

RAZISKOVANJE NEZNANIH SNOVI
poročilo o laboratorijskem delu

Pri tej vaji smo se podrobneje seznanili z dvema življenjsko pomembnima procesoma:
celično dihanje:



alkoholno vrenje:



Oba procesa se začeta z glikolizo, ki poteka v citoplazmi. Glikoliza je encimski proces, med katerim se heksoza razgradi na dve triozi, pri čemer se sprosti nekaj energije.

Alkoholno vrenje je biokemijski proces, med katerim sproščajo celice energijo iz energijsko bogatih snovi na anaeroben način. Razlikujemo med mlečnokislinskim ter alkoholnim vrenjem. Mlečnokislinsko nastaja v živalskih in človeških mišicah ob pomanjkanju kisika. Pri alkoholnem pa kvasovke spreminjajo glukozo v etanol.

Celično dihanje je dokončna oksidacija organskih snovi v celicah, pri čemer se iz organskih snovi sprošča energija. Poteka s kisikom, izjemoma (brez kisika) pri nekaterih redkih organizmih. Celično dihanje ali celična respiracija lahko poteka na dva načina. **Anaerobno** celično dihanje in **aerobno** celično dihanje. Pri prvem so končni prejemniki elektronov *druge anorganske snovi* (npr. sulfat), pri drugem pa je končni prejemnik elektronov *kisik*.

Prav tako se bomo naučili uporabljati kontrolni poskus. To je poskus pri katerem ne spreminjamo pogojev kot pri osnovnem poskusu.

Spoznali bomo **indikatorje**, ki so organska barvila, katerih barva se spreminja v odvisnosti od koncentracije vodikovih ionov. Z indikatorjem določamo kislost snovi oziroma tekočin.

Ker je naše delo znanstvena raziskava moramo vedeti, da se ta začne s **hipotezo**. To je nepreverjen sklep na podlagi znanih dejstev, s katerimi skušamo na razumen način opisati zakonitosti v okviru izbranega znanstvenega problema.

Soočali se bomo s številnimi podatki, ki jih lahko razvrščamo med **kvalitativne** in **kvantitativne**. Kvalitativnost se nanaša na kvaliteto. *Kvalitativna analiza* je postopek pri katerem se s kemičnimi reakcijami ugotavljajo vrste sestavin kake snovi. Kvantitativnost pa se nanaša na kvantiteto. *Kvantitativna analiza* je postopek pri katerem se s kemičnimi reakcijami ugotavlja procentualna količina sestavin kake snovi.

Namen vaje:

- uporabljati znanstvene metode dela pri reševanju problemov,
- spoznati pomen kvalitativnih podatkov,
- spoznati pomen kontroliranega poskusa,
- znati z natančnim opazovanjem zbirati podatke,
- spoznati in razumeti razlike med dejstvi, podatki in hipotezo,
- znati oblikovati hipotezo, ki opredeli dobljene podatke,
- spoznati pojem indikatorja in znati indikatorje praktično uporabljati,
- spoznati etične probleme pri bioloških poskusih.

Material:

- fenol rdeče barvilo
- apnena voda
- sodavica (karbonatna voda)
- razredčena kislina (HCl, CH₃COOH, H₃CO₃ itd.)
- 4 kapalke
- slamice
- brisače
- 2 stojali za epruvete
- 7 malih epruvet z zamaški
- 7 medeninastih vijakov, ki gredo v epruvete
- 6 epruvet standardne velikosti
- raztopina kvasa in sladkorja
- prekuhana raztopina kvasa in sladkorja
- 5-10 suhih semen (buče, redkve, sončnice itd.)
- 5-10 kalečih semen iste vrste
- 1 majhna živa žuželka (nekrilata)
- 1 majhna mrtva (iste vrste kot živa) žuželka
- ura

Postopek:

1. V stojalo smo namestili 7 manjših epruvet in v vsako kanili nekaj kapljic indikatorja fenol rdečega. V rahlo nagnjene epruvete smo namestili medeninaste vijake, ki so služili kot podstavek za material. Material smo dodali takole:

Epruveta št.1: nič

Epruveta št.2: zvit košček filtrirnega papirja, namočenega v raztopino kvasa in sladkorja

Epruveta št.3: zvit košček filtrirnega papirja, namočenega v prekuhana raztopino kvasa in sladkorja

Epruveta št.4: 5 – 10 suhih semen

Epruveta št.5: 5 – 10 kalečih semen

Epruveta št.6: živa žuželka

Epruveta št.7: mrtva žuželka

Epruvete smo potem zamašili in zabeležili čas.

2. Drugih 6 epruvet standardne velikosti smo namestili v stojalo in v 3 kanili 10-12 kapljic fenol rdečega, ostale 3 pa smo do četrte napolnili z apneno vodo. Nato smo dodajali:

Epruveta št.8: nekaj kapljic razredčene kisline

Epruveta št.9: nekaj kapljic sodavice

Epruveta št.10: skozi slamico smo 10-30 sekund pihali vanjo

Epruveta št.11: 15-20 kapljic razredčene kisline

Epruveta št.12: 5-10 kapljic sodavice

Epruveta št.13: 10-30 sekund smo pihali v apneno vodo

Opazujemo spremembe v epruvetah.

Hipoteze:

- Fenol rdeči bo reagiral v prisotnosti kisline
- Apnena voda bo postala motna v prisotnosti CO₂
- Pri celičnem dihanju in alkoholnem vrenju se izloča CO₂
- Živa bitja opravljajo proces celičnega dihanja, mrtva pa ne opravljajo življenjskih procesov. V kalečih semenih poteka celično dihanje, v suhih pa ne, ker so v stanju mirovanja.
- Če glive kvasovke prekuhamo, encimi v njih ne katalizirajo alkoholnega vrenja.

Rezultati

Tabela št.1: Rezultati v posameznih epruvetah

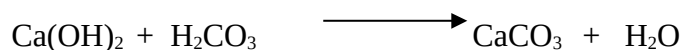
Št. epruvete	Delovni material	Sprememba indikatorja	Čas, potreben za spremembo
1	fenol rdeče	ni spremembe	/
2	fenol rdeče + neprekuhana raztopina kvasa in sladkorja	oranžno-rumena barva	13 min
3	fenol rdeče + prekuhana raztopina kvasa in sladkorja	ni spremembe	/
4	fenol rdeče + suha semena	ni spremembe	/
5	fenol rdeče + kaleča semena	oranžna barva	20 min
6	fenol rdeče + živa kobilica	oranžna barva	15 min
7	fenol rdeče + mrtva kobilica	ni spremembe	/
8	fenol rdeče + šibka HCl	rumena barva	takoj
9	fenol rdeče + sodavica	rumena barva	takoj
10	fenol rdeče + izdihan zrak	rumena barva	takoj
11	apnena voda + razredčena kislina	ni vidne spremembe	
12	apnena voda + sodavica	izloči se bela oborina	takoj
13	apnena voda + izdihan zrak	izloči se bela oborina	takoj

Razprava:

Če ogljikov dioksid raztopimo v vodi, dobimo ogljikovo kislino. Ker je fenol rdeče indikator za kisline, se pojavi rumeno obarvanje v epruveti št. 8. Sodavica ima kisle lastnosti, zato se fenol rdeče obarva rumeno tudi v epruveti št. 9.

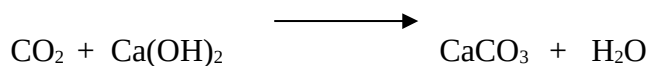
Rezultat v epruveti 10 nam pokaže, da je ogljikov dioksid tudi v izdihanem zraku. Ker pa fenol rdeče reagira s katerokoli kislino, ne moremo takoj sklepati tako. Natančneje CO₂ dokažemo v epruveti št. 13: apnena voda - kalcijev hidroksid v vodi reagira z ogljikovo kislino. Pri tem nastane slabo topen kalcijev karbonat, ki se izloči.

Reakcija, ki poteka v epruveti št.13:



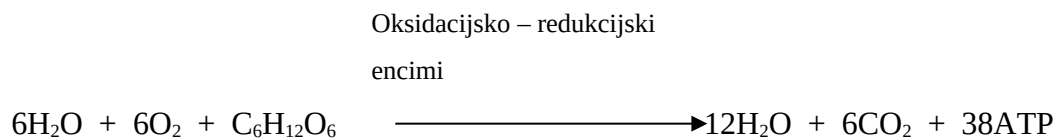
Ista reakcija poteka v epruveti št. 12.

Reakcija, ki poteka v epruvetah št.9 in 10:



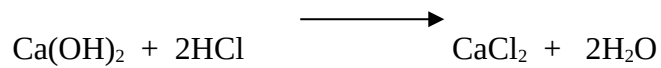
V vzorcih, kjer poteka dihanje: kaleče seme (epruveta št. 5), živa žuželka (epruveta št. 6), smo dokazali prisotnost CO₂. Fenol rdeče se je obarval oranžno. Mrtva žuželka ne diha (7), prav tako ne suha semena(4), in pri teh nismo dokazali CO₂ (indikator se ni spremenil). Če bi poskus s suhimi semeni izvajali dlje, bi prišlo do spremembe, ker semena niso mrtva, le manj aktivna.

Reakcija celičnega dihanja:



V epruveti št. 2 poteka alkoholno vrenje, pri katerem nastaja CO₂, zato se je barva indikatorja spremenila v oranžno – rumeno. V prekuhani raztopini kvasa in sladkorja (epruveta št.3) pa alkoholno vrenje ne poteka, ker so kvasovke koagulirale, zato se tudi barva indikatorja ni spremenila.

V epruveti št.11 je potekla reakcija nevtralizacije brez vidne spremembe, kajti CaCl₂ je brezbarven:



Epruveta št.1 je kontrolna epruveta, v kateri ne pride do spremembe. Če bi do spremembe prišlo, bi to pomenilo, da so v epruveti ostanki kisline.

Zaključki:

Cilje vaje smo dosegli. Ugotovili smo, da se barva indikatorja ob prisotnosti kisle snovi spremeni.

Fenol rdeči je reagiral v prisotnosti kisline.

Prav tako smo videli dokaz, da živa bitja opravljajo življenjske procese, mrtva pa ne. Podobno je s kalečimi semeni, kjer poteka celično dihanje, v suhih pa ne.

Literatura:

Biologija, Jože Drašler, Navodilo za laboratorijsko delo, DZS, Ljubljana 1998. Biologija, Celica, Peter Stušek, Andrej Podobnik, Nada Gogala, DZS, Ljubljana 1999