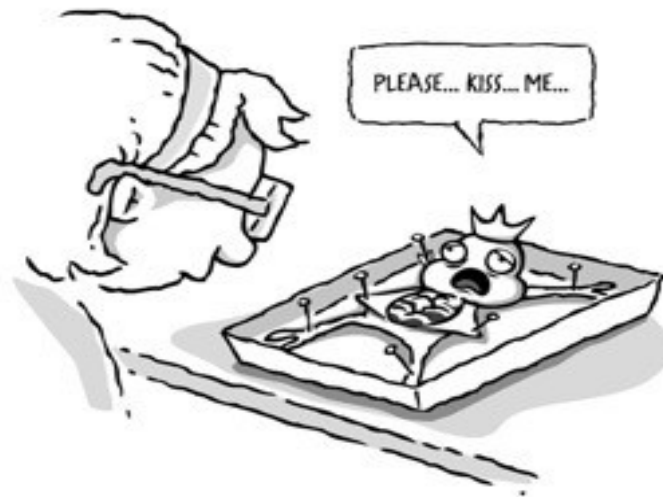


Šolski Center Rudolfa Maistra
Novi trg 41/a
1241 Kamnik

BIOLOGIJA

Laboratorijske vaje



KAZALO VSEBINE

.....	1
1. VAJA: RAZISKOVANJE NEZNANIH SNOVI.....	4
1. UVOD.....	4
2. MATERIALI.....	4
3. METODE IN POSTOPEK.....	5
4. REZULTATI.....	5
5. DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK.....	6
6. LITERATURA.....	7
2. VAJA: DELOVANJE MIŠIČ.....	8
1. UVOD.....	8
1. MATERIALI.....	8
2. METODE IN POSTOPEK.....	8
3. REZULTATI.....	9
4. DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK.....	10
5. KRITIKA.....	11
6. LITERATURA.....	11
3. VAJA: KEMIČNI RECEPTORJI.....	12
1. UVOD.....	12
1. MATERIALI.....	13
2. METODE IN POSTOPEK.....	14
3. REZULTATI.....	14
4. DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK.....	16
5. KRITIKA.....	17
6. LITERATURA.....	17
4. VAJA: LASTNOSTI PLAZMALEME.....	18
1. UVOD.....	18
1. MATERIALI.....	19
2. METODE IN POSTOPEK.....	19
3. REZULTATI.....	20
4. DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK.....	21
5. LITERATURA.....	22
5. VAJA: DOLOČANJE KOLIČINE OGLJIKOVEGA DIOKSIDA V IZDIHANEM ZRAKU.....	23
1. UVOD.....	23
1. MATERIALI.....	23
2. METODE IN POSTOPKI.....	24
3. REZULTATI.....	25
4. DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK.....	25
5. LITERATURA.....	25
6. VAJA: RAZNOLIKOST ZNOTRAJ VRSTE.....	27
1. UVOD.....	27
1. MATERIALI.....	27
2. METODE IN POSTOPKI.....	27
3. REZULTATI.....	28
4. DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK.....	36
5. LITERATURA.....	36
7. VAJA: PREVERJANJE POJMOV BIOGENEZE IN ABIOGENEZE V LABORATORIJU.....	37
1. UVOD.....	37
1. MATERIALI.....	38
2. POSTOPEK.....	38
3. REZULTATI.....	39
4. DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK.....	40
5. KRITIKA.....	40
6. LITERATURA.....	40
8. VAJA : MIKROSKOP IN MIKROSKOPIRANJE.....	41

1. UVOD.....	41
1. MATERIALI.....	42
2. POSTOPEK.....	42
3. REZULTATI.....	42
4. DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK.....	44
5. LITERATURA.....	45
9. VAJA: RAZMERJE MED HITROSTJO DIFUZIJE IN VELIKOSTJO CELICE.....	46
1. UVOD.....	46
1. MATERIALI.....	47
2. POSTOPEK.....	47
3. REZULTATI.....	48
4. DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK.....	48
5. LITERATURA.....	49
10. VAJA: DELOVANJE ENOSTAVNIH KATALIZATORJEV.....	50
1. UVOD.....	50
1. MATERIALI.....	51
2. POSTOPEK.....	52
3. REZULTATI.....	52
4. DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK.....	54
5. LITERATURA.....	54

1. VAJA: RAZISKOVANJE NEZNANIH SNOVI

Namen dela: spoznati pomen kvalitativnih podatkov, spoznati pomen kontroliranega poskusa, natančno z opazovanjem zbirati podatke, spoznati in razumeti razlike med dejstvi, podatki in hipotezo, oblikovati hipotezo, spoznati pojem indikatorja in njegovo praktično uporabo, spoznati etične probleme.

1. UVOD

Fenol rdeče je barvilo rdeče barve v tekočem stanju (sobni pogoji), ki se ob reakciji s kislino obarva.. To pomeni, da je hkrati tudi indikator. Indikatorji so čiste organske snovi s katerimi dokazujemo kislost snovi, saj se ob reagiranju s kisljinami obarvajo.

CO₂ se raztaplja v vodi (sodavica) in deloma z njo tudi reagira. Pri tem nastane ogljikova kislina, ki spremeni indikatorju barvo. Vendar to še ni zadosten dokaz za CO₂, ker barvo indikatorja spremene tudi druge kisline. Dodaten dokaz za CO₂ je nastanek slabo topnih karbonatov, ki nastanejo po reakciji hidroksidov zemljoalkalijskih kovin, npr. kalcija z ogljikovo kislino.

Če preiskovani sistem izloča CO₂, potem vodna raztopina indikatorja spremeni barvo, iz apnene vode pa se izloči oborina CaCO₃. Kombinacija teh dokaznih reakcij je zadostna za dokazovanje CO₂ v preiskovanih vzorcih. CO₂ reagira z vodo, pri čemer nastaja šibka ogljikova kislina.

HIPOTEZA: živi organizmi zaradi poteka življenjskih procesov izločajo CO₂ v svojo okolico

2. MATERIALI

- fenol rdeče barvilo (za dokaz kisline)
- apnena voda (za dokaz ogljikovega dioksida)
- sodavica (karbonatna voda)
- razredčena kislina (HCl)
- kapalke
- slamice
- papirnate brisače
- stojalo za epruvete
- male epruvete z zamaški
- medeninasti vijaki
- standardne epruvete
- raztopina kvasa in sladkorja
- prekuhana raztopina kvasa in sladkorja
- suha semena
- kaleča semena iste vrste
- majhna živa žuželka
- majhna mrtva žuželka (iste vrste kot živa)
- ura

3. METODE in POSTOPEK

1. del vaje

V stojalo smo namestili 7 majhnih epruvet in vanje kanili po 4 kapljice fenol rdečega. Na dno rahlo nagnjenih epruvet, smo počasi spustili vijake s konico naprej. Nato smo dodajali v epruvete material po naslednjem vrstnem redu:

- 1. epruveta: nič
- 2. epruveta: zvit košček filtrirnega papirja namočenega v raztopino kvasa in sladkorja, ki ga dobro ožamemo
- 3. epruveta: zvit košček filtrirnega papirja namočenega v prekuhano raztopino kvasa in sladkorja, ki ga dobro ožamemo
- 4. epruveta: 3 kaleča semena
- 5. epruveta: 3 suha semena
- 6. epruveta: 1 živa žuželka
- 7. epruveta: 1 mrtva žuželka

Epruvete smo zamašili, ko smo vse pripravili in opazovali spremembe fenol rdečega.

2. del vaje

V stojalo smo postavili 6 standardnih epruvet. V prve tri smo kanili 11 kapljic fenol rdečega, v druge tri pa smo do četrte epruvete napolnili z apneno vodo. Nato smo v epruvete dodajali po naslednjem vrstnem redu:

- 8. epruveta: 5 kapljic razredčene HCl
- 9. epruveta: 10 kapljic sodavice
- 10. epruveta: slamico smo potopili v fenol rdeče in pihali 30 sekund
- 11. epruveta: 20 kapljic razredčene HCl
- 12. epruveta: 10 kapljic sodavice
- 13. epruveta: slamico smo potopili v apneno vodo in pihali 30 sekund

4. REZULTATI

Tabela 1: rezultati za prvi del vaje

ŠT. EPRUVETE	DELOVNI MATERIAL	SPREMEMBA INDIKATORJA	ČAS POTREBEN ZA SPREMEMBO
1	4 kapljice FR	ni spremembe	50 min
2	zvit košček filtrirnega papirja namočenega v raztopino sladkorja in kvasa, ožet	oranžna	50 min
3	zvit košček filtrirnega papirja namočenega v prekuhani raztopini kvasa in sladkorja, ožet	ni spremembe	50 min
4	3 kaleča semena + 4 kapljice FR	oranžna	50 min
5	3 suha semena + 4 kapljice FR	ni spremembe	50 min
6	1 živa žuželka + 4 kapljice FR	oranžna	50 min
7	1 mrtva žuželka + 4 kapljice FR	ni spremembe	50 min

Tabela 1: rezultati drugega dela vaje

ŠT. EPRUVETE	DELOVNI MATERIAL	SPREMEMBA INDIKATORJA	ČAS POTREBEN ZA SPREMEMBO
8	11 kapljic FR + 5 kapljic HCl	rumena	5 sekund
9	11 kapljic FR + 10 kapljic sodavice	rdeča	10 sekund
10	11 kapljic FR + pihanje 30 sekund	oranžna	10 sekund
11	¼ apnene vode + 20 kapljic HCl	ni spremembe	10 min
12	¼ apnene vode + 10 kapljic sodavice	motna tekočina	15 sekund (po 10 min nastane oborina)
13	¼ apnene vode + 30 sekund pihanja	motno bela	10 sekund (po 10 min nastane oborina)

Legenda:

HCl-razredčena kislina

FR-barvilo fenol rdeče

5. DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK

V epruvetah od 1 do 7 so spremembe barve indikatorja povzročili zvit košček filtrirnega papirja namočenega v raztopino kvasa in sladkorja, kaleča semena in živa žuželka, ker so ti materiali živi so povzročili spremembe barve indikatorja. V ostalih epruvetah, kjer so se nahajali neživi materiali pa se barva indikatorja ni spremenila, te epruvete z neživim materialom smo vzeli za primerjavo, da bi lahko razložili našo hipotezo in dejstvo da sta kislina in ogljikov dioksid prisotna le v živih materialih.

V epruvetah 8, 9 in 10 je nastala kislina, saj se je indikator za kisline fenol rdeče obarval. Tako smo tudi ugotovili, da je v izdihanem zraku snov ki tvori kislino, saj se je indikator fenol rdeče obarval oranžno. Da pa smo dokazali prisotnost ogljikovega dioksida v izdihanem zraku pa smo opazovali rezultate v epruveti številka 13 saj je apnica, ki je indikator za ogljikov dioksid, postala motno bela, kar je dokaz prisotnosti CO₂.

Pri živih organizmih, ki izdihujejo ogljikov dioksid, se indikator za kisline obarva. To pomeni, da živi organizmi izdelujejo CO₂. Hipoteza je potrjena.

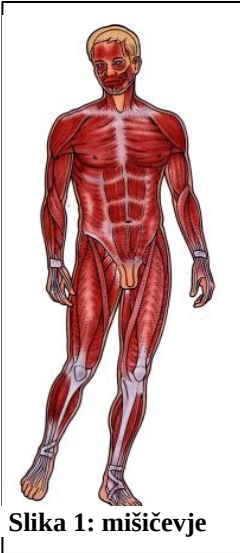
6. LITERATURA

- Bukovec N./ Brenčič J., Kemija za gimnazije 1, Ljubljana 2001
- Kemijski leksikon, Cankarjeva založba, Ljubljana 1981
- Pevec S., Navodila za laboratorijsko delo, Ljubljana 2000
- Pevec S., Laboratorijsko delo, Ljubljana 2002

2. VAJA: DELOVANJE MIŠIČ

Namen dela: primerjanje makroskopske zgradbe skeletne mišice z mikroskopsko, prepoznati mišico v fazi kontrakcije in relaksacije, ugotoviti vpliv temperature na delovanje mišic, spoznati kaj pomeni utrujenost mišic.

1. UVOD



Slika 1: mišičevje

Gibanje, premikanje, govorjenje, požiranje, ... opravljajo mišice, ki so v glavnem pritrjene na kosti (skeletne mišice oz. prečno progaste). V telesu imamo preko 400 skeletnih mišic, kar je skoraj polovica telesne teže. Nekatere so odgovorne za mimiko obraza. Vsaka mišica ima svoj izvor (origo) in narastišče (insercio). Za delo, ki ga opravljajo pa potrebujejo energijo. Mišice dobijo energijo z razgradnjo hranilnih snovi. Glavni vir energije je sladkor (glukoza). Ko se mišica skrči, razpade sladkor najprej v mlečno kislino (anaerobno). Le-ta pa se takoj nato razgradi do vode in ogljikovega dioksida, pri čemer se porablja kisik (aerobno). Pri tem se sprošča tudi toplotna energija, ki daje telesu določeno temperaturo. Mlečna kislina je za mišice strup in jih hromi. Če se je preveč nabere, se mišica ne more več krčiti in pravimo, da je utrujena. Njihovo delovanje nadzoruje somatsko živčevje; s tem lahko te mišice zavestno nadzorujemo.

HIPOTEZE: - ko bomo dali roko v mrzlo vodo bomo pest stisnili manjkrat kot če je ne damo v mrzlo vodo
- ko bomo stiskali ščipalko, bomo v drugi seriji ponovitev stisnili manjkrat, saj bo mišica utrujena

1. MATERIALI

- ročna ura s sekundnim kazalcem
- posoda z mrzlo vodo
- ščipalka
- papirnat trak

2. METODE IN POSTOPEK

1. del vaje → Delovanje mišic

- s kazalcem smo se dotaknili roba čeljusti pred ušesom, stisnili zobe in opazovali, kaj se je dogajalo s trdnostjo mišic na naši čeljusti,
- s palcem in mezincem ene roke smo izmerili biceps od komolca do rame na drugi roki (sprednja mišica nadlakti). Roko smo nato pokrčili in opazovali spremembo v dolžini mišice,
- ovili smo trak iz papirja okoli nadlahti in označili obseg nadlahti na papirju pri sproščeni in stisnjeni roki.

2. del vaje → Vpliv temperature na delovanje mišic

- šteli smo, kolikokrat lahko stisnemo pest v 20 sekundah. Roko smo iztegnili pred sabo in

jo vsakič močno stisnili v pest. Delali smo hitro kolikor je bilo mogoče,
 - potopili smo roko v posodo z mrzlo vodo. V njo smo dodali led. Roko smo pustili v vodi 2 minuti,
 - roko smo dali ven iz posode in nato takoj šteli kolikokrat jo lahko stisnemo v prvih 20 sekundah.

3. del vaje → Vpliv utrujanja na delovanje mišic

- prešteli smo kolikokrat lahko s palcem in kazalcem stisnemo in sprostimo ščipalko za perilo v 20 sekundah. Ostali prsti so morali biti iztegnjeni. Stiskanje smo ponovili devetkrat. Imeli smo dve seriji ponovitev po devet stiskov, vmes smo počivali 2 minuti.

3. REZULTATI

1. del vaje → Delovanje mišic

-

Tabela 1: obseg nadlahti	
	OBSEG NADLAHTI (cm)
SPROŠČENA ROKA	19
STISNJENA ROKA	31

2. del vaje → Vpliv temperature na delovanje mišic

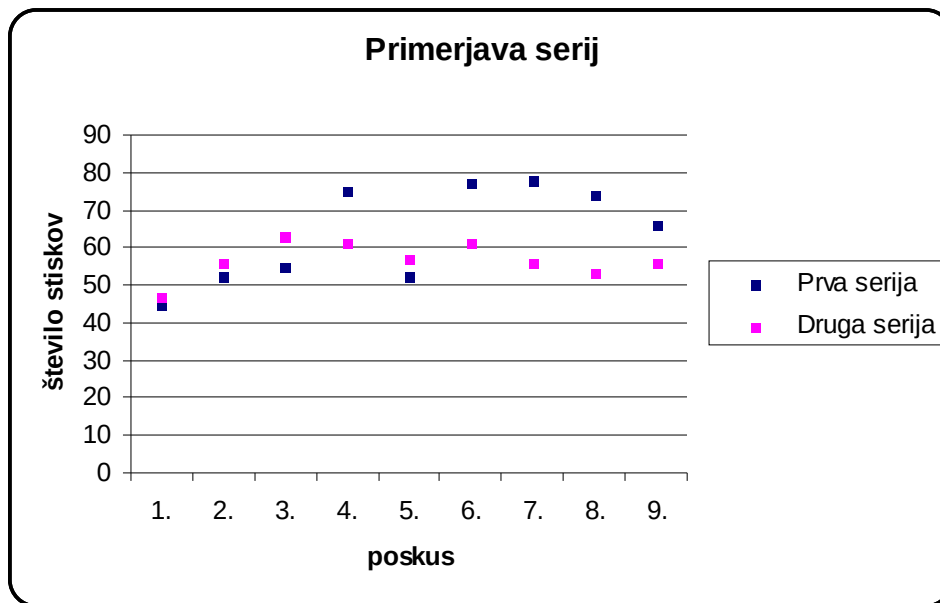
-

Tabela 1: vpliv temperature na delovanje mišic	
TEMPERATURA	ŠTEVILO PESTI
NORMALNA	64
MRZLA VODA	65

3. del vaje → Vpliv utrujanja na delovanje mišic

-

POSKUS	Tabela 1: vpliv utrujanja na delovanje mišic	
	ŠTEVILO STISKOV V 20 SEKUNDAH	
	PRVA SERIJA	DRUGA SERIJA
1.	45	47
2.	52	56
3.	55	63
4.	75	61
5.	52	57
6.	77	61
7.	78	56
8.	74	53
9.	66	56



Graf 1: primerjava serij

4. DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK

Pri prvem delu vaje, ko smo se s kazalcem dotaknili roba čeljusti pred ušesom in stisnili zobe, smo začutili, da je mišica izbočena, da se skrči in postane trda, kar pomeni, da tonus naraste. Ko pa smo merili biceps od komolca do rame, sem ugotovila, da je dolžina bicepsa pri sproščeni roki 17 cm, pri pokrčeni roki pa 11,5 cm; pokrčila se je za 5,5 cm (32%). Opazila sem, da je bila mišica izbočena – debelejša, krajša in trda, ko sem jo pokrčila. Kar pomeni, da je mišica napeta. Ko se mišica krči, mi lahko pokrčimo roko.

Ko mišica deluje, je skrčena opazimo, da je krajša, debelejša in bolj napeta. Ko je mišica pod vplivom toplote, deluje bolj, saj deluje tako kot takrat ko so naše mišice ogrete, takrat je tudi manj možnosti, da pride do poškodbe. Predvidevali smo, da bo pri manjši temperaturi mišica delala počasneje, a je delala hitreje, saj se je v hladni vodi spočila, ali pa voda ni bila dovolj mrzla. Prva hipoteza ni potrjena mogoče zaradi napačne izvedbe vaje. Če je mišica utrujena, ni zmožna opravljati istega dela kot mišica, ki ni utrujena. Če nekaj delamo hitro se mišica hitro utruji, če pa delamo počasi, se mišica ne utruji tako hitro in lahko dalj časa opravlja neko delo. To je lepo razvidno iz grafa, ki nam dokaže da v drugi seriji, ko so mišice že zelo utrujene število stiskov ščipalk bistveno upada. Druga hipoteza je potrjena, saj smo resnično v drugi seriji zaradi utrujenosti mišic ščipalko stisnili manjkrat. Za vso to utrujenost je kriva razgradnja glukoze. Glukoza se razgrajuje deloma aerobno in deloma anaerobno. Pri hitrem delovanju potrebujejo mišice več kisika. Ob pomanjkanju kisika poteka anaerobna razgradnja glukoze do mlečne kisline, ki povzroči utrujenost mišic. Pri razgradnji glukoze se sprošča ATP, ki ga porablja mišična celica. Anaerobno razgradnjo glukoze v mišici lahko primerjamo tudi z vrenjem.

5. KRITIKA

Pri prvi seriji poskusa s ščipalkami smo imeli pokrčene prste, ščipalko smo upogibali čisto do konca, zato rezultati naraščajo in padajo. Prav tako ščipalke letijo po razredu kar je prispevalo k počitku mišic. V drugi seriji smo skušali napake odpraviti, zato so rezultati enakomernejši.

V poskusi, kjer smo preverjali vpliv temperature na vodo, je bila voda pretopla, saj se je led hitro topil, in voda se je zaradi premikanja hitro grela.

6. LITERATURA

- http://www.najdi.si/multimedia/imagePreview.jsp?previewParam=nZs3dqLDLl6WYxICMYSmlBH7wLdizD%252FNamp2uSX9anoiHKGSMGU5w%253D%253D&referer=http%3A%2F%2Fwww.najdi.si%2Fnajdi_slike.jsp%3Fq%3Dmi%25C5%25A1i%25C4%2587evje%26hpage%3Dmy%26offset%3D0%26selfld%3D0%26acnum%3D10%26foxsbar%3Dpage&tab=img
- Bukovec N. / Brenčič J., Kemija za gimnazije 1, Ljubljana 2001
- Kemijski leksikon, Cankarjeva založba, Ljubljana 1981
- Pevec S., Navodila za laboratorijsko delo, Ljubljana 2000
- Pevec S., Laboratorijsko delo, Ljubljana 2002

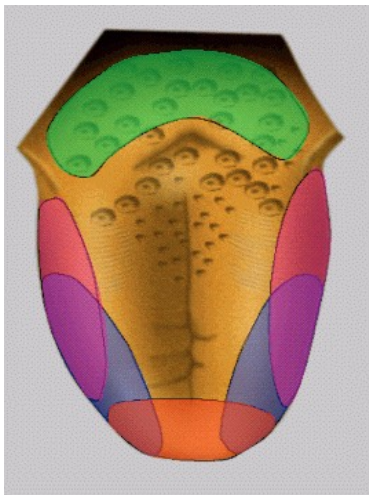
3. VAJA: KEMIČNI RECEPTORJI

Namen dela: spoznati podobnosti in razlike v zgradbi in delovanju med čutiloma za okus in vonj, spoznati določene zakonitosti pri delovanju obeh čutil, ugotoviti kakšen je pomen intenzitete in kvalitete dražljaja za delovanje čutil, da bomo z osnovnim znanjem o čutilih lažje razumeli zakonitosti delovanja ostalih čutil.

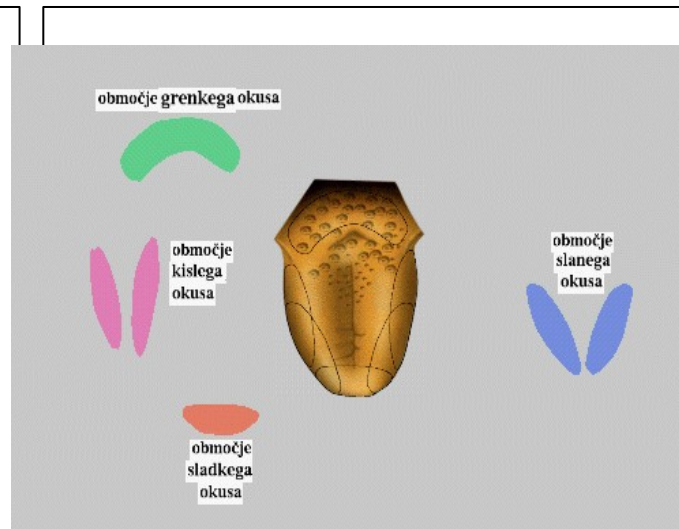
1. UVOD

Jezik je organ za sprejemanje okušalnih dražljajev. Sestavljen je iz progastih mišic in je z zadnjim delom pritrjen na dno ustne votline. Na korenu jezika je hrapava površina. Že s prostim očesom opazimo na njej brbončice različnih velikosti in oblik. V večjih brbončicah leže mikroskopsko majhni okušalni popki, v katerih so okušalne čutnice. Okušalne čutnice vzdražijo le snovi, ki se raztopijo v ustni slini. Obdajajo jih živčna vlakna, ki se združujejo v okušalni živec. Ta prevaja vzbujenja v možgansko središče za okus.

Razlikujemo štiri osnovne vrste **okusa**: sladko, slano, kislo, grenko. Te vrste okusa razlikujejo okušalne čutnice, ki so v različno oblikovanih brbončicah. Na koncu sprednjega dela so čutnice za sladko, ob straneh za kislo in slano, na korenu jezika pa so zbrane čutnice za okušanje grenkih snovi. Med okušalnimi čutnicami so po vsej površini jezika tudi tipalne čutnice. Te nas opozarjajo, če je hrana dovolj zgrizena, otipljejo koščico ali kamenček, če je v hrani in podobno. Z jezikom občutimo in razlikujemo tudi toplotna stanja. Pri nekaterih boleznih nastane na jeziku bela prevleka in bolnik izgubi tek. Ta prevleka je sestavljena iz odmrlih celic jezika.



Slika 1: nastanitev čutnic za okus

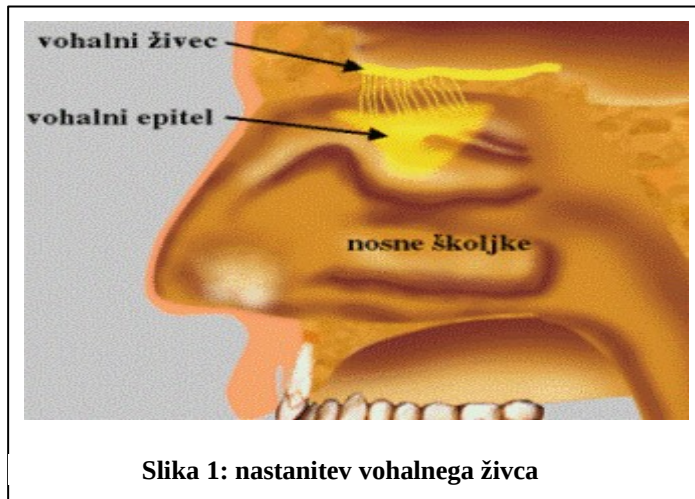


Slika 1: čutnice za okus

Tudi občutek vonja je posledica kemičnih dražljajev. Čutila za voh ležijo v zgornjem delu nosne votline. Po zgradbi in delovanju so podobna čutilom za okus, le da z njimi zaznavamo plinaste kemične snovi. Hlapi ustrezne kemične snovi se raztopijo v vlažni nosni sluznici, ki prekriva celotno nosno votlino. Nastane raztopina, ki vzburi čutne celice. Te celice prevedejo kemični dražljaj v električne impulze, ki potujejo po živcih v ustrezne možganske centre.

Tako nastane zaznava–občutek vonja.

Nos leži sredi obraza. Zgornjemu delu nosa dajejo oporo kosti, ostalemu delu pa hrustanec. Nos je s koščnim pretinom pregrajen v dve nosnici, ki ju obkrožata nozdrvi. Notranjost nosne votline je pokrita s sluznico. Ta je preprejena s krvnimi žilicami. Na zgornjem koncu nosne votline je za noht velika rjavkasta sluznica, v kateri so vohalne čutnice. Ko dihamo, pridejo v nosno votlino tudi molekule drugih plinov in delci različnih snovi. Če se plini in trdi delci raztopijo v sluzi, ki pokriva vohalno sluznico, vzdražijo vohalne čutnice. Iz čutnic izhajajo živčna vlakna, ki se združijo v vohalni živec. Ta prevaja vzbujenje v središče za voh. V primeru, da smo prehlajeni, vonja ne zaznavamo. Takrat nam jed ne diši.



Slika 1: nastanitev vohalnega živca

HIPOTEZE: - suhe-neraztopljene snovi ne moremo okusiti
 - različne okuse (grenko, sladko, kislo, slano) zaznamo na različnih področjih jezika
 - če je koncentracija molekul, ki dajejo okus, v raztopini premajhna, ne bomo ničesar okusili
 - po daljšem draženju se čutnice na dražljaj »privadijo« in mi ne občutimo ničesar več

1. MATERIALI

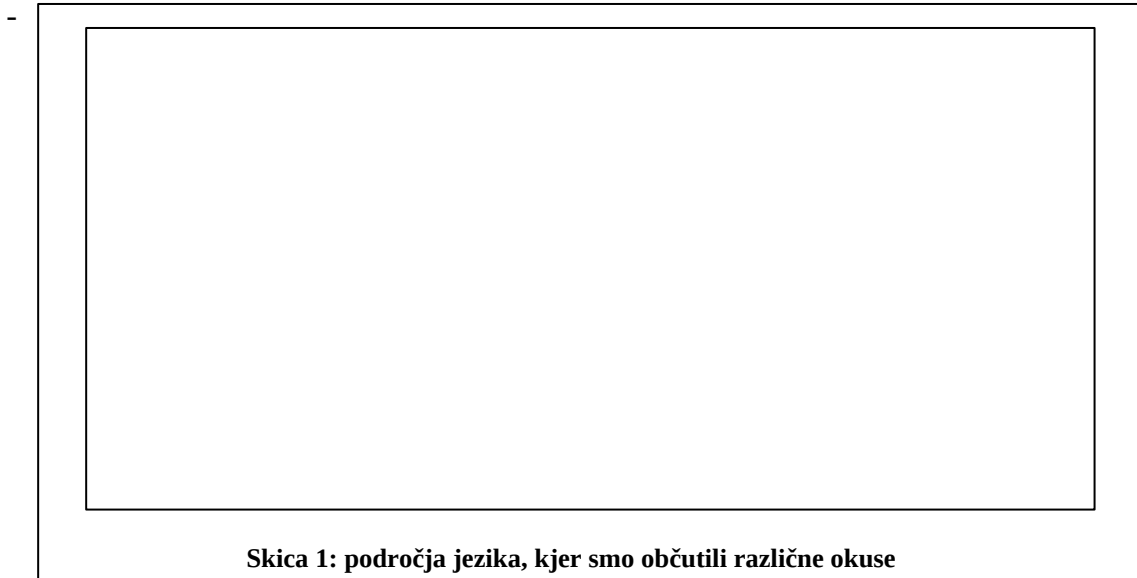
- zobotrebc
- sterilna vata in gaza
- raztopine:
 - 10% R kuhinjske soli
 - 5% R sladkorja (glukoze)
 - 0,1% R kininsulfata
 - 1% R oetne kisline
- kristali sladkorja
- olje nageljnovih žbic
- olje poprove mete
- koščki banane, čebule in jabolka

2. METODE IN POSTOPEK

1. del vaje → Okus neraztopljenih snovi
 - obrisali smo si jezik s kosom gaze in položili nanj nekaj kristalov sladkorja, ter ugotavljali, če kaj okusimo, poskusili smo ugotoviti zakaj je tako.
2. del vaje → Časovne spremembe v delovanju receptorja
 - zatisnili smo si eno nosnico, z drugo pa smo vohali olje nageljnovih žbic. Zrak smo izdihavali skozi usta. Pri tem smo morali paziti na to da smo stekleničko držali vsaj 5 cm stran od nosnice. Če bi jo držali preblizu, bi vsebina stekleničke lahko povzročila pekoč občutek,
 - zapisali smo čas, ki je bil potreben, da nismo več zaznali vonja po nageljnovih žbicah,
 - ko nismo več zaznavali vonja po nageljnovih žbicah, smo povohali olje poprove mete in ugotavljali zaznavanje vonja.
3. del vaje → Kje na jeziku ležijo različne vrste okušalnih brstičev?
 - zobotrebec smo ovili na enem koncu s kosmičem sterilne vate in ga namočili v 10% R kuhinjske soli. Potem smo nanašali to raztopino počasi na površino jezika, dokler nismo preizkusili celotne površine jezika,
 - test smo ponovili še za naslednje raztopine: 5% sladkorna raztopina, 1% raztopina očetne kisline in 0,1% raztopino kininsulfata,
 - pozorni smo morali biti na to, da nismo nanašali preveč raztopine, ter da smo si med poskusi s posameznimi R dobro izplaknili usta z vodo.
4. del vaje → Ugotavljanje vzdržnega praga
 - s kapalko smo kanili kapljico 0,001 M raztopine na tisti del jezika, kjer najmočneje okusili sladko. Nato smo postopek ponovili s povišanimi koncentracijami (0,005; 0,01; 0,1 in 1,0 M raztopinami). Pri vsakem testiranju smo beležili rezultate v tabelo. Med posameznimi poskusi smo si izplaknili usta z vodo in jezik obrisali z gazo,
 - enak postopek smo ponovili še z različnimi koncentracijami raztopin kuhinjske soli (0,0005; 0,01; 0,03; 0,08 in 0,1 M), tako da smo jih nanašali na tisti del jezika , ki je najbolj občutljiv za slano. Enako kot prej smo rezultate zapisovali v tabelo. Prav tako pa smo si izplaknili usta z vodo in jezik obrisali z vato pred vsakim testiranjem,
 - na koncu smo izdelali še tabelo kjer smo ugotavljali razlike vzdržnih pragov pri sošolkah in sošolcih.
5. del vaje → Čutili za vonj in okus sta močno povezani
 - zatisnili smo si nos in zamižali medtem ko nam je sošolec na jezik polagal koščke banane, čebule ali jabolka. Mi pa smo morali ugotoviti katerega od teh koščkov imamo na jeziku. Svoje ugotovitve smo zapisali.

3. REZULTATI

3. del vaje → Kje na jeziku ležijo različne vrste okušalnih brstičev



4. del vaje → Ugotavljanje vzdržnega praga

Tabela 1: zaznavanje sladkorne raztopine

KONCENTRACIJA SLADKORNE RAZTOPINE	ZAZNAVAMO SLADKO
0,001 M	ne
0,005 M	ne
0,01 M	ne
0,1 M	ja, malo zaznam
1 M	ja, zelo zaznam

Tabela 1: zaznavanje raztopine kuhinjske soli

KONCENTRACIJA RAZTOPINE KUHINJSKE SOLI	ZAZNAVAMO SLANO
0,005 M	ne
0,01 M	ne
0,03 M	ja, malo zaznam
0,08 M	ja, malo bolj zaznam
0,1 M	ja, zelo zaznam

Tabela 1: razlike vzdržnih pragov pri sošolkah in sošolcih

JAZ		SOŠOLCI			
		MOŠKI		ŽENSKE	
SLADKO (M)	SLANO (M)	SLADKO (M)	SLANO (M)	SLADKO (M)	SLANO (M)
0,1	0,03	0,1	0,03	0,1	0,03
		0,1	0,03	0,1	0,08
		0,1	0,03	0,1	0,03
				0,1	0,03
				0,1	0,03
				0,1	0,03
				0,1	0,03
				0,1	0,03
				0,1	0,03
				0,1	0,03
				0,1	0,03
				0,1	0,03
				0,1	0,03
				0,1	0,03

4. DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK

Pri prvem delu sem ugotovila da ima slina izreden pomen za okušanje, pri požiranju, žvečenju, raztapljanju in še mnogo drugih stvari. Kajti ko sem z gazo obrisala jezik sem vso slino obrisala, tako se kristal sladkorja ni moral raztopiti in zato nisem ga okusila. In to je nedvomen dokaz, da je od sline odvisno ali bomo nekaj okusili ali ne. Prva hipoteza, da suhe neraztopljene snovi ne moremo okusiti je potrjena.

Pri drugem delu vaje ko sem vonjala najprej eterično olje nageljnovih žbic, je po času minute in 25 sekund vonj izginil, saj je bila intenzivnost dražljaja skozi ves čas enaka, zato se čutilo adaptira in vonja ne zaznamo več, čeprav vemo da je. Ko nismo več vonjali eteričnega olja nageljnovih žbic pa smo povohali eterično olje poprove mete, ker smo dražljaj spremenili smo zavohali olje poprove mete, vendar šele čez nekaj časa, ker smo čutilo toliko časa dražili z oljem nageljnovih žbic. Hipoteza, da se po daljšem draženju čutnice privadijo na dražljaj in ne občutimo ničesar več je potrjena.

Pri tretjem delu vaje smo ugotovili kje se nahajajo receptorji za slano, sladko, kislo in grenko. Po tej vaji lahko logično sklepamo da npr. grenkobe grenivke ne začutimo takoj vendar šele ko s pomočjo sline grenke snovi pridejo do receptorjev za grenkobo, ki pa se nahajajo čisto na zadnjem delu jezika. Čisto drugače je s sladko hrano, ki jo okusimo najprej, saj se nahaja čisto pri koncu jezika. Hipoteza, da zaznamo različne okuse na različnih področjih jezika je potrjena.

Pri četrtem delu vaje, smo ugotavljali vzdržne prage. Pri vzdržnem pragu za sladko je bila koncentracija pri vseh 0,1 M, pri vzdržnem pragu za slano pa 0,03 M, razen nekega fanta, ki

je slanost začutil šele pri 0,08 M. Tako lahko sklepamo, da razlik med moškimi in ženskami ni. Tako smo dokazali, da je prag za slano bolj občutljiv, kot za sladko, vsaj pri populaciji iz našega razreda. Hipoteza, da če je koncentracija molekul, ki dajejo okus v raztopini premajhna, ne bomo ničesar okusili je potrjena.

Peti del vaje nam je pokazal, da je tudi vonj izrednega pomena pri okušanju hrane, saj hrano čutimo šele če jo tudi vonjamo. S to vajo lahko razložimo tudi na primeru, ko smo prehlajeni in hrane ne čutimo. Vse to je le zaradi tega, ker ne moramo vohati in zato je hrana tako neokusna.

5. KRITIKA

Kritika velja predvsem za peti del vaje, kjer smo skušali okusiti določene koščke hrane, pri tem pa smo imeli zatisnjen nos. Pri tem delu vaje lahko goljufamo tako, da si nosu ne zamašimo dobro, pri tem pa košček lahko tudi vidimo.

Enako velja kritika pri ostalih vajah, saj smo lahko zanemarili čiščenje jezika pri vsakem novem nanašanju tekočin in različnih snovi nanj. Tako smo lahko dobili drugačne rezultate kot bi jih sicer.

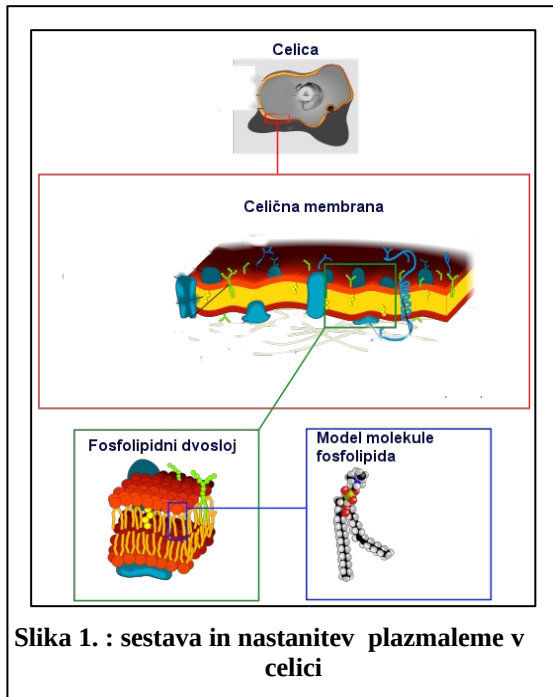
6. LITERATURA

- <http://www.najdi.si/multimedia/imagePreview.jsp?refurl=Tod25wCLmE4J5aPUH%252BmMagv8J8f%252FqhGUsG4Aqwzc1HbcrkqLR22wXzRZoE33%252FzpnxzrTCXbLNsSplXMjc5XG3QnLEQXid04r&previewParam=q%252FWFvSGF%252FZkc%252Fnr1MdzfciK9tdA6poszDD7yzalBaJYXOtoUWCDZGg%253D%253D>
- <http://www.najdi.si/multimedia/imagePreview.jsp?refurl=Tod25wCLmE4J5aPUH%252BmMagv8J8f%252FqhGUsG4Aqwzc1HbcrkqLR22wXzRZoE33%252FzpnxzrTCXbLNsTJyJsFOjxLUGpwKJ8fUx06&previewParam=q%252FWFvSGF%252FZnmPxPdje8G3UsBQDKg04tQNyAfH02rSHB0uPqqfP4uQw%253D%253D>
- Pevec S., Biologija, Laboratorijsko delo, DZS, Ljubljana 1999

4. VAJA: LASTNOSTI PLAZMALEME

Namen dela: razumeti plazmolizo in deplazmolizo v rastlinskih celicah, razumeti pojem selektivne prepustnosti plazmaleme, pomen osmoze, raziskovanje vloge in sposobnost celične membrane pri ohranitvi pravilnega kemičnega ravnotežja v celici, dokazovanje gibanja molekul v celico in iz nje.

1. UVOD



Zunanost rastlinske in živalske celice tvori celična membrana plazmalema, ki je pri živalskih celicah najbolj zunanji del celice, pri rastlinskih pa je okrog nje še neživa celična stena. V obeh vrstah celic je jedro. Med jedrom in celično membrano je citoplazma. V njej lahko opazimo številne zrnate tvorbe. V citoplazmi rastlinskih celic vidimo običajno večje prostore, ki so obdani z membrano in napolnjeni z vodno raztopino različnih snovi. To so vakuole. Celična membrana je zgrajena iz dveh fosfolipidnih slojev. Poleg lipidov so v membranski sloji vključene tudi beljakovinske molekule. Glavna naloga plazmaleme je ločitev notranjosti celice od okolja. Je selektivno prepustna - nadzoruje, katere snovi bodo v celico vstopile in katere bodo iz nje izstopile.

Če se celica znajde v okolju, v katerem je koncentracija topljenca višja kot koncentracija znotraj nje, pravimo, da je celica v hipertonični ali hiperosmotski raztopini. V tem primeru začne zaradi osmotskih procesov celica izgubljati vodo in njena prostornina se manjša. Zmanjšanje prostornine je tem večje, čim večja je koncentracija topljenca zunaj celice. Proces zmanjševanja prostornine pri celicah s trdno celično steno lahko poteka tako dolgo, da se celica močno skrči in celična membrana odstopi od celične stene. Pojav imenujemo plazmoliza. Če prenesemo te celice v ponovno hipotonično okolje, se začne obraten proces, nabrekanje – deplazmoliza.

Difuzija je usmerjeno gibanje delcev v smeri padajočega koncentracijskega gradienta. Posebna vrsta difuzije je osmoza, kjer prehaja skozi membrano le topilo.

HIPOTEZE: - v celicah, ki jih bomo dali v hipertonično okolje bo potekla plazmoliza
- v celicah, ki jih bomo dali v hipotonično okolje bo potekla deplazmoliza

- sveže kvasovke bodo neobarvane
- prekuhane kvasovke bodo obarvane

1. MATERIALI

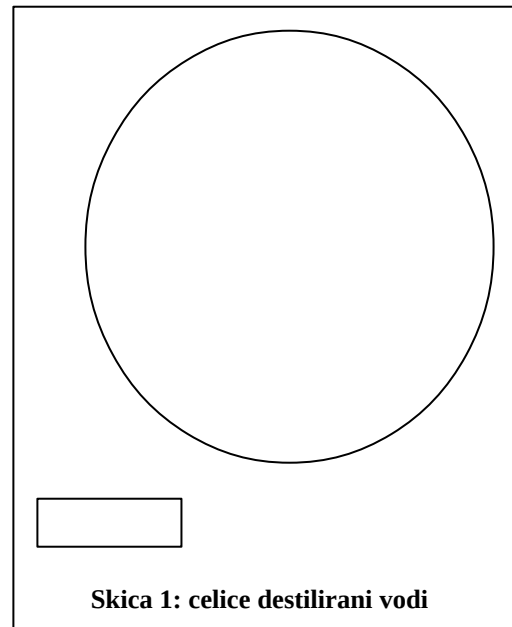
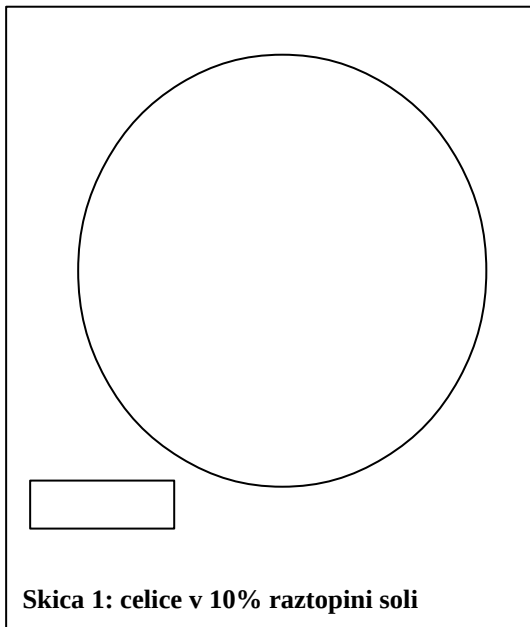
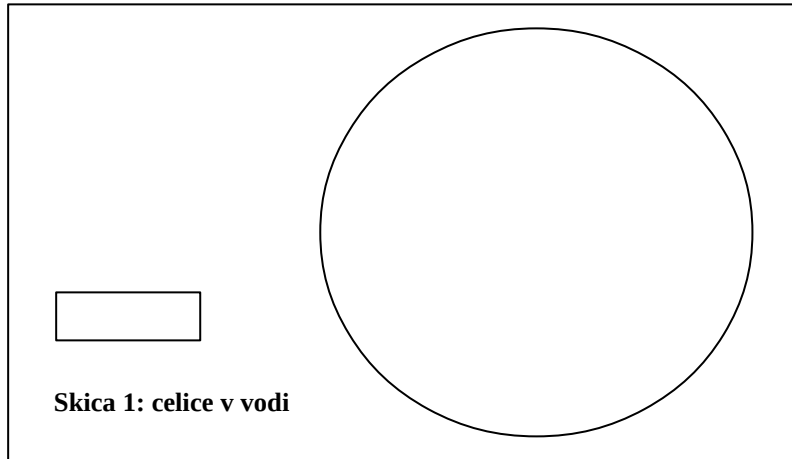
- luskolist rdeče čebule
- 10% raztopina kuhinjske soli
- kapalke
- destilirana voda
- objektna stekla
- krovna stekelca
- mikroskop
- filtrirni papir
- suspenzija kvasovk v vodi
- raztopina kongo rdečega barvila
- dve mali epruveti
- držalo in stojalo za epruvete
- gorilnik

2. METODE IN POSTOPEK

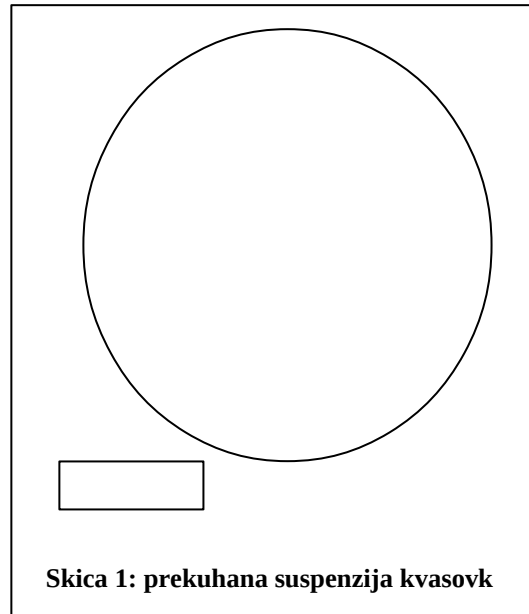
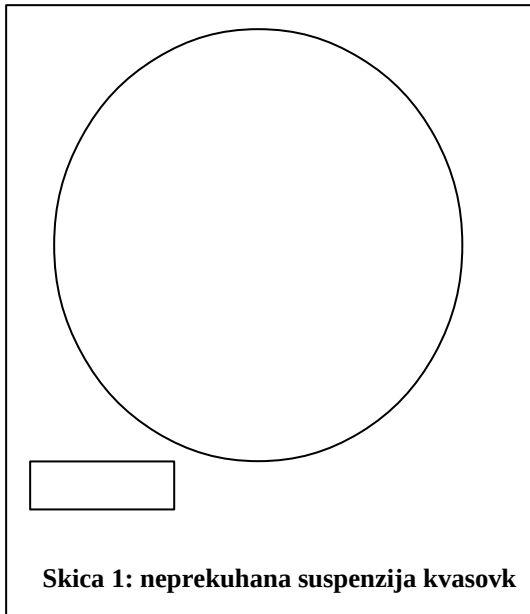
1. del vaje → Kako vplivajo različne koncentracije vodnih raztopin na celice luskolista čebule.
 - na objektno steklo smo kanili kapljico vode
 - na zunanji strani čebulnega luskolista (vijolični del) smo odluščili plast povrhnjice in jo položili v vodo na objektivno steklo. Preparat smo pokrili s krovnim stekelcem opazovali smo pod mikroskopom in sproti skicirali,
 - košček filtrirnega papirja smo položili ob rob krovnega stekelca, tako da je začel vleči vodo izpod stekelca. Na nasprotni strani smo dodali ob rob stekelca kapljico 10% raztopino kuhinjske soli. Filtrirni papir je vsrkal tekočino, tako je slana voda stekla pod krovnim stekelcem in obdala celice, ki smo jih opazovali. Sproti smo skicirali celice,
 - postopek smo ponovili še z destilirano vodo, na en konec krovnega stekla smo dali košček filter papirja, na drugi konec pa kapljico destilirane vode, zopet je filter papir potegnil destilirano vodo skozi preparat. Tako smo celice opazovali pod mikroskopom in jih sproti skicirali.
2. del vaje → Ali celična membrana uravnava prehajanje snovi?
 - pripravili smo 1 mL suspenzije kvasovk,
 - suspenzijo kvasa smo vlili v dve mali epruveti. Ene smo segrevali tako dolgo, da je vsebina v njej vrela 30 sekund, da so kvasovke poginile,
 - v obe epruveti smo dali 5 kapljic kongo rdečega barvila,
 - z obeh epruvet smo pripravili mikroskopski preparat in si ga ogledali, ter rezultate skicirali.

3. REZULTATI

1. del vaje → Kako vplivajo različne koncentracije vodnih raztopin na celice luskolista čebule.



2. del vaje → Ali celična membrana uravnava prehajanje snovi?



4. DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK

V prvem delu vaje, kjer smo skušali ugotoviti kako različne koncentracije vodnih raztopin vplivajo na celice luskolista rdeče čebule, sem prišla do ugotovitve, da se pri celicah, ki jih obdaja slana voda celične membrane začnejo krčiti- prihaja do plazmolize. Ker so bile celice v hipertonični raztopini, pomeni da je bilo topljenca(NaCl) veliko več kot topila(vode), so celic pričele izgubljati prostornino in je celična membrana odstopila od celične stene. Hipoteza, da v celicah, ki jih damo v hipertonično okolje poteče plazmoliza je potrjena.

Ko smo celice ponovno dali v destilirano vodo se je celična membrana pri vsaki celici povrnila v prvotno, začetno stanje. Voda je vstopila v celice, celice so nabrekli, pojav imenujemo deplazmoliza. Pravimo, da smo dali vodo v hipotonično raztopino. Iz vsega tega lahko sklepamo, da bi celice luskolista čebule, če bi jih pustili v raztopini kuhinjske soli nekaj ur dehidrirale, prišlo bi do popolne plazmolize. Tako je tudi v praktičnem življenju, na primeru rože, če je ne zalijemo oveni in pride do plazmolize. Ko pa uvelo rožo zalijemo pride do deplazmolize. Hipoteza, da v celicah, ki jih damo v hipotonično raztopino poteče deplazmoliza je potrjena.

V drugem delu vaje pa žive celice niso bile obarvane, ker membrana ni dovolila prehajanja barvila v notranjost celice, saj je membrana selektivno prepustna mrtve pa so se obarvale, ker je membrana prepuščala snovi, saj smo z vročino povzročili, da so beljakovine v celici koagulirale in s tem uničili celice. Zato celična membrana ni več mogla opravljati svoje funkcije selekcije. Pri tem smo opazili nekaj obarvanih celic kvasovk tudi med neprekuhano suspenzijo kvasovk, po čemer lahko sklepamo, da je bilo med njimi tudi nekaj mrtvih celic kvasovk. Hipotezi, da bodo sveže kvasovke neobarvane in prekuhane obarvane sta potrjeni.

5. LITERATURA

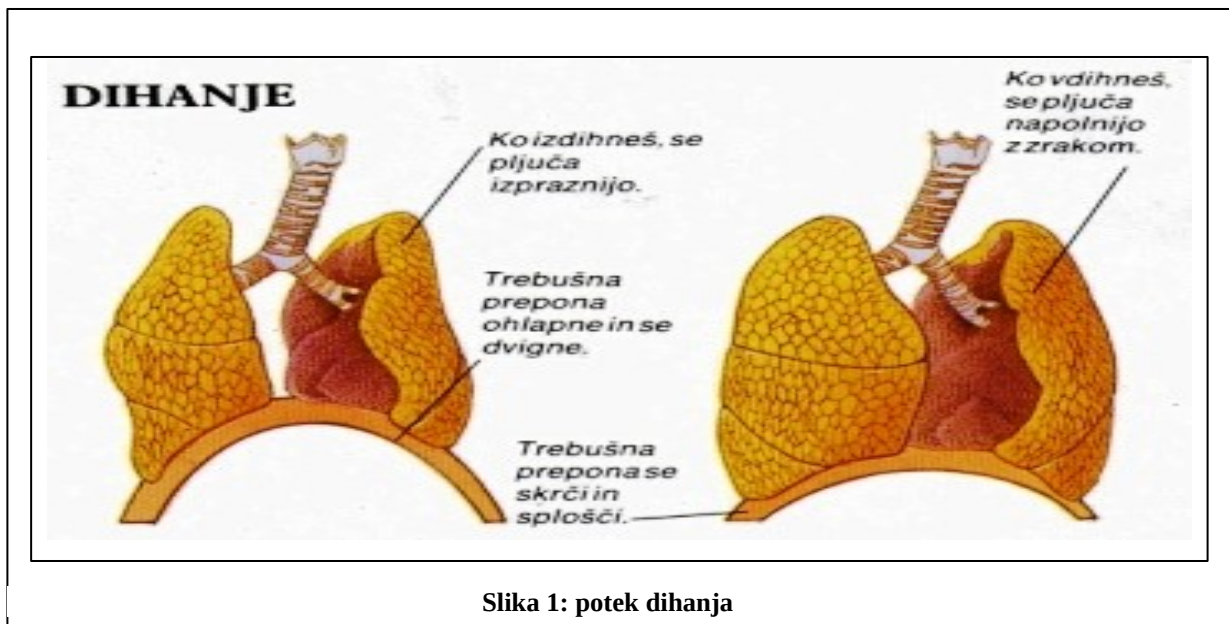
- http://images.google.com/imgres?imgurl=http://www.kii2.ntf.uni-lj.si/e-kemija/file.php/1/output/lipidi3/celiczna_membrana.png&imgrefurl=http://www.kii2.ntf.unilj.si/ekemija/file.php/1/output/lipidi3/index.html&usg=__L3nSyEWzGl8S4zngVxGh9aWKGyQ=&h=599&w=511&sz=97&hl=sl&start=5&um=1&itbs=1&tbnid=1Tn6O33THAVP1M:&tbnh=135&tbnw=115&prev=/images%3Fq%3Dplazmalema%26um%3D1%26hl%3Dsl%26lr%3D%26sa%3DN%26rlz%3D1R2ADSA_slSI367%26ndsp%3D18%26tbs%3Disch:1
- http://images.google.com/imgres?imgurl=http://celica.enki.si/images/img_zival.jpg&imgrefurl=http://celica.enki.si/&usg=__1SMsgafZdEhoyXEo6Tq4pC3lS8I=&h=160&w=180&sz=30&hl=sl&start=7&um=1&itbs=1&tbnid=Tk6aFYEEFxdhDRM:&tbnh=90&tbnw=101&prev=/images%3Fq%3Ddrastlinska%26celica%26um%3D1%26hl%3Dsl%26lr%3D%26sa%3DX%26rlz%3D1W1ADSA_sl%26tbs%3Disch:1
- Bukovec N. / Brenčič J., Kemija za gimnazije1, Ljubljana 2001
- Kemijski leksikon, Cankarjeva založba, Ljubljana 1981
- Pevec S., Navodila za laboratorijsko delo, Ljubljana 2000
- Pevec S., Laboratorijsko delo, Ljubljana 2002

5. VAJA: DOLOČANJE KOLIČINE OGLJIKOVEGA DIOKSIDA V IZDIHANEM ZRAKU

Namen dela: naučiti se delati s preprosto tehniko za kvantitativno proučevanje dihanja, naučiti se določiti količino CO₂ v izdihanem zraku, razumeti pomen telesne aktivnosti za dihanje, spoznati vpliv različnih dejavnikov na količino CO₂ v izdihanem zraku

1. UVOD

Znano je da pri pospešenem delu dihamo hitreje. Poveča se število vdihov in izdihov v časovni enoti. Človeško telo oddaja **ogljikov dioksid** in sprejema **kisik** skozi **pljuča**. Namen dihanja je izmenjava **plinov** med **zrakom** in **krvjo** v pljučih. Pri dihanju razlikujemo dve fazi. Vdih je vsesavanje zraka v pljuča, sledi izdih to je iztiskanje zraka iz pljuč. V vdihanem zraku je največ **dušika** in skoraj 21 % **kisika** ter 0,04% **ogljikovega dioksida**, v izdihanem zraku pa je približno 16 % kisika in 4 % ogljikovega dioksida. Pogostnost dihanja je različna; zdrav odrasel človek v mirovanju vdihne približno 16-krat v minuti. Zaradi telesnega napora pa se pogostnost dihanja poveča. Otrok diha hitreje kot odrasel človek.



HIPOTEZA: količina CO₂ pri izdihu se pri telesni aktivnosti poveča

1. MATERIALI

- 2 gumi
- 2 plastični vrečki
- 2 erlenmajerici s prostornino 250 mL
- 30 cm plastične cevi (zunanj obseg je 6 mm)

- merilni valj s prostornino 100 mL
- merilni valj s prostornino 10 mL
- kapalna steklenička z 0,04 NaOH
- kapalna steklenička z bromtimol modrim indikatorjem
- 2 L merilni valj
- 4 L plastična posoda
- pipete s prostornino 25 ml
- 0,04 % raztopina NaOH
- težja knjiga
- krajša plastična cevka (slamica)

2. METODE IN POSTOPKI

1. del vaje → Določanje mikromolov CO₂ na liter izdihanega zraka ob mirovanju.
 - V odprtino plastične vrečke smo potisnili daljšo plastično cevko in jo pritrčili z gumico. Slamico smo pritrčili na cevko v vrečki. Napihnilo smo vrečko in se prepričali, da ne pušča. Pri tem smo morali upoštevati, da je imel vsak svojo krajšo cevko, katere smo po uporabi takoj zavrgli,
 - v vsako 250 mL erlenmajerico smo vlili 100 mL vode in dodali 7 kapljic indikatorja. Erlenmajerici smo označili s P in K (P = poskusna; K= kontrolna) in vanjo vtaknili konec daljše plastične cevke,
 - dihali smo normalno. Skozi plastično cevko, ki je bila pritrjena na vrečko, smo izdihavali zrak. To smo ponavljali toliko časa, dokler vrečka ni bila polna. Zraku iz vrečke nismo smeli vdihavati,
 - hitro smo vtaknili konec cevke, ki je moel iz erlenmajerice v cevko v plastični vrečki. Pri tem smo morali paziti, da zrak ni ušel iz vrečke. Nato smo s približno enakomerno hitrostjo iztiskali zrak iz vrečke v vodo z indikatorjem.
 - Ko se je vrečka izpraznila, smo potegnili cevko iz raztopine. S pipeto smo odmerili natančno 10 mL 0,04 % raztopine NaOH. S pipeto smo dodajali po kapljicah raztopino v erlenmajerico P. Pri tem smo morali paziti, da kapljice niso padale na steno posode. Po vsaki dodani kapljici smo vsebino dobro premešali in primerjali barvo raztopine v erlenmajerici P z barvo v erlenmajerici K. NaOH smo dodajali toliko časa, dokler barva v obeh posodah ni postala enaka. Odčitali smo koliko mL NaOH smo porabili, da smo nevtralizirali nastalo kislino,
 - število mL NaOH smo pomnožili z 10. Produkt je enak številu mikromolov CO₂, ki je bil v vrečki z izdihanim zrakom. Zapisali smo si število mikromolov,
2. del vaje → Določanje mikromolov CO₂ na liter izdihanega zraka po intenzivnem delu
 - 3 minute smo izvajali težje vaje (tek po stopnicah v šoli) in nato ponovili vse postopke kot v prejšnjem delu vaje.
3. del vaje → Merjenje volumna plastične vrečke.
 - 4 litrsko plastično posodo smo do vrha napolnili z vodo in jo obrnili z odprtino navzdol v večjo posodo. Plastično vrečko smo napolnili z zrakom in hitro vtaknili cevko pod narobe obrnjeno posodo. Stisnili smo vrečko in opazovali nižanje nivoja vode v posodi, ko je vanjo prihajal zrak. Iztisnili smo ves zrak iz vrečke in na posodi označili do kod je segal zrak,
 - odstranili smo posodo in iz nje zlili vso vodo. Napolnili smo posodo do točke, kamor je segal zrak in izmerili ta volumen vode v menzuri. Tako smo dobili volumen plastične vrečke, ki smo ga izrazili v litrih.
 - določili smo število mikromolov CO₂, ki smo jih izdihali na liter izdihanega zraka (število mikromolov smo delili z volumnom vrečke izražen v litrih)

3. REZULTATI

1. in 2. del vaje → Določanje mikromolov CO₂ na liter izdihanega zraka ob mirovanju in po intenzivnem delu.

-

OSEBA--IME	TELESNA TEŽA (kg)	SPOL (M, Ž)	MIKROMOLI CO ₂ / LITER V IZDIHANEM ZRAKU	
			MIROVANJE	INTENZIVNO DELO
JAZ	54	Ž	11	10
DAVID	104	M	17	19
BORIS	82	M	9	11
MIHAEL	60	M	11	10
NINA	72	Ž	7	12

3. del vaje → Volumen vrečke

$$V = 1600 \text{ mL}$$

4. DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK

Količina izdihanega ogljikovega dioksida se je pri intenzivnejši vadbi povečala, in sicer zaradi intenzivnejšega dihanja. Sprememba količine izdihanega CO₂ pa pri vseh osebah ni bila enaka. Sama količina izdihanega zraka je pogojena z večini dejavniki, kot so npr. spol, starost, telesna teža, telesna pripravljenost, pljučna kapaciteta, hitrost metabolizma... Prav tako na pljučno kapaciteto močno vpliva kajenje. Pri tretjem delu vaje kjer sem volumen merila po navodilu sem namerila, da je volumen vrečke 1600 mL.

Kljub vsem pomanjkljivostim povprečni rezultati še vedno ustrezajo pričakovanjem. Seveda moramo gledati samo razmerja med rezultati pri treh različnih stanjih. Saj je zaradi tako velike razlike v konkretnih številkah med skupinami, nemogoče oceniti resnične vrednosti izdihanega CO₂. Razlike so lahko posledica uhajanja zraka iz vrečke, vdihavanja zraka iz vrečke, neenakomernega dihanja, 'onesnaženosti' raztopine bromotilmodrega z CO₂ iz zraka. Neenakomernim rezultatom je lahko botrovala tudi različna telesna aktivnost, saj so nekateri osebki delali 20 počepov, kar je bolj anaerobno kot aeroben tek po šoli, kar so počeli drugi.

Hipoteza, da se količina CO₂ pri telesni aktivnosti poveča, je bila potrjena.

5. LITERATURA

- <http://www.google.com/imgres?imgurl=http://www.s-gimorm.mb.edus.si/Projektne/2007/clovek/slike/dihanje.jpg&imgrefurl=http://www.s-gimorm.mb.edus.si/Projektne/2007/clovek/monika/dihala.html&h=233&w=346&sz=56&tbnid=rzupBy5BcgVbeM:&tbnh=81&tbnw=120&prev=/images%3Fq>

%3Ddihanje&usg=__l9j1G04ZRAwtM2Br76DvZ9EP3HI=&ei=5b6GS77xL9GWsQb
tj9CnDw&sa=X&oi=image_result&resnum=2&ct=image&ved=0CAsQ9QEwAQ

- Bukovec N. / Brenčič J., Kemija za gimnazije 1, Ljubljana 2001
- Kemijski leksikon, Cankarjeva založba, Ljubljana 1981
- Pevec S., Navodila za laboratorijsko delo, Ljubljana 2000
- Pevec S., Laboratorijsko delo, Ljubljana 2002

6. VAJA: RAZNOLIKOST ZNOTRAJ VRSTE

Namen dela: ugotoviti obseg variacij v višini, teži in dolžini stopala dijakov in dijakinj istega letnika ter izmerjene podatke grafično prikazati, spoznati pomen velikih vzorcev za raziskovanje in spoznati pomen variabilnosti

1. UVOD

Razlike med organizmi imenujemo variacije. Ugotavljali bomo variacije v teži, višini in dolžini stopala pri dijakih in dijakinjah istega letnika. Razmislili bomo o pomenu variacij za preživetje posameznika. Najbolj objektivne podatke o variacijah dobimo z merjenjem. Aritmetična sredina niza podatkov je v matematiki in statistiki seštevek vseh vrednosti, razdeljen na skupno število teh vrednosti oziroma podatkov. Izračunamo jo po dani formuli:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{n} (x_1 + \dots + x_n)$$

Enačba 1: formula aritmetične sredine

Meritev ali merjenje je skupek ali niz opravil za določevanje **velikosti** kakšne značilnosti **telesa**, kot sta na primer njegova **dolžina** ali **masa**, relativno glede na **enoto** meritve, oziroma **vrednosti** neke merjene **fizikalne količine**. Meritve po navadi zahtevajo **merilne priprave**, kot sta **ravnilo** in **tehtnica**, ki so umerjene da se lahko telo primerja s kakšnim **standardom**, na primer **meter** ali **kilogram**. V **znanosti**, kjer ima **točna** meritev odločilno vlogo, ima meritev tri dele: meritev samo, mejo napake meritve in stopnjo zaupanja - verjetnost, da je dejanska lastnost fizikalnega telesa znotraj meje pogreška.

HIPOTEZE: - dijaki in dijakinje se bodo razlikovali v višini, teži in dolžini stopala
 - različne bodo aritmetične sredine meritev pri dijakih in dijakinjah
 - vsi rezultati se bodo nahajali v območju Gaussove krivulje

1. MATERIALI

- osebna tehtnica
- šiviljski meter
- svinčnik
- milimetrski papir

2. METODE IN POSTOPKI

1. del vaje → zbiranje osnovnih podatkov
 - najprej smo se vsi dijaki iz razreda stehali, zmerili telesno višino ter dolžino stopal in podatke vnesli v tabelo, upoštevali smo ranžirno vrsto ter spol
2. del vaje → urejanje podatkov
 - podatke smo posebej uredili tako za dekleta in fante, za vsako kategorijo posebej in

jih vnesli v tabelo, pri tem smo upoštevali pravilo števila oseb pri danih rezultatih.

Obenem smo izračunali aritmetično sredino danih meritev v posamezni kategoriji.

3. del vaje → grafični prikaz

- v zadnjem delu vaje smo narisali še grafe za vsako kategorijo posebej, tako smo grafično opazili razliko med dekleti in fanti iste starosti, v razmerju med številom oseb in maso, višino ali dolžino stopala

3. REZULTATI

1. del vaje → zbiranje osnovnih podatkov

Tabela 1: ranžirna vrsta dijakov (višina, teža, dolžina stopala)

Tabela 1: ranžirna vrsta dijakov (višina, teža, dolžina stopala)	
--	--

Biologija-laboratorijske vaje

DIJAKI (zaporedno število)	TELESNA VIŠINA (cm)	TELESNA MASA (kg)	DOLŽINA STOPALA (cm)
1.	167	60	23
2.	168	60	25
3.	170	63	25
4.	171	63	25
5.	174	63	26
6.	174	65	26
7.	175	67	26
8.	176	70	26
9.	177	70	26
10.	177	70	26
11.	178	72	26
12.	179	72	27
13.	180	72	27
14.	180	73	27
15.	180	75	27
16.	183	75	27
17.	183	80	28
18.	185	80	28
19.	186	85	28
1.	157	49	22
2.	159	50	22
3.	160	52	22
4.	161	52	23
5.	162	52	23
6.	164	53	23
7.	164	53	23
8.	165	54	23
9.	165	54	23
10.	165	54	24
11.	166	55	24
12.	166	55	24
13.	167	55	24
14.	168	57	24
15.	169	57	24
16.	169	57	25
17.	169	58	25
18.	169	59	25

vrsta dijakinj (višina,

Tabela 1: ranžirna
teža, dolžina stopala)

2. del vaje → urejanje podatkov
 - telesne višine dijakov in dijakinj

DIJAKI	
VIŠINA (cm)	FREKVENCA
167	1
168	1
170	1
171	1
174	2
175	1
176	1
177	2
178	1
179	1
180	3
183	2
185	1
186	1
187	1

Tabela 12: dijakov frekvence	DIJAKINJE	
	TELESNA VIŠINA (cm)	FREKVENCA
	157	1
	159	1
	160	1
	161	1
	162	1
	164	2
	165	3
	166	2
	167	1
	168	1
	169	5

frekvence višin
 Tabela 13:
 višin dijakinj

Aritmetična sredina telesnih višin:

-dijakinje: 165,68 cm

-dijaki: 179,95 cm

-telesne mase dijakov in dijakinj

DIJAKI	
TELESNA MASA (kg)	FREKVENCA
60	2
63	3
65	1
67	1
70	3
72	3
73	1
75	2
80	2
85	3
90	1

Tabela 14: frekvence

DIJAKINJE	
TELESNA MASA (kg)	FREKVENCA
49	1
50	1
52	3
53	2
54	3
55	3
57	3
58	1

Tabela 15: frekvence telesnih mas dijakini

Aritmetična sredina telesnih mas:

-dijakinje: 55,14 kg

-dijaki: 74,67 kg

-dolžina stopala dijakov in dijakinj

Tabela 16:frekvenca dolžine stopal dijaki

DIJAKI	
DOLŽINA STOPALA (cm)	FREKVENCA
23	1
25	3
26	7
27	5
28	3
29	3
30	1

Tabela 17:frekvenca dolžine stopal dijakinje

DIJAKINJE	
DOLŽINA STOPALA (cm)	FREKVENCA
22	3
23	6
24	6
25	3
26	2
27	1

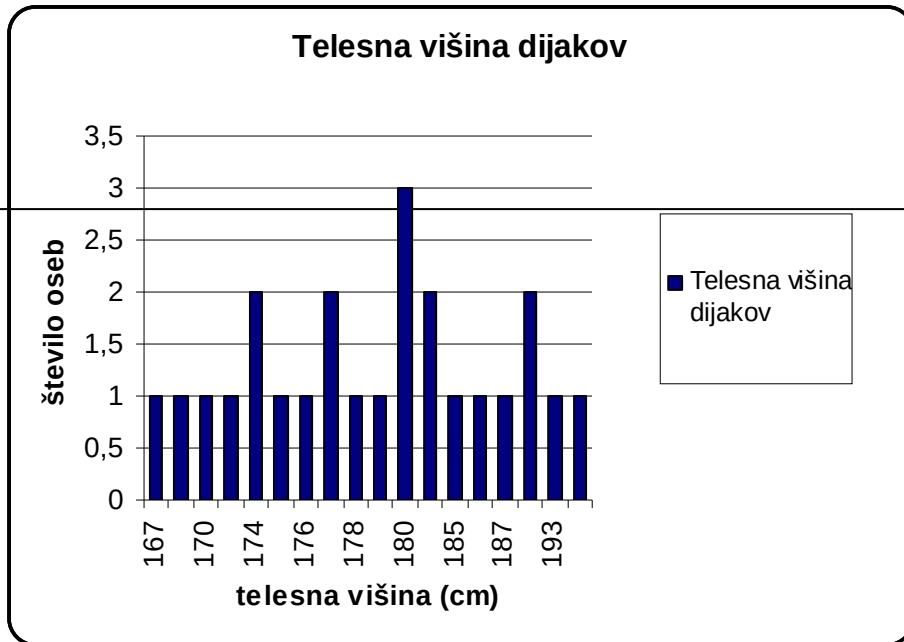
Aritmetična sredina dolžine stopal:

-dijakinje: 24,13 cm

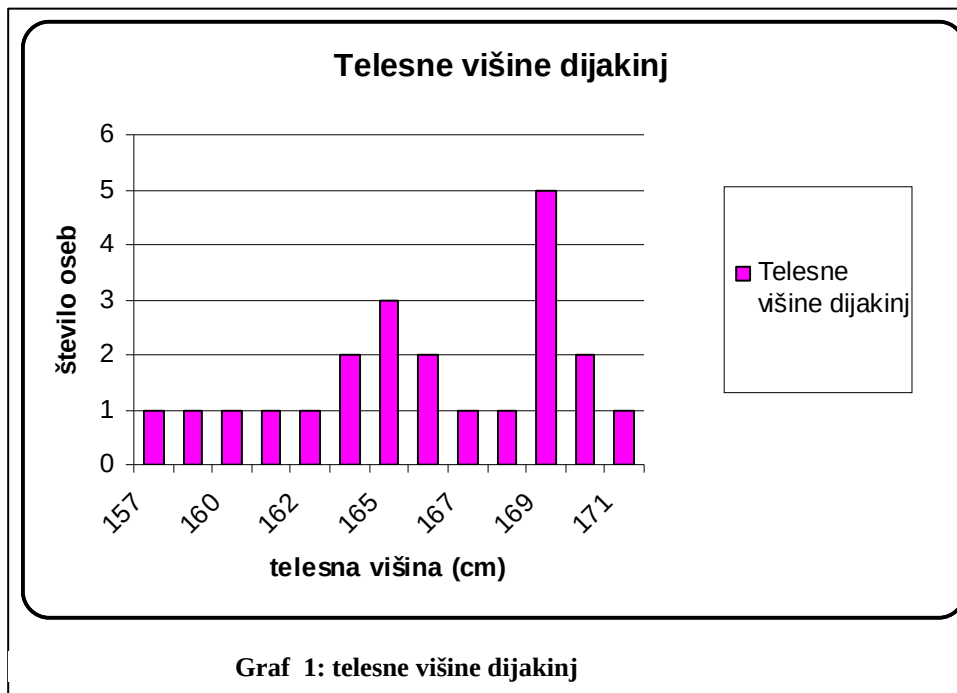
-dijaki: 21,33 cm

3. del vaje → grafični prikaz

- telesna višina

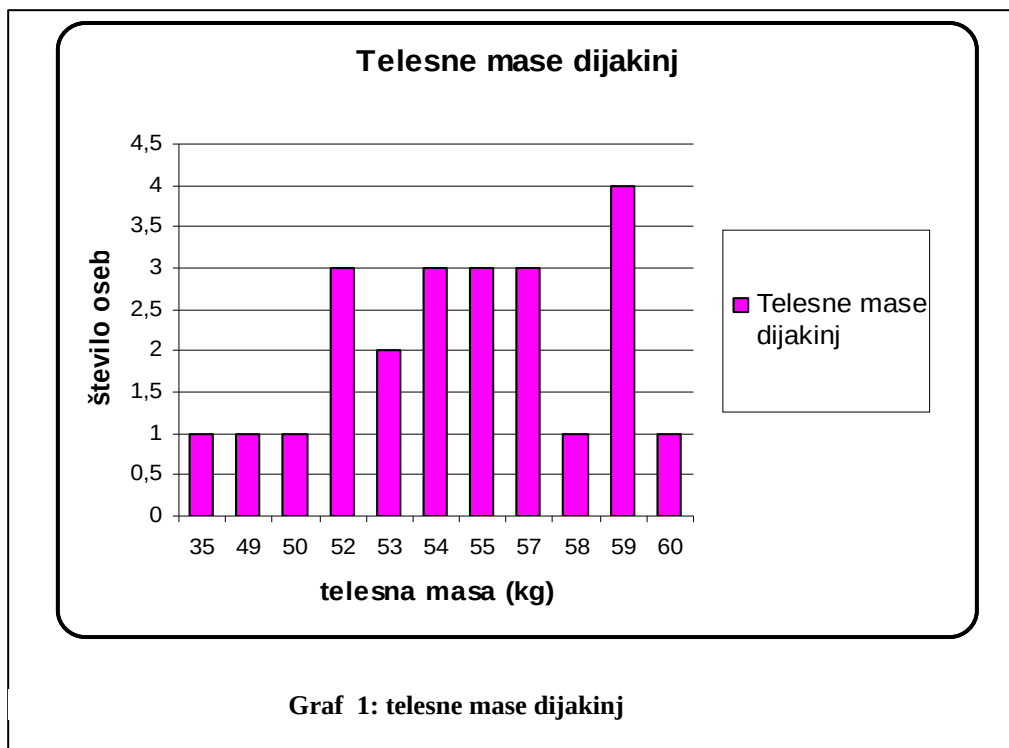
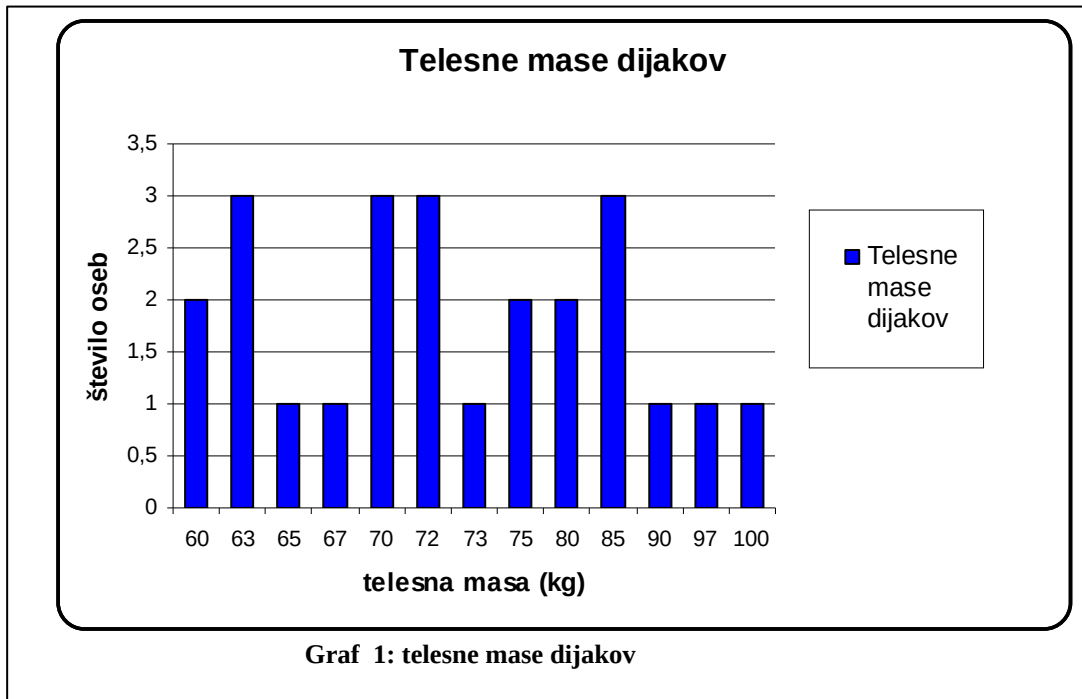


Graf 1: telesna višina dijakov

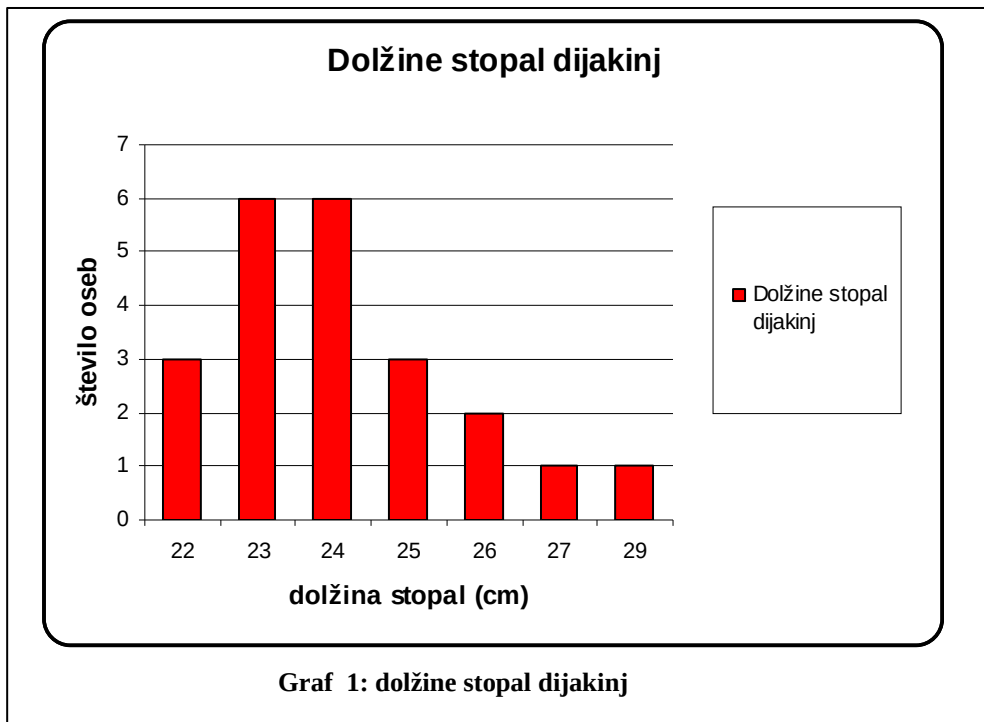
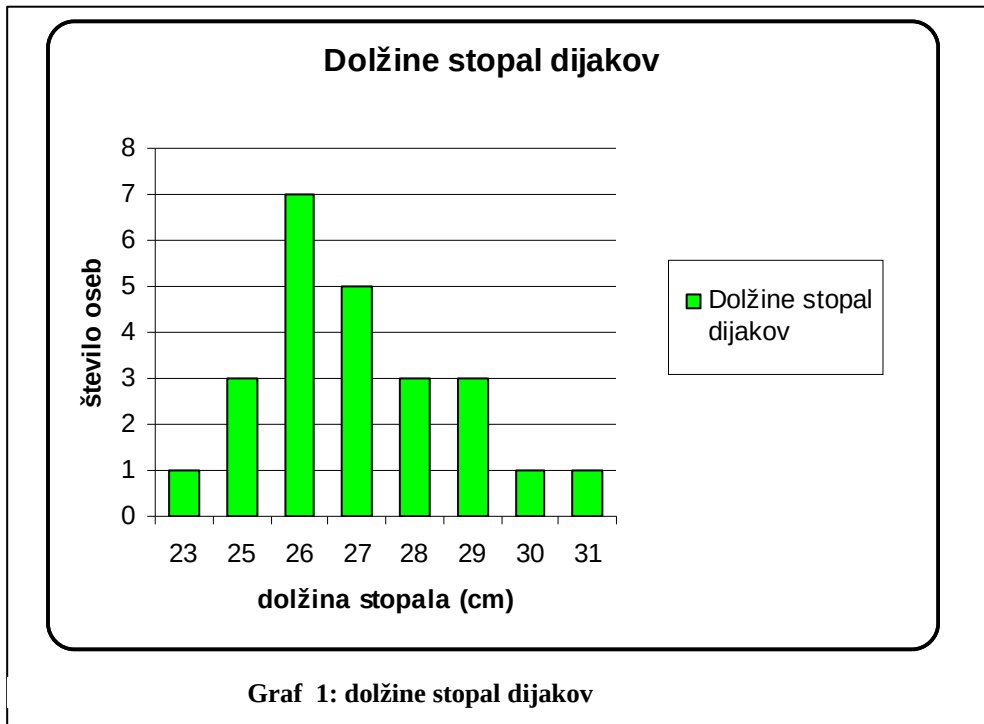


Graf 1: telesne višine dijakinj

-telesne mase



- dolžine stopal



4. DISKUSIJA in ZAKLJUČEK

Meritve se razlikujejo od spola, s tem lahko zaključimo, da imamo različne telesne lastnosti. Tako je prva hipoteza, da se dijaki in dijakinje razlikujejo po masi, višini in dolžini stopal potrjena. Skoraj vse krivulje se ravnaajo po principu Gaussove krivulje. Najbolj še pri kategoriji, ko smo merili dolžino stopal. Tako je tudi hipoteza, da se skoraj vsi rezultati meritev nahajajo v območju Gaussove krivulje potrjena

Tudi hipoteza, da se bodo rezultati aritmetičnih sredin razlikovali pri dijakih in dijakinjah je potrjena, saj lahko iz rezultatov to hipotezo potrdimo.

Izmerjenih vrednosti ne bi mogli posplošiti na Slovence, Evropejce ali Zemljane, ker smo za to prvič imeli premajhen vzorec, drugič nismo upoštevali vseh sekundarnih dejavnikov (okolje, ...), ki so drugod po svetu drugačni kot pri tej populaciji in tretjič nismo upoštevali raznolikosti ljudskih ras. Če bi to še vedno storili, bi videli, da bi prišlo pri ujemanju podatkov do velikih odstopanj.

Iz tega lahko sklepamo, da je za ugotavljanje variabilnosti nekega znaka osebkov pomembna velikost vzorca. Večina ljudi ima tako ali tako zelo podobne znake in tudi če pride med njimi do kakih odstopanj, bi številnost "normalnih" meritev ta odstopanja "prekrila" in na koncu bi dobili pravilno Gaussovo krivuljo.

5. LITERATURA

- Drašler/Gogala/Povž, *BIOLOGIJA*, Navodila za laboratorijsko delo, DZS, Ljubljana 1998
- http://sl.wikipedia.org/wiki/Aritmeti%C4%8Dna_sredina

7. VAJA: PREVERJANJE POJMOV BIOGENEZE IN ABIOGENEZE V LABORATORIJU

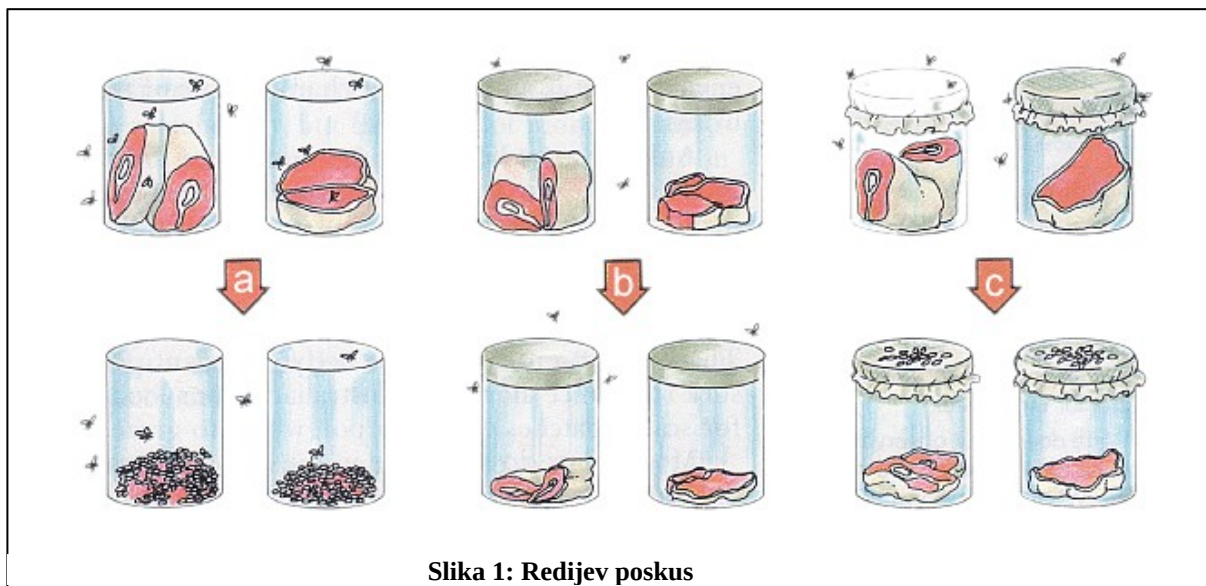
Namen dela: spoznati in razlikovati pojma biogeneza in abiogeneza, spoznati delo in pomen Redija in Pasteurja, pridobiti izkušnje o poteku in pomenu sterilizacije in konzerviranja.

1. UVOD

Biogeneza pomeni razvoj živega iz živega.

Abiogeneza je teorija o spontanem nastajanju živih bitij iz nežive snovi. Po njenih načelih naj bi nastalo tudi življenje na Zemlji.

Francesco Redi s poskusom ugotovi, da mušje ličinke ne zrastejo na mesu prikitem z gazo. Spontan nastanek mikroorganizmov je bil še vedno sporen.



Slika 1: Redijev poskus

Louis Pasteur je s svojimi odkritji pričel novo obdobje v [zgodovini medicine](#). Dokončno je ovrnil [teorijo](#) o spontanem nastanku živega in začel na znanstven način iskati povzročitelje [nalezljivih bolezni](#). Širši javnosti je najbolj znan po postopku, imenovanem [pasterizacija](#), s katerim je ljudem pokazal, kako se prepreči kvarjenje [vina](#) in [mleka](#). Skupaj z [Martinusom Beijerinckom](#), [Ferdinandom Cohnom](#) in [Robertom Kochom](#) sodi med tri glavne ustanovitelje [mikrobiologije](#).



Slika 1: Pasteur med delom

HIPOTEZE - v vseh erlenmajericah, ki jih bomo pasterizirali se bodo pojavili znaki živega
- erlenmajerice, katere smo sterilizirali prvotno ne bodo vsebovale znake življenja, to se bo zgodilo le, če bodo v hranljivi agar prišli mikroorganizmi iz zraka

1. MATERIALI

- 8 erlenmajeric (250 mL)
- 600 mL hranljivega agarja
- ravna steklena cev, dolga 8 cm
- steklena cev oblike S, dolga 18 cm
- parafin
- zamaški iz vate za 5 steklenic
- plutovinast zamašek
- aluminijeva folija
- vrvica

2. POSTOPEK

1. del vaje

V vsako steklenico smo vlili 75 mL hranljivega agarja. Nato smo v vsako erlenmajerico uredili po naslednjem predpisu.

1. erlenmajerica: zamašili smo jo z vato in je ne segrevali
2. erlenmajerica: zamašili smo jo z vato in jo počasi 10 minut segrevali v vreli vodi
3. erlenmajerica: 10 minut smo jo počasi segrevali v vreli vodi in jo pustili odprto
4. erlenmajerica: 10 minut smo jo počasi segrevali v vreli vodi, nato smo jo zamašili s plutovinastim zamaškom in zamašek zalili s parafinom
5. erlenmajerica: segrevali smo jo 15 minut v avtoklavu pri pritisku 15 kPa, pustili smo jo odprto
6. erlenmajerica: zamašili smo jo z vato, nato smo vato in vrat steklenice pokrili z aluminijasto folijo in trdno zavezali z vrvico. Nato smo jo segrevali 15 minut v avtoklavu pri pritisku 15 kPa
7. erlenmajerica: zamašili smo jo z vato, skozi katero smo vtaknili ravno stekleno cev, segrevali smo jo 15 minut v avtoklavu pri pritisku 15 kPa

8. erlenmajerica: zamašili smo jo z vato, skozi katero smo vtaknili stekleno cev v obliki črke S, nato smo jo 15 minut segrevali v avtoklavu pri pritisku 15 kPa

Steklenice smo postavili na ustrezen prostor, ne na neposredno sončno svetlobo ali radiator. Spremembe smo opazovali šele čez tri tedne in napisali rezultate opažanj.

3. REZULTATI

1. del vaje

Tabela 18: rezultati poskusa			
ŠTEVILKA ERLENMAJERICE	POSTOPEK	DATUM OPAZOVANJA	REZULTATI
1.	hranljivi agar + vata	28.11.2005	pokvari se
2	hranljivi agar +10 min segrevanje	28.11.2005	pokvari se
3	hranljivi agar + 10 min segrevanja + odprta	28.11.2005	nastale so bakterije
4	hranljivi agar + 10 min segrevanja + plutovinast zamašek	28.11.2005	se pokvari
5	hranljivi agar + 15 min v avtoklavu + odprto	28.11.2005	živali + plesni
6	hranljivi agar + aluminijasta folija + segrevanje v avtoklavu	28.11.2005	nespremenjeno
7	hranljivi agar + segrevanje v avtoklavu + vata + steklena cevka	28.11.2005	se pokvari
8	hranljivi agar + segrevanje v avtoklavu + vata + steklena cevka v	28.11.2005	nespremenjeno

4. DISKUSIJA in ZAKLJUČEK

Z vajo smo preučili pojme biogeneze in biogeneze. Potrdili smo, da iz neživega ne more nastati živo, saj se na agarju v steklenicah 8 in 6 ni nič spremenilo, čeprav je bil izpostavljen zraku. Tako je hipoteza, da življenje ne bo nastalo če bomo sterilizirali erlenmajerice z njeno vsebino, razen ob kasnejšem izpostavljanju mikroorganizmov iz zraka potrjena, kar j razvidno iz erlenmajeric številka 6 in 8. Pri erlenmajerici številka 8 mikrobi iz zraka niso mogli priti do agarja zaradi oblike cevke, ki spominja na črko S. Pri erlenmajerici številka 6 pa mikrobi iz zraka niso mogli priti do agarja zaradi aluminijaste folije. Pri peti in sedmi erlenmajerici se kljub temu, da sta bili sterilizirani pojavijo znaki živega kajti v agar so se naselili mikrobi iz zraka.

V vseh erlenmajericah, ki smo jih le pasterizirali pa so se pojavili znaki živega. To smo lahko pričakovali, saj z metodo pasterizacije nismo uničili vseh mikroorganizmov v hranljivem agarju. Tako je hipoteza, da v vseh erlenmajericah katere smo le pasterizirali nastaja življenje potrjena.

Naša metoda ni bila najbolj zanesljiva, saj smo spremembe opazovali šele tri tedne po izvedbi poskusa, tako da nismo morali natančno določiti v kateri erlenmajerici so se začeli najprej pojavljati znaki živega. Iz tega poskusa lahko sklepamo, da se organizmi nahajajo povsod. Metodi, ki smo jih uporabili (pasterizacija, sterilizacija) pa se dandanes uporabljata v številne namene, npr.: podaljševanje obstoja živil, zdravstvo, pasterizacija mleka,...

5. KRITIKA

Zaradi pomanjkanja časa nismo opazovali erlenmajerice vsak dan kot bi bilo potrebno, zato nismo morali določiti in zapisovati sprotne spremembe. Lahko le sklepamo po količini plesni in obarvanosti kateri hranljivi agar je najprej privabil nase življenje.

6. LITERATURA

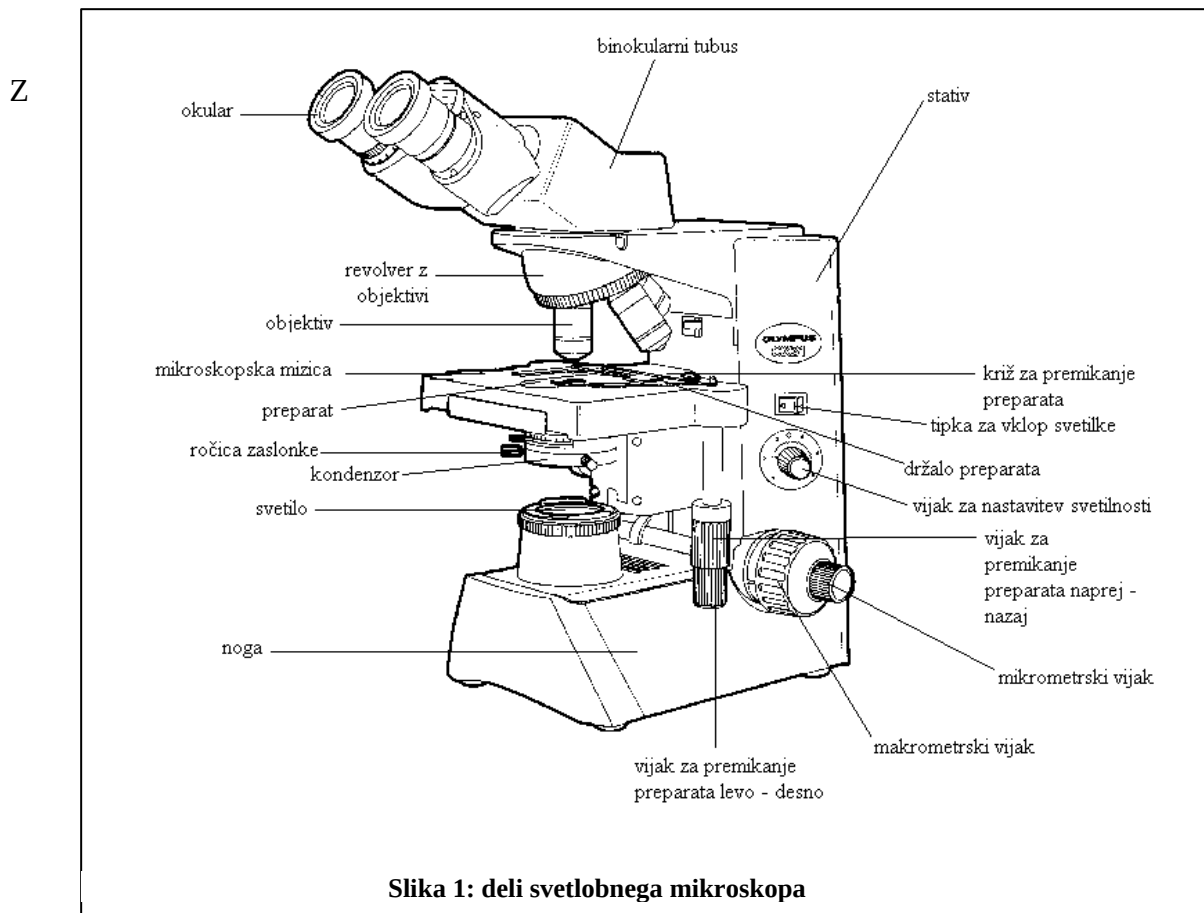
- Bukovec N. / Brenčič J., Kemija za gimnazije 1, Ljubljana 2001
- Kemijski leksikon, Cankarjeva založba, Ljubljana 1981
- Pevec S., Navodila za laboratorijsko delo, Ljubljana 2000
- Pevec S., Laboratorijsko delo, Ljubljana 2002
- http://www.harlem-school.com/5TH/sci_pdf/graphics/Redi_exp.gif
- <http://dodd.cmcvellore.ac.in/hom/32%20-%20Pasteur.jpg>

8. VAJA : MIKROSKOP IN MIKROSKOPIRANJE

Namen dela: razumeti delovanje svetlobnega mikroskopa, znati mikroskopirati, znati pripraviti mokre mikroskopske preparate, znati določiti velikost organizma, razumeti razmerje med velikostjo vidnega polja in povečavo, znati natančno opazovati in skicirati organizme, znati uporabljati pravila za izdelavo skic.

1. UVOD

Pri biološkem raziskovanju snovi je mnogo stvari premajhnih, da bi jih lahko opazovali s prostim očesom, saj je ločljivost človeškega očesa le 0,mm. To pomeni, da samo na razdalji 0,mm dve točki še vedno zaznamo kot dve ločeni točki. Da pa bi povečali ločljivost našega opazovanja je človek tekom zadnjih stoletji odkril optično pripravo- mikroskop. Poznamo več različnih tipov mikroskopov, delimo jih tudi glede na okularje: monokularni in binokularni; in glede na število objektivov: sestavljeni in enostavni. Pri naši vaji smo uporabljali svetlobne sestavljene monokularne mikroskope. Sestavljeni so iz mehaničnih in iz optičnih delov. Mehanični dajejo mikroskopu trdnost in nam pomagajo nacentrirati objekt.



makrometrskim vijakom si pomagamo naravnati ostrino vidnega predmeta in ga uporabljamo samo pri najmanjši povečavi, z mikrometrskim pa je naravnavanje bolj fino in se

uporablja pri večjih povečavah. Povečavo s katero gledamo skozi mikroskop izračunamo tako, da množimo povečavo okularja in povečavo objektivna skozi katerega gledamo. Povečavi sta ponavadi vrezani ali napisani na okular in objektiv. Pri mikroskopiranju moramo biti še posebej pozorni na to, da ko začnemo in končamo ter, ko zamenjamo preparat na mizici naravnamo mikroskop na najmanjšo možno povečavo. Objekte opazujemo s pomočjo mikroskopskih preparatov. Poznamo trajne in sveže mikroskopske preparate. Trajne izdelajo v posebnih laboratorijih in jih lahko uporabljamo daljši čas. Sveže pripravimo sami s pomočjo vode ali barvila, obstojni pa so le nekaj ur.

HIPOTEZE : -pri majhni povečavi bomo videli večji del črke, pri veliki povečavi pa bomo videli le še majhen del
- svetlobni mikroskop ne omogoča globinskega raziskovanja, saj pri vzorcu svetlega in temnega lasu ne bomo morali določiti kateri je na vrhu in kateri spodaj

1. MATERIALI

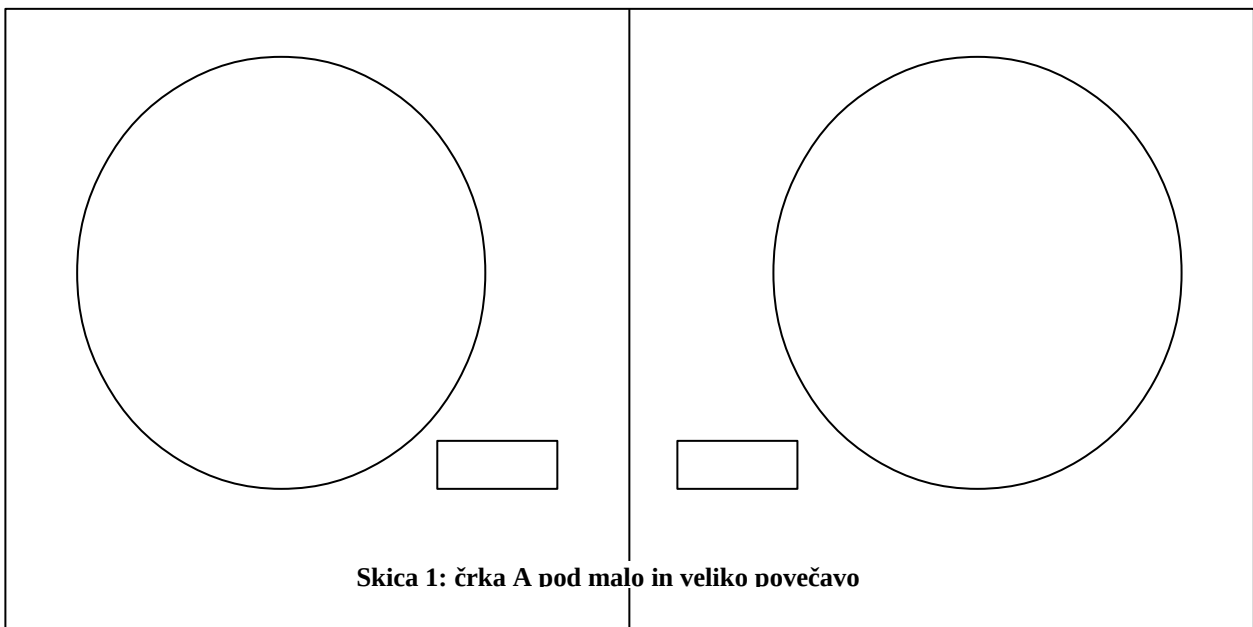
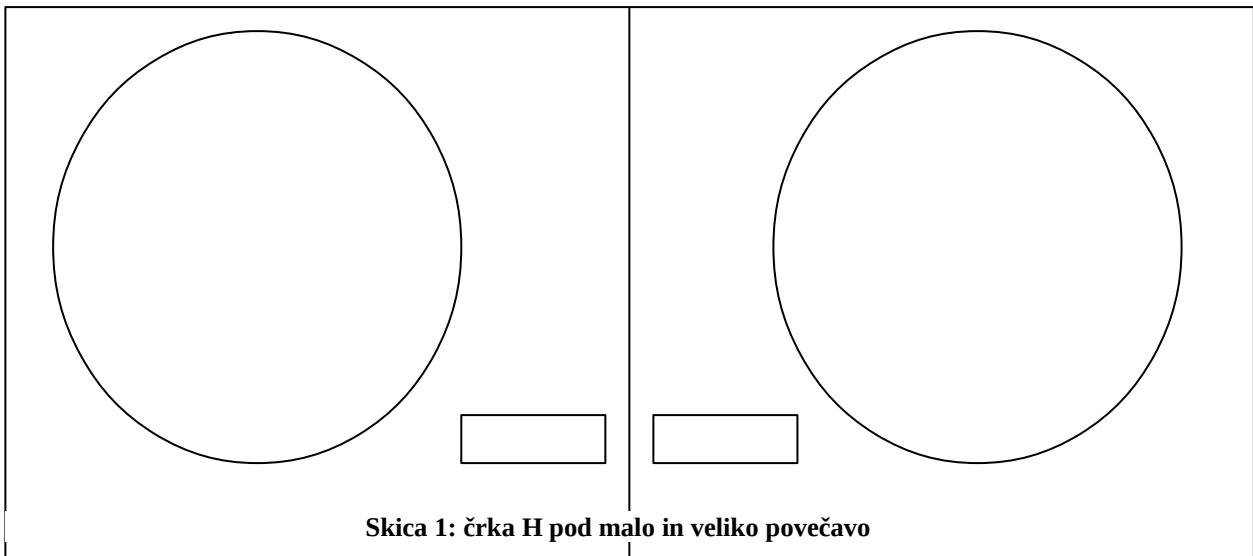
- mikroskop
- objektna stekla
- krovna stekelca
- kapalka
- voda
- črke H, A in F izrezane iz časopisa
- svetel in temen las
- pinceta

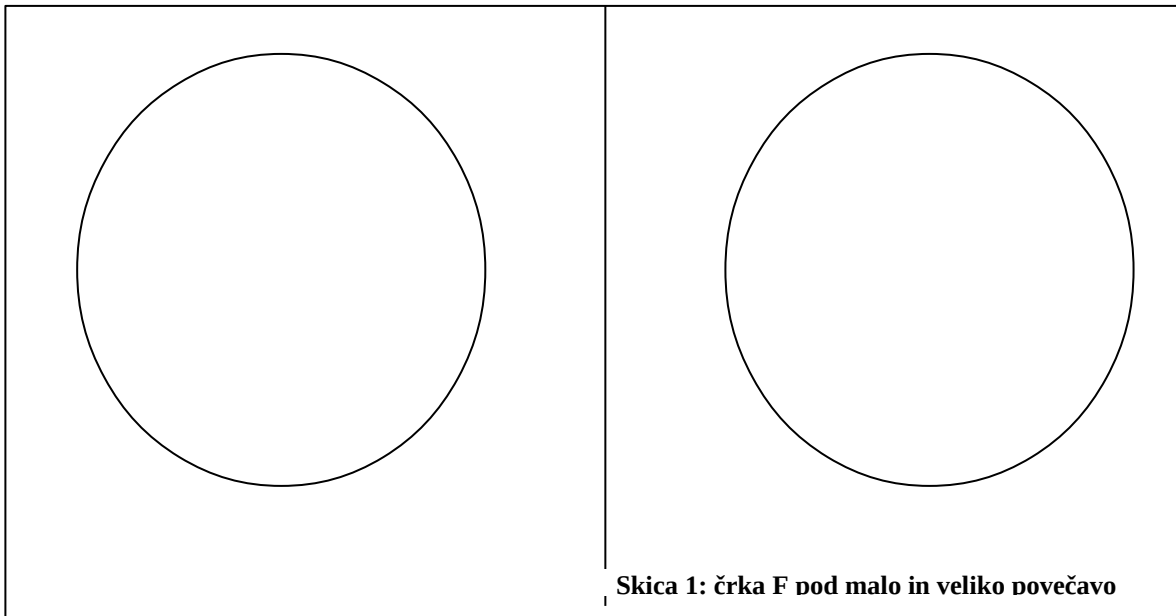
2. POSTOPEK

1. del vaje → opazovanje črk
 - iz časopisa smo izstrigli male tiskane črke H, A in F
 - vsako črko posebej smo dali najprej na objektno stekelce, kanili kapljico vode, pokrili s krovnim stekelcem ter opazovali črke pri različnih ostritvah
2. del vaje → globinska ostrina mikroskopa
 - na objektno stekelce smo položili temen in svetel las, katera smo prekrižali
 - dodali smo kapljico vode, preparat pokrili s krovnim stekelcem ter opazovali presečišče las pod mikroskopom na večji povečavi
 - z vrtenjem mikrometerskega vijaka smo ugotavljali spodaj in zgoraj ležeči las, nazadnje pa smo presečišče še izrisali

3. REZULTATI

1. del vaje → opazovanje črk





2. del vaje → globinska ostrina mikroskopa



4. DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK

Pri povečani črki H nismo opazili nobene spremembe v položaju črke, saj je ta simetrična v vodoravni in navpični smeri. Opazimo le, da je barva nanescena neenakomerno, saj so vmes prazni prostorčki. Prav tako je opaziti, da ravne linije, ki jih vidimo s prostim očesom, pod mikroskopom niso ravne. Sliko smo izostrili le z mikrometrskim vijakom.

Že pri prvem primeru pa ugotovimo, da moramo predmet pri pregledovanju premikati v nasprotni smeri, kot se premika slika, ki jo opazujemo. Če črko pomaknemo dol, se pod mikroskopom pomakne gor. Ravno obratno velja, če predmet premaknemo gor. Če predmet premaknemo levo, gre pod mikroskopom desno in če v levo, gre pod mikroskopom v desno. To se zgodi, ker objektiv sliko poveča in obrne, vendar pa na obrnitev slike ne vpliva okular, ta jo namreč le poveča. V naslednjem primeru smo vzeli črko, ki ni simetrična v obe smeri, temveč le v navpični smeri. To je bila črka A. Opazili smo, da se je slika obrnila v vodoravni smeri in še vse kar smo opazili že pri povečani črki H. dela črke.

V tretjem primeru pa smo vzeli črko F, ki ni simetrična v nobeno smer. Prišli smo do ugotovitve, da je slika pod mikroskopom obrnjena v obe smeri, vodoravni in navpični, vidijo se prazni prostorčki, kjer ni nanescene barve in linije niso ravne. Hipoteza, da bomo pri majhni povečavi videli večji del črke, in pri veliki povečavi le še majhen del črke je potrjena, saj smo pri veliki povečavi res videli le še delček črk, poleg tega pa tudi vse nepravilnosti in napake. Pri mikroskopiranju križišča las smo potrdili hipotezo, da svetlobni mikroskop ne omogoča globinskega pogleda, saj nismo morali določiti kateri od las leži zgoraj in kateri spodaj.

5. LITERATURA

- Bukovec N. / Brenčič J., Kemija za gimnazije 1, Ljubljana 2001
- Kemijski leksikon, Cankarjeva založba, Ljubljana 1981
- Pevec S., Navodila za laboratorijsko delo, Ljubljana 2000
- Pevec S., Laboratorijsko delo, Ljubljana 2002
- <http://www.hondurassilvestre.com/data/article/redi.png>
 - http://images.google.com/imgres?imgurl=http://www.nps.k12.nj.us/science/Kelly%2520Chem%2520Webpage!/images/pasteu32.jpg&imgrefurl=http://www.nps.k12.nj.us/science/Kelly%2520Chem%2520Webpage!/Fermentation.htm&usg=__M2iodulRU1LZXFYEdpxnNHoXKt0=&h=429&w=567&sz=95&hl=sl&start=2&um=1&itbs=1&tbnid=CIagH7iCX7oZM:&tbnh=101&tbnw=134&prev=/images%3Fq%3Dlouis%2Bpasteur%26um%3D1%26hl%3Dsl%26sa%3DX%26rls%3Dcom.microsoft:sl:IE-SearchBox%26rlz%3D1I7ADSA_sl%26tbs%3Disch:1

9. VAJA: RAZMERJE MED HITROSTJO DIFUZIJE IN VELIKOSTJO CELICE

Namen dela: spoznati pomen razmerja med površino in prostornino za procese v celici, razumeti celično absorpcijo, ekskrecijo, rast in razmnoževanje, spoznati in razumeti difuzijo kot način izmenjave snovi med celico in okoljem

1. UVOD

Celica, kateri smo se posvetili pri laboratorijskem delu, je osnovna gradbena enota vsakega živega bitja ali pa že ena sama predstavlja organizem (za primer lahko omenim paramecijo). Takoj ko so znanstveniki odkrili povečevalno steklo in ustvarili mikroskop, so pričeli opazovati predmete, ki jih s prostim očesom ni mogoče videti. Robert Hook je opazoval pluto, ki je mrtvo tkivo, prostorčke odmrlih celic pa je poimenoval *celle*. Bil je prvi, ki je uporabil ime celica, kljub temu, da živih celic ni videl (le njihove stene). Z mikroskopiranjem so pričeli že v 16. stoletju in znanost se na tem področju le še razvija. Celico so danes že tako podrobno preučili, da poznamo skoraj vse njene funkcije in vloge. Je živ organizem, ki raste, se razmnožuje in za življenje potrebuje hranilne snovi in energijo. Za delovanje potrebne snovi celica prejme iz okolja in glede na to deluje kot odprt sistem. Skozi polprepustno membrano vstopajo vanjo razne molekule, ugotovili pa so, da lipidne plazemske membrane zlahka prepuščajo zelo majhne anorganske molekule in pa tudi nekatere večje, ki se raztapljajo v lipidih. Preko celične membrane prehajajo snovi na večjih mestih v celico in iz nje. Zelo pomembne (za prehod različnih snovi) pa so tudi beljakovine, vgrajene v lipidni dvosloj. S pridobivanjem za življenje potrebnih snovi pa celica lahko opravlja svoje naloge in tudi raste. Rast celice pa je omejena! Ko celica doseže določeno mejo velikosti, se deli na dve manjši in rast se zopet nadaljuje.



Slika 1: Robert Hook

Prehajanje snovi skozi celično membrano je lahko aktivno ali pasivno. Za **pasivno prehajanje** je značilno, da se ne porablja energija, primeri takega prehajanja pa so:

- **OSMOZA** – je prehajanje topila (vode) skozi polprepustno membrano iz mesta z višjo koncentracijo, na mesto z nižjo koncentracijo. Pri tem procesu se regulira koncentracija vode med celico in njenim okoljem. Če je v okolju celice več topljenca kot topila, pravimo, da je celica glede na to **HIPOTONIČNA**. Če pa je v celici več topljenca kot v njeni okolici, pa pravimo, da je celica **HIPERTONIČNA** glede na okolje. V tem zadnjem primeru bi pri osmozi vdiral voda v celico, saj je v njej koncentracija topila manjša.
- **DIFUZIJA** – je prehajanje / gibanje molekul snovi skozi membrano od predela, kjer je njihova koncentracija višja, v predele, kjer je nižja. Tu topljenec ali topilo nima posebne vloge. Prehajajo katerekoli snovi (primer je lahko prehajanja kisika in ogljikovega dioksida iz amebe).
- **POSPEŠENA DIFUZIJA** – je prav tako prehajanje snovi v smeri koncentracijskega gradienta (iz mesta z višjo k nižji koncentraciji neke snovi), vendar so tu v pomoč še prenašalne beljakovine..

Za **aktivno prehajanje** snovi skozi membrano pa je značilno, da se porablja energija iz molekul ATP (molekula adenintrifosfat), prehajanje pa imenujemo **AKTIVNI TRANSPORT**.

Snovi se gibljejo proti koncentracijskemu gradientu (kakor pri difuziji), za to dejavnost pa so potrebne posebne prenašalne molekule, ki jih imenujemo **membranske črpalke**.

Razvoj celice imenujemo tudi **celični cikel**, ki vključuje dve pomembni stopnji:

- **Celično rast**
- **Celično delitev**

Fazo celične rasti imenujemo *INTERFAZA*, faze celične delitve pa *MITOZA* (delitev celičnega jedra) in *CITOKINEZA* (delitev citoplazme).

Pri laboratorijskem delu smo se tokrat posvečali dejavnikom, ki omejujejo velikost in hitrost rasti celice.

Celice so v povprečju velike 20 - 100 μ m, seveda pa obstajajo tudi dosti večje (primer je živčna celica, ki je lahko dolga en meter ali več) in manjše (zelo majhne so bakterijske celice in virusi – okrog 50nm). Pojavljajo se v različnih oblikah (lahko so okrogle, zvezdaste, prizmatske ali ameboidne), ločimo pa jih tudi po notranji zgradbi. **PROKARIOTSKE** celice nimajo izoblikovanega jedra in zrastejo samo do 3 μ m, **EVKARIOTSKE** celice pa imajo izoblikovano jedro in so velike do 100 μ m.

HIPOTEZA: -manjše celice hitreje prehranijo svojo notranjost kot velike

1. MATERIALI

- 3 kocke 3% agar- fenolftaleina s stranicami 1 cm, 2 cm, 3 cm
- milimetrsko merilo
- 100 mL 4% raztopine NaOH
- čaša s prostornino 250 mL
- plastična žlica
- britvica
- papirna brisača
- ura

2. POSTOPEK

1. del vaje → priprava agarjevih kock

- izrezali smo 3 kocke agarja-fenolftaleina s stranicami dolžine 1, 2, 3 ali 0,1 cm
- dali smo jih v posodo in jih prelili z raztopino NaOH tako, da so bile kocke popolnoma prekrte
- v naslednjih 10 minutah smo kocko pogosto obračali

2. del vaje → računanje

- medtem ko smo namakali kocke, smo izračunali površino, prostornino in razmerje med njima po naslednjih formulah:

- površina kocke (P) = dolžina x širina x število ploskev
- prostornina kocke (V) = dolžina x širina x višina
- razmerje med površino in prostornino = P/V

3. del vaje → rezultati

- po 10 minutah smo kocke agarja vzeli iz raztopine NaOH
- položili smo jih na papirnato brisačko in jih z njo osušili
- vsako kocko smo z britvico prerezali na polovico in izmerili v cm globino obarvanega

področja, to je obseg difuzije, izmerili smo tudi neobarvano področje, merili smo natančno in nismo zaokroževali

3. REZULTATI

2. del vaje → računanje

VELIKOST STRANICE (cm)	POVRŠINA (cm ²)	PROSTORNINA (cm ³)	RAZMERJE P:V
3	54	27	2 : 1
2	24	8	3: 1
1	6	1	6: 1

3. del vaje → rezultati

VELIKOST STRANICE (cm)	OBARVAN ROB (cm)	NEOBARVAN DEL KOCKE		
		POVRŠINA (cm ²)	PROSTORNINA (cm ³)	RAZMERJE P :V
3	0,8	29,04	10,648	1: 37
2	0,8	8,64	1,728	1: 0,2
1	0,8	0,24	0,008	1: 0,03

4. DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK

Razmerje med površino in prostornino se z zmanjševanjem celic povečuje. Difuzija poteka enakomerno in enako hitro ne glede na velikost celic. Difuzija poteka v obe smeri: NaOH vdira v kocke, fenolftalein pa izhaja iz njih. Večje celice so zaradi slabšega razmerja slabše preskrbljene s hranili, manjše pa bolje. Fenolftalein je indikator za baze. Ob njihovi prisotnosti se obarva ciklamno.

Manjše celice imajo razmerje med površino in prostornino večje kot večje celice. Majhne celice tudi sprejmejo dovolj snovi in jih oddajo, da lahko hitro rastejo. Rast se ustavi, ko je površina v primerjavi s prostornino premajhna, da bi sprejela snovi iz okolja. Ko se celica deli na hčerinski, ti dve spet rasteta. Večje razmerje med površino in prostornino je ugodno za hitrejšo difuzijo a v našem primeru smo na podlagi rezultatov ugotovili, da hitrost difuzije ni odvisna od velikosti celice. Hipoteza, da manjše celice hitreje prehranijo svojo notranjost kot velike ni pravilna, saj iz rezultatov vidimo, da so vse kocke imele notranjost enako obarvano ne glede na velikost kocke.

5. LITERATURA

- Bukovec N. / Brenčič J., Kemija za gimnazije 1, Ljubljana 2001
- Kemijski leksikon, Cankarjeva založba, Ljubljana 1981
- Pevec S., Navodila za laboratorijsko delo, Ljubljana 2000
- Pevec S., Laboratorijsko delo, Ljubljana 2002

10. VAJA: DELOVANJE ENOSTAVNIH KATALIZATORJEV

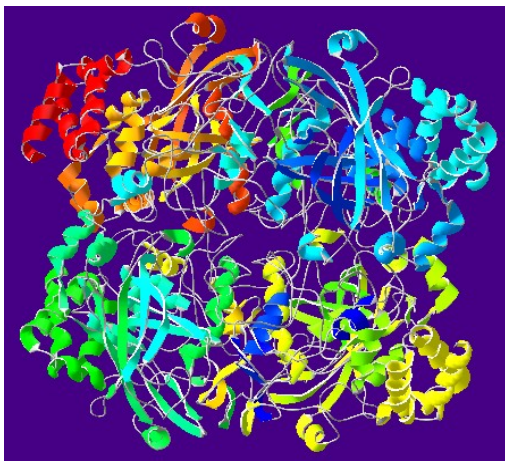
Namen dela: spoznati razlike in podobnosti v delovanju anorganskega katalizatorja in encima, spoznati dejavnike, ki vplivajo na delovanje encimov (pH, temperatura, velikost delcev), razumeti pomen encimov v živih celicah, spoznati encim katalizo in njeno vlogo v celicah

1. UVOD

Molekule sodelujejo v kemijskih reakcijah, če so aktivirane. Energijo, ki je potrebna za aktiviranje molekul, imenujemo aktivacijska energija. Aktivacijska energija je pomembna pri hitrosti reakcije. Ta se lahko s pomočjo določenih snovi zelo zniža ali pa poveča. Te snovi imenujemo katalizatorji. Biokatalizatorje imenujemo encimi ali fermenti. Ti omogočajo reakcije že pri zmernih temperaturah, pH – ju in normalnem tlaku, zato sodelujejo tudi pri procesih presnove v živih celicah.

Encimi so beljakovine. Molekule s katerimi encim reagira pa imenujemo substrat. Del na encimu, ki se prostorsko najbolj prilega substratu, imenujemo aktivni center (po principu ključ – ključavnica). Po končani reakciji se encimi zopet odcepijo od substratov.

Na encimsko aktivnost zelo vplivajo temperatura, pH vrednost in nekatere druge snovi.



Slika 1: encim katalaza

Pri vaji smo uporabljali encim katalaza. Le-ta je zgrajen iz beljakovinskega in nebeljakovinskega dela, ki ima vgrajeno žlezo. Najdemo ga lahko v določenih tkivih (v našem primeru v jetrih in krompirju), sprosti pa se lahko tudi iz celic. Katalaza ima pomembno funkcijo, saj lahko razgrajuje strupeni vodikov peroksid (H_2O_2), ki nastaja v živi celici kot stranski produkt presnove.

Manganov (IV) oksid je kemična zmes, ki jo pogosto imenujemo Manganov dioksid MnO_2 (suri kamen). MnO_2 je sivo-črni prašek, ki pri $535^\circ C$ oddaja kisik. Manganov dioksid, ki ga imenujemo tudi rjavi manganovec se uporablja kot **depolarizator** v suhih galvanskih členih in baterijah. Manganove **spojine** uporabljamo v barvarstvu in izdelovanju porcelana.

Vodikov peroksid je svetlo modra tekočina, nekoliko bolj viskozna kot voda, ki je brezbarvna v razredčeni obliki. Ima močne oksidativne lastnosti in je močno sredstvo za beljenje.

Uporablja se kot **razkužilo** ali kot pogonsko **gorivo**, spada med visoko reaktivne kisikove spojine. Naravno se proizvaja v organizmih kot stranski produkt presnove. Skoraj vsa živa bitja imajo **encim** znan kot peroksidaza, ki neškodljivo razgrajuje nizke koncentracije vodikovega peroksida v **vodo** in **kisik**.

Destilirana voda (latinsko *aqua destillata*) tudi prekapana voda je **voda brez ionov, elementov v sledovih** in nečistoč, ki so prisotne v vodovodni vodi. V **farmaciji, medicini, biologiji** in kemiji se pogosto uporablja kot **topilo**.

Pridobivajo jo iz vodovodne vode s postopkom **destilacije**; voda se najprej upari, nato pa zopet utekočini. Destilirana voda lahko vsebuje manjše količine lahko hlapnih nečistoč **Silicijev dioksid** je **anorganska spojina** s formulo SiO_2 , ki je najobilneje zastopana v **zemeljski skorji**. Pojavlja se v večini **kamnin**, včasih v čisti obliki, še pogosteje pa kot sestavina **silikatov**.

Natrijev hidroksid (**kemična formula NaOH**), imenovan tudi kavstična soda, je izredno močna **baza**. Nastane pri reakciji **natrija** z vodo: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$

Uporablja se v mnogih čistilih, saj je dovolj močan, da razžre mnogo umazanije. Uporablja se tudi pri izdelavi trdnega **mila**, kjer so **natrijevi ioni** nujno potrebni.

Klorovodikova kislina je **vodna raztopina** plina **vodikovega klorida (HCl)**. Je **močna kislina**, saj v vodi popolnoma disociira, glavni sestavni del **želodčnega soka** in ima široko rabo v industriji. S klorovodikovo kislino se mora ravnati s posebno previdnostjo, saj je zelo **jedka kapljevina**. Obstaja v koncentracijah do 37 %

**HIPOTEZE: -encim bo najhitreje deloval pri optimalnih pogojih (ph, temperatura..).
optimalna temperatura je 37°C, saj jetra s katerimi delamo poskus,
izvirajo iz živali, katere telesna temperatura je prav toliko
-tem večja bo površina delcev, tem hitreje bo potekala reakcija
-delovanje encima se bo zavrlo in počasi ustavilo pri 60°C, ko bodo
beljakovine spremenile strukturo**

1. MATERIALI

- erlenmajerica
- manganov dioksid v prahu (MnO_2)
- 3% raztopina vodikovega peroksida (H_2O_2)
- destilirana voda (H_2O)
- koščki svežih govejih jeter
- koščki svežega krompirja
- standardne epruvete
- stojalo za epruvete
- pinceta
- kopeli: z vrelo vodo, ledena, na sobni temperaturi
- steklena palčka
- kremenčev pesek (SiO_2)
- univerzalni indikatorski papir
- britvica
- raztopina natrijevega hidroksida (NaOH)
- raztopina klorovodikove kisline (HCl)
- terilnica in pestilo
- lesene trske
- vžigalice
- dve veliki epruveti
- gumijaste cevke
- steklene cevke

2. POSTOPEK

1. del vaje → delovanje katalizatorja in delovanje encima
 - raztopino H_2O_2 smo nalili v dve epruveti približno do višine 2 cm
 - v eno epruveto smo dali malo drobnega kremenčevega peska, v drugo pa enako količino MnO_2
2. del vaje → učinek encima
 - v dve čisti epruveti smo nalili enaki količini (2cm) H_2O_2
 - v eno smo dodali za riževo zrno velik košček jeter v drugo pa enako velik košček krompirja
3. del vaje → ponovna uporaba encima
 - tekočino iz epruvete z jetri iz prejšnjega poskusa smo razdelili v dve čisti epruveti, tudi jetra smo razdelili na dva dela in v vsako dali en košček
 - v prvo epruveto smo dodali še svež košček jeter, v drugo pa smo dolili še 1 mL svežega H_2O_2
4. del vaje → vplivi velikosti delcev na delovanje encima
 - nekaj koščkov jeter v velikosti riževega zrna smo dali v eno in nekaj enako velikih koščkov krompirja v drugo epruveto
 - v obe epruveti smo dodali še nekaj kremenčevega peska in ves material zmešali s stekleno palčko
 - nato smo dodali še po 2 mL H_2O_2 v vsako epruveto
5. del vaje → vpliv temperature na delovanje encima
 - nekaj zmečkanih jeter na dnu epruvete smo za 5 minut postavili v vrelo vodo, potem smo dodali kuhanim jetrom še približno 1 mL svežega H_2O_2
 - vzeli smo dve epruveti in dali v vsako 1 mL H_2O_2
 - eno epruveto smo za 5 minut postavili v toplo kopel (37 °C), drugo pa v ledeno kopel, potem smo obe epruveti vzeli iz kopeli in v vsako dali košček jeter
6. del vaje → vpliv pH na delovanje encima
 - v vsako izmed treh zadnjih epruvet smo dali majhen košček jeter in malo peska ter vse skupaj zmečkali s stekleno palčko
 - v prvo epruveto smo dodali 2 mL destilirane vode, v drugo 2 mL natrijevega hidroksida in v tretjo 2 mL klorovodikove kisline, zmerili smo pH, nato pa še v vsako dodali 2 mL H_2O_2

3. REZULTATI

Hitrost reakcije smo označili po naslednjih pravilih:

- 0** = ni reakcije
- 1** = počasna reakcija
- 2** = zmerna reakcija
- 3** = hitra reakcija
- 4** = zelo hitra reakcija

1. del vaje → delovanje katalizatorja in delovanje encima

Tabela 11: učinek katalizatorja

2. del vaje → učinek encima

EPRUVETA	DODANE SNOVI	HITROST REAKCIJE
Tabela 12: učinek encima		
2	$H_2O_2 + MnO_2$	4

EPRUVETA	DODANE SNOVI	HITROST REAKCIJE
1	H_2O_2 + cel košček jeter	4
2	H_2O_2 + cel košček krompirja	2

3. del vaje → ponovna uporaba encima

EPRUVETA	DODANE SNOVI	HITROST REAKCIJE
Tabela 13: ponovna uporaba encima		
1	½ tekočine prejšnje vaje + svež koščke jeter	0
2	½ tekočine prejšnje vaje + 1 mL svežega H_2O_2	4

4. del vaje → vplivi velikosti delcev na delovanje encima

Tabela 14: vpliv velikosti delcev		
EPRUVETA	DODANE SNOVI	HITROST REAKCIJE
1	jetra + kremenčev pesek + 2 mL H_2O_2	4
2	krompir + kremenčev pesek + 2 mL H_2O_2	4

5. del vaje → vpliv temperature na delovanje encima

Tabela 15: vpliv temperature

Tabela 26: vpliv pH				
EPRUVETA	DODANE SNOVI	(°C)	pH	HITROST REAKCIJE
1	košček jeter + H ₂ O ₂	100		0
1 2	košček jeter + H ₂ O ₂ + kremenčev pesek + destilirana voda + 2	37	5	4 4
3	H ₂ O ₂ + košček jeter + H ₂ O ₂	2		4
2	košček jeter + kremenčev pesek + NaOH + 2 mL H ₂ O ₂		11	3
3	košček jeter + kremenčev pesek + HCl + 2 mL H ₂ O ₂		1	2

6. del vaje → vpliv pH na delovanje encima

4. DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK

Pri prvem delu smo ugotovili, da so nekatere anorganske snovi lahko tudi katalizatorji (vendar ne vse). Pri drugem delu smo preverjali, če jetra in krompir vsebujeta encim katalazo, ki razgrajuje H₂O₂ (vodikov peroksid). Ugotovili smo, da encimi neko snov lažje razgradijo, če je ta snov v koščkih (primerjava drugega in četrtega dela vaje), pri tem delu smo nujno potrebovali podatke iz prvega dela, ker bi lahko mislili, da je tu encim bolj burno deloval, ker je bil poleg kremenčev pesek kar pa sploh ni res (bolj burno je deloval, ker smo sprostiti več encima). Pri tretjem delu smo ugotovili, da encimi res vstopijo in izstopijo iz reakcije, ker jih lahko ponovno uporabimo pomeni, da iz reakcije resnično tudi izstopijo. Pri petem delu smo ugotavljali, če encimi enako hitro delujejo pri različnih temperaturah in ugotovili, da npr. encim katalaza deluje najbolje pri 37°C, pri 100°C ne deluje najbolje, pri 2°C pa deluje boljše kot pri 100°C. Pri šestem delu pa smo ugotovili, da encimi ne delujejo enako hitro pri različni kislosti (pH), katalaza za primer najbolje deluje v nevtralnem pH (7 pH), to je predvsem odvisno od tega kakšen pH je v tistem delu telesa kjer je ta encim uporabljen.

Hipoteze so potrjene. Optimalna temperatura je okoli 37°C, pri večji površini delcev je reakcija hitreje potekla, delovanje encima se je zavrlo po temperaturi 60°C.

5. LITERATURA

- <http://www.biocrawler.com/w/images/b/b8/Catalase-1DGF.png>
- Golčar T. / Sušnik F. / Tarman K. / Vesel B., BIOLOGIJA 1, DZS, 1991
- Pevec S., Laboratorijsko delo, Ljubljana 2002