

Laboratorijsko delo:

MIKROSKOP IN MIKROSKOPIRANJE

1. UVOD

1.1. TEORETIČNE OSNOVE

- Mikroskop je instrument za gledanje in proučevanje predmetov, ki jih sicer s prostim očesom ne vidimo, torej so manjši od 0,1mm.
- Sestavljen je iz mehanskih in optičnih delov.

- Mehanski deli:
 - Tubus: vodi žarke od objektiva do okularja
 - Revolver: nosi objektivne
 - Mizica: drži preparat pravokotno na optično os mikroskopa
 - Zaslonka: spreminja količino svetlobe, ki doseže prepara
 - Vir svetlobe: presveti objekt od spodaj
 - Stativ
 - Vijaka (makrometrski za grobo uravnavanje ostrine in mikrometrski za natančno uravnavanje ostrine)
- Optični deli:
 - Okular: sistem leč, ki poveča sliko predmeta
 - Objektiv: sistem leč, ki poveča ločljivost in sliko objekta
 - Kondenzor: sistem leč, ki izostri svetlobo
- Lastnosti mikroskopa:
 - POVEČAVA: povečavo mikroskopa izračunamo tako, da pomnožimo povečavo okularja s povečavo objektiva
 - LOČLJIVOST: omejena z valovno dolžino svetlobe, največja smiselna je 2000x
- Preparat ali objekt je nameščen med objektno in krovno stekelce
- Izdelava mokrega preparata:
 - Na objektno stekelce kanemo kaplijico vode in vanjo položimo preparat
 - Preparat pokrijemo s krovnim stekelcem
- Ravnanje z mikroskopom:
 - pred in po mikroskopiranju imamo revolver na objektivu za najmanjšo povečavo
 - pri veliki povečavi slike ne izostrujemo z makrometrskim vijakom
 - vedno ga nosimo z obema rokama in ga nikoli ne postavimo na rob mize

1.2. NAMEN IN CILJI

- Spoznati zgradbo mikroskopa in razumeti njegovo delovanje
- Naučiti se pripraviti mokre mikroskopske preparate
- Razumeti razmerje med velikostjo vidnega polja in povečavo
- Naučiti se določiti velikost organizma
- Naučiti se natančno opazovati in skicirati objekte

1.3. HIPOTEZE

- Slika črke, ki jo bomo dobili bo povečana in obrnjena okoli horizontalne in vertikalne osi
- Svetel las bo tanjši kot temen
- Pri majhni povečavi bomo videli večji del črke, pri veliki povečavi pa bomo videli le še majhen del

2. MATERIALI IN METODE DE LA

2.1. MATERIALI

- Monokularni mikroskop
- Objektno steklo
- Krovno steklo
- Kapalka
- Škarje
- Pinceta
- Preparirna igla
- Papirnate brisače
- Kos časopisnega papirja
- Navadni svinčnik (HB)

2.2. METODE DE LA

- Opazovanje, skiciranje, beleženje opazovanj

3. POSTOPEK

Glej: Pevec, S.(1997). Biologija. Navodila za laboratorijsko delo, str. 14-17. Ljubljana: DZS

4. REZULTATI

1.1. MIKROSKOPIRANJE ČRK

ČRKE VIDNE S PROSTIM OČESOM	ČRKE PRI 40x POVEČAVI	ČRKE PRI 100x POVEČAVI	ČRKE PRI 100x POVEČAVI
A			
F			
H			

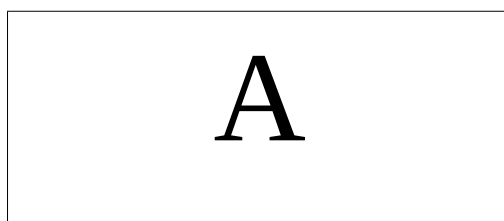
1.2. MIKROSKOPIRANJE LAS

40x POVEČAVA

100x POVEČAVA

400x POVEČAVA

1.4. POTOVANJE SLIK PREDMETOV POD MIKROSKOPOM



Fizičen premik =

Vidni premik =

1.5. IZRAČUN POVEČAVE MIKROSKOPA

OKULAR	OBJEKTIV	POVEČAVA
10	4	40x
10	10	100x

10	40	400x
----	----	------

1.6. RAZMERJE MED VELIKOSTJO VIDNEGA POLJA IN POVEČAVO

Povečava	Velikost vidnega polja v mm	Velikost vidnega polja v μm
40x	3.8	3800
100x	1.8	1800

Povečava	Premer vidnega polja v mm	Št. Pik v vidnem polju	Premer pike v μm
40x	3.8	22	172,72
100x	1.8	10	180
400x	0.1	1	100

1.

$$22 \text{ pik} = 3800 \mu\text{m}$$

$$1 \text{ pika} = x$$

$$x = 3800 \mu\text{m} / 22$$

$$x = 170 \mu\text{m}$$

2.

$$10 \text{ pik} = 1800 \mu\text{m}$$

$$1 \text{ pika} = x$$

$$x = 1800 \mu\text{m} / 10$$

$$x = 180 \mu\text{m}$$

5. RAZPRAVA

Pri tem laboratorijskem delu smo se naučili ravnanja z mikroskopom. Z obračanjem revolverja smo izbrali ustrezen objektiv s katerim smo opazovano stvar ustrezno povečali.

Povečavo mikroskopa smo določili tako, da smo pomnožili povečavo okularja s povečavo objektiva. Opazovanje smo vedno začeli pri najmanjši povečavi, predmet tako izostrili in ga nato povečali.

Pri opazovanju črk smo ugotovili, da se je črka H povečala, črka A se je povečala in obrnila okoli horizontalne osi, črka F pa se je povečala in obrnila tako okoli horizontalne kot tudi okoli vertikalne osi. Iz tega sledi, da je slika preslikana čez dve ravni simetrije. Naša hipoteza je potrjena.

Ko smo preizkusili v katero smer potuje črka, smo opazili, da ob premiku objektnega stekelca navzgor slika potuje navzdol. Če smo ga premaknili levo je slika potovala desno. Ugotovili smo, da slika vidna pod mikroskopom potuje v obratni smeri fizičnega premika. Pri opazovanju las smo ugotovili da nikakor ne moremo izostriti obeh las hkrati. Če smo izostrili temnejšega je bil svetlejši moten in obratno. To je bila posledica prikrivanja las zaradi česar nista bila oba lasa na isti višini. Svetlejši las je bil tanjši od temnejšega, kar smo predvidevali tudi v hipotezi.

Prav tako smo ugotovili, da se z večjo povečavo manjša velikost vidnega polja, vendar pa je slika ki jo vidimo veliko bolj natančna.

S pomočjo pik, ki so se videle pri veliki povečavi, in milimeterskega merilca smo določili premere vidnih polj. Pri 40 x in 100 x povečavi smo prešteli število pik v premeru vidnega polja in z milimetrskim ravnilom izmerili ta premer ter ga pretvorili v mikrone. Izračunali smo povprečno velikost ene pike. Ker pri 400 x povečavi premera nismo mogli izmeriti, saj bi z merilcem lahko poškodovali lečo objektiva, smo prešteli le število pik, ki bi jih spravili v premer vidnega polja. Na podlagi velikosti pike smo tako določili premer vidnega polja pri največji povečavi. Premer vidnega polja pri majhni povečavi je 3800 μm , pri srednji 1800 μm , pri veliki pa 175 μm . Premer vidnega polja se torej manjša z večanjem povečave.

6. ZAKLJUČKI

- Slika pod mikroskopom je povečana in preslikana čez vertikalno in horizontalno os
- Slika, ki jo opazujemo pod mikroskopom potuje v obratni smeri fizičnega premika
- Premer vidnega polja se manjša z večanjem povečave

7. VIRI

- Pevec, S. (1997). Biologija. Navodilo za laboratorijsko delo. Ljubljana: DZS
- Stušek P., Podobnik A., Gogala N. (2002). Biologija 1 – Celica. Ljubljana: DZS