



6 H6 Ecosystemen zijn stabiel en veranderen toch: Dynamiek

Auteur

Team

Laatst gewijzigd

Licentie

Webadres

Bètapartners

Wikiwijs Maken Auteurs

8 mei 2015

CC Naamsvermelding-GelijkDelen 3.0 Nederland licentie

<https://maken.wikiwijs.nl/51203/>



Dit lesmateriaal is gemaakt met Wikiwijs van Kennisnet. Wikiwijs is hét onderwijsplatform waar je leermiddelen zoekt, maakt en deelt.

Inhoudsopgave

6 Ecosystemen zijn stabiel en veranderen toch: Dynamiek	2
6.1 Dynamiek op korte termijn	3
6.2 Dynamiek in een model	6
6.3 Dynamiek op middellange termijn	8
6.4 Twee stabiele toestanden in een meer	11
6.5 Dynamiek op lange termijn	13
6.6 Wat heb je geleerd?	14
Over dit lesmateriaal	15

6 Ecosystemen zijn stabiel en veranderen toch: Dynamiek



Een voedselketen in Burgers' Ocean kan alleen bestaan dankzij de verzorging door de mens. In de vrije natuur, zoals bijvoorbeeld de Waddenzee, kan een voedselketen wel bestaan zonder ingrijpen van de mens. Maar ook hier geldt: een ecosysteem kan veranderen.



Centrale vraag voor hoofdstuk 6

In hoofdstuk 6 ga je je bezighouden met de vraag:

Hoe kunnen ecosystemen in de natuur stabiel blijven en in de loop van de tijd toch veranderen?

6.1 Dynamiek op korte termijn

Opdracht 6.1

Voedselrelaties en andere relaties maken een ecosysteem **dynamisch**: er kunnen veranderingen optreden in het aantal soorten en het aantal individuen per soort.

Hieronder staan zeven situaties die het aantal individuen van een populatie kunnen doen veranderen.

- Voedselgebrek
- Voedseloverschot
- Ruimtegebrek
- Ruimteoverschot
- Aanwezigheid van ziekten
- Afname natuurlijke vijanden
- Toename natuurlijke vijanden

In welke van deze situaties zal de grootte van een populatie afnemen?

Opdracht 6.2

In welke van bovengenoemde situaties zal de grootte van een populatie toenemen?

Opdracht 6.3

Lees onderstaande tekst en vul steeds het juiste cursief gedrukte woord in.

- Als er veel prooidieren zijn, kunnen roofdieren (predatoren) makkelijker/moeilijker aan voedsel komen en minder/meer jongen

grootbrengen. Meer predatoren betekent een afname/toename van het aantal prooidieren, met als gevolg een afname/toename van het aantal roofdieren.

Bekijk de animatie <http://www.biologiepagina.nl/5/V5Ecologie/evenwicht.htm>.

Klik op het icoon 'predator population grows' en klik op 'graph on'.

Je ziet in de animatie dat er schommelingen optreden rond een **biologisch evenwicht**. Een biologisch evenwicht is een toestand waarbij een ecosysteem min of meer gelijk blijft doordat er een stabiliteit is ontstaan voor wat betreft het aantal van de levende en niet-levende elementen waaruit het is opgebouwd. In de ecologie betekent die stabiliteit niet dat er geen dynamiek bestaat. Deze dynamiek schommelt rondom dat evenwicht.

Opdracht 6.4

Beantwoord de volgende vraag met ja of nee.

- Stel dat in de animatie een tweede soort prooidier geïntroduceerd wordt, bijvoorbeeld mijten. Kan dit het biologisch evenwicht doen veranderen?
-

Opdracht 6.5

Lieveheersbeestjes kunnen bij schaarste aan bladluizen overstappen op mijten. Iemand beweert dat hierdoor de schommeling rond het biologisch evenwicht minder hevig wordt. Is deze bewering waar of niet waar?

☐

Waar

☐

Niet waar

Als er sprake is van prooidieren en roofdieren met meerdere relaties, kan er echter, behalve schommelen rond een evenwicht, ook **chaos** ontstaan: een onvoorspelbare en steeds wisselende fluctuatie van de verschillende populaties.

Het begin van het eerste experimentele bewijs voor één van die gevallen ontstond toen de Duitse bioloog Reinhard Heerkloss verschillende soorten plankton opviste uit de Oostzee. Hij creëerde op die manier een ecosysteem in zijn eigen aquarium. Acht jaar lang bestudeerde hij de planktonsoorten uitvoerig. Ondanks dat Heerkloss alle abiotische factoren constant hield, varieerden de aantallen per planktonsoort hevig. De soorten waren zelf verantwoordelijk voor chaos.

Opdracht 6.6

Welke factor of factoren is of zijn verantwoordelijk voor de chaotische veranderingen in aantallen per planktonsoort?

☐

concurrentie

☐

lichtsterkte

☐

predatie

☐

temperatuur

Opdracht 6.7

Lees onderstaande tekst en vul steeds het juiste cursief gedrukte woord in.

- Als er in een bepaalde populatie een sterke schommeling optreedt en de aantallen sterk omlaag gaan, kan overleven van de soort moeilijk worden. Voorplantingspartners kunnen elkaar moeilijk/makkelijk vinden en de genetische variatie wordt erg klein/groot . Vooral als het geboortecijfer laag/hoog is, dreigt uitsterven van deze populatie.
-

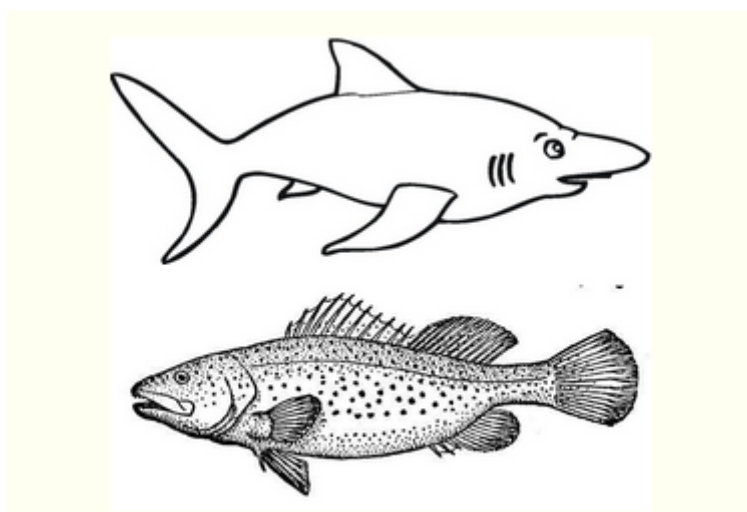
6.2 Dynamiek in een model

Het prooidier-predatormodel van Lotka en Volterra

In de periode 1915-1920 hield de Italiaanse bioloog Umberto D'Ancona zich bezig met de vangstgrootte van verschillende soorten vis die in de Middellandse Zee gevangen werden. Het viel hem op dat in de loop van het onderzoek het percentage gevangen kraakbeenvissen (haaien en roggen) toenam. Deze vissen werden over het algemeen niet door mensen gegeten. In de periode van de Eerste Wereldoorlog was de totale vangst flink gedaald. Dus moest het aantal vissen in zee zijn toegenomen, maar dat verklaarde niet de relatieve toename van de kraakbeenvissen. D'Ancona formuleerde de hypothese dat de kraakbeenvissen predatoren (roofdieren) waren die dezelfde vissen (prooidieren) consumeerden als de mens. Dus toen de visdruk afnam, nam het aantal prooien voor hen toe en namen de kraakbeenvissen sterk in aantal toe. Maar deze redenering is niet helemaal sluitend, immers de prooidieren zouden met een vergelijkbaar percentage moeten toenemen.



Opdracht 6.8



We proberen de waarneming van D'Ancona te verklaren met het zogenaamde Lotka-Volterra model over de relatie tussen prooidieren en predatoren, in het modellerprogramma Coach.

- Laat in Coach het model `kabhaar.cma` een periode van 200 jaar doorrekenen. Tussen welke waarden schommelen de populaties van de kabeljauwen en de haaien? Leg het verschil in de waarden van beide vissoorten uit.
- Wat gebeurt er als je het aantal kabeljauwen en haaien beide op 1000 zet?
- Zet de aantallen weer op de oorspronkelijke waarden. Onderzoek nu wat er gebeurt als je op beide populaties een visdruk (factor vd) zet. Die visdruk staat oorspronkelijk op de waarde 0: er wordt niet gevestigd. Bij een waarde van $vd = 0.01$ wordt 1% van de vispopulaties van de kabeljauw en van de haai weggevangen door de mens.
 - Test waarden van vd van 0, 0.001, 0.005, 0.02 en 0.03. Noteer de aantallen kabeljauwen en haaien na 200 jaar. Worden D'Ancona's ontdekkingen in het model bevestigd? Leg je antwoord uit.
 - Noem twee niet erg realistische uitgangspunten van het gebruikte model. Leg uit waarom men zo'n model niet 'superrealistisch' maakt.
 - Beantwoord bovenstaande vragen in een tekstdocument en sla deze op in je portfolio.



[KabHaai.cma](#)

6.3 Dynamiek op middellange termijn

Als je over een wat langere tijd naar een ecosysteem kijkt, bijvoorbeeld over een periode van 10-50 jaar, zie je een wat meer gerichte verandering: in het door jou gevolgde ecosysteem komen andere soorten planten en dieren! Dat proces wordt **successie** genoemd.

In de duinen zie je successie in actie, vooral waar wind, zand en zee vrij spel hebben. Van de zeereep naar het binnenduin is er een gradiënt in zout, kalkgehalte en ouderdom van de bodem. Je kunt de duinen een **gradiënt-ecosysteem** noemen. Die gradiënt vind je terug in een karakteristieke opeenvolging van ecosystemen: strand, zeereep, open duinvalleien, struweelduinen en binnenduinrandbossen. Hoe meer landinwaarts, hoe meer de duinen als gevolg van successie zijn begroeid met struiken, zoals duindoorn en meidoorn. Opvallend is dat er in de lengterichting van ons land een vrij scherpe scheiding is tussen kalkrijke duinen en kalkarme duinen. Ten noorden van de Verbrande Pan in het Noord-Hollandse Bergen zijn onze duinen kalkarm, ten zuiden daarvan kalkrijk.

Je vindt bepaalde soorten wel ten noorden en niet ten zuiden van dit punt (bijv. dopheide en struikheide) en omgekeerd (bijv. kardinaalsmuts en slangenkruid). Dergelijke soorten heten **indicatorsoorten**. Zij geven aanwijzing over de samenstelling van de bodem.

Opdracht 6.9

Bestudeer de website over ecologische dynamiek in de Waddenzee.

<http://www.natuurinformatie.nl/nnm.dossiers/natuurdatabase.nl/i004349.html>

Wat wordt bedoeld met het begrip successie?

Opdracht 6.10

Lees onderstaande tekst en vul steeds het juiste cursief gedrukte woord in.

In open gebieden kan een beginnende vegetatie met enkele pioniersoorten zich ontwikkelen tot een soortenrijk ecosysteem, een climaxstadium. Dit veranderingsproces heet successie. Successie kan plaatsvinden in een drooggevalen polder of in een gebied na een bosbrand.

- Pioniersoorten groeien snel/langzaam , ze produceren weinig/veel nakomelingen en kunnen zich moeilijk/makkelijk verspreiden door de wind en de kringloop van energie en stoffen is gesloten/open . Pioniersoorten hebben een lage/hoge tolerantie voor wisselende (biotische) omstandigheden. Daardoor zijn er in een pionierstadium weinig/veel individuen van dezelfde soort. Naarmate de successie voortschrijdt, vinden ook andere soorten een plek in het gebied. Er ontstaat een gevarieerde vegetatie met meer/minder gelaagdheid. In een gematigd klimaat, zoals in Nederland, kan na een halve eeuw in een polder een gevarieerd bos ontstaan.
- In een climaxstadium is de biodiversiteit aan soorten klein/groot maar zijn er veel minder/meer individuen per soort dan in een pionierstadium. Het is een gesloten/open kringloop en de productie is minder dan/gelijk aan/meer dan de afbraak. De vele soorten die er leven zijn hecht

met elkaar verbonden door een eenvoudig/ingewikkeld netwerk van relaties. De talloze soorten zijn minder/meer weerbaar tegen abiotische milieuvariaties, maar dat geeft niet omdat de omstandigheden constanter zijn.

Opdracht 6.11

Noem drie kenmerken van een pioniervegetatie.

Opdracht 6.12

Bekijk de animatie met twee types successie:

<http://www.biologiepagina.nl/5/V5Ecologie/successie.htm>

Bestudeer in het onderste kader primaire successie, secundaire successie en maak de quiz.

Wat is het verschil tussen primaire en secundaire successie?

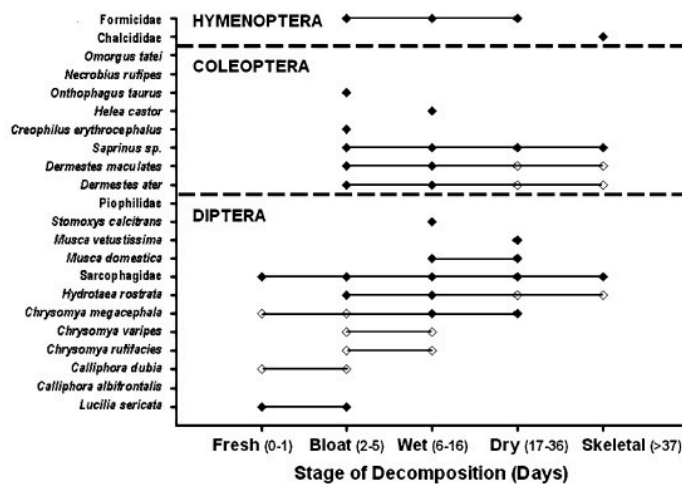


Extra activiteit

Een heel snelle vorm van successie vindt plaats als een lichaam (lijk) in de natuur wordt afgebroken. Een aantal insecten is achtereenvolgens betrokken bij die afbraak. Blauwe bromvliegen van het geslacht *Calliphora* (links) en groene bromvliegen van het geslacht *Lucilia* (rechts) komen vooral in zonnige omstandigheden als eerste op een warm lijk af. Ze leggen er hun eieren, die zich ontwikkelen tot drie opeenvolgende larvenstadia (maden) en daarna tot pop en volwassen insect. Van die verschillende stadia leven andere geleedpotigen, zoals roofmijten, kevers en sluipwespen. Aan het eind verschijnen larven van spektorren en kleermotten, die aan de resterende botten, huid en haren knagen.

In de afbeelding hieronder zie je de opeenvolging van insecten en andere geleedpotigen in de loop van de dagen nadat iemand is overleden. Een forensisch entomoloog kan aan de dieren die hij aantreft en de stadia waarin zij zijn, afleiden hoe lang de betreffende persoon al dood is.

Je zou zelf een stuk vlees ergens kunnen neerleggen en kijken welke insecten achtereenvolgens verschijnen.



klik op de afbeeldingen om deze te vergroten.

6.4 Twee stabiele toestanden in een meer

In deze paragraaf kijken we naar het werk van Marten Scheffer.

Lees het artikel *Ecosystemen kunnen omklappen*: <http://www.kennislink.nl/publicaties/ecosystemen-kunnen-omklappen>

Bekijk ook de film over zijn werk: <http://www.youtube.com/watch?v=d7-6ROI5k-s>



[//www.youtube.com/embed/d7-6ROI5k-s](http://www.youtube.com/embed/d7-6ROI5k-s)



Opdracht 6.13

Van het werk van Marten Scheffer vind je hieronder een computermodel in het programma Coach. In dit model zie je de relatie tussen twee vissoorten in een meer, sloot of plas: de brasem en de snoek.

Open het model RenéArjan.cma.

Beantwoord de volgende vragen op de computer en bewaar het document in je digitale portfolio.

(a) Hoe kun je aan het model zien dat de snoek de predator is en de brasem de prooi?

(b) Laat het model nu de veranderingen in de dichtheden van beide populaties berekenen door op de startknop te klikken. Maak een afbeelding van je model (bijv. met de printscreen functie) en plak deze in je document. Geef aan tussen welke dichtheden de populaties schommelen.

(c) In het model zit een factor "helderheid". Die staat ingesteld op 10.000.

Wat gebeurt er met snoeken en brasems als de helderheid steeds een factor 10 kleiner wordt gemaakt? Maak een afbeelding van je model (bijv. met de printscreen functie) en plak deze in je document. Geef aan tussen welke dichtheden de populaties schommelen, als daar sprake van is. Bedenk dat bij een troebel meer de snoek de brasem niet goed kan zien.

(d) Er zijn eigenlijk vier belangrijke schakels in de voedselketen: algen, watervlooien, brasems en snoeken. In het model heb je gezien dat de snoek in troebel water flink in aantal afneemt en de brasem niet.

Wat betekent dat voor de algen en de watervlooien?

En wat gebeurt er in helder water met algen en watervlooien?

(e) Bedenk ook dat water vooral troebel wordt door algenbloei.

Leg uit dat er zowel een heldere als een troebele stabiele toestand in een meer kan bestaan.

(f) Leg uit waardoor Marten Scheffer erin slaagde om meren, sloten en plassen weer helder te maken door het massaal wegvangen van brasems.



[RenéArjan.cma](#)

6.5 Dynamiek op lange termijn

Bekijk [deze aflevering](#) van biobits.

Op de lange termijn verandert de leefomgeving. Je kunt hierbij denken aan de afwisseling van ijsstijden met perioden die wat warmer zijn, verplaatsen van de loop van rivieren of het verschuiven van continenten in de loop van de tijd. En je weet dat er in de natuur via het proces van evolutie veranderingen optreden in populaties. Soms ontstaan er individuen die in de veranderde omstandigheden kunnen overleven, soms treedt migratie op, of de populatie sterft uit en haar plaats wordt overgenomen door een andere populatie. Op de lange termijn kan een uitstekende aanpassing dus een doodlopende weg zijn. Als de omstandigheden veranderen, zijn organismen zo gespecialiseerd dat ze nu geen kant meer op kunnen!

6.6 Wat heb je geleerd?



Leerdoelen

Je kunt:

13. uitleggen welke rol biotische en abiotische factoren spelen bij de dynamiek binnen een ecosysteem;
14. de dynamiek in een ecosysteem beschrijven;
15. herkennen dat een ecosysteem in verschillende evenwichtssituaties kan verkeren.



Reflectie

Schrijf hier de vraag. Maak een link van 'plaats hier je uw' en vul wel de title/mouseover, maar niet de URL. Bij mouseover wordt nu de antwoordindicatie getoond.

Plaats hier je muis

Over dit lesmateriaal

Colofon

Auteurs	Bètapartners
Team	Wikiwijs Maken Auteurs
Laatst gewijzigd	8 mei 2015 om 11:01
Licentie	De Nederlandse Creative Commons 3.0 licentie waarbij de gebruiker het werk mag kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken mag maken onder de voorwaarden: Naamsvermelding en Gelijk Delen, zie http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/nl/ . Meer informatie over de CC Naamsvermelding-GelijkDelen 3.0 Nederland licentie licentie.

Aanvullende informatie over dit lesmateriaal

Van dit lesmateriaal is de volgende aanvullende informatie beschikbaar:

Leerniveaus	VWO 5
Leerinhoud en doelen	Dynamisch evenwicht, Biologie, Zelforganisatie van ecosystemen, dynamiek en evenwicht, Zelfregulatie van ecosystemen, Ecosysteem
Eindgebruiker	leerling/student
Trefwoorden	e-klassen rearrangeerbaar