



26 jaar paddenstoelenmonitoring: wat vertelt het ons

PADDENSTOELEN in het MEETNET

28 JUNI 2024

i.somhorst@paddenstoelenonderzoek.nl



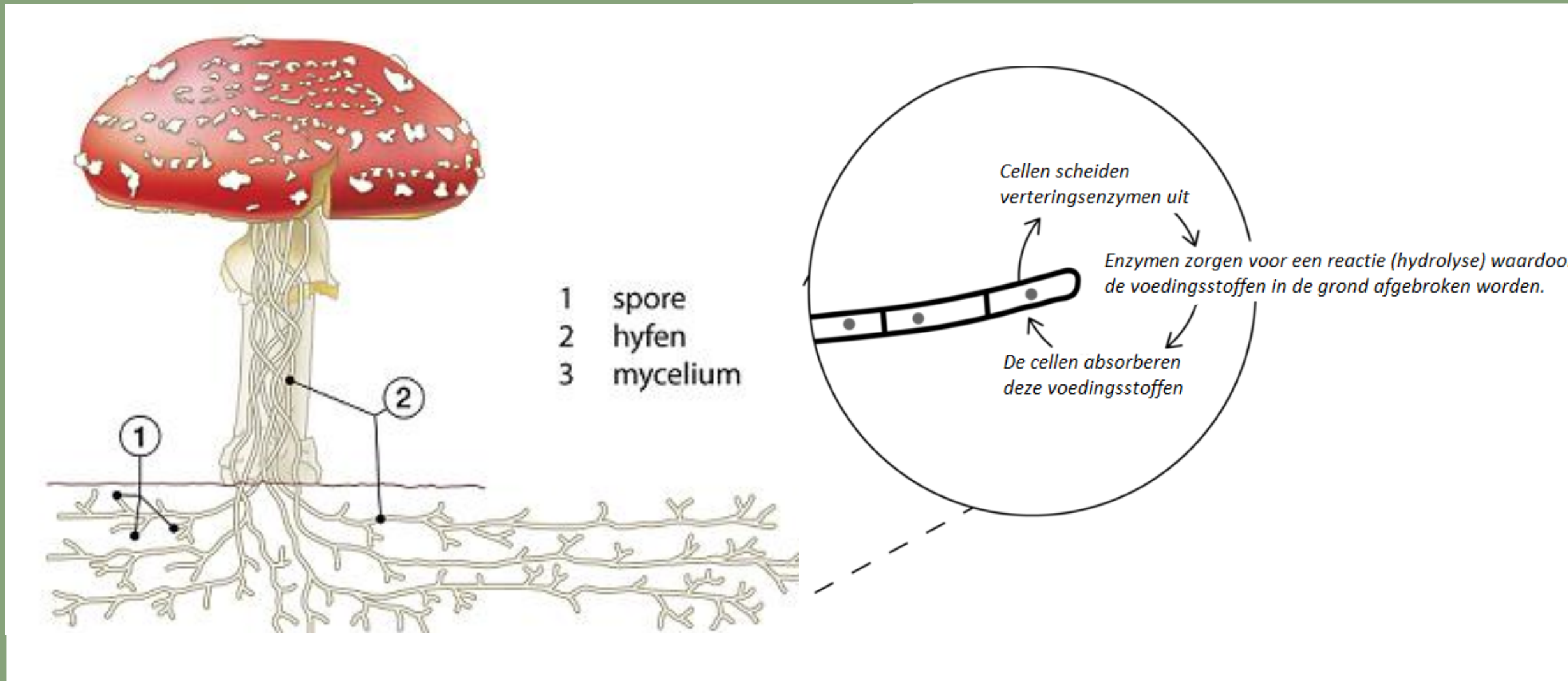
Paddenstoelen in het meetnet

paddenstoelen monitoring: wat vertelt het ons

- Paddenstoelenmeetnetten
- Leefwijze van paddenstoelen
- Meetnet bospaddenstoelen
- Trends, en wat vertellen ze
- Meetnet zeereep
- Meetnet moerassen en venen
- Toekomst van de paddenstoelenmeetnetten

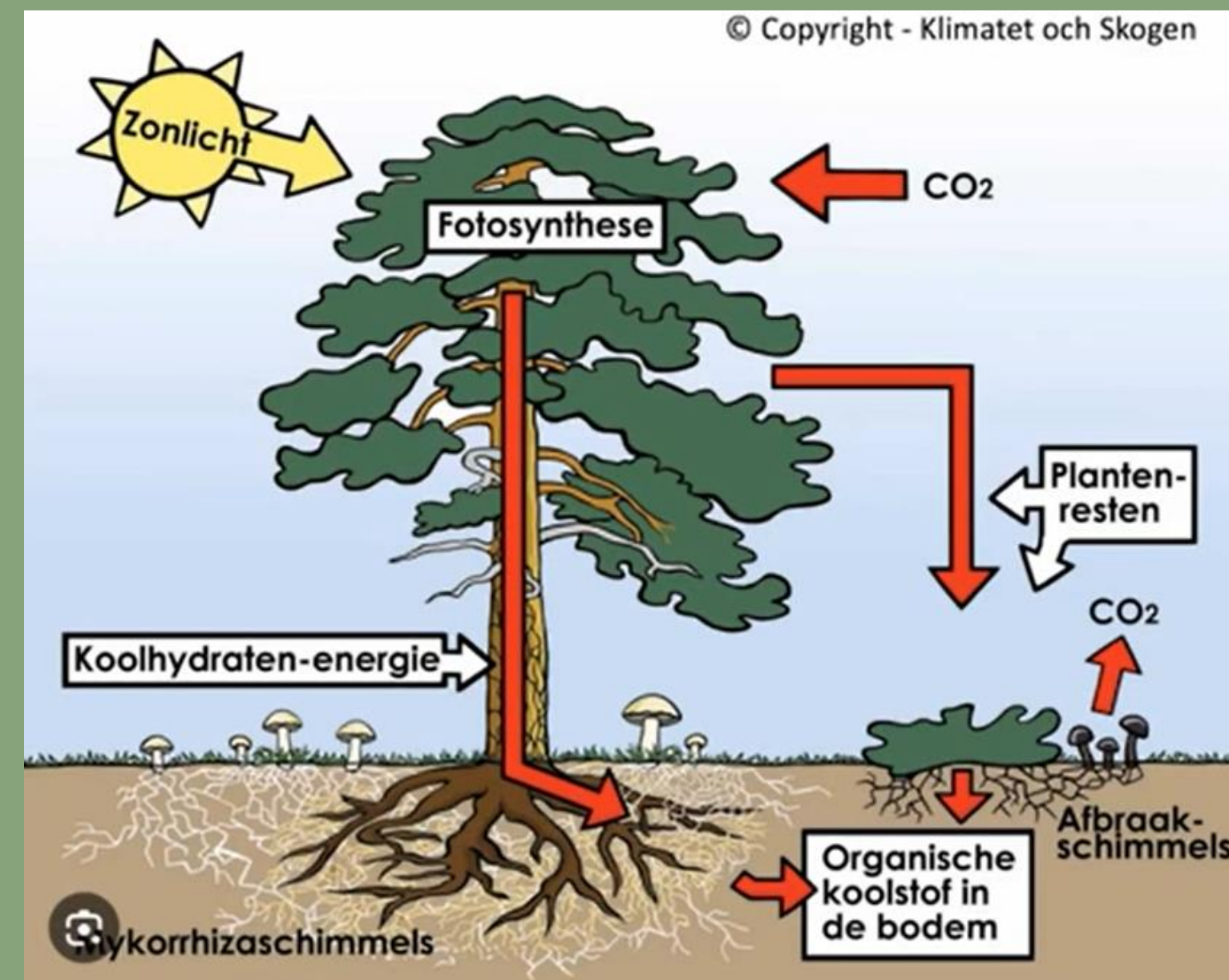
- 1998 start paddenstoelenmeetnet in bossen op de zandgronden
- Opgezet door leden van de Nederlandse Mycologische Vereniging
- Pilotjaar met beperkt aantal proefvlakken
- In het veld goed herkenbare soorten
- Vanaf de start monitoring door vrijwillige waarnemers
- Continue inspanning om waarnemers te betrekken
- Kennisniveau van waarnemers





Leefwijze

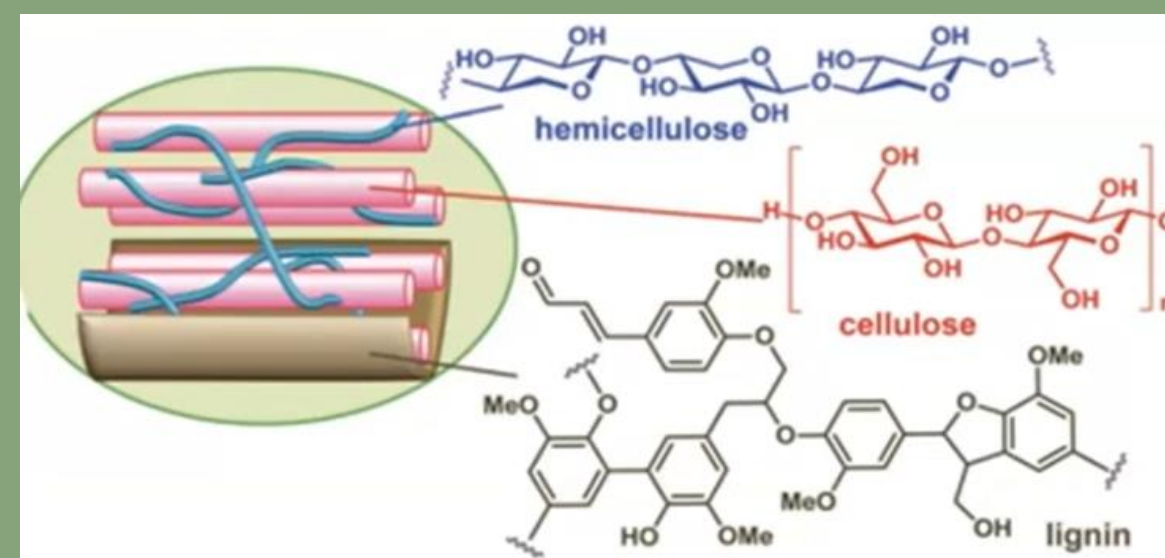
- Opruimers (afbrekers, sapotroof)
 - hout
 - strooisel en humus
- Profiteurs (afbrekers, parasitair)
 - ten koste van andere organismen
- Symbionten
 - leven samen met bomen



Afbrekers

- In stand houden van kringloop van koolstof en mineralen
- Plantaardig materiaal bevat hemicellulose en cellulose (suikerketens) en (vaak) lignine (houtstof)

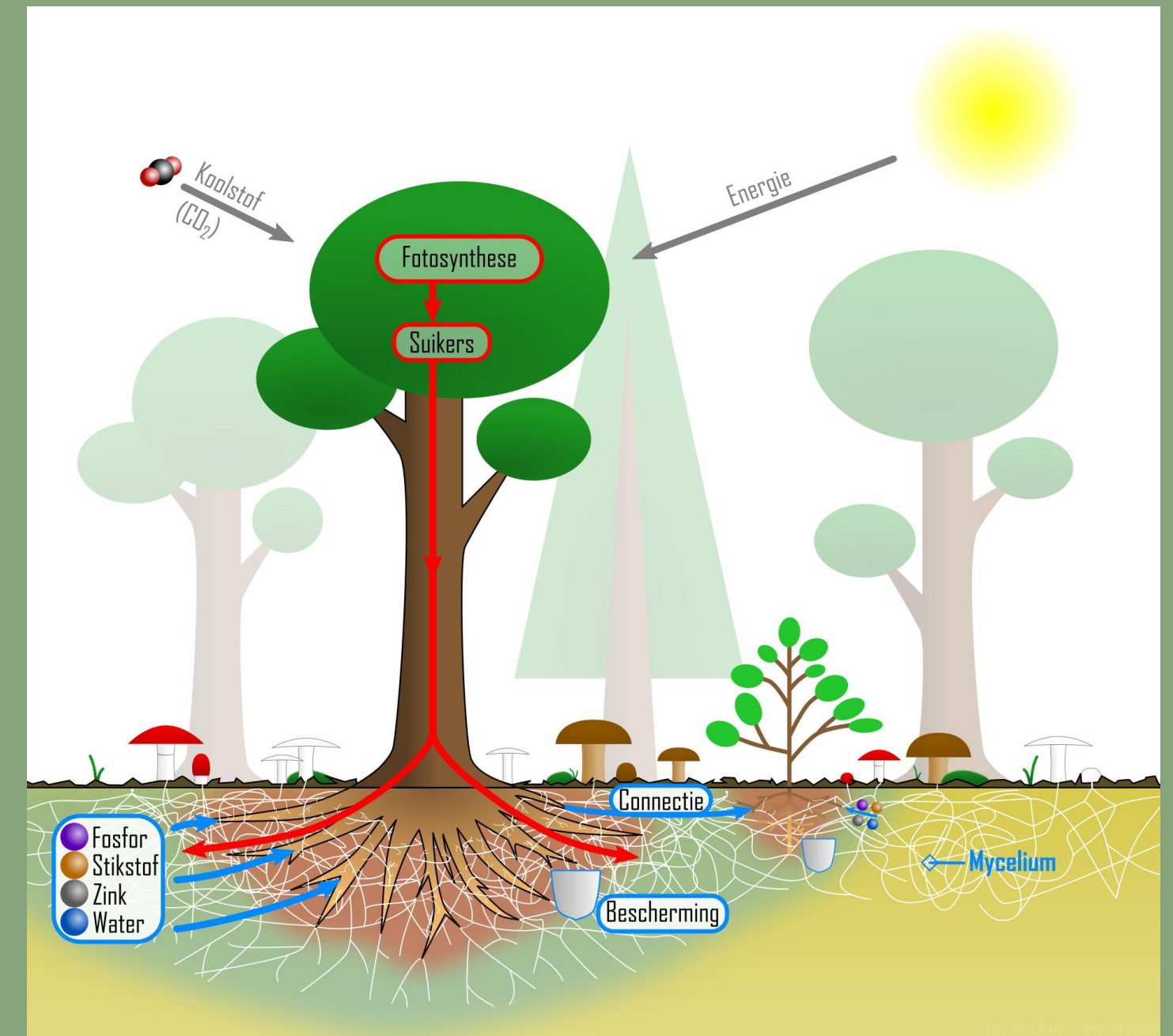
-> schimmels zijn gespecialiseerd in de afbraak ervan



Symbionten (mycorrhiza)

Intense samengroeiing van schimmeldraden en plantenwortels

- grote biomassa aan schimmeldraden
- uitwisseling van nutriënten en water in ruil voor suikers
- bescherming tegen:
 - uitdroging
 - bodempathogenen
 - zware metalen



Michiel Verhofstad

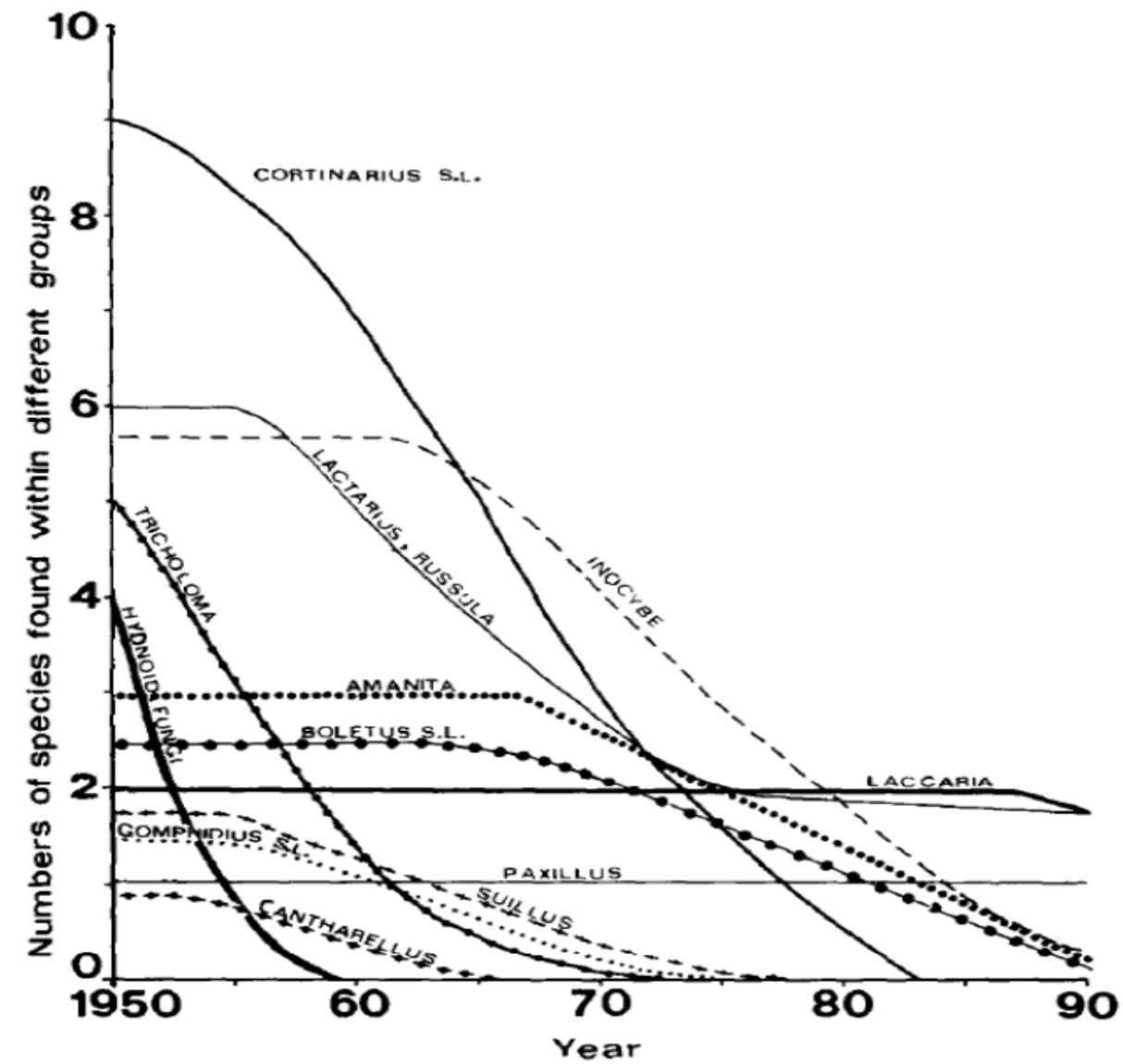
Symbionten en stikstof



Ectomycorrhiza Pagemantel, foto Aldert Gutter



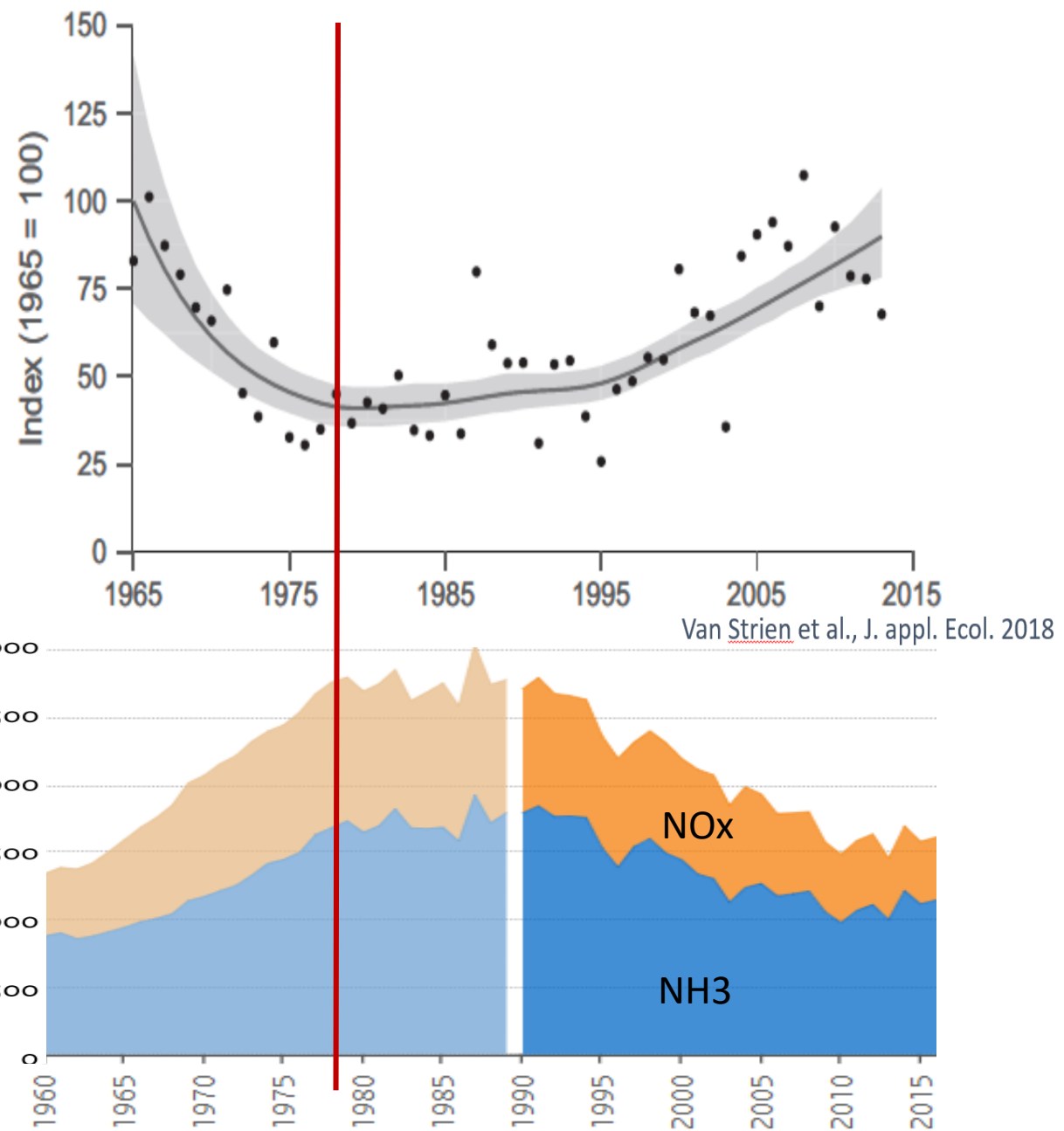
Pagemantel Walt Sturgeon CC BY-SA 3.0



Arnolds, AEE 1991

Meetnet bospaddenstoelen

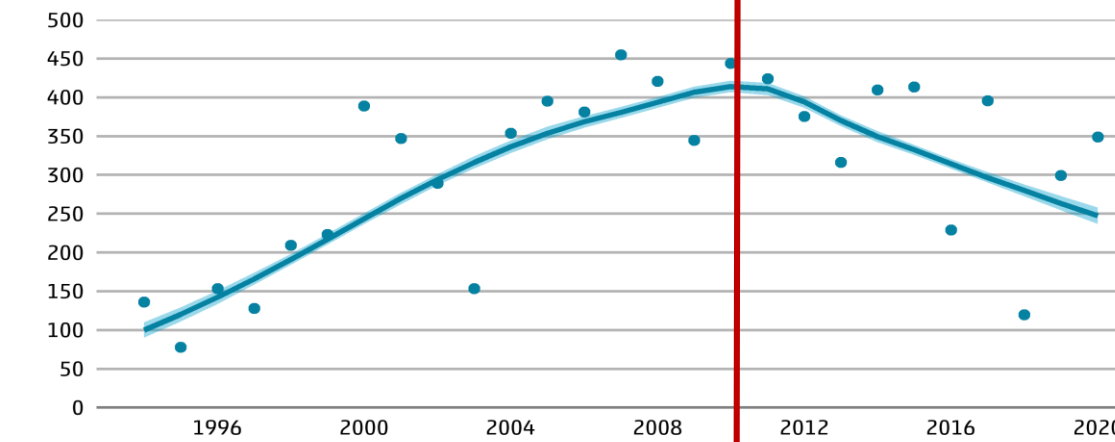
- Alle bostypen op de zandgronden
- 140 soorten, vaste route, 3x tussen juli-dec geteld
- 214 routes in 2023, 1998-2023: 200.000 waarnemingen
- Trendberekeningen door het CBS
- Belang van voldoende waarnemingen en lange tijdreeksen



Nitrophobics_Nederland

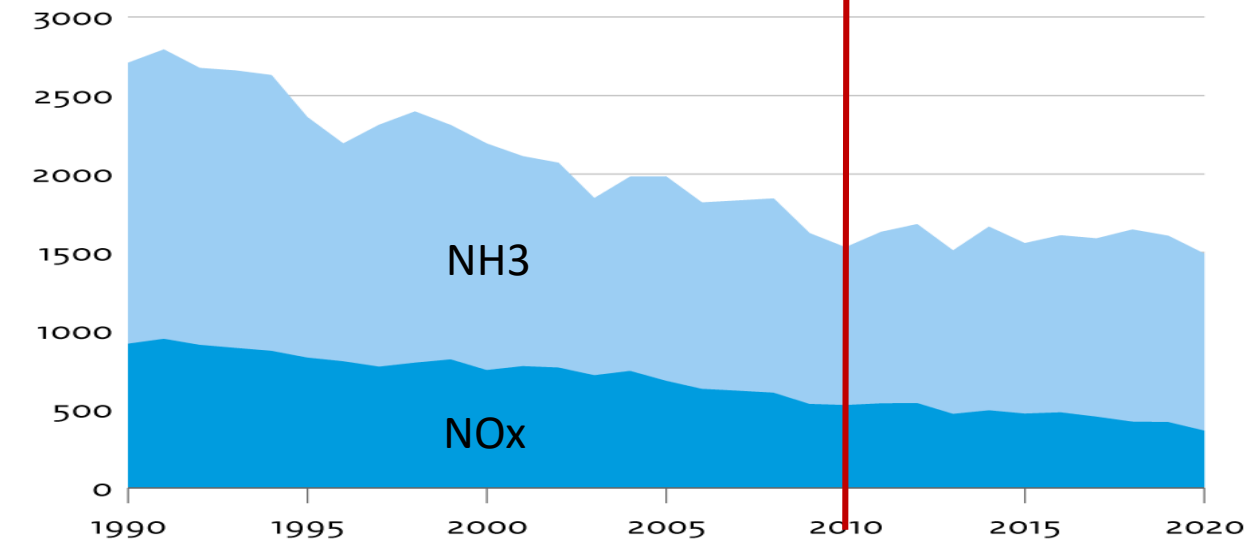
Index (1994=100)

Bron: CBS



Stikstofdepositie

mol stikstof per hectare



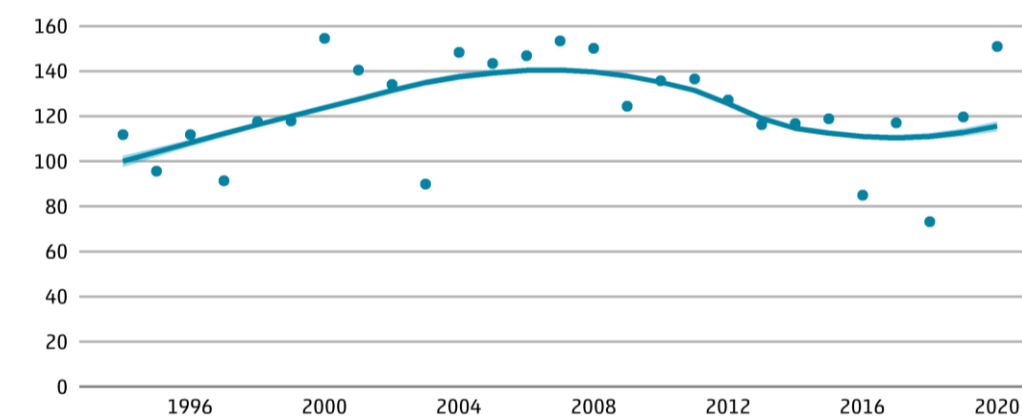
Bron: RIVM 2021

Hoe weten we dat stikstof de oorzaak is

- Wetenschappelijk onderzoek
 - veldwaarnemingen langs een stikstofgradiënt
 - bemestingsproeven
 - proeven in het lab (met zaailingen)
- Resultaten
 - bij stikstofmijdende soorten:
 - soortenrijkdom én aantal vruchtlichamen nemen af (bovengronds)
 - mycorrhiza's (worteltopjes) én mycelium nemen af (ondergronds)

Nitrotolerants_Nederland 9 soorten

Index (1994=100)



Bron: NDFF, NEM (NMV, CBS)

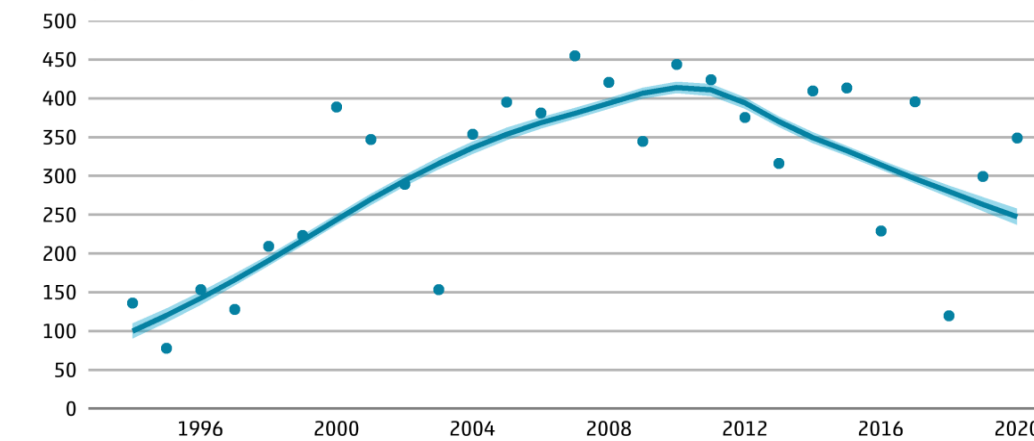
Bron: NA



Kastanjaboleet Nico Dam

Nitrophobics_Nederland 36 soorten

Index (1994=100)



Bron: NDFF, NEM (NMV, CBS)

Bron: NA



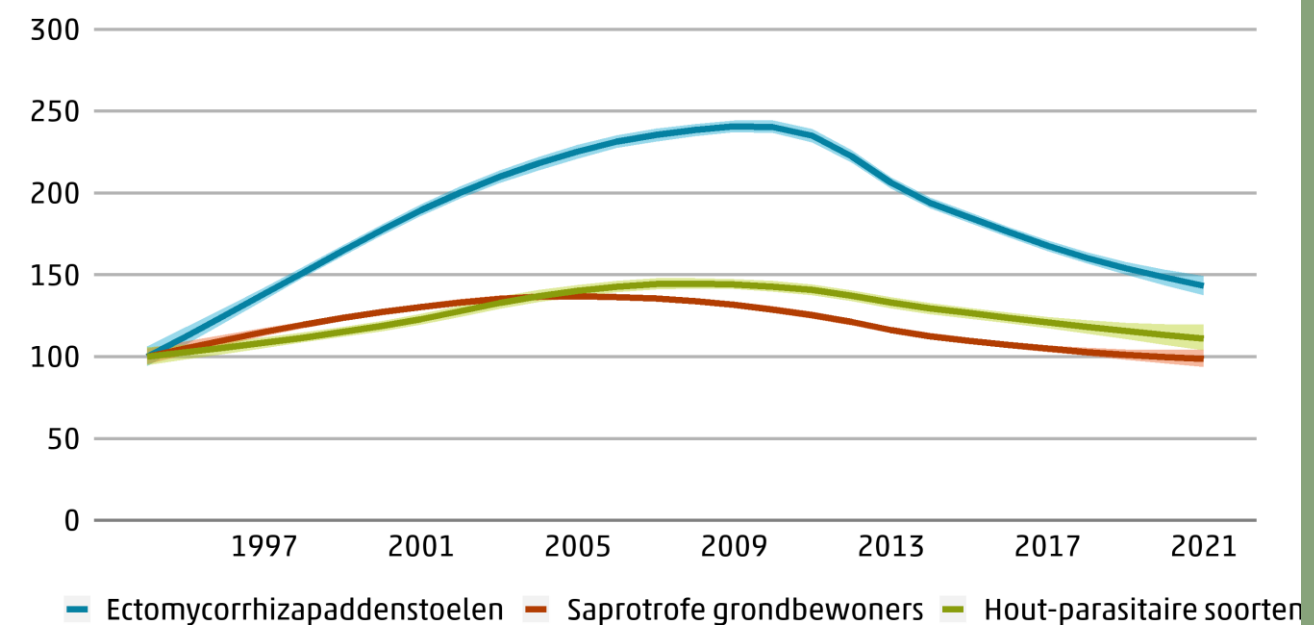
Indigoboleet Henk Huijser

Trends verschillende functionele groepen



Trends van groepen paddenstoelen

Index (1994=100)



NEM (NMV, CBS), 2024

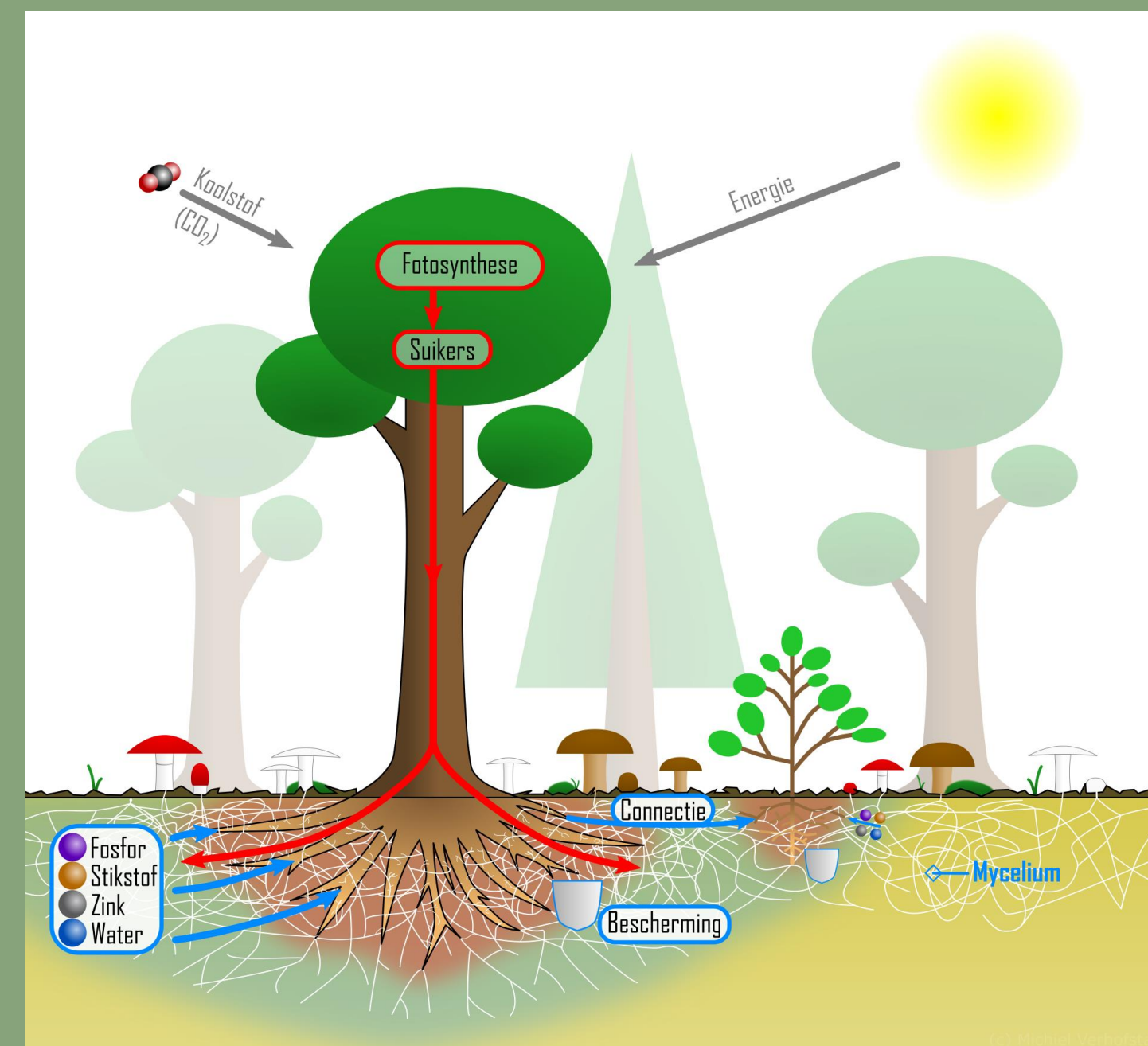
Hoe werkt stikstof door

ECM paddenstoelen

- Minder suikers van de boom
- Afname ECM schimmels door stikstof rechtstreeks in de bodem
- Dikke strooisellaag remt ECM-schimmels
- > Negatieve terugkoppeling

Boom

- Minder wortels meer kruin
- Verminderde opname van nutriënten en water
- Onbalans in voedingsstoffen



Michiel Verhofstad

Door stikstofdepositie wordt de voedingstoestand van bomen ongunstiger. Aangetoond door bosbemestingsproef (met ammoniumnitraat) in eikenbos in de Verenigde Staten (1988-2012). Effecten op voedingstoestand van de boom, gemeten aan bladstrooisel. Achtergronddepositie ongeveer 10 kg N/ha.jr

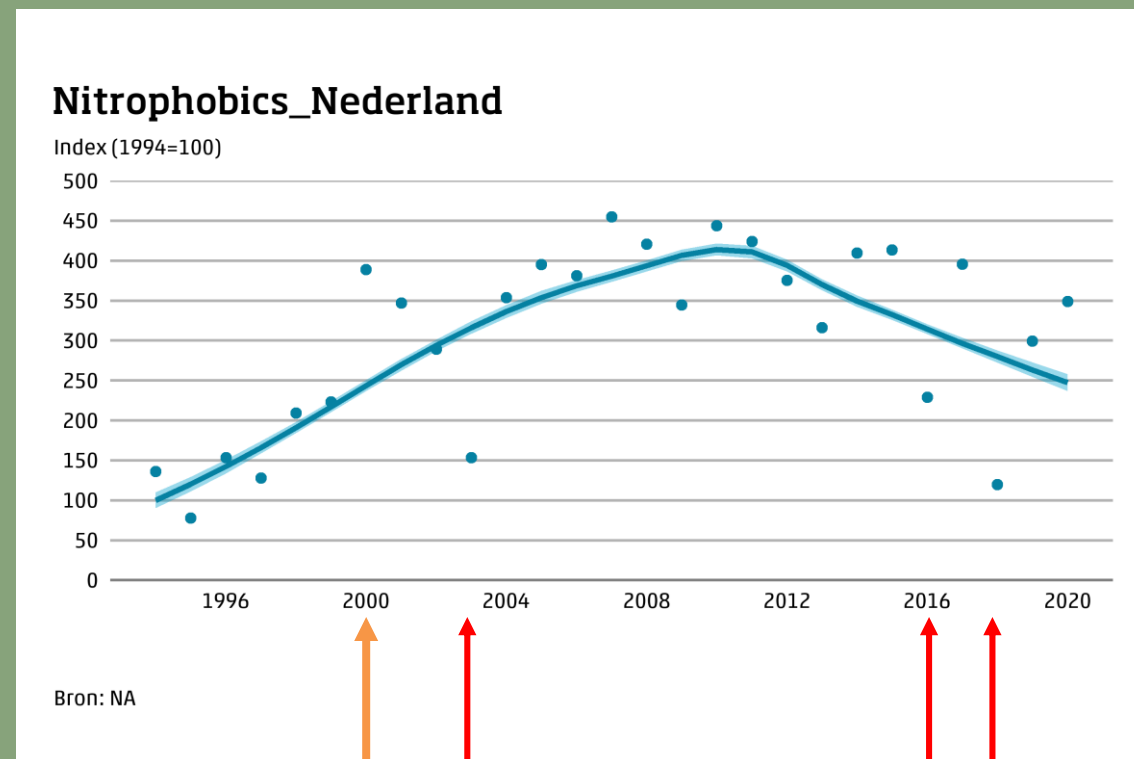
	0 kg N /ha.jr	50 kg N/ha.jr	150 kg N/ha.jr
Stikstof (mg/g)	9.0	9.7	11.4
Fosfor (mg/g)	1.17	1.08	0.70
<u>Stikstof:fosfor</u> ratio	7.7	9.0	16.3
Calcium (mg/g)	5.4	4.7	3.2
Mangaan (mg/g)	3.7	2.5	1.3

Van Diepen et al., Ecosphere 2015

Stikstof en strooiselafbraak

- Bij hoger aanbod van stikstof neemt activiteit van enzymen betrokken bij de afbraak van eenvoudige koolstofverbindingen toe
- Mangaan-houdende enzymen die complexe verbindingen (houtstof) afbreken nemen af.
- Gevolg is een sneller dalende “kwaliteit” van het organisch materiaal dat dan uiteindelijk voor een kleiner deel wordt afgebroken, waardoor strooiselophoping plaatsvindt.
- Strooiselophoping heeft een sterk negatief effect op paddenstoelen die in symbiose met bomen leven.

Invloed temperatuur en droogte



Roodschubbige gordijnzwam Henk Huijser

Stikstofdepositie versterkt het effect van klimaatverandering (droogte):

- Door overmatige stikstofdepositie neemt het wortelstelsel van bomen en de hoeveelheid mycorrhiza's af waardoor beschikbaar water minder goed kan worden opgenomen en bescherming tegen droogte afneemt.
- Door overmatige stikstofdepositie hoopt strooisel op dat bovendien meer waterafstotend is, waardoor minder regen de bodem kan binnendringen.

Gevolgen overmatige stikstofdepositie

- achteruitgang symbionten
- onbalans voedingsstoffen in bomen
- dikke laag slecht afbreekbaar strooisel
- grotere impact van droogte
- > effecten werken door in het hele ecosysteem
- > stikstof accumuleert in de bodem, daarom blijf het effect lang aanwezig.



Foto: Jan den Ouden



Meer weten? Kijk dan de lezing Stikstofdepositie en Paddenstoelen van Thom Kuyper terug

Verschuiving van samenstelling in bossen

beuk
eik
populier
wilg
els
berk
haagbeuk
hazelaar
linde
tamme kastanje

den
spar
douglas
zilverspar
lariks



es
esdoorn
iep
lijsterbes
krentenboompje
paardenkastanje
robinia
taxus

Meetnet zeereep



Meetnet moerassen en venen



Toekomst van de paddenstoelenmeetnetten

- Toenemend besef van ecologische rollen van paddenstoelen
- Belang van langjarige reeksen
- Stikstof en Klimaat
- Meer gewicht in beleid via Habitatrichtlijn, LPI
- Paddenstoelen in Europese natuurbeschermingswetten

Meetnet schrale graslanden?

