Ecologie Examen Vragen

Verschillende groeicurven + mathematische vergelijking (H7,p98ev)

Vergelijking voor de populatiegroei in een niet-beperkende omgeving onder welbepaalde fysische omstandigheden: met r = verschil tussen het ogenblikkelijke specifieke nataliteitscijfer b en het ogenblikkelijke sterftecijfer. Dit is een exponentiële groeicurve (J-curve). Hier is geen enkele rem vanuit de omgeving.

Vergelijking voor de populatiegroei in een omgeving met omgevingsweerstand: . Dit is een logistische groeicurve of sigmoïd curve (S-curve). K is de maximale draagkracht van een habitat.

Nutriëntencyclering terrestrische en aquatische ecosystemen (H21,p30)

**Optioneel**

Elke cyclus is opgesplitst in twee poelen: reservepoel en cyclage-poel. Twee basistypes biochemische kringlopen: gasvormige types en sedimentaire types.

Nutriënten komen een ecosysteem binnen via inputs: via de atmosfeer (gasvormige type) of via verwering van rotsen en mineralen (sedimentaire type). Supplementaire nutriënten in de bodem worden aangevoerd door neerslag, luchtverplaatsingen en dieren.

Nutriënten worden gerecycleerd binnen een ecosysteem: Nutriënten opgenomen en opgeslagen door de primaire producenten komen later terug vrij naar de bodem als deze verouderen en afsterven. Ontbinders transformeren de nutriënten terug naar hun minerale vorm **(mineralisatie)**. Zo zijn ze opnieuw beschikbaar voor opname. 🡺 **interne cyclering**

Slechts een kleine hoeveelheid van de nutriëntenpoel is betrokken in de korte-termijn cyclering. Het grootste deel wordt opgeslagen in biomassa en wordt verwijdert uit de korte-termijn cyclering. Ook in de strooisellagen worden nutriënten vastgehouden door het organisch materiaal tot dat dit afgebroken wordt. Zo wordt verlies vermeden. Lange-termijn opslag vindt plaats in open-watersystemen in de sedimenten op de diepe bodem 🡺 onbeschikbaar voor lange perioden. In stromende systemen kunnen de nutriënten tegengehouden worden door stenen en boomstammen, die het detritus tijdelijk op één plaats houden.

Verlies van nutriënten door outputs: CO2 via het respiratieproces. Organische materiaal kan wegstromen met de oppervlaktestroming van rivieren en stromen. Organisch materiaal kan ook vervoerd worden via herbivoren tussen ecosystemen. Ook in de landbouw worden constant nutriënten onttrokken aan de bomen (in de gewassen) en deze moeten worden aangevuld door bemesting.

Bij terrestrische en ondiepe aquatische ecosystemen overbruggen planten de fysische scheiding tussen de zone van productie (fotosynthese) en de zone van ontbinding (op het bodemoppervlak). Via de wortels en het vatensysteem worden de nutriënten naar de productieplaatsen geleidt.

In aquatische systemen is de productie gedomineerd door fytoplankton in de bovenste waterlagen, waar fotosynthese nog mogelijk is. Er is een fysische scheiding tussen de zone van productie en die van decompositie. De thermocline functioneert dusdanig dat ze de beweging van nutriënten vanuit de bodem zone (= koud water) en de oppervlaktewaters (=warm) beperkt. Gedurende het winterseizoen brokkelt de thermocline af waardoor er een mening van de waterkolom en een beweging van de nutriënten naar de oppervlakte mogelijk wordt. 🡺 seizoenspatronen in de aquatische ecosystemen.

Competitie: Mathematische vergelijking + uitleg + schets (H8, p8ev)

De twee soorten in competitie hebben een invloed op de groeisnelheid van elkaar. Voor elke soort werd een term aan de vergelijking toegevoegd die deze invloed uitdrukt. Dit is het product van de populatiegrootte en de invloed van die soort per individu. Alfa is dus de invloed uitgeoefend door een enkel individu van soort 2 op de populatiegroei van soort 1. Zonder competitie wordt de draagkracht bereikt als N1 = K. Met competitie wordt de draagkracht bereikt als N1 + alfa\*N2 = K1. Alles idem voor de tweede vergelijking. Met competitie is de populatiedensiteit van een soort dus lager dan zonder competitie.

Manieren van uitwisseling van energie tussen organisme en omgeving opsommen + vb (H3, p37)

Warmte kan van de ene stof naar de andere vloeien als de gemiddelde kinetische energie van de moleculen in de twee stoffen verschillend is. De temperatuur is een maat voor de gemiddelde kinetische energie van de moleculen in een stof.

* **Conductie:** Als twee stoffen van verschillende temperatuur met elkaar in contact zijn, wordt er warmte overgedragen van de stof met de hoogste naar de stof met de laagste temperatuur via directe interactie tussen de moleculen. **Voorbeeld:** Warmtetransport in de bodem.
* **Convectie:** Warmtetransport door middel van bewegende vloeistoffen en gassen. Koude vloeistof of gas beweegt over het oppervlak. **Voorbeeld:** Lucht over bladeren of huid van dieren.
* **Straling:** Geen tussenkomst van moleculen. Een oppervlak straalt een hoeveelheid energie uit, die evenredig is met de vierde macht van de absolute temperatuur (Stefan & Boltzmann). De golflengte van de straling (fotonen) is afhankelijk van de temperatuur van het oppervlak. **Voorbeeld:** Alles
* **Evaporatie:** Verdamping van water. Hiervoor is de latente warmte nodig. **Voorbeeld:** transpiratie van planten.

Prooi-predator relaties: mathematisch + wat zijn ze + schets + vb (H9, p16ev)

***Optioneel:***

==============================

Verschillende soorten van predatie:

* Carnivorie
* Parasitoidisme
* Herbivorie
* Kannibalisme

De groeisnelheid van de prooi-populatie bestaat uit een intrinsieke groeiterm en een mortaliteitsterm:

Met C = de gemiddelde prooi-vangstsnelheid van de predator (fractie van de prooipopulatie die per predator gevangen wordt per tijdseenheid).

Voor de predator-populatie is de groeisnelheid:

Met B = de efficiëntie waarmee gevangen en geconsumeerde prooien worden omgezet in nakomelingen en D = de mortaliteit(sterftesnelheid) van de predators.

De groeisnelheid van de prooi is nul wanneer de predator densiteit gelijk is aan de per capita groeisnelheid van de prooi populatie gedeeld door de per capita vangstsnelheid van de predators.

De groeisnelheid van de predator is nul wanner de prooi populatie gelijk is aan de sterftesnelheid van de predator populatie, gedeeld door het producet van de vangstsnelheid per capita en de conversiesnelheid per capita van geconsumeerde prooi in nieuwe predators. **(Fig. 9.1 = schets)**

==============================

***Antwoord:***

Als de predator populatie toeneemt, worden er steeds meer prooien geconsumeerd, waardoor de prooi populatie begint af te nemen. Daardoor hebben de predators na verloop van tijd niet meer genoeg voedsel, waardoor de predator populatie terug afneemt. De prooi populatie kan zo na verloop van tijd weer terug beginnen stijgen, gevolgd door een toename in predator populatie, enzovoort.

De respons van de predators op toenemende prooibeschikbaarheid bestaat uit twee factoren:

* **Functionele respons:** Individuele predator gaat evenredig meer prooien consumeren naarmate de prooidensiteit hoger is. Dit is de (CNpredNprey) factor in de vergelijking. *(Fig. 9.3)*
  + **Lineair model –** **Voorbeeld:** Torenvalk – woelmuis in Finland
  + **Saturerend model:** hoe meer tijd er geïnvesteerd wordt in voedselopname, hoe minder tijd er overblijft voor assimiatie en vertering of voor het zoeken van voedsel) **Voorbeeld:** Wezel – knaagdieren in Polen.
  + **Sigmoïde model:** Beperkte aanwezigheid van beschutting 🡺 bij stijgende prooidensiteit stijgt de predatie omdat alle schuilplaatsen ingenomen zijn. Of de predator gaat nieuwe voedselbronnen aanboren bij lage prooidensiteit. **Voorbeeld:** #Larven in de maag van zangvogels/aantal larven per eenheid bladoppervlak in Canada.
* **Numerieke respons:** Hogere consumptie van prooien leidt tot een evenredige toename in de reproductie van de predator B(CNpredNprey).

Wat is biodiversiteit + hoe kwantificeren (H8, p110)

**KAN FOUT ZIJN**

Soortendiversiteit: Maat voor de biologische variatie in een gemeenschap. Doorgaans uitgedrukt via indices die het aantal soorten (species richness) combineren met de wijze waarop de individuen van een gemeenschap over die soorten verdeeld zijn (species eveness). Hoge eveness: populaties van gelijkaardige grootte 🡺 lage dominantie.

**Shannon index:**

Met S aantal soorten en pi de proportie van het totaal aantal individuen in de gemeenschap dat tot soort i behoort.

Stikstofcyclus

Zie Hoofdstuk 22. P39

Technieken om de populatiedensiteit te bepalen opsommen + uitleg (H6, p84ev)

* **Totale telling:** Alle individuen van de populatie worden geteld. Enkel mogelijk voor zeer opvallende organismen (bizons op open vlakte) of voor grote broedkolonies.
* **Kwadraat-census:** Alle individuen binnen een bepaald proefvlak of steekproef. Deze steekproef moet representatief zijn voor de densiteit van het areaal dat men wil bepalen.
* **Vangst en hervangst:** Voor mobiele dieren (vissen). Een steekproef van de populatie wordt gevangen, gemerkt en terug vrijgelaten. Een deel van de gemerkte individuen wordt in een latere steekproef gebruikt om de dichtheid van de totale populatie te bepalen.
* **Removal sampling:** Het aantal organismen dat in opeenvolgende steekproeven uit een bepaald areaal wordt weggenomen, wordt uitgezet op de Y-as terwijl het aantal dat daarvoor werd weggenomen, wordt uitgezet op de X-as. 🡺 Extrapoleren tot snijpunt met de X-as = theoretisch 100% van het areaal werd weggenomen.
* **Methodes met onbegrensde steekproeven:** enkel op sessiele organismen (bomen) toepasbaar. **Punt-kwadrant methode:** vanuit een reeks willekeurige punten wordt de afstand gemeten tot het dichtstbijzijnde individu in elk van de vier kwadranten. De densiteit per eenheid oppervlakte kan dan geschat worden uit de gemiddelde afstand.

Bespreek biomassa en productiviteit: definities, verschil, eenheden, onderverdeling van productiviteit + samenhang (H20, p6ev)

Definities **productiviteit:** Productiviteit is de snelheid waarmee organische materie geproduceerd wordt via de fotosynthese.

* Bruto primaire productiviteit (GPP): Fotosynthese + Autotrofe respiratie
* Netto primaire productiviteit (NPP): Bruto – Autotrofe respiratie 🡺 GPP = NPP + R
* Netto gemeenschapsproductiviteit: NPP – Gebruikt door heterotrofen

**Biomassa** is de hoeveelheid organisch materiaal aanwezig op een bepaald tijdstip.

**Verschil:** Productiviteit = snelheid organisch materiaal gevormd, biomassa = hoeveelheid organisch materiaal aanwezig op bepaald tijdstip.

**Eenheden:** Productiviteit [W/m²], Biomassa [g organische materie/m²] of een gelijkaardige eenheid van gewicht (massa)/oppervlakte eenheid.

Fosforcyclus

Zie Hoofdstuk 22. P44

Eilandbiografie (H19, p5ev)

Patches in een landschap zijn vaak goed vergelijkbaar met eilanden. Zo veranderen patches in een landschap in grootte en graad van isolatie. Essentie: Het aantal soorten op een eiland is het dynamisch evenwicht tussen enerzijds de immigratie van nieuwe koloniserende soorten, en anderzijds de extinctie van gevestigde soorten.

Bij een nieuw eiland zullen de soorten op het vaste land met de grootste dispersiecapaciteit het eiland als eerste bereiken. Hoe groter het aantal soorten op het eiland, hoe kleiner de immigratiesnelheid. Dit effect wordt versterkt doordat er steeds meer habitats worden ingenomen naarmate het soortenaantal stijgt en er dus minder overblijft voor de nieuwe kolonisatoren. Hoe meer soorten er aanwezig zijn hoe hoger het aantal extincties. We stellen dat de kans op extinctie voor elke soort gelijk is. Dit wordt versterkt door competitie met de residente soorten.

Een evenwicht van aantal soorten wordt bereikt wanneer de immigratie- en extinctiesnelheid gelijk zijn. De immigratiesnelheid, en dus het evenwicht, stijgt als het vaste land dichter bij is. De extinctiesnelheid daalt, en het evenwicht stijgt, als het eiland groter wordt. **(Fig 19.7)**

Leaf Area Index (H3, p26ev)

Dit is de totale hoeveelheid bladoppervlakte per eenheid grondoppervlakte. Hoe groter de LAI boven een oppervlak, hoe kleiner de hoeveelheid licht die dat oppervlak bereikt. De veralgemeende relatie tussen de hoeveelheid licht en de LAI (veronderstel dat de bladeren random verdeelt zijn en dat ze zwarte stralers zijn, de extinctie van stengels, vruchten, … kan verwaarloosd worden):

met k de extinctiecoëfficiënt die klein is bij erectofiele vegetaties (grassen) en groot bij planofiele vegetaties (zonnebloemen).

In de extinctiecoëfficiënt zit de oriëntatie van de bladeren verwerkt.

Wat is successie? (H8, p113ev)

Een nieuw gevormd of nieuw blootgesteld oppervlak ondergaat een opeenvolging van kolonisaties en extincties, die elkaar opvolgen in de tijd. Dit directioneel proces van veranderende gemeenschapsstructuur heet **primaire successie.** **Secundaire successie** komt voor na een verstoring van een bestaande gemeenschap. Kenmerken van successie zijn:

* Plantensoorten van **vroege successiestadia of pioniersoorten:** klein, snelgroeiend, met hoge reproductie, snelle dispersie en korte levensduur
* Plantensoorten van **late successiestadia:** groot, traag groeiend, met trage reproductie en dispersie en lange levensduur.
* Bij dieren volgt successie eerder de structuurverandering van de vegetatie dan de veranderingen in een soortensamenstelling.

Wat is een populatie? Wat is een gemeenschap? (H6, p78 – H8, p108ev)

Een **populatie** is een groep van organismen van dezelfde soort die op een welbepaald tijdstip een welbepaalde plaats innemen. Kenmerken van een populatie zijn: Densiteit, geboortecijfer, sterftecijfer, groeisnelheid, spreiding en leeftijdsdistributie. Densiteitsschommelingen worden bepaald door de nataliteit, mortaliteit, immigratie en emigratie.

Een **gemeenschap** is het geheel van alle soorten van organismen die een bepaalde omgeving delen, en dus potentieel met elkaar interageren. Dit kan op verschillende manieren: neutraal, mutualisme, commensalisme, competitie, amensalisme, predatie, parasitisme en parasitoidisme. Kenmerken zijn:

* **Relatieve abondantie:** fractie van het totaal aantal individuen van een gemeenschap dat behoort tot een bepaalde soort.
* **Soortendiversiteit:** maat voor de biologische variatie in een gemeenschap.
* **Vertikaal:** De stratificatie (opdeling in lagen) van een gemeenschap kan voorvloeien uit fysische omgevingsfactoren maar ook uit biologische factoren:
  + **Aquatisch:** opdeling volgens heersende gradiënten van temperatuur, O2 en licht.
  + **Terrestrisch:** opdeling t.g.v. verschillen in groeivorm (kruidachtig, struik, boom, …)

Bespreek de watercyclus (H3, p31)

* **Precipitatie:** Waterdamp in de atmosfeer valt uiteindelijk neer in één of ander vorm van precipitatie. Een deel van het water valt direct op de bodem of in watermassa’s. Een ander deel wordt geïntercepteerd door vegetaties, steden en straten.
* **Interceptie:** Een grote hoeveelheid water infiltreert nooit in de bodem, want wordt geïntercepteerd en evaporeert rechtstreeks terug naar de atmosfeer.
* **Infiltratie:** Precipitatie die de bodem bereikt, dringt in de bodem via infiltratie.
* **Grondwater:** Deel van het water dat dieper doorsijpelt naar een ondoordringbare laag van klei of rotsen, en is als grondwater niet meer toegankelijk of aanspreekbaar voor de planten en ecosystemen.
* **Transpiratie:** Planten nemen water op uit de bodem door middel van hun wortels en verliezen het water door hun bladeren en andere organen via het transpiratieproces. Dit is de evaporatie van water van interne oppervlakken van bladeren, stammen en andere levende organen, en de daarop volgende diffusie naar de atmosfeer.
* **Evapotranspiratie:** De totale flux van evaporerend water, van zowel het bodemoppervlak als het vegetatie-oppervlak.

Extra vragen bij figuren

**Hoeksteensoort:** Soort die de structuur van een gemeenschap sterk bepaald. Bv: Hoeksteenpredator is een predator die een sterk effect heeft op veel prooisoorten tegelijk.

**Ecosysteem:** Is een biotisch en functioneel systeem (of eenheid), dat leven mogelijk maakt en dat alle ingesloten biologische en niet-biologische variabelen omvat.

**Predatie:** 1 soort eet de andere.

**Mutualisme:** Interactie levert voordeel voor beide soorten, al of niet obligaat.

**Competitie:** Negatief voor beide soorten (bv delen van voedselbron).

**Fig 1.1 p3:** Leg adhv de figuur uit wat een ecosysteem is + vb gewoon systeem + vb ecosysteem.

**Fig 2.2 p14**

**Fig 2.6 p15:** stralingsbalans

**Fig 3.2 p23:** assen + termen definiëren, alle lijnen uitleggen.

**Fig 3.8 p24:** Verklaar de begrippen, onregelmatige patronen + leg uit.

**Fig 3.10 p38:** verdamping, straling, convectie, conductie uitleggen. Elk organisme kort uitleggen. Zeggen waarom conductie er niet opstaat.

**Fig 4.8 p47:** Pijlen uitleggen, getal dat voor fotosynthese staat omcirkelen, bereik van golflengte geven, consequenties voor de plant v.d. netto winst/verlies voor a en b.

**Fig 8.16 p14:** uitleggen + alles benoemen.

**Fig 10.2 p22:** Wat is het? Illustreer: hoeksteensoort, predatie, competitie, mutualisme, trofische niveaus.

**Fig 10.4 p22:** Leg uit begrippen, pijlen, interacties (hoeksteensoort vermelden).

**Fig 20.2 p6:** Fytomassa, NPP definiëren en de verschillen tussen grasland, wouden, …

**Fig 20.9 p7:** Wat is Ra, Rh, NGP + verband met elkaar. Wat is de som van alle balkjes? Leg verhoudingen uit. Waar streeft de mens naar? Waar streeft de natuur naar?

**Fig 20.12 p16:** Elk symbool en begrip uitleggen en duidelijk het verschil tussen de 2 ecosystemen.

**Fig 21.1 p26:** 3 basiscomponenten, nutriëntencycli.