

De bladeren bleven vorig jaar erg lang aan de bomen hangen. Waarom eigenlijk? Is dit een symptoom van klimaatsverandering of is de late bladval op een andere manier te verklaren? Het ziet er naar uit dat de late bladval voor een groot deel verklaard kan worden door het weer; een verwijzing naar een broeikaseffect is niet aan de orde.

Waarom vielen vorig jaar de blaadjes zo laat van de bomen?

Late groeispurt in 2005, langdurige droogte in 2006

Waarom is het nodig dat bomen in de herfst hun blaadjes laten vallen? Hulstbomen en rhododendronstruiken zijn immers wel wintergroen? Vrijwel alle naaldbomen laten toch evenmin hun naalden vallen? Voor het antwoord op deze vragen moeten we letten op een plotselinge zomerstorm met heftige windstoten: er slingeren dan veel takken met bladeren op de grond, afgerukt door de grote luchtweerstand die het bladerdak van een loofboom biedt. Voor loofbomen heeft het grote voordelen om kale takken te hebben in de tijd van herfst- en winterstormen.

Wintergroene bomen hebben bovendien een redelijke mate van droogte-resistentie nodig, omdat tijdens langdurige vorst uit de bevroren grond geen wateropname door de wortels mogelijk is.

HUDMONDJES

Als loofbomen zo kwetsbaar zijn voor sterke wind als ze in blad zijn, waarom volgen ze dan niet het voorbeeld van sparren en dennen, die met hun naalden zowel zomer- als winterstormen toch heel redelijk doorstaan?

Het antwoord ligt in de geschiedenis: naaldbomen zijn oud en ontstaan in een tijdperk, dat de atmosfeer relatief veel koolstofdioxide voor fotosynthese bevatte.

Toen het kooldioxide-gehalte van de atmosfeer daalde, trad de noodzaak van aanpassing aan dit lagere gehalte op.

Bloemplanten ontwikkelden bladen met veel huidmondjes om aan de benodigde kooldioxide voor fixatie in de fotosynthese

te voldoen en zij laten hun bladeren vallen als de herfststormen optreden en de grond bevroert.

KURKCELLEN

Laten we nu terugkeren naar de overlevingsstrategie van bladverliezende loofbomen. In het voorjaar lopen de bladknoppen uit, de bladeren ontvouwen zich en de chloroplasten in de bladcellen zijn zeer actief in de fixatie van atmosferisch kool-dioxide tot suikers, die vervolgens getransporteerd worden naar groeiende delen van de boom, zoals de bladscheuten en de bloemen. Daarnaast worden de suikers gebruikt voor de aanleg van een nieuwe jaarring in het hout van de stam en ze ondersteunen de groei en het functioneren van de boomwortels met zijn in symbiose levende schimmelpartners, de mycorrhizae. Na die groeiperiode, vooral in mei en juni, treedt een zekere stabilisatie op.

In die periode wordt de voortplanting in de vorm van productie van vruchten en zaden gerealiseerd, met behulp van de door fotosynthese geproduceerde suikers.

Daarna begint ook al snel de voorbereiding voor de winterperiode: de fotosynthese neemt tijdens de nazomer en de herfst af. Mineralen worden geleidelijk uit de bladeren verwijderd naar tak en stam. Chloroplasten en andere delen van de bladcellen worden afgebroken. De afbraak is zichtbaar in het scala van fraaie herfstkleuren.

De koolstofverbindingen worden eveneens afgevoerd van blad naar tak en stam en alleen celwandmateriaal (cellulose en lig-

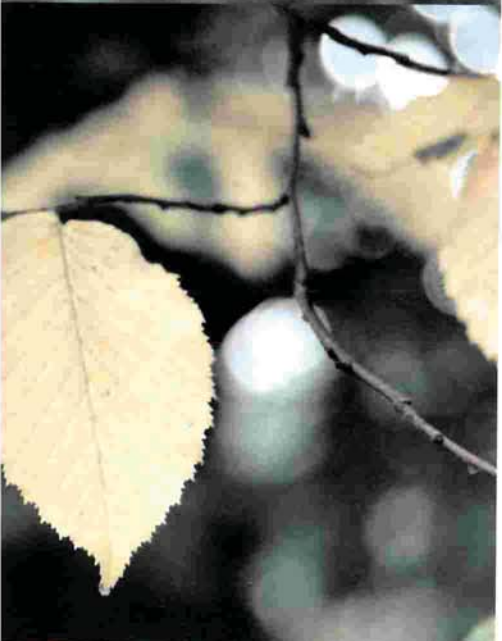




**Van boven naar beneden:
de herfstinten van paardenkastanje,
haagbeuk en lijsterbes.**
FOTO'S: KEES DE HEER

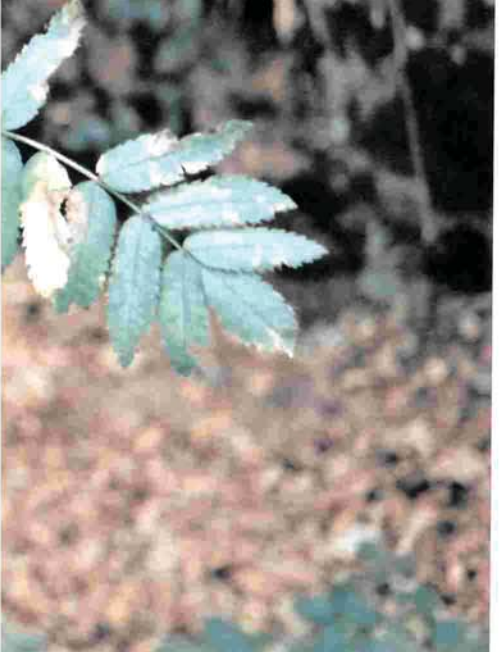
nine) blijft achter in het dode blad. Nu is het tijd voor de bladval. In de bladsteel wordt een delingsweefsel gevormd, dat kurkcellen produceert. Zo wordt na de bladval infectie van de wond door een afdekkend kurklaagje voorkomen. Men kan de littekens van de bladval van vorige jaren goed zien bij bomen als kastanje, esdoorn en es.

HERFSTKLEUREN



Hoe worden deze processen gestuurd? De veroudering van de bladeren wordt in eerste instantie geregeld door de daglengte, het korter worden van de dagen. Als je een loofboom in een warme kas plaatst, zullen de bladeren op dezelfde tijd verkleuren en verdorren als buiten. Een lagere temperatuur is in eerste instantie van minder belang, maar bevordert wel de vorming van fraaie herfstkleuren. Het kurklaagje dat essentieel is voor de uiteindelijke bladval, kan echter pas gevormd worden als een plantenhormoon, genaamd auxine, een voldoende laag niveau in het levende blad heeft bereikt. Auxine reguleert namelijk de groei van jonge bladscheuten in het voorjaar en een hoog auxinegehalte heeft een snelle groei van bladscheuten tot gevolg. Een snelgroeïende boom als populier heeft aan de uiterste takjes van het bladerdak in de winter nog dode bladeren, want daar was het auxinegehalte nog te hoog voor kurkvorming en bladval. Een regelmatig gesnoeide beukenheg heeft eveneens veel dode bladeren, die blijven zitten. De jonge scheuten hadden een te hoog gehalte aan auxine en bladval bleef daardoor uit..

EERST NAT, DAARNA WARM



Wat was zo anders en ongebruikelijk aan het weer van vorig jaar? Een natte zomer werd gevolgd door een zeer warme maand september. Dit heeft blijkbaar het proces van in rust gaan onderbroken. Het gevolg was een late groeispurt, vertraagde kurkvorming in de bladsteel en vertraagde bladval als eindresultaat.

Deze conclusie is te toetsen aan de anatomie van de laatste jaarring in het hout: is er in het late seizoen inderdaad nog extra hout aangemaakt? U kunt de bovengenoemde verklaring door uw eigen waarnemingen toetsen en aanvullen...

EERST KOUD, DAARNA HEET

Wat kunnen we melden over de invloed van het weer op de planten in 2006? Allereerst, het voorjaar was koud en laat. Door de lage temperatuur was de bloeitijd van diverse voorjaarsplanten wel drie weken vertraagd in vergelijking met recente jaren en ruwweg gelijk aan de bloeitijd van vijftig jaar geleden. Deze grilligheid in voorjaarstemperatuur is kenmerkend voor het broeikaseffect. Een tweede aspect van het broeikaseffect is de hittebeschadiging van bladeren in de zomer. In de droge en hete maand juli kon je op veel plaatsen in Midden-Nederland verdorde bladeren aantreffen, vooral aan de zonzijde van bomen en struiken. Schade door een te hoge bladtemperatuur ontstaat onder windstille omstandigheden, als het door het blad opgevangen zonlicht wordt omgezet in warmte en de bladtemperatuur ver uitstijgt boven de luchttemperatuur. Een zuchtje wind kan dunne bladeren weer afkoelen tot de heersende luchttemperatuur, maar bij erg warm, windstil weer krijgen de planten het dus erg moeilijk.

WATERTEKORT OF HITTEBESCHADIGING

De lange droogte in juli leidde tot uitdroging van de grond. Plantenwortels in uitdrogende grond produceren het hormoon abscissinezuur, dat met de transpiratiestroom naar de bladeren wordt gevoerd en vervolgens de stomata doet sluiten. Het sluiten van deze huidmondjes vermindert de verdamping en draagt bij aan het behoud van voldoende water in de plant. Maar op deze manier vermindert de afkoelende werking van de verdamping en het gevolg is een oplopende bladtemperatuur. Want de plant geeft voorrang aan het tegengaan van watertekort boven het voorkomen van hittebeschadiging. Een klein regenbuitje, dat een deel van de grond nat maakt en de watervoorziening van boom en struik weer herstelt, is onvoldoende om de verdamping te herstellen; want de wortels in het droge deel van de grond produceren nog steeds abscissinezuur en de huidmondjes blijven dicht. Het resultaat van een langdurige droogte is dus een forse kans op hittebeschadigingen.

Piet Kuiper is lid van de KNNV-afdeling Groningen.