

Mikroskopiranje in tipi celic

BIOLOGIJA – priprave na maturo
Laboratorijska vaja

MIKROSKOPIRANJE
IN
TIPI CELIC

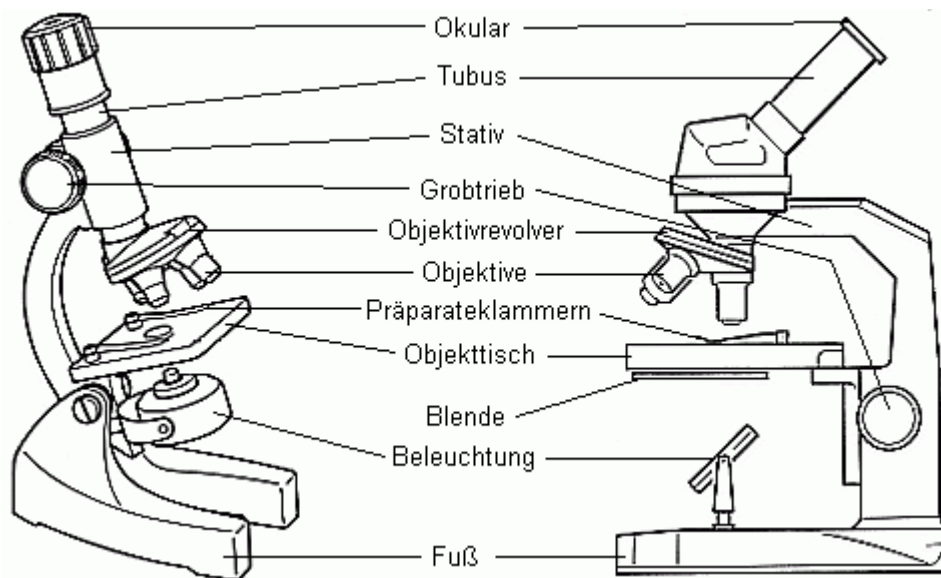
1. UVOD

Mikroskop je instrument za preučevanje predmetov, ki so premajhni, da bi jih lahko videli s prostim očesom, ki zazna predmete do velikosti 0,1 mm. Sestavljen je iz optičnih in mehanskih delov. K optičnemu delu spadajo leče, objektiv, okular in kondenzor. K mehanskemu delu spada mikroskopska mizica. Objektiv nam prikaže sliko, okular jo dodatno poveča, kondenzator pa skrbi za enakomerno osvetlitev preparata.

Povečavo mikroskopa izračunamo tako, da pomnožimo povečavo okularja ter povečavo objektiva. Pri monokularnem mikroskopu so povečave 40X, 100X in 400X. Poleg povečave je zelo pomembna tudi ločljivost mikroskopa, ki določa najmanjšo razdaljo, pri kateri je še mogoče razločiti dve točki.

V večini primerov uporabljamo monokularni mikroskop, kar pomeni, da gledamo sliko le z enim očesom. Večino sestavnih delov, ki smo jih prej omenili, pa je potrebno pri monokularnem mikroskopu ročno nastaviti. Leče mikroskopa tako naravnamo mehanično. Za to uporabljamo dva vijaka; makrometerski nam služi za grobo nastavitvev ostrine, mikrometerski pa za finejšo nastavitvev. Z razdaljo med opazovanim predmetom in objektivom se uravnava žarišče. Da bi bil predmet v žarišču pri veliki povečavi, mora biti leča veliko bližje predmetu kot pri majhni povečavi. Zato je pri velikih povečavah večja nevarnost, da se poškoduje leča ali predmet.

Mikroskop nam služi za zbiranje kvalitativnih podatkov, kot so barva ter oblika, in kvantitativnih podatkov, kot je velikost.



Slika 1: Mikroskop in njegovi sestavni deli

Ker se bomo pri tej vaji poleg mikroskopiranja in merjenja s mikroskopom ukvarjali tudi z vrstami in meritvami celic, je prav, da povemo tudi nekaj o njih.

Celice so gradniki vse žive narave, zato so upravičeno osnovne enote življenja. En organizem lahko gradi več celic ali pa le ena. Pri večceličnih organizmih govorimo o evkariontski celici, ki jo delimo na rastlinsko in živalsko. Pri enoceličnih organizmih govorimo o prokariontski celici. Med obema tipoma je nekaj podobnosti, pa tudi nekaj razlik: rastlinske celice so povečini večje od živalskih, imajo celično steno ter imajo plastide in vakuolo. Živalske celice imajo v razliko od rastlinskih centriol.

Mikroskopiranje in tipi celic

S svetlobnim mikroskopom pri povečavi do 2000x vidimo evkarionsko celico kot vrečasto tvorbo, ki jo obdaja celična membrana, napolnjena pa je s citoplazmo in ima celično jedro. Z elektronskim mikroskopom pri povečavi do 1000000x lahko opazujemo tudi podrobno zgradbo celičnih organelov kot so lizosom, ribosomom, golgijev aparat, endoplazmatski retikulum, mitohodrij, ki v celici opravljajo različne naloge.

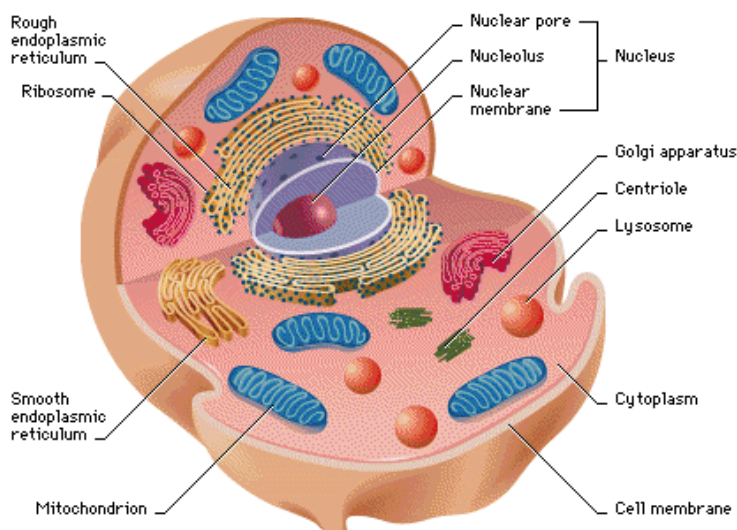
Celico obdaja celična membrana, skozi katero prehajajo snovi v in iz celice. Gradijo jo različne beljakovinske molekule in dve plasti fosfolipidov. Njeno zgradbo lahko prikažemo z modelom tekočega mozaika. Model povezujemo z mozaikom zato, ker so beljakovinske molekule vstavljene v plast fosfolipidov kot mozaik, tekoči pa zato, ker beljakovinske molekule plavajo in se premikajo po plasti.

Endoplazmatski retikulum, ki je eden od pomembnih organelov v celici, je splet prostorov, imenovanih cisterne. Na zrnatem endoplazmatskem retikulumu se pojavljajo tudi ribosomi, v katerih poteka sinteza beljakovin. Te beljakovine nato po cisternah potujejo po celici. Poznamo dve vrsti endoplazmatskih retikulumov; zrnatega in gladkega.

Golgijev aparat je zgrajen iz cistern, od katerih se odcepijo mehurčki, ki nato potujejo do celične membrane, se tam odprejo in vsebino izpraznijo navzven. V teh mehurčkih se nahajajo beljakovine, povezane z ogljikovimi hidrati.

Lizosomi so mehurčki, ki vsebujejo prebavne encime. Nastajajo tako, da se odcepijo od Golgijevega aparata.

Mitohodriji so bili včasih samostojni organizmi, ki pa so se vrinili v celico in sedaj z njo živijo v sožitju. Dokaz za to je lasten DNK, na podoben način pa bi se naj razvili tudi plastidi. Mitohondriji imajo dve membrani: zunanjo gladko in notranjo nagubano. Njihova naloga je celično dihanje. Ker imajo lasten DNK in ribosome, lahko v njih poteka tudi sinteza beljakovin.



Slika 2: Živalska celica

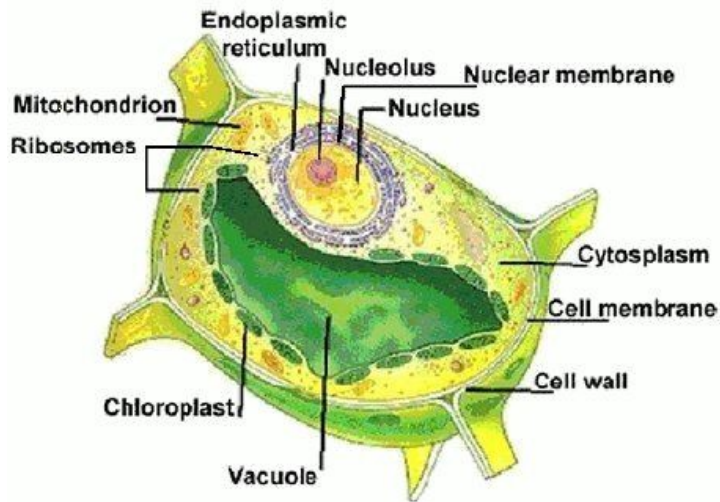
Kloroplasti so skupina plastidov, ki je značilna za rastlinske celice. Njihova naloga je opravljanje fotosinteze. So okrogle, lečaste strukture in imajo gladko zunanjo ter nagubano notranjo membrano. Gube notranje membrane so tilakoide.

Vakuola je prav tako značilna za rastlinsko celico. Je večji prostor, obdan z membrano – tonoplast. Zunaj se nahaja celični sok. Ker rastline nimajo izločal, vse odpadne produkte kopičijo v vakuoli. S starostjo celice narašča tudi velikost vakuole.

Jedro je obdano z dvema membranama – notranjo in zunanjo, ki ima ribosome in se veže na endoplazmatski retikulum. V jedru se nahaja dedni material, to je dedni zapis celice. Dedni zapis je v obliki tankih nitk, imenovanih kromatin. Kromatin je sestavljen iz molekul

Mikroskopiranje in tipi celic

deoksiribonukleinske kisline in beljakovin. Videti je kot mrežasti preplet. Kromosomi se oblikujejo iz spiraliziranega kromatin. Jedrce je temnejši del jedra, v katerem se nahajajo ribosomi.



Slika 3: Rastlinska celica

Cilji opravljenega laboratorijskega dela so bili:

- razumeti delovanje svetlobnega mikroskopa
- naučiti se uporabljati mikroskop
- naučiti se pripraviti mokre mikroskopske preparate
- določiti velikosti povečave in vidnega polja
- ocena in izmena debeline lasu, velikosti pike časopisnega papirja, celic
- obnoviti znanje o celicah

2. MATERIAL IN NAVODILA

Material:

Za mikroskopiranje in delo z mikroskopom:

- Mikroskop
- Listič s črkami A, H in F
- 2 različna lasa
- Košček časopisnega papirja

Za opazovanje tipov celic:

- Ustno sluznico
- Gojišče bakterij v jogurtu
- List mahu

Postopek:

- O Pri prvem delu vaje smo naredili preparate črk, milimetrskega papirja in las, da bi se seznanili z obliko in velikostjo slike, ki nam jo mikroskop posreduje. V vseh treh primerih smo predmet položili na objektno stekelce, dodali kapljico vode in vse pokrili s krovnim stekelcem. V drugem delu pa smo naredili preparate rastlinskih (mahu), živalskih oz. človeških (celice ustne sluznice) in bakterijskih celic. List mahu smo položili na objektno stekelce dodali kapljico vode in pokrili s krovnim stekelcem. Pri celicah ustne sluznice smo morali dodati kapljico fiziološke raztopine sicer bi celice počile. Da smo lahko opazovali jedra celic smo dodali še barvilo. Tretji preparat smo dobili tako da smo kapljico jogurta nanесли na objektno stekelce in jo pokrili s krovnim stekelcem.
- O Rezultate ugotavljanja povečav in velikosti vidnega polja mikroskopa smo dobili tako, da smo pomnožili povečavo okularja in povečavo objektiva zraven pa smo s pomočjo milimetrskega papirja določili premer vidnega polja ter izračunali velikosti ki jih prikazuje merilce.
- O Za opazovanje lasu smo najprej določili debelino lasu na osnovi ocene števila las ki bi jih spravili v vidno polje, nato pa smo las še izmerili s pomočjo merilca.

3. REZULTATI

Slika 4: črke videne s prostim očesom in pod mikroskopom pri 40X povečavi

Slika 5: Prekrižani lasje pod mikroskopom pri 40X, 100X in 400X povečavi

Slika 6: Dolžina razmakov na merilcu

Tabela 1: Razmaki posameznih razdalj na merilcu

Razdalje	40X povečava	100X povečava	400X povečava
A	625	250	62,5
B	125	50	12,5
C	25	10	2,5

Tabela 2: Premer in površina vidnega polja

	40X povečava	100X povečava	400X povečava
Premer vidnega polja (2r)	4300 μm	1720 μm	430 μm
Površina vidnega polja (Πr^2)	4,6 Π	0,7 Π	0,05 Π

Mikroskopiranje in tipi celic

Tabela 3: Premer las

Povečava	Število las v vidnem polju	Premer lasu
400X	8	5 μ

Slika 7: Rastlinska celica (celice maha) pri 400X povečavi

Slika 8: Živalska celica (celice ustne sluznice) pri 400X povečavi

Slika 9: Bakterije pri 400X povečavi

4. RAZPRAVA

Z laboratorijsko vajo smo obnovili ter nadgradili znanje o mikroskopiranju in merjenju z mikroskopom. Določili smo povečave mikroskopa, izračunali ter izmerili premer vidnega polja, ugotavljali velikost razmakov na merilcu in se naučili merilec tudi uporabljati.

Povečave smo izračunali dokaj zanesljivo, saj smo pomnožili vrednosti, ki so bile napisane na okularju ter lečah.

Najprej smo pod mikroskopom pri 40X povečavi opazovali črke A, H in F. Ugotovili smo, da se črka »obrne na glavo« oz. se zrcali le prek x osi ter da se poveča. Pri črki H smo ugotovili le to, da se je črka povečala. Črka F pa se je povečala, se prezrcalila prek x osi, nato pa še prek y osi. Zrcaljenje črk je odvisno od tega, če je črka simetrična. Tudi črka H se je zrcalila prek obeh osi, prav tako se je prek y osi zrcalila tudi črka A, vendar smo zaradi nesimetričnosti to opazili le pri črki F.

Nato smo pod mikroskopom opazovali dva tipa las; temnega in svetlega. Pri tem delu vaje smo ugotovili, da mikroskop kaže tudi globinsko sliko. To je bilo razvidno iz tega, da smo pri povečavi 40X lahko brez problema videli »križišče« las, prav tako je bilo to še nekako vidno pri 100X povečavi, pri 400X povečavi pa smo lahko naenkrat opazovali le en las.

Nato smo se ukvarjali z premerom vidnega polja pri različnih povečavah. Najprej smo pripravili preparat z milimetrskih papirjem in z njegovo pomočjo pri 40X povečavi prešteli število kvadratkov. Številka se je približno ujemala pri vseh. Število kvadratov nam je povedalo, koliko milimetrov torej meri naše vidno polje. S to številko smo nato po formuli velika povečava/majhna povečava = premer polja pri majhni povečavi/ premer polja pri veliki povečavi lahko izračunali velikost povečave pri srednji in veliki povečavi. Nato pa smo se merjenja vidnega polja lotili še z merilcem, ki je bil vgrajen v mikroskop. Pri tem smo vsi dobili enake velikosti enot A, B in C. S pomočjo tega merilca smo lahko potem dalje operirali z preparati.

Izračunali pa smo tudi ploščino vidnega polja in ugotovili da z večanjem povečave le-ta drastično manjša.

Debelino las smo zmerili s preštevanjem števila las, ki smo jih lahko dobili v vidno polje in dobili smo zelo različne rezultate. S tem smo ugotovili, da se naši lasje razlikujejo v debelini. Pri bolj tankih laseh je bilo namreč število las, ki smo jih lahko spravili v vidno polje, večje kot pri debelejših laseh.

Ko smo se naučili vse o merilcu, pa smo lahko začeli preučevati celice. Kot vzorci so nam služile celice mahu, naše celice ustne sluznice ter bakterije v jogurtu. Pri majhni povečavi nismo videli skoraj ničesar. Najboljša vidljivost celic se nam je »odprla« šele pri največji povečavi. Lahko smo opazovali celične organele, celično steno in membrano ter kako so celice v nekem preparatu med seboj povezane. Pri opazovanju bakterij smo opazili različne oblike bakterij ki so se prosto gibale. Tudi pri tem delu vaje smo lahko opazili, da mikroskop res prikaže sliko globinsko, saj nismo mogli izostriti vseh celic mahu.

5. ZAKLJUČKI

- Celice delimo na prokarionske in evkarionske
- Evkarionske in prokarionske celice imajo tipične razlike, ampak tudi podobnosti
- Mikroskop nam pokaže sliko, ki je zrcaljena čez x in y os, povečana za dano povečavo in je globinska
- Objekte, ki jih opazujemo lahko izmerimo s pomočjo merilca ali pa s pomočjo računanja

6. VIRI

- Dr. Došler J. et al. : Biologija – navodila za laboratorijsko delo, 1. izd., 6. natis, Ljubljana: DZS, 20002
- Pevec S. : Biologija – laboratorijsko delo, 2. izd., 5. natis, Ljubljana: DZS, 2003
- Dermastija M., Turk T.: Od molekule do celice, učbenik za splošno gimnazijo, 1. izd., 1. natis, Ljubljana: Rokus 2005
- Zapiski in navodila pri pouku
- Iskalnik Google (www.google.si):
- <http://sl.wikipedia.org/wiki/Celica> 30. 10. 2007
- <http://norbert.old.no/exp/systeme/3494373.gif> 30. 10. 2007
- <http://sl.wikipedia.org/wiki/Mikroskop> 30. 10. 2007
- <http://www.coolcell.blogspot.com/> 31. 10. 2007

7. KAZALO

1. UVOD.....	2
2. MATERIAL IN NAVODILA.....	5
3. REZULTATI.....	6
5. ZAKLJUČKI.....	8
6. VIRI.....	9
7. KAZALO.....	9
Tabela 1: Razmaki posameznih razdalj na merilcu.....	6
Tabela 2: Premer in površina vidnega polja.....	6
Tabela 3: Premer las.....	7
Slika 1: Mikroskop in njegovi sestavni deli.....	2
Slika 2: Živalska celica.....	3
Slika 3: Rastlinska celica.....	4
Slika 4: črke videne s prostim očesom in pod mikroskopom pri 40X povečavi.....	6
Slika 5: Prekrižani lasje pod mikroskopom pri 40X, 100X in 400X povečavi.....	6
Slika 6: Dolžina razmakov na merilcu.....	6
Slika 7: Rastlinska celica (celice maha) pri 400X povečavi.....	7
Slika 8: Živalska celica (celice ustne sluznice) pri 400X povečavi.....	7
Slika 9: Bakterije pri 400X povečavi.....	7