

Hierna volgend artikel is afkomstig uit:

Doelstelling van De Levende Natuur

Het informeren over onderzoek, beheer en beleid op het gebied van natuurbehoud en natuurbeheer, die van belang zijn voor Nederland en België.

De artikelen zijn vooral gebaseerd op eigen ecologisch onderzoek, ervaring of waarneming van de auteurs.

De Levende Natuur verschijnt 6x per jaar, waaronder ten minste één themanummer.

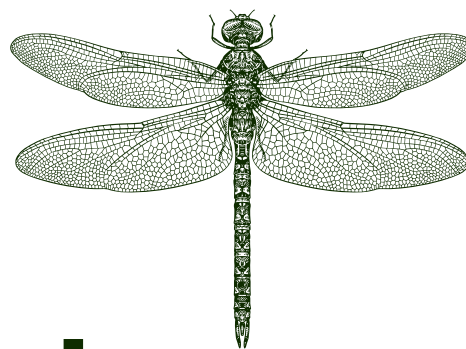
U kunt zich abonneren via onze website:

www.delevendenatuur.nl

of deze bon opsturen naar:

Abonnementenadministratie
De Levende Natuur
Antwoordnummer 7086
3700 TB Zeist

Tel. 085 0407400
administratie@delevendenatuur.nl



De Levende Natuur

Vakblad voor natuurbehoud en -beheer

Ja, ik wil graag een abonnement op De Levende Natuur

naam: _____

adres: _____

postcode: _____

woonplaats: _____

telefoon: _____

e-mail: _____

Ik machtig De Levende Natuur om het abonnementsgeld af te schrijven van rekening:

IBAN: _____

naam: _____

plaats: _____

datum: _____ handtekening: _____

Graag aankruisen:

- proefabonnement:** € 14,- (2 nummers)
- Jaarabonnement 1e jaar particulier:** € 25,- (6 nummers) i.p.v. € 44,50
- instelling/bedrijf:** € 90,-
- student/promovendus:** € 19,50*
- Digitaal jaarabonnement 1e jaar:** voor slechts € 25,- (i.p.v. € 39,50)

** (max. vier jaar; graag kopie college- of PhD kaart bijvoegen)
Na vier jaar gaat dit abonnement automatisch over in een regulier abonnement.*

De prijsontwikkeling kan het stichtingsbestuur dwingen de tarieven aan te passen. Tevens bent u gerechtigd om uw bank opdracht te geven het bedrag binnen 30 dagen terug te boeken.

Begrazing opent pad voor invasief bezemkruiskruid

In de Hollandse duinen groeit op steeds grotere schaal het giftige en invasieve Zuid-Afrikaanse bezemkruiskruid. In de duinen rondom Zandvoort wordt deze plant mogelijk geholpen door de begrazing van een grote populatie damherten. Wij onderzochten of het succes van de exoot ook wordt beïnvloed door de structuur en diversiteit van de inheemse vegetatie bij meer of minder begrazing.

Tekst **Carlijn Bouwer, Daan Kinsbergen, Gerard Oostermeijer**

In veel duingebieden ten zuiden van het Noordzeekanaal is het invasieve en exotische bezemkruiskruid (*Senecio inaequidens*) dominant aanwezig in duingraslanden. Het is vaak algemener dan het inheemse duinkruiskruid. Volgens Van der Meijden, De Jong en Klinkhamer (2015) is de invloed van het invasieve bezemkruiskruid op het duinecosysteem onbekend. Of de exoot ook echt een probleem vormt, is afhankelijk van de effecten die we nog acceptabel vinden op de inheemse biodiversiteit. Die vraag is onderdeel van een OBN-onderzoek naar diverse exoten in de droge duinen. Elke soort is een representant van een groep en kennis hierover leidt tot meer inzicht in de algemene patronen en processen van exoten. In dit onderzoek lichten we er één exoot uit: bezemkruiskruid.

De theorie achter succesvolle invasies

Ons onderzoek bouwt voort op de diversiteits-invasibiliteitstheorie (Richardson & Pyšek, 2006) en de intermediaire diversiteits- of verstoringshypothese (Connell, 1978). Volgens deze theorieën worden soor-

tenrijke gemeenschappen moeilijker geïnvadeerd dan soortenarme. Die hogere biodiversiteit vind je bij gematigde verstoring. Met andere woorden: veel verstoring in een gebied verlaagt de biodiversiteit en vergroot de gevoeligheid voor invasies (Hobbs & Huenneke, 1992). Als dit klopt, kunnen ook natuurherstelmaatregelen onbedoeld de vatbaarheid voor invasies door exoten vergroten. Die leiden immers in eerste instantie ook tot verstoring. Met deze studie willen we de relaties tussen (over)begrazing en de gevoeligheid voor invasies van bezemkruiskruid beter begrijpen. Kennis hierover kan bijdragen aan een effectievere aanpak van exoten. Onze hypothese is dat bezemkruiskruid zich in de droge duinen het makkelijkst handhaaft in verstoorde, soortenarme habitats met een open vegetatiestructuur. In intensiever begraaide gebieden zal door sterkere verstoring de vegetatie opener worden, waardoor meer verjonging plaatsvindt en de dichtheid van bezemkruiskruid toeneemt.

Het ecologisch onderzoek

Om onze hypothese te toetsen onderzochten we de samenhang tussen vegetatiestructuur, diversiteit en de populatiedichtheid en -opbouw van bezemkruiskruid. We maakten hierbij gebruik van multi-pele regressies. We bemonsterden 39 locaties in de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) en het Nationaal Park Zuid-Kennemerland (NPZK). In de AWD zijn in 2019 zogeheten exclusies geplaatst: hekken om prioritaire duinhabitats te beschermen tegen de zeer hoge graasdruk van de – tot 2016 nog exponentieel groeiende – populatie damherten die een groot effect op de flora en dagvlinders hadden (Mourik, 2015). De exclusies sluiten geen konijnen uit. Op de verschillende exclusie locaties zijn de aantallen konijnen echter verwaarloosbaar klein en is een ecologische effect dan ook nagenoeg afwezig. Bij elk van deze exclusies werd aan het begin van het onderzoek een referentiegebied gekozen, dat toen

1 Volwassen bezemkruiskruidindividu. (Foto: Gerard Oostermeijer)

2 Vegetatieopname van een plot (1 x 1 meter) in de Amsterdamse Waterleidingduinen. (Foto: Gerard Oostermeijer)



‘Vegetatiestructuur beïnvloedt dichtheid van bezemkruiskruid’



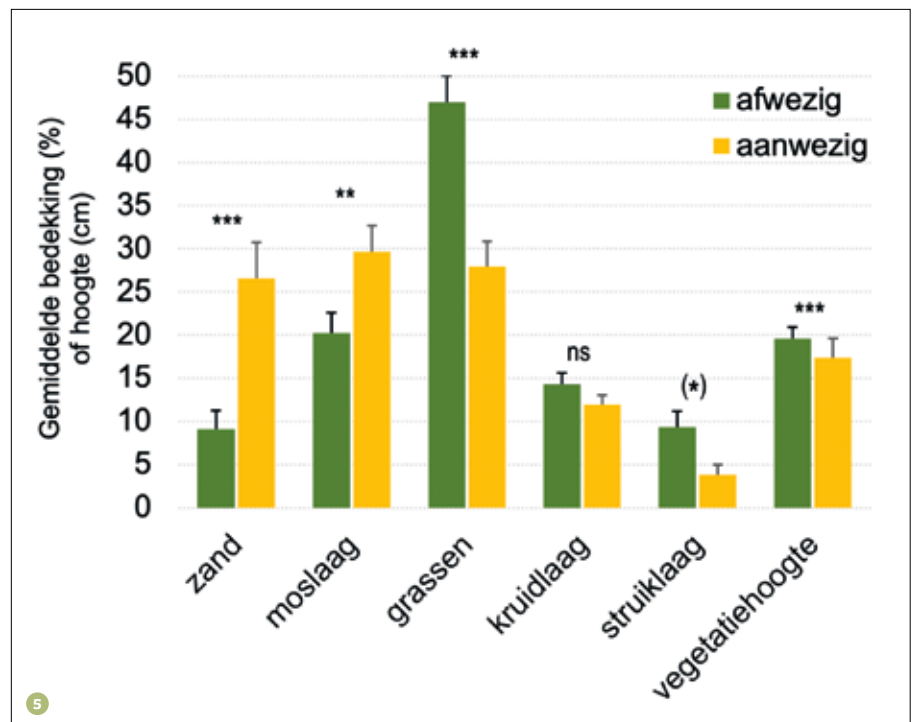
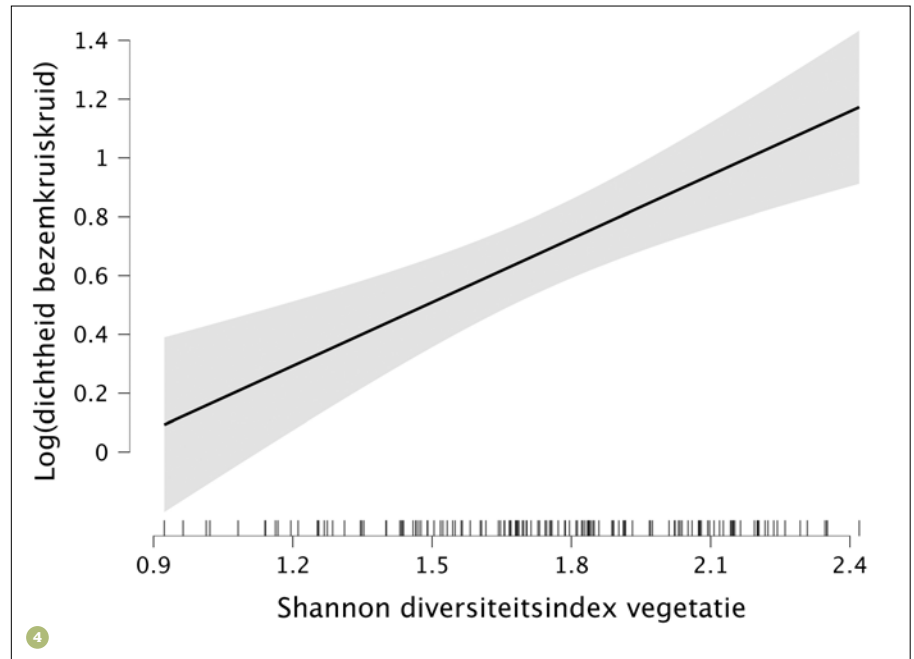
nog niet significant in vegetatiestructuur en -samenstelling van de enclosure verschilde. Door de verspreide ligging van de exclusures, konden we naast de intensief begraasde ook niet-begraasde vegetatie onderzoeken. In aanvulling op het onderzoek in de AWD, zijn er in 2020 ook enkele exclusures geplaatst in het veel extensiever door damherten begraasde NPZK. Hierdoor konden we over een groot gebied gebruik maken van een lange gradiënt in graasdruk, van volledig onbegraasd via extensief begraasd naar intensief begraasd. Over die gradiënt onderzochten we de relatie tussen de structuur en diversiteit van de inheemse vegetatie en de invasie door bezemkruiskruid. In elke combinatie van een niet-begraasde enclosure met bijbehorende extensief of intensief begraasde referentie, hebben we in 2022 twee sets van vijf willekeurige proefvlakken van 1x1 meter opgenomen ². Per opnamevlak noteerden we de gemiddelde vegetatiehoogte en de percentages kaal zand, mossen, grassen, kruiden en struweel. Van bezemkruiskruid telden we de individuen en noteerden hun levensstadium: kiemplant + juveniel ³ of volwassen plant ¹. Door in iedere opname de aanwezige plantensoorten en hun aantallen te bepalen konden we zowel de soortenrijkdom als de Shannon-Wiener diversiteitsindex (die



abundantie meeweegt) berekenen. De Shannon-Wiener diversiteitsindex is een maatstaf die in de ecologie wordt gebruikt om de biodiversiteit van een ecosysteem (of gemeenschap) te beschrijven. Hogere waarden duiden op een relatief grotere diversiteit door zowel een hogere soortenrijkdom als een meer evenwichtige verdeling van individuen over de verschillende soorten. Vanwege de sterke correlatie tussen deze variabelen hebben we ervoor gekozen om alleen de diversiteitsindex in de analyse op te nemen. Informatie over vochtgehalte, zuurgraad en voedselrijkdom hebben we berekend uit een naar abundantie gewogen gemiddelde voor de Ellenberg-indicatorwaarden. Die classificeren planten op basis van hun ecologische niche en kunnen hiermee indirect een schatting geven van abiotische condities in een gebied. De vochtigheidsindicatorwaarde correleert bijvoorbeeld goed met de gemiddelde hoogste, laagste en voorjaarsgrondwaterstanden, de zuurgraadindicator met de pH-H₂O en pH-KCl, en de productiviteitsindicator met de beschikbaarheid van stikstof (N), fosfor (P) en kalium (K) in de bodem (Wamelink & Dobben, 1996).

De analyses

Het blijkt dat de vegetatiestructuur, met name de openheid van het landschap, een significante invloed



heeft op de populatiedichtheid van bezemkruiskruid. Uit de statistische analyse kwamen significant positieve correlaties met de dichtheid van bezemkruiskruid voor vegetatiediversiteit (4), het percentage kaal zand en het bedekkingspercentage van mossen. Ellenberg's vochtgetal correleerde juist significant negatief met de dichtheid, met andere woorden: bezemkruiskruid groeit beter bij drogere omstandigheden. De uitkom-

sten waren vergelijkbaar voor alléén jonge of volwassen bezemkruiskruid. Het percentage volwassen individuen van bezemkruiskruid was in de exclusures twee keer hoger dan erbuiten: 23,5 % versus 12,5 %. Verder waren er weinig significante verschillen tussen exclusures en referenties. Alleen vegetatiehoogte en diversiteit waren zoals verwacht hoger in de exclusures. Wanneer we de vegetatiestructuur vergelijken tussen plekken met en zonder bezemkruiskruid zien we dat bezemkruiskruid een duidelijke voorkeur heeft voor plekken met kaal zand en hogere bedekking van mossen, een lagere bedekking van grassen en een gemiddeld lagere vegetatie 5.

Ook is voor jonge en oude bezemkruiskruidplanten de diversiteit hoger op plekken waar bezemkruiskruid aanwezig was dan op plekken waar geen planten stonden. Het omgekeerde was het geval voor het vochtgetal. Dit komt dus overeen met de multipale regressie.

Discussie

Het aantal en de dichtheid van de exoot waren, tegen de heersende theorieën in, hoger op plekken met een hogere plantendiversiteit. Dit komt waarschijnlijk doordat dit vooral zandige en mossige duinvegetaties waren, die divers zijn door de hoge aantallen zogenoemde winterannuëllen, die vrijwel allemaal significant positief met bezemkruiskruid correleerden. Kleine winterannuëllen zoals zandhoornbloem, vroegeling en kandelaartje, kunnen in open vegetaties de invasie door een grote exoot als bezemkruiskruid waarschijnlijk niet tegenhouden. Het effect van diversiteit is dus mogelijk meer een bijeffect van de voorkeur van bezemkruiskruid voor open vegetatiestructuur. De onderzoekshypothese (meer diversiteit geeft minder kans op invasies) wordt in elk geval niet door onze gegevens ondersteund.

Uit de resultaten van ons onderzoek blijkt ook dat vooral de vegetatiestructuur, met name de openheid, een cruciale rol speelt in de populatiedichtheid van bezemkruiskruid. Diversiteit lijkt hier een secundaire rol te spelen, doordat deze mede door de openheid wordt beïnvloed.

In de exclusures, waar geen begrazing door herten plaatsvindt, was de diversiteit hoger, maar was ook het percentage adulte planten in de bezemkruiskruidpopulatie hoger. Zonder begrazing wordt de vegetatiestructuur hoger en dichter, wat kieming en vestiging van bezemkruiskruid bemoeilijkt. De uitsluiting van begrazing leidde in de onderzoeksgebieden dus tot veranderingen in de vegetatiestructuur die ongunstig zijn voor bezemkruiskruid. Dit zorgt voor 'vergrijzing' van de bezemkruiskruidpopulatie. Blijft nieuwe verstoring lokaal uit, dan verdwijnt de populatie bezemkruiskruid op die plek, omdat er geen verjonging meer kan optreden en de oudere individu-

3 Juveniel bezemkruiskruidindividu. (Foto: Carlijn Bouwer)

4 Verband tussen de Shannon-Wiener diversiteitsindex van de vegetatie en de dichtheid van bezemkruiskruid in een proefvlak.

5 Vergelijking van zes vegetatiestructuurparameters tussen proefvlakken met (geel) en zonder bezemkruiskruid (groen). De sterretjes boven elk paar kolommen geven aan of de vergelijking significant was (Kruskal-Wallis test): ns = niet significant, (*) $0,05 < p < 0,10$, ** $p < 0,025$, *** $p < 0,001$.

en uiteindelijk doodgaan. Dit ondersteunt de hypothese dat verstoringen in vegetatiestructuur invloed hebben op de invasie van exoten. Uiteraard valt een ander voordeel voor bezemkruiskruid, de giftigheid voor grazers, in de exclusures ook weg, waardoor ook niet-giftige soorten de exoot weg kunnen concurreren.

Conclusie

Begrazing en biodiversiteit zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden, waarbij beide van invloed kunnen zijn op invasies door exoten als bezemkruiskruid. Maatregelen die (intensieve) damhertenbegrazing tegengaan, zullen naar verwachting op termijn ook de invasie door bezemkruiskruid stoppen. Dit komt volgens ons niet doordat de diversiteit zich herstelt, maar doordat de vegetatiestructuur dichter wordt. Beheer waarbij de vegetatiestructuur wordt geopend kan de kans op invasie door deze exoot, en waarschijnlijk ook andere, vergroten. Zo is watercrassula vooral succesvol in door de mens gecreëerde, nog zeer kale vennen en duinplassen (van der Loop et al., 2017). In de duinen neemt bezemkruiskruid lokaal vaak sterk toe waar bijvoorbeeld Amerikaanse vogelkers is bestreden of struweel is verwijderd. Op basis van onze resultaten is dit laatste waarschijnlijk een tijdelijk effect. In de AWD en het NPZK leidt minder intensieve begrazing tot vergrijzing van de populatie bezemkruiskruid en uiteindelijk tot het nagenoeg verdwijnen van de soort. De plant blijft weliswaar in het gebied aanwezig, maar gaat een zwervend bestaan leiden in steeds weer nieuwe vrijkomende open plekken. De intermediaire diversiteitshypothese voorspelt dat het verdwijnen van de open vegetatiestructuur door het stoppen van begrazing ook voor een (ongewenste) afname van de biodiversiteit zal zorgen. In het nog lopende exclusureproject wordt dit verder onderzocht.

Dankwoord

We danken Waternet en PWN hartelijk voor hun medewerking en voor het verlenen van toegang tot hun gebieden. ■

Carlijn Bouwer, Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica (IBED), afdeling Evolutie en PopulatieBiologie (EPB), Universiteit van Amsterdam, carlijnbouwer@gmail.com
Daan Kinsbergen, IBED-EPB, Universiteit van Amsterdam
Gerard Oostermeijer, IBED-EPB, Universiteit van Amsterdam

Literatuur

De literatuurlijst van dit artikel vindt u door deze QR-code te scannen of bij de online versie van dit artikel: <https://delevendenatuurmagazine.nl/nummer-04-2024/samenvatting-invasief-bezemkruiskruid/>



Bezemkruiskruid

Engelse samenvatting

Invasions by exotic species can strongly affect ecosystems. Theoretically, species-rich communities are less invasible than species-poor communities. Furthermore, ecosystems hypothetically exhibit the highest biodiversity under intermediate disturbance intensity. We investigated correlations between native vegetation diversity and density and structure of the poisonous South-African ragwort (*Senecio inaequidens*) through vegetation relevés made in 2022 in the Amsterdam Water Supply Dunes and National Park South-Kennemerland. Because of deer exclosures, both reserves have areas with low to high grazing pressure. Ragwort population density correlated strongly with vegetation structure; significantly higher densities were found in dry places with a lot of bare sand and high moss cover and, contrary to expectations, high plant diversity. This is probably because many small winter annuals also prefer these open vegetations. The open vegetation structure that is created by very intensive grazing can thus increase invasibility for exotic species. When grazers are excluded, ragwort populations will ultimately go extinct.

Literatuurlijst:

- Connell, J.H., 1978.** Diversity in tropical rain forests and coral reefs. *Science*, 199(4335), 1302–1310. <https://doi.org/10.1126/science.199.4335.1302>
- Hobbs, R.J. & L.F. Huenneke, 1992.** Disturbance, diversity, and invasion: implications for conservation. *Conservation Biology*, 6(3), 324–337. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1992.06030324.x>
- Mourik, J., 2015.** Bloemplanten en dagvlinders in de verdrukking door toename van Damherten in de Amsterdamse Waterleidingduinen. *De Levende Natuur*, 116(4), 185–190.
- Richardson, D.M. & P. Pyšek, 2006.** Plant invasions: Merging the concepts of species invasiveness and community invasibility. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 30(3), 409–431. <https://doi.org/10.1191/0309133306pp490pr>
- Van der Loop, J.M.M., H.H. van Kleef, J.L.C.H van Valkenburg, L. de Hoop, B. Odé & R.S.E.W. Leuven, 2017.** Watercrassula: van pogingen tot elimineren naar beheersen. *De Levende Natuur* 118(4), 150-153. Geen DOI beschikbaar.
- Van der Meijden, D.E., T.J. de Jong & P.G.L. Klinkhamer, 2015.** De tomeloze toename van het Bezemkruiskruid (*Senecio inaequidens*). *Holland's duinen* (65), 2-5.
- Wamelink, G. W. W. & H.F. Dobben, 1996.** Schatting van responsies van soorten op de milieufactoren vocht, pH en macronutriënten: Een aanzet tot calibratie van Ellenberg's indicatiegetallen (IBN rapport-233, pp. 13–36). Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek (IBN-DLO). ISSN: 0928-6888