

De dood in rood en geel

Een recent interview met Thomas Pfannschmidt (bioloog aan de universiteit van Jena), Thomas Raus (botanische tuin van Berlijn) en Christian Wilhelm (plantenfysioloog aan de universiteit van Leipzig) beschrijft hoe loofbomen met een prachtig kleurenspeel van de zomer afscheid nemen. Inwendig bereiden ze zich dan al voor op een gecompliceerde scheiding met hun bladeren. In Amerika is het kleurenschouwspel bekend als 'Indian summer'.



Een boom bereidt veel voor alvorens zijn bladeren af te werpen

Wanneer de natuur in de herfst zich op zijn waakvlam terugschakelt, demonstreert zij tot vreugde van ons mensen een enorm kleurenspektakel. Feitelijk kijken wij echter toe bij het (af)sterven van de bladeren. Want daarvan is de gele, rode en bruine kleur de aanwijzing. Het blad sterft langzaam af, terwijl de dagen korter worden en de dagelijkse hoeveelheid en intensiteit zonnestraling afnemen. Daarbij vergaan de bladeren niet gewoon, nee speciale enzymen in de planten beginnen een gecompliceerd proces met het doel alle belangrijke substanties te verzamelen om deze vervolgens tot het einde van de komende rustperiode op te slaan. Tot deze stoffen behoren het magnesium in het chlorofyl, dat als eerste afgebroken wordt. Chlorofyl is een kleurstof, die de bladeren groen kleurt. Het maakt de bomen mogelijk om bij de zogenaamde fotosynthese de groene bladeren van energie en voedingsstoffen te voorzien. Door de vele duizenden spleetvormige openingetjes op ieder blad, nemen zij koolstofdioxide uit de lucht op. De fotosynthese vindt plaats in een hoog gespecialiseerde en van de overige, ruimtelijk van elkaar gescheiden cellen, minifabriek. Deze fabriek, het zogenaamde chloroplast, maakt uit koolstofdioxide en watermoleculen de voedingsstof suiker. De nodige brandstof wordt door zonne-energie geleverd. Daarbij komt zuurstof vrij, die de bladeren door deze poriën, de zogenaamde stomata, 'uitademt' en zonder welke mens en dier niet zouden kunnen leven. De stofwisseling van de planten maakt uiteindelijk uit deze koolhydraten, ook de suikers, en voedingsstoffen, -als bij stikstof en fosfor uit de bodem- zetmeel, eiwitten en vetten: de boom groeit.

Wanneer in de herfst het chlorofyl uit het blad verdwijnt dan komen de kleurpigmenten te voorschijn, die voorheen door de groene kleurstof bedekt waren. Op deze wijze kleuren caroteen en haar derivaten, de xanthofyllen, de bladeren geel en oranje. Voor de roodkleuring is de in de cel-sappen opgeloste, suikerhoudende kleurstof anthocyaan verantwoordelijk, die ook het loof van de rode beuk en de hazelaar hun donkerrode kleur geeft. De anthocyaan-vorming neemt toe, wanneer lage nachttemperaturen het aftransport van de overdag door de fotosynthese gevormde suikermoleculen uit de bladeren afremmen. Wanneer zonnige dagen zich met koude nachten afwisselen verschijnen de mooiste roodschakeringen. Op het moment dat het chlorofyl afneemt, stopt de fotosynthese. De plant begint de proteïne, koolhydraten en vetten in de bladeren af te bouwen. Dit brengt de boom tezamen met de mineralen voor opslag in zijn wortels, stam of de knoppen, waar deze tot de volgende groeiperiode opgeslagen worden. Parallel hieraan vormt de loofboom een kurkachtige scheidingswand tussen de bladsteel en de twijg, die de waterverzorging geleidelijk afbreekt. Het blad is nu dood en waait bij het eerste de beste windje van de boom. Op dezelfde wijze scheidt de boom zich van de vruchten of van niet bevruchte bloemen. De afsluiting aan de buitenkant van de twijg is een beschermingsmechanisme, dat de vatbaarheid voor ziektekiemen als schimmels en virussen als wel die van schadelijke dierlijke insecten tot het binnenste van de plant moet verhinderen.

Winterharde loofbomen moeten zich in de herfst van hun bladeren ontdoen, omdat ze de bladeren gedurende de winter, vooral bij vorstperioden, niet met water kunnen verzorgen. Hoe langer de verkleuring daarbij duurt, het verouderingsproces van de bladeren dus, des te meer voedingsstoffen onttrekt de boom aan de bladeren en des te minder gaat er voor de boom verloren. Gedurende de periode dat loofbomen op onze breedtes op aarde iedere herfst hun bladeren afwerpen, gaan de naaldbomen, met uitzondering van de lariks, met hun 'bladeren' (naalden) veel zuiniger om. De levensduur van naalden van de spar bedraagt zo'n zeven jaar, die van de grove den rond vijf en die van de den acht tot negen jaar. De oudste naalden vallen steeds af in volgorde van hun natuurlijke veroudering.

Op de universiteit van Leipzig onderzoeken Christian Wilhelm en zijn team chlorofyl, caroteen en xanthofyl, aangezien deze substanties niet alleen voor de planten maar ook voor de gezondheid van de mens van betekenis zijn. Zo wordt betacaroteen in ons lichaam tot vitamine A omgezet, dat een belangrij-

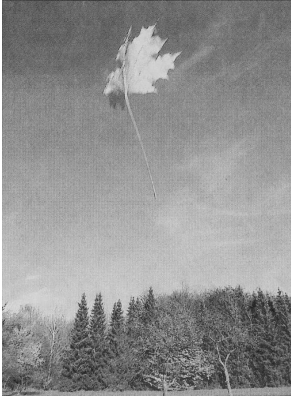
De dood in rood en geel

ke rol speelt bij het 'zien' en bij gebrek er aan tot nachtblindheid kan leiden. Toenemende betekenis verkrijgt het vitamine -gelijk als het chlorofyl- bij het voorkomen van kanker. Personen, die regelmatig betacaroteen innemen, lijden minder vaak aan kanker als degenen zonder deze bescherming. Een doel van het onderzoeksteam is het daarom planten met mogelijk hoge betacaroteen-gehalten te kweken.

Het bovenstaande artikel uit de Duitse krant de 'Rheinische Post' van 2004 is een vertaling van Tjerk Miedema, dat met toestemming van de auteur Margit Mertens is overgenomen. Het artikel is eigendom van Margit Mertens. 

Kleve, 2004
Tjerk Miedema
miedematj@AOL.com

De dood in rood en geel



**Een boom bereidt veel voor alvorens
zijn bladeren af te werpen**