

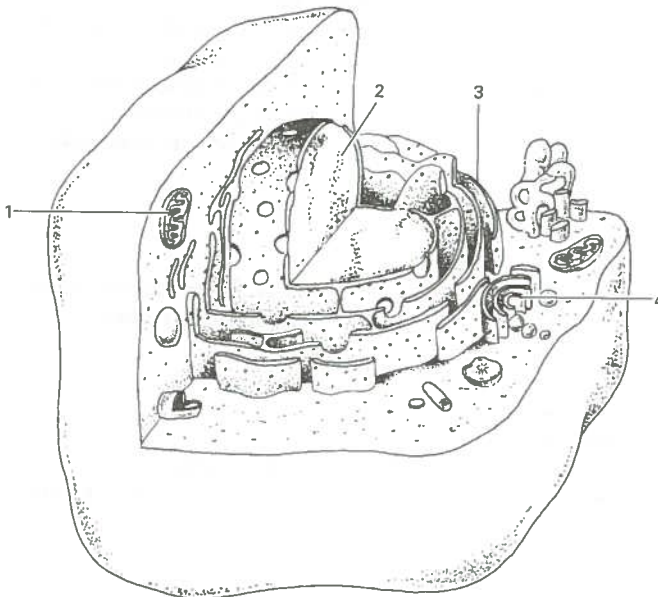
1 Cellen, organen en orgaanstelsels

Groeihormoon

Door genetische manipulatie is het gelukt om bacteriën stoffen te laten produceren die ze oorspronkelijk niet konden maken. Voorbeelden van producten die op commerciële schaal door bacteriën worden gemaakt, zijn insuline, groeihormoon van de mens (HST) en groeihormoon van het rund (BST). Deze drie hormonen zijn eiwitten. Bij de genoemde techniek is de DNA-code voor het desbetreffende eiwit van een mens of van een zoogdier in een bacterie gebracht.

In afbeelding 1 is een cel van een mens of dier met een aantal organellen en structuren schematisch weergegeven.

afbeelding 1



- 1 Noem het organel en nummer in afbeelding 1 waar de vorming van eiwitten uit aminozuren plaatsvindt.
- 2 Geef het nummer en de naam van de structuur of het organel waarin zich de DNA-code bevindt die kan worden overgebracht in een bacterie.
- 3 Leg uit waardoor juist eiwitten geschikte stoffen zijn om met behulp van genetische manipulatie te worden geproduceerd.
- 4 Welk nummer in afbeelding 1 geeft een mitochondrium aan en wat is de functie?

komen?

Zijn dit dan anorganische of organische stoffen?

- A bastvaten, om anorganische stoffen op te nemen
- B bastvaten, om organische stoffen op te nemen
- C houtvaten, om anorganische stoffen op te nemen
- D houtvaten, om organische stoffen op te nemen

Effect van koken

Spinazie, een bladgroente, wordt gekookt.

- 6 Verandert daardoor in de spinaziebladeren de doorlaatbaarheid van de celmembranen voor zouten? En die van de vacuolenmembranen en celwanden?
- A alleen de doorlaatbaarheid van de celmembranen en de celwanden.
 - B alleen de doorlaatbaarheid van de celmembranen en de vacuolenmembranen.
 - C alleen de doorlaatbaarheid van de celwanden en de vacuolenmembranen.
 - D de doorlaatbaarheid van de cel- en vacuolenmembranen en van celwanden.

Rode kool

De kleur van rode kool ontstaat door een kleurstof in de vacuolen van de cellen.

Vier bladeren van een rode kool worden op de volgende wijze behandeld.

Blad 1 wordt gelegd in een 5% glucose-oplossing van 20°C.

Blad 2 wordt gelegd in een 5% glucose-oplossing van 100°C.

Blad 3 wordt gelegd in water van 20°C.

Blad 4 wordt gelegd in water van 100°C.

Na 30 minuten wordt de kleur van de vloeistof bij elk blad genoteerd.

- 7 Bij welk of bij welke van deze bladeren is de omringende vloeistof roodgekleurd?
- A alleen bij blad 4
 - B bij de bladeren 1 en 2
 - C bij de bladeren 1 en 3
 - D bij de bladeren 2 en 4

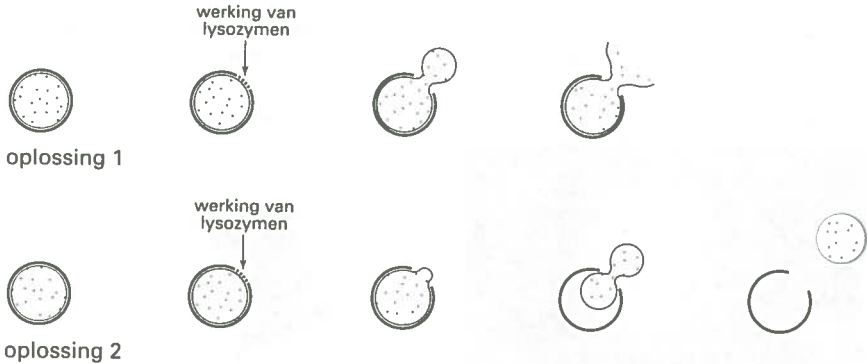
Bacteriën

In een experiment worden bacteriën van dezelfde soort in twee oplossingen (1 en 2) met een verschillende osmotische waarde gelegd. In afbeelding 2 is het experiment schematisch weergegeven. Er is aangegeven wat in beide oplossingen met een bacterie gebeurt.

De oplossingen bevatten gelijke hoeveelheden lysozymen. Lysozymen zijn enzymen die de wand van een bacterie aantasten.

In beide oplossingen komt de bacterie-inhoud vrij. In oplossing 1 barst de celmembraan, in oplossing 2 niet. De bacterie-inhoud is niet isotonisch met één van beide oplossingen.

afbeelding 2



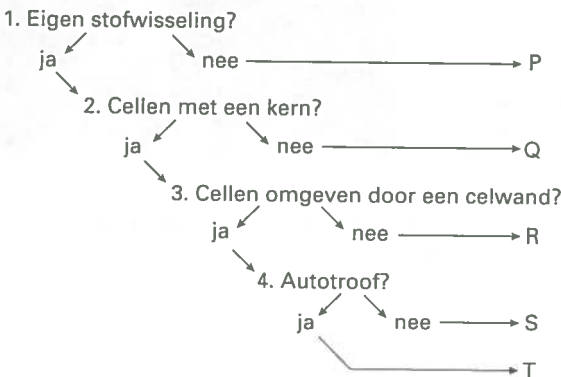
naar: Th.D. Brock & M.T. Madigan, *Biology of microorganisms*, Englewood Cliffs, 1991, 60

- 8 Waardoor barst de celmembran in oplossing 1 wel en in oplossing 2 niet?
- A Doordat de osmotische waarde van oplossing 1 hoger is dan die van oplossing 2 en hoger dan die van de bacterie.
 - B Doordat de osmotische waarde van oplossing 1 hoger is dan die van oplossing 2, maar lager dan die van de bacterie.
 - C Doordat de osmotische waarde van oplossing 1 lager is dan die van oplossing 2, maar hoger dan die van de bacterie.
 - D Doordat de osmotische waarde van oplossing 1 lager is dan die van oplossing 2 en lager dan die van de bacterie.

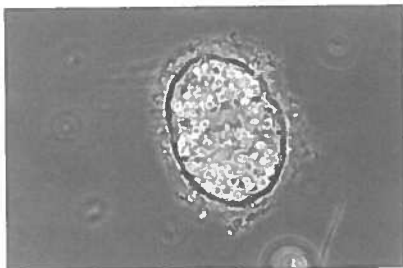
Determinatie

Alle organismen zijn ingedeeld in vier groepen die men rijken noemt. Er is nog een vijfde groep, maar die wordt niet tot de organismen gerekend. Door gebruik te maken van het schema in afbeelding 3 kan men deze vijf groepen, aangeduid met P, Q, R, S en T determineren.

afbeelding 3

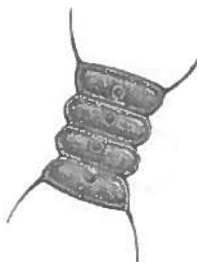


afbeelding 4a



microscopische weergave

afbeelding 4b



schematische tekening

- 10 – Welke afbeelding geeft de blauwalg weer?
 – Waaruit kun je dat opmaken?

blauwalg

argument

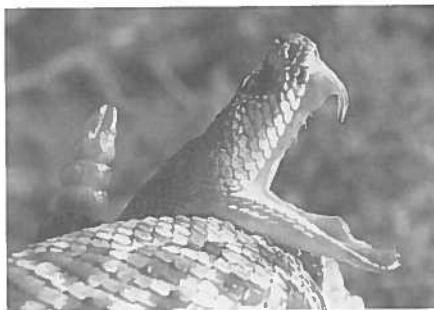
- A afbeelding 4a
 B afbeelding 4a
 C afbeelding 4b
 D afbeelding 4b

- blauwalgen hebben een celwand
 blauwalgen hebben geen kernmembraan
 blauwalgen hebben een celwand
 blauwalgen hebben geen kernmembraan

Slangengif

Slangen zijn evolutionair zeer succesvol. Ze komen in veel ecosystemen voor. Hoewel niet alle slangen volledig ontwikkelde gifklieren en giftanden hebben, heeft slangengif wel bijgedragen aan het succes van deze dieren.

Het meest in het oog springende kenmerk van gifslangen zijn de giftanden: scherpe holle voortanden aan het eind van een gifklier (zie afbeelding).



- 11 Noteer een kenmerk van de bouw van de giftanden en geef aan waardoor dit kenmerk de giftand geschikt maakt voor de functie.

Micro-organismen

Nadat in de "oersoep" de eerste aminozuren waren ontstaan, zijn er nog heel wat stappen gezet voor er sprake was van levende organismen. De meest primitieve organismen die we kennen hebben geen kern (wel DNA) en leven in een zuurstofloze omgeving.

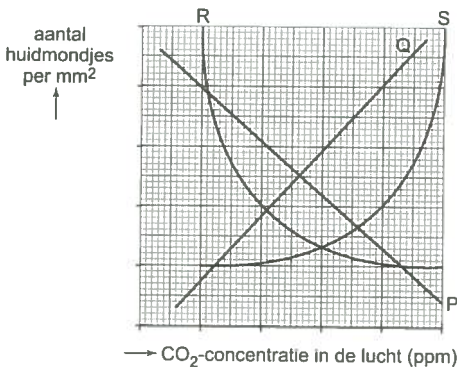
Hieronder staan een aantal nu voorkomende organismen: blauwwieren (cyanobacteriën), denitrificerende bacteriën, nitriet- en nitraatbacteriën, gisten.

- 12 Welke van deze organismen voldoen aan bovenstaande beschrijving?
- A alleen de blauwwieren (cyanobacteriën)
 - B alleen de denitrificerende bacteriën
 - C alleen de gisten
 - D alleen de nitriet- en nitraatbacteriën
 - E zowel de blauwwieren (cyanobacteriën) als de denitrificerende bacteriën
 - F alle genoemde organismen

Huidmondjes

Friederike Wagner onderzoekt al jaren de relatie tussen het aantal huidmondjes in een blad en de CO_2 -concentratie in de lucht. Het is bekend dat het aantal huidmondjes per oppervlakte-eenheid omgekeerd evenredig is met de CO_2 -concentratie in de lucht. Kennelijk kan de plant bij een hoge CO_2 -concentratie gemakkelijker CO_2 opnemen, en kan dus met minder huidmondjes toe.

afbeelding 5 theoretisch verband tussen de CO_2 -concentratie in de lucht en het aantal huidmondjes per mm^2



- 13 Welke grafieklijn geeft het hierboven beschreven verband correct weer?
- A lijn P
 - B lijn Q
 - C lijn R
 - D lijn S

- 3 Waar bevindt zich de informatie voor de bouw van een eiwit?
- 4 Waar wordt ATP gemaakt?
- 5 Bastvaten gaan van blad naar wortel.
- 6 Uit welke onderdelen is een celmembraan opgebouwd?
- 7 Alleen een levende cel heeft een semi-permeabel celmembraan.
- 8 Door welke oorzaak vindt een netto-waterverplaatsing in een cel plaats?
- 9 Zoek de kenmerken van de verschillende rijken op in Biodata of ScienceData.
- 10 De afbeeldingen hebben niet dezelfde vergrotingsfactor.
- 11 Een giftand werkt als een injectienaald.
- 12 Zoek de kenmerken van de genoemde groepen op bij 'Rijken' in BiNaS of ScienceData.
- 13 In de tekst staat 'omgekeerd evenredig'.

Uitwerkingen bij hoofdstuk 1

Groeihormonen

- 1** Ribosomen / ruw endoplasmatisch reticulum; nummer 3.
*DNA in de kern bevat de code voor de volgorde van de aminozuren bij de vorming van eiwitten. Deze code wordt via RNA overgebracht naar de ribosomen waar de aminozuren in de specifieke volgorde aan elkaar worden gekoppeld tot eiwitten.
De ribosomen bevinden zich op het endoplasmatisch reticulum (ruw e.r.) of vrij in het cytoplasma. (BiNaS 79C, ScienceData 14.3)*
- 2** Onderdeel 2, de kern.
*Nummer 1 is een mitochondrium waarin energie wordt vrijgemaakt door aërobe dissimilatie.
Nummer 2 is de kern voor opslag van informatie in DNA zoals de code voor de vorming van een eiwit, en regeling van celprocessen zoals de eiwitsynthese.
Nummer 3 is het endoplasmatisch reticulum waarlangs stoffen worden getransporteerd.
Nummer 4 is een golgi-systeem waarin stoffen worden opgeslagen en klaargemaakt voor verder transport.*
- 3** Er wordt een DNA-code overgebracht, die informatie bevat voor de productie van eiwitten.
De genetische (DNA)code is universeel, dus genen van dieren en mensen kunnen ook in bacteriën tot eiwitten leiden.
- 4** Nummer 1; het vrijmaken van energie / (aërobe) dissimilatie / verbranding.
- 5 B** Bladluizen bevinden zich vooral aan de onderzijde van het blad bij de bastvaten in de nerven, omdat daardoor organische stoffen worden vervoerd naar de wortel. Door houtvaten worden anorganische stoffen vanuit de wortel aangevoerd naar de bladeren. In de bladnerven liggen de houtvaten aan de bovenzijde van het blad (BiNaS 91A; ScienceData 17).

Effect van koken

- 6 B** Levende membranen zijn semipermeabel. Zouten worden slechts selectief door membranen doorgelaten (via actief transport). Door koken gaan membranen stuk. Zij worden dan volledig doorlaatbaar voor zouten.
Celwanden zijn volledig doorlaatbaar voor zouten. Door het koken wordt de doorlaatbaarheid van celwanden niet veranderd.

Rode kool

- 7 D** Een cel van wordt begrensd door een celmembraan. Een plantencel is aan de buitenkant van de celmembraan omgeven door een celwand.
Door de bladeren te verhitten tot 100 °C gaan de membranen van de cellen stuk en komt de kleurstof vrij in de omringende vloeistof.
Door bladeren in een oplossing te plaatsen kunnen de cellen afhankelijk van de

De inhoud van de bacterie in oplossing 2 wordt kleiner. De osmotische waarde van oplossing 2 is dus iets hoger dan die van de bacterie aan het begin van het experiment.

Liniaal gebruiken.

Determinatie

- 9 P = virussen, Q = bacteriën, R = dieren, S = schimmels, T = (groene) planten
- | | | | | |
|-----------|------------|------|---------|-----------|
| kenmerken | planten: | kern | celwand | bladgroen |
| | dieren: | kern | | |
| | schimmels: | kern | celwand | |
| | bacteriën: | | celwand | |

Blauwalgen

- 10 B Bacteriën hebben geen kern; in afbeelding 4a is geen kern te zien. *Afbeelding 4b is van een groene alg, die bestaat uit vier cellen met in iedere cel een kern. Celwanden komen bij bacteriën, planten en schimmels voor. (De vergroting is van de bacterie is ca. 3000x en van de alg ca. 400x)*

Slangengif

- 11 De voortanden zijn scherp/hol, waardoor ze zeer geschikt zijn om ermee te injecteren / het gif snel (door de huid van het lichaam) geïnjecteerd kan worden.

Micro-organismen

- 12 B In de tekst worden primitieve organismen beschreven die geen kern hebben en leven in een zuurstofloze omgeving. Denitrificerende bacteriën zetten in anaeroob milieu nitraat om in stikstofgas (N_2). (BiNaS 93G, ScienceData 34.5, 6) *Blauwwieren zijn in staat tot fotosynthese; zij geven zuurstof af aan de omgeving. Nitriet- en nitraatbacteriën oxideren achtereenvolgens ammonium tot nitriet en nitriet tot nitraat. Ze hebben daarvoor zuurstof nodig uit hun omgeving. Gisten behoren tot de schimmels en hebben dus een kern.*

Huidmondjes

- 13 C Gegeven is dat het aantal huidmondjes per oppervlakte-eenheid in een blad omgekeerd evenredig is met de CO_2 -concentratie in de lucht. (BiNaS 36A, ScienceData 1.5.3)