

Hoe worden gallen gevormd en hoe weet de gastheerplant welke vorm ze moet ontwikkelen? Tegen wie en wat moet de galmaker knokken om het allemaal voor elkaar te krijgen? De vorm en de vorming van gallen passeren aan de hand van enkele voorbeelden de revue.

Gallen (2)

Vorm en vorming van gallen

Galmakers kunnen zo ongeveer alle celtypen laten groeien. Plantengallen ontstaan op een even diverse wijze als er verschillende soorten galmakers bestaan. Toch is er eigenlijk maar heel weinig bekend over hoe dit precies in zijn werk gaat.

VOEDINGSRIJK WEEFSEL BIJ GALWESPEN

Galwespen (Cynipiden) prikken met hun legboor in het plantenweefsel en vaak gaat er dan meteen een druppeltje vloeistof mee, waar de plant op reageert, zodat de galvorming begint (ROSKAM, 2003). Een voorbeeld is een galwesp (*Diplolepis* sp.) op roos die het ei in het procambium legt. Het procambium is de plek waar cellen delen en vaatbundels worden gevormd. Na de eileg worden de plantencellen onder het ei afgebroken, zodat er ruimte komt voor een galkamer (BROOKS & SHORTHOUSE, 1998). De galkamerwand wordt bekleed met voedingsrijke cellen, waar de galmaker van eet.

De gal groeit door vermeerdering van voedingsrijk weefsel, waarbij voedingssappen worden aangevoerd uit de gastheerplant via het bestaande vatenstelsel. Uiteindelijk bestaat de gal van binnen naar buiten uit zeker vijf verschillende typen cel-lagen met verschillende functies, van een harde bescherm laag tot vaatweefsel en huidcellen.

TUMORVORMING BIJ GALMUGGEN

Bij galmuggen (Cecidomyiiden) is het niet het eierleggende vrouwtje die de galvorming in gang zet, maar de etende larve zelf. De muggenlarve bijt in een cel van de plant en zuigt deze leeg. Injecteert de muggenlarve half afgebroken eiwitten terug in de plant, dan reageert de plant met tumor-

vorming, ofwel de gal wordt gevormd. Dat tumorcellen uitgroeien tot verschillende celtypen komt misschien door het variëren van de samenstelling van het halfverteerde voedsel of doordat de cellen de stoffen selectief opnemen.

PLANTENHORMONEN OP HOL

Galvormers kunnen plantenhormonen '(na)maken' of stimuleren. Bij de galmug *Janetiella* bijvoorbeeld, die het heeft gemunt op de naalden van een Den (BYERS *et al.*, 1976), bevat het galweefsel veel meer auxine en gibberelline-achtige stof dan de naalden zonder gallen. Auxine en gibberelline veroorzaken celdeling en -vergroting. Auxine kan onder andere stoffen activeren die celwanden minder star maken, waardoor ze beter mee kunnen rekken met de snelle celgroei. De muggenlarven bevatten geen auxine, maar wel gibberelline-achtige stoffen. Indirect stimuleren ze zo misschien galvorming.

VERDEDIGINGSTACTIEK

Een boeiend voorbeeld van verdedigingstechnieken van planten op galvorming is de 'hypersensitieve reactie' (HR), een plaatselijke reactie van de plant op de aanval door het weefsel rond de gal te laten afsterven. Dit is gevonden op de Beuk (FERNANDES *et al.*, 2003). Meer dan zeventig procent van de pogingen van de galmuggen *Mikiola fagi* en *Hartigiola annulipes* mislukten door een hypersensitieve reactie van de gastheer.

Jojanneke Bijkerk werkt bij Koeman en Bijkerk bv in Haren, een bureau voor ecologisch onderzoek en advies. Een van haar doelen is een landdekkende database van gallen in Nederland. Zie www.plantengallen.com.



Boven: De bloeitoppen van Kleefkruid worden door de bleekgele galmug *Dasineura aparines* vervormd. De bladeren zijn verdikt en behaard en staan dicht op elkaar, maar de plant doet ondanks alles een goede poging om te bloeien.



Boven: De bladwesp *Pontania collectanea* veroorzaakt ronde, rode, wrattige bolletjes op Kruiwilg. De wand van de galkamer is dik, met een stevige buitenkant en een voedzame binnenkant. Rechts: Het vruchtbeginsel van *Veronica anagallis-aquatica* wordt vele malen vergroot en bijna rolronde door toedoen van de kever *Gymnetron villosulum*. Binnen de sappige galkamerwand bevindt zich een ronde ruimte waar de kever zich uiteindelijk al etend een weg uit baant.

Literatuur

BROOKS, S.E., SHORTHOUSE, J.D. (1998.), Developmental morphology of stem galls of *Diplolepis nodulosa* (Hymenoptera: Cynipidae) and those modified by the inquiline *Periclistus pirata* (Hymenoptera: Cynipidae) on *Rosa blanda* (Rosaceae). *Can. J. Bot.* 76: 365-381.
BYERS, J.A., *et al.* (1976), Plant growth hormones in pinyon insect galls. *Marcellia* 39: 125-134.
FERNANDES, G.W., *et al.* (2003), Hypersensitivity of *Fagus sylvatica* L. against leaf galling insects. *Trees* 17: 407-411.
ROSKAM, H. (2003), Gallen en schimmeltuintjes. *Entomologische Berichten* 63(5).



Boven: Hondsdrafblad. De gallen van de galmug *Rondaniola bursaria* (ook wel Vuurtorentje genoemd) lijken veel op die van *Hartigiola annulipes* op Beuk, maar ze verkleuren roodachtig later in het seizoen. Als de gallen van het blad vallen in augustus of september, blijven er nette ronde gaatjes over in het blad.



Boven: *Hartigiola annulipes* ontwikkelt in vijf maanden tijd een gal op het blad van Beuk. Aanvankelijk is het een gladde cirkel, met een bultje aan de onderzijde van het blad, uiteindelijk wordt het een harig kegeltje met houtige galkamerwand en veel ruimte voor de witte muggenlarve.

