



VERENIGING NEDERLANDS  
CULTUURLANDSCHAP



**United Nations**

International Day for Biological Diversity  
22 May



UNIVERSITY OF AMSTERDAM



- Dr Kenneth Rijdsdijk is landschapsonderzoeker en biogeograaf aan de universiteit van Amsterdam en werkzaam bij het Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica IBED

- Dr Rijdsdijk is auteur van het boek *Heg: Een behaagelijk landschap voor mens en natuur*. In dat boek geeft hij een overzicht van alles wat heggen doen in ons landschap voor de mens en natuur.

- Dr Rijdsdijk houdt in den lande hagenpreken over het belang van heggen.

- [Heg - Uitgeverij Noordboek | Sterck & DeVreese | HL Books | Bornmeer](#)

Beeld:Hagenpreek in Oosterweel bij Antwerpen in 1566. Uit P.C. Hooft Nederlandsche historien, 1703 (Publiek Domein - wiki)



NIEUWS > • 17 MEI 2022

## 'Hagenpreek' bij het NIOO

Landschapsonderzoeker Kenneth Rijdsdijk wil heggen weer invoeren in Nederland

Heggen zijn belangrijk om ons landschap gezond en veilig te houden, zegt schrijver en landschapsonderzoeker Kenneth Rijdsdijk. Maandag reikte hij het eerste exemplaar van zijn boek *Heg* uit aan directeur Geert de Snoo van het NIOO en aan Louise Vet, oud-NIOO directeur en voorzitter van het Deltaplan Biodiversiteit.



EXPERTS



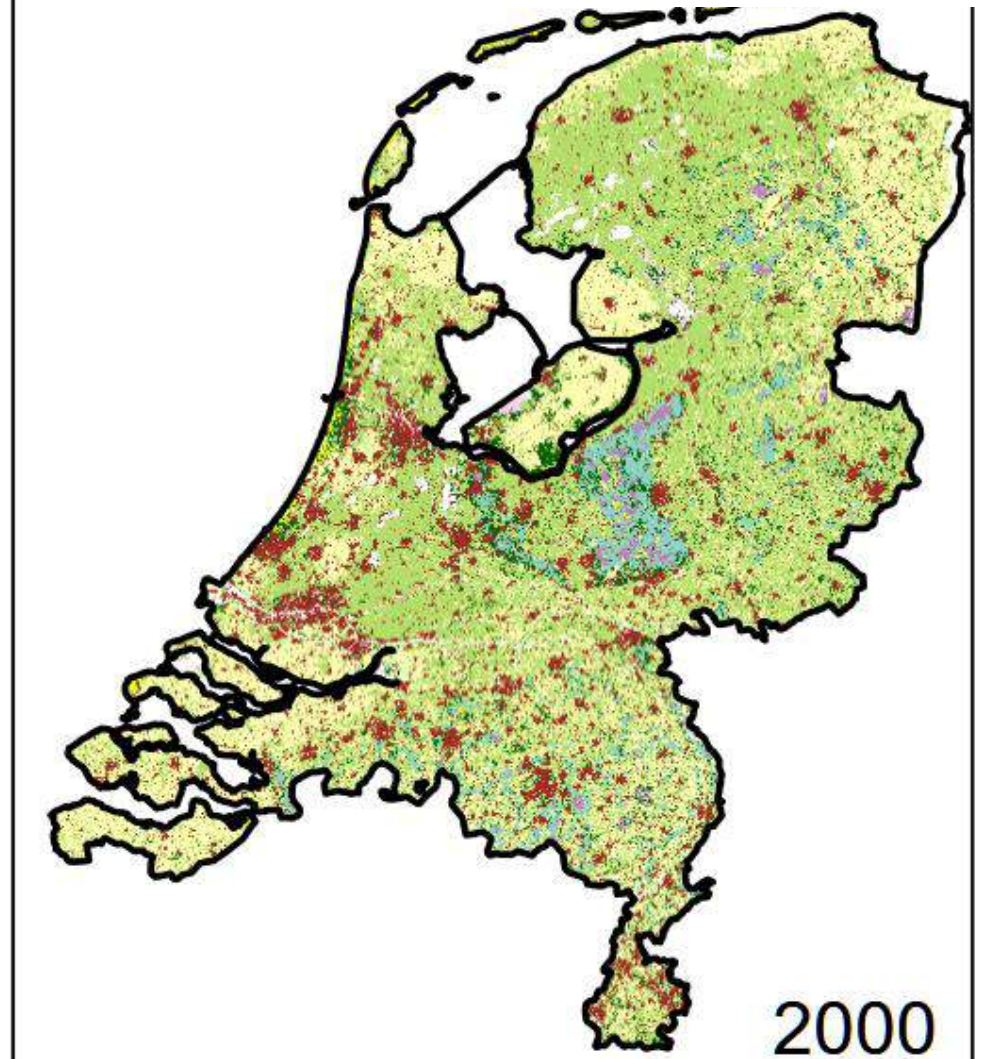
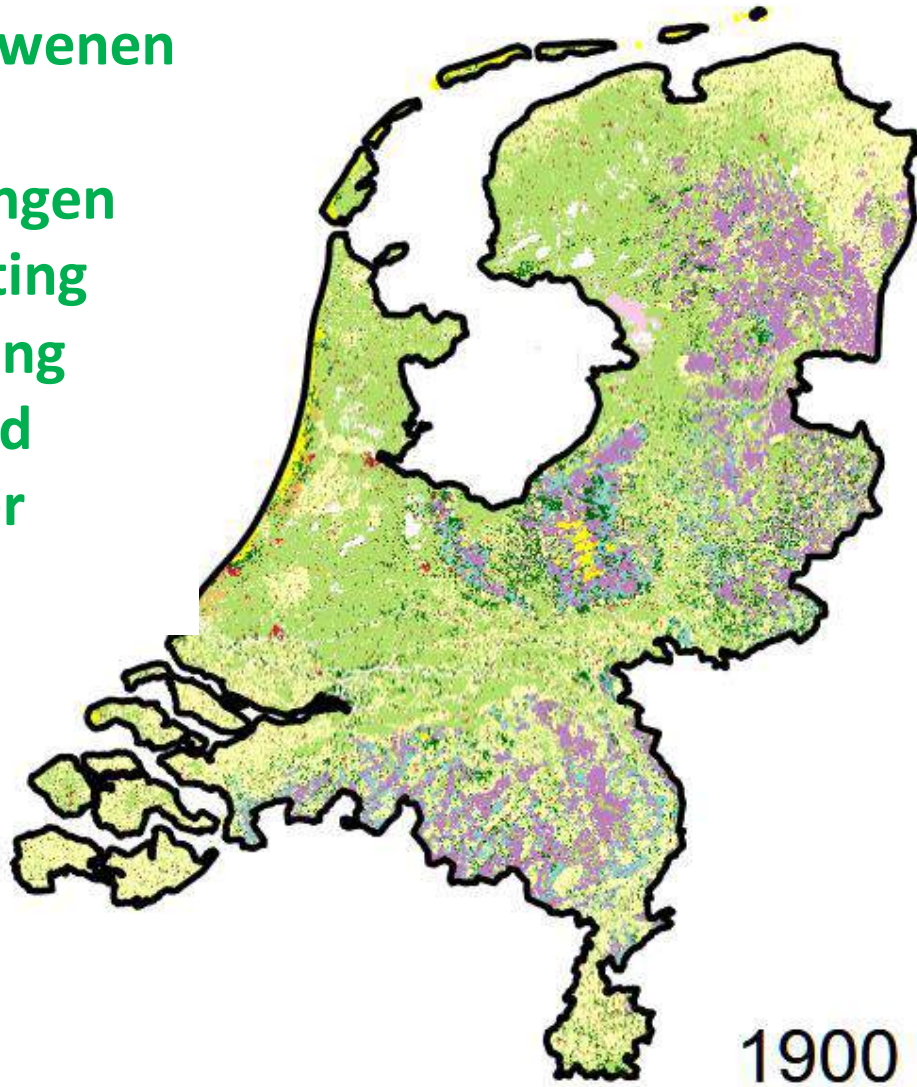
Geert de Snoo

# Heggen kwamen algemeen voor in Nederland

Maar veel heggen  
zijn verdwenen uit  
ons landschap.



Heggen zijn verdwenen  
door  
Stadsuitbreidingen  
Schaalvergroting  
Herverkaveling  
Prikkelraad  
Landhonger  
Mestuitrij



- Urban and built-up land
- Dryland cropland and pasture
- Cropland/woodland mosaic

- Grassland
- Deciduous Broadleaf forest
- Evergreen Needleleaf forest

- Water bodies
- Herbaceous wetlands
- Barren or Sparsely vegetated



- Als we willen weten hoe ons landschap er vroeger uitzag kunnen we kijken naar oude schilderijen



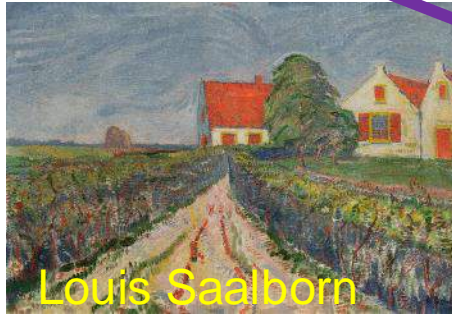
Anton Koster



Blok van der Velden



Sjoerd de Vries



Louis Saalborn



Johan Dijkstra



Ferdinand Hart Nibbrig

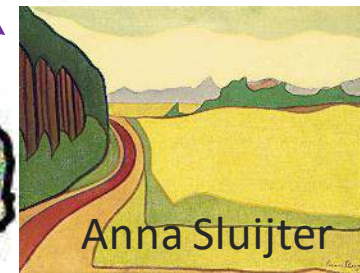


Aphons van Dijk



Nederland in 1900

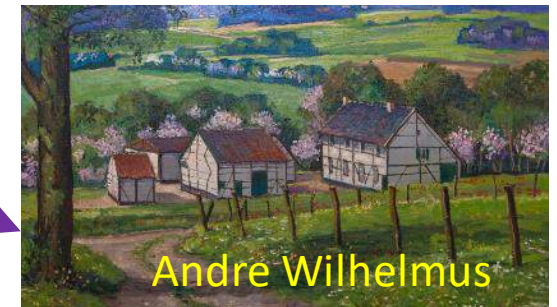
Knol et al. 2004 Alterra



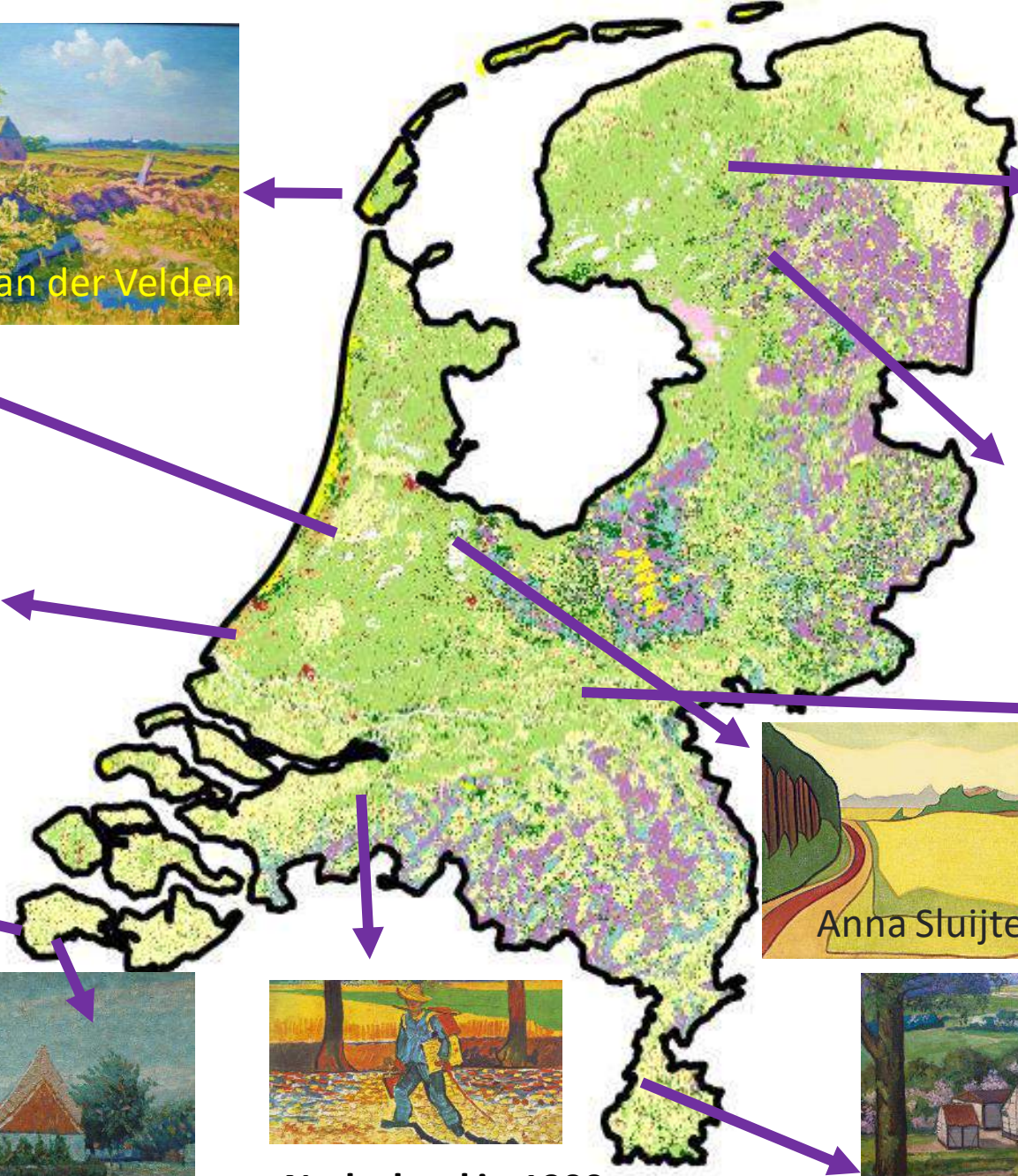
Anna Sluijter



Jan Holtrup



Andre Wilhelmus





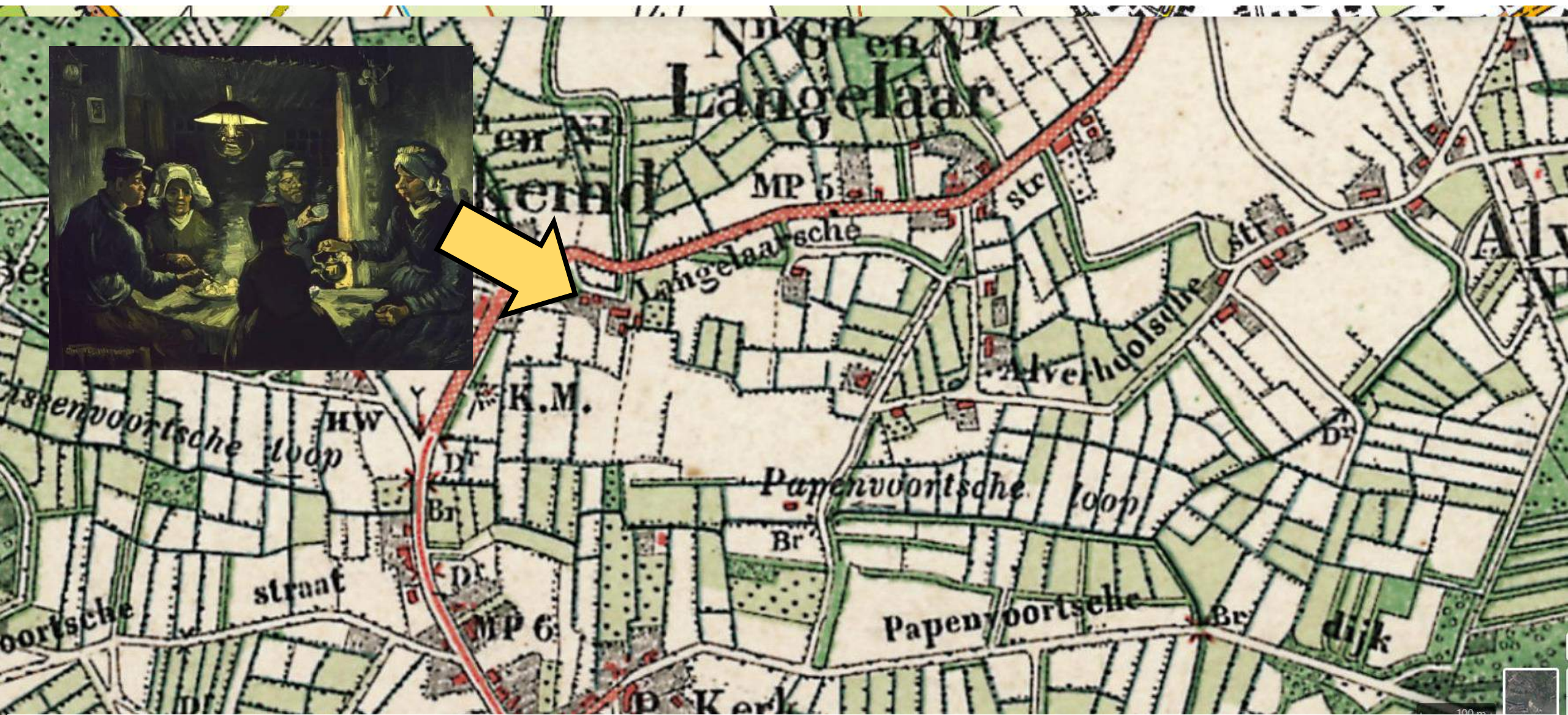
# Van Gogh's Heggenwee



De pastorietuin in Nuenen door Van Gogh. Hierop zijn de gevlochten beukeheggen zichtbaar.

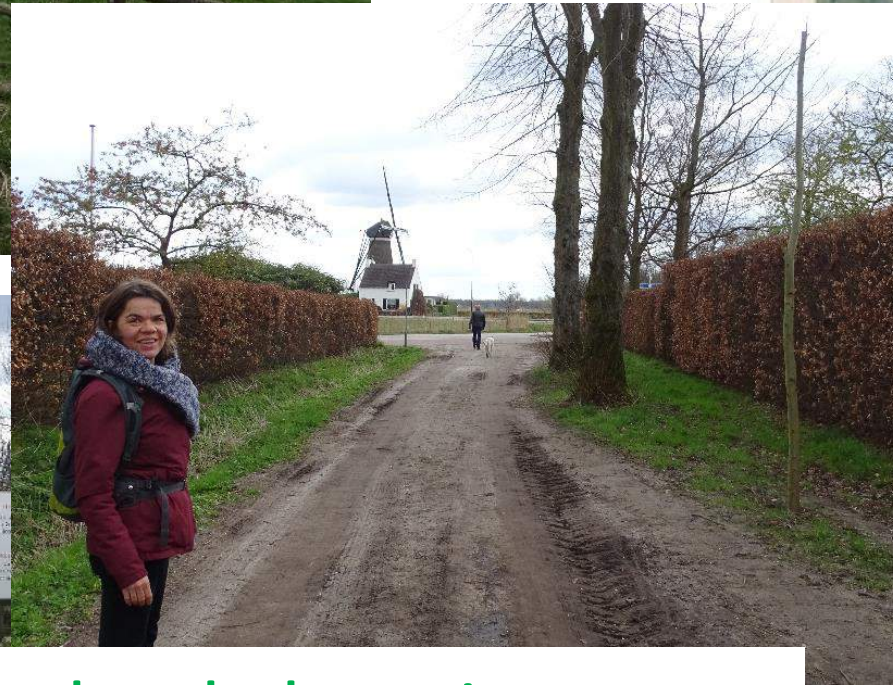
Dan ziet men hier ook nooit  
die bemoste boerendaken  
op de schuren of hutten  
van bij ons  
ook geen eikehakhout  
en geen spurrie  
en geen beukeheggen  
met hun roodbruine bladeren  
en witachtige gekruiste  
oude stammen  
Ook geen eigenlijke hei  
En geen berken die  
In Nuenen zo mooi waren.

Vincent (1889).



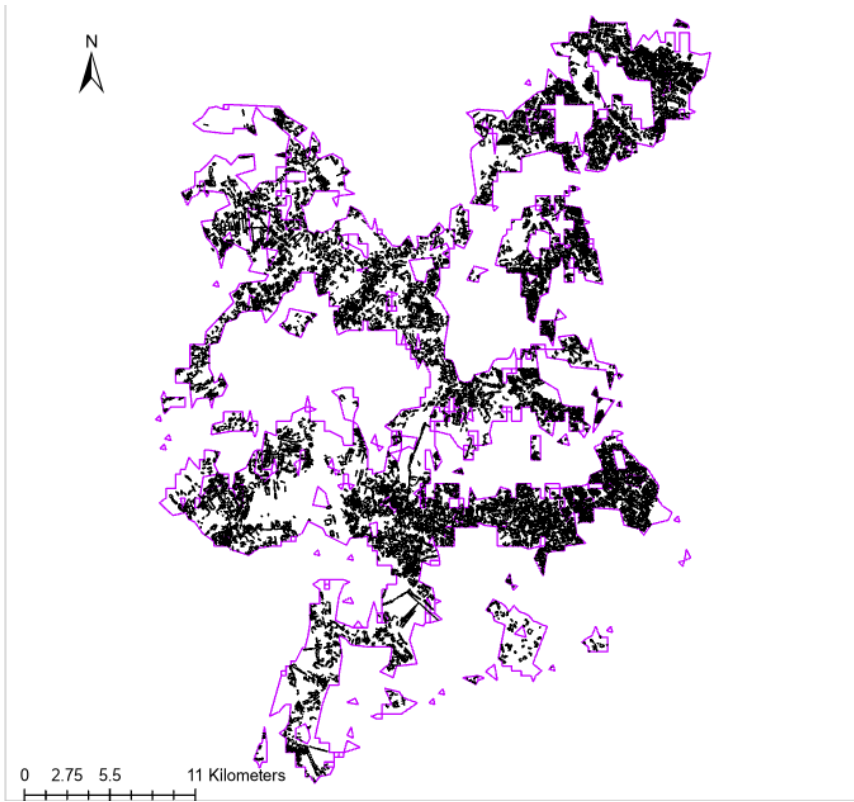
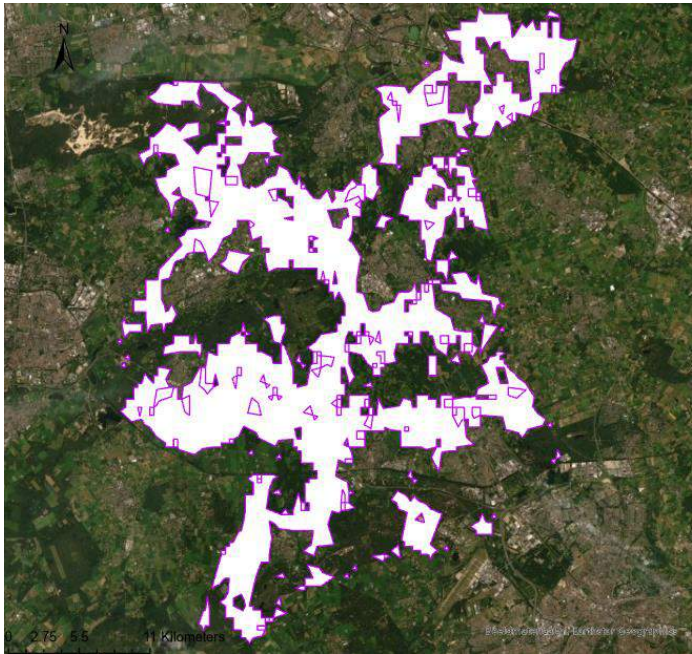
Op Topotijdreis Neunen 1900 – 2022 kun je zien hoe het landschap rondom Neunen er uit zag, het huisje van de Aardappeters is aangegeven met de gele pijl



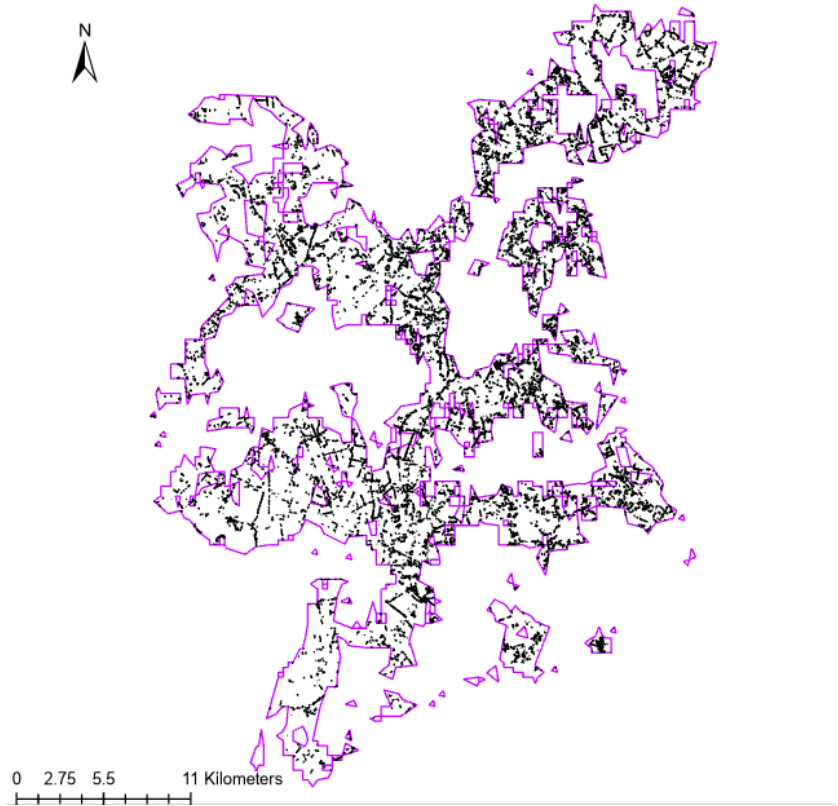


Nu rest er nog maar een beukelaantje  
Veel mensen zijn vergeten hoe het landschap  
eruit zag – en missen het daarom niet.

**Student Lise Huijser heeft gemeten hoeveel heg en bomensingel er is verdwenen in het Groene Woud Reservaat (35.000 ha) binnen 115 year is er 8800 km heg verdwenen (61% verloren)**



1920



2020



Lise Huijser 2017 Is re-planting hedgerows a potential solution to reduce flood and drought risk in the Netherlands?  
BSc Thesis, Amsterdam

Er is ongeveer 225.000 km heg verdwenen  
~60%



Johan Dijkstra (1896-1978)





maar is het erg?

---

Over de toekomst van ons platteland

# LAND SCHAPS PIJN

Jantien de Boer



**Verdrietlandschap:  
Sommige mensen  
Worden depressief in het  
leeggemaakte  
landschap. Het  
landschap beïnvloed  
onze psyche.**



**Landschapspijn tussen het  
betongras en de  
turbokoeien**



De Boer, met op de achtergrond één van de grootschalige boerderijen die in de plaats van de traditionele boerderijen. Beeld Sjaak Verboom

De Boer wil haar pijn delen, ze probeert 'het gevoel' dat het wegkwijnende Friese landschap bij haar oproept, over te brengen op

# 21 FUNCTIES VAN HEGGEN

Ik heb onderzoek gedaan naar wat heggen allemaal voor ons doen, ik heb 21 functies geïdentificeerd.

mens



natuur

Landschap



Met het verdwijnen  
van heggen  
zijn deze functies  
verloren gegaan

---



# Geo-Ecosysteem diensten van heggen

## Productie diensten

Landbouw opbrengst  
Gewas en  
ziektebescherming  
Voedsel, kruiden,  
medicijnen  
Hout gereedschap  
Manden  
Brandstof

## Regulerende diensten

Overstromingspreventie  
Erosiepreventie  
Droogte preventie  
Wateropslag  
Koolstofopslag  
Ziekte onderdrukking  
Windstoppers  
Temperatuurregulatie  
Biofilters

## Culturele diensten

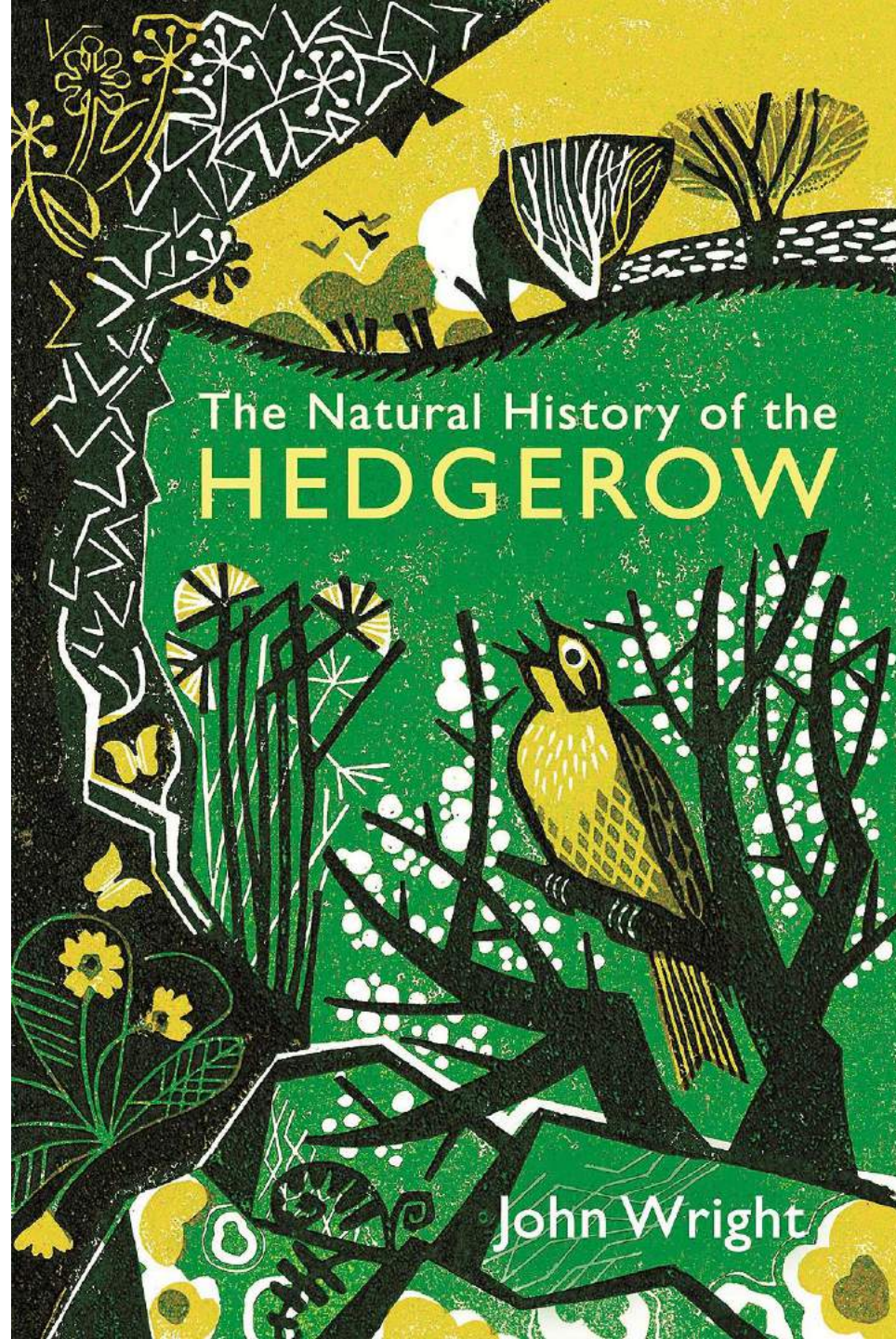
Ruimtelijke verbindingen  
*tussen*  
*landschapselementen*  
Welbehagen  
Culturele identiteit  
Tradities  
Recreatie  
Natuurbeleving

## Ondersteunde diensten

Pollinatie, Biodiversiteit, Habitat, Voedsel, Voorkomen van  
ziekteverspreiding, Bodemvorming, Bodemorganismen, Fotosynthese,  
Nutrientencyclus, Biogeografische connectiviteit







# Heggen zijn essentieel voor de natuur en biodiversiteit

## Hegbewoners

Paddestoelen, Mijndiertjes  
Mineervliegen, Galmuggen  
Galwespen, Nachtvinders  
Motten, Larven, Rupsen,  
Waardplanten

## Heggebruikers

kleine zoogdieren  
bijen etc

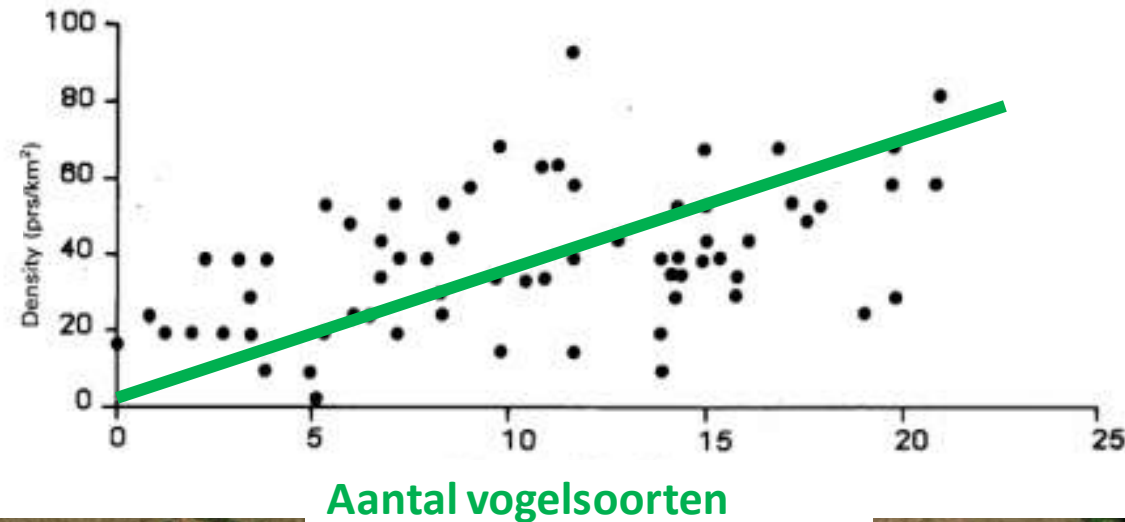
## Hegbodem

bodemorganismen

# Biogeografie van heggen

- Uit onderzoek blijkt dat de biodiversiteit toeneemt met: de lengte van de heg, de dichtheid van heggen in een gebied, de verbinding met bossen, de variatie van plantensoorten in de heg, de hoogte variatie van de heg en snoeiregime van de heg.

Hegdichtheid

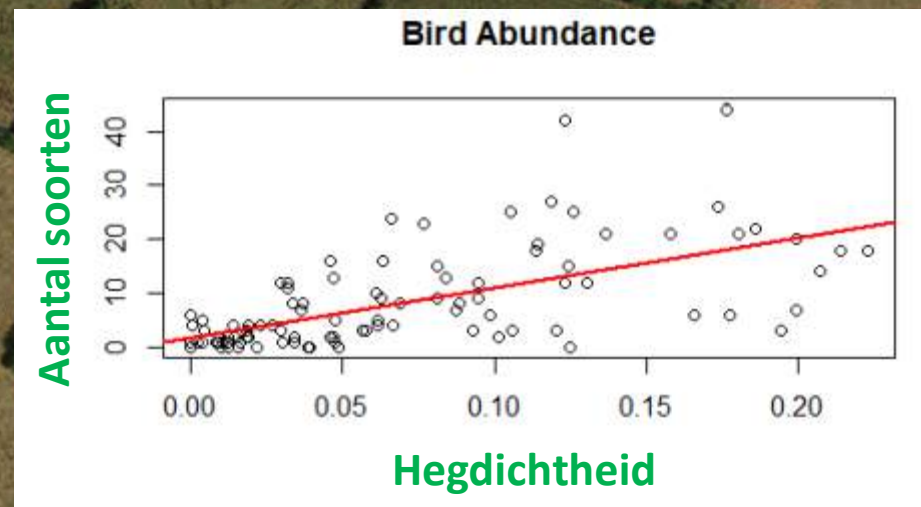
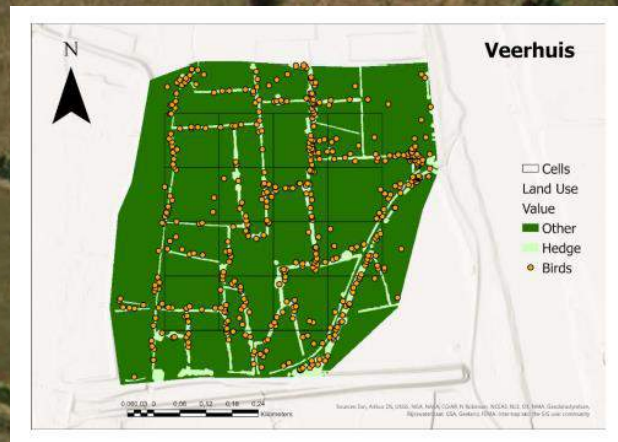


**The distribution of passerine birds in hedgerows during the breeding season in relation to characteristics of the hedgerow and adjacent farmland**

R.E. GREEN\*, P.E. OSBORNE<sup>†</sup> and E.J. SEARS

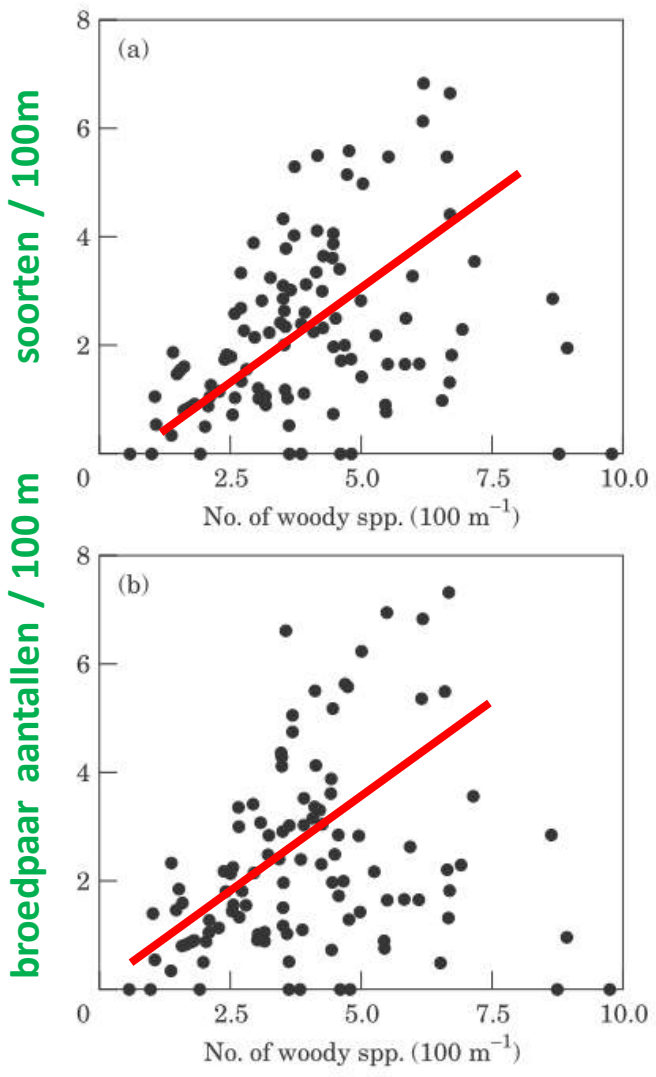
*Royal Society for the Protection of Birds, The Lodge, Sandy, Bedfordshire SG19 2DL, UK*

# Biogeografie van heggen

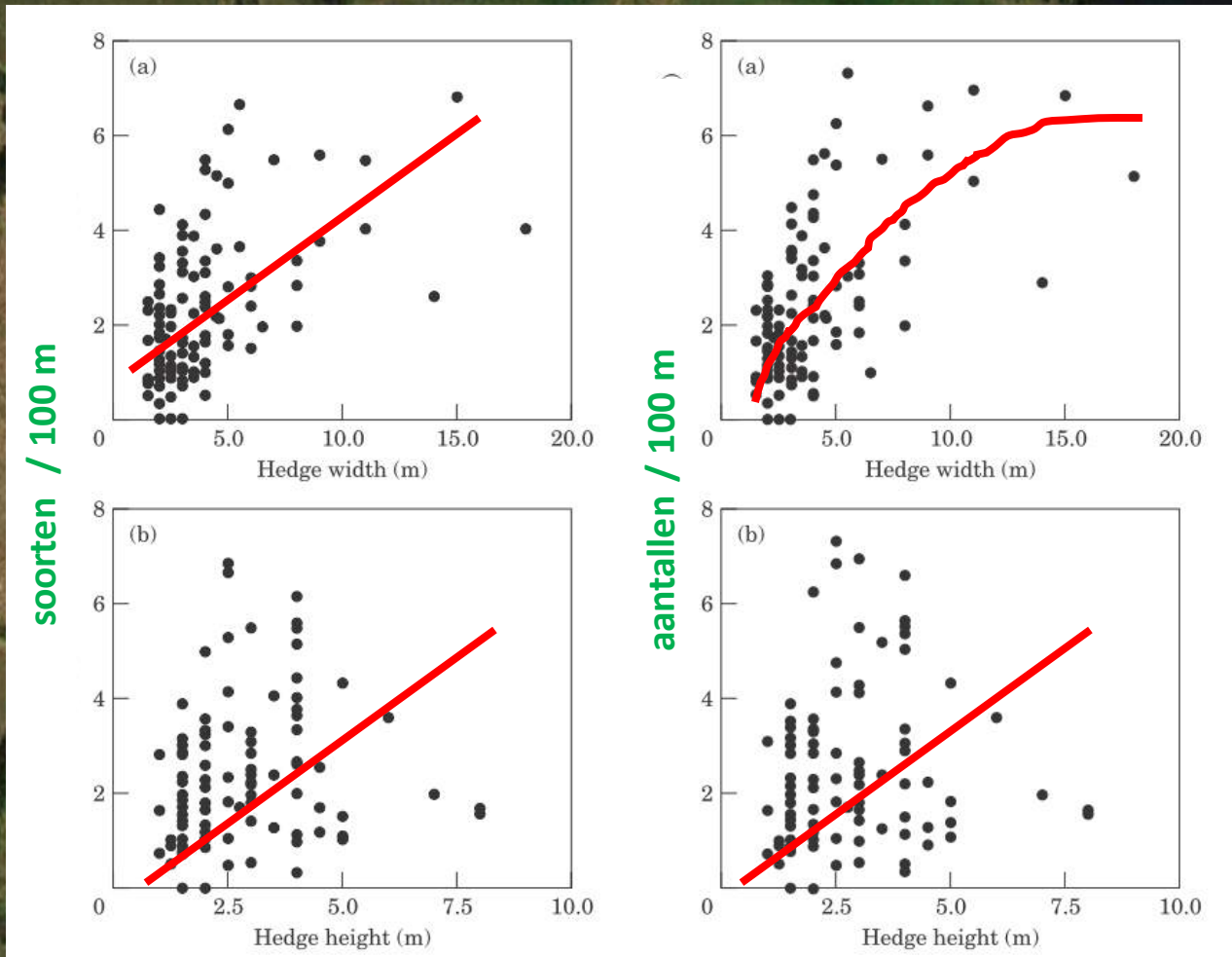


**n = 7025**

Student Paco Kuit heeft samen met vogelexpert Henk Sierdsma van SOVON aangetoond dat ook in het Maasheggen gebied het aantal vogelsoorten toeneemt met de hegdichtheid in het gebied. Voor deze studie zijn er meer dan 7000 waarnemingen van vogels gebruikt!



Plantensoortenrijkdom van de heg neemt toe met de diversiteit van planten in de heg.

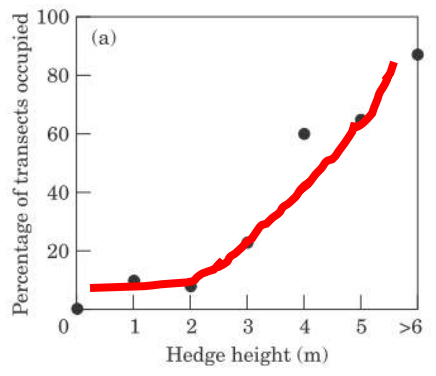


broedparen tegen breedte (boven) en hoogte (beneden) van de heg. Broedparen nemen toe met de hoogte en breedte, totdat de heg te hoog of te breed is en dan

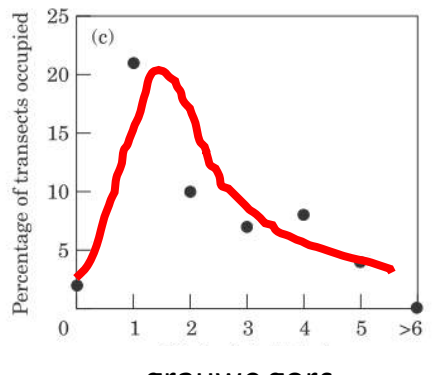
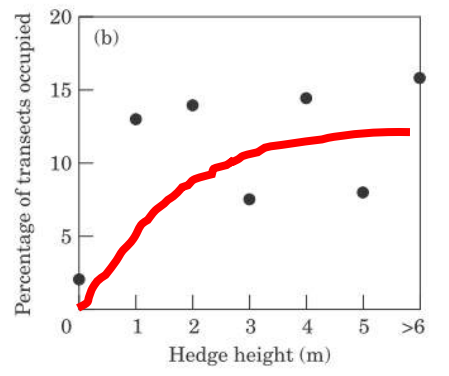
# The distribution of passerine birds in hedgerows during the breeding season in relation to characteristics of the hedgerow and adjacent farmland

R.E. GREEN\*, P.E. OSBORNE† and E.J. SEARS  
 Royal Society for the Protection of Birds, The Lodge, Sandy, Bedfordshire SG19 2DL, UK

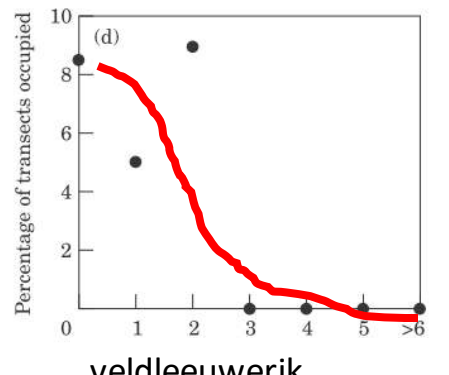
merel, houtduif, roodborst



kneu, rietzanger



grauwe gors



veldleeuwerik

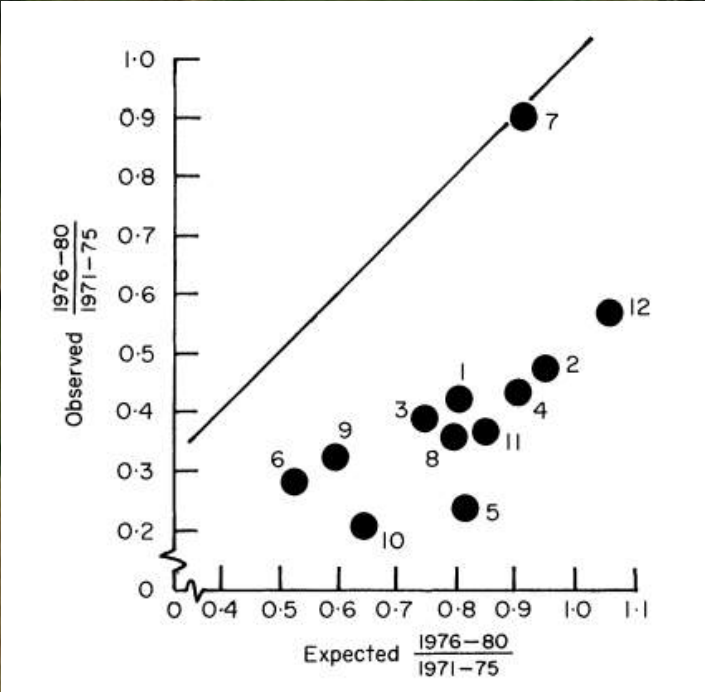


Fig. 4. Relationship of observed to expected effects of hedge cutting at Pendley Farm. Each point represents



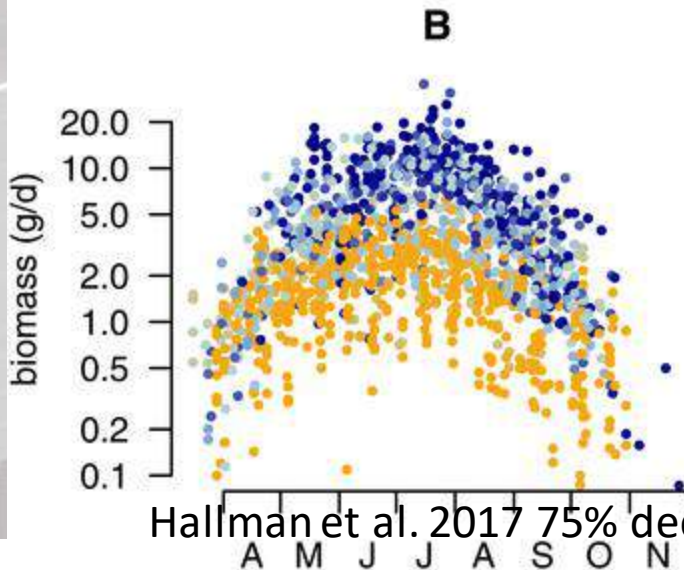
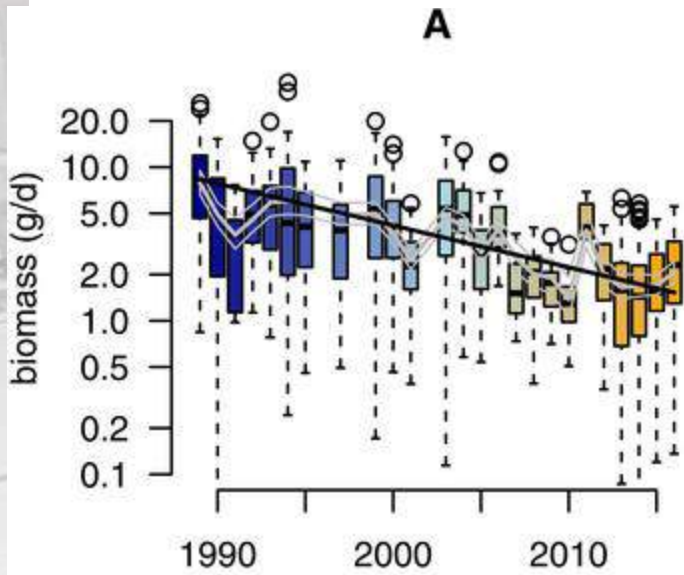
Bepaalde vogels hebben verschillende voorkeur voor de hoogte van de heg, daarom nemen alle vogelsoorten toe als de heg in hoogte varieert, dan is er voor alle vogels plek!

Na snoeien nemen de soorten weer af, de heg is weer korter en smaller en duurt het vijf jaar na snoei voordat de vogels weer terugkeren.

An aerial photograph of a large agricultural area, showing a grid of rectangular fields in various shades of green, brown, and tan. The fields are separated by narrow roads or ditches. In the lower-left quadrant, there is a small cluster of buildings, possibly a farm or a small village. The overall scene is a typical agricultural landscape.

Het is dus niet verbazingwekkend dat  
met  
de ontheffing soorten zijn verdwenen  
en in aantallen zijn afgenomen

Natuuronderzoekers hebben ontdekt dat de insecten in aantallen enorm zijn afgenomen in Duitsland, Nederland en Engeland.



Hallman et al. 2017 75% decline over 27 years

-30%  
vogels

-50%  
vlinders

-75%  
insecten

## Dramatic decline of insects affects Netherlands, too

16 May 2018



These two insect groups contain a total of 1,100 species, approximately 6 percent of all insect species that occur in the Netherlands.

The results are significant. The studies used totally different research methods, but both showed a strongly decreasing trend. Director of Natuurmonumenten Marc van den Tweel says, "This means that the results are in line with research by Radboud University that was published at the end of 2017 and which showed that 76 percent of insects have disappeared over the last 27 years."

Credit: Radboud University

Scientific research commissioned by Natuurmonumenten shows that the number of insects is declining dramatically in the Netherlands. Measurements and analyses in recent decades

The number of studies containing ominous reports is rapidly stacking up. Of the 47 butterfly species measured in the Netherlands half have declined since 1992. A French study showed an average decline of 33 percent in bird populations since 2000. And the reason for this: there are not enough insects to feed them.

**Decline among all insect groups**

## United Kingdom

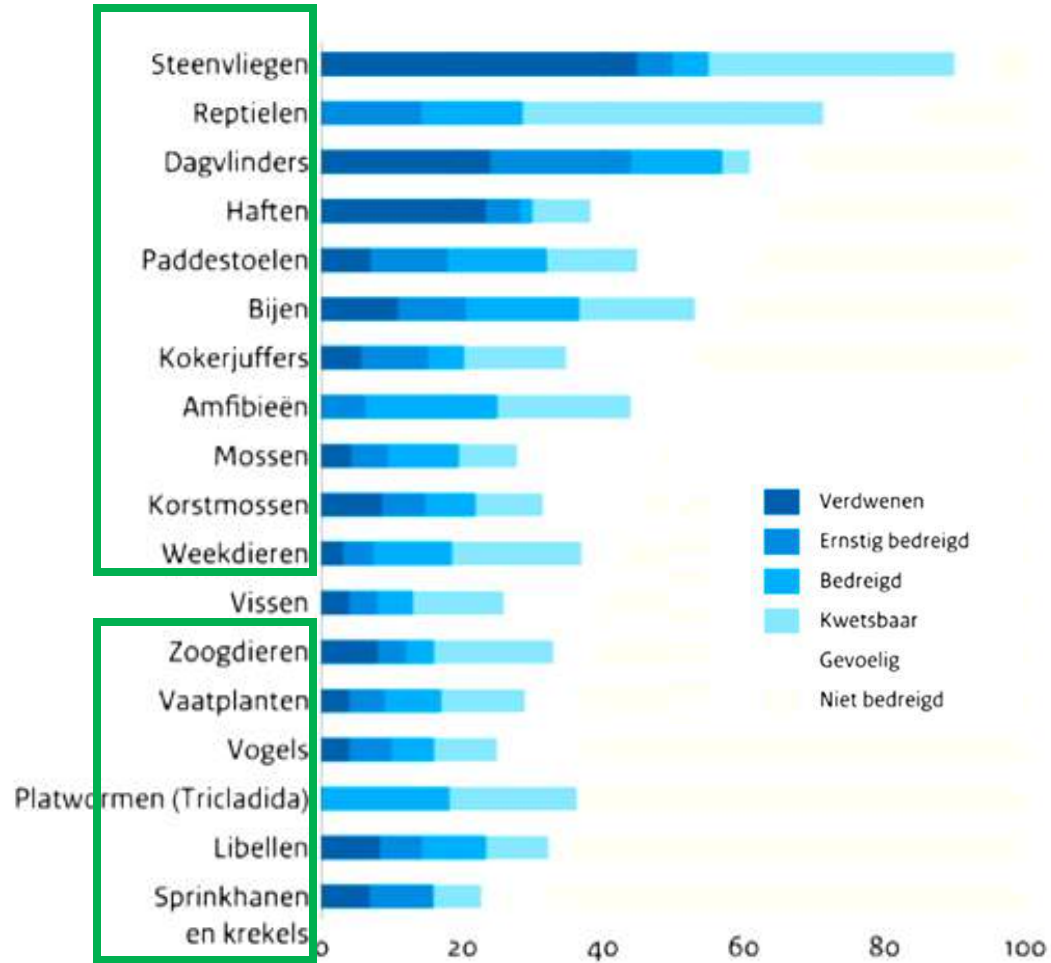


### Technical Report

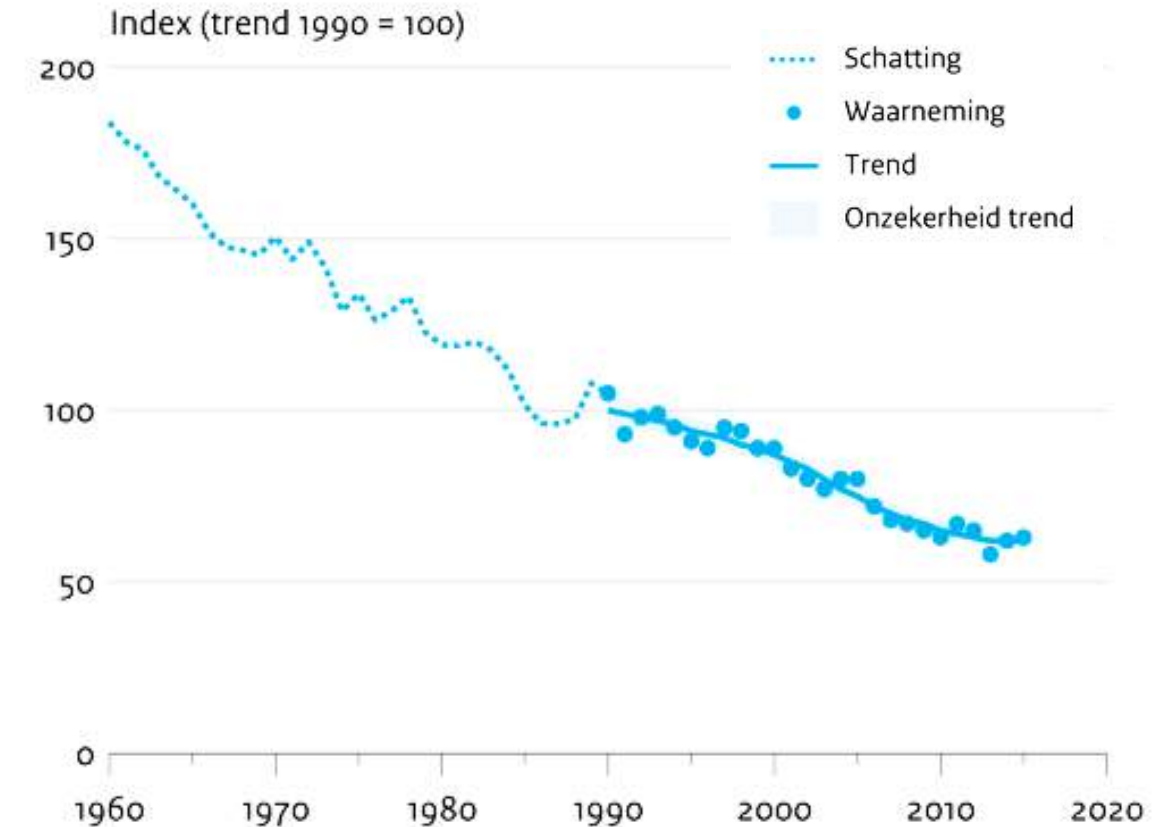
The Bugs Matter Citizen Science Survey: counting insect 'splats' on vehicle number plates reveals a 58.5% reduction in the abundance of actively flying insects in the UK between 2004 and 2021.

Lawrence Ball<sup>1</sup>, Robbie Still<sup>1</sup>, Alison Riggs<sup>2</sup>, Alana Skilbeck<sup>1</sup>, Matt Shardlow<sup>3</sup>, Andrew Whitehouse<sup>3</sup>, & Paul Tinsley-Marshall<sup>2</sup>

## Percentage bedreigde soorten per soortgroep



## Boerenlandvogels in Nederland



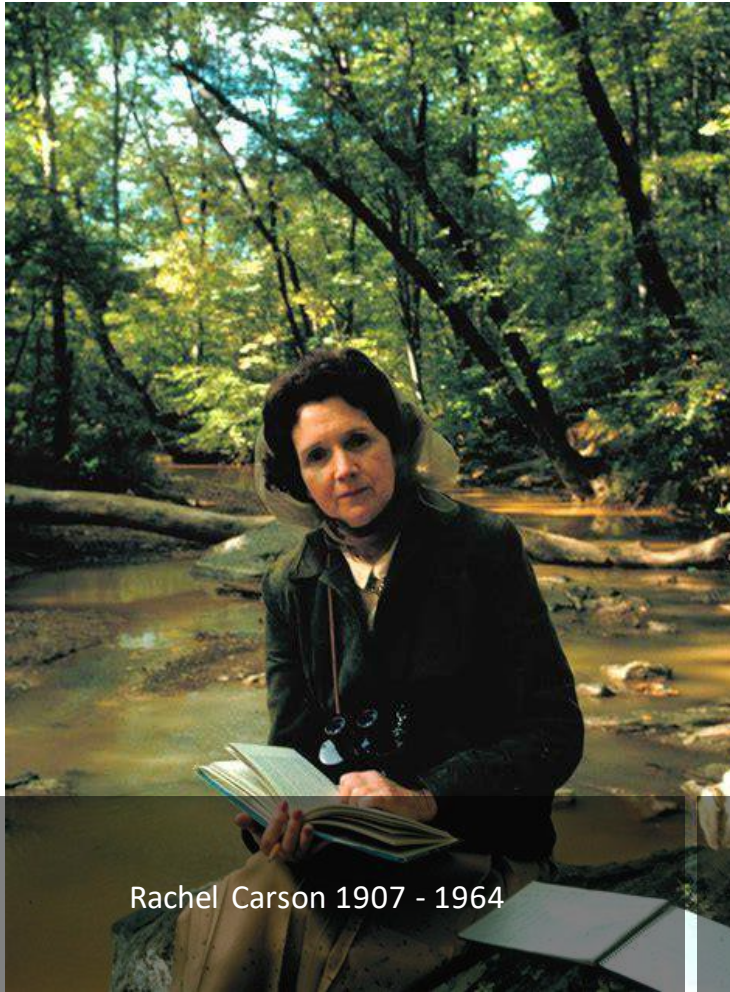
Bron: NEM (Sovon, CBS)

De afname vindt plaats in alle groepen bijvoorbeeld de boerenlandvogels: grauwe kiekendief, grauwe gors, gele kwikstaart en veldleeuwerik, ransuil, torenvalk, patrijs en zomertortel

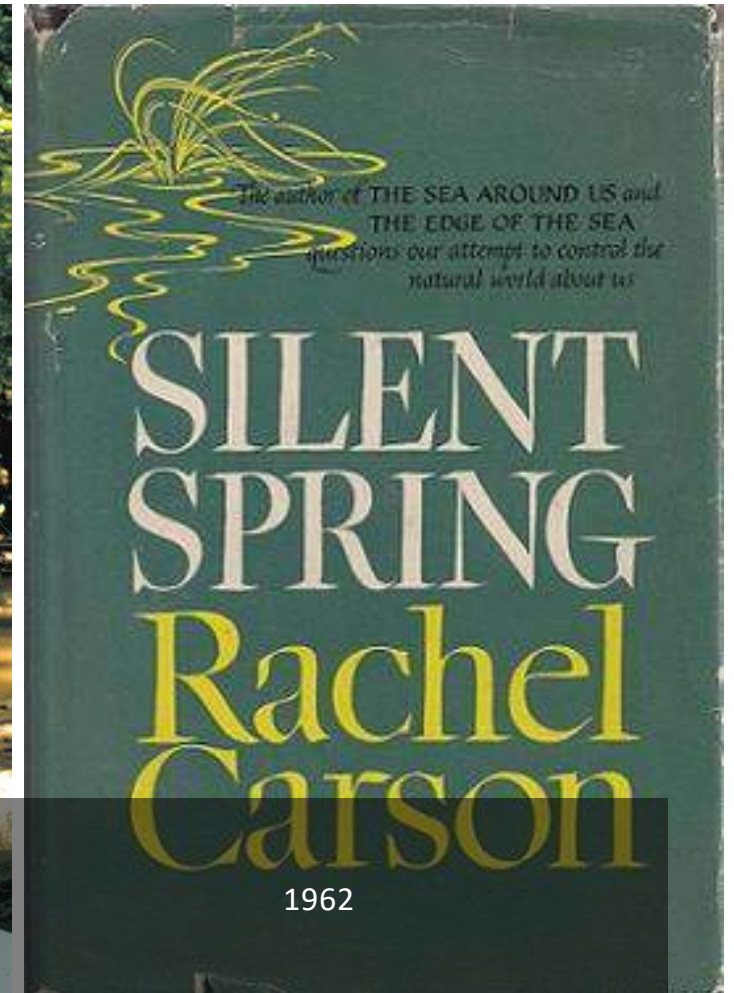


De afname van dieren en insecten wordt vooral toegeschreven aan het gebruik van pesticiden en kunstmest. In de jaren zestig waarschuwde ecooloog Rachel Carson al voor de gevolgen hiervan. Als insecten verdwijnen zegt dat iets over water en lucht en bodemkwaliteit, die zijn te giftig geworden om in te leven. Ook giftig voor onszelf...

Maar door het verdwijnen van heggen moet er ook veel natuur verdwenen zijn. Het terugplanten van heggen zal leiden tot een terugkeer.



Rachel Carson 1907 - 1964



1962

# Geo-Ecosysteem diensten van heggen

## Productie diensten

Landbouw opbrengst  
Gewas en  
ziektebescherming  
Voedsel, kruiden,  
medicijnen  
Hout gereedschap  
Manden  
Brandstof

## Regulerende diensten

Overstromingspreventie  
Erosiepreventie  
Droogte preventie  
Wateropslag  
Koolstofopslag  
**Ziekte onderdrukking**  
Windstoppers  
Temperatuurregulatie  
Biofilters

## Culturele diensten

Ruimtelijke verbindingen  
*tussen*  
*landschapselementen*  
**Welbehagen**  
Culturele identiteit  
Tradities  
Recreatie  
Natuurbeleving

## Ondersteunde diensten

Pollinatie, Biodiversiteit, Habitat, Voedsel, Voorkomen van  
ziekteverspreiding, Bodemvorming, Bodemorganismen, Fotosynthese,  
Nutrientencyclus, Biogeografische connectiviteit



A photograph of a dirt path lined with trees and hedges. The path is on the left, leading into a dense line of trees. On the right, there are large, mature trees with thick trunks and lush green foliage. The sky is blue with some light clouds. The text is overlaid in yellow on the lower right part of the image.

**Plaagregulatie  
Heggen onderdrukken ziektes  
en plagen**

NOS NIEUWS • ECONOMIE • 14-11-2014, 16:39

# Muizenplaag kost Friese boeren miljoenen

Het zuidwesten van Friesland lijdt aan een muizenplaag. Het ongedierte beschadigt grasland waardoor melkveehouders voor miljoenen euro's aan extra koeienvoer moeten inkopen.

De boeren zijn ook veel geld kwijt aan het weer bruikbaar maken van de weilanden waar muizen holletjes in hebben gegraven. "De percelen zijn momenteel net een maanlandschap," zegt Wiebren van Stralen van Land- en Tuinbouw Organisatie Nederland (LTO).

Van Stralen weet waardoor de piek in de muizenpopulatie is ontstaan. "Ongeveer elke 5 jaar is de kolonie muizen op z'n hoogtepunt. Door ziekte, vorst of regen daalt het aantal muizen daarna weer. Maar dit jaar is de populatie door de warme en droge zomer alleen maar gegroeid."





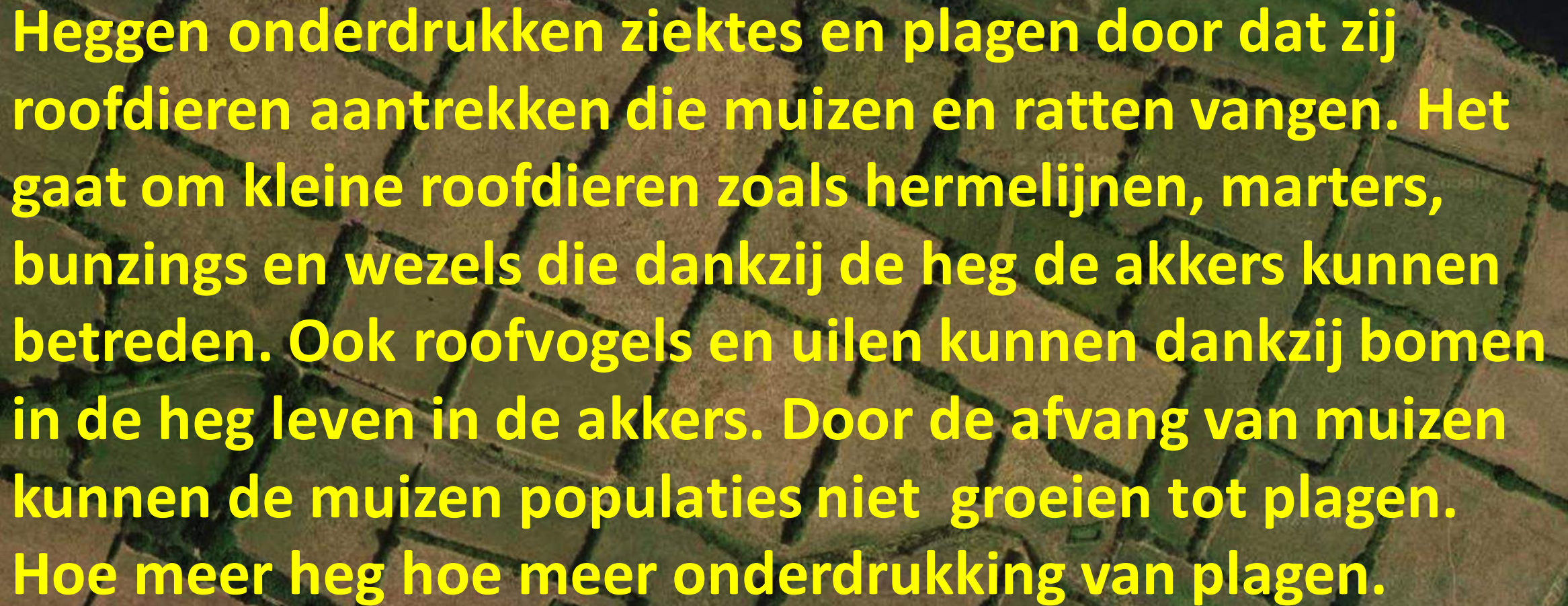
NOS Nieuws • Maandag 18 januari 2016, 09:38



## 'Boeren creëerden ideaal landschap voor muizenplaag'

De muizenplagen in weilanden van de afgelopen jaren zijn grotendeels veroorzaakt door de mens. Dat blijkt uit onderzoek in opdracht van de provincie Friesland.

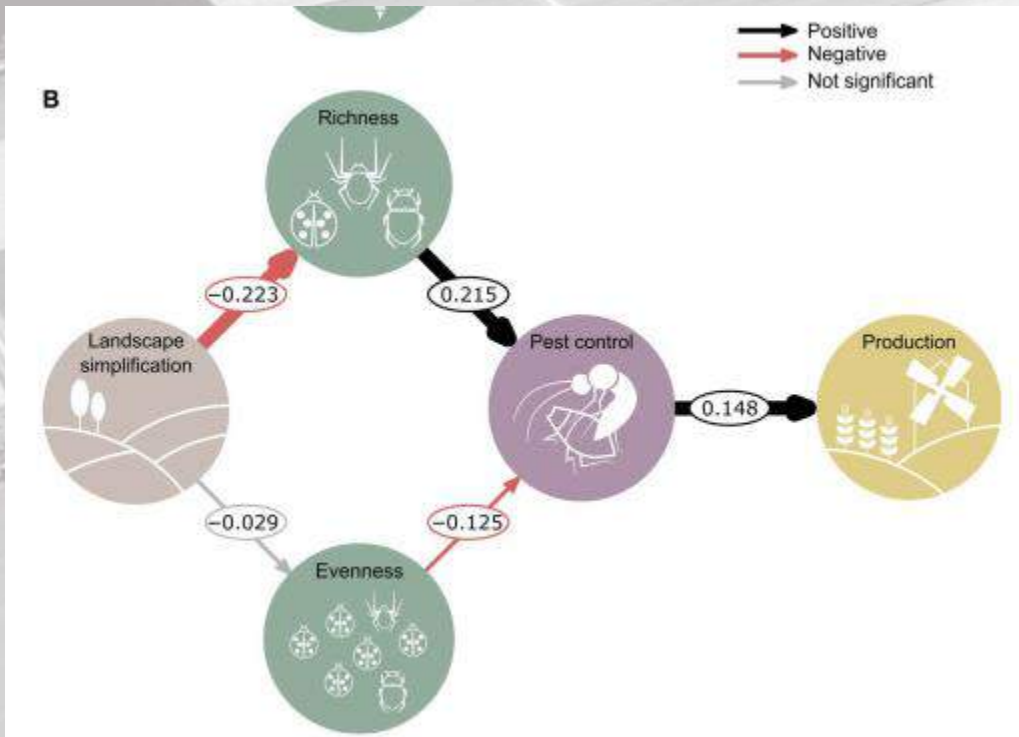
Volgens de onderzoekers hebben boeren een ideaal landschap gecreëerd voor de veldmuis. De weilanden liggen droog, staan vol lekker gras en er zijn weinig natuurlijke vijanden zoals reigers, uilen en valken.

An aerial photograph showing a dense network of hedges that divide a landscape into numerous irregular agricultural plots. The fields vary in color, from dark green to brown, indicating different stages of crop growth or types of land use. The hedges themselves are dark green lines that create a complex, interconnected pattern across the terrain.

**Heggen onderdrukken ziektes en plagen door dat zij roofdieren aantrekken die muizen en ratten vangen. Het gaat om kleine roofdieren zoals hermelijnen, marters, bunzings en wezels die dankzij de heg de akkers kunnen betreden. Ook roofvogels en uilen kunnen dankzij bomen in de heg leven in de akkers. Door de afvang van muizen kunnen de muizen populaties niet groeien tot plagen. Hoe meer heg hoe meer onderdrukking van plagen.**



# Uit grootschalig onderzoek blijkt dat in een leeg landbouwgebied zijn er meer plagen, waardoor de opbrengst lager is. Zelfs bij het Gebruik van pesticiden...



**Ziektelandschap**

Volgens meer dan 100 onderzoekers en uit 89 studies van 1475 locaties wereldwijd blijkt:

**dat een diverse landschap met oa. heggen, helpt tegen plagen en de productieopbrengst verhogen**

SCIENCE ADVANCES | RESEARCH ARTICLE

AGRICULTURE

## A global synthesis reveals biodiversity-mediated benefits for crop production

Matteo Dainese<sup>1,2\*</sup>, Emily A. Martin<sup>2</sup>, Marcelo A. Aizen<sup>3</sup>, Matthias Albrecht<sup>4</sup>, Ignasi Bartomeus<sup>5</sup>, Riccardo Bommarco<sup>6</sup>, Luisa G. Carvalheiro<sup>7,8</sup>, Rebecca Chaplin-Kramer<sup>9</sup>, Vesna Gagic<sup>10</sup>, Lucas A. Garibaldi<sup>11</sup>, Jaboury Ghazoul<sup>12</sup>, Heather Grab<sup>13</sup>, Mattias Jonsson<sup>6</sup>, Daniel S. Karp<sup>14</sup>,



In een leeg landschap gaan plagen domineren  
plaagsoorten worden niet meer onderdrukt



Grote graanluis © László Érsek



wortelknobbelaaltje © wikipedia



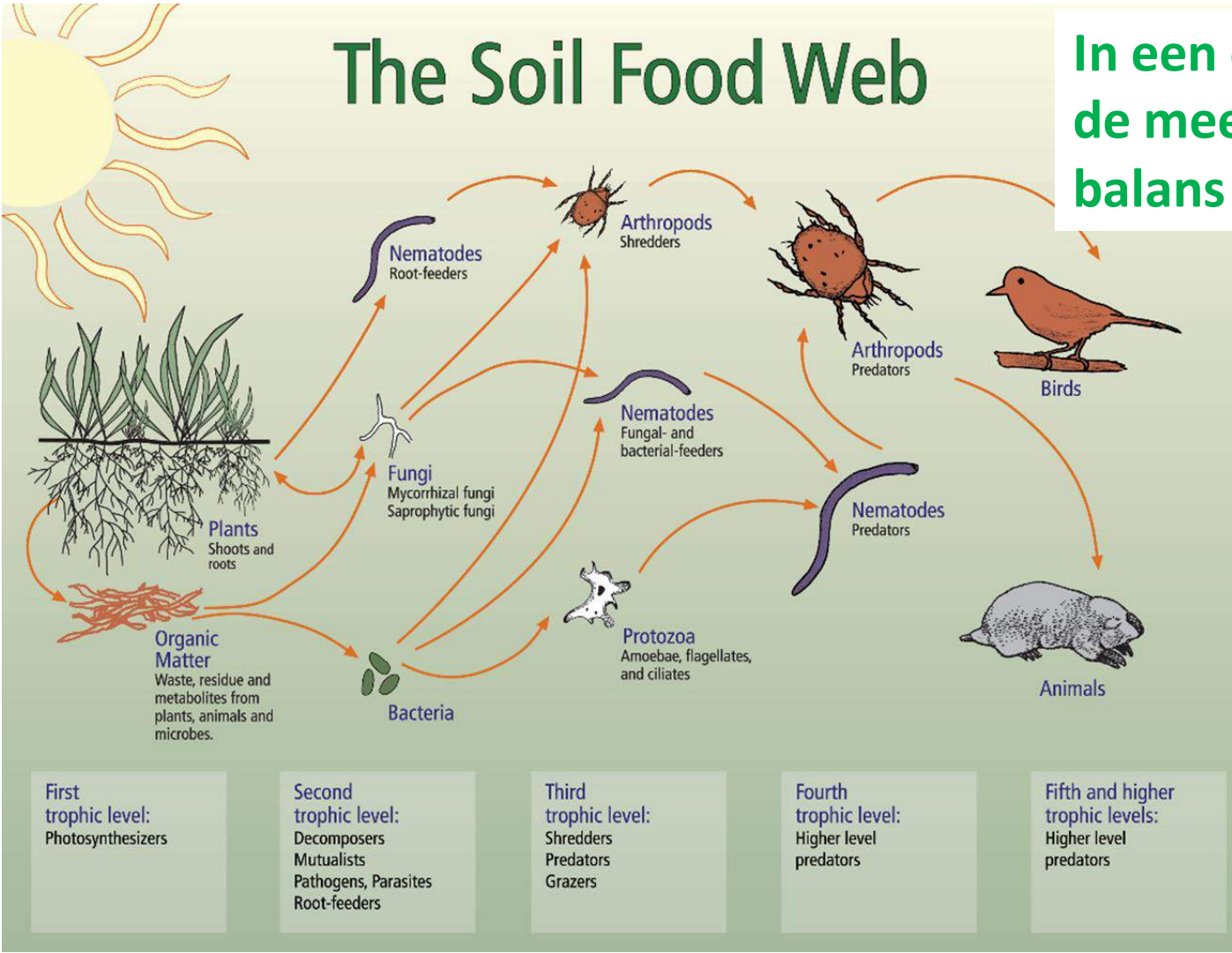
muizenplaag © wikipedia



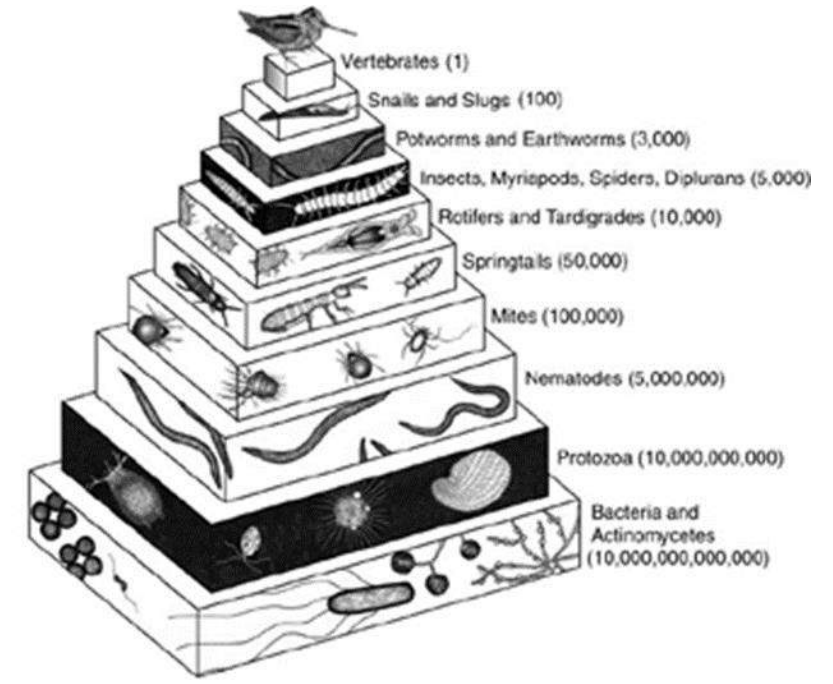
Dan moet je veel pesticiden gebruiken en veel maatregelen nemen

# Zonder heggen zijn er meer plaagsoorten: hoe komt dat?

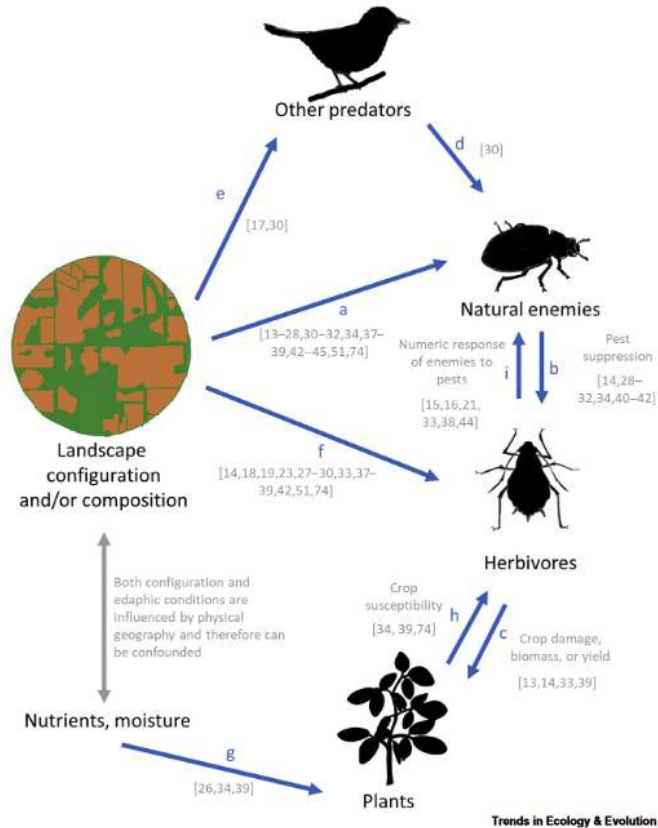
## The Soil Food Web



In een compleet ecosysteem worden de meeste plagen onderdrukt, door de goede balans in roofdieren en prooidieren.



De inrichting van het heggenslandschap speelt ook een belangrijke rol bij natuurlijke plaagbestrijding, het gaat om de afstanden die de roofinsecten kunnen afleggen vanaf de heg. Die roofinsecten zoals lieve heersbeestjes of goedaardige nematoden die kwalijke luizen, mijten en nematoden eten.

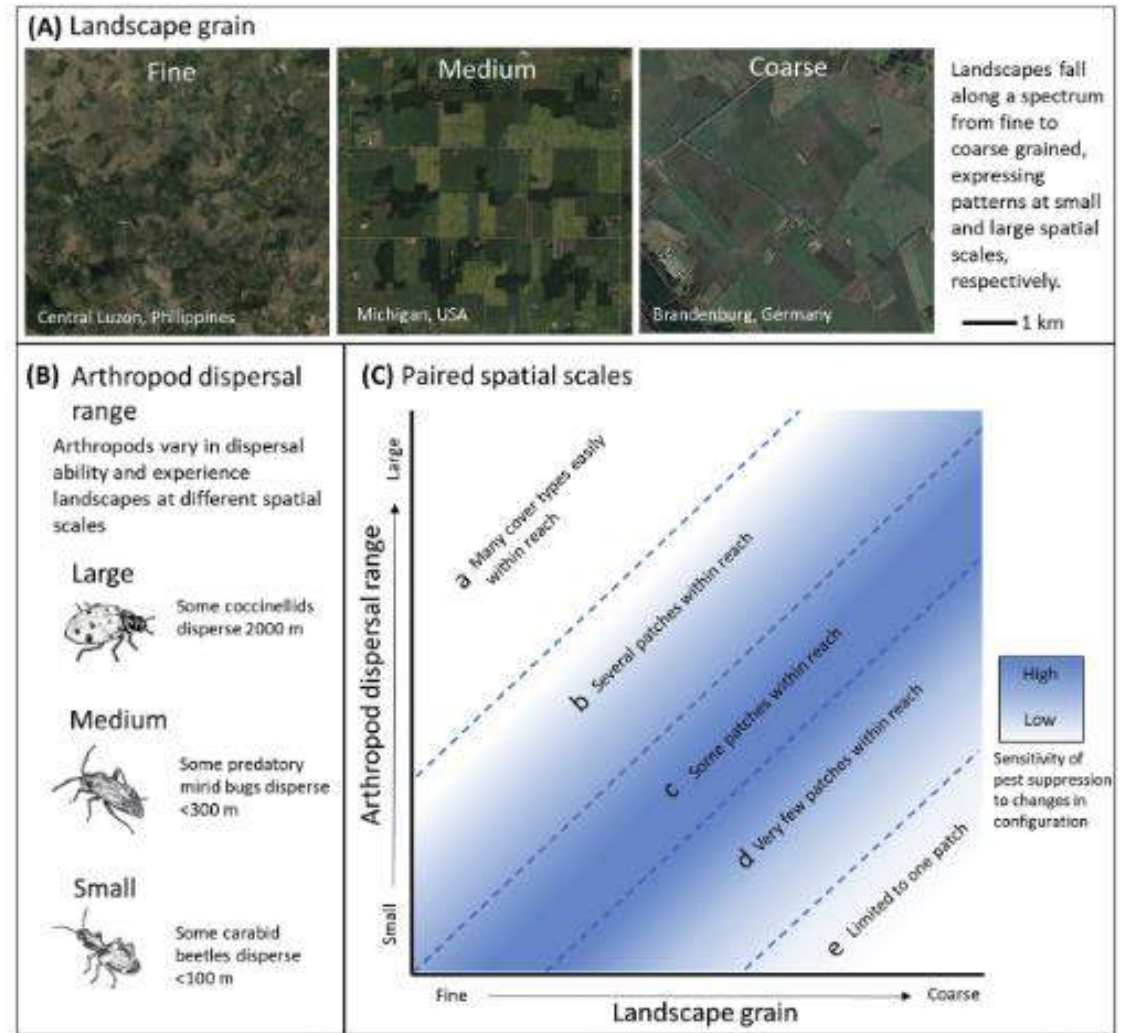


Trends in Ecology

Review

# Predicting Landscape Configuration Effects on Agricultural Pest Suppression

Nathan L. Haan,<sup>1,2,\*</sup> Yajun Zhang,<sup>1</sup> and Douglas A. Landis<sup>1</sup>



CellPress  
REVIEWS

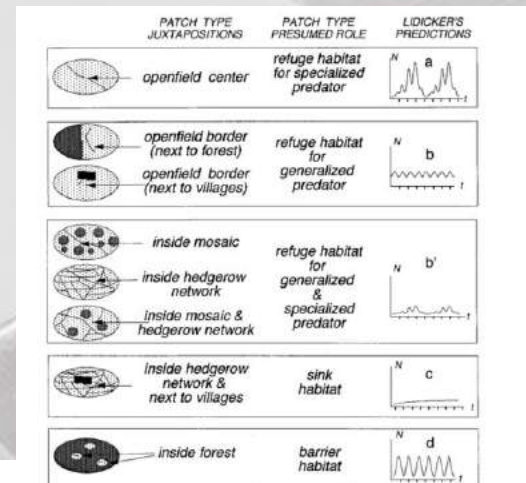
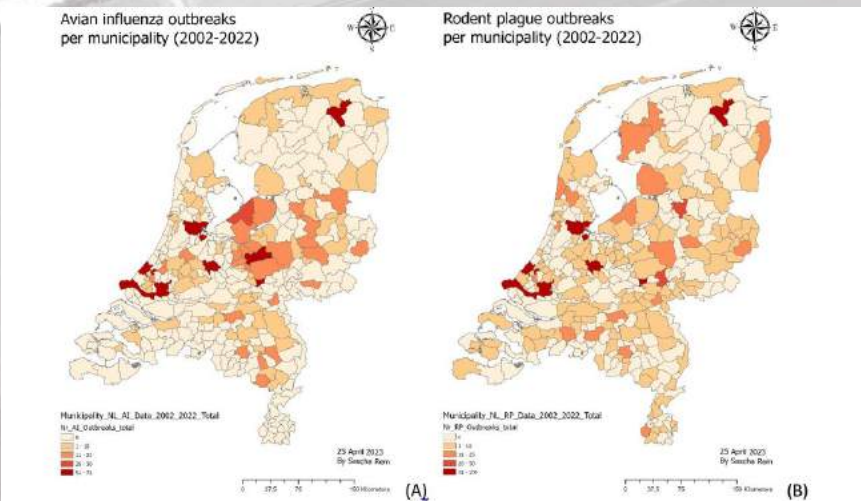
# Momenteel zijn er twee Masterstudenten aan het onderzoeken hoe heggen plagen en vogelgriep onderdrukken.

Sascha Rem

- MSc Onderzoek Relatie Vogelgriep en muizenplagen
  - Er is correlatie
- Toekomst: rol landschapsstructuur

Julia Fortheningham

- Msc Literatuuronderzoek naar de rol van muizenplagen en landschapsstructuur
- Houtige akkerrand is extreem belangrijk om plagen tegen te gaan!



# Geo-Ecosysteem diensten van heggen

## Productie diensten

Landbouw opbrengst  
Gewas en  
ziektebescherming  
Voedsel, kruiden,  
medicijnen  
Hout gereedschap  
Manden  
Brandstof

## Regulerende diensten

Overstromingspreventie  
Erosiepreventie  
Droogte preventie  
Wateropslag  
**Koolstofopslag**  
Ziekte onderdrukking  
Windstoppers  
Temperatuurregulatie  
biofilters

## Culturele diensten

Ruimtelijke verbindingen  
*tussen*  
*landschapselementen*  
Welbehagen  
Culturele identiteit  
Tradities  
Recreatie  
Natuurbeleving

## Ondersteunde diensten

Pollinatie, Biodiversiteit, Habitat, Voedsel, Voorkomen van  
ziekteverspreiding, Bodemvorming, Bodemorganismen, Fotosynthese,  
Nutrientencyclus, Biogeografische connectiviteit



A man in a dark jacket and light trousers is walking on a grassy bank next to a pond, holding a handheld LiDAR scanner. The scanner is emitting a beam of light towards the hedge. The background shows a line of trees and a clear sky with some clouds.

# KOOLSTOF OPSLAG

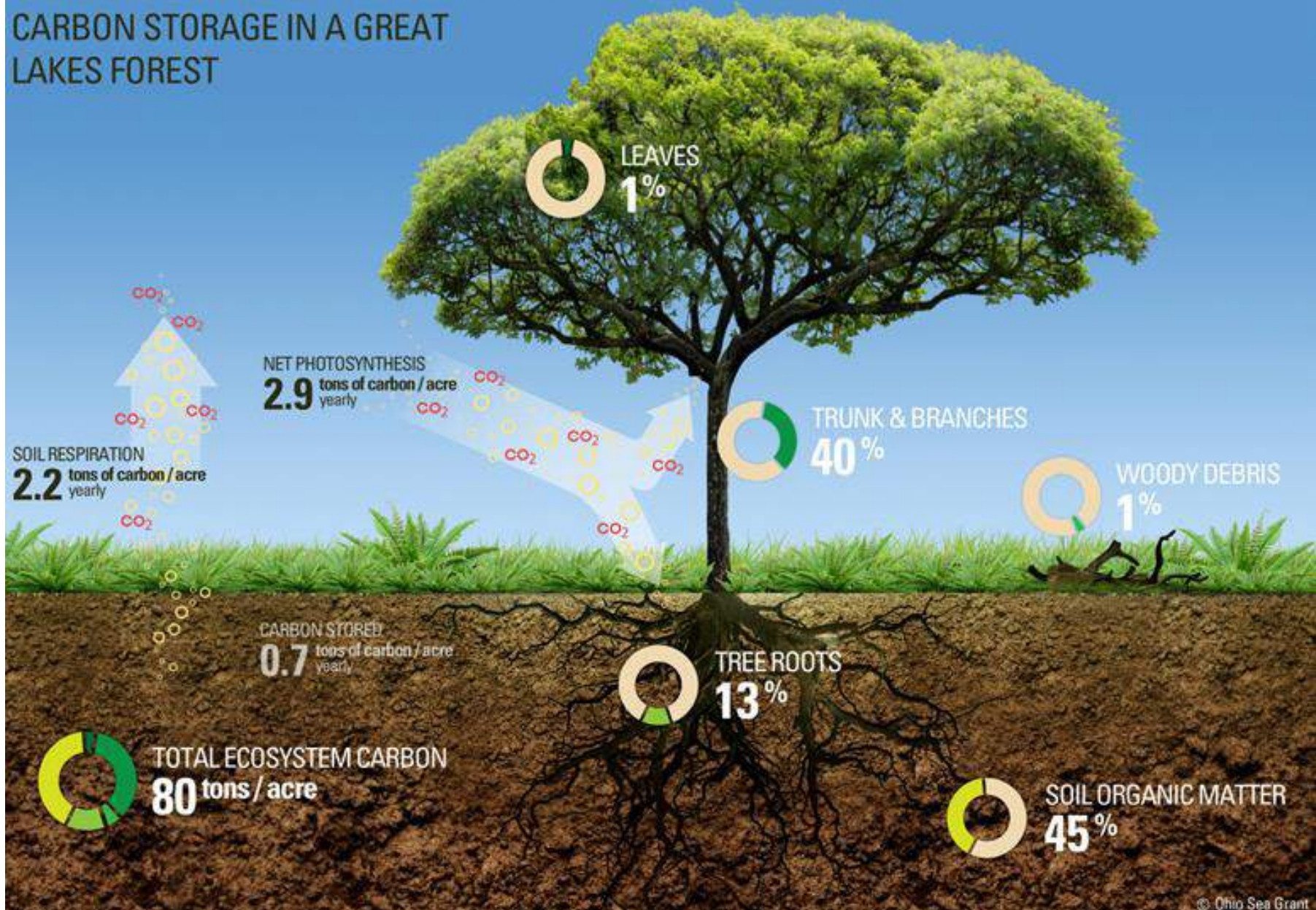
## Onze studenten hebben onderzocht hoeveel koolstof heggen opslaan

Dr Harry Seijmonsbergen  
met een handheld laser  
scanner (LiDAR) maakt een  
drie D opname van de heg.

Scheerheg Amelisweerd  
maart 2020 (Foto Rijdsdijk)

# WHERE DOES CARBON GO?

## CARBON STORAGE IN A GREAT LAKES FOREST



Heg houtige takken volume is 10%

1 km Scheerheg (2 x 1.3 m) = ca. 5 gemiddelde bomen

Lidar beeld scheerheg Amelisweerd  
maart 2020 (Foto Rijdsijk)



# Koolstof opslag

**Uit Brits onderzoek blijkt dat heggen 25 ton koolstof per strekkende km opslaan**

- Takken (2,5 m x 2 m) 10.0 t C / km
- Wortels 11.5 t C / km
- Bodem koolstof + 45%
- Horizontale hegvlecht stammen (ca 15 jaar oud) 1.6 (t C / km)

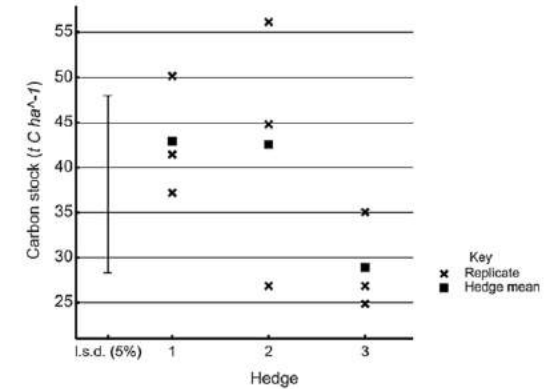
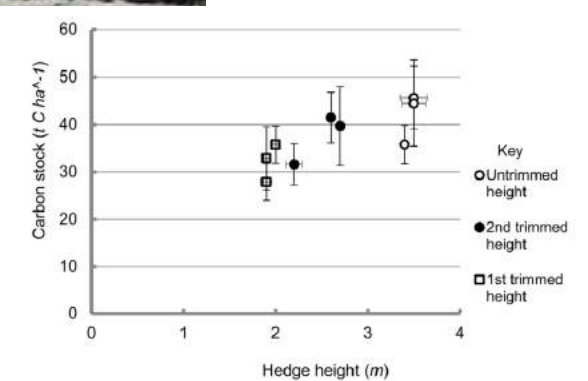


Fig. 4. Hedge BGB mean and replicate C stocks.



Axe et al. 2017 Carbon storage in hedge biomass: A case study of actively managed hedges in England AEE 250, 81-88

# Geo-Ecosysteem diensten van heggen

## Productie diensten

Landbouw opbrengst  
Gewas en  
ziektebescherming  
Voedsel, kruiden,  
medicijnen  
Hout gereedschap  
Manden  
Brandstof

## Regulerende diensten

Overstromingspreventie  
Erosiepreventie  
Droogte preventie  
Wateropslag  
Koolstofopslag  
Ziekte onderdrukking  
Windstoppers  
Temperatuurregulatie  
Biofilters

## Culturele diensten

Ruimtelijke verbindingen  
*tussen*  
*landschapselementen*  
Welbehagen  
Culturele identiteit  
Tradities  
Recreatie  
Natuurbeleving

## Ondersteunde diensten

Pollinatie, Biodiversiteit, Habitat, Voedsel, Voorkomen van  
ziekteverspreiding, Bodemvorming, Bodemorganismen, Fotosynthese,  
Nutrientencyclus, Biogeografische connectiviteit





[HOME](#) > [NIEUWS](#) > [OVERSTROMINGEN IN LIMBURG: WAAROM DAT VAKER KAN GAAN GEBEUREN](#)

## Overstromingen in Limburg: waarom dat vaker kan gaan gebeuren

Geplaatst op 24 augustus 2021

Klimaatverandering heeft de kans op extreme regen en overstromingen in Limburg groter gemaakt. Dat zeggen 39 klimaatwetenschappers van World Weather Attribution. Ook Maarten van Aalst, directeur van het Rode Kruis Klimaatcentrum, deed mee aan [het onderzoek](#).

## Plotselinge overstromingen door hevig onweer in zuiden van Limburg, KNMI geeft code oranje af

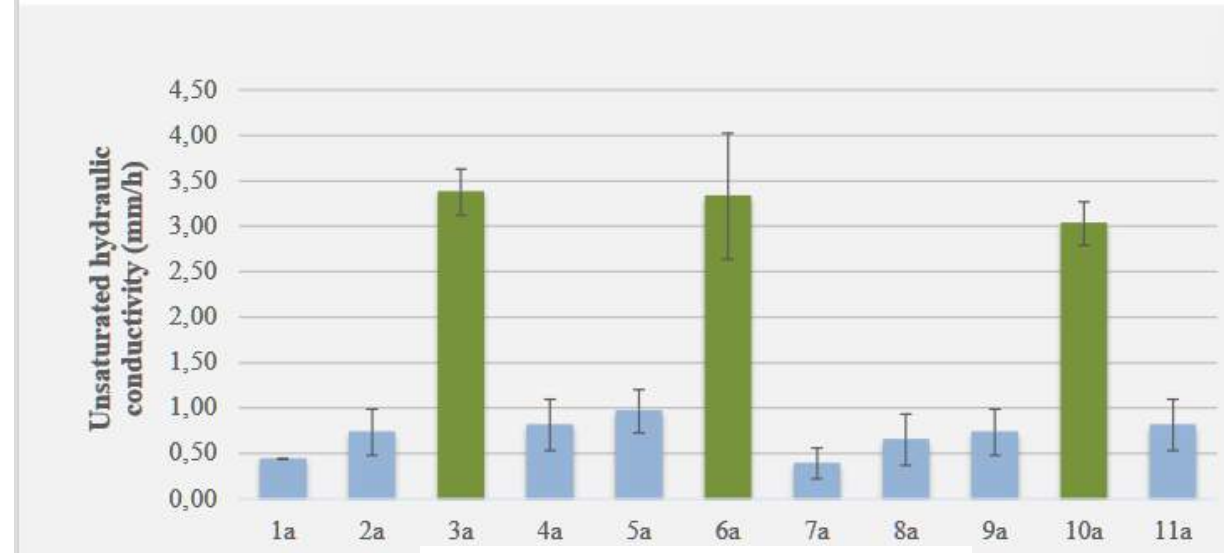
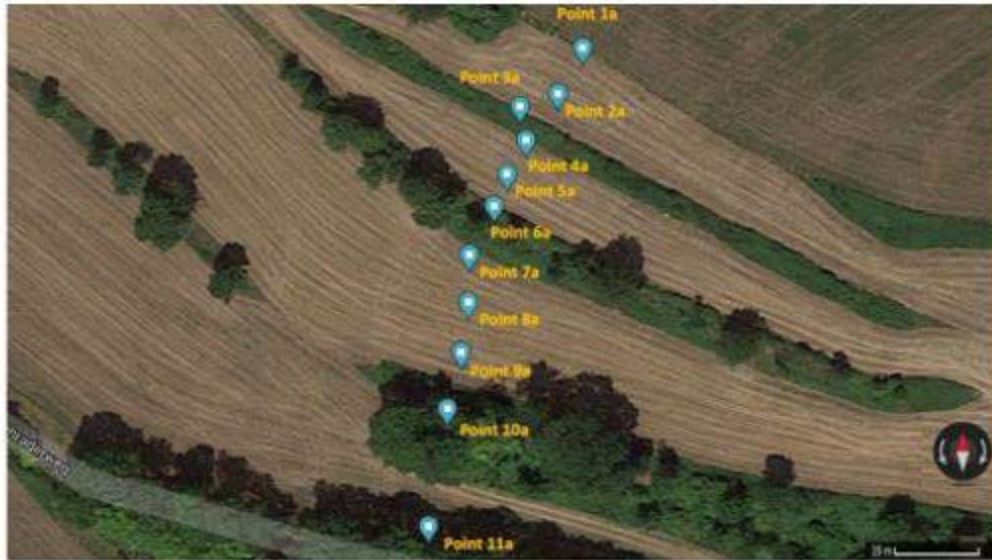
**VIDEO** Onweer en hevige regenval zorgen vanavond in Limburg voor grote overlast. De veiligheidsregio meldt stormschade en wateroverlast door stevige buien in met name de gemeenten Landgraaf en Kerkrade. Het KNMI heeft code oranje afgegeven.

Redactie 29 jun. 2021 Laatste update: 29-06-21, 21:08

Juni - juli 2021



# De water doorlatendheid is onder heggen veel hoger Dan op het omliggende land.

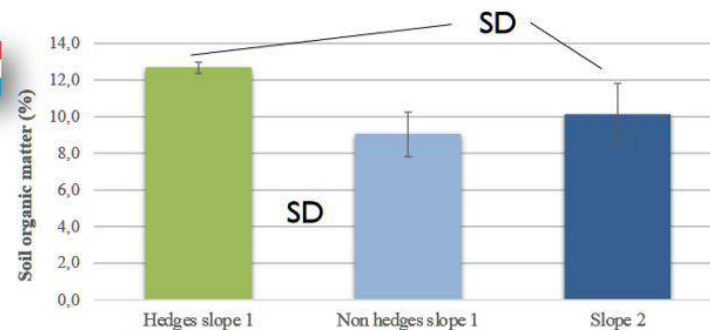


Doorlatendheid (mm / hr)

Bulk density (g / cm<sup>3</sup>) upto 25% lower

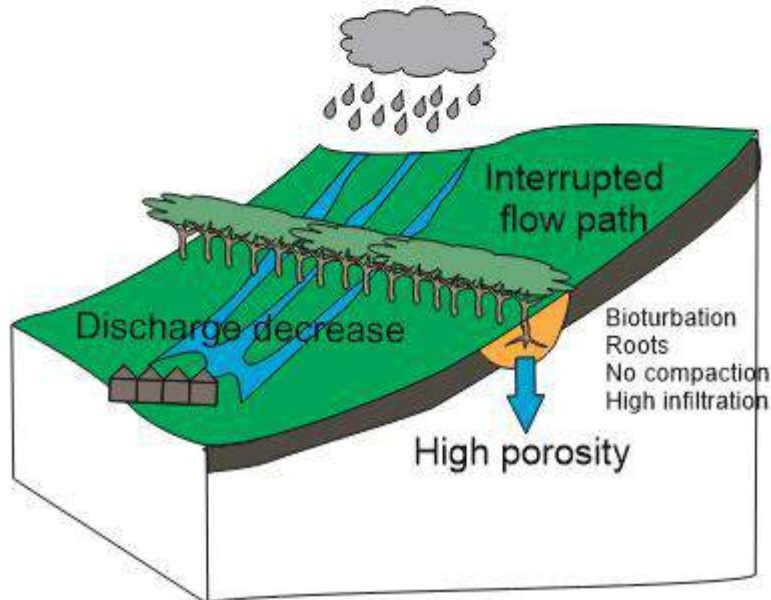
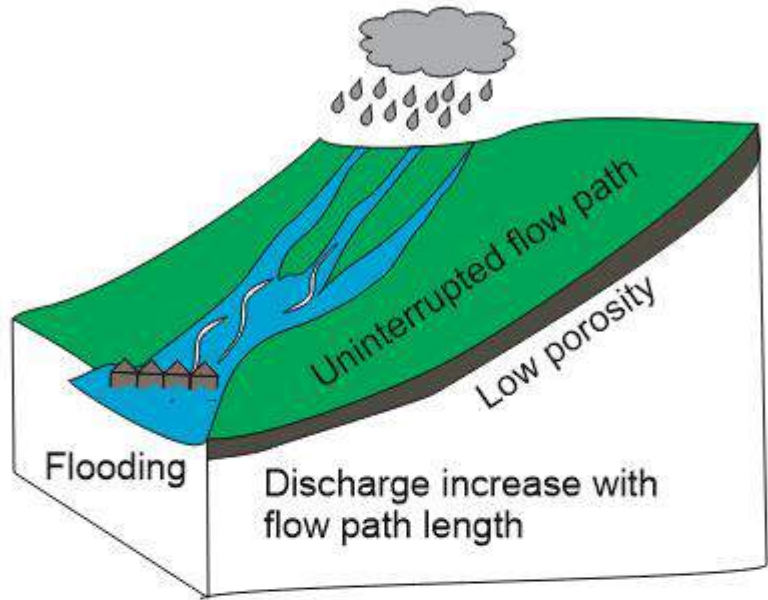


Average Soil Organic Matter (SOM)  
upto 100% higher



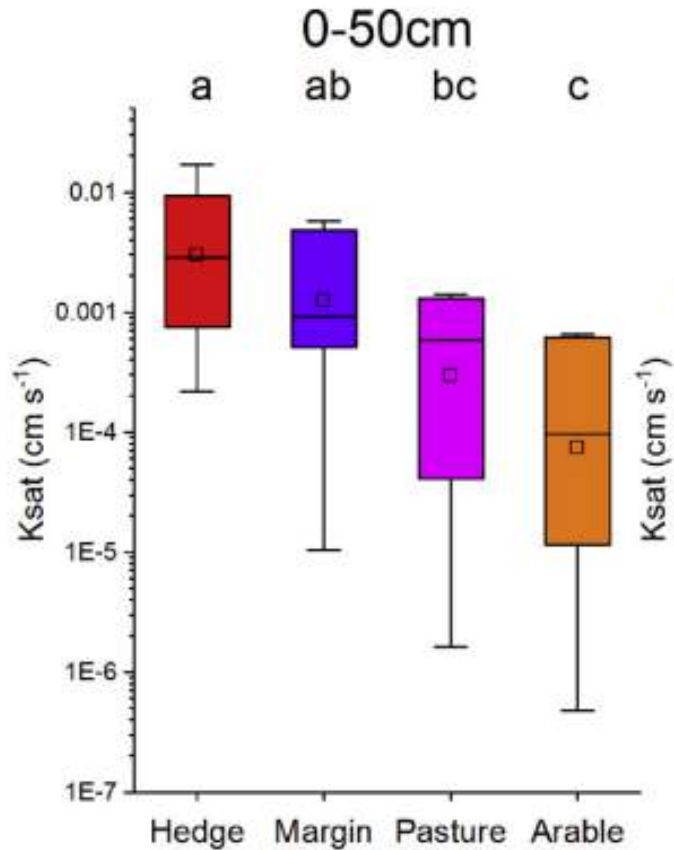
**D**at komt door de bodemdieren (wormen, insecten) die de bodem onder de heg luchtig houden en de bodem van de akkers verdicht zijn door betreding en berijding met tractoren.

# Heggen verlagen overstroomingsrisico



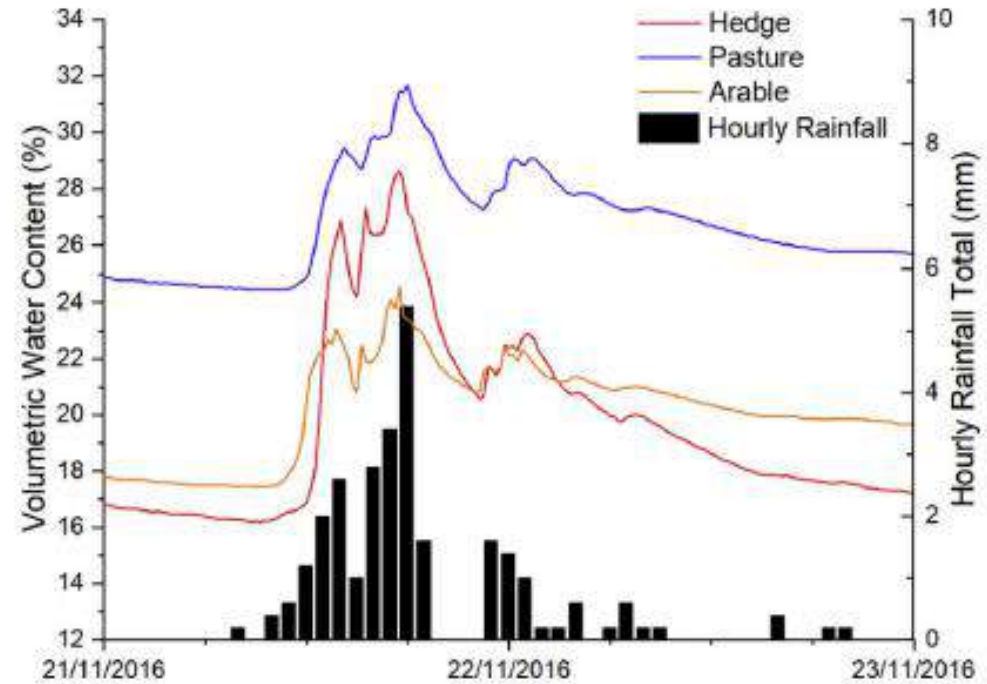
- 1 Heggen onderbreken de helling
- 2 Verlagen de lengte van de helling waarover water kan stromen
- 3 Onder heg laat de bodem veel meer water door, danzij bodemdierengegraaf, meer organische stof en wortels van de heggen. Dus water infiltreert veel sneller Hierdoor neemt het overstroomingsrisico af!

Robinson et al. 2022 Analytical modelling of soil porosity and bulk density across the soil organic matter and land-use continuum Nature



**Mediane Ks doorlatendheid onder een heg kan v30X hoger zijn dan een akker!**

Akkers 3.4 mm / hr  
 hegenbodems 102.4 mm / hr



**Gemiddelde tijd van piek regenval tot piek volumetrisch watergehalte is langer onder de heg  
 Langere tijd en grotere toename watergehalte.**

*Holden et al. 2019 The role of hedgerows in soil functioning within agricultural landscapes AEE*

Dus in plaats van  
tunnelvisie  
gewoon weer heggen  
terugplanten. Dat levert  
veel meer lange  
termijn winst op en  
negatieve uitstoot.

Heggen zijn  
regeratieve  
oplossingen.

Ze worden effectiever  
In de loop van de tijd  
met de groei van de  
planten zonder dat je  
iets hoeft te doen.





# Geo-Ecosysteem diensten van heggen

## Productie diensten

Landbouw opbrengst  
Gewas en  
ziektebescherming  
Voedsel, kruiden,  
medicijnen  
Hout gereedschap  
Manden  
Brandstof

## Regulerende diensten

Overstromingspreventie  
Erosiepreventie  
Droogte preventie  
Wateropslag  
Koolstofopslag  
Ziekte onderdrukking  
Windstoppers  
Temperatuurregulatie  
**BIOFILTERS**  
Lucht en waterreiniging

## Culturele diensten

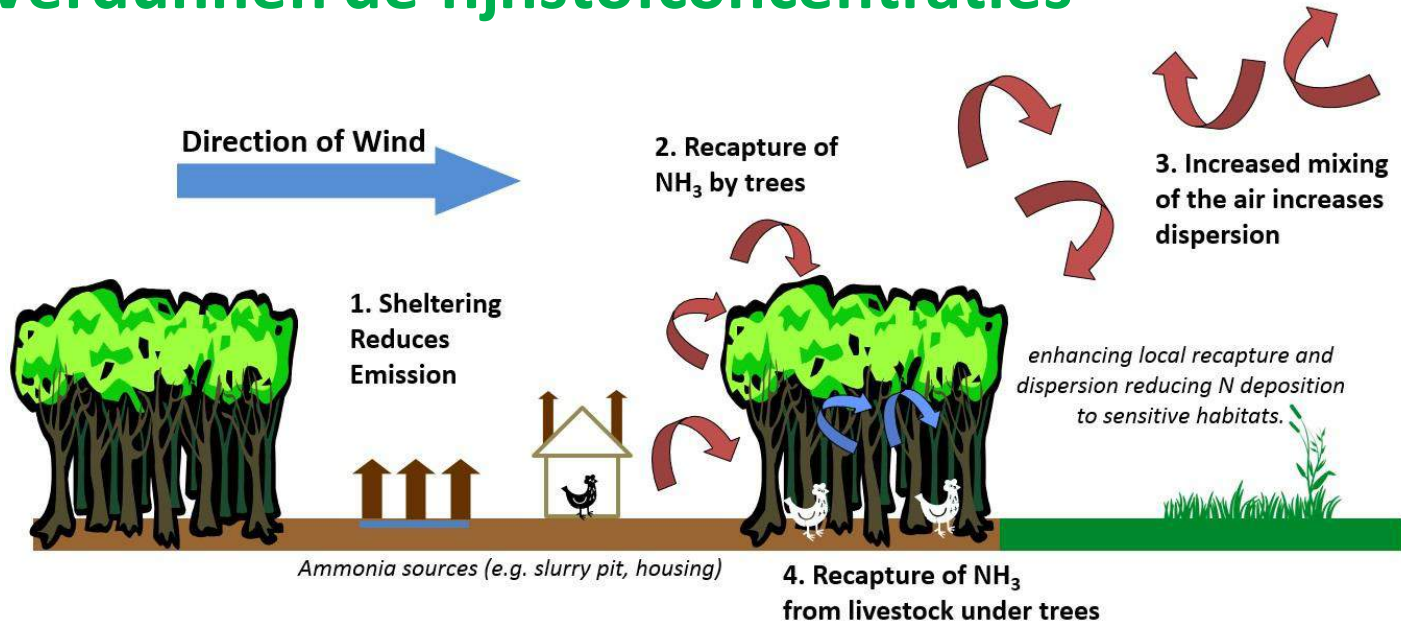
Ruimtelijke verbindingen  
*tussen*  
*landschapselementen*  
Welbehagen  
Culturele identiteit  
Tradities  
Recreatie  
Natuurbeleving

## Ondersteunde diensten

Pollinatie, Biodiversiteit, Habitat, Voedsel, Voorkomen van  
ziekteverspreiding, Bodemvorming, Bodemorganismen, Fotosynthese,  
Nutrientencyclus, Biogeografische connectiviteit



# Struiken en bomen vertragen de wind en vangen fijnstofpluimen op en verdunnen de fijnstofconcentraties



Bealey et al. (2014), beplantingsstrategie is essentieel voor effectieve opvang van  $\text{NH}_3$  uitgestoten door veeteelt binnen 20 m van emissie; scheelt tot 20% extra reductie.

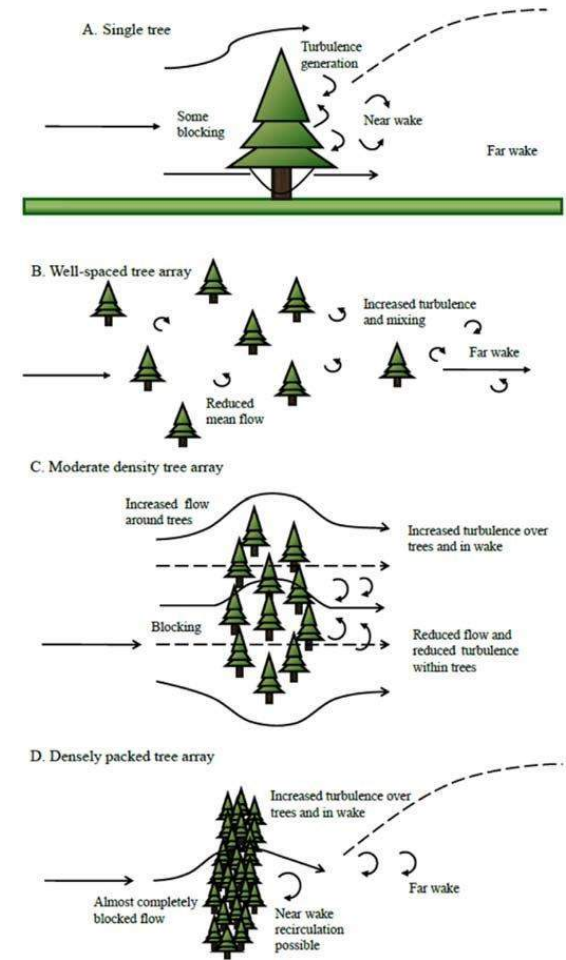


Fig. 5. Schematic Depiction of the Impact of Trees of Different Packing Density on Air Flow and Turbulence (Source: Air Quality Expert Group, 2018).

# Bomen en planten voor een betere luchtkwaliteit

## Beharing

Fijnstof bestaat uit deeltjes in de lucht die kleiner zijn dan 10 micro meter, PM10. Fijnstof wordt niet opgenomen in de bladeren, maar slaat neer op de bladeren en takken. Daar blijft het 'plakken', totdat het afspoelt met regen en in de bodem komt. Overal waar lucht met deeltjes langs een ruw of plakkerig oppervlak komt, wordt de luchtstroom vertraagd en 'vallen' de deeltjes als het ware neer. Grotere deeltjes (PM10) zijn zwaarder, vallen daardoor sneller en worden eerder uitgefilterd door de beplanting dan de kleinere deeltjes (PM1).

De opname van gasvormige componenten door bladeren is sterk afhankelijk van de turbulentie van de lucht rond het blad.

Filtering door beplanting gebeurt min of meer continu: de beplanting legt vervuiling uit de lucht vast. Gassen, zoals stikstofoxiden en ozon (NOx en O3) filtert zij op een andere manier uit de lucht dan fijnstof. Het blad neemt gassen door de huidmondjes op. De plant verwerkt die intern tot biomassa (zie figuur). Deze manier van filteren neemt toe bij meer bladeren met veel huidmondjes. Voorwaarde is wel dat de

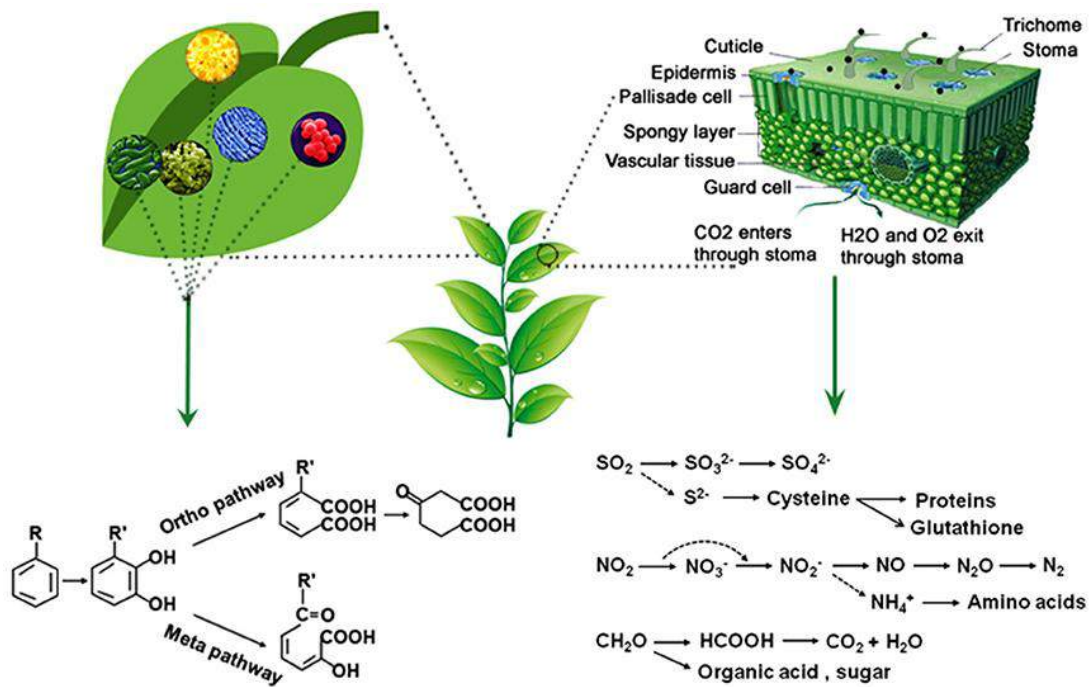


Gasuitwisseling Blad Atmosfeer  
Porositeit (boomkruin opening)

## Blad

De opname van gasvormige luchtverontreiniging en fijnstof is in sterke mate afhankelijk van het totaal aanwezige bladoppervlak. Hoe meer blad, des te meer luchtverontreiniging beplanting kan opnemen. Het bladoppervlak kan sterk variëren tussen soorten, seizoenen en jaren, maar varieert ook tussen de verschillende ontwikkelingsstadia van de plant. Van coniferen is het oppervlak in het algemeen groter dan die van loofbomen.

# Planten in de heg zijn effectieve biofilters: waarmee je phyllo-remediatie kan doen



## De phyllosfeer = bladoppervlak, beharing en bacterien

- vangen fijnstof PM in en de huidmondjes ad/absorberen de PMs
- bladeren assimileren  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , and  $\text{CH}_2\text{O}$  (formaldehyde) tot onschadelijke organische componenten aminozuren en eiwitten
- bladoppervlak met **bacterien**, die **biodegraderen of transformeren schadelijke organische componenten**

Phylloremediation of Air Pollutants: Exploiting the Potential of Plant Leaves and Leaf-Associated Microbes

Xiangying Wei<sup>1,2\*</sup>, Shiheng Lyu<sup>2,3\*</sup>, Ying Yu<sup>1</sup>, Zonghua Wang<sup>1</sup>, Hong Liu<sup>1,4\*</sup>, Dongming Pan<sup>1,5</sup> and Jianjun Chen<sup>1,2,3\*</sup>

<sup>1</sup> Fujian University Key Laboratory of Plant-Microbe Interaction, College of Life Science, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou, China  
<sup>2</sup> Department of Environmental Horticulture and Mid-Florida Research and Education Center, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Apopka, FL, United States  
<sup>3</sup> College of Horticulture, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou, China  
<sup>4</sup> College of Resource and Environmental Science, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou, China

# De wortels van heggen zijn biofilters: ze verschoneren het grondwater



Journal of Contaminant Hydrology

Volume 215, August 2018, Pages 51-61

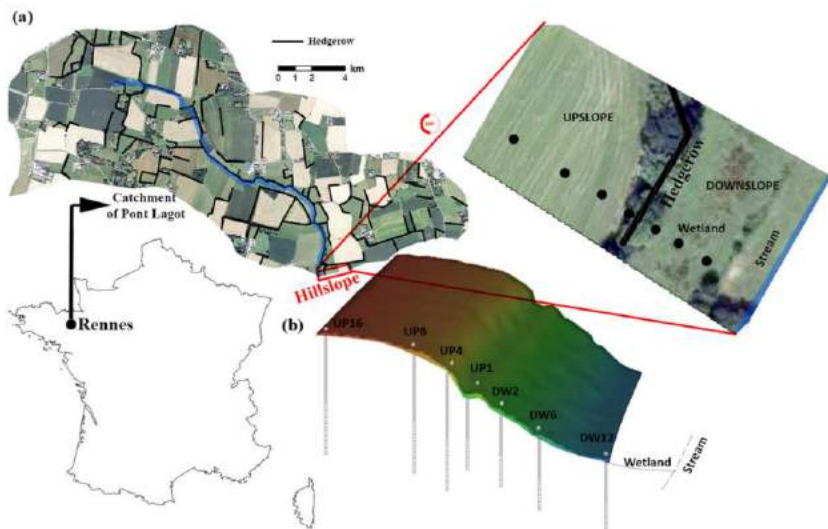


Hedgerows reduce nitrate flux at hillslope and catchment scales via root uptake and secondary effects

Zahra Thomas<sup>a</sup>, Benjamin W. Abbott<sup>b</sup>

**26% - 63% NO<sub>3</sub><sup>-</sup> verwijdering uit grondwater maar let op legacy effect!**

conditions, respectively spring and autumn. We found that hedgerows had a strong seasonal effect on near-surface NO<sub>3</sub><sup>-</sup> dynamics in the proximity of the root system, reducing annual hillslope-level fluxes by 26 to 63%, comparable to NO<sub>3</sub><sup>-</sup> removal from cover crop techniques. Hedgerow root uptake accounted for two-thirds of this reduction, with the remaining third attributable to secondary effects, potentially hedgerow-induced microbial retention or denitrification due to increased organic carbon and heterogeneous redox conditions in the rooting zone. However, a simple scaling exercise suggested that at the catchment level, hedgerow NO<sub>3</sub><sup>-</sup> removal has a smaller effect (ca 1–10% reduction of annual flux), due to the large legacy of NO<sub>3</sub><sup>-</sup> in the aquifer from past fertilizer application. These results suggest that while hedgerows cannot immediately solve problems of past groundwater contamination, protection and reestablishment of hedgerow networks could substantially accelerate recovery of groundwater quality on decadal timescales.



# Geo-Ecosysteem diensten van heggen

## Productie diensten

Landbouw opbrengst  
Gewas en  
ziektebescherming  
Voedsel, kruiden,  
medicijnen  
Hout gereedschap  
Manden  
Brandstof

## Regulerende diensten

Overstromingspreventie  
Erosiepreventie  
Droogte preventie  
Wateropslag  
Koolstofopslag  
Ziekte onderdrukking  
Windstoppers  
Temperatuurregulatie  
Biofilters

## Culturele diensten

Ruimtelijke verbindingen  
*tussen*  
*landschapselementen*  
Welbehagen  
Culturele identiteit  
Tradities  
Recreatie  
Natuurbeleving

## Ondersteunde diensten

Pollinatie, Biodiversiteit, Habitat, Voedsel, Voorkomen van  
ziekteverspreiding, Bodemvorming, Bodemorganismen, Fotosynthese,  
Nutrientencyclus, Biogeografische connectiviteit



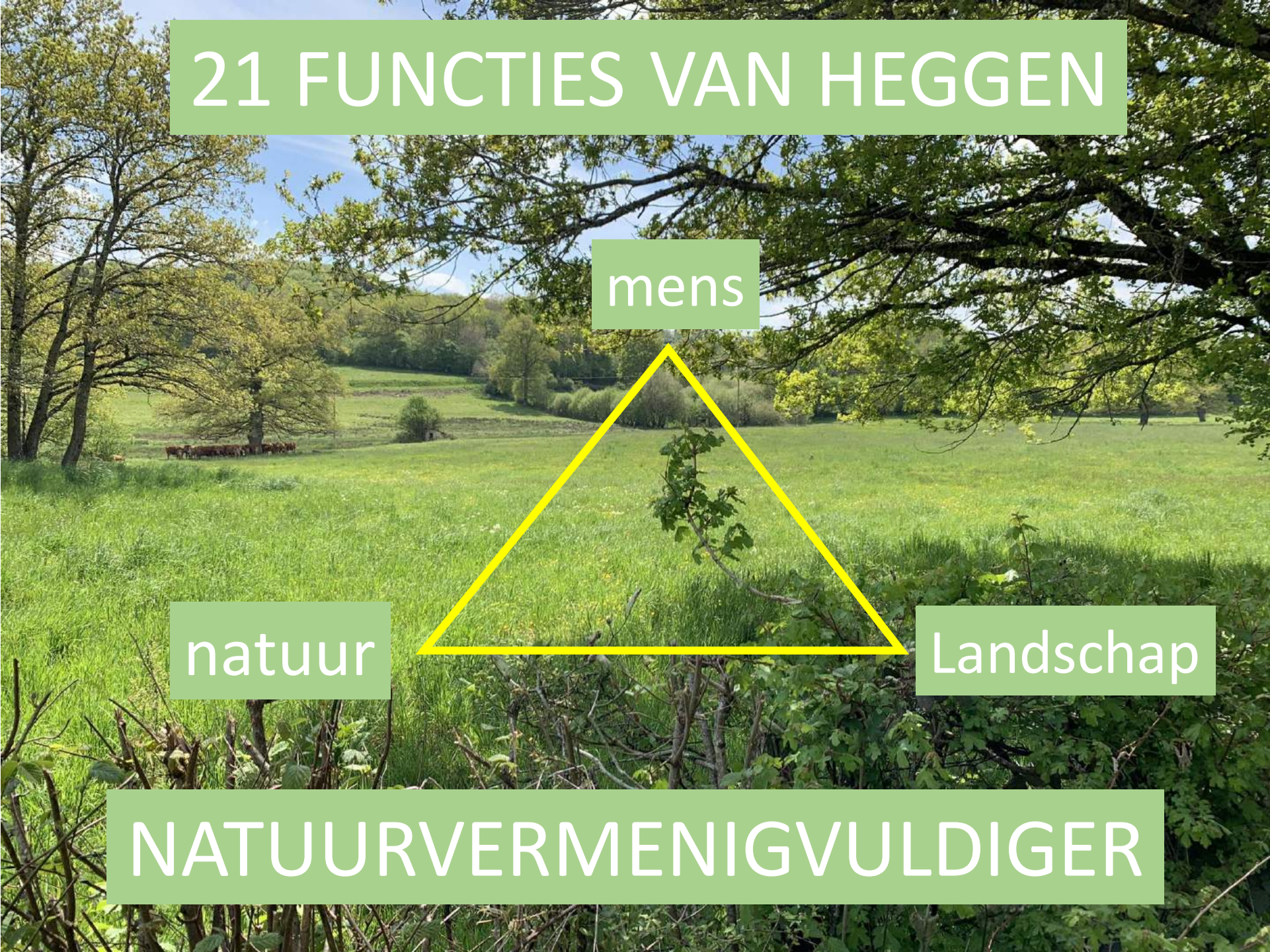
# 21 FUNCTIES VAN HEGGEN

mens

natuur

Landschap

## NATUURVERMENIGVULDIGER



Leg geen hek aan om je bedrijf  
maar een heg ca. 650 m om het  
kantoor van NIOO: ondoordringbaar.  
Vroeger werden heggen gebruikt als  
wolvenwering.



heg & landschap



Aarden wal: tuunwal



Prof Louise Vet heeft het Deltaplan voor Biodiversiteit aangeboden aan Minister Van der Wal. Het deltaplan is opgesteld door een brede coalitie van natuurorganisaties, boeren, wetenschappers, banken en bedrijven die sinds 2019 de handen ineenslaan om natuurverlies om te buigen in herstel.

Onderdeel van het plan is de grootschalige aanplant van heggen. De dooradering van het landschap met heggen uitstekend bij de huidige opgaven rond stikstof, CO<sub>2</sub>-opslag, en droogtebestrijding.



WO 28 SEPTEMBER 2022

#### OP NAAR 10% LANDSCHAPSELEMENTEN IN HET LANDELIJK GEBIED

Vandaag - 28 september - is het Aanvalsplan Landschap gelanceerd. Doel is om 10% van het landelijk gebied in te richten voor groene en blauwe landschapselementen. In 2030 moet de helft van deze ambitie zijn gerealiseerd. Uiterlijk in 2050 moet het groen-blauwe raamwerk klaar zijn. Als cruciale randvoorwaarde om dit mogelijk te maken is tot 2030 7,5 miljard nodig. Behoeftecondities moeten landelijk worden zeker gesteld. Het Aanvalsplan

Uitvo  
Het k  
agrar  
Biodi  
voors  
verle  
kunn

## RAAMWERK AANVALSPLAN LANDSCHAPSELEMENTEN

BESTUURLIJKE SAMENVATTING EN VERVOLGPROCES



# DELTA PLAN BIODIVERSITEITSHERSTEL

...aties, boeren, burgers, kennisinstellingen,  
...rijven zetten zich samen in voor  
...in Nederland

Tabel 1. verzilveringstabel ; wat kunnen we ver

Diensten van heggen		Kostenbesparing	Verdiensten bij 100.000 km heg (per jaar of eenmalig) (in miljoenen euro's)
Vruchten en geneeskrachtige kruiden		Lastig te bepalen, bij grote lengte heg kunnen eventueel bessen worden geoogst	
Hout	Landschappelijke diensten	14 kg CO <sub>2</sub> per km <sup>2</sup> ; 1 km scheerheg van 1 m breed is 14 ton CO <sub>2</sub> ; 7 euro per ton koolstof; 92 euro per strekkende km scheerheg	9,2 miljoen euro 0,1 miljoen euro
Windbrekers		Reductie van gewasziektes en verhoging gezondheid van mensen	50 miljoen euro
Waterstromingbrekers		Miljoenen euro per geval	10 miljoen euro
Waterweringen		Voorkomen van waterschade	10 miljoen euro
Waterberging		€ 0,80 per kubieke meter water	1 miljoen euro
Beschaduwing		Onbekend, kwaliteit van leven van graasdieren wordt hoger	-
Een woonplaats en voedselbron voor vogels, zoogdieren, insecten		Biologische diensten Soortenrijkdom	Indirect profijt, hoewel het zal helpen om natuurdoelstellingen te behalen en die worden beloond
Meer plantensoorten	Indirect profijt: besparing van plaagkosten en pesticidengebruik		10 miljoen euro
Meer zoogdieren soorten in heg en bodem	Indirect profijt		-
Meer insecten in heg en bodem	Indirect profijt, gewasbestuiving		10 miljoen euro
Bufferzone natuurgebieden		Voorkomen van miljoenen aan extra investeringen om schade aan natuur te herstellen	10 miljoen euro
Natuurlijke kleine zoogdierenplaag bestrijding	Gewas plaag en ziekte bestrijding	Tientallen miljoenen euro's per plaag <sup>1</sup>	10 miljoen euro
Minder plant- pathogenen		15 miljoen euro schade aan suikerbieten per plaag <sup>4</sup>	10 miljoen euro
Vermindering bodem- pathogenen			10 miljoen euro
Predatoren van plaaginsecten			10 miljoen euro
Predatoren van vogels waaronder ganzen		-50 miljoen euro per jaar <sup>5</sup>	10 miljoen euro
Gezondheid	Gezondheid mens	Voorkoming van kosten van opname ziekenhuiskosten, ziekenzorg en ziekteverlof. Onbekend.	10 miljoen euro
Bescherming tegen dieroverdraagbare ziektes		Vogelgriep: kosten 100 miljoen euro per keer <sup>6</sup> Q-koorts: kosten 161 – 336 miljoen euro per keer <sup>7</sup> Varkenspest kosten 2,4 miljard euro	50 miljoen euro
Aantrekkelijk landschap	Culturele diensten	Miljoenen euro's opbrengst per gemeente <sup>8</sup> structureel per jaar	50 miljoen euro
Cultuurhistorisch besef en identiteit			-

Op basis van wat heggen voor ons doen heb ik geschat dat de aanleg van 100.000 strekkende kilometer heg minstens 250 miljoen euro per jaar oplevert aan revenuën en kostenbesparing. 2.500 euro / km heg



VERENIGING NEDERLANDS  
CULTUURLANDSCHAP

DELTAPLAN  
BIODIVERSITEITSHERSTEL



UNIVERSITY OF AMSTERDAM



**De uitdaging is we de heggen in ons landschap kunnen inpassen om het profijt van ecosystemendiensten te maximaliseren.**

**Heggen zijn te beschouwen als een regeneratieve oplossing voor de gevolgen van klimaatverandering, fijnstofbelasting en plaagbestrijding.**

# Geo-Ecosysteem diensten van heggen

## Productie diensten

Landbouw opbrengst  
Gewas en  
ziektebescherming  
Voedsel, kruiden,  
medicijnen  
Hout gereedschap  
Manden

## Regulerende diensten

Overstromingspreventie  
Erosiepreventie  
Droogte preventie  
Wateropslag  
Koolstofopslag  
Ziekte onderdrukking  
Windstoppers  
Temperatuurregulatie

## Culturele diensten

Ruimtelijke verbindingen  
*tussen*  
*landschapselementen*  
Welbehagen  
Culturele identiteit  
Tradities  
Recreatie  
Natuurbeleving  
Sportiviteit

**Onlangs ontdekte ik een nieuwe functie van heggen!**

## Ondersteunde diensten

Pollinatie, Biodiversiteit, Habitat, Voedsel, Voorkomen van ziekteverspreiding, Bodemvorming, Bodemorganismen, Fotosynthese, Nutrientencyclus, Biogeografische connectiviteit





## NK Maasheggenvlechten 2023

Voor **de 17e keer** organiseert Stichting Landschapsbeheer Boxmeer (Slabox) het Nederlands kampioenschap Maasheggenvlechten. Nadat in 2021 het kampioenschap niet door kon gaan, vanwege de toen geldende coronamaatregelen, heeft op 13 maart 2022 het kampioenschap alleen voor de vlechtteams plaatsgevonden. Maar als alles mee werkt, hebben wij op **12 maart 2023** weer een volwaardig Nederlands Kampioenschap Maasheggenvlechten. De wedstrijdlocatie is op **Portaal de Vilt**, gelegen aan de provinciale weg van Beugen naar Oeffelt.

In samenwerking met **manege de Sprong Vooruit** heeft Slabox de voorbereidingen voor dit kampioenschap opgepakt.





Heggenvlecht  
kampioenschappen!



▲ De winnaars van het NK Maasheggenvlechten: Team Grutters uit Oeffell bestaande uit Antoon Grutters, Paul Grutters, Henk Grutters en Piet Peters. © Eigen foto

**Wie wil leren hoe je fijn een  
Maasheg vlecht, moet bij de familie  
Grutters in de leer**

## Het gaat niet om de snelheid maar om de kwaliteit van uitvoering van het heggenvlechten

<p><b>2. Stijl</b></p>	<p>1. Liggers (onderste of 1<sup>o</sup> niveau) Goed: buigpunt tussen ca 10 en 20 cm hoogte, zijtakken mogen hoger. Liggers schuin oplopend tot ca. 1,10 m. Zoveel mogelijk liggers gebruikt maar ook voldoende staanders. De dikste stammen gebruikt als ligger. Bij voldoende liggers mogen de dikste stammen op ca. 20 cm schuin afgezaagd worden. Minder goed: Buigpunt van veel liggers (behalve de zijtakken) boven 20 cm of beneden 5 cm.. Naar beneden gericht. Teveel liggers gebruikt.</p> <p>2. Staanders (bovenste of 2<sup>o</sup> niveau) Goed: 1 staander per ca. 1,00 – 1,30 m. Hoogte staander ca 1,10 m. Niet meer dan nodig, genoeg voor voldoende stevigheid. Afhankelijk van lengte stammen. Niet de dikste maar de polsdikke stammen gebruikt als staander.. Minder goed: afstand staanders &lt; 90 cm of &gt;1,50 m. Hoogte staanders &lt;90 cm.</p> <p>3. Vlechten Goed: Er is met de liggers tussen de staanders gevlochten behoudens. Er is gebruik gemaakt van kapstukken en vorken voor het vastzetten van de gebogen stammen. Minder goed: de horizontale takken/stammen liggen vrijwel los van de naastgelegen stammen of zijn gemakkelijk los te trekken.</p>
<p><b>3. Kwaliteit vlechtwerk</b></p>	<p>1. Sterkte heg Goed: de heg (staanders + vlechtwerk) is sterk genoeg om kracht van het vee en hoogwater te weerstaan Minder goed: instabiel vlechtwerk. Geen stevige structuur waardoor heg niet bestand is tegen druk van vee en water.</p> <p>2. dichtheid heg Goed: De heg is ondoordringbaar voor (jong)vee. De heg is regelmatig van structuur met een evenwichtige samenstelling van dikkere en fijnere takken Minder goed: Er zitten grote gaten in het vlechtwerk. De heg is onregelmatig volgepropt met ingevlochten takken.</p> <p>3. Hoogte heg. Goed: na het vlechten is de heg ca. 1,10 m hoog. Minder goed: Hoogte heg na het vlechten &lt; 90 cm of hoger dan 1,20 m</p>

**Opm. Bij de beoordeling rekening houden met het uitgangsmateriaal.**  
**Het gaat om de kwaliteit, niet om de snelheid of kwantiteit**

NK MAASHEGGENVLECHTEN 2023	
Criteria voor beoordeling	Punten van aandacht
<p><b>1. Techniek</b></p>	<p>1. Kwaliteit inzagen/wonden/inscheuren Goed: Lange zaagsnede (&gt;=1:3), mooie gladde wond, tak/stam zijn bij inzagen niet/weinig naar boven ingescheurd. De hak is schuin naar beneden afgezaagd. Minder goed: korte zaagsnede (&lt;1:3). Gerafelde, ruwe wond (hiep), terugscheuren van ingezaagde en gevlochten tak/stam. Hak niet afgezaagd.</p> <p>2. Kwaliteit verbindingen Goed: gebogen stammen en takken nog goed verbonden met stam. Minder goed: takken/stammen hangen aan dun stukje bast. Onvoldoende verbinding voor levenskrachtige hergroei</p> <p>3. Werkwijze Goed: veilig werken (bril etc.), in 3 werkgangen vlechten in de juiste werkrichting. Eerst opsnoeien, daarna onderste niveau vlechten tussen de staanders, tot slot bovenste niveau. Flinker snoei voor veel hergroei. Er mogen ook enkele fijne takken gespaard worden (bloei). Minder goed: tegelijkertijd opsnoeien en onderste en bovenste niveau vlechten. Er wordt te weinig gesnoeid.</p> <p>4. Omgang met onregelmatigheden in de heg/anticiperen op kwaliteit heg Goed: Bij onregelmatigheden in de heg is dit op een creatieve manier opgelost. Oplossing gevonden voor kromme stammen, te veel dikke stammen (bv onder afzagen), te weinig stammen (bijvoorbeeld door een tak in tegengestelde richting te vlechten. Dikke stammen gebruiken als liggers i.p.v. als staander Minder goed: geen oplossingen voor onregelmatigheden.</p>





Laten we timmeren aan de heg!



VERENIGING NEDERLANDS  
CULTUURLANDSCHAP



UNIVERSITY OF AMSTERDAM



NOORDBOEK NATUUR