

Significante reductie boomgroei na woekering bosbraam

Joop Marquenie & Jaap de Vlas

Toen wij in 2019 na bijna vijftig jaar weer eens terugkeerden naar Schiermonnikoog, bleek het eiland sterk veranderd. Mooie diverse weilanden hadden plaatsgemaakt voor raaigrasakkers en een maïsveld, de blonde duintoppen van het Willemsduin en die rond de bunker Wasserman waren dichtgegroeid met duindoornstruweel en het open dennenbos met het glanzende tapijt van bruine naalden was overwoekerd met manshoge braamstruiken. En zo was er nog veel meer. Alleen de kwelders leken onaangestast, die zijn van nature voedselrijk.

Na een uitvoerige verslaglegging en analyse wees alles als verklaring naar stikstof, in de vorm van ammoniak uit de veehouderij (Marquenie 2022).



Figuur 1. Twee situaties op Schiermonnikoog rond 1975 (links) en rond 2020 (rechts). Boven het dennenbos en onder de bunker Wasserman. Fotoverantwoording, van linksboven met de klok mee: 1. prentbriefkaart, internet public domain; 2. Eliza Timmermans; 3 en 4. Joop Marquenie

Dat met name duindoorn en braam in het bos profiteerden van de gestegen stikstofbelasting is niet zo vreemd. Duindoorn heeft blaadjes met haren in de vorm van een parapluutje zoals ook Tillandsia's dat hebben. Die structuur is geschikt voor het invangen van dauw met alles wat daarin aanwezig is. De braamvegetatie bevindt zich in het koele gedeelte van het bos. Ammoniak adsorbeert natuurlijk direct aan het struweel, maar ook aan de kruinen van de bomen. In de warmere delen vervluchtigt de ammoniak, om in de koelere of bedauwde delen neer te slaan. Zo ontstaat een accumulatie op en in de bosbodem (Asman *et al.* 1998 en Yingying Xu *et al.* 2015).

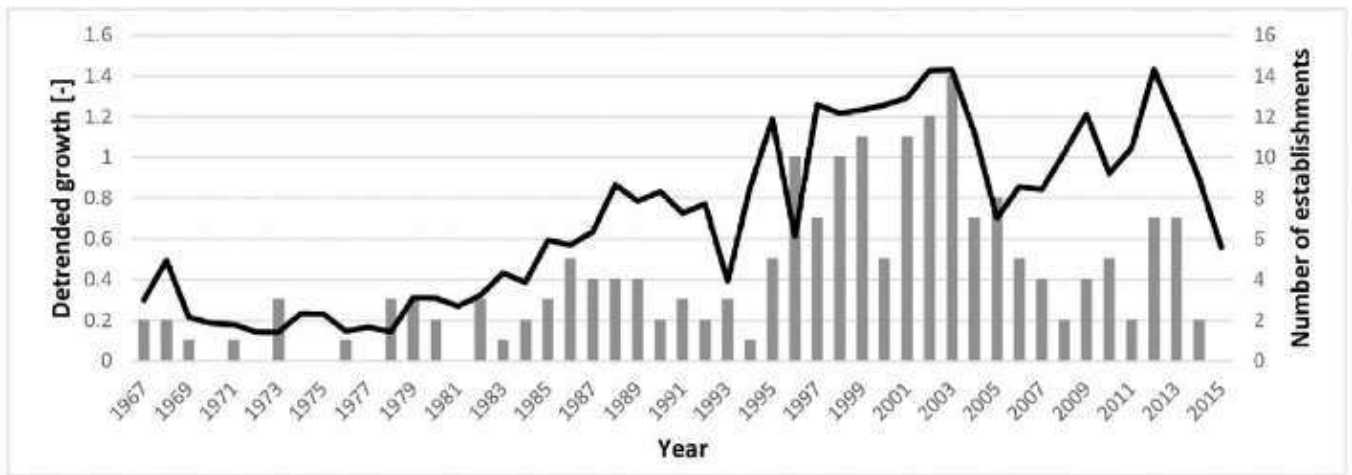
Duindoorns en groeiringen

Nu is over de duindoornontwikkeling nog iets meer ontdekt. Dat onderzoek is uitgevoerd op het naburige eiland Ameland door M. Decuyper (Wageningen Universiteit) en medeonderzoekers (Decuyper *et al.* 2020). Zij waren op zoek naar de gevolgen van overstromingen

met zeewater en de uitbraak van basterdsatijnvlinders. Zij onderzochten daartoe aantallen nieuwe vestigingen en de groei aan de hand van jaarringen.

Het interessante is nu (zie getrokken lijn in onderstaande grafiek, figuur 2) dat de groei van de verschillende struiken versnelt na circa 1985 en vanaf 1990 hoog blijft. Dat beeld klopt met de foto's van Schiermonnikoog en klopt ook met de ontwikkeling van de veehouderij op de eilanden en dus ook met de uitstoot van ammoniak.

Zo ontstond het idee dat jaarringen van houtige gewassen voor de Waddeneilanden wellicht een handige graadmeter zouden kunnen zijn om de belasting met stikstof te bepalen in tijd en ruimte. Maar dan wel bij voorkeur van een boomsoort die op alle eilanden voorkomt, oud genoeg is om zeker wel 50-70 jaar terug te kunnen lezen en waarvan ook een boorkern te verzamelen is zonder schade aan de boom zelf,



Figuur 2. De vestiging (staven) en groeisnelheid (getrokken lijn) van duindoornstruiken op oostelijk Ameland (bron: Decuyper et al. 2020).

want het onderzoek aan de duindoornstruiken is uitgevoerd door ze af te zagen en schijfjes stam te verzamelen. De meest voor de hand liggende soorten zijn iep en den. Die kom je op vrijwel elk eiland tegen met een redelijke leeftijd. Iepen zijn vooral aangeplant in de dorpen; daarom viel de keuze op dennen voor een eerste indruk (alternatieve soorten van het buitengebied zijn abeel en esdoorn).

Met deze vraag en geïnspireerd door het boek 'Wat bomen ons kunnen vertellen' van Valerie Trouet (Trouet 2020) zijn we op zoek gegaan naar een zogeheten aanwasboor (Haglof Mora increment borer; 20 cm). Die hebben we kunnen lenen van Staatsbosbeheer en na bestudering van diverse instructievideo's op YouTube en enige oefenboringen in eigen tuin waren we klaar om aan de slag te gaan.

Dennen op Ameland

Voor een oriënterend onderzoek zijn wij afgereisd naar Ameland. Dat had verschillende redenen. We zijn er goed bekend, het duindoornonderzoek was uitgevoerd aan Amelands materiaal en Ameland heeft een uitstekende registratie van de aanplant van dennen die teruggaat tot 1902 (Nesserbos). Kort daarop werden meer bossen geplant: 1922 Kwekerijbos; 1930 Hollumberbos; 1960 Oostbos; 1964 Ballumberbos en 1982 De Vleijen. Er werd langs de gehele Nederlandse kust Corsicaanse en ook Oostenrijkse den aangeplant met als doel verstuiving van zand tegen te gaan, en ten behoeve van stuthout voor de steenkoolmijnen. Beide dennen zijn ondersoorten van de Zwarte den (*Pinus nigra*). De Oostenrijkse den is minder gevoelig voor droogte.

We hebben ons eerst maar gericht op het Nesserbos en op 15 juli 2022 acht bomen bemonsterd, min of meer langs een noord-zuid lijn ten noorden van het voormalige zwembad. Zie het blauw omliggende

deelgebied op het kaartje figuur 3 (met dank aan Benno Neij en Marjan Venendaal). De bomen hadden een omtrek die varieerde van 106 tot 185 cm. Van drie bomen (141, 154 en 156 cm) lukte het om een gehele boorkern te verkrijgen tot aan het hart van de boom door te boren vanaf de door zeewind geëxponeerde zijde. Een langere boor was handiger geweest, maar dit werkte uiteindelijk ook.

Vanwege de braamgroei zijn de bomen vooral langs de paden bemonsterd. De cores zijn ondergebracht in aluminium kokertjes en bij thuiskomst op houten latjes gelijmd (lijm op basis van latex). Na drogen zijn de cores licht geschuurd en met een maatlint op film gezet. Hieruit zijn foto's (graps) gemaakt die op het scherm vergroot, geanalyseerd konden worden.

Resultaten

De drie complete cores waren het meest interessant. Vooral ook omdat het mogelijk was de leeftijd van deze drie bomen te bepalen. De telling van jaarringen kwam uit op circa 1920 (op borsthoogte). Voor de kieming van het zaad betekent dat circa 1910-1912. Het tellen en meten van jaarringdiktes bleek tijdrovend en lastig, want meet je nou een complete ring, of moet je onderscheid maken tussen zomer- en winterdelen van de ring? Lastig waren vooral de laatste 30-40 jaar.

In globale zin vertoonden de drie verschillende monsters een treffende gelijkenis met elkaar. De bomen waaruit ze verkregen waren, waren weliswaar even oud, maar kwamen uit verschillende delen van het bos (noordrand met zeewind, halverwege de boshelling die de zuidelijke begrenzing vormt, en op de top van deze zuidkam). Gemiddeld vertoonden ze alle drie de eerste zestig jaar een strak patroon van duidelijke zomergroei en een scherpe wintering. De gemiddelde



Figuur 3. Kaart met de ligging van het Nesserbos met aanplantgegevens (met dank aan Benno Neij, Staatsbosbeheer). De verschillende kleuren geven plant-data en soorten plantgoed aan. Het blauw omliggende gebied is met boompjes beplant die in 1902 zijn ontkiemd. Daar zijn alle besproken boomkernen genomen.

groeisnelheid in die periode bedroeg ca. 2,5 mm per jaar. In de periode 1960 tot 1975 lijkt de groei iets te vertragen tot 2,0 mm/jaar.



Figuur 4. Eerste zestig jaar: strak patroon met duidelijke zomergroei en scherpe winteringen.

De verhouding tussen zomer en winter kan variëren, terwijl de totale jaarling niet overeenkomstig in breedte toeneemt. Er wordt dus blijkbaar relatief meer winterhout aangelegd terwijl de totale groei hetzelfde blijft. De verschillen tussen beide perioden blijven echter subtiel.

In de laatste periode van veertig jaar verandert het patroon echter plotseling en dramatisch. De jaargroei neemt af tot minder dan 1 mm per jaar: meer dan een halvering van voorheen. De winteringen zijn nauwelijks nog waarneembaar. Dit patroon is min of meer typisch voor alle acht geboorde bomen. Ook de vijf bomen waarvan het niet gelukt is helemaal tot de kern te boren.



Figuur 5. Laatste veertig jaar: de jaargroei neemt af tot minder dan 1 mm per jaar; meer dan een halvering van voorheen.

In bijlage 1 is een fotocollage van een gehele core opgenomen. Van de drie bomen waarvan een gehele core kon worden verzameld is vastgesteld dat ze rond 1915 geplant moeten zijn. Het is mogelijk dat er nog bomen uit 1902 staan, maar dit drietal is iets jonger, hoewel nog altijd van respectabele leeftijd.

De abrupte afname van de groeisnelheid voltrekt zich in dezelfde periode waarin de groei van de duindoornstruiken op oostelijk Ameland sterk toeneemt en ook in dezelfde periode waarin braamstruiken het bos overwoekeren (zie figuur 1). Dat is anders dan verwacht op basis van de toegenomen groei van het duindoornhout (zie figuur 2; de getrokken lijn).

Een mogelijke verklaring voor de groeivertraging zou kunnen zijn concurrentie om nutriënten. Bramen hebben naast wortels die de diepte ingaan, ook een ondiep oppervlak bedekkend wortelstelsel dat mogelijk nutriënten vangt en gevangen houdt in de bovenste bodemlaag. De aanvoer van water en nutriënten naar de zone waarin de dennen wortelen wordt hierdoor gehinderd. Dit kan ook gevolgen hebben voor de specifieke mycorrhiza's in de wortelzone van de dennen.

Feit is echter dat de diktegroei van de stam sterk is afgenomen met de ontstane woekering van bramen en de uitbreiding en groeiversnelling van duindoorns. Feit is ook dat dan minder CO₂ voor langere tijd in

hout wordt vastgelegd en dat de houtproductie in economische zin dus ook is afgenomen.

Het potentieel productieverlies kan worden geschat uit bovenstaande gegevens.

In de afgelopen 35 jaar groeiden de onderzochte bomen maar 3 cm en bereikten de bomen een omtrek van 150 cm. Als de groei was doorgestaan met de snelheid van daarvoor, waren ze geen 3 cm maar 7,5 cm gegroeid en hadden ze een omtrek bereikt van 180 cm. Hieruit kan een oppervlakte worden berekend van gemiste productie en dus een volume per strekkende lengte boom. In ons geval komt dat neer op circa 1 m³ hout per 12 meter stam, gemeten vanaf de bodem. Dat is dus exclusief gemiste productie van stam, takken en naalden daar weer boven.

Dennen kunnen overigens heel oud worden (honderden jaren). Er is dus geen reden aan te nemen dat de groeisnelheid is vertraagd door leeftijd.

Niet alleen is de groeisnelheid afgenomen, maar ook het CO₂ vastleggend vermogen. Per kubieke meter hout wordt ongeveer 1600 kg CO₂ opgeslagen.

Het zou interessant kunnen zijn om eens als proef een ruim oppervlak (bijv. 80x80 meter) braamvrij te maken en te houden voor enige jaren en de respons van de boomgroei binnen en buiten het proefveld te volgen.

Plannen voor voortzetting van het onderzoek

Het lijkt ons logisch om terug te gaan naar Schiermonnikoog. De veranderingen aldaar waren immers aanleiding tot een onderzoek naar de oorzaken.

Dus als eerste stap willen wij enkele dennen op Schiermonnikoog bemonsteren. Een tweede stap is het betrekken van loofbomen in het onderzoek, waaronder de esdoorns die thans de Kobbeduinen overschaduwden. Ten derde willen we op zoek naar dennenbos dat vrij gehouden is van bramen vanwege veiligheid en toegankelijkheid, zoals tuinen, picknick- of speelplaatsen.

Tot slot zou het uitermate nuttig zijn om gedateerde foto's te verzamelen van de bossen op Schiermonnikoog en op Ameland voor een betere datering van het begin en de intensiteit van de braamgroei over de periode 1970-1995.

Op de volgende pagina's: **Bijlage 1**. De volledige core van *Pinus nigra* aan de noordkant van het bos, langs het pad. De omtrek bedroeg 156 cm en is aangeboord vanaf de zeekant.

Literatuur

Asman, W.A.H., M.A. Sutton & J.K. Schjørring, 1998. Ammonia: emission, atmospheric transport and deposition. *New Phytol.* 139: 27-48.

Decuyper, M., R. van den Dool, P.A. Slim, A.T. Kuiters, J.M. Jansen & U. Sass-Klaassen, 2020. Population dynamics of *Hippophae rhamnoides* shrub in response of sea-level rise and insect outbreaks. *PLoS ONE* 15(5): e0233011.

Marquenie, J.M., 2022. Schiermonnikoog, hoe het is en hoe het was. *Academia.edu*.

Trouet, V., 2020. Wat bomen ons vertellen. Uitgeverij Lannoo, Tielt (B)

Yingying Xu, Hui Zhu, Jie Tang & Yingzi Lin, 2015. Chemical Compositions of Dew and Scavenging of Particles in Changchun, China. In: *Advances in Meteorology*, Volume 2015, Article ID 104048, 11 pp. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/104048>

Joop Marquenie
joop.marquenie@gmail.com

Jaap de Vlas
jaapdevlas@gmail.com

