

OSMOTSKI TLAK

1. CILJ EKSPERIMENTA:

Spoznavali smo potek osmoze pri celicah krompirja in določili koncentracijo citoplazme v celicah krompirja.

2. UVOD:

Vsi vemo, da se sladkor v vodi topi. Zakaj? Proste molekule vode in saharoze se zaradi kinetične energije neprestano gibljejo. Ker je gibanje molekul iz mesta večje koncentracije na mesto manjše koncentracije močnejše, se topljenec v topilu raztopi (*difuzija*). Dve raztopini z različnima koncentracijama nekako težita k temu, da bi se koncentraciji izenačili. Če damo med dve raztopini z različnima koncentracijama membrano, ki je prepustna za vse molekule, se zaradi prehajanja molekul topljenca in topila skozi membrano koncentraciji prav tako izenačita. Takšno difuzijo imenujemo *dializa*. Drugače pa je, če prepustno membrano zamenjamo s polprepustno ali semi permeabilno membrano (prepušča le molekule vode, molekul saharoze pa ne). V tem primeru bo skozi membrano prehajala le voda, in to od raztopine z manjšo koncentracijo proti raztopini z večjo koncentracijo. Tudi v tem primeru se koncentracija raztopin izenači, le da je zdaj nivo ene raztopine višji. Višinsko razliko nivojev obeh raztopin označimo z h . Po enačbi $p = \rho \cdot g \cdot h$ lahko izračunamo tlak, ki je posledica težnje gibanja molekul iz mesta večje koncentracije na mesto manjše koncentracije. Takšen dogodek imenujemo *osmoza*, tlak, ki nastane, pa *osmotski tlak*. Osmoza je življenjskega pomena pri vsaki živi celici, saj na tej osnovi celica izmenjuje snovi z okolico (*pasivni transport*); kadar pa celica sprejema ali oddaja snovi, ki nasprotujejo pravilom osmoze, potrebuje za to energijo (ATP) in posebne prenašalne molekule (*aktivni transport*).

Vsako celico obdaja celična membrana, ki je izbirno prepustna (selektivno prepustna). Kadar se celica nahaja v raztopini, ki ima manjšo koncentracijo kot notranjost celice (raztopina je *hipotonična*), začne topilo (voda) prehajati iz celice, dokler se koncentraciji ne izenačita. Celica se krči, temu pojavu pa pravimo *plazmoliza*. Kadar pa se celica nahaja v raztopini, ki ima večjo koncentracijo kot notranjost celice (raztopina je *hipertonična*), začne topilo (voda) vdirati v notranjost celice in ta se razširi (*deplazmoliza*). Če se celica nahaja v raztopini, ki ima enako koncentracijo kot notranjost celice, ne bo prišlo do izmenjave snovi, pravimo, da sta raztopini *izotonični*.

3. MATERIAL IN APARATURE:

- krompir;

- ravnilo;
- britvica;
- plutovert;
- 6 čaš z različnimi koncentracijami sladkorja (0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 in 1 molarna raztopina);
- terilnica s tolkačem;
- mikroskop, objektno in krovno steklo;
- Benediktov reagent;
- Lugolova raztopina;
- 2 epruveti;
- destilirana voda;
- lij in
- filtrirni papir.

4. METODE DELA:

Vaja je bila sestavljena iz treh delov:

A: Iz krompirja smo s plutovertom izrezali 24 valjev in jih glede na dolžino razvrstili v 6 skupin. Valje smo obrezovali z britvico tako dolgo, da so bili znotraj vsake skupine vsi enako dolgi. Nato smo izmerili njihovo dolžino in jih stehali. Vsako skupino valjev smo potem dali v svojo čašo. Po eni uri smo jih vzeli iz čaš, jih obrisali, izmerili njihovo dolžino, ter jih stehali. Vse rezultate smo si beležili v razpredelnico.

B: Koščke krompirja smo strli v terilnici, dodali destilirano vodo in vse skupaj prefiltrirali. Filtrat smo razdelili na dva dela in vsakega dali v svojo epruveto. Potem smo v prvo epruveto dodali Lugolovo raztopino (indikator za škrob), v drugo epruveto pa Benediktov reagent (indikator za sladkor). Potem smo opazovali barvo filtrata z indikatorjem. Druga skupina je opravila enak eksperiment s košlčki jabolk. Na koncu smo si izmenjali rezultate.

C: Z britvico smo odrezali tanko plast krompirja in jo dali na objektivno steklo. Dodali smo kapljico fiziološke raztopine in pokrili s krovnim steklom. Preparat smo opazovali pod mikroskopom najprej pod malo in potem še pod veiko povečavo, ter narisali skice krompirjevih celic na list papirja.

5. REZULTATI:

A:

molarlost raztopine ($\frac{mol}{l}$)	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1
dolžina (mm)	51	52	58	59	64	70
	51	52	59	59	64	70
	51	53	58	59	65	71
	51	52	59	60	65	71
dolžina po 1h (mm)	52	53	58	59	63	69
	52	53	59	59	63	69
	52	53	58	59	64	69
	52	53	59	59	64	70
masa (g)	2,66	2,82	3,18	3,11	3,42	3,78
	2,70	2,68	3,14	3,15	3,41	3,73
	2,71	2,80	3,16	3,19	3,42	3,79
	2,74	2,81	3,10	3,12	3,38	3,76
povprečna masa (g)	2,70	2,78	3,15	3,14	3,41	3,77
masa po 1h (g)	2,91	2,84	3,17	3,07	3,25	3,35
	2,98	2,92	3,16	3,13	3,17	3,33
	2,95	2,96	3,16	3,08	3,18	3,34
	2,90	2,93	3,26	3,06	3,22	3,34
povprečna masa po 1h (g)	2,94	2,91	3,19	3,08	3,20	3,34
razlika v masi (g)	0,24	0,13	0,04	-0,06	-0,21	-0,43
razlika v masi (%)	9 %	5 %	1 %	-2 %	-6 %	-11 %

B:

	KROMPIR	JABOLKA
Benediktov reagent	ni obarvanja	<u>rjavo-oranžno obarvanje</u>
Lugolova raztopina	<u>vijoličasto obarvanje</u>	ni obarvanja

C: Celice krompirjevega gomolja (400×):

6. ZAKLJUČEK:

A:

Iz rezultatov je razvidno, da sta se dolžina in masa krompirjevih valjev najbolj spremenili pri 0 in 1 molarni raztopini (11%, oziroma 9%). Medtem ko se pri 0,4 in 0,6 molarni raztopini skoraj nista (1%, oziroma 2%).

B:

Filtrat krompirja se je obarval le pri dodatku lugolove raztopine (vijoličasto), filtrat jabolk pa se je obarval le pri dodatku benediktovega reagenta (rjavo-oranžno).

7. KRITIKA:

Vaja je bila dolga, saj smo morali na rezultate čakati eno uro, a vendar smo medtem opravili druga dva dela vaje, tako da se nismo dolgočasili. Na žalost smo imeli le en plutovrt, s katerim je vsaka skupina morala narediti 24 valjev in zato je delo (oziroma čakanje) potekalo še bolj dolgo kot smo si mislili. Samo delo je bilo dokaj enostavno in zanimivo, dobljeni rezultati pa v skladu s pričakovanji.

8. DISKUSIJA:

Iz rezultatov lahko zaključimo naslednje trditve:

- masa in dolžina valjev krompirja v 0 molarni (hipotonični) raztopini sta se zaradi deplazmolize močno povečali (9%), medtem ko sta se pri 1 molarni (hipertonični) raztopini zaradi plazmolize zmanjšali (11%);
- Notranjost krompirjevih celic mora biti med 0,4 in 0,6 molarna, saj sta se pri 0,4 molarni raztopini masa in dolžina povečali za 1% (deplazmoliza), pri 0,6 molarni raztopini pa sta se zmanjšali za 2% (plazmoliza). Če trdimo, da je notranjost krompirjevih celic 0,5 molarna, ne bomo naredili velike napake;
- v krompirju je prisoten le škrob (ni sladkorja), medtem ko je v jabolkah prisoten le sladkor (ni škroba).

9. VIRI:

- Miran Vardjan: Življenjski procesi - asimilacija, disimilacija, DZS 1991;
- Corinne Stockley: SLIKOVNI POJMOVNIK - BIOLOGIJA, TZS, 1991;
- LEKSIKON Cankarjeve založbe - biologija.