

Veranderingen in de kruidlaag

Klaas van Dort,
Irene Bouwma,
Mirjam Broekmeyer
& Henk Koop

Iemand die met enige regelmaat jarenlang hetzelfde bos bezoekt, zal merken dat de kruidlaag van het bos in de loop der tijd verandert. Afgezien van periodieke wijzigingen (fluctuaties) die samenhangen met de wisseling der seizoenen, vinden geleidelijke veranderingen plaats. Dit artikel gaat over de ontwikkelingen in de kruidlaag in bossen op arme zandgronden. Algemene waargenomen trends worden beschreven.

Een aantal bosreservaten op de arme zandgronden bestaat nog uit een eerste generatie bos. In deze bossen speelt de primaire successie een belangrijke rol. Bij primaire successie is de groeiplaats (bodem inclusief humusprofiel) aan veranderingen onderhevig, waardoor in de loop der tijd ook de soortensamenstelling van het bos wijzigt. Lichtminnende pioniers, zoals bijvoorbeeld Struikhei, worden verdrongen door Bochtige smele en Bosbessen, soorten van latere successiestadia, waarbij het humusprofiel sturend is. Na verloop van lange tijd kunnen zich oud-bossoorten vestigen, zoals bijvoorbeeld Dalkruid en Bosanemoon (Van der Werf, 1991; Koop & Van der Werf, 1995) en enkele epifytische mossen. Kortom: pionierbos gaat over in climaxbos (Potentieel Natuurlijke Vegetatie). Deze primaire successie voltrekt zich uitermate langzaam. Bij broekbossen duurt de successie van wilgenstruweel naar elzenbroek ruim 30 jaar, arme bossen hebben voor hun ontwikkeling minstens 100 jaar nodig en haagbeukenbos zelfs meer dan 300 jaar (Koop & Van der Werf, 1995).

Bij oudere bossen, waar al een tweede generatie bos aanwezig is, speelt de secundaire (cyclische) successie een belangrijke rol in de samenstelling van de



kruidlaag. Ook hier treden veranderingen op in soortensamenstelling en structuur, maar deze vertonen een cyclisch karakter. Na verloop van tijd keert een bepaalde ontwikkelingsfase terug. Daarbij treden geen blijvende veranderingen op in de groeiplaats. De duur van een cyclus hangt af van de leeftijd en de stabiliteit van de dominante boomsoort(en). Een bos is groot genoeg om als zelfstandige bosgemeenschap te functioneren, als de verschillende ontwikkelingsfasen in het reservaat voortdurend aanwezig, maar steeds op een andere plek.

Ontwikkelingen in de kruidlaag

In de bestudeerde bosreservaten op de arme zandgronden in Nederland en de buitenlandse referentiebossen zijn de volgende ontwikkelingen waargenomen:

- **HOGЕ DYNAMIEK VAN SOORTEN-AANTALLEN DOOR DE JAREN HEEN**
In de bestudeerde bossen blijkt dat ruderaal soorten een grote dynamiek in ruimte en tijd kennen. Dit hangt samen met de verspreidingsstrategie van deze veelal één- en tweejarige soorten. Soorten als Ranke de helmblom, Drienerfmuur, Gladde witbol, Gestreepte witbol, Vogelmuur, Schapenzuring en Gewone hennepnetel vestigen zich door de jaren heen en verdwijnen weer tijdelijk. De aanwezigheid van deze soorten duidt wel op een ver-

hoogde voedselrijkdom. Presentie van deze soorten in de van nature soorten-arme bosreservaten op voedselarme zandgronden is van relatief grote invloed op het totale soorten aantal.

• AFNAME VAN OUD-BOSSOORTEN EN VOORJAARSSOORTEN

Vergelijking van oude opnamen in het Smoddebos met recente gegevens uit het bosreservatenproject toont aan dat de soortenrijke ondergroei, met onder meer veel Bosanemoon, Slanke sleutelbloem en andere voorjaarsplanten, sterk achteruit is gegaan. Alleen de minder veeleisende Witte klaverzuring kan zich goed handhaven. Een vergelijkbaar proces vond plaats in het Lieftingsbroek waar in 1950 meer soorten in de ondergroei voorkwamen dan in 1985 (Koop, 1985) en 1995 (Bijlsma et al., 1998).

In het algemeen worden de bosreservaten donkerder, met name de tot voor kort beheerde bossen. Maar ook uit reeds langer niet beheerde reservaten, zoals het Norgersholt, blijken soorten als Lelietje der dalen, Veelbloemige salomonszegel, Dalkruid en Bosanemoon te verdwijnen, terwijl het kronendak opener wordt (Broekmeyer et al., 1995).

• TOENAME VAN STEKELVARENS

Er is ook een grote toename van stekelvarens in verschillende reservaten vastge-

in bosreservaten



steld (o.a. Noordhout (Clerkx & Broekmeyer, 1997), Galgenberg (Clerkx et al., 1996), Norgerholt, Vijlnerbos (Bouwma et al., 1997)). Uit interpretatie van gegevens van de Vierde Bosstatistiek blijkt dat de toename van stekelvarens positief is gecorreleerd met N-depositie (Van Dobben et al., 1994). Uit observaties in bosreservaten blijkt echter dat dood hout een belangrijke rol speelt. Stekelvarens vestigen zich veel op en naast dood hout (stobben), bij voorkeur in de beschutting van takken uit de kroon van omgevallen bomen. In het oude berkenbos van het reservaat Galgenberg valt de toename van Smalle stekelvarens samen met dit fenomeen. In het Norgerholt breidt Brede stekelvarens uit onder een open kronendak van hulst, maar ook onder een dicht kronendak van zomereik.

• HOGE DYNAMIEK VAN BRAAM

Bramen gelden plaatselijk als een plaag in bossen omdat hun massale ontwikkeling een bedreiging zou vormen voor de variatie in de kruidlaag en de bosontwikkeling. Verschillende bramensoorten zijn echter specifiek voor oud-bos en geen indicator van storing zoals dat geldt voor de bramen in het Norgerholt.

Onderzoek aan transecten in Neuenburg en Fontainebleau toont snelle wijzigingen in de ondergroei na het ontstaan van gaten in het kronendak (gap dyna-

miek). In Neuenburg trad na een storm een explosieve toename van bramen en daarna van stekelvarens op. Vijftien jaar later was de ondergroei praktisch verdwenen, met uitzondering van door afleggers verjongde beuken (Koop, 1989). Ook in Hasbruch trad een spectaculaire toename op van nitrofiële bramen in stormgaten, gevolgd door een sterke afname. Hetzelfde verschijnsel vond plaats na de storm van 1990 in Fontainebleau, in het Norgerholt en in Broekhuizen. In het Norgerholt blijken presentie en abundantie van braam voor een deel gekoppeld aan beschaduwing: onder een ijl kronendak komt braam meer voor dan onder dicht kronendak. De ruimtelijke verspreiding en bedekking van braam fluctueert sterk. In New Forest wordt de ontwikkeling van braamstruweel door pony's teruggedrongen tot exclusies en de takkenkooi van omgevallen bomen (Siebel & Bijlsma, 1998). Bosstructuren met open plekken of een lichtdoorlatend kronendak veroorzaken de plotselinge toename van bepaalde braamsoorten. Bij gaten in het kronendak komen veel bramen voor en als het kronendak sluit, verdwijnen de bramen weer.

• VERSPREIDING ADELAARSVAREN

In onder andere het Norgerholt en Vijlnerbos heeft Adelaarsvarens zich in 10 jaar tijd behoorlijk uitgebreid. In het

Foto links. Na een storm treedt vaak een explosieve toename van braam op in de open plekken van het bos. In het bosreservaat Neuenburg bleek na vijftien jaar de braam weer helemaal verdwenen te zijn (foto: H. Koop).

Foto rechts. Stekelvarens vestigen zich veel op en naast dood hout (stobben), bij voorkeur in de beschutting van takken uit de kroon van omgevallen bomen, zoals hier in bosreservaat Mattenburgh (foto: H. Koop).

Norgerholt vindt uitbreiding vermoedelijk alleen plaats via vegetatieve vermeerdering. Nieuwe vestigingen zijn niet waargenomen. Alleen bestaande plekken breiden uit. Dit is met name het geval op die plekken waar braam verdwijnt. In het Vijlnerbos breidt Adelaarsvarens zich uit. Hier is het aantal gaten in het kronendak groter geworden, maar de gelaagdheid in het kronendak neemt wel toe. In Fontainebleau breidde Adelaarsvarens zich na de storm in 1968 sterk uit. Enkele, vaak al voor de storm onder de omgewaaide Beuken aanwezige jonge Beuken, sloten opnieuw het kronendak. Zij vormden een ijl beukenbos met lage kroonaanzetten.

Conclusie

Bij bovenstaande waargenomen ontwikkelingen spelen vooral de factor licht en voedingstoestand een belangrijke sturende rol. Het is duidelijk dat het dichter of opener worden van het kronendak effect heeft op de samenstelling van de kruidlaag. Ook de mate van voedselrijkdom, vaak verhoogd door toenemende stikstofdeposities, speelt een belangrijke rol.

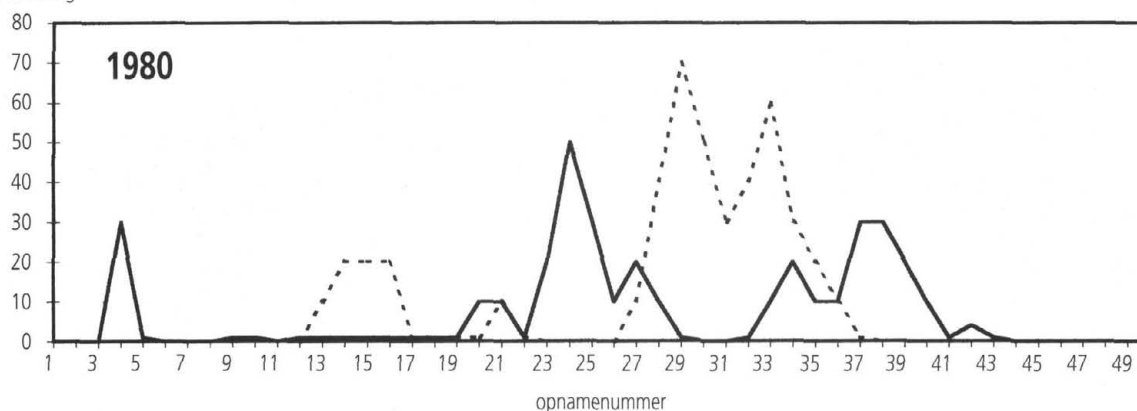
Het donkerder worden van het bos en de vermesting worden algemeen door beheerders als kwalijk beschouwd. Zij vrezen dat door deze twee ontwikkelingen de soortenrijkdom achteruit zal gaan.

Wat betreft de lichtbeschikbaarheid geldt dat veel bossen bij een nietsdoen beheer op korte termijn donkerder zullen worden. Dit komt omdat het meestal om homogene bosopstanden gaat, met één of twee hoofdboomsoorten van dezelfde leeftijd. Door het ontbreken van natuurlijke dynamiek is er een zeer eenvormige bosstructuur. Indien deze door beheersingrepen of alleen inleidend beheer niet doorbroken wordt, zal bij een nietsdoen beheer



-  open 1982, open 1992
-  open 1982, dicht 1992
-  dicht 1982, open 1992

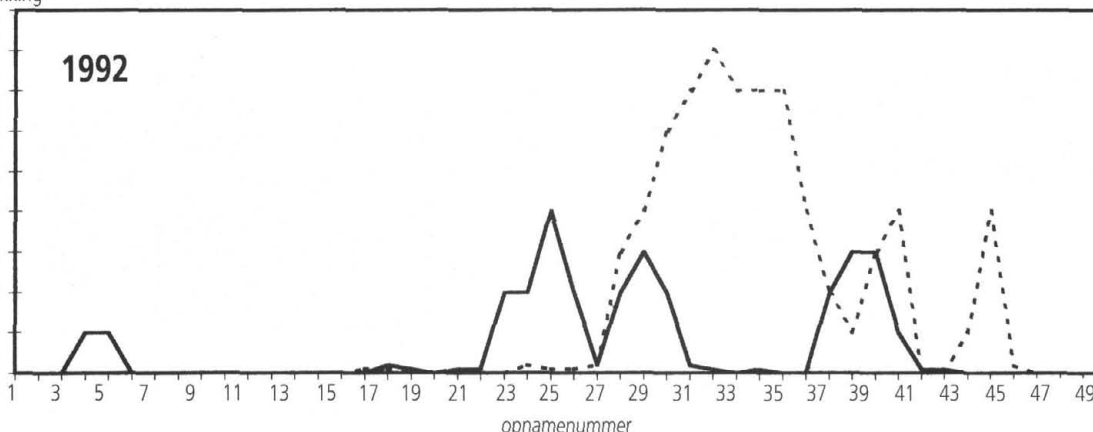
% bedekking



-  Braam 1980
-  Adelaarsvaren 1980

Norgerholt: Bovenaan-
zicht van veranderingen
in het kronendak in de
periode 1982-1992 en
veranderingen in bedek-
king van Adelaarsvaren
en Braam in 1980 en
1992. De hier aanwezige
braamsorten zijn speci-
fiek voor oud bos en sta-
biel in hun voorkomen.
Uitbreiding van Ade-
laarsvaren is duidelijk
gekoppeld aan openin-
gen in het kronendak.

% bedekking



-  Braam 1992
-  Adelaarsvaren 1992

het bos in eerste instantie donkerder worden. In dergelijke homogene bossen zijn nog te weinig tijdreeksen beschikbaar om met zekerheid te kunnen vaststellen wat het effect hiervan is op de soortensamenstelling van de kruidlaag.

Uit de gegevens van lang niet-beheerde bossen, zoals bijvoorbeeld Norgerholt en Lieftingsbroek, blijkt echter dat het soortenaantal afneemt. Met name de voor beheerders waardevolle soorten, zoals oud-bossoorten en voorjaarssoorten nemen af in aantal en bedekking. Het is nog onduidelijk wat hiervan de oorzaak is.

De algemene voedselrijkdom als gevolg van met name een hogere stikstofdeposities is kenmerkend voor de Nederlandse bossen. De verschillen tussen arme en rijke bossen verdwijnen. Hiermee hangt samen de toename van ruderaal soorten met name langs bosranden. Het onderzoek in bosreservaten constateert echter dat in een aantal gevallen waarin een correlatief verband wordt

gevonden tussen de veranderingen in de soortensamenstelling en vermeting, juist de factor licht een belangrijke, oorzakelijke rol speelt.

Discussie

De kruidlaag in bossen op arme zandgronden is algemeen soortenarm. De meest voorkomende soorten zijn Bochtige smelevarens, Pijpestrootje, stekelvarens en Blauwe bosbes. Deze arme bostypen hebben weinig specifieke kensoorten. Omdat diverse indifferente soorten tijdelijk en plaatselijk kunnen voorkomen, is de soortenrijkdom van de kruidlaag geen goede indicatie voor de natuurlijke graad van het bos. Ook uit Duits onderzoek blijkt dat de soortendiversiteit in de kruidlaag geen goede graadmeter is voor de natuurlijkheid (Anonymus, 1998). Zelfs gemeten over een lange termijn is het soortenaantal geen goede maat voor de natuurlijkheidsgraad van het bos op arme zandgronden.

De waargenomen ontwikkelingen in dit type bos betreffen veranderingen in een tijdbestek van circa 10-15 jaar. Bezien op het schaalniveau waarop natuurlijke dynamiek in bossen plaatsvindt, is dit een heel kleine tijdsperiode. Binnen een dergelijke termijn kan in deze meestal homogene en weinig dynamische Nederlandse bossen ook weinig verandering worden verwacht. In het dynamische Salicetum is binnen het bosreservatenprogramma een relatie aangetoond tussen het overstromingstijdstip en de frequentie

De kruidlaag in bossen op arme zandgronden is over het algemeen soortenarm. Hier in bosreservaat Noordhout komen vooral bosbes, vossenbes en bochtige smelevarens voor (foto: H. Koop).

en dominantie van brandnetel en de daarmee samenhangende soortenrijkdom van de kruidlaag. In dergelijk bosgemeenschappen zijn wel duidelijke veranderingen op korte termijn geconstateerd.

In de referentiebossen (Neuenburger Urwald, Hasbrucher Urwald, Fontainebleau) met een naar soorten en leeftijden meer gevarieerde bosstructuur, vindt steeds opnieuw en op andere plekken een ontwikkeling plaats. Hier blijkt ook dat alleen bij grootschalige processen (na brand en storm) of tijdens de meest dynamische fase (de open fase na gapvorming) snelle veranderingen optreden. Een vergelijking tussen homogene bossen en lange tijd spontaan ontwikkelde referentiebossen is daarom noodzakelijk voor de interpretatie van ontwikkelingen in de kruidlaag in Nederlandse bossen.

De processen in bossen voltrekken zich langzaam dus een belangrijke voorwaarde voor het vaststellen van veranderingen is dat er lange meetreeksen beschikbaar zijn en is het nodig om vegetatieopnamen regelmatig te herhalen. Waar mogelijk wordt dan ook ingegaakt op historisch onderzoek of gebruik gemaakt van oude gegevens. Alleen dan kunnen de, vaak geleidelijke veranderingen in de kruidlaag, zichtbaar worden gemaakt. Inzicht in de natuurlijke bosdynamiek is een kwestie van lange adem.

Ontwikkelingen vanuit de beheersoptiek

Als 'nietsdoen' geldt als de beheersdoelstelling voor een bos, kiest een beheerder

duidelijk voor het toelaten van spontane ontwikkelingen. Het is niet altijd duidelijk wat de effecten daarvan zullen zijn op de soortensamenstelling en structuur. Het is wel duidelijk dat het toelaten van spontane processen lang niet altijd gelijk staat met het verhogen van de biodiversiteit, zeker niet die van de kruidlaag. Daarvoor ontbreekt in tot dan toe homogeen beheerd bossen de natuurlijke dynamiek al te lang en over te grote oppervlakten. De schaal en frequentie van bosdynamiek in verlaten cultuurbossen maken dat het voor veel kruidensoorten moeilijk overleven is, omdat een lichtfase te lang uitblijft. In de referentiebossen Bialowieza, Nederburg, Hasbruch en Fontainebleau is dan ook géén afname van het aantal kruiden in de loop der jaren waargenomen (Koop, in voorbereiding). De frequentie en schaal van spontane dynamiek zijn hier dusdanig, dat er regelmatig licht op de bodem komt. Ook komen voortdurend ontwortelingen voor en is er continue dik dood hout in verschillende verteringsstadia aanwezig. Al deze voorwaarden zorgen voor een behoud van biodiversiteit van hogere planten.

Als beheerders oud-bossoorten of bijvoorbeeld voorjaarsflora willen behouden, kunnen zij het beste aansluiten bij het voormalige beheer dat tot deze soorten heeft geleid. Vergroting van de soortenrijkdom kan wel worden nagestreefd door in homogene opstanden de uniformiteit te doorbreken door zogenaamd inleidend beheer.

Bij een afname van de soortenrijkdom in de kruidlaag, wordt vaak verondersteld dat externe factoren in het spel zijn. Vermesting, verdroging, verzuring en versnippering hebben inderdaad een aantoonbaar effect op de soortensamenstelling. Veel streven is dan ook al gericht op het terugdringen van deze oorzaken. Dit is grotendeels het terrein van politiek en beleid. Op beheersniveau kunnen beheerders proberen de negatieve effecten te keren met effect-gerichte maatregelen. Ook bosrandbeheer en uitbreiding van het bosoppervlak om het bosklimaat te bufferen en om randeffecten van bijvoorbeeld inwaai van meststoffen te minimaliseren, behoren hiertoe.

Duidelijk is wel dat het programma bosreservaten verder reikt dat het aantonen van correlatieve verbanden, zoals bijvoorbeeld die uit de 4e bosstatistiek. Hierin werd een correlatief verband geconstateerd tussen toename van stekelvarens en de vermessing. Maar juist de oorzakelijke verbanden zijn interessant, omdat hiermee inzicht verkregen kan worden in het functioneren van het ecosysteem. Resultaten uit de bosreservaten lijken erop te wijzen dat bovenstaande correlatie van hetzelfde soort is als het verband tussen de komst van de ooievaar en de geboorten van kinderen. Veel gegevens wijzen erop dat het voorkomen van dood hout de oorzakelijke factor is van de toename aan stekelvarkens. Juist het monitoraspect van het bosreservatenonderzoek, waarbij naast de bosstructuur en soortensamenstelling ook gekeken wordt naar de boshistorie, de bodem en strooiselopbouw, zorgt er voor dat dit onderzoek veel verder reikt dat alleen het vaststellen van correlatieve verbanden. Hiermee kan de samenstelling van de kruidlaag niet alleen beschreven, maar ook verklaard worden.

ir. K.W. van Dort,
 ir. L.M. Bouwma,
 drs. M.E.A. Broekmeyer &
 dr. ir. H.G.J.M. Koop
 Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek IBN-DLO
 Postbus 23
 6700 AA Wageningen
 e-mail: h.g.j.m.koop@ibn.dlo.nl

