

## 6.1 Organismen en hun omgeving

### Milieu

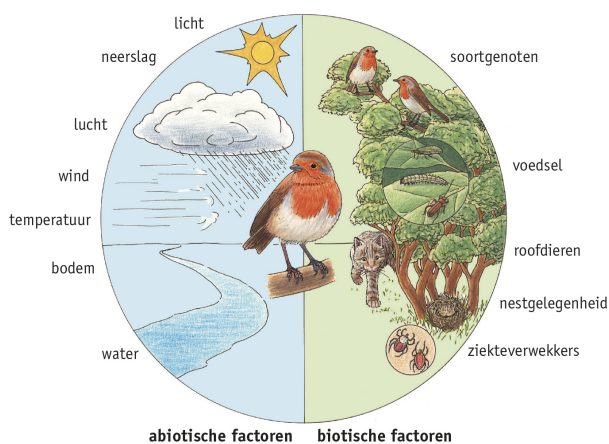
Het **milieu** (de leefomgeving) heeft invloed op organismen en andersom.

→ Planten geven bijvoorbeeld zuurstof af aan het milieu en regenwormen maken gangen waardoor de bodem luchtiger wordt.

Het deel van de biologie dat de **relaties** (betrekkingen) tussen organismen en hun milieu onderzoekt, heet **ecologie**.

Invloeden van de levende natuur noem je **biotische factoren**. Deze invloeden zijn afkomstig van andere organismen.

Invloeden die afkomstig zijn van de levenloze natuur noem je **abiotische factoren**.



### De niveaus van ecologie

Biologen bestuderen het leven op verschillende niveaus, zoals een cel, een orgaan en een organisme. Ook in de relaties die ecologen onderzoeken, zijn er verschillende niveaus. Je kunt de relaties tussen één **individu** (een organisme) en het milieu onderzoeken.

Een **populatie**, een groep individuen van dezelfde soort in een bepaald gebied, die zich onderling voortplanten.

→ Voorbeeld relatie tussen een populatie en het milieu is de invloed van de hoeveelheid regen op een populatie olifanten.

In een gebied leven populaties van verschillende soorten. Deze populaties vormen samen een **levensgemeenschap**.

Alle populaties in een bos beïnvloeden elkaar. Ook de abiotische factoren, zoals temperatuur, water en soort bodem, hebben veel invloed in een gebied. Alle abiotische factoren in een bepaald gebied samen noem je de **biotoop**.

In een bos vormen de levensgemeenschap en de biotoop samen een eenheid: het **ecosysteem**. Een ecosysteem is een gebied waarbinnen de biotische en de abiotische factoren een eenheid vormen.

→ Bossen, duingebieden of wateren

Alle ecosystemen samen vormen de **biosfeer**. De biosfeer is het deel in, op en rond de aarde waar leven mogelijk is.

## Voedselketen

Een **voedselketen** is een reeks soorten waarbij elke soort een voedselbron is voor de volgende soort. Elke voedselbron is een **schakel** in de voedselketen.

1e schakel: plant → 2e schakel: **planteneter** of alleseter → 3e schakel: **vleeseter** of alleseter → 4e schakel: vleeseter of alleseter → enz.

## Biomassa

Elk organisme bestaat uit veel verschillende stoffen. Sommige van die stoffen zijn energierijk, zoals koolhydraten, eiwitten en vetten. De totale hoeveelheid energierijke stoffen in een organisme noem je de **biomassa** van dat organisme.

Van een voedselketen kun je nagaan hoeveel biomassa elke schakel heeft. Je moet dan de biomassa van alle organismen in een schakel bij elkaar optellen. In een voedselketen wordt de biomassa in elke volgende schakel kleiner.

## Piramide van biomassa

In een piramide van biomassa wordt de biomassa van elke schakel van een voedselketen weergegeven. In de piramide wordt de biomassa in elke volgende schakel steeds kleiner.

## Piramide van aantallen

Het aantal individuen wordt meestal kleiner in elke volgende schakel van een voedselketen, maar dit hoeft niet altijd zo te zijn. De piramide van aantallen kan dus een afwijkende vorm hebben.

→ Het aantal bomen in een bos is bijvoorbeeld kleiner dan het aantal planteneters (slakken, rupsen, kevers).

## Accumulatie

Planten nemen stoffen op uit hun omgeving, bijvoorbeeld mineralen en koolstofdioxide. Die stoffen zijn nuttig voor de plant. Maar planten nemen ook stoffen op die ze niet nodig hebben, bijvoorbeeld zware metalen (verzamelnaam cadmium, kwik, lood, arseen en tin) of chemische middelen. Zware metalen zijn **giftig** (schadelijk voor organismen). Een plant kan de zware metalen niet gebruiken en hij kan ze ook niet kwijtraken. Daardoor blijven deze stoffen in de plantencellen zitten en komen ze in de voedselketen terecht.

→ Dier eet plant, zware metalen worden opgeslagen in het vetweefsel en wordt zo doorgegeven aan de volgende schakel.

Deze ophoping van giftige stoffen noem je **accumulatie**. Dezelfde hoeveelheid zware metalen/chemische stoffen komt in een steeds kleinere hoeveelheid biomassa terecht.

Dieren aan het eind van de voedselketen hebben daardoor een grotere kans om dood te gaan.

## 6.2 Voedselrelaties en kringlopen

### Producenten, consumenten en reducers

Planten leven van glucose en mineralen (hier maken ze stoffen van om te kunnen leven), daarvoor is fotosynthese nodig → **fotosynthese**: de stoffen water koolstofdioxide en licht worden glucose en zuurstof.

1e schakel: **producenten**, planten. Zij maken/produceren het voedsel voor alle andere organismen. Een plant is dus altijd de 1e schakel.

2e schakel: **consumenten 1e orde**, planteneters/alleseters. Zij eten stoffen gemaakt door planten. De 2e schakel is altijd een planteneter/alleseter.

3e en hogere schakel(s): **consumenten 2e orde**, vleeseters/alleseter.

Dode resten van dieren en planten zijn weer voedsel voor **afvaleters**. De resten die de afvaleters achterlaten worden weer verder afgebroken/gereduceerd door bacteriën en schimmels: **reducers**.

### Autotroof en heterotroof

Omdat planten energiearme stoffen om kunnen zetten in energierijke stoffen zijn plantensoorten altijd de 1e schakel van de keten. Daarbij voeden planten zich niet met andere organismen, maar met zonlicht. Dit noem je **autotroof**.

Dieren, schimmels en de meeste bacteriën hebben geen bladgroen en voeden zich met andere organismen, deze organismen noem je **heterotroof**. Ze kunnen geen energierijke stoffen maken en moeten deze binnen krijgen via voedsel.

### De waterkringloop

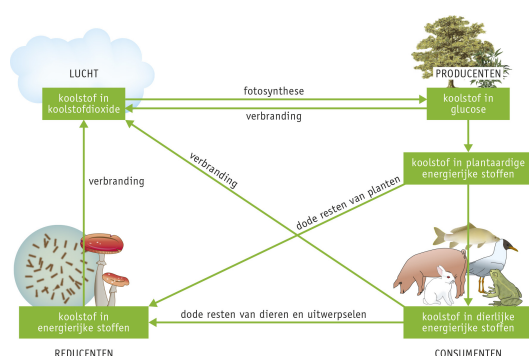
In de natuur gaat water door een kringloop. 75% van de aarde is water (oceanen en zeeën). Als het warm is vindt er verdamping plaats. Hoog in de lucht koelt de lucht af en de waterdamp condenseert → wolken. Als de druppels in de wolk groot genoeg zijn gaat het regenen. Na neerslag stroomt het water via rivieren terug naar oceanen en zeeën.

### De koolstofkringloop

Afbeelding → koolstofkringloop:

1. Lucht: koolstofdioxide (deeltjes zuurstof en koolstof).
2. Planten nemen dit op en maken hier glucose en zuurstof van. De koolstof wordt opgenomen in de glucose.

Glucose wordt verbruikt als brandstof in je lichaam. De energie uit de stof komt dan vrij, hetzelfde geldt voor planten. In cellen zonder bladgroen en in het donker wordt glucose verbrand om energie vrij te maken. Hierbij ontstaat koolstofdioxide, dat de planten afgeven aan de lucht. Een ander deel van de gevormde glucose gebruikt de plant om allerlei andere energierijke stoffen te maken (eiwitten, koolhydraten en vetten). De koolstofdeeltjes komen zo terecht in energierijke plantaardige stoffen.



## Organismen

Na het consumeren van een plant worden energierijke stoffen opgenomen in het dier. Een deel hiervan dient als brandstof, waarbij koolstofdioxide ontstaat dat vervolgens wordt afgegeven aan de lucht. Het andere deel dient als bouwstof, waarbij de koolstof voorkomt in de energierijke stoffen van dieren (in hun eiwitten, koolhydraten en vetten). Het deel wat overblijft, het **restant**, wordt niet verteerd; dit verlaat het lichaam met de uitwerpselen. Als dat dier vervolgens weer gegeten wordt komt de koolstof terecht in het volgende organismen.

De stoffen in dode resten en uitwerpselen van organismen worden opgenomen door reductanten, die vervolgens het grootste deel als brandstoffen verbranden waarbij weer koolstofdioxide ontstaat. Die koolstofdioxide wordt dan aan de lucht afgegeven.

## De stikstofkringloop

**Stikstofzouten**: mineralen in de bodem die stikstofdeeltjes bevatten. Deze lossen op in water. Planten nemen dit water op en maken hier vervolgens eiwitten van en gebruiken het bij fotosynthese.

Als dieren vervolgens planten eten krijgen zij deze eiwitten binnen. In hun darmen worden deze echter weer afgebroken, bij dit proces ontstaan eigen eiwitten die ze wel kunnen gebruiken.

Door de reductanten worden eiwitten in planten en dieren weer afgebroken tot stikstofzouten.

## Wel en niet afbreekbaar

Reducenten breken de dode resten en uitwerpselen van planten en dieren af: **biologische afbraak** → afval afkomstig van planten of dieren.

→ Er is ook niet-biologisch afbreekbaar afval: producten gemaakt door de mens (bijv. glas, metaal en steen).

## Plasticsoep

Jaarlijks eindigt er vijf tot twaalf miljoen TON plastic in de zee.

Eilanden van plastic afval noemt men plasticsoep, zo'n eiland kan groter zijn dan Frankrijk.

Niet alle stukjes kunststof zijn te zien, er zijn ook vele stukjes verbrokkeld plastic

(**microplastic**, alle te zien onder de microscoop).

→ Krabben, vissen en andere dieren eten het plastic op, zo komt het in de voedselketen terecht en komt het uiteindelijk in de mens terecht.

De accumulatie leidt hierdoor onder vergiftiging en verstoring van hormoonhuishouding.

## 6.3 Samenleven

### Evenwicht

Biotische en abiotische factoren hebben invloed op de grootte van een populatie.

→ Biotische factoren: hoeveelheid voedsel, aantallen natuurlijke vijanden en aanwezige ziekteverwekkers.

→ Abiotische factoren: bodem, licht, lucht, temperatuur en water.

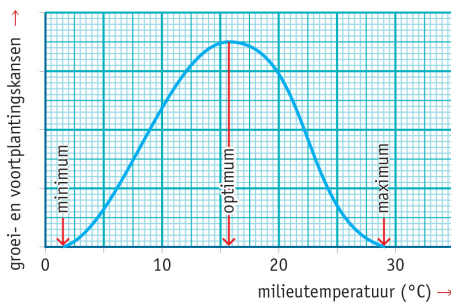
Als alle factoren de meeste gunstige waarden hebben noemen we dat **optimale omstandigheden**, de kans is dan groot dat een populatie groeit.

**Populatiegrootte**: het aantal organismen van dezelfde soort wat in een bepaald gebied leeft. Deze grootte schommelt vaak door de jaren heen om een evenwichtswaarde, het **biologisch evenwicht**.

### Optimumkromme

Abiotische factoren zijn niet constant. Deze schommelingen zijn voor bepaalde organismen maar tot een bepaald mate te verdragen.

Afbeelding: het verband tussen de milieutemperatuur en de groei- en voortplantingskansen van een vissoort weergegeven in een diagram. In het diagram zie je een minimum-, een optimum- en een maximumtemperatuur. Zo'n lijn in een diagram wordt een **optimumkromme** genoemd.



### Samenleven

Binnen populaties hebben individuen relaties met soortgenoten of dieren van buiten hun soort. Ook zijn er relaties tussen populaties. Deze relaties kunnen gericht zijn op concurrentie (competitie) of op samenwerking.

### Relaties binnen een populatie

Rangorde, een dier is de baas. Doordat elk dier zijn plek weet is er, net als bij het aangeven van territoria, minder kans op een gevecht.

**Territoria, (territorium)**: wordt verdedigd door soortgenoten, jachtgebied en voor het grootbrengen van jongen.

Individen van dezelfde soort moeten samenwerken om zich voort te planten. Bij de voortplanting treedt paarvorming op tussen een mannetje en een vrouwtje. Bij sommige soorten vindt elk jaar opnieuw paarvorming plaats, maar er zijn ook soorten waarbij een mannetje en een vrouwtje hun hele leven bij elkaar blijven.

### Relaties tussen soorten

Tussen populaties van verschillende soorten is er vaak weinig concurrentie, doordat de soorten zich specialiseren → elke soort heeft zijn eigen rol in het ecosysteem: een **niche**.

**Symbiose**: langdurige relaties tussen individuen van verschillende soorten.

→ Beide soorten hebben voordeel: **mutualisme**.

→ Één soort heeft voordeel, de ander geen voordeel of nadeel: **commensalisme**.

→ Één individu heeft een nadeel: **parasitisme**. De ene individu leeft dan door een andere soort.