



Kako merimo ?

1. UVOD

Pri tej vaji smo seznanili predvsem z določeno skupino podatkov – **kvantitativnimi podatki**. Kvantitativno opazovanje zahteva natančno merjenje, zato rado pride do raznih napak in odstopanj pri merjenju. Za merjenje pa uporabljamo najrazličnejše priprave.

Merjenje je proces primerjanja s standardom. Standardi pa so lahko različni, odvisni so od sistema merjenja. Pri nas uporabljamo metrični ali decimalni merilni sistem.

Za razlago in postavitev hipoteze potrebujemo še en teoretičen podatek. Kot v vseh celicah je tudi v krompirju voda in v njej raztopljene organske in anorganske snovi.

Cilji:

- seznaniti se z metričnim sistemom merjenja
- seznaniti se z merilnimi inštrumenti (tehtnica, menzura in ravnilo) in njihovo uporabo
- zavedati se, kako pomembna je natančnost pri zbiranju kvantitativnih podatkov
- biti natančen pri merjenju in biti pozoren na napake, ki se lahko zgodijo
- znati predlagati druge tehnike, ki bi nenatančnost pri merjenju zmanjšale
- spoznati se s pojmom kvantitativni podatki
- znati zbirati kvantitativne podatke in razumeti njihov pomen pri oblikovanju hipoteze
- znati risati, odčitavati in uporabljati diagrame
- znati določiti količino tekočine v merilnem valju z meniskom, ki je v višini oči
- spoznati osmozo in njeno delovanje
- znati določiti koncentracijo izotoničnega okolja

2. MATERIAL

- krompirjev gomolj
- plutovrt
- britvica
- ravnilo
- tehtnica
- svinčnik za risanje po steklu
- papirnate brisače
- merilni valj
- secirna ogla
- tri epruvete
- stojalo za epruvete
- pokrovčki za epruvete ali aluminijeva folija
- destilirana voda
- 10% sladkorna raztopina
- 20% sladkorna raztopina

3. METODA DELA

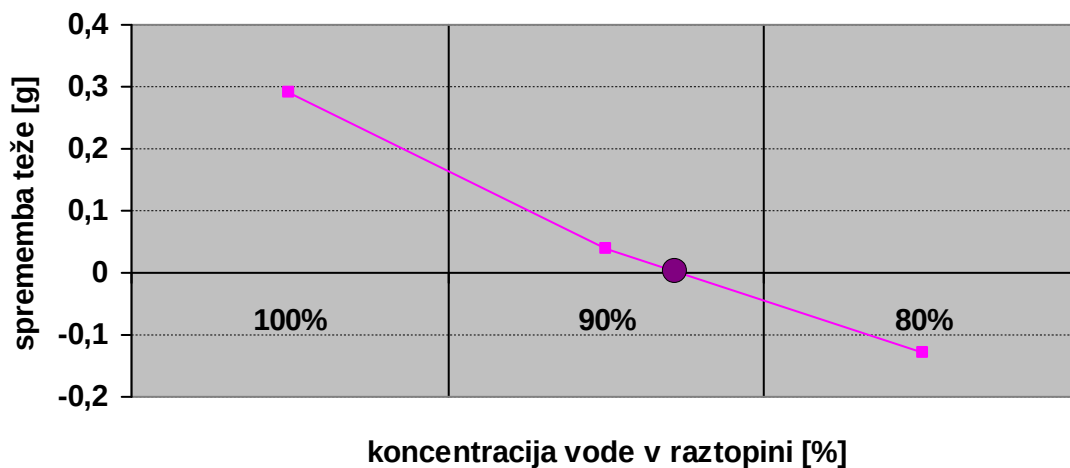
Dr. Jože Drašler, prof. dr. Nada Gogala, mag. Meta Povž, prof. dr. Franc Sušnik, prof. dr. Tatjana Vrčkovnik, dr. Branka Vesel, BIOLOGIJA, NAVODILA ZA LABORATORIJSKO DELO, DZS, Ljubljana, 2001, str. 11, 12

4. REZULTATI

Tabela 1: Dolžina, premer, volumen, teža in izgled kosov krompirčka potopljenih v različne koncentracije vode v raztopini

Meritve	Kos A (destil. voda)			Kos B (10%slad. raz.)			Kos C (20% slad. raz.)		
	1. dan	2. dan	razlika +/-	1. dan	2. dan	razlika +/-	1. dan	2. dan	razlika +/-
Dolžina (mm)	25	26	1	25	24	-1	25	23	-2
Premer (mm)	7	7	0	7	7	0	7	6	-1
Volumen (ml)	0,9	1,2	0,3	1	1	0	1	0,8	-0,2
Teža (g)	0,94	1,23	0.29	0,99	0,95	-0,04	0,98	0,85	-0,13
Izgled	čvrst	bolj čvrst		čvrst	čvrst		čvrst	mehak	

Grafikon 1: Sprememba teže pri različnih koncentracijah vode v raztopini



Legenda: ● - točka, kjer je koncentracija vode v raztopini izotonična, kar pomeni, da je koncentracija vode zunaj in v krompirju enaka

5. RAZPRAVA

Kos A: Ko je bil krompirček en dan v destilirani vodi je prišlo do naslednjih sprememb. Premer koščka se ni spremenil, spremenila pa se je njegova dolžina in posledično tudi njen volumen. Prav tako je prišlo tudi do spremembe teže, ki je bila po 1 dnevu večja. Krompir je ostal trd in čvrst. Sklepali bi lahko, da je bil krompirček v bistvu v hipotoničnem okolju, saj sam tudi vsebuje vodo, vendar so v njej raztopljene organske in anorganske snovi. Torej je prišlo do osmoze s katero je voda vdrla v celice in povzročila, da so te ostale napete oz. so še bolj napele.

Kos B: Krompirček, ki je bil v 90 % vodni raztopini se je najmanj spremenil. Prišlo je do spremembe dolžine in teže krompirčka. Vse ostalo je ostalo enako. Vzrok tega bi pojasnili s tem, da naj bi glede na podatke prišlo do osmoze in sicer v obratni smeri kot v prejšnjem primeru. Ker je bila koncentracija vode v krompirčku večja kot v okolju, krompirček je bil v hipertoničnem okolju, je le-ta z difuzijo prehajala skozi membrano celic krompirčka ven. Vendar le malenkostno, saj ni prišlo do velikih sprememb pri lastnosti krompirčka. Kos krompirja pa je bil morda malo mehkejši.

Kos C: Pri tem krompirčku je prišlo do spremembe vsega. Zmanjšala sta se dolžina in premer koščka krompirja, prav tako pa tudi volumen in teža krompirčka. Krompirček je bil tudi mehkejši in upogljiv. Prišlo je do enakih sprememb kot pri prejšnjem primeru, le da so bile spremembe večje. Zopet lahko sklepamo, da je zaradi hipertoničnega okolja krompirček izgubljal vodo, česar posledica je zmanjšanje koščka krompirja.

Iz tega lahko tudi sklepamo, da bi bile spremembe še večje, če bi kose krompirja dali v višje koncentracije sladkorja. Čim več je torej topljenca raztopljenega v vodi, manj vode prehaja v krompir oz. več vode gre iz krompirja. Pridemo do sklepa da bi voda iz in v krompirjeve celice prehajala enako hitro pri izotoničnem okolju, kjer bi bila koncentracija vode v okolju enaka koncentraciji vode v samem krompirčku. Do tega podatka lahko pridemo s pomočjo grafa. Iz njega odčitamo vrednost koncentracije vodne raztopine, kjer je sprememba teže enaka 0 (kjer graf seka os x). Dokazali bi jo lahko s tem, da bi poskus ponovili, vendar s koncentracijami, ki bi le malo odstopale od ugotovljene.

Pri vaji pa smo se seznanili tudi z napakami, do katerih lahko pride zaradi nenatančnosti. Dolžine in premera nismo mogli izmeriti natančno, veliko lažje in bolj natančno bi to storili na primer s kljunastim merilom. Pri merjenju prostornine, smo v vodo potopili tudi secirno iglo, ki je ravno tako vplivala na volumen krompirčka. Prav tako lahko pride do nepravilno odčitane volumna v merilnem valju, saj se višina meniska meri v višini oči. Do napak pride tudi zaradi napačnega obrezanja krompirčka, nečistih epruvet ali nenatančno odčitane koncentracije vode.

6. ZAKLJUČEK

Po končani vaji smo prišli do nekaterih ugotovitev v zvezi z osmozo. V A primeru z destilirano vodo je voda prehajala v celice krompirja, in povzročila rahlo povečanje krompirčka in njegovo napetost. Krompirček je bil v hipotonični raztopini, saj je bil osmotski tlak vodne raztopine manjši kot v krompirčku, kar je povzročilo osmozo, voda je prehajala v krompirček.

V B in C primeru pa je prišlo do obratne situacije. Voda je izhajala iz krompirčka, kar je povzročilo zmanjšanje koščka krompirja in njene čvrstosti. Krompirček je bil v hipertoničnem okolju, saj je bil osmotski tlak vodne raztopine večji kot v celicah krompirčka, kar je povzročilo osmozo, voda je prehajala iz krompirčka.

7. VIRI

□ Dr. Jože Stušek, prof.dr. Nada Gogala, mag. Meta Povž, prof. dr. Franc Sušnik, prof. dr. Tatjana Verčkovnik, dr. Branko Vesel, BIOLOGIJA NAVODILA ZA LABORATORIJSKO DELO, DZS, Ljubljana, 2001

□ Peter Stušek, Andrej Podobnik, Nada Gogala, BIOLOGIJA 1 CELICA, DZS, Ljubljana 1997