



Samenvatting Boek 5 - thema 2 - Evolutie

Doelstelling 1

Je moet kunnen beschrijven wat de neodarwinistische evolutietheorie inhoudt.

- Evolutie is de ontwikkeling van het leven op aarde, waarbij soorten ontstaan, veranderen en/of verdwijnen.
 - De neodarwinistische evolutietheorie gaat uit van diversiteit in genotypen, natuurlijke selectie en soortvorming door reproductieve isolatie.
- Diversiteit (verscheidenheid) in genotypen.
 - Door mutaties en recombinatie verschillen individuen van één soort van elkaar in genotype en in fenotype.
- Natuurlijke selectie.
 - Individuen met een betere adaptatie (aanpassing) aan het milieu hebben een grotere overlevingskans.
 - Van individuen met een gunstig genotype zullen meer nakomelingen in leven blijven en zich voortplanten dan van individuen met een minder gunstig genotype.
 - Soorten evolueren (veranderen) als door natuurlijke selectie de mutanten blijven voortbestaan en individuen van de oorspronkelijke vorm uitsterven.
 - Door een grote diversiteit in genotypen heeft een soort een grote overlevingskans.
- Soortvorming door reproductieve isolatie.
 - Er vindt gedurende lange tijd geen voortplanting plaats tussen individuen van verschillende populaties.

Doelstelling 2

Je moet kunnen omschrijven wat fossielen hebben bijgedragen aan de evolutietheorie.

- Fossielen.
 - Versteende overblijfselen van organismen, of afdrukken van organismen in gesteenten.
 - Ze ontstaan als resten van organismen van de lucht worden afgesloten door sedimenten, zodat deze resten niet vergaan.
 - Uit fossielen van delen van organismen wordt een reconstructie gemaakt van het gehele organisme.
 - De ouderdom van fossielen en gesteenten wordt vastgesteld aan de hand van radio-isotopen (bijv. ^{14}C of ^{40}K).
 - Uit gevonden fossielen blijkt dat in de loop van de evolutie soorten zijn ontstaan, veranderd en/of verdwenen.
 - Gidsfossielen: fossielen van soorten die zich in relatief korte tijd over grote gebieden hebben verspreid en daarna zijn uitgestorven.

Doelstelling 3

Je moet argumenten uit de vergelijkende anatomie, de embryologie en de biochemie kunnen noemen die hebben bijgedragen aan de evolutietheorie.

- Argumenten uit de vergelijkende anatomie.
 - Homologe organen hebben veel overeenkomst in bouw en hebben een gelijke embryonale ontstaanswijze. Homologie duidt op verwantschap van organismen; de verschillen ontstaan door aanpassing aan verschillende milieus.
 - Analoge organen vertonen overeenkomst in functie. Analogie berust niet op verwantschap; overeenkomsten bij niet-verwante organismen ontstaan door aanpassing aan hetzelfde milieu.



- Rudimentaire organen hebben geen functie meer en komen niet of nauwelijks tot ontwikkeling (bijv. het bekken bij een walvis, de pootresten bij reuzenslangen, de staartwervels en de blindedarm bij de mens). Door rudimentaire organen wordt het aannemelijk dat verschillende soorten organismen een gemeenschappelijke voorouder hebben.
- Argumenten uit de embryologie.
 - De embryonale ontwikkeling van verschillende soorten organismen vertoont overeenkomst. Hierdoor wordt het aannemelijk dat deze organismen een gemeenschappelijke voorouder hebben.
 - De mens heeft in een vroeg embryonaal stadium o.a. kieuwspleten en een staart.
- Argumenten uit de biochemie.
 - Verschillende soorten organismen vertonen grote overeenkomst in samenstelling van stoffen (bijv. van DNA en eiwitten).

Doelstelling 4

Je moet kunnen beschrijven hoe genen in een populatie overerven.

- Genfrequentie (allelfrequentie): het percentage waarmee een bepaald allel deel uitmaakt van het totale aantal genen voor een eigenschap in een populatie.
- Regel van Hardy-Weinberg: binnen een (grote) populatie blijven de genfrequenties constant, als de voortplanting willekeurig plaatsvindt en er geen andere beïnvloedende factoren zijn.
 - De genfrequenties van A en a worden gewoonlijk aangeduid met p en q, waarbij $p + q = 1$.
 - Het totaal aan genotypen in de volgende generaties is dan: p^2 (genotype AA) + $2pq$ (genotype Aa) + q^2 (genotype aa).
 - De genfrequentie in een populatie kan worden berekend aan de hand van het percentage individuen waarbij het recessieve allel tot uiting komt in het fenotype (aa).
- Afwijkingen van de regel van Hardy-Weinberg.
 - Door natuurlijke selectie: van allelen met een selectievoordeel zal de genfrequentie toenemen.
 - Door mutaties: van nieuwe, dominante allelen die een selectievoordeel veroorzaken, zullen de genfrequenties toenemen.
 - Door toevallige gebeurtenissen (genetische drift), bijv. door migratie van een klein deel van de populatie.
- Micro-evolutie: de verandering van een genfrequentie in een populatie. Hierdoor evolueert de soort.
- Co-evolutie: een evoluerende soort beïnvloedt een andere soort, die daardoor ook evolueert.

Doelstelling 5

Je moet manieren van reproductieve isolatie kunnen beschrijven.

- Reproductieve isolatie door geografische oorzaken.
 - Voorbeelden: een rivier deelt een populatie in tweeën, een groep vogels komt op een eiland terecht.
- Reproductieve isolatie door verschillen in gedrag.
 - Voorbeelden: leeuwen en tijgers hebben een verschillende levenswijze; dieren met verschillend baltsgedrag herkennen elkaar niet als voortplantingskandidaat.
- Reproductieve isolatie door de factor tijd.
 - Voorbeelden: dieren vertonen paringsgedrag op verschillende tijdstippen van de dag, planten bloeien in verschillende seizoenen.



Doelstelling 6

Je moet kunnen beschrijven wat biogenese is en wat de endosymbiosetheorie inhoudt.

- Biogenese: het ontstaan van leven uit levenloze materie.
 - De oeratmosfeer was waarschijnlijk een mengsel van stikstofgas (N_2), waterdamp (H_2O), koolstofmono-oxide (CO), koolstofdioxide (CO_2), waterstofgas (H_2), methaan (CH_4) en waterstofsulfide (H_2S). De oeratmosfeer bevatte geen zuurstof.
 - In de oeratmosfeer ontstonden door o.a. bliksemontladingen kleine organische moleculen (bijv. aminozuren en nucleotiden).
 - In de oerzeeën werd door indikking een organische oersoep gevormd, waarin grotere moleculen en vervolgens de eerste cellen zijn ontstaan.
 - De eerste organismen waren prokaryoot. Het waren heterotrofe, anaërobe bacteriën.
- De endosymbiosetheorie geeft een verklaring voor het ontstaan van organellen.
 - Door instulpingen van het celmembraan ontstond de celkern. Hierdoor ontstonden eukaryote eencelligen.
 - Vrij levende aërobe bacteriën werden ingesloten en ontwikkelden zich tot mitochondriën.
 - Vrij levende cyanobacteriën werden ingesloten en ontwikkelden zich tot chloroplasten.
- Argumenten voor de endosymbiosetheorie.
 - Het kernmembraan is een dubbel membraan met kernporiën.
 - Mitochondriën en chloroplasten bezitten een eigen, kringvormig DNA-molecuul.
 - Bij een celdeling delen mitochondriën en chloroplasten zich zelfstandig.

Doelstelling 7

Je moet een geologische tijdschaal kunnen aflezen.

- In een geologische tijdschaal is de tijd sinds het ontstaan van de aarde weergegeven.
 - Een geologische tijdschaal is verdeeld in tijdperken.
 - Elk tijdperk is onderverdeeld in perioden.
- In een geologische tijdschaal geven getallen de tijd aan in miljoenen jaren.

Doelstelling 8

Je moet een stamboom van organismen kunnen aflezen.

- Een stamboom geeft verwantschapsrelaties tussen soorten weer.
 - Soorten vertonen verwantschap als ze een gemeenschappelijke voorouder bezitten.
 - De mate van verwantschap tussen twee soorten is afhankelijk van het aantal generaties dat heeft geleefd sinds de gemeenschappelijke voorouder leefde.

Je hebt in de basisstof ook geoefend met het halen van informatie uit een krantenartikel en het grafisch weergeven van gegevens. In de diagnostische toets zijn hierover geen vragen opgenomen.

Leren onderzoeken

Je hebt de micro-evolutie in verschillende populaties huisjesslakken onderzocht.

ANW

In de ANW extra basisstof heb je manieren gezien waarop wetenschappelijke bevindingen gebruikt of misbruikt kunnen worden voor maatschappelijke doeleinden.

Leren en werken

Je hebt informatie gekregen over het beroep universitair docent.