## Osmose og den isotone konsentrasjonen til potetceller

**Til lærer: Denne elevøvelse foreligger i to utgaver, en tradisjonell, oppskriftsbasert utgave, og en utforskende utgave. Den tradisjonelle ligger først i dokumentet og den utforskende ligger sist.**

## Innledning

Figur 1: Figuren viser bevegelse av vann gjennom en semipermeabel membran (osmose) fra et område med høy vannkonsentrasjon til et område med lavere vannkonsentrasjon2

Osmose er passiv transport av vannmolekyler gjennom en semipermeabel membran (cellemembran). Vannmolekylene beveger seg fra den siden med høyest vannkonsentrasjon (lav saltkonsentrasjon) til den siden med en lavere vannkonsentrasjon (høyere saltkonsentrasjon). Ved den isotone konsentrasjonen er konsentrasjonen av vann i cellene lik konsentrasjonen av vann på utsiden av cellene. Det vil derfor ikke være noen netto bevegelse av vannmolekyler over cellemembranen ved denne saltkonsentrasjonen.[[1]](#footnote-1) Se Figur 1.

**Problemstilling:**

Hvordan vil ulike konsentrasjoner av NaCl påvirke osmose i potetsylindre? Ved hvilken saltkonsentrasjon er løsningen isoton med potetcellene?

**Hypotese:**

Vann vil bevege se ut av cellene hvis saltkonsentrasjonen i løsningen er over 0,9 %. Ved lavere saltkonsentrasjoner vil vann bevege seg inn i cellene. De fleste dyrecellene er isotone ved 0,9 % saltløsning, det er derfor rimelig å anta at den isotone konsentrasjonen i potetceller er nær denne konsentrasjonen[[2]](#footnote-2)3.

For å undersøke effekten av saltkonsentrasjon på osmose lages potetsylindre eller prismer av samme størrelse. Disse veies ved forsøkets start og etter ca 15 minutter i ulike saltkonsentrasjoner.

**Variabler:**

Uavhengig variabel (den faktoren som varieres i forsøket): Seks ulike NaCl-konsentrasjoner (0,0%, 0,5%, 1,0%, 2,0%, og 4,0%)

Avhengig variabel (den faktoren som måles i forsøket): Endring av vekt. Vekten registreres før sylindrene legges i saltløsningene, og etter at sylinderen har ligget i de ulike saltløsninger.

Kontrollerte variabler (variable som holdes konstant i forsøket):

* Temperatur
* Størrelsen av potetsylinderen ved forsøkets start
* Vekten av poteten ved forsøkets start
* Tid i saltløsningene
* Volum av saltløsningene
* Potetsort

Materiale

* 5 begerglass, 100 mL
* 1 korkbor eller kniv
* 1 skjærefjøl
* 1 stoppeklokke (Mobiltelefon)
* Poteter
* 1 skalpell
* 1 linjal
* Vann
* NaCl-løsninger (0,0%, 0,5%, 1,0%, 2,0%, og 4,0% )
* Vekt med minst en desimalers nøyaktighet
* Merkepenn

Metode

1. Merk de fem begerglassene (vann + fire ulike NaCl-løsninger (0,0%, 0,5%, 1,0%, 2,0%, og 4,0%). Tilsett 50 mL av hver løsning til begerglassene.
2. Bruk korkbor med diameter ……. til å lage 18 potetsylindre som er nøyaktig 4 cm, eller bruk kniv til å skjære ut 18 prismer av samme størrelse, men med en lengde på ca. 4 cm.
3. Vei hver sylinder (prisme). NB! Hold orden på hver enkelt sylinder (prisme) da utgangsvekten skal sammenlignes med sluttvekten. Sylinderne kan f.eks merkes med knappenåler eller tannpirkere
4. Putt tre sylindre (prismer) i hver av de seks begerglassene og start stoppeklokken.
5. La sylinderne (prismene) ligge i løsningene i 15 minutter.
6. Ta sylinderne (prismene) opp fra løsningen og tørk forsiktig av ekstra væske.
7. Vei hver av sylinderne (prismene) igjen.

Resultater

* Presenter både kvalitative data (observasjoner) og kvantitative data (målinger).
* Lag tabell som viser resultatene fra forsøket.
* Presenter dataene på en hensiktsmessig måte.

Diskusjon og konklusjon

* Hvordan tolker og forklarer du resultatene?
* Hvilke konklusjoner kan du trekke av forsøket?
* Gi en vurdering av metoden og diskuter feilkilder (hva gjør at du kan tvile på resultatene dine?).
* Hvilke forslag til forbedringer har du?

## Osmose og den isotone konsentrasjonen til potetceller

**Til lærer: Denne elevøvelse foreligger i to utgaver, en tradisjonell, oppskriftsbasert utgave, og en utforskende utgave. Dette er den utforskende varianten.**

## Innledning

Figur 1: Figuren viser bevegelse av vann gjennom en semipermeabel membran (osmose) fra et område med høy vannkonsentrasjon til et område med lavere vannkonsentrasjon2

Osmose er passiv transport av vannmolekyler gjennom en semipermeabel membran (cellemembran). Vannmolekylene beveger seg fra den siden med høyest vannkonsentrasjon (lav saltkonsentrasjon) til den siden med en lavere vannkonsentrasjon (høyere saltkonsentrasjon). Ved den isotone konsentrasjonen er konsentrasjonen av vann i cellene lik konsentrasjonen av vann på utsiden av cellene. Det vil derfor ikke være noen netto bevegelse av vannmolekyler over cellemembranen ved denne saltkonsentrasjonen.1 Se Figur 1.

**Problemstilling:**

Hvordan vil ulike konsentrasjoner av NaCl påvirke osmose i potetsylindre? Ved hvilken saltkonsentrasjon er løsningen isoton med potetcellene?

Materiale

* Begerglass, 100 mL
* Korkbor eller kniv
* Skjærefjøl
* Stoppeklokke (mobiltelefon)
* Poteter
* Skalpell
* Linjal
* Vann
* NaCl
* Vekt med minst en desimalers nøyaktighet
* Merkepenn

## Planlegge eget forsøk

Bruk materialet over og formuler en hypotese. Sett opp et forsøk som tester hvordan ulike konsentrasjoner av NaCl påvirker osmose i potetsylindre og ved hvilken saltkonsentrasjon løsningen er isoton med potetcellene. La potetbitene ligge i løsningene i ca 15 minutter.

* Hva er hypotesen din?
* Hva er avhengig, uavhengig og kontrollerte variabler?
* Hvilke kontroller kan/bør du sette opp?
* Hvor mange ganger vil du gjøre forsøket? Hvorfor?

Resultater

* Presenter både kvalitative data (observasjoner) og kvantitative data (målinger).
* Lag tabell som viser resultatene fra forsøket.
* Presenter dataene på en hensiktsmessig måte.

## Diskusjon og konklusjon

* Hvordan forklarer og tolker du resultatene?
* Diskuter om feilkilder kan ha påvirket resultatene, og i hvor stor grad man kan anta at de stemmer. IKKE rams opp mulige feilkilder uten å knytte det til hvordan det kan ha påvirket resultatet helt konkret.
* Diskuter om designet var egnet til å svare på problemstillingen, og om man kan trekke noen konklusjoner fra resultatene.
* Si noe om hva som bør gjøres annerledes hvis forsøket skal gjentas.

### Sjekkliste, pass på at du:

* Formulerer en testbar hypotese som er knyttet til problemstillingen.
* Lister opp korrekt uavhengig, avhengig og kontrollerte variable.
* Presenterer fremgangsmåten på en grundig og oversiktlig måte.
* Har en fremgangsmåte hvor én variabel varieres og de andre holdes konstant, slik at påvirkningen av denne variabelen kan bestemmes.
* Har en fremgangsmåte som for datainnsamling gir nok og relevante data.
1. Campbell and Reece 2005: Biology 7th ed.

2 http://scienceaid.co.uk/biology/cell/osmosis.html [↑](#footnote-ref-1)
2. 3 http://en.wikipedia.org/wiki/Saline\_(medicine) [↑](#footnote-ref-2)