

Overleven op de bosbodem

Voor veel planten is de bosbodem geen optimaal leefgebied. Kruiden in de ondergroei van bossen hebben vaak te maken met een beperkte beschikbaarheid van licht, bodemvocht en/of nutriënten. Bosplanten hebben enkele specifieke eigenschappen die hen in staat stellen, de beperkingen van het bosmilieu te omzeilen. Een boeiend onderwerp waarop de auteurs dieper ingaan aan de hand van eigen waarnemingen en informatie uit de literatuur.

Licht

Om te kunnen groeien hebben planten zonlicht nodig. Het bladerdek van loofbossen onderschept echter een groot deel van het jaar het zonlicht. Veel bosplanten omzeilen de zomerse duisternis door hun ontwikkeling al grotendeels vóór de bladontplooiing van de bomen te voltooien. Bijkomend voordeel is dat er dan nog voldoende bodemvocht aanwezig is. Als de bomen eenmaal in blad staan wordt een deel van de neerslag onderschept en bereikt die de bodem niet meer. Bovendien verdampen de bomen dan veel water en onttrekken ze veel vocht aan de bodem. Soorten als Muskuskruid (*Adoxa moschatellina*) en Gevlekte aronskelk (*Arum maculatum*) komen vaak al begin februari boven de grond en staan in april in bloei. Bosanemonen (*Anemone nemorosa*) komen iets later boven de grond, maar omdat de bloemen in het voorafgaande jaar al zijn aangelegd en tegelijk met de bladen verschijnen, staan ook bosanemonen in april nog voor de bladontplooiing in bloei.

De bloeitijd van Lelietje-van-dalen (*Convallaria majalis*), Dalkruid (*Maianthemum bifolium*) en Gewone salomonszegel (*Polygonatum multiflorum*) valt in mei, tegelijk met de bladontplooiing van de bomen. Dalkruid kan nog in vrij diepe schaduw bloeien; Lelietje-van-dalen en Gewone salomonszegel hebben een grotere lichtbehoefte en bloeien vooral op beter belichte plekken. Deze schaduwbloeiers



Alle bloemen van de Bosanemoon volgen de zon. Foto: Ed Stikvoort, Saxifraga

verwelken pas in de herfst en spreiden hun fotosynthetische activiteiten over een veel langere periode uit dan de voorjaarsbloeiërs, die meestal al aan het begin van de zomer bovengronds afgestorven zijn.

Strooisel

Alleen bossen op vrij voedselrijke, niet te zure bodems, met een goede strooiselvertering kennen een uitbundige voorjaarsflora. Een bosbodem met een dikke laag onverteerd blad of ruwe humus belemmert in meerdere opzichten de ontwikkeling van een kruidlaag. Zo'n strooisellaag is een uiterst ongunstig kiemingsmilieu. De kiemworteltjes vinden amper houvast en door de vaak snelle oppervlakkige uitdroging beperkte mogelijkheden om vocht met nutriënten op te nemen. Alleen grote zaden met veel reservevoedsel, kunnen hun kiemwortels door de strooisellaag laten groeien totdat ze bij perma-

nent vochtige lagen komen waar door mineralisatie van organisch materiaal meer nutriënten beschikbaar zijn. Bosbodems waar het organische materiaal snel en volledig afgebroken wordt en door de minerale ondergrond gemengd is (mull humus) vormen daarentegen wel een goed kiemingsmilieu. In bossen vindt kieming en vestiging van kruiden dan ook alleen plaats op plekken, die bijvoorbeeld door verstoring, strooiselvrij zijn. Voor reeds gevestigde planten kan strooiselophoping een probleem opleveren. Sommige soorten missen het vermogen om door een pakket slecht afbreekbaar blad heen te groeien. Rapunzels (*Phyteuma spec.*) en Muskuskruid, bijvoorbeeld, groeien vooral onder bomen met goed verterend strooisel zoals Es (*Fraxinus excelsior*), Els (*Alnus spec.*), Linde (*Tilia spec.*) en lep (*Ulmus spec.*) of op plekken waar zich geen strooisel kan ophopen, zoals steilranden en beekoe-



Voor de priemvormig opgerolde bladeren van Dalkruid (1), Lelietje-van-dalen (2), Gewone salomonszegel (3) en Eenbes (4) is de aanwezigheid van een strooisel laag in het voorjaar geen probleem. Foto's: Joop Verburg (1), Edwin Dijkhuis (2 & 3) & Ruud Beringen (4).

vers. Soorten als Lelietje-van-dalen, Eenbes (*Paris quadrifolia*), Gewone salomonszegel en aronskelken zijn met hun priemvormige jonge scheuten beter toegerust en priemen met gemak door dikke lagen onverteerd blad heen.

Bestuiving

Een nadeel van de vroege bloei van de voorjaarflora is dat er dan nog weinig insecten actief zijn, die voor bestuiving kunnen zorgen. Door het koele microklimaat vormen bossen trouwens maar

voor een beperkt aantal, met name vroege bijensoorten, een aantrekkelijk biotoop. Voorjaarsbloei en andere bosplanten moeten dus iets extra's doen om bestuivers te lokken. De bloemen van Bosanemoon hebben wel wat weg van kleine zonnecollectoren, die doordat ze met de zon meedraaien, gedurende de hele dag op de zon gericht zijn. De temperatuur in het hart van de bloem kan hierdoor tot meer dan 3°C warmer zijn dan die van de omgeving. Mogelijk worden de bloemen hierdoor extra

aantrekkelijk voor bestuivers. Bij veel bosplanten die bloeien als de bomen in blad staan, is de bloemkroon wit. Waarschijnlijk zijn in schaduwrijke bossen witte bloemen voor insecten opvallender dan gekleurde bloemen. Lelietje-van-dalen en Dalkruid produceren geen nectar en worden alleen bezocht door pollenverzamelaars. De kleine schijfvormige bloemetjes van Dalkruid worden vooral door kleine vliegjes bezocht; de hangende bloemen van Lelietje-van-dalen en Gewone salomonszegel vooral door bijen.

Enkele bosplanten zoals Eenbes en Muskuskruid hebben kleurloze bloemen, waarvan vermeld wordt dat ze insecten met aasgeuren lokken. Behalve door een geringe lichtintensiteit en een gemiddeld lagere temperatuur wordt het bosmilieu ook gekenmerkt door geringere windsnelheden. Geuren blijven in bossen langer hangen dan in het open veld. Eenbes heeft kleurloze bloemen die geen nectar produceren. De bloemen zijn bij insecten weinig in trek en de weinige bezoekende, pollen etende vliegen en kevertjes dragen waarschijnlijk weinig bij aan de bestuiving. De bloemen van Muskuskruid produceren wel een geringe hoeveelheid nectar. In Engeland zijn, naast verschillende kleine vliegjes, de Strontvlieg (*Scathophaga stercoraria*), een Schietmot (*Stenophylax permistus*) en enkele nachtvlinders waarschijnlijk de belangrijkste bestuivers van Muskuskruid. De bloeiwijze van Aronskelk verspreidt geurstoffen die ook door koemest verspreid worden. De "knots" van de bloeiwijze, is een soort "vaporizer" en bereikt bij het verspreiden van de aroma's een temperatuur die tot wel 14 °C boven de omgevingstemperatuur kan oplopen. Als



Muskuskruid is eind februari al boven de grond en groeit alleen op bosbodems met goed verterend strooisel. Foto: Hans Dekker, Saxifraga.



De 'vaporizer' van Gevlekte aronskelk.
Foto: Ed Stikvoort, Saxifraga.



Wie de gespikkelde vruchten van Dalkruid wil zien, zal daarvoor zijn best moeten doen. Foto: Rutger Barendse.

Op een groeiplaats van Eenbes staan de bladen in één vlak. Bron: Marijke Verhagen.



bestuivers fungeren ♀♀ motmugjes die hun eitjes in koemest leggen. De mugjes worden zowel door de geur als door de warmte die de bloeiwijze produceert aangetrokken.

Verspreiding

Bij veel typische bosplanten zoals Dalkruid, Lelietje-van-dalen, Eenbes, Muskuskruid en Zevenster (*Trientalis europaea*) worden maar weinig zaden gevormd. Ook bij de in tuinen zeer algemene Kleine maagdenpalm (*Vinca minor*) worden zelden of nooit vruchten gezien. Bossoorten verspreiden zich vooral vegetatief en verspreiding over grote afstanden en het koloniseren van nieuwe bossen verloopt erg langzaam. Er wordt vermoed dat muizen een rol spelen bij de verspreiding van de zaden van Eenbes. Voor Lelietje-van-dalen en Dalkruid wordt vermeld dat ze door besetende dieren verspreid worden. Het is opvallend dat in sommige oude bossen deze beide soorten en Gewone salomonszegel vaak door elkaar groeien en dus waarschijnlijk door dezelfde "bes-eter" verspreid worden. Bij Muskuskruid is waargenomen dat de zaden door slakken, die zich aan de vruchtjes hadden tegoed gedaan, werden verspreid. In de tuin van de tweede auteur hooguit

20 meter in 40 jaar. Dat schiet dus niet erg op.

Tapijten

Veel typische bosplanten groeien in aaneengesloten groepen waarbij opvalt dat de meeste bladen in één horizontaal vlak geplaatst zijn, of zo dat bladen elkaar zo weinig mogelijk beschaduen. Zo wordt het schaarse zonlicht dat de bodem bereikt optimaal benut. Zulke groepen ontstaan door vegetatieve vermeerdering, waarbij in de loop der jaren aan de uitgroeiende en zich vertakkende ondergrondse rhizomen steeds meer stengels ontspruiten. Bij soorten als Lelietje-van-dalen, Dalkruid en Eenbes zijn de rhizomen meerjarig. Groot heksenkruid (*Circaea lutetiana*), Muskuskruid en Zevenster worden wel als pseudo-annuëlen aangeduid. Deze soorten overwinteren zowel met zaden als met overwinteringsorganen, die aan het einde van het groeiseizoen aan de uiteinden van ondergrondse uitlopers worden gevormd. Groot heksenkruid vormt overwinteringsknoppen (turionen of hibernacula). Zevenster overwintert als knolletje en Muskuskruid maakt gesteelde en ongesteelde geschubde bolletjes die als een kralensnoer langs het dunne wortelstokje zijn geplaatst. Bij deze soorten sterven de moederplant

en de ondergrondse uitlopers in de herfst af en in het voorjaar ontspruiten er uit de knoppen, knolletjes en bolletjes weer nieuwe planten. Bosplanten gaan dus zuinig om met de koolhydraten, die met behulp van schaars zonlicht zijn gemaakt en alles wordt opgeslagen in ondergrondse organen en geïnvesteerd in vegetatieve verspreiding.

Door jarenlange vegetatieve uitbreiding ontstaan er vele vierkante meters grote groeiplaatsen van bosplanten, die uit één genetisch individu, één kloon, bestaan. De kans op zelfbestuiving, is dan erg groot. Veel bosplanten zijn echter kruisbestuivers en zetten geen zaad bij zelfbestuiving. Dalkruid, Lelietje-van-dalen, Gewone salomonszegel, Muskuskruid en Kleine maagdenpalm zijn kruisbestuivers. Bestuiving kan bij deze soorten alleen plaatsvinden als er meerdere genetisch verschillende klonen in elkaars nabijheid groeien. Zijn er op een groeiplaats maar één of enkele klonen aanwezig, dan worden er geen of weinig zaden gevormd. Eenbes en Bosanemoon kunnen ook zaad zetten bij zelfbestuiving, maar bij kruisbestuiving is de zaadzetting veel beter.

**Tekst: Ruud Beringen
Ton Rotteveel**