutamiseks on vaja kahte 1,5-voldist patareid, tüüp LR6 (AA, Mignon), mis ei kuulu nende piiratud säilivusaja tõttu komplekti. Patareid võib paigaldada ning vahetada täiskasvanu. Patareide sisestamise ja väljavõtmise juhised leiad lk 33.

→ Ühekordselt kasutatavaid patareisiid ei tohi laadida. Need võivad plahvatada!

- Akupatareisiid võib laadida ainult täiskasvanu järelevalve all.
- Akupatareid tuleb enne laadimist mänguasjast välja võtta.
- Erinevat tüüpi patareisiid ning uusi ja kasutatud patareisiid ei tohi koos kasutada.
- Patareide sisestamisel tuleb jälgida poolusi (+ ja -). Suru need ettevaatlikult patareilaekasse. Vt lk 33.
- Tühjad patareid tuleb mänguasjast välja võtta.
- Väldi toiteklemmide lühiseid.

→ Väldi patareide lühiseid. Lühis võib põhjustada juhtmete ülekuumenemise ning patareide

plahvatamise.

- Väldi patareide deformeerumist. Kuna patareisiid läheb vaja kõigi eksperimentide tegemiseks, palu enne alustamist täiskasvanul katse ja patareid üle vaadata veendumaks, et need on õigesti paigaldatud. Kasuta mootoriga mudelid ainult täiskasvanu järelevalvel. Kui oled eksperimenteerimise lõpetanud, võta patareid seadme laegastest välja.
- Viska kasutatud patareid ära vastavalt keskkonnakaitsenõuetele, mitte koos olmejäätmetega.

Keskkonnakaitselised märkused: toote elektroonikakomponendid on ümbertöödeldavad/taaskasutatavad. Keskkonna kaitsmiseks ei tohi neid pärast kasutusaja lõppu visata olmeprügi hulka. Need tuleb toimetada elektroonikajäätmete kogumispunkti, millele viitab järgmine sümbol: palun küsi kohalikul omavalitsuselt kogumispunkti kohta teavet.



Head lapsevanemad!

Lapsed soovivad saada vaimustavaid elamusi, saada asjadest aru ning luua uusi. Nad soovivad kõike ise teha ja katsetada. Nad tahavad asju teada saada! Seda kõike saab teha eksperimenteerimiskomplektiga KOSMOS. Laps saab teha põnevaid katseid ning kasvab tugevaks inimeseks.



Sinu laps avastab looduseuurija mikroskoopi kasutades kõige väiksemate asjade maailma – mikrokosmose. Palun aita last eksperimentide käigus ning toeta teda, kui ta vajab abi. Täiskasvanu abikäsi on eriti vajalik, kui žiletiga tuleb peeni lõikeid teha. Sisesta patareid ise ning vaheta vajaduse korral lapse eest patareisid.

Mikroskoobi esmakordsel ülesseadmisel vaata juhendi sammud koos lapsega läbi, et vältida mikroskoobi valesti kasutamist.

Pärast vähest harjutamist on laps peagi valmis omapead mikroskoobiga uurima ja eksperimenteerima.

Leidke koos lapsega sobiv töökoht, kus ta saab rahulikult eksperimenteerida. Lapsel peaks olema tasane tööpind, kuhu mikroskoopi kindlalt üles seada ning kus on ka piisavalt ruumi aksessuaaride ja proovide käsitsemiseks. Laotage tööpiirkonnale pinna kaitseks näiteks vana ajaleht.

Hoia eksperimenteerides alati käepärast paberkäterätte, sest vett või proovimaterjali võib maha loksuda.

Veendu, et sinu laps peseb alati pärast eksperimenteerimist kõik kasutatud vahendid ja oma käed korralikult puhtaks!

Kõik vajalikud materjalid võiks iga kord enne eksperimenteerimist välja võtta. Vastavate katsete loetelust näed, mis objekte eksperimenteerimiseks vajate.

Loe ka ohutusala teave tähelepanelikult läbi ning aruta seda lapsega. Eelkõige selgita lapsele kindlasti, kuidas žiletti ettevaatlikult ja hoolikalt kasutada.

Loodame, et sinul ja sinu lapsel on eksperimenteerides väga lõbus!

Lõbutse!

1. EKSPERIMENT

Esimene proov: sibula epidermis

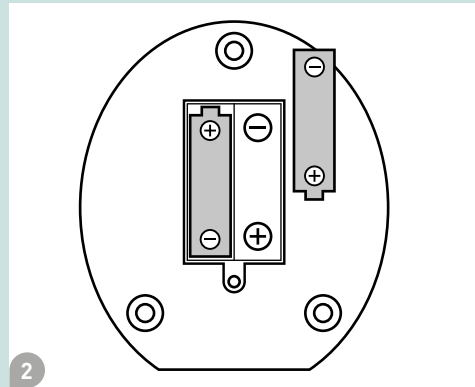
Sul on vaja

- mikroskoopi;
- püsiproovi "sibula nahast";
- 2 x 1,5 V patareisid, tüüp LR6 (AA, Mignon);
- väikest ristpeaga kruvikeerajat.

Mida teha?

1. Palu täiskasvanul enne alustamist mikroskoopi patareid sisestada. Selleks võta esmalt tuubusest välja plastmasskork. Seejärel keera mikroskoop ümber. Patareilaegas asub põhja all.
2. Keera väikese ristpeaga kruvikeerajaga lahti patareilaeka kruvi. Ava kaas ja sisesta kaks uut AA patareid. Jälgi poolusi (vt joonist 2). Sulge patareilaegas ning pingulda kruvi.
3. Pista okulaar tuubusesse. Vajuta mikroskoobi jalalt lamp põlema. Valgus paistab läbi esemelauas oleva ava.

Esemelaua alt leiad ümara ketta erinevate suurustega avadega. See on niinimetatud avaratas. Seda keerates saad määrata, kui palju valgust sinu objektile paistab. Vali algul alati kõige suurem ava.





4. Võta kätte sibulanaha püsiproov. Teadlased nimetavad sibulanahka epidermiseks. Kinnita proov klambritega esemelaua külge. See tuleks paigutada võimalikult täpselt ava keskele ning lambiga korralikult valgustada.
5. Keera revolver nii, et slaidi kohale jääb kõige väiksema suurendusega (4x) objektiiv. Pööra peenfokusseerimist kasutades objektiivilääts lõpuni alla ning hakka seda üles keerama, kuni kuvand on selge.
6. Pööra revolverit kahe suurendustaseme võrra edasi, muutes kuvandi iga kord peenfokusseerimise abil selgeks.



MIDA TEHA SIIS KUI... ?

- **kuvand jääb uduseks**

Okulaari ja objektiivi läätsede vahemaa ei ole veel optimaalne. Selge suurendatud kuvandi saamiseks tuleb muuta läätsede vahet. Pööra peenfokuseerimise kruvi läbi okulaari vaadates aeglaselt (!) teises suunas ning kuvand muutub selgeks!

- **sa ei näe üldse mitte midagi**

Ese ei ole ilmselt täpselt objektiivilääts all. Lükka slaidi esemelaul ettevaatlikult proovi õigele kohale saamiseks.



NÕUANNE

ALUSTA ALATI ESMALT KÕIGE VÄIKSEMAST SUURENDUSE TASEMEST, ET SAADA SLAIDIL OLEVAST OBJEKTIST ÜLEVAADE.

HOIATUS! Objektiivilääts on kõige suurema suurendustaseme korral (600 x) liiga pikk, seega pead hoolikalt vältima selle slaidiga põrkumist.

KUIDAS ETTEVAATLIKULT MIKROSKOOPI KASUTADA?

— Ära katsu läätsesid sõrmedega ning jälgi, et okulaari ja objektiivide läätsed ei puutu kokku teiste esemetega. Kui ühele läätsedest on kogunenud tolmu, pühi see ettevaatlikult pehme kuiva lapiga maha. Ära kasuta mikroskoobi puhastamiseks puhastusvahendeid, sest need võivad kahjustada seadme osi.





MILLE JAKS ON MINU mikroskoobi aksessuaarid?

— Püsiproovi vajad kohe. Püsiproovid on ideaalsed, sest need on juba ettevalmistatud ning saad neid alati hõlpsasti kasutada proovide võrdlemiseks.

Pipetti kasutatakse siis, kui soovid slaidile veidi vett tilgutada.

Kõik esemed, mida soovid mikroskoobi all uurida, pannakse slaidile. Kata iga ese katteümbrisega, et saada optimaalne kuvand ning kaitsta objektiiviläätsesid saastumise eest.

Preparaadinõelaga (ettevaatust!) saad teravad objektid ilma vaevata paigutada slaidile ja neid liigutada. Kasuta uute esemete otsimiseks pintsette ja proovinõud.

Võid proovide turvaliseks hoidmiseks ka Petri tassi kasutada.





NII SAAD žileti OHUTUKS TEHA!

Esemed, mida soovid mikroskoobi all vaadelda, peavad olema väga õhukesed, et neist paistaks läbi piisavalt valgust. Paljud esemed tuleb enne, kui saad mikroskoobi all nende ristlõikeid vaadata, väga õhukesteks viiludeks lõigata.

Kasuta selleks tavalist žiletti, mille saab osta apteegist või toidupoes. Nii teravat lõiketera tuleb muidugi kasutada ettevaatlikult ja hoolikalt, ent enne kasutamist pead lõiketera ühe külje ohutuks muutma.

NÕUANDED PROFESSIONAALSEKS LÕIKAMISEKS

— Paljud esemed on liiga paksud ning neid ei saa ühes tükis mikroskoobi alla panna. Need on siiski piisavalt õhukesed, et neid oleks väga raske žiletiga lõigata. Pead oskama professionaalselt lõigata:

1. võta polüstüreenkuubik ja tee sellesse pealt sisselõige;
2. pista ese (nt rohuline, juuretük, männiokas) ettevaatlikult sisselõikesse. Veendu, et see on lõikes võimalikult otse;
3. nüüd saad žileti otse läbi polüstüreeni ja lõigatava eseme tõmmata. Tee mitu lõiget. See suurendab täiuslikult õhukese viilu saamise tõenäosust.

Seda saab teha järgmiste meetodite abil:



ISOLEERTEIBI MEETOD

— Võta tugev isolatsioonilint ning kata žiletitera uks külge mitme ribaga.



PUDELIKORGI MEETOD

— Tee esmalt pudelikorgi sisse noaga pikkupidi sisselõige (umbes keskel), millesse saad seejärel pista žiletitera. Nüüd saad žiletitera korgist käepideme abil mugavalt käes hoida.

Hoiatus! Kasuta žiletitera ettevalmistamisel kindlasti täiskasvanu abi!



Sibulaproovi rakud mikroskoobi all

Sul on vaja

- 2 slaidi;
- 1 katteümbrist;
- pipetti;
- pintsette;
- kuivatuspaberit (või paberkäterätti);
- vett;
- žiletitera;
- riidest teipi;
- poolt sibulat.

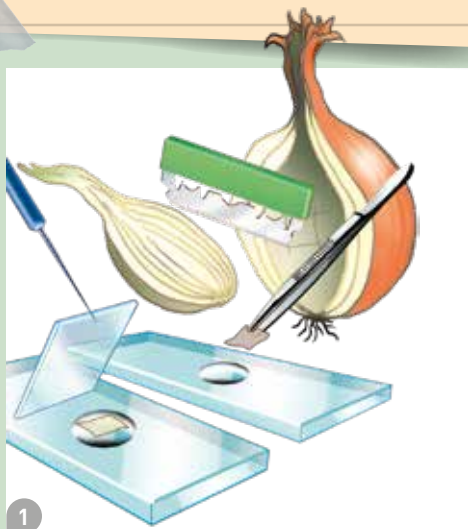
Mida teha?

1. Võid sibula epidermise proovi ka ise valmistada. Sea materjalid käeulatusse valmis ning valmista slaid ette: tõmba pipetti veidi vett ja lisa slaidi keskele üks tilk.
2. Lõika sibulanahale žiletiga ruudumuster. Võta üks neist ruutudest pintsettide vahele ja tõsta slaidil ettevalmistatud veetilgale.
3. Kata veetilk ettevaatlikult katteümbrisega. Kui katteümbrise all on liiga palju vett, eemalda lihtsalt veidi vett kuivatuspaberiga.

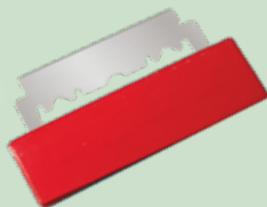
NÕUANNE

MÕNE ESEME STRUKTUUR TULEB PAREMINI NÄHTAVAL, KUI OLED SEDA ENNE VÄRVINUD. SELLEKS VÕID NÄITEKS KASUTADA TILKA SINIST VÕI PUNAST TINTI. TILGUTA TINT KATTEÜMBRISE ALLA (NAGU LK 38 NÄPUNÄITES KIRJELDATUD). OOTA PAAR MINUTIT NING TILGUTA SEEJÄREL UUESTI KATTEÜMBRISE ALLA PUHAS VESI. NÜÜD SAAD UURIDA VÄRVITUD PROOVI.

SIBULANAHA KÕRVAL ON KA TEISI TAIMI, MILLE KOED ON SELLISE STRUKTUURIGA, ET SAAD NEID EELNEVALT ÕHUKESTES VIILUDEKS LÕIKAMATA MIKROSKOOBIS ALL UURIDA. SELLEKS SOBIVAD IDEAALSELT NÄITEKS SAMBLALEHED. TÄIMEDE PINNALT SAAB VÄGA ÕHUKESI KIHTE MAHA KOORIDA. SEDA SAAD VÄGA EDUKALT TEHA NÄITEKS KAPSA- VÕI SALATILEHTEDE, LÕIKELILLEDE VARTE VÕI TOMATINAHAGA.



HIOIATUS! Žiletiterad on väga teravad. Seega pead ühe kahest poolest enne kasutamist riidest teibiga ohutuks muutma. Vt lk 10, kuidas seda teha. Nii on žileti kasutamine palju ohutum. Palu täiskasvanul end teipimisel ja lõikamisel aidata!





Sibulaproov mikroskoobi all

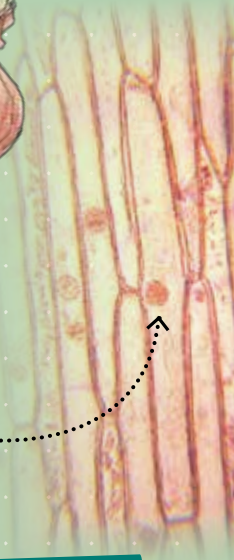
— Sibul koosneb paljudest kihtidest. Iga kiht on kaetud õhukese hõbedalt särava sibulanahaga. See nahk koosneb vaid ühest rakukihist. Mikroskoobi all näed sibulanaha piklikke rakke. Neid ümbritseb tugev kaitsev **rakusein** ning on täidetud vedeliku ehk **tsütoplasma**ga.

Igas rakus on ka suur ümmargune **rakutuum**.

Punase sibula puhul on **rakusein** ja **tsütoplasma** loodusliku

värvaine sisalduse tõttu punakaslillakat värvi. Tävalise sibula

puhul paistavad raku komponendid mikroskoobi all värvitute või veidi kollakatena.



VÕITLUS ÕHUMULLIDEGA

— Slaidiala alla jäänud õhumullid takistavad mikroskoobiga proovide uurimist. Peaaegu kõik esemed tuleb väga hea kuvandi saamiseks veetilgale asetada. Õhumullid saab pipetiga kergesti eemaldada, lisades katteümbrise servale tilga vett ning hoides vastasserval kuivatuspaberi tükki. See tõmbab veetilga katteümbrise alla ning lõhub õhumullid. Vajaduse korral korda tervet protsessi.



*Kui suur
RAKK TEGELIKULT
ON?*

— Bakterite rakud on ainult ühe tuhandiku millimeetri suurune. See tähendab, et umbes seitsekümmend bakterirakku kõrvuti annavad kokku kõigest ühe karva paksuse! Jaanalinnu munarakk on aga tõeline hiiglane, see on koguni 15 cm pikk. Sellised hiidrakud on siiski erandlikud.



3. EKSPERIMENT

Inimrakkude võrdlemine

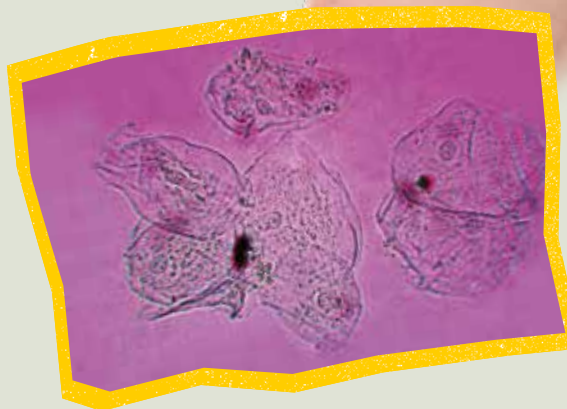
Sul on vaja

- 2 slaidi;
- 2 katteümbrist;
- pipetti;
- vett;
- 2 vatipulka;
- veekindlat pastakat;
- [slaididele siltide kirjutamiseks].*

Mida teha?

1. Lisa pipetiga esimese slaidi keskele tilk vett.
2. Pühi nüüd vatipulgaga oma põse sisekülge, avaldades veidi survet.
3. Kasta vatipulk slaidil veetilga sisse.
4. Valmista ette teine slaid ja palu oma katsejänesel sulle teise vatipulgaga proov anda.
5. Kata mõlemad proovid katteümbrisega ning võrdle kahe proovi rakkude suurusi mikroskoobi all.

Mida avastad? – Kas katsejänese rakud on suuremad kui sinu suu limaskestalt kogutud rakud?



Mis toimub?

— Põse sisekülje hõõrumisel eraldad suu limaskestalt üksikuid rakke. Paigutad rakud vatipulgaga slaidile ning saad neid nüüd mikroskoobi all uurida. Nii võetakse muide rakuproove ka kriminaalkuritegude uurimisel ja sobiva tüvirakudoonori leidmiseks. Selleks on aga tarvis mikroskoobiga vaatlemisest tunduvalt põhjalikumalt uurimist.

Rakkude erinevad ülesanded – erinevad kujud

Sul on vaja

- slaidi;
- katteümbrist;
- preparaadinõela;
- pintsette;
- pipetti;
- vett;
- ühte tükki toorest liha [pekiga!].

Mida teha?

1. Valmista ette kaks slaidi, tilgutades pipetiga mõlema slaidi keskele tilga vett.
2. Palu vanematel lihast ja rasvast lõigata läätse suurune tükk.
3. Tõmba proovid preparaadinõela ja pintsettide abil slaididel veetilga sees ettevaatlikult laiali. Paksud tükid, millest ei ole võimalik läbi näha, tuleb slaidilt eemaldada.
4. Kata mõlemad proovid katteümbrisega ning vaatle neid ükshaaval mikroskoobi all.



TÄIENDAV TEAVE

KLASSI TÜÜBID

Loomarakud on sõltuvalt sellest, mis rolli need organismis täidavad, väga erinevate kujude ja värvustega. Näed oma lihatükis kahte erinevat tüüpi rakke. Värvituud **rasvarakud** on suured, ümara või ovaalse kujuga ning paiknevad koos ühes rühmas. Need peaaegu täielikult täidetud ühe õlitilgaga ning seega on tegemist puhta energialaoga. **Liharakud** on täiesti teistsugused. Need on väga **piklikud**, **ristipidiste** triipudega ning ei näegi eriti rakkude moodi välja. Käte ülestõstmisel lühenevad kõik rakud ja tarbivad rasvarakkude õlitilkadesse salvestunud energiat! **Meie organismis on veel kümneid** teistsuguseid **rakke**, näiteks naharakud, luurakud, vererakud ja närvirakud. Need kõik on oma erilise ehituse ja ülesannetega ning aitavad tagada organismi tõhusa töö ja kõigi ülesannete täitmise.

— Vere punalibled



— Rasvarakud nahas

— Lihaskiud

5. EKSPERIMENT

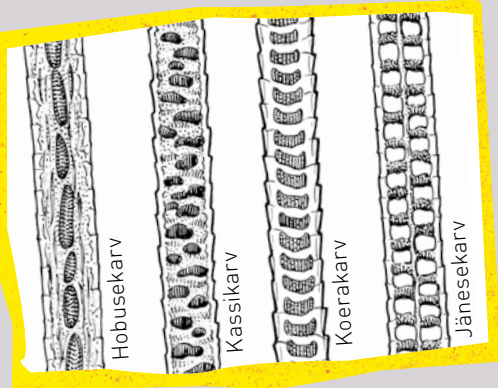
Külmikudetektiiv „Kes oli süüdlane?“

Sul on vaja

- slaidi;
- katteübrist;
- pipetti;
- proovinõud;
- pintsette;
- vett;
- erinevaid karva ja niidiproove;
(mille kodust leiad);
- väikeseid kilekotte (suletavad);
- veekindlat pastakat;
(kottide ja slaidide siltidega varustamiseks).

Mida teha?

1. Kogu kodust erinevaid karvu ja niidijuppe ning pane proovinõudesse hoiule. Kogu võrdluseks igalt kahtlusaluse rõivastelt karva- ja niidiproovid ning pane tema nimega tähistatud kotti.
2. Kirjuta kahtlusaluste nimed ka slaididele. Lisa pipetiga slaidi keskele tilk vett.
3. Tõsta karvad või niidijupid veetilga sisse, kata iga proov katteübrisega ning vaatle proove esmalt kõige väiksema objektiiviläätsega. Kasuta nüüd keskmist või kõige tugevamat suurendust ning uuri, kuidas kiu struktuuri kõige paremini näed.



NÕUANNE

NÄED ERINEVAID KIUDE MIKROSKOOBIL ALL VÄGA ERINEVALT. KARVAD ON IGAL JUHUL KANGANIITIDEST VÄGA KERGESTI ERISTATAVAD. VÄHESE HARJUTAMISEGA ÕPID KA PUUVILLAKIUDE SIIDIKIUDEST ERISTAMA NING ERINEVATE LOOMADE KARVADEL VAHET TEGEMA.



— Inimese karv

Meeproovist õietolmu otsimine

Sul on vaja

- 2 slaidi;
- 2 katteümbri;
- pipetti;
- veeklaasi, teelusikat, lamedat taldrikut, õie- või nulumett (tavalisest poekvaliteedist piisab), veekindlat pastakat (vajaduse korral slaidide märgistamiseks), ühte tükki kuivatuspaberit (köögipaber), vett.

Mida teha?

1. Sea kõik vajalikud vahendid käeulatusse. Kirjuta slaidile, mis tüüpi mett kasutad või kaubamärgi nimi.
2. Lahusta umbes üks teelusikas mett klaasis väheste veega. Toeta teelusikas lamedale taldrikule.
3. Tõmba nüüd pipetti veidi lahust: korra pinnalt ja korra klaasi põhjast. Tilguta proovid ettevalmistatud slaidide keskele.
4. Kata mõlemad katteümbrisega, kuivata liigne vedelik ettevaatlikult kuivatuspaberiga ning uuri proove erinevate suurendusastmetega.
5. Kui oled uurimise lõpetanud, võid vee ja meelahuse kõogi kraanikausist alla valada. Loputa kraanikaussi.

Pese pipett, slaidid, katteümbrised, veeklaas ja lusikas hoolikalt nõudepesuvedelikuga puhtaks ja jäta käterätile kuivama.



— Meekärg





Õietolmu esineb väga erinevate kujudega. 1 Akaatsia, 2 Kress, 3 Vaher, 4 Tamm, 5 Iminõges, 6 Pöök, 7 Karikakar, 8 Nulg, 9 Hein, 10 Kuusk, 11 Nartsiss, 12 Sarapuupähkel, 13 Päevalill, 14 Mets-harakputk, 15 Mänd, 16 Tulikas, 17 Kanarbik, 18 Õun.

— Rõngaslille õietolm



— Saialille õietolm



Õietolm

— Kõik seemneid moodustavad taimed tekitavad ka **õietolmu**. See aitab taimedel paljuned. Õietolm koosneb paljudest tillukestest osadest, mida nimetatakse **õietolmuteradeks**. Need on tavaliselt 10–100 µm (mikromeeter) suurused, mis on võrdne 0,01–0,1 mm-ga. Need võivad olla väga erinevate kujude ja pinnastruktuuridega.

Päevalille ümar okkiline õietolm näeb täiesti erinev välja näiteks **männi** õhutuskutega õietolmuist ning **heina** väikesest sileda pinnaga õietolmuteraist.

ÕIETOLMUTERAD – LILLEDE VISIITKAARDID

— Mesi sisaldab tavaliselt väga erinevatelt põllulilledelt, metsast ja aasadelt õietolmu, mille mesilased on kogunud. Õietolmu põhjal saame teavet, missuguseid õisi mee valmistanud mesilased külastasid. Mikroskoobi all eristad oma **meeproovis** sisalduva õietolmu erinevaid vorme ja ehitusi. Ehk õnnestub sul neid isegi piltidel kujutatud võrrelda ning kindlaks määrata, kas mesi pärineb tegelikult sildil mainitud allikatest. Mõned teadlased on tõelised **õietolmuspetsialistid**, kes uurivad mikroskoobi abil väga erinevate proovide õietolmu koostist – muuhulgas oskavad nad välja selgitada, mis riigist meeproov pärineb.

