

Spesialis-chemie in plante bepaal

herbivore se weidingsgedrag en voeding

Teks en grafika deur dr Charlie Reinhardt

Wetenskaplikes op die gebied van plantekologie het tot die 1970's die unieke spesies-samestelling van verskillende plantgemeenskappe hoofsaaklik toegeskryf aan:

- Kompetisie tussen plante vir water, lig en voedingselemente.
- Selektiewe benutting van plante deur herbivore.
- Aanpasbaarheid van plante by heersende klimaat- en grondfaktore.

Eers in die afgelope sowat vyf dekades is ernstig ag geslaan op nog 'n belangrike bydraer tot die struktuur van plantgemeenskappe, naamlik die verskynsel van allelopatie (afgelei van die Griekse woorde "allellos", wat "tweeringting" beteken, en "pathos", wat "skadelikheid" beskryf).

Allelopatie omskryf chemiese interaksies tussen plante, wat veroorsaak word deur allelochemikalieë wat binne-in plante geproduseer en in die omgewing afgeskei word om die groei van ander plante te beïnvloed – gewoonlik nadelig.

Allelopatie en kompetisie

Daar is dus 'n verband tussen allelopatie en kompetisie – 'n plant wat ly (swakker groei) onder die invloed van 'n ander plant se allelochemikalieë is minder in staat om die kompetisie-stryd te wen; en omgekeerd, 'n plant wat die onderspit delf in kompetisie met 'n ander plant sal minder in staat wees om allelochemikalieë te produseer. Dit is maar net deel van die wonderlike kompleksiteit van die natuur!

Natuurlike faktore wat die ontstaan en aard van plantgemeenskappe bepaal, is kompleks weens die magdom faktore en hul interaksies. Dr Hugo Bezuidenhout, 'n spesialis-plantekoloog by SANParke, sê: " 'n Plantgemeenskap word geëien aan die besonderse plantspesiesamestelling

en plantegroei-struktuur daarvan. Die rede hoekom ons verskillende plantgemeenskappe in landskappe herken, is nie hoofsaaklik weens allelopatie en kompetisie nie, maar te danke aan die fundamentele vormingsfaktore van plantgemeenskappe, naamlik klimaat, geologie, grondsoort en terreinvorm en -aspek.

"Die allelopatie en kompetisiefaktore tree eers in wanneer plante begin wedywer om hulpbronne (water, lig en voedingselemente). Drastiese omvormers van plantgemeenskappe is droogtes en vloede, en tussenin bepaal wanneer en hoeveel dit reën, in watter reënseisoen dit ook al is, die ontwikkeling van spesiale plantspesies."

Toegerus vir verdediging

Plante kan nie hul wortels optrek en wegvlug wanneer hulle bedreig word nie. Beweglikheid by plante bestaan slegs in die vorm van saad wat deur wind, water, mens en dier versprei word. Daarom is dit nie verbasend nie dat plante uitsonderlik toegerus is vir verdediging. Eienskappe wat ons die beste ken, sluit in doringe, harigheid, klein blaartjies en die chemiese eienskap van giftigheid.

Die chemiese bindings betrokke by allelopatie is uniek in die sin dat dit nie alleenlik 'n uitwerking op plante het nie, maar dat 'n bepaalde chemikalie terselfdertyd as afweermiddel kan dien teen herbivore (insekte en diere) en patogene wat plantsiektes veroorsaak. By sulke interaksies is 'n enorme verskeidenheid chemiese bindings betrokke, en die chemie daarvan is hoogs gespesialiseerd en ingewikkeld.

Chemiese bindings

Tannien is een van die bekendste, selfgeproduseerde chemiese bindings waarmee plante hulself verdedig. Tannien behoort aan 'n uitgebreide chemiese groepering wat as "bitterstowwe" beskryf

word. Teen 'n lae konsentrasie (1%) in 'n dier se dieet, kan tannien voordelig wees vir die voorkoming van opblaas en teen so 'n lae konsentrasie kan dit die deurlaat van proteïene na die kleinderm bevorder, wat voordelig is vir melk- en vleisproduksie.

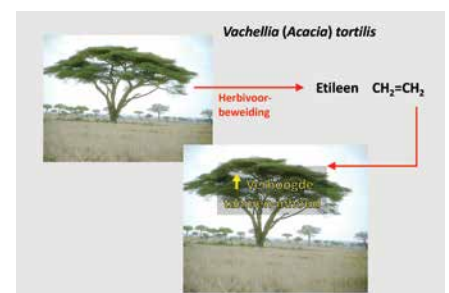
Teen hoër konsentrasies kan tannien se teenwoordigheid 'n plant se smaaklikheid verlaag, die verteerbaarheid van plantproteïene verminder, giftig wees vir rumenbakterieë, skadelik wees vir pens-ensieme en gevolglik 'n beperkende uitwerking op die opname van voedingstowwe hê.

Optimale tannienkonsentrasie in veevoer, vir goeie balans in die tempo waarteen proteïene in die dier se spysverteringstelsel afgebreek word tot die basiese boustone (bv. aminosure), wat sleutelrolle vervul in die dier se ontwikkeling, word met groot sukses in veeproduksie toegepas.

Rol van etileen

In 1990 het prof Wouter van Hoven sy veelbesproke teorie oor die rol van die plantgeproduseerde chemiese verbinding etileen, 'n "streschemikalie" wat plante produseer in reaksie op plantstremingsfaktore, soos onder andere predasie deur herbivore en die uitwerking van onkruidodders (Figuur 1), bekendgestel.

Figuur 1: Chemiese kommunikasie tussen plante ter verdediging teen herbivore.



Die grondslag van prof Van Hoven se teorie is die beginsel dat 'n "alarmsein" in die vorm van etileengas van 'n plant wat beweë word, na nabygeleë plante binne 'n radius van 50m aangestuur word. Die beskermingsmeganisme, wat by die beweidde plante en dié wat slegs aan luggedraagde etileen blootgestel word intree, is hoër tannienproduksie.

Hierdie teorie is ontwikkel ná 'n ondersoek oor die oorsaak van die dood van 3 000 koedoes binne 'n kort tyd in dele van die voormalige Transvaal. Die bevinding was dat die koedoes 'n oormaat tannien in hul dieet, wat hoofsaaklik uit akasiablare bestaan het, ingeneem het en letterlik met vol pense van "hongerte" gevrek het.

Beperkte weidingsopsies

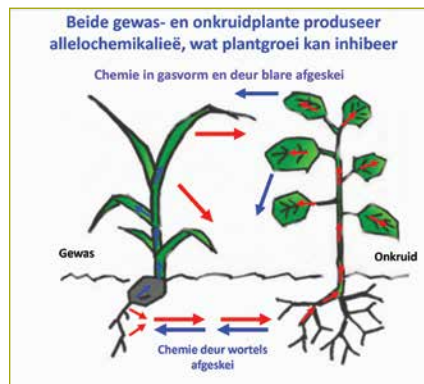
Hierdie gevalle het op relatief klein wildplase voorgekom, waar die weidingsopsies beperk was. Waar diere meer ruimte en seleksie-opsies het, vermy diere plante deur nie lank aan een plant te vreet voordat hulle aanbeweeg nie.

Hierdie is nie 'n geïsoleerde verskynsel in die natuur nie, want 15 jaar vroeër het die Franse wetenskaplike, Paul Caro, bevind dat eikebome wat deur ruspes aangeval word, reageer deur die hoeveelheid

tannien en fenole in hul blare te verhoog, wat die groei van die insek larwes inhibeer.

Die verskynsel van allelopatie is oral betrokke waar plante saamgroeï, gevolglik ook in gewasproduksie waar onkruid- en gewasplante in voortdurende stryd (kompetisie plus allelopatie) met mekaar is (Figuur 2) – 'n voorbeeld van biologiese oorlogvoering! Die meeste onkruidsoorte beskik oor allelopatiese potensiaal in die vorm van allelochemikalieë wat teen die gewas ingespan word, maar baie gewassoorte het dieselfde vermoë.

Figuur 2: Onkruid- en gewasplante is in voortdurende biologiese oorlogvoering gewikkel.



Organiese deklae

Een van die algemeenste praktyke in gewasproduksie, wat allelopatie op voordelige manier inspan, is die praktyk van organiese deklae ("mulching"), wat uit plantreste bestaan, en lewende dekgewasse vir die beheer van onkruid.

Nog 'n positiewe toepassing van allelopatie is die ontstaan van die onkruid-doder mesotrioon, wat wêreldwyd vir mielies geregistreer is. In die ontwikkeling van mesotrioon was die allelochemikalie leptospermoon, wat in die "bottle brush"-plant (*Callistemon*) ontdek is, die voorloper-molekuul in die ontwikkeling van mesotrioon. VP

Dr Charlie Reinhardt is die dekaan van Villa Academy, 'n buitengewone professor in onkruidwetenskap by die Universiteit van Pretoria en 'n buitengewone professor in die Departement Agronomie by die Universiteit van Stellenbosch. Vir meer inligting, stuur 'n epos aan dr.charlie.reinhardt@gmail.com of skakel 083 442 3427.