

THEMA

LEVEN IN EEN
ECOSYSTEEM

6



Waarover gaat dit thema

De aarde is waarschijnlijk de enige planeet in ons zonnestelsel waarop levende wezens voorkomen. Dat leven danken we aan de **zon**. Groene planten gebruiken immers zonlicht voor de **fotosynthese**, waardoor ze kunnen groeien en ontwikkelen.

Dieren voeden zich met planten, andere dieren of dode resten ervan; veel schimmels leven van de afbraak van plantaardig materiaal. Alle organismen profiteren op die manier onrechtstreeks van het zonlicht.

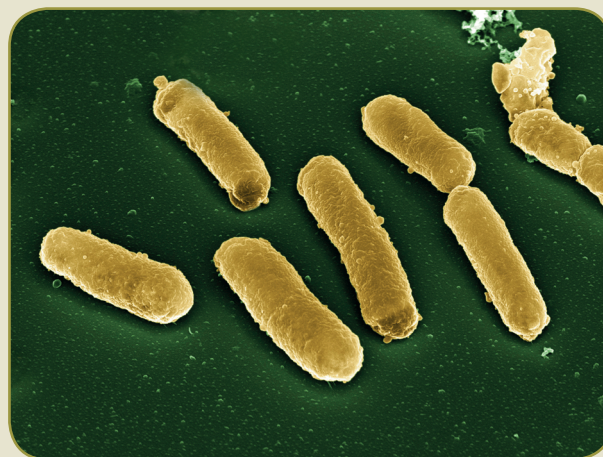
Levende organismen worden niet alleen beïnvloed door de zon, maar ook door heel wat andere factoren. We maken daarbij een onderscheid tussen **abiotische en biotische factoren**.

Inhoud

1 Abiotische factoren	117
1.1 Abiotische factoren in een bos	117
1.2 Abiotische factoren in andere biotopen	119
2 Biotische factoren	119
3 De zon als levensbron	120
4 Voedselketen – voedselweb	123
5 Biotische factoren in een bos	124
5.1 Vegetatielagen in het bos	124
5.2 Voedselkringloop in het bos	125
5.3 Voedselpiramide	125
6 Extreme invloed van organismen op het milieu	126
Opgaven	126
Samenvatting	128

Openingsvraag

Vele bacteriën zijn ziekteverwekkers en kunnen gevaarlijk zijn voor de mens. Toch zijn bacteriën onmisbaar in de natuur. Waarom?



De oplossing vind je op p. 122.

1

Abiotische factoren

Factoren die een invloed uitoefenen op het leven van organismen, maar zelf niet levend zijn, noemen we **abiotische factoren**.

Voorbeelden

- Zeevissen hebben zout water nodig, vissen in beken en vijvers kunnen meestal niet overleven in de zee. Het *zoutgehalte van water* is een abiotische factor.
- In kalkrijk water (hard water) kunnen slakken hun schelp opbouwen en daardoor in leven blijven. De *hardheid van water* is een abiotische factor die belangrijk is voor waterslakken.
- Ook *licht en vochtigheid* zijn voorbeelden van abiotische factoren.



OPDRACHT 1

Geef nog een paar voorbeelden van abiotische factoren.

temperatuur, zuurstofgehalte

Vorig jaar leerden we dat pissebedden reageren op prikkels. Ze vluchten weg uit het licht naar koude, vochtige en donkere plaatsen. Dat komt omdat pissebedden deze abiotische factoren verkiezen.

1.1 Abiotische factoren in een bos

We bespreken kort de abiotische factoren die een invloed hebben op de levensomstandigheden in het bos.

Verlichtingssterkte

In een klaslokaal bedraagt de verlichtingssterkte tussen de 500 en de 1000 lux. In een bos is dat heel wat minder. Toch is de hoeveelheid licht erg belangrijk. Hoe groter de verlichtingssterkte, hoe meer de planten aan fotosynthese kunnen doen. Door fotosynthese kan een plant glucose aanmaken. Dat is een suiker die de planten, maar ook andere organismen gebruiken als energiebron om te leven.

Niet alle planten hebben evenveel licht nodig. Bomen groeien alleen op plaatsen waar er veel licht is. We noemen ze **zonneplanten**. De meeste mossen en varens groeien het best in de schaduw: het zijn **schaduwplanten**.

Windsnelheid

In een bos is de windsnelheid kleiner dan op een open plaats. Dat komt omdat de wind wordt opgevangen door de struiken aan de rand. Op die manier kan wind in het bos zelden schade berokkenen. Planten drogen dan ook minder makkelijk uit. Anderzijds is de wind wel belangrijk voor de bestuiving van sommige planten (bv. grassen) en voor de verspreiding van zaden en vruchten.



Fig. 6.1 Varens hebben niet veel licht nodig om te groeien; het zijn schaduwplanten.



Fig. 6.2 Het stuifmeel uit de katjes van berken wordt door de wind verspreid.

Geluidsintensiteit

De intensiteit van geluid wordt weergegeven in decibel (dB). De gehoordrempel is 0 dB, de pijngrens ligt bij 120 dB.

Zacht ruisende bladeren in een rustig bos veroorzaken 20 dB, vogels bij zonsopgang 40 dB, regen 50 dB en een auto op 15 m produceert meteen 70 dB.

Een kettingzaag geeft op 1 m afstand 120 dB, twee kettingzagen naast elkaar 123 dB, vier kettingzagen zorgen voor 126 dB, acht kettingzagen voor 129 dB ...

Je merkt het: twee maal meer lawaai betekent dat de intensiteit verhoogt met 3 dB.

Bossen helpen om hinderlijk geluid af te schermen. Via metingen kan worden aangetoond dat 33 m dicht bebouwd bos de geluidsintensiteit vermindert met 6 dB.

Temperatuur

De temperatuur heeft een invloed op de groeisnelheid van planten en de kieming van zaden. Gras begint bijvoorbeeld pas te groeien vanaf 6 °C.

In het bos zijn de temperatuurschommelingen kleiner dan erbuiten. Dat geldt zowel voor de dag-nachtwisselingen als voor zomer-winterwisselingen. Een belangrijk gevolg is dat in het bos veel dieren overwinteren. Buiten het bos is de kans dat ze in de winter doodvriezen groter.

Nitraatgehalte

Nitraten zijn voedingsstoffen voor planten. Sommige planten groeien heel sterk bij een hoog nitraatgehalte, terwijl het gehalte voor andere planten niet zo heel veel uitmaakt. Bij een hoog nitraatgehalte gaan de eerste echter domineren. Zo wijst de aanwezigheid van brandnetels op een hoog nitraatgehalte. In Vlaanderen mag het nitraatgehalte van de bodem de norm van 50 mg/l niet overschrijden.

Vochtigheidsgraad

De vochtigheidsgraad is afhankelijk van het weer, maar ook van de bodemsoort.

Zand laat het regenwater makkelijk door, terwijl klei het vocht meer vasthoudt. Een kleiige bodem is dan ook vochtiger. Dat heeft op zijn beurt een weerslag op de soorten organismen die je zal aantreffen.

In een bos is het altijd vochtig. Dat komt omdat de planten water verdampen; het bladerdek en de strooisellaag zorgen er bovendien voor dat de zonnestralen de bodem niet uitdrogen. Het mostapijt en de humus houden ten slotte het water goed tegen.

Sommige organismen voelen zich goed thuis in een vochtige leefomgeving. Mossen hebben voor hun voortplanting water nodig en ook zwammen gedijen goed in een vochtige omgeving.

Bodem

De bosbodem is bedekt met een laag afgevallen bladeren en takjes. We noemen dat de **strooisellaag**.

Bodemorganismen, zoals bacteriën, zwammen en wormen, zijn voortdurend bezig de strooisellaag af te breken. Het resultaat van dat afbraakproces is teelaarde of **humus**. Die vormt de bovenste laag van de bosbodem en heeft een opvallend zwarte kleur. Dankzij het afbraakwerk van de bodemorganismen bevat humus veel mineralen. Humus houdt ook het regenwater een lange tijd vast. Het vormt dan ook de ideale voedingsbodem voor planten.

De aard van de bodem bepaalt, zoals al gezegd, de **vochtigheidsgraad**.



Fig. 6.3 Op velden kom je soms brandneteleilanden tegen. Op die plaatsen is er een hoog nitraatgehalte, te wijten aan overbemesting. Mest bevat immers heel wat nitraten.



Fig. 6.4 In het bos, waar het vochtig is, groeien veel zwammen.

Zuurgraad

Ook de zuurgraad heeft een invloed op het al dan niet voorkomen van bepaalde organismen. Zo is de bodem in naaldbossen door het dikke naaldenpakket zuurder dan in loofbossen.

Op zure gronden tref je weinig plantensoorten aan. Een uitzondering hierop is heide, een zuurminnende plant.



Fig. 6.5 Op de zure grond groeien naast dennen nauwelijks andere planten.

Factoren die een **invloed** uitoefenen **op het leven van organismen**, maar **zelf niet levend** zijn, noemen we **abiotische factoren**.

Abiotische factoren die een invloed hebben op het leven in een bos zijn: verlichtingssterkte, windsnelheid, geluidsintensiteit, temperatuur, nitraatgehalte, vochtigheidsgraad, bodem en zuurgraad.

1.2 Abiotische factoren in andere biotopen

Andere biotopen dan een bos zijn bijvoorbeeld kalkgraslanden, beken, heide, woestijnen en duinvalleien.

Kalkgraslanden worden gekenmerkt door een hoog kalkgehalte in de bodem. Sommige planten hebben veel kalk nodig en zullen daarom alleen daar voorkomen. Voorbeelden hiervan zijn veel orchideeënsoorten, de kogelbloem, buxus ...

In een **beek** is het zuurstofgehalte van het water vaak bepalend voor het voorkomen van organismen. Zo zal je in een snelstromend beekje (bv. in de Ardennen) larven van steenvliegen aantreffen. Die diertjes zijn heel zeldzaam in Vlaanderen.

Op de **heide** tref je dan weer planten aan die van een zure bodem houden, zoals struikhei, brem, jeneverbes en klokjesgentiaan.

Op de zeer droge zandbodems in **duinen** tref je duindoorn aan en heel wat typische grassoorten waaronder helmgras.

In andere biotopen dan een bos kunnen andere abiotische factoren van groot belang zijn.

2

Biotische factoren

Het leven van organismen wordt ook bepaald door andere organismen. Die levende factoren noemen we **biotische factoren**.

Voorbeeld

Het is een mooie lentedag en een merelmanneltje heeft een aantrekkelijk wijfje gezien. Instinctief wil hij paren. De abiotische factoren zijn daarvoor ideaal: het is zonnig en warm. Er zijn echter ook levende (biotische) factoren die invloed zullen hebben op zijn succes.



Fig. 6.6 Merel



OPDRACHT 2

Een aantal biotische factoren vind je bij het oplossen van de volgende vragen.

- 1 Welke kapers op de kust kunnen er verschijnen?

Andere mannetjes

- 2 Stel dat het wijfje ingaat op de avances van het mannetje, waar gaat ze dan haar kroost ter wereld brengen?

In een nest in een haag

- 3 Welke gevaren bedreigen het koppel?

Roofvogels, zoals de havik en de sperwer

- 4 Wat bepaalt of het koppeltje de jongen in leven kan houden?

Of er voldoende voedsel te vinden is, of de jongen niet ziek worden ...

Besluit

Biotische factoren die een invloed hebben op het leven en overleven van een merel, zijn: de concurrentie van soortgenoten, planten voor het aanmaken van een nest, predatoren (roofdieren), prooidieren en ziekteverwekkers.

Het leven van organismen wordt ook bepaald door andere organismen. Deze **levende factoren** noemen we **biotische factoren**.

3

De zon als levensbron

Voor het leven op aarde is zonlicht onontbeerlijk.

Groene planten maken ('produceren') energierijke verbindingen (glucose en zetmeel) dankzij het zonlicht. We noemen groene planten daarom de **producenten** van het ecosysteem.

De grondstoffen die ze daarvoor gebruiken, zijn eenvoudigweg water uit de bodem en koolstofdioxide uit de lucht.

Dieren, zoals de mens, zijn **consumenten**. Ze gebruiken planten of (andere) dieren als voedsel. Dieren die planten 'consumeren', noemen we **herbivoren** (Lat. *herbivorus* = plantenetend) of planteneters. Dieren die andere dieren eten, noemen we **carnivoren** (Lat. *carnivorus* = vleesetend) of vleeseters. Dieren die zowel planten als dieren op hun menu hebben, zijn alleseters of **omnivoren** (Lat. *omnivorus* = allesetend).

Daarnaast worden dode organismen afgebroken door de **reducenten**. Voorbeelden zijn de schimmels (zwammen) en de bacteriën.

Reducenten breken het dood organisch materiaal af, zodat het opnieuw door de planten gebruikt kan worden.

Op die manier gaat er in de natuur niets verloren. Alle bouwstoffen van de levende organismen worden afgebroken en opnieuw in de kringloop gebracht, net zoals in een kringloopwinkel afgedragen kledij wordt gerecupereerd.

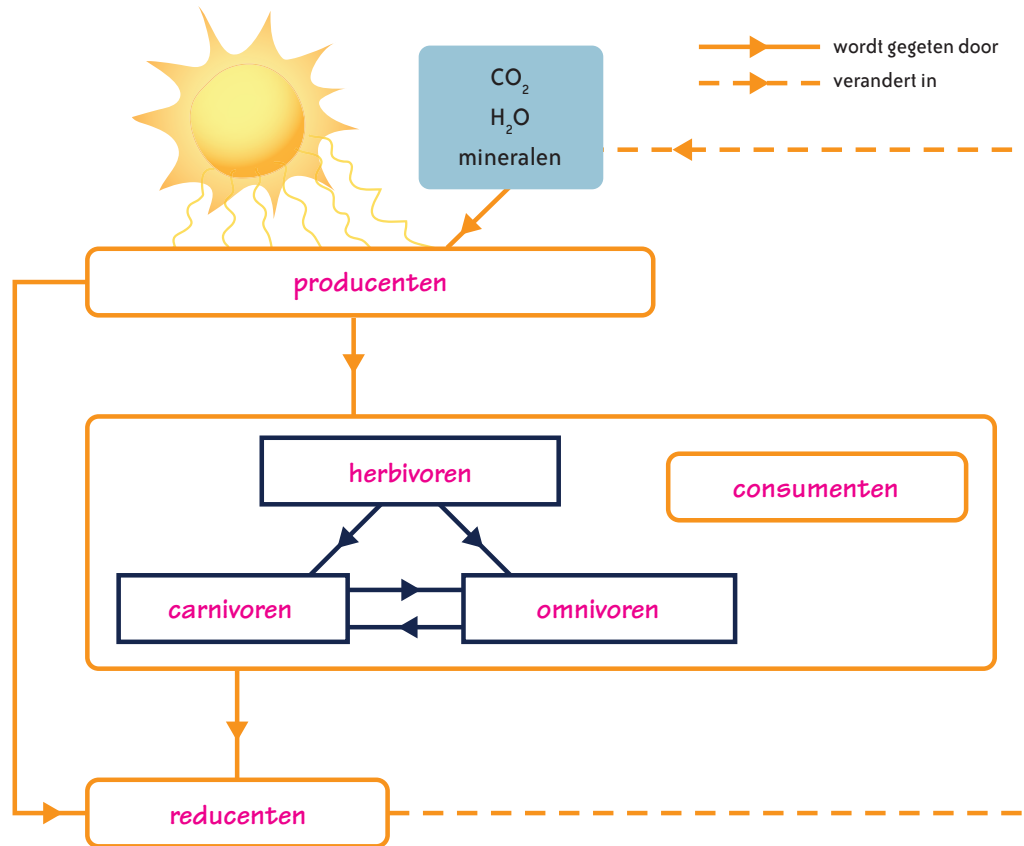
Deze kringloop in de natuur noemen we de **voedselkringloop**.



OPDRACHT 3

Hieronder zie je een schema van de voedselkringloop.

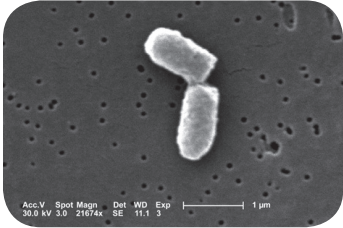
Vul met behulp van de voorgaande tekst het schema juist aan. Kies uit: producenten, consumenten, herbivoren, carnivoren, omnivoren en reducenten.



OPDRACHT 4

In de volgende tabel staan 15 organismen afgebeeld: 3 producenten, 3 carnivoren, 3 herbivoren, 3 omnivoren en 3 reducenten. Schrijf in elk vakje de juiste term.

bruine beer  carnivoor	vliegenzwam  reducent	wurgslang  carnivoor
damhert  herbivoor	aardappel  producent	penseelschimmel  reducent

colibacil  reducent	mens  omnivoor	spitsmuis  omnivoor
koala  herbivoor	meikever  herbivoor	wingerd  producent
varken  omnivoor	tijger  carnivoor	maïs  producent

De kringloop in de natuur noemen we de **voedselkringloop**.

- **Groene planten** maken energierijke verbindingen dankzij het zonlicht. We noemen groene planten daarom de **producenten**.
- **Dieren**, zoals de mens, zijn de **consumenten**. Ze gebruiken planten en/of dieren als voedsel.
Dieren die planten consumeren, noemen we **herbivoren** of **planteneters**.
Dieren die andere dieren eten, noemen we **carnivoren** of **vleeseters**.
Dieren die zowel planten als dieren verorberen, noemen we **omnivoren** of **alleseters**.
- **Reducenten** breken dode organismen af. Voorbeelden hiervan zijn de schimmels (zwammen) en de bacteriën. Ze **breken dood organisch materiaal af**, zodat het opnieuw door de planten gebruikt kan worden.

Oplossing openingsvraag

Bacteriën zijn reducenten. Ze helpen dode organismen afbreken en omzetten in mineralen, die dan opnieuw door de planten kunnen worden opgenomen.

4

Voedselketen – voedselweb

Dieren die op jacht gaan naar andere dieren, noemen we **predatoren**. De slachtoffers die opgegeten worden, zijn de **prooien**.



OPDRACHT 5

Schrijf in de tabel de namen van een viertal predatoren en hun prooi.

predator	prooi
leeuw	zebra
zeester	mossel
merel	rups
reiger	voorn

Predator en prooi maken deel uit van de zogenaamde **voedselketen**.

De voorstelling ervan maakt duidelijk welke organismen door welke andere worden opgegeten. Bv. plant → slak → zanglijster → sperwer

Uit het voorbeeld blijkt dat een plant opgegeten wordt door een slak, een slak door een zanglijster en die op zijn beurt door een havik of een sperwer (een roofvogelsoort).

Een voedselketen is een onderdeel van een **voedselweb**. Op Fig. 6.7 zie je hoe ingewikkeld een voedselweb kan zijn.

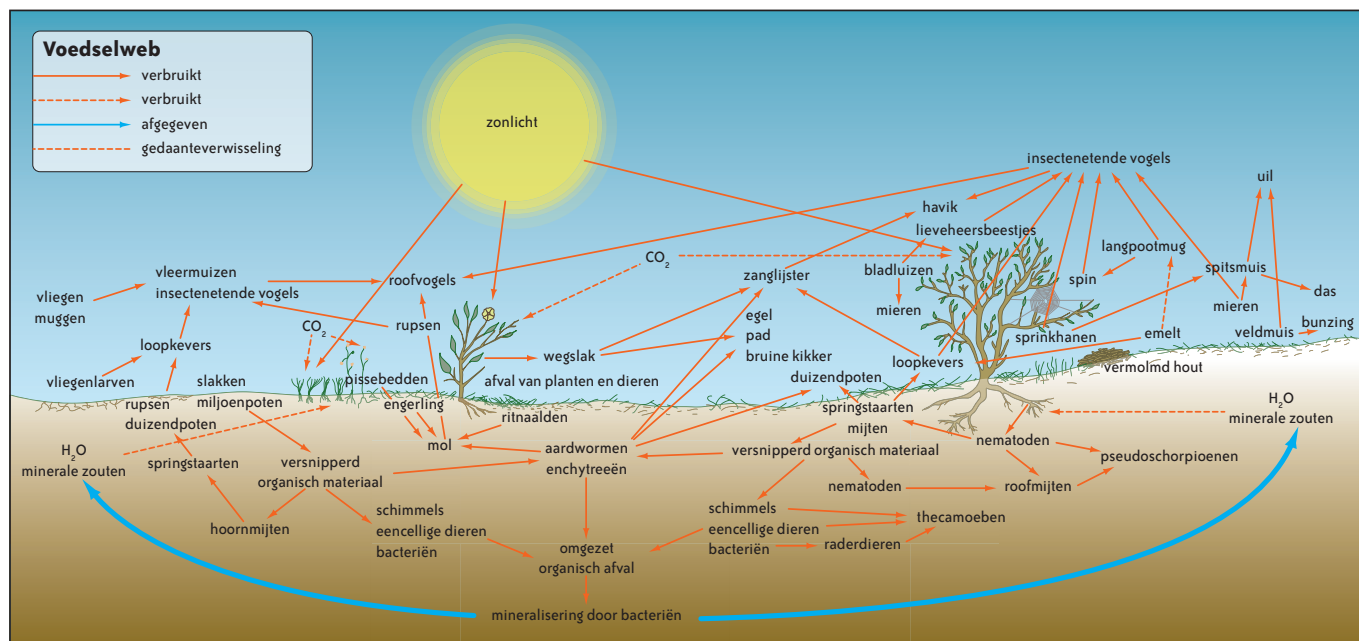


Fig. 6.7 Voorbeeld van een voedselweb

Dieren die op jacht gaan naar andere dieren, noemen we **predatoren**. De slachtoffers die opgegeten worden, zijn de **prooien**.

Predator en prooi maken deel uit van de **voedselketen**. Zo'n voedselketen maakt duidelijk welke organismen door welke andere worden opgegeten.

Verschillende voedselketens samen vormen een **voedselweb**.

5

Biotische factoren in een bos

In het bos hebben we een aantal biotische factoren onderzocht. Daar gaan we nu verder op in.

5.1 Vegetatielagen in het bos

In het bos is er minder licht dan in het open veld. Daardoor zijn bosplanten voortdurend in strijd met elkaar voor een beetje zonlicht.

- Hoge bomen zijn natuurlijk de gemakkelijke winnaars: hun kruin krijgt direct het licht van de zon. We noemen dit de **boomlaag**.
- Onder de boomlaag vinden we de **struiklaag**, waarin struiken en lage bomen groeien. Struiken zijn lager dan bomen en krijgen dus ook minder licht. In een eikenbos kunnen meer struiken groeien, omdat de kruin van de eik nog relatief veel licht doorlaat. Bij beuken is dat veel minder.
- Onder de struiklaag groeit de **kruidlaag**. In deze laag groeien veel schaduwplanten. Dat zijn planten die dankzij een aantal aanpassingen ook kunnen groeien bij relatief weinig licht. Zo zullen schaduwplanten vaak grote bladeren hebben om toch nog zoveel mogelijk van het schaarse licht op te vangen.
De zogenaamde voorjaarsbloeiërs zoals de bosanemoon hebben bladeren, bloemen en vruchten wanneer er veel licht is op de bosvloer, dus voor de bomen in blad staan. Het 'donkere seizoen' overleven ze onder de grond.
Andere planten blijven het hele jaar groen en kunnen dus altijd aan fotosynthese doen. Bij sommige planten doen ook de stengels mee aan de fotosynthese.
- Ten slotte vinden we helemaal onderaan de **moslaag**. In de winter blijven de mossen door-groeien. Ze profiteren van het licht dat dan tot op de bodem doordringt.

Elke vegetatielaag is eigenlijk een wereld apart, met zijn eigen planten en dieren. Elke diersoort neemt zijn eigen plaats in, zodat concurrentie zoveel mogelijk vermeden wordt.

De pimpelmees en de specht eten bijvoorbeeld allebei insecten. De specht zoekt die op de stammen en de takken, terwijl de pimpelmees op twijgjes en bladeren naar kevertjes en rupsen zoekt. Op die manier concurreren ze niet met elkaar. Men zegt dat specht en pimpelmees een verschillende **ecologische niche** bezitten.

In een bos vinden we verschillende **vegetatielagen**: de boomlaag, de struiklaag, de kruidlaag en de moslaag.

Elke vegetatielaag is een wereld apart met zijn eigen planten en dieren. De **niche** is de plaats die een soort in het ecosysteem inneemt.

5.2 Voedselkringloop in het bos



OPDRACHT 6

Welke producenten, herbivoren, carnivoren, omnivoren en reducenten heb je aangetroffen op het terrein? Vul de tabel in.

producenten	herbivoren	carnivoren	omnivoren	reducenten
brandnetel	rupe	loopkever	everzwijn	tonderzwam
valse salie	bosmuis	duizendpoot	bosspitsmuis	elfenbankje
sterremos	bladhaantje	vos	ekster	zwavelkopje
zomereik	hert	sperwer		

5.3 Voedselpiramide

We bekijken opnieuw de voedselketen 'plant – slak – zanglijster – sperwer'.



Fig. 6.8 A Plant B Slak C Zanglijster D Sperwer

Als we de totale massa aan planten, slakken, zanglijsters en sperwers voorstellen door blokken die we op elkaar stapelen, verkrijgen we een piramide. We noemen dat een voedselpiramide. Voor onze voedselketen ziet die er als volgt uit.

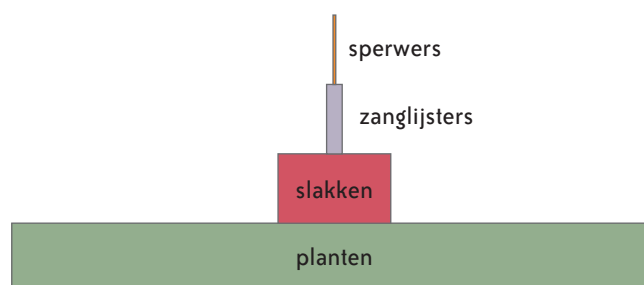


Fig. 6.9 Voedselpiramide

Bij de voedselpiramide stelt de breedte van de balk de totale biomassa van het organisme voor. Je merkt dat de massa in elke trap van onder naar boven sterk afneemt.

Bij een **voedselpiramide** stelt de breedte van de balk de totale biomassa van het organisme voor. Je merkt dat de massa in elke trap van onder naar boven sterk afneemt.

6

Extreme invloed van organismen op het milieu

Organismen oefenen invloed uit op elkaar en daarmee op hun milieu. Denk bijvoorbeeld maar aan de predator-prooi relatie.

De invloed van organismen kan extreem zijn. We onderzoeken een aantal voorbeelden.



OPDRACHT 7

Schrijf de juiste naam van het organisme naast de extreme invloed die het heeft op het milieu. Kies uit: muskusrat – naaldboom – everzwijn – konijn – rund.

plek met veel brandnetels in een weide door uitwerpselen	rund
dijken zijn ondergraven en laten water door	konijn
oevers van visvijvers zijn beschadigd	muskusrat
vertrapte planten en bodemverdichting in een bos	everzwijn
te zure ondergrond waardoor er amper planten groeien	naaldboom

De mens heeft natuurlijk de grootste invloed op het milieu. Dit wordt behandeld in een volgend thema.

De invloed van organismen op het milieu kan heel extreem zijn.

Opgaven



- 1 In een beukenbos tref je minder kruiden aan op de bodem dan in een eikenbos. Verklaar hoe dat komt.

In een beukenbos is er minder licht dan in een eikenbos.



- 2 In welke boomschors gaan vogels het vaakst naar insecten zoeken: in die van de eik of van de beuk? Verklaar je antwoord.

In die van een eik, omdat er meer groeven in de schors zijn.



- 3 Brandnetels die in bossen groeien, hebben gemiddeld grotere bladeren dan exemplaren op open plaatsen. Verklaar.

Omdat er in een bos minder licht is, zijn de bladeren groter om op die manier meer licht op te vangen om de fotosynthese te laten doorgaan.



- 4 Hoe komt het dat de trappen in een voedselpiramide heel erg verschillen in breedte?

Omdat er bij elke trap veel massa verloren gaat in de vorm van afvalstoffen (uitwerpselen).



5 Zijn de volgende factoren biotisch of abiotisch?

- schaduw van een boom abiotisch
- kalkgehalte van water abiotisch
- aanwezigheid van koraalriffen biotisch
- sulfaatgehalte van een bodem abiotisch
- vraat van rupsen op tomaten biotisch



6 Waarom houden dieren graag hun winterslaap in een bos?

Omdat de omstandigheden daar minder extreem zijn: het zal er niet heel koud worden en ook niet te nat. Er zal ook nooit te veel licht zijn.



7 Maak een voedselketen met de volgende vier organismen: roodborstje – plant – havik – rups.

plant → rups → roodborstje → havik



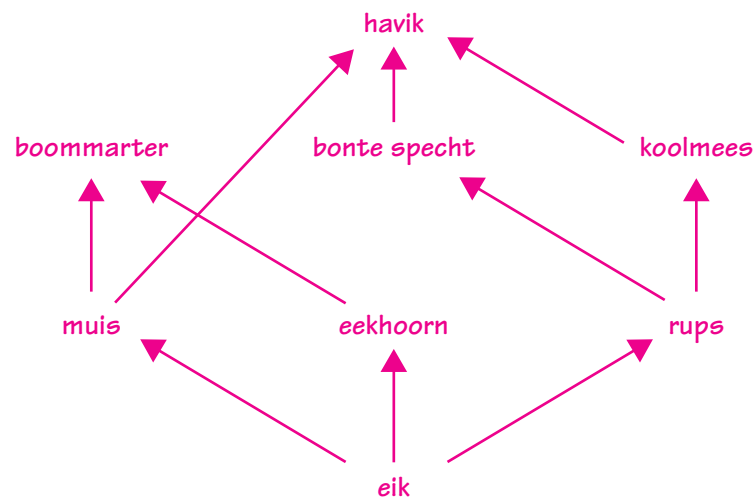
8 Waarom leven er veel huisjesslakken in kalkgraslanden?

Slakken hebben kalk nodig om hun huisje aan te maken.



9 Maak van de voedselketens hieronder een voedselweb.

eik → rups → koolmees → havik
eik → rups → bonte specht → havik
eik → eekhoorn → boommarter
eik → muis → havik
eik → muis → boommarter





SAMENVATTING

1 Abiotische factoren

1.1 Abiotische factoren in een bos

Factoren die een **invloed** uitoefenen **op het leven van organismen**, maar **zelf niet levend** zijn, noemen we abiotische factoren.

Abiotische factoren die een invloed hebben op het leven in een bos zijn: verlichtingssterkte, windsnelheid, geluidsintensiteit, temperatuur, nitraatgehalte, vochtigheidsgraad, bodem en zuurgraad.

1.2 Abiotische factoren in andere biotopen

In andere biotopen dan een bos kunnen andere abiotische factoren van groot belang zijn.

2 Biotische factoren

Het leven van organismen wordt ook bepaald door andere organismen. Deze **levende factoren** noemen we **biotische factoren**.

3 De zon als levensbron

De kringloop in de natuur noemen we de voedselkringloop.

- **Groene planten** maken energierijke verbindingen dankzij het zonlicht. We noemen groene planten daarom de **producenten**.
- Dieren, zoals de mens, zijn de **consumenten**. Ze gebruiken planten en/of dieren als voedsel. Dieren die planten consumeren, noemen we **herbivoren of planteneters**. Dieren die andere dieren eten, noemen we **carnivoren of vleeseters**. Dieren die zowel planten als dieren verorberen, noemen we **omnivoren of alleseters**.
- **Reducenten** breken dode organismen af. Voorbeelden hiervan zijn de schimmels (zwammen) en de bacteriën. Ze **breken dood organisch materiaal af**, zodat het opnieuw door de planten gebruikt kan worden.

4 Voedselketen – voedselweb

Dieren die op jacht gaan naar andere dieren, noemen we **predatoren**. De slachtoffers die opgegeten worden, zijn de **prooien**.

Predator en prooi maken deel uit van de **voedselketen**. Zo'n voedselketen maakt duidelijk welke organismen door welke andere worden opgegeten.

Verschillende voedselketens samen vormen een **voedselweb**.

5 Biotische factoren in een bos

5.1 Vegetatielagen in het bos

In een bos vinden we verschillende **vegetatielagen**: de boomlaag, de struiklaag, de kruidlaag en de moslaag.

Elke vegetatielaag is een wereld apart met zijn eigen planten en dieren. De **niche** is de plaats die een soort in het ecosysteem inneemt.

5.3 Voedselpiramide

Bij een **voedselpiramide** stelt de breedte van de balk de totale biomassa van het organisme voor. Je merkt dat de massa in elke trap van onder naar boven sterk afneemt.

6 Extreme invloed van organismen op het milieu

De invloed van organismen op het milieu kan heel extreem zijn.