**Biologie hoofdstuk 3 – Ecosystemen**

**§3.1 Kwetsbare ecosystemen**

Een ecosysteem is een afgebakend gebied met organismen en biotische en abiotische relaties die een zelfstandige eenheid vormen.

Producenten maken van een anorganische stof een organische stof.

Consumenten halen energie uit andere organismen.

Reducenten maken van een organische stof een anorganische stof.

Energie verdient uit het ecosysteem in de vorm van warmte.

De draagkracht van een ecosysteem is de maximale populatiegrootte die een gebied kan onderhouden. De beperkende factor speelt hier een rol.

De populatiedynamiek (het voortdurend veranderen van de populatiegrootte) beïnvloed een ecosysteem. Veranderingen zijn hier niet permanent.

Verstoringen zijn snel optredende veranderingen in het ecosysteem.

Plagen ontstaan doordat er geen predatoren zijn en daardoor prooidieren zich ongehinderd voort kunnen planten.

**§3.2 Energie**

Biomassa is het totaalgewicht van organismen binnen een ecosysteem. Biologen gebruiken het drooggewicht (gewicht min het water), dit is namelijk een goede maat om te kijken hoeveel energierijke delen een organisme bevat.

In een voedselpiramide is de biomassa van ieder organisme in een voedselketen weergegeven. In een ecosysteem let je niet op individuele soorten, maar op groepen soorten die op een vergelijkbare wijze aan voedsel komen. De producenten vormen de onderste en grootste staaf. Iedere staaf is een trofisch niveau. Daarboven staan de consumenten van de eerste orde (C1, planteneters) en zo gaat het verder. Hoe complexer een ecosysteem, hoe meer trofische niveaus.

De grootte van de staven is ook een maat voor de energie op dat trofische niveau. Je kunt zien dat niet alle energie in de bovenste staaf terecht komt. Dat komt omdat een gedeelte van de energie onverteerbaar is en met de ontlasting meekomt.

Heterotrofe organismen nemen uit hun voedsel organische stoffen op die ze gebruiken als bouw- en brandstoffen.

In een energiestroomschema staat weergegeven hoeveel organische stof die bij een organisme van toepassing zijn. De breedte geeft aan hoeveel energie er verpakt is in organische stof. De breedste bundel is de intake (I). De uitwerpselen zijn feces (F). De verbranding is de R. De overige energie zit in de organische stof van nieuw celmateriaal.

Autotrofe organismen zijn in staat om uit energiearme anorganische stoffen energierijke organische stoffen te maken. Ze staan altijd onderaan de voedselpiramide. Ze leveren bouw- en brandstoffen voor het hele ecosysteem. De hoeveelheid organische stoffen die producenten maken heet de primaire productie. Fytoplankton zijn bijvoorbeeld algen die tot de autotrofe organismen behoort.

Vissers proberen het aantal fytoplankton te vergroten, omdat er dan ook meer garnalen zijn. Ze vonden uit dat licht niet beperkend is voor de primaire productie. Fosfaat zorgt voor minder primaire productie, maar een even grote biomassa, nitraat brengt meet problemen dan oplossingen en hogere temperaturen zorgen niet per se voor meer biomassa.

Eutrofiëring is een verrijking van water met voedingsstoffen.

Algenbloei is een explosieve toename van de biomassa van fytoplankton en andere algen. Door algenbroei ontstaat er troebel water. Omdat bacteriën dode algen afbreken en dat veel zuurstof kost, ontstaat er zuurstoflooswater, waardoor organismen sterven.

**§3.3 Reducenten**

De humuslaag is een rijke voedingsbodem voor reducenten (schimmels en bacteriën). Het bevat uitwerpselen van kleine dieren die een laag halfverteerd organisch materiaal vormen. Reducenten halen daar de laatste energie uit, waarna er anorganische stof overblijft die producenten weer kunnen gebruiken.

Composteren is het gecontroleerd afbreken van organische stoffen dat vooral gebeurt door de reducenten. Hoe snel dit gaat hangt van de volgende factoren af:

* Temperatuur (hoe hoger, hoe sneller).
* Het soort dat de compostering doet. Bij een goede beluchting (een aerobe omgeving zijn er meer organismen).
* De samenstelling van het afval.
* Het stikstofgehalte (reducenten hebben stikstofverbindingen nodig als bouwstof).

De kringloop van elementen is een proces waarin elementen in een aantal stappen en via een aantal organismen hun beginpunt weer bereiken. Reducenten zijn de sluitschakel van alle ketens.

Koolstofkringloop

Planten nemen met fotosynthese CO2 op en maken er glucose van → dieren eten deze stoffen en gebruiken ze als bouwstof/brandstof → planten en dieren maken organische koolstofverbindingen → als de planten en dieren sterven breken reducenten de organische verbinding af → planten nemen weer CO2 op en maken er glucose van → etc…

Vaak vindt de afbraak van organische verbindingen anaeroob (zonder lucht) plaats. Er komt nauwelijks zuurstof in de bodem. Sommige bacteriën breken dan organische verbindingen af tot methaangas CH4.

Anaerobe afbraak van eiwitten heet rotting.

Een deel van de planten blijft onverteerd achter. Met hoge druk en genoeg tijd ontstaan er dan fossiele brandstoffen.

Stikstofkringloop

Planten nemen uit de humuslaag anorganische stikstof (NO3-) op en maken er uit glucose aminozuren van → planten bouwen eiwitten op → dieren eten de eiwitten en verteren ze tot aminozuren → dieren maken er dierlijke eiwitten van → bij de afbraak van dierlijke eiwitten waardoor ureum ontstaat (uit urine) → als urine het lichaam verlaat of een dier dood gaat, komen bacteriën in actie.

Ammonificerende bacteriën verwerken ureum en eiwitten tot ammonium (NH4+).

↓

Nitrificerende bacteriën maken van ammonium nitraat. Hiervoor is zuurstof nodig, dus dit vindt plaats in een luchtige omgeving.

↓

Denitrificerende bacteriën zetten nitraat om in N2 gas. Dit gebeurt in een zuurstofarme omgeving.

↓

Stikstoffixerende bacteriën halen N2 gas uit de lucht.

Planten nemen nitraat op uit de bodem.

**§3.4 Veranderde ecosystemen**

Pionierssoorten zijn planten of dieren die een meestal leeg of bijna leeg koloniseert waar het niet eerder voorkwam. Deze pioniersplanten zorgen vaak voor duinen.

Het climaxstadium is het stadium waarin er veel soorten leven, maar er veel minder individuen per soort zijn dan bij pionierssoorten. Meestal hebben deze soorten een beperkte tolerantie voor abiotische factoren.

Successie is de opeenvolging van plantengemeenschap. Dit is vaak een gevolg van concurrentie.

Het subclimaxstadium gaat vooraf aan het climaxstadium. Er zijn vaak meer soorten dan in een climaxstadium.