



nutriënten en vocht. Dood beukenhout draagt daardoor bij aan een verhoging van de ruimtelijke variatie in groeiplaatsomstandig-

heden en daardoor aan de biodiversiteit van de onderzochte beukenbossen.

Dood hout met verteringsstadium 5 in Wulperhorst

Literatuur

- Korpel, S. 1997. Totholz in Naturwäldern und Konsequenzen für Naturschutz und Forstwirtschaft. *Forst und Holz* 52:619-624.
- Kraigher et al., 2003. Beech coarse woody debris characteristics in two virgin forest reserves in southern Slovenia, *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 69: 91-133
- Scarascia_Mugnozza, G. et al., 2000. Tree Biomass, Growth and Nutrient Pools. In: Schulze (Ed). *Carbon and Nitrogen cycling in European Forest Ecosystems*. Ecological Studies, Springer. p. 49-62.
- Rayner, A.D.M. & L. Boddy, Fungal Decomposition of Wood, Its Biology and Ecology. Wiley & Sons, Cichester.
- Van Hees, A. & S. Clerkx, 1999. Dood hout in de bosreservaten. *De Levende Natuur* 100: 168-172.

Klaas van Dort en Ad van Hees (Alterra)

Mossen en korstmossen op dood beukenhout

Onder het motto "dood hout leeft" neemt de hoeveelheid dood hout in het Nederlandse bos snel toe. Maar "wat" er precies leeft is nog grotendeels onbekend. Dood hout vormt een relatief nieuw biotoop in het Nederlandse bos. Paddestoelen en insecten hebben al wel duidelijk van dit nieuwe biotoop geprofiteerd. Van mossen en korstmossen is dit veel minder bekend. In dit artikel worden de resultaten gepresenteerd van een onderzoek naar het voorkomen van mossen en korstmossen op dode beukenbomen.

De objecten

Het onderzoek is uitgevoerd in de objecten Pijpebrandje, Drie, Gortel, Weversbergen en Dassenberg, Wulperhorst en Amelisweer/Oostbroek. Een korte kenschets van de onderzochte objecten en de dode beukenbomen die in dit onderzoek zijn geïnventariseerd is in de bijdrage van Van Hees (dit nummer) gegeven.

Wat is er gevonden

Opvallend veel soorten komen op de dode beukenstammen voor, totaal 56 mossen en 30 korstmossen. Slechts een elftal soorten was met een voorkomen op tenminste 1/5 van de stammen zeer algemeen. Uit deze "dood hout top 11" zijn Bossig

gaffeltandmos en Gedrongen kantmos echte houtbewoners. De overige soorten uit de top 11 zijn terrestrische soorten of indiffererent voor het substraat.

Op de dode beukenstammen zijn verschillende bijzondere mos- en korstmossoorten gevonden (zie tabel 1). Het meest in het oog springend is wel de vondst van Breed moerasvorkje. Van dit levermos waren tot voor kort in totaal 13 waarnemingen uit Nederland bekend, waarvan er slechts 3 uit de periode 1950-2002 stammen. Deze soort is op twee dode beukenstammen in Weversbergen gevonden. Aanvullend onderzoek heeft laten zien dat het Breed moerasvorkje in Weversbergen veelvuldig voorkomt en dan voornamelijk op dode

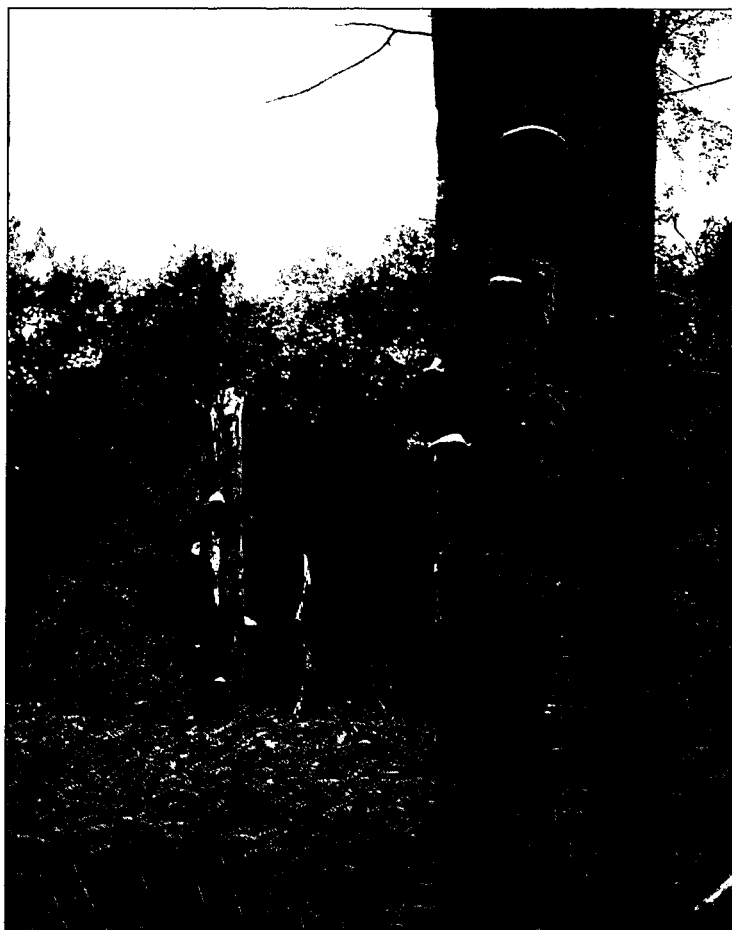
Paddestoelen hebben een grote belevingswaarde voor de wandelaar

grove dennenstammen (pers. med. Bijlsma). Naast het Breed moerasvorkje komen de zeldzame mossoorten Staafjes-iepenmos (bosrelictsoort), Kleine haarmuts (epifyt oud bos), Broedkorrel-haarmuts (epifyt), Boomfranjemos (epifyt en dood hout) en Riempjesmos (bosrelictsoort) op beukenboomlijken voor. Zeldzame korstmossen op dode beuken zijn Sterheidestaartje (dood hout specialist), Klein schorssteeltje (gewoonlijk in bastgroeven van oude eiken en essen), Gewoon schriftmos (epifyt oud bos), Maleboskorst (epifyt oud bos), Open speldenkussentje (epifyt oud bos), Bruin olievlekje (epifyt) en Beukenwrat (epifyt oud bos). Dit zijn voor het merendeel typische malebos-epifyten die zich meestal slechts kort op recent gestorven beuken kunnen handhaven.

Overige in het oog springende soorten op dode beuken zijn: Gewoon puntmos (vochtindicator), Kussentjesmos (humeuze bodems en dood hout) en Geklauwd pronkmos (neofyt op dood hout).

Soortenrijkdom per stam

De soortenrijkdom per stam is afhankelijk van het type beukenbos (kleibos of zandbos), het verteringsstadium en het volume van de dode beukenstam. De beukenbomen in de kleibossen zijn erg arm aan soorten. Gemiddeld over de verschillende verteringsstadia groeien op een stam van 4 m³ in de kleibossen 0 soorten korstmos en 0.8 soorten mos en levermos, terwijl in de zandbossen op een vergelijkbare stam 1.8 soorten korstmos en 5.6 soorten mos en levermos voorkomen. Het is nog onduidelijk wat de belangrijkste verklaringen zijn voor



deze grote verschillen. Deels zal de verklaring gezocht moeten worden in de fysisch-chemische kenmerken van het dode beukenhout, die nogal verschillen tussen beide typen bos (zie bijdrage Van Hees). Maar ook het relatief kleine bosoppervlak van de onderzochte kleibossen kan een verklaring zijn. Deze kleine bossen worden sterk door de agrarische omgeving beïnvloed en kennen door hun geringe oppervlakte een relatief lage luchtvochtigheid.

Matig tot sterk verteerde beukenstammen zijn het meest soortenrijk. In de verteringsstadia 2, 3 en 4 (voor beschrijving verteringsstadia zie bijdrage Van Hees) ko-

men op een dode beuk met een volume van 4 m³ in de zandbossen gemiddeld 8.2 tot 8.6 soorten mos en levermos voor. In de stadia 1 en 5 zijn 5.5 en 5.6 soorten mos en levermos gevonden. Opvallend is dat het aantal zeldzame mossoorten en levermossoorten per stam afneemt met een voortgaande vertering. Het verloop van het aantal zeldzame soorten per verteringsstadium (van 1 t/m 5) is als volgt: 0.53 -> 0.56 -> 0.19 -> 0.0 -> 0.0. Het effect van het verteringsstadium is ook voor korstmossen aanwezig. Het aantal soorten korstmos is laag in stadium 5 (0.4 soort per dode beuk) en varieert voor de verteringsstadia 1 t/m 4 van 1.5 tot 2.2 soorten per boomlijken.



Het volume-effect is in figuur 1 beschreven. Het figuur laat duidelijk zien dat tot een volume van 1 m³ de hoeveelheid soorten snel toeneemt. Vervolgens vlakkt voor de korstmossen de curve bij een toenemend volume af, terwijl voor mossen en levermossen het aantal soorten nog steeds met het volume toeneemt. De grotere soortenrijkdom op dikke stammen kan deels worden verklaard door het specifieke milieu van een dikke stam (continue vochtig) en deels door de grotere omtrek, waardoor meer soorten een plek kunnen vinden. Dit laatste is meer een statistisch effect dan een ecologisch effect. Opvallend is dat het aantal zeldzame mos-

sen, levermossen en korstmossen niet door het stamvolume wordt beïnvloed.

Soortensamenstelling en vertering

In de loop van de vertering van een beukenstam treden belangrijke verschuivingen in soortensamenstelling op. Op recent gestorven stammen (verteringsstadium 1 en 2) komen voornamelijk mossen als Knotskroesmos, Grijs haarbuis, Gewone haarbuis, Broedknophaarbuis en Bleek boomvorkje en korstmossen als Aspergekors, Steenolievlekje, Gelobde poederkors en Valse knoopjeskors voor. Het merendeel van deze soorten was

al aanwezig op de schors van de nog levende bomen en verdwijnt geleidelijk bij voortgaande vertering. Vervolgens verschijnen soorten als Boskronkelsteeltje, Grijs kronkelsteeltje, Fijn snavelmos en Kopjes-bekermos, die hun optimum hebben in verteringsstadium 3. Ook soorten als Smal bekermos en Geklauwd pronkmos zijn dan al aanwezig, maar deze hebben hun optimum in verteringsstadium 4. Met voortschrijdende vertering nemen aandeel en bedekking van vrijwel alle mossen en korstmossen af en begint het aandeel van vaatplanten als Bochtige smele, Brede stekelvaren en Blauwe bosbes snel toe te nemen. Van de mossoorten weet met name Kussentjesmos zich te handhaven of zelfs nog uit te breiden. Deze soort vindt zijn optimum in verteringsstadium 5.

Dood hout belangrijk voor de mossenrijkdom

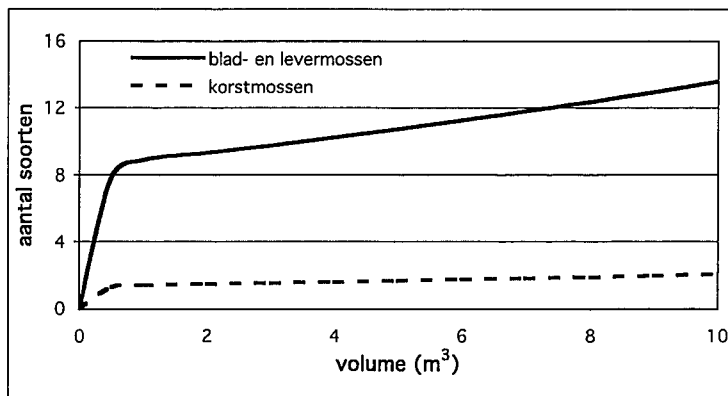
Het is duidelijk dat op de dode beukenstammen een groot aantal mossen en levermossen (56) en korstmossen (30) voorkomt. Op basis van deze getallen alleen kan geen uitspraak over de betekenis van dood hout worden gedaan. Hiervoor is een vergelijking met bossen zonder dood hout noodzakelijk. Door Hommel zijn ruim 50 vegetatieopnamen gemaakt van de beukenopstanden in het Speulderbos. Hierbij zijn ook mossen die op de grond groeien opgenomen, mossen op stamvoeten en dood hout zijn bewust buiten beschouwing gelaten. Vergelijking leert dat het aantal mossen dat op dood beukenhout is aangetroffen het aantal terrestrische soorten verreweg overtreft. Zo zijn op de dode beuken 81 soorten vastgesteld, terwijl Hommel slechts 26 soorten op de bosbodem vond. Van de soorten die zowel op de bosgrond als op dood hout groeien

Figuur 1. Soortenrijkdom en volume.

en hebben Gewoon dikkopmos, Fijn laddermos, Gewoon knopjesmos en de epifyten Sikkelderretje en Bros gaffeltandmos een duidelijke voorkeur voor dood hout. Daarnaast zijn 65 soorten uitsluitend op dood hout aangetroffen. Dit getal is inclusief ruim 30 epifytische soorten die normaliter tot levende bomen zijn beperkt maar zich gedurende de eerste verteringsstadia op dood hout kunnen handhaven. Desalniettemin geeft een vergelijking onomstotelijk aan dat het aantal soorten op dood hout dat op de bosgrond ruimschoots overtreft.

Slot

Van betekenis is dat een hoog



percentage terrestrische soorten van beukenbossen het substraat dood hout als wijkplaats gebruikt. Bijvoorbeeld Riempjesmos (zeldzame bosrelictsoort), Gewoon puntmos (zelden op hout), Knikkend palmpjesmos (bosre-

lictsoort, meestal op boomvoeten) en Kussentjesmos (landelijk afnemend) blijken zich op permanent vochtig dood hout te kunnen handhaven. Een aantal soorten is min of meer specifiek voor dood hout, Geklauwd pronkmos, Gewoon knopjesmos, Viertandmos, Boomfranjesmos, Sterheidestaartje en het zeldzame Breed moerasvorkje. Hoewel echte dood houtspecialisten nog steeds schaars zijn verleent dood hout een substantiële bijdrage aan de biodiversiteit van de onderzochte beukenbossen. De hoeveelheid dood hout neemt in de toekomst toe, hierdoor zullen de dood houtspecialisten verder uitbreiden.

Tabel 1: Bijzondere soorten op dood hout

	Z	T	RL	N	Locatie
Bladmossen					
Broedkorrel-haarmuts	Z	+	-	2	Pijpebrandje, Gortel
Kleine haarmuts	Z	+	-	9	Pijpebra
					Gortel
Riempjesmos	Z	+	-	1	Pijpebrandje
Staaftjes-iepenmos	Z	+	-	11	Pijpebra
					Gortel
Levermossen					
Breed moerasvorkje	0	tttt	VN	2	Weversbergen
Boomfranjesmos	Z	+	-	2	Weversbergen
Korstmossen					
Klein schorssteeltje	ZZZ		GE	1	Weversbergen
Sterheidestaartje	ZZ		BE	15	Pijpebrandje
Wrattig bekermos	ZZ		TNB	2	Gortel, Dassenberg
Gewoon schriftmos	ZZ	t	BE	2	Pijpebrandje
Maleboskorst	ZZZ	0	GE	3	Pijpebrandje
Heideoogje	Z		TNB	1	Pijpebrandje
Bruin olievlakje	ZZZ	tt	BE	1	Pijpebrandje
Beukenwrat	ZZZ	tt	BE	3	Pijpebrandje

Z=zeldzaamheid blad- en levermossen volgens Standaardlijst van de Nederlandse blad-, lever- en houwmos (Dirkse et al. 1999); korstmossen volgens Checklist van de Nederlandse korstmossen en lichenicole fungi (Aptroot et al. 1999).
 T=trend blad- en levermossen volgens Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst (Siebel et al. 2000); korstmossen volgens Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst (Aptroot et al. 1998).
 RL=Rode Lijst categorie blad- en levermossen volgens Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst (Siebel et al. 2000); korstmossen volgens Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst (Aptroot et al. 1998).
 N=aantal vondsten.

Literatuur.

Aptroot, A., C.M. van Herk, H.F. van Dobben, P.P.G. van den Boom, A.M. Brand & L. Spier. 1998. Bedreigde en kwetsbare korstmossen in Nederland. Buxbaumia 46.
 Aptroot, A., C.M. van Herk, L.B. Sparrius & P.P.G. van den Boom. 1999. Checklist van de Nederlandse lichenen en lichenicole fungi. Buxbaumia 50 (deel 1): 4-64.
 Dirkse, G.M., H. During & H. Siebel. 1999. Standaardlijst van de Nederlandse blad-, lever- en houwmos. Buxbaumia 50-2, Siebel, H.N., B. van Tooren, H.M.H. van Melick, A.C. Bouman, H.J. During & K.W. van Dort. 2000. Bedreigde en kwetsbare mossen in Nederland. Buxbaumia 54.