

Praktische opdracht Biologie Osmose bij verschillende concentraties



Praktische-opdracht door een scholier

2382 woorden

12 jaar geleden

★ 6,7

95 keer beoordeeld

Vak

Biologie

Osmose

Osmose is een passief transport waarbij water zich verplaatst door een semi-permeabel membraan. Door dit membraan kunnen geen grote moleculen of ionen door, daardoor kan de diffusie van deze moleculen niet plaatsvinden. De watermoleculen kunnen wel door het membraan diffunderen. Ze zullen zich verplaatsen van een oplossing met een lage concentratie (= hypotoon) naar een oplossing met een hoge concentratie (= hypertoon). Deze beweging zal blijven doorgaan totdat de oplossingen in een evenwicht komen. Beide hebben dan dezelfde concentratie aan opgeloste stoffen, dit noemt men ook wel isotone oplossingen.

Osmose komt ook voor in het dagelijks leven:

- Door het strooien van pekels op de wegen, gaan de bermenplanten verdrogen.
- Als je lang in een warm bad zit wordt je huid zacht en gerimpeld.
- In de Dode Zee komt (bijna) geen leven voor.
- Slakken kan je bestrijden door er zout op te gooien.
- Sla moet je niet te lang voor het eten aanmaken met olie, zout, peper en zout want dan wordt het slap.
- Als je lang in zee zwemt droogt je huid uit.

Bij dit practicum gaan we osmose bij verschillende concentraties meten en we gaan waarnemen wat er dan gebeurt.

Je ziet bij deze afbeelding hieronder, hoe osmose nu precies in z'n werk gaat.

Je ziet dat er door de semi-permeabele wand geen glucose moleculen doorheen kunnen, alleen watermoleculen.

Observatie (waarnemingen)

We zien dat sla slap wordt als het te lang in de dressing heeft gezeten. Wij hebben geleerd dat dit te maken heeft met osmose. Dit komt doordat de osmotische waarde van de dressing hoger is dan de osmotische waarde van de sla (cel). Daardoor gaat er water de cel uit, waardoor de sla zijn stevigheid verliest.

Wij vragen ons af in hoeverre dit te maken heeft met de concentratie waarin iets is gesitueerd.

Probleemstelling

Sla wordt slap als het te lang in de dressing heeft gelegen. We verwachten een verband tussen de concentratie van een oplossing en de vorm en sterkte die een cel krijgt als het in die concentratie ligt.

Hypothese

Hoe sterker de concentratie, hoe slapper de organische cel.

Onderzoeksvraag

Wat is de invloed van een concentratie van een vloeistof op de stevigheid en grootte van een plantaardige cel?

Verwachting

Als de concentratie sterker wordt, neemt de grootte en de sterkte van de cel af.

Begrippen

Deze begrippen zijn gebruikt in het practicum:

- Concentratie = hoeveelheid opgeloste stof per volume-eenheid of gewichtseenheid oplossing.
- Diffusie = verplaatsing van een stof van een plaats met een hoge concentratie naar een plaats met een lage concentratie van die stof.
- Semi-permeabel membraam = een membraam waar alleen watermoleculen doorheen gaan, niet de opgeloste stof.
- Osmose = de diffusie van water door een semi-permeabel membraam, waarbij er netto waterverplaatsing optreedt van een plaats met een lage osmotische waarde naar een plaats met een hoge osmotische waarde
- Plasmolyse = als het volume van de cel kleiner wordt, terwijl de celwand niet verandert, waardoor de cel loslaat van de celwand
- Turgor = de druk die de cel uitoefent op de celwand (doordat er door osmose water vanuit de celwanden de cel instroomt, waardoor het volume van de cel groter wordt en druk gaat uitoefenen).
- Grensplasmolyse = situatie waarbij er geen turgor is en geen plasmolyse optreedt.

Begrippen in betrekking tot de stevigheid en grootte:

- Turgor -> steviger en groter
- Plasmolyse -> minder stevig, slap en kleiner
- Grensplasmolyse -> blijft hetzelfde

Osmotische waarde bij de begrippen:

Turgor = de osmotische waarde buiten de cel wordt kleiner, door osmose stroomt er water de cel binnen; de osmotische waarde daalt iets in de cel.

Plasmolyse = de osmotische waarde buiten de cel wordt groter, waardoor er door osmose water de cel uitstroomt, totdat de osmotische waarden binnen en buiten de cel gelijk zijn.

Grensplasmolyse = de osmotische waarde binnen de cel is even groot als de osmotische waarde buiten de cel.

Werkplan

Benodigheden

- 6 reageerbuizen (doorsnede 18 mm)
- reageerbuisrek

- stift
- een bekersglasje met gedestilleerd water
- een bekersglasje met een NaCl-oplossing van 8%
- een pipet van 10 ml
- een grote aardappel
- een liniaal
- een mesje

Wij hadden nog extra:

- een naald
- 2 geodriehoeken (of 1 geodriehoek en een liniaal)

Extra informatie bij de benodigdheden:

- Reageerbuizen zijn cilindervormige glasbuizen, open aan de bovenkant en half rond (gesloten) aan de onderkant
- Een reageerbuisrekje is een (ijzeren) rekje waarin je de reageerbuizen kunt plaatsen, zodat ze rechtop staan. Zo kun je ze een tijdje laten staan, bijvoorbeeld in afwachting van een experiment.
- Met de stift schrijven we de nummers op de reageerbuizen, zodat we later nog weten wat we met welke buis hebben gedaan of wat er (bijvoorbeeld bij een ander experiment) in die buis zit. (zie plaatje).
- In de bekersglasjes bewaren we het gedestilleerd water en de zoutoplossing, totdat we het nodig hebben. Zo hoef je niet steeds heen en weer te lopen.
- Het pipet gebruiken we om kleine hoeveelheden zeer precies in de reageerbuizen te krijgen. Zie onder 'Pipetteren'.
- Met het mesje snijden we van de aardappelen patatjes.
- De liniaal en geodriehoek gebruiken we om bepaalde meetgegevens te verzamelen.
- Met de naald kunnen we de patatje goed op hun plek houden bij het meten.

Werkwijze

- Nummer de reageerbuizen van 1 - 6
- Vul buis 6 met 20 ml NaCl-oplossing van 8%
- Je moet 6 verschillende concentraties krijgen door een verdunningsreeks te maken. Hierbij moet je pipetteren. Pipetteer in elk van de buizen 1 - 5 20 ml gedestilleerd water.
- Pipetteer 10 ml van de NaCl-oplossing uit buis 6 en breng deze over naar buis 5. Schud buis 5 goed en spoel de pipet schoon met gedestilleerd water.
- Vervolgens pipetteer je 10 ml van de NaCl-oplossing uit buis 5 en breng je deze over naar buis 4. Schud buis 4 weer goed en spoel de pipet schoon met gedestilleerd water.
- Herhaal deze procedure tot buis 2. Dus na elke keer pipetteren schud je de oplossing en spoel je de pipet schoon met gedestilleerd water
- Er is nu een verdunningsreeks ontstaan waarbij in de buizen 2 – 6 de concentratie steeds verdubbelt. Pas nu de hoeveelheid vloeistof in de buizen 2 en 6 aan, net zoals bij de rest van de reageerbuizen.
- Hierna snijd je uit de aardappel 6 staafjes van 50 mm lang en 7 mm breed en dik. Meet vooral de lengtes nauwkeurig! Doe in elke buis een staafje en zorg ervoor dat in alle buizen de aardappel helemaal in de vloeistof zit.

- Laat de 6 buizen 1 dag staan.
- Meet nu de lengte van alle staafjes.
- Geef de resultaten overzichtelijk weer in een tabel. Geef ook weer hoeveel mm de lengte van de staafjes is toegenomen of afgenomen. Noteer onder de tabel welk staafje het stevigst aanvoelt en welk staafje het slapt.
- Maak van de gegevens over de lengteverandering een grafiek.

Wat wij hebben gedaan:

Hieronder geven we een toelichting op wat hebben gedaan volgens het eerste deel van de werkwijze. We kregen 6 reageerbuizen en een stift. Eerst hebben we op ieder buisje een nummer geschreven. (zie het middelste plaatje) Verder in het verslag zullen we ook met deze nummers werken.

Door middel van pipetteren (zie 'Pipetteren') maken we een verdunningsreeks. Dit hebben we gedaan volgens de werkwijze (zie 'Werkwijze'). Hierna hebben we de patatjes geneden uit de aardappelen (zie het linkerplaatje). We hebben patatjes zonder schil gebruikt.

Voordat we ze laten staan tot de volgende les hebben we ze eerst gemeten op grootte (lengte) (zie rechterplaatje) en stevigheid (doorbuiging). Onder 'De doorbuiging (stevigheid) meten' geven we hierop een toelichting.

Vervolgens hebben we de buisjes in het reageerbuisrekje gedaan en laten staan tot de volgende biologielees.

De doorbuiging (stevigheid) meten

Benodigdheden:

- een naald
- een geodriehoek en 2 linialen

Vorbereiding:

- een liniaal en een geodriehoek aan elkaar maken met plakband

We deden eerst een naald in het frietje. De naald met het frietje eraan legden we op tafel. Het frietje mag maar 1cm op de tafel liggen, wat we gingen meten met een liniaal. Vervolgens hield 1 iemand de naald vast en de ander legde de liniaal met de geodriehoek eraan op het frietje, waarbij we goed opletten dat de liniaal recht op het frietje ligt! Hierna konden we aflezen hoe ver het frietje naar beneden hangt (het rode pijltje).

Dit deden we met elk frietje, dag 1 én dag 2, omdat bijv. bij dag 1 het frietje al een doorbuiging had van 3 mm, anders kan je niet eerlijk vergelijken.

We hebben deze meetmethode gebruikt omdat een liniaal met een geodriehoek aan elkaar een hoek van 90 graden maakt. Zo kan je dus nauwkeurig het aantal cm aflezen.

Pipetteren

We moesten met dit practicum pipetteren, hieronder leggen we uit hoe dat gaat.

Plaatje 1: Zuig de vloeistof op in de pipet, tot boven het gewenste maatstreepje.

Plaatje 2: Sluit met je wijsvinger de pipet aan de bovenkant luchtdicht af. Houd de pipet onder een hoek van 45 graden tegen het bekglas. Laat langzaam wat vloeistof teruglopen, tot het gewenste maatstreepje precies is bereikt.

Plaatje 3: Houd de pipet onder een hoek van 45 graden tegen de reageerbuis en laat de pipet leeglopen. Blaas niet door de pipet!

Resultaten

Wat wij zagen na één dag laten staan:

We hebben de buizen één dag laten staan.

Buis 1 : we zagen dat het frietje groter en steviger is geworden. Hij was nog precies dezelfde kleur, namelijk geel.

Buis 2 : we zagen dat het frietje iets groter is geworden en niet steviger of slapper is geworden. Hij was nog steeds geel.

Buis 3 : we zagen dat het frietje iets kleiner en wat slapper is geworden. Hij was al iets minder geel.

Buis 4 : we zagen dat het frietje weer iets kleiner was geworden en ook een stukje slapper. Hij was al minder geel.

Buis 5 : we zagen dat het frietje ook weer iets kleiner is geworden en ook al een aardig stukje slapper. Hij was nu echt een heel stuk minder geel, een beetje wit.

Buis 6 : we zagen dat het frietje een heel stuk kleiner is geworden en ook aardig slap. Hij was nu echt een beetje geelwit van kleur.

Ons groepje is de rode kleur. Als je dit vergelijkt met de andere groepjes, dan zie dat wij bij de concentraties van 8%, 4%, 2%, 1% en 0.5% onder het gemiddelde zitten en bij 0% precies hetzelfde. Dit zou kunnen komen doordat we niet precies de frietjes hebben gemeten (zie 'Meetonnauwkeurigheden'), of doordat de klas onnauwkeurig is geweest.

Meetonnauwkeurigheden

Er kan bij dit practicum sprake zijn van meetonnauwkeurigheden.

Dat zou kunnen zijn door:

- Dat er in de reageerbuizen niet precies 10 ml zit
- Dat de frietjes niet helemaal identiek zijn
- Met het meten van de frietjes niet helemaal precies/nauwkeurig gemeten is
- Met het overbrengen van de oplossingen niet helemaal precies is gewerkt
- Niet iedere aardappel hetzelfde is (met betrekking tot de structuur, hardheid enz.)

Significante cijfers

Significante cijfers zijn cijfers die betekenis hebben.

In dit practicum hebben wij gebruik gemaakt van centimeters en millimeters, met 1 en 2 significante cijfers. In de tabel de gemiddelde meetresultaten uit onze klas hebben wij alles afgerond naar één significant cijfer, omdat wij vinden dat je anders suggereert veel preciezer te werk te zijn gegaan. Het laagste aantal significante cijfers wat ooit in één van de berekeningen is gebruikt, is 1. Daarom mag je in de tabel dus ook maar één significant cijfer gebruiken.

Conclusie

Omkijken naar het experiment

In de conclusie kijken we terug op het experiment. We kijken of we alles goed hebben uitgevoerd en of alles goed is verlopen.

We vinden dat we alle stappen goed hebben uitgevoerd. Misschien hadden we hier en daar wat nauwkeuriger kunnen zijn. Het pipetteren bijvoorbeeld was vrij lastig.

Resultaten

Onze hypothese was: Hoe sterker de concentratie, hoe slapper de organische cel.

Onze verwachting daarbij was: Als de concentratie sterker wordt, neemt de grootte en de sterkte van de

cel af.

De resultaten die wij bij dit experiment hebben verkregen, sluiten zeer goed aan bij onze hypothese en verwachting. Hierdoor kunnen wij concluderen dat de hypothese juist is. Het is inderdaad zo dat wanneer de concentratie sterker wordt, de sterkte en grootte van de cel afneemt.

Turgor, plasmolyse en grensplasmolyse

- Bij reageerbuis 1 en 2 is er sprake van turgor. Dit denken wij, omdat de lengtes groter zijn geworden en de stevigheid bij 1 groter is geworden en bij 2 hetzelfde is gebleven. De osmotische waarde buiten de cel was dus kleiner, door osmose stroomt er water de cel binnen; de osmotische waarde daalt iets in de cel. Het volume van de cel wordt groter en er vindt turgor plaats.

- Bij reageerbuis 3, 4, 5 en 6 is er sprake van plasmolyse. Dit denken wij omdat de lengtes kleiner zijn geworden en de stevigheid is afgenomen (de doorbuiging). De osmotische waarde buiten de cel wordt groter, waardoor er door osmose water de cel uitstroomt, totdat de osmotische waarden binnen en buiten de cel gelijk zijn. Het volume van de cel wordt kleiner en er vindt plasmolyse plaats.

Dit kunnen wij natuurlijk niet met zekerheid zeggen omdat er sprake kan zijn van meetonnauwkeurigheden (zie 'Meetonnauwkeurigheden').

Er is geen sprake geweest van grensplasmolyse, maar ons lijkt het aannemelijk dat eigenlijk bij buis 3 en/of 4 sprake moest zijn van grensplasmolyse, omdat ze net tussen turgor en plasmolyse inzitten.

Literatuur

Deze bronnen hebben we geraadpleegd:

- Het boek Biologie voor jou vwo B1 Thema 1; Inleiding in de biologie
- www.google.nl
- www.wikipedia.nl

Nawoord

Wij vonden het een leuk experiment. Je ziet nu ook echt met je eigen ogen, wat osmose doet bij een cel. Ook zie je goed wat er gebeurt bij turgor, (grensplasmolyse) en plasmolyse. Als we dit experiment nog een keer zouden mogen doen, hadden we misschien nét iets nauwkeuriger mogen werken. Natuurlijk blijft dit altijd moeilijk.