

Osmose i kartofler

Alle celler har et anderledes miljø inden i cellerne i forhold til miljøet udenfor. Celler regulerer deres sammensætning af forskellige stoffer ved at regulere stoftransporten gennem membranen. Denne øvelse handler om osmose, som er en af de fire membrantransportprocesser beskrevet i Cellernes kemi på side 39.

Friskplukkede blomster er stive pga. af deres saftspænding, dvs. at de enkelte celler i planten er udspændt med væske. Glemmer man at sætte blomsterne i vand, mister de deres saftspænding og bliver slatne, fordi væsken fordamper fra planterne.

At planterne normalt kan holde en vis saftspænding, skyldes at vandet tilbageholdes i plantecellerne pga. cellernes såkaldte osmotiske tryk. Dette gælder for alle celler, også kartoffelceller. Kartoffelceller indeholder meget stivelse (et carbohydrathydrat). Ligesom andre celler indeholder de også mange andre store molekyler og salte samt en del vand. Men hvis koncentrationen af salt eller store molekyler uden for cellerne er højere end indeni, vil der ske en nettotransport af vand ud af cellerne. Man kan nærmest kalde det et osmotisk sug, idet den høje koncentration af salt eller store molekyler trækker vand ud af cellerne. Hvis omvendt koncentrationen af salt eller store molekyler er lav uden for cellerne i forhold til indeni, vil vand trækkes ind i cellerne. I øvelsen undersøges kartoflers reaktion på at blive placeret i forskellige koncentrationer af saltvand. Formålet er altså at forstå grundlaget for den osmotiske proces.

Materialer pr. gruppe

1 stor bagekartoffel

Kniv

Saltopløsninger: 3,0 %, 1,0 %, 0,5 %, 0,0 %, ca. 75 mL af hver opløsning

4 petriskåle

Vandfast tusch

Pommes frites-jern eller propbor, ca 1 cm i diameter

Køkkenrulle

Vægt

Millimeterpapir

Køleskab

Lineal

Fremgangsmåde

1. Lav med pommes frites-jern, propbor e.l. og lineal fire helt ens stykker af kartoffel.
2. Tør kartoffelstykkerne af med køkkenrulle og vej dem herefter med 0,1 g nøjagtighed. Notér vægten, længden og bøjeligheden (lille (L), middel (M), stor (S)) i skemaet herunder.
3. Mærk petriskålene og læg kartoffelstykkerne heri. Kom destilleret vand i skålen 0 %, således at kartoffelstykket er dækket. Kom de tilsvarende saltopløsninger i de øvrige petriskåle.
4. Placer petriskålene i køleskab til næste gang.
5. Næste time: Tag stykkerne op og vej, mål og bøj dem igen. Indfør tallene i skemaet



Resultater

| Saltkoncentration | Vægt | | Længde | | Bøjelighed L,M,S | |
|-------------------|-------|-------|--------|-------|------------------|-------|
| | Dag 1 | Dag 2 | Dag 1 | Dag 2 | Dag 1 | Dag 2 |
| 0,0 % | | | | | | |
| 0,5 % | | | | | | |
| 1,0 % | | | | | | |
| 3,0 % | | | | | | |

Databehandling

Udregn den procentvise vægtændring som:

$$\Delta \text{Ændring \%} = (\text{vægt efter} - \text{vægt før}) \cdot 100 / (\text{vægt før}) \%$$

| | | | | |
|-----------------------|--|--|--|--|
| Saltkoncentration (%) | | | | |
| Vægtændring (%) | | | | |

Lav en graf der viser vægtændring som funktion af saltkoncentrationen

Diskussion

1. Gør rede for resultaterne. Hvilke ændringer er der sket i de 4 kartoffelstykker?
2. Hvad er årsagen til at nogle kartoffelstykker har optaget henholdsvis afgivet vand?
3. Kan salt trænge gennem kartofflens cellemembran? Begrund svaret.
4. Hvad kunne gøres anderledes hvis forsøget skulle laves igen?
5. 'Isotonisk saltvand' indeholder salt der svarer til menneskecellers indhold af opløste stoffer (ca. 0,9 % NaCl). Hvorfor er det bedst at fx øjenskyllning og sårrensning sker med isotonisk saltvand, og at fx. organer (fx til transplantation) og kontaktlinser rengøres og opbevares i isotonisk saltvand?
6. Hvorfor tilsætter man salt til vandet, når man koger kartofler?
7. Hvorfor tager vejtræer skade af for meget saltning om vinteren? – og hvorfor kan ukrudt bekæmpes med salt?
8. Hvorfor skal gærceller der bruges til bioteknologisk produktion, have en ganske bestemt saltkoncentration i deres næringsmedium, dvs. den væske de dyrkes i?
9. Hvorfor er salt- eller sukker-syltning effektive konserveringsmetoder?