



BOSBOUW

LES 13

FUNCTIES VAN BIODIVERSITEIT



HOOFDSTUK 13

FUNCTIES VAN BIODIVERSITEIT



INHOUD

- Inleiding
- Wat is biodiversiteit?
- De functionele component van biodiversiteit
- Voorbeelden van biodiversiteitsfuncties in het bos



INLEIDING

Behoud soortenrijkdom is pas in voorbije decennia belangrijke doelstelling van bosbeheer geworden

Door relatief lage beheersintensiteit zijn bossen belangrijk refugium voor wilde planten en dieren, en groot deel soortenrijkdom gebonden aan bomen in bosmilieu

Maar ook hier diversiteitscrisis

Biodiversiteitsbehoud niet enkel ethische kwestie, maar van belang voor **productiefunctie** en **overige ecosysteemdiensten** van bos



WAT IS BIODIVERSITEIT?

Biodiversiteit is recent begrip (1985)

Volgens Biodiversiteitsverdrag van de Verenigde Naties, is biodiversiteit, of biologische diversiteit:

“de variabiliteit onder levende organismen van allerlei afk omst, waaronder terrestrische, mariene en andere aquatische ecosystemen en de ecologische complexen waarvan zij deel uitmaken;
dit omvat de diversiteit binnen soorten (ook genetische diversiteit genaamd), tussen soorten en van ecosystemen.” (UNEP 1992)



WAT IS BIODIVERSITEIT?

Alfadiversiteit: soortendiversiteit binnen een bepaald gebied of ecosysteem (f13-1)

Bètadiversiteit: verschil in soortendiversiteit tussen twee ecosystemen

Gammadiversiteit: soortendiversiteit op grotere geografische schaal



6



WAT IS BIODIVERSITEIT?

Wereldwijd groot gedeelte terrestrische biodiversiteit in bossen

Totaal aantal soorten in onze bossen is hoog, maar diversiteit van bomen is betrekkelijk laag

bossen gematigd Europa ongeveer 60 soorten, met slechts een 20-tal bosvormende sleutelsoorten
is slechts 10% van soortenrijkdom in gematigd Noord-Amerika, en 5% van in gematigd Oost-Azië voorkomende soorten (zie ook hoofdstuk 5)



WAT IS BIODIVERSITEIT?

Biodiversiteit van bossen onder toenemende menselijke druk

Zowel **externe** factoren (vb atmosferische depositie, klimaatverandering) als **interne** factoren (vb veranderingen in boomsoortensamenstelling en beheer)

→ van belang om biodiversiteit in bossen te monitoren en de processen die haar sturen te begrijpen

Volgens Noss (1990) biodiversiteit door **drie sleutelcomponenten** of dimensies van het ecosysteem:

- (i) de samenstelling van het ecosysteem
- (ii) de structuur
- (iii) sturende functionele processen



WAT IS BIODIVERSITEIT?

- (i) **Samenstelling van systeem**: identiteit en verscheidenheid van soorten en populaties; beschreven door soortenlijsten en diversiteitsindices
- (ii) **Structuur**: fysische organisatie of ruimtelijk patroon van een systeem; kan beschreven worden door indicatoren die de ruimtelijke habitatdiversiteit, de verticale en horizontale ruimtelijke verdeling van biomassa en architectuur van het bos beschrijven
- (iii) **Functionele processen**: bevatten ecologische en evolutionaire processen, zoals nutriënten-, water- en energiecycli, soortvorming en uitsterven (elk met eigen indicatoren)



FUNCTIONELE COMPONENT VAN BIODIVERSITEIT

Is biodiversiteit belangrijk voor ecologische en evolutionaire processen die ervoor instaan dat het bos zichzelf in stand kan houden, en voor de ecosysteemdiensten?

Biodiversiteit inderdaad sleutelfactor voor functioneren van ecosystemen

Ecosysteemfunctie kan worden waargemaakt door diversiteit van soorten en genetisch materiaal in een ecosysteem, en door variatie in **functionele kenmerken (traits)** van de aanwezige organismen



FUNCTIONELE COMPONENT VAN BIODIVERSITEIT

Functionele kenmerken van soorten omvatten zowel **morfologische** als **fysiologische** verschillen → aanleiding tot verschillend functioneren

→ 2 groepen van mechanismen verantwoordelijk:
deterministische processen (**complementariteiteffect**)
stochastische processen (**selectie-effect**)



FUNCTIONELE COMPONENT VAN BIODIVERSITEIT

Functionele typen van boomsoorten

Op basis van functionele kenmerken kunnen boomsoorten in functionele groepen of typen onderverdeeld worden

Zelfs **kleine functionele verschillen** tussen boomsoorten kunnen leiden tot **effectieve verschillen** in functioneren bosecosysteem door **langlevendheid bomen**

Criteria voor functionele groepen quasi eindeloos



FUNCTIONELE COMPONENT VAN BIODIVERSITEIT

Functionele typen van boomsoorten

Functionele kenmerken komen minder of meer tot expressie afhankelijk van **mengingstype**

In monoculturen en soortenarme bossen: doorwegen functionele kenmerken dominante soort

In soortenrijke bossen: meer interacties, resultaat onvoorspelbaar



FUNCTIONELE COMPONENT VAN BIODIVERSITEIT

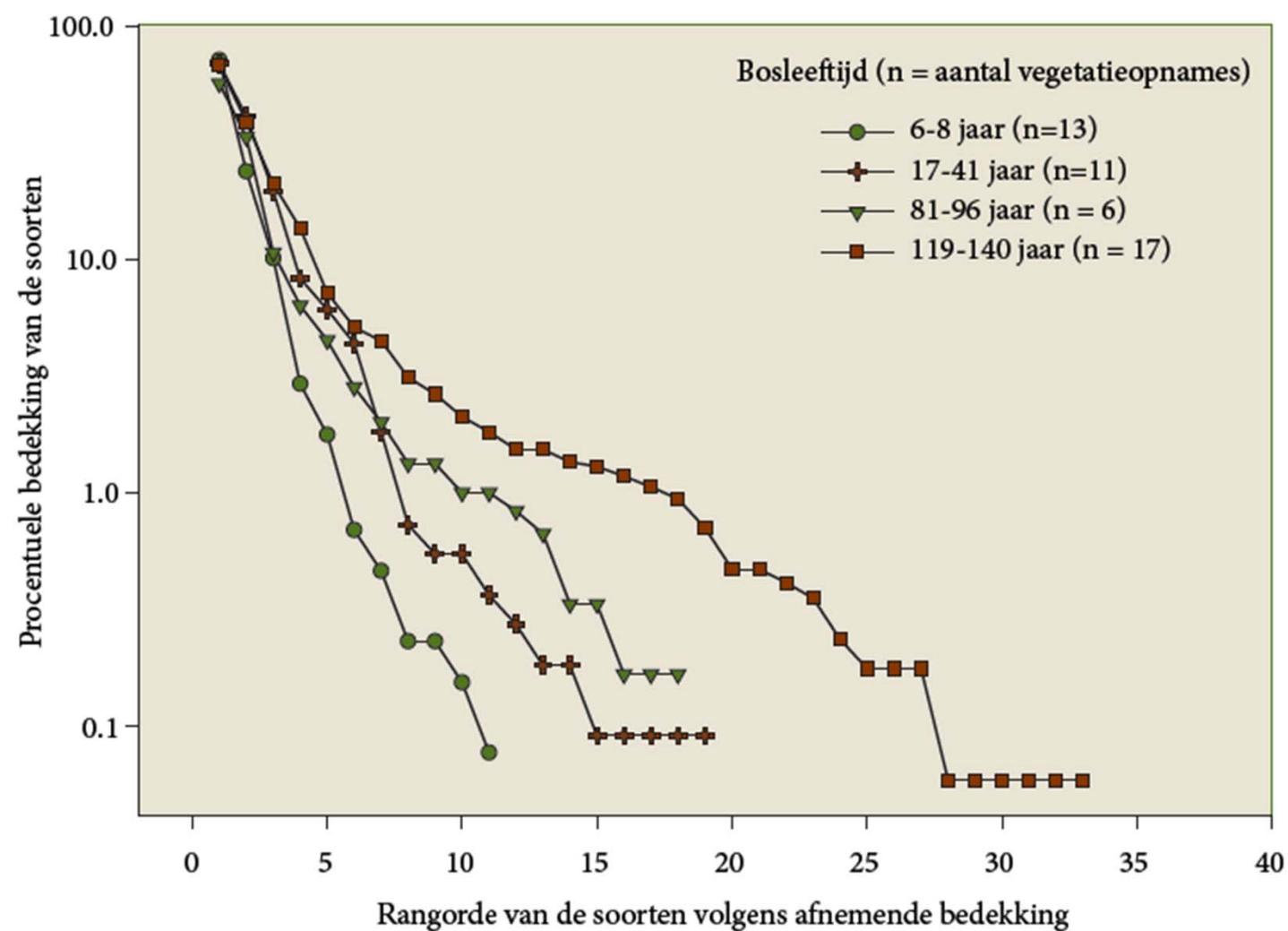
Functionele typen van boomsoorten

Nichetheorie

verdeling en beschikbaarheid van niches en soorten die daarin kunnen voorkomen bepalen (potentiële) diversiteit van het systeem

Meest voorkomende soorten in zeer grote aantallen, en dan veel zeldzame soorten in kleine aantallen (**f13-2**)

FUNCTIONELE COMPONENT VAN BIODIVERSITEIT





FUNCTIONELE COMPONENT VAN BIODIVERSITEIT

Functionele typen van boomsoorten

Neutrale theorie

onderlinge verschillen in functionele kenmerken binnen zelfde trofische niveau zijn niet belangrijk

soortendiversiteit als kansproces met verdeling soorten over dominantieklassen een resultante van immigratie en emigratie (en op geologische schaal van soortvorming en uitsterven)

verbreiding (en soortvorming) sturende factor (momenteel nog ter discussie)



FUNCTIONELE COMPONENT VAN BIODIVERSITEIT

Complementariteitseffect

Term die gebruikt wordt om nichedifferentiatie en/of facilitatie tussen soorten aan te duiden

Nichedifferentiatie: verdeling en meer efficiënt gebruik hulpbronnen tussen soorten

Facilitatie: synergisme tussen soorten, waarbij aanwezigheid van de ene soort leidt tot verhoogde prestatie van de andere

Meestal niet eenvoudig te onderscheiden →
complementariteit als menging beter presteert dan monocultuur



FUNCTIONELE COMPONENT VAN BIODIVERSITEIT

Complementariteitseffect

Als functionele kenmerken van twee of meer soorten leiden tot **minder interspecifieke concurrentie dan intraspecifieke concurrentie** tussen individuen

vb: nevenetage van schaduwverdragende boomsoort onder ijle scherm van lichtbehoevende boomsoort
vb: combinatie vlakwortelaars met diepwortelaars (**fijnspar met eik of beuk met grote den**) → betere nutriëntenopname en hogere stormvastheid (**f13-3**)

Maar: niet voor alle mengingen, en meer soorten niet noodzakelijk beter presteren (vb # soorten en strooiselkwaliteit)



FUNCTIONELE COMPONENT VAN BIODIVERSITEIT





FUNCTIONELE COMPONENT VAN BIODIVERSITEIT

Selectie-effect

Aanvaard principe van hoe biodiversiteit inwerkt op functioneren ecosystemen

meer soorten → grotere kans op succesvolle soort
(productie, resistentie, vitaliteit, aanpassingsvermogen,...)

basisidee: functionele karakteristieken van cruciale soorten belangrijker dan aantal soorten op zich

Ook belang bij **redundantie** → als succesvolle soort (of voedselketen) wegvalt → andere, met vergelijkbare functionele karakteristieken, kan overnemen



VOORBEELDEN BIODIVERSITEITSFUNCTIES IN BOS

Productiviteit, vitaliteit en verjonging

Op goede bodems positieve productiviteitseffecten van 10-20% vastgesteld van menging

Op mindere bodems monoculturen productiever

Menging beuk/fijnspar op arme standplaatsen → dominantie fijnspar

Op rijkere bodems → wederzijdse stimulatie en groei → efficiëntere nutriëntenopname, -verdeling en hogere kroonefficiëntie



VOORBEELDEN BIODIVERSITEITSFUNCTIES IN BOS

Productiviteit, vitaliteit en verjonging

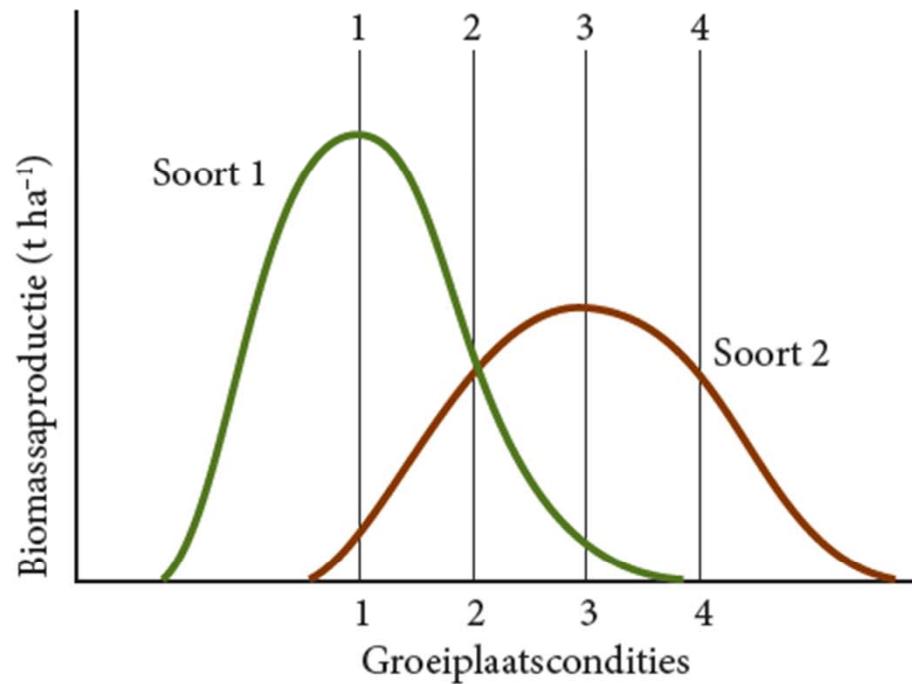
Afhankelijk van abiotische omstandigheden kunnen soorten verschillende interacties vertonen

als 2 soorten met ongeveer dezelfde abiotische niche voorkomen, en een soort is productiever → gebruik andere soort: produktieverlies (f13-5)
vb: fijnspar, douglas, den en eucalyptus

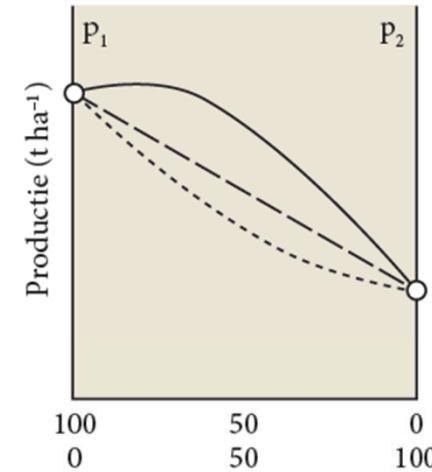
Als meerdere soorten met sterk verschillende niche samenkommen → productiviteit hangt af van complexe interactie afhankelijk van soort, groeiplaatsinteractie (f13-6)



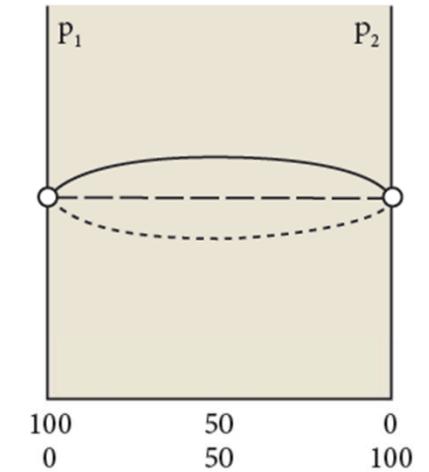
VOORBEELDEN BIODIVERSITEITSFUNCTIES IN BOS



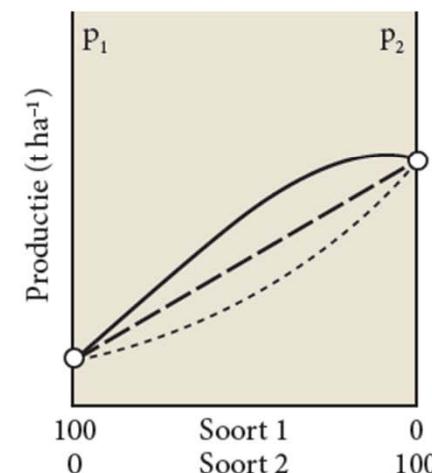
A. Groeiplaats 1



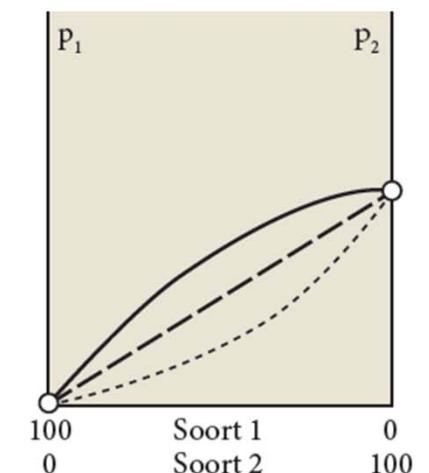
B. Groeiplaats 2



C. Groeiplaats 3



D. Groeiplaats 4





VOORBEELDEN BIODIVERSITEITSFUNCTIES IN BOS

Water- en nutriëntenkringloop

Boomsoortenrijke bestanden zouden in groeiseizoen minder verdampen dan soortenarme bestanden

Snelheid strooiselafbraak kan sterk variëren tussen boomsoorten door C/N-verhouding, ligninegehalte en Ca-gehalte

→ te weinig info over relatie boomsoortendiversiteit en water-en nutriëntenkringlopen



VOORBEELDEN BIODIVERSITEITSFUNCTIES IN BOS

Stabiliteit

Omvat enerzijds: weerstand tegen verstoringen
anderzijds: snelheid waarmee ecosysteem kan
herstellen na verstoring (veerkracht)
in bossen geen eenduidige resultaten

↑ boomsoortendiversiteit → vraatschade ↓
afhankelijk van type herbivoor en boomsoort



VOORBEELDEN BIODIVERSITEITSFUNCTIES IN BOS

Stabiliteit

Positief effect boomsoortendiversiteit op diversiteit in andere taxa (vb kruidlaag)

Relatie boomsoortendiversiteit en abiotische verstoring:
nauwelijks informatie



VOORBEELDEN BIODIVERSITEITSFUNCTIES IN BOS

Economische aspecten

Wanneer ecosysteemfuncties van biodiversiteit ook economisch nut → **ecosysteemdiensten**

Economische voordelen gemengde bossen erg afhankelijk van soort menging

mogelijk hogere productiviteit

f(prijzen , snelheid waarmee waardevolle sortimenten kunnen worden geproduceerd)

verlaging bedrijfsrisico

vooral voor biotische aantasting (vaak soortspecifiek)