

LABORATORIJSKA VAJA: KAKO MERIMO?

Kazalo vsebine

UVOD.....	3
NAMENI LABORATORIJSKE VAJE.....	4
CILJI LABORATORIJSKE VAJE IN DELOVNA HIPOTEZA.....	4
POSTOPEK IN METODE DELA.....	4
MATERIAL.....	4
POSTOPEK.....	5
PRVI DAN.....	5
TRETJI DAN.....	5
REZULTATI.....	6
RAZPRAVA.....	7
ZAKLJUČEK.....	7
VIRI IN LITERATURA.....	7

UVOD

Pri znanstvenem delu zbiramo dve različni vrsti podatkov:

- ✓ Kvalitativni podatki: pridobimo jih s pomočjo lastnih čutil, npr. miza je gladka, visoka približno 75 centimetrov, široka približno 50 centimetrov,...
- ✓ Kvantitativni podatki: pridobimo jih z raziskavami in merilnimi instrumenti, so bolj natančni od kvalitativnih podatkov. Njihovo pridobivanje zahteva natančnost pri meritvah ali izvajanju eksperimenta.

Pri tej vaji bomo uporabljali preproste merilne instrumente, kot so na primer merilni valj, milimetrsko ravnilo in tehtnica.

Vajo bomo izvedli tako, da bomo prvi del opravili prvi dan, drugi del pa šele en dan pozneje, saj je za pridobitev rezultatov potreben čas. Preverjali bomo vpliv različno koncentriranih raztopin sladkorja na celice v koščkih krompirja. Imeli bomo tri različne raztopine:

- ✓ Izotonična raztopina: koncentracija raztopljenega sladkorja v raztopini bo enaka koncentraciji sladkorja znotraj celic v koščkih krompirja.
- ✓ Rahlo hipertonična raztopina: koncentracija sladkorja v raztopini bo rahlo višja kot koncentracija sladkorja v celicah krompirja.
- ✓ Hipertonična raztopina: koncentracija sladkorja v raztopini bo višja kot koncentracija sladkorja v celicah krompirja.
- ✓ Poleg izotonične in hipertonične raztopine poznamo še hipotonično raztopino, kjer je koncentracija raztopljene snovi v raztopini manjša od koncentracije snovi v celici. Te raztopine na vaji ne bomo uporabljali.

Osmoza je posebna vrsta difuzije, pri kateri skozi polprepustno membrano celice prehaja le topilo (v tem primeru voda). Osmoza poteka le toliko časa, da se koncentraciji raztopin v celici in zunaj nje izenačita. V hipotonični raztopini je koncentracija raztopljene snovi višja v celici kot izven nje, zato voda vdira v celico, da bi koncentraciji izenačila. Celica vode ne zmore odvajati tako hitro, kot ta vdira vanjo, zato nabrekne in na koncu počí. V hipertonični raztopini je koncentracija raztopljene snovi višja zunaj celice kot v njej, zato voda izhaja iz celice, da bi koncentraciji izenačila. Celica se tako začne krčiti in se na koncu popolnoma izsuši.

NAMENI LABORATORIJSKE VAJE

- ✓ Spoznati natančnost pri zbiranju kvantitativnih podatkov
- ✓ Pridobiti znanje o zbiranju kvantitativnih podatkov in razumeti njihov pomen pri oblikovanju hipoteze
- ✓ Znati uporabljati sistem merskih enot ter naučiti se meriti s tehtnico, merilnim valjem in ravnilom
- ✓ Postati natančni pri merjenju in prepoznavati merske napake ter ugotoviti zakaj do njih pride
- ✓ Znati risati, odčitavati in uporabljati diagrame

CILJI LABORATORIJSKE VAJE IN DELOVNA HIPOTEZA

Naš cilj je ugotoviti vpliv različnih koncentracij raztopin sladkorja na celice v koščkih krompirja. Predvidevamo, da se bo koščkom krompirja v hipertoničnih raztopinah zmanjšala masa, saj bodo celice izgubljale vodo. Ker se bodo zaradi tega skrčile, predvidevamo tudi, da se jim bo zmanjšal volumen. V izotonični raztopini se ne bosta spremenili ne masa ne volumen. Vse spremembe bomo vpisali v tabelo.

POSTOPEK IN METODE DELA

MATERIAL

- ✓ Krompirjev gomolj
- ✓ Plutovrt (10 mm premera)
- ✓ Britvica
- ✓ Milimetrsko ravnilo
- ✓ Elektronska tehtnica
- ✓ Merilni valji
- ✓ Tri epruvete z zamaški
- ✓ Destilirana voda
- ✓ 10% sladkorna raztopina
- ✓ 20% sladkorna raztopina
- ✓ Papirnate brisače
- ✓ Stojalo za epruvete
- ✓ Alkoholni flomastri za označevanje epruвет

POSTOPEK

PRVI DAN

S plutovrtom smo izrezali tri kose iz sredice krompirjevega gomolja in jih z britvico prirezali na dolžino treh centimetrov. Kose smo označili z A, B in C. Izmerili smo dolžino premer in prostornino vsakega kosa posebej do milimetra natančno, prostornino pa smo preverili še računsko. Kose smo poskušali čimbolj ravno prirezati, saj je bilo tako mogoče bolj natančno izmeriti njihovo dolžino in premer. Dolžino in premer smo merili z milimetrskim ravnilom, prostornino pa z merilnim valjem tako, da smo vanj nalili vodo in odčitali menisk (najnižji del ukrivljene vodne gladine).

Merilnega valja nismo dvigovali do višine oči, kot piše v navodilih, ker se bi se nam tresle roke in natančno odčitavanje bi bilo nemogoče. Rajši smo postavili valj na mizo in se toliko prinižali, da smo lahko jasno odčitali menisk. Izrezane koščke krompirja smo spustili v merilni valj in ponovno odčitali menisk. Razlika med obema meniskoma je prostornina krompirjevega koščka. Koščke smo tudi stehali na elektronski tehtnici do stotinke grama natančno in podatke zapisali v tabelo.

Tri epruvete smo označili z A, B in C in v vsako dali po en košček krompirja. V epruveto A smo nalili destilirano vodo, v epruveto B 10% raztopino sladkorja in v epruveto C 20% raztopino sladkorja. V vseh treh epruvetah je bil nivo raztopin enak, raztopine pa so popolnoma pokrivalo koščke krompirja.

TRETJI DAN

Koščke krompirja smo po 48 urah vzeli iz raztopin in jih ponovno stehali, izmerili dolžino, premer in volumen. Pri merjenjih in tehtanju smo uporabili enake postopke in enake merilne pripomočke kot prvi dan.

REZULTATI

TABELA 1: EPRUVETA A (destilirana voda)

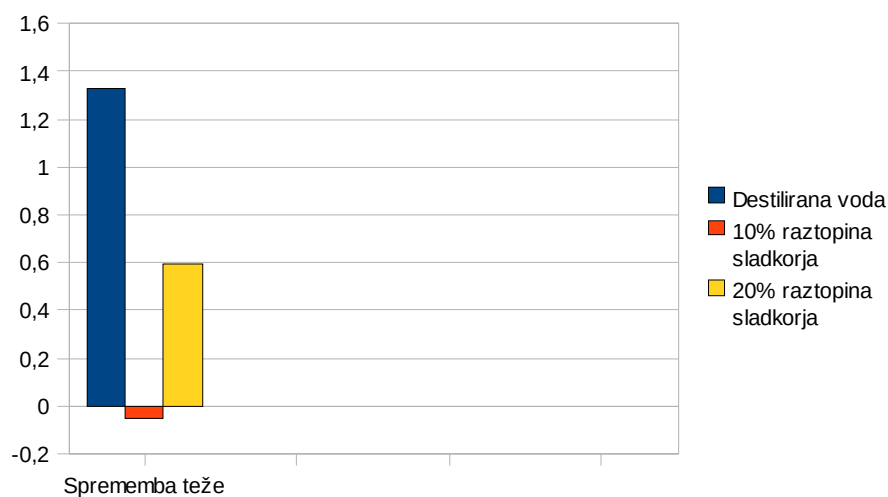
Dan / razlika	1	3	Razlika (+/-)
Dolžina (mm)	29	25	-4
Premer (mm)	10	10	Ni razlike
Volumen (ml)	2	1	-1
Teža (g)	2,41	1,08	-1.33

TABELA 2: EPRUVETA B (10% raztopina sladkorja)

Dan / razlika	1	3	Razlika (+/-)
Dolžina (mm)	29	29	Ni razlike
Premer (mm)	10	10	Ni razlike
Volumen (ml)	2	2	Ni razlike
Teža (g)	2,40	2,45	+0,05

TABELA 3: EPRUVETA C (20% raztopina sladkorja)

Dan / razlika	1	3	Razlika (+/-)
Dolžina (mm)	29	27	-2
Premer (mm)	10	9	-1
Volumen (ml)	2	2	Ni razlike
Teža (g)	2,36	1,77	-0,59



RAZPRAVA

Dobili smo presenetljive rezultate:

- ✓ V epruveti A, kjer je bila destilirana voda, se ne bi smelo spremeniti nič. Vendar pa se je košček skrajšal za 4 milimetre, izgubil 1,33 grama teže in 1 milimeter dolžine.
- ✓ V epruveti B, kjer je bila 10% raztopina sladkorja, se je le teža povečala za 0,05 grama, volumen, dolžina in premer so ostali enaki.
- ✓ V epruveti C, kjer je bila 20% raztopina sladkorja, smo pričakovali največjo spremembo. Dolžina se je skrajšala za 2 milimetra, premer za 1 milimeter, košček pa je izgubil 0,59 grama teže.

Glede na dobljene rezultate sklepamo, da je osmoza najmočneje delovala v prvi epruveti. Vendar pa naj bi bila v prvi epruveti le destilirana voda, zato se kaj takega ne bi smelo zgoditi. Povsem možno je, da je prišlo do napak pri označevanju epruvet in je bila namesto destilirane vode v epruveti A 20% raztopina sladkorja. Do napak je lahko prišlo pri odčitavanju meniska (zaradi upognjene gladine je težko odčitati natančno vrednost), tehtanju koščkov (mokri koščki, neravno odrezani koščki), možna je bila tudi uporaba različnih merilnih naprav (nismo merili z enakimi ravnili kot prvi dan) ali pa zamenjava koščkov (kot se je verjetno zgodilo nam). Glede na dobljene rezultate ocenjujemo, da so napake velike in da bi bilo potrebno izvesti kontrolni eksperiment za potrditev ali ovržbo hipoteze.

ZAKLJUČEK

V tej laboratorijski vaji smo spoznali načine pridobivanja kvantitativnih podatkov z meritvami in eksperimenti. Dosegli smo namene vaje, dokazali pa smo tudi, da hipertonične raztopine vplivajo na prostornino, težo in velikost opazovanih tkiv (v tem primeru rastlinskega). Predvidevamo, da smo napačno označili epruvete in zato nismo dobili pravih rezultatov. Za potrditev naše hipoteze predlagamo kontrolni eksperiment.

VIRI IN LITERATURA

- ✓ P. Stušek et al.: Celica, učbenik za splošne gimnazije; Ljubljana; DZS 2008
- ✓ Predmetni izpitni katalog za biologijo 2006