

Die rol van onkruidodders in gewasverdediging

Deur dr Charlie Reinhardt

Onkruid hou voortdurend 'n bedreiging vir gewasplante in; nie net wanneer dit saam met gewasse groei nie, maar ook in die afwesigheid van plante in die vorm van sade in die gronddsaadbank. Die direk-skadelijke impak van onkruid op gewasplante is te wyte aan twee natuurlike verskynsels wat die aard en omvang van onkruidgewasinteraksies bepaal.

Eerstens vind kompetisie vir water, lig en voedingselemente plaas. Tweedens kan chemiese plantegroei-remstowwe, met die kollektiewe naam 'allelochemikalieë', deur onkruid en gewasse geproduseer en afgeskei word om mekaar se groei te beperk.

Onkruid veroorsaak skade

Onkruid ding oor die algemeen sterk mee om groeifaktore en kan terselfdertyd 'n groot arsenaal van plantegroei-remstowwe in die omgewing vrystel. Allopatieverskynsels en



Solanum nigrum (nastergal) is 'n onkruid wat moeilik beheer word in naverwante Solanaceae-gewasse soos aartappels en tamaties. aangesien onkruidodders hoogs selektief moet wees om gewasskade te vermy.

Tabel 1: Onkruidgashere van patogene in Suid-Afrika wat belangrike plantsiektes by onder meer aartappels veroorsaak.

Wetenskaplike naam van die patogeen	Algemene naam van plantsiekte	Onkruid in Suid-Afrika wat elders in die wêreld as gashere voorkom
<i>Alternaria solani</i>	Vroeëroes	<i>Solanum nigrum</i> en <i>Convolvulus arvensis</i>
<i>Botrytis cinerea</i>	Grysvrot	<i>Taraxacum officinale</i> , <i>Capsella bursa-pastoris</i> en <i>Rumex</i> spp.
<i>Colletotrichum coccodes</i>	Swartkol	Plantfamilies: Amaranthaceae, Asteraceae en Solanaceae
<i>Fusarium solani</i> (spesies kompleks)	Wortelvrot	<i>Amaranthus retroflexus</i> , <i>Ambrosia artimisiifolia</i> , <i>Abutilon theophrasti</i> , <i>Chenopodium album</i> , <i>Sorghum halepense</i> , <i>Trifolium repens</i> en <i>Xanthium strumarium</i>
<i>Helminthosporium solani</i>	Silwerskurf	Geen onkruidgashere is bekend nie
<i>Phytophthora infestans</i>	Laatroes	<i>Solanum nigrum</i>
<i>*Ralstonia solanacearum</i>	Bakteriese verwelk	<i>Solanum sisymbriifolium</i> , <i>Solanum nigrum</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Ageratum conyzoides</i> en <i>Amaranthus spinosus</i>
<i>Rhizoctonia solani</i>	Swartskurf, Stamkanker	<i>Amaranthus</i> spp., <i>Cyperus</i> spp., <i>Sorghum halepense</i> en <i>Echinochloa crus-galli</i>

¹ Die volgende onkruidgashere verskyn in 'n lys van die Suid-Afrikaanse Aartappelmoersertifiseringskema (2021): *Amaranthus deflexus*, *Bidens bipinnata*, *Datura ferox*, *Datura stramonium*, *Nicandra physalodes*, *Nicotiana glauca*, *Physalis angulata*, *Ricinus communis* en *Solanum nigrum*.² Verskeie gewassoorte dien ook as gashere vir sekere van bogenoemde patogene.³ Die inligting hierin vervat word nie as volledig voorgelê nie.

kompetisie en tree dus gesamentlik op in die skadelike uitwerking van onkruid op gewasgroei en -opbrengs.

Indirekte skade wat onkruid aan gewasplante veroorsaak, is onder meer te wyte aan die verswakking van die natuurlike weerstand van gewasplante teen predatore en patogene. Dit spruit uit die onderdrukking van fisiologiese en biochemiese weerstandmeganismes wanneer onkruid, soos voorheen beskryf, 'n direkte skadelike invloed uitoefen. Daarbenewens dien baie onkruidsoorte as gashere vir insekte en patogene wat gewasplante aanval.

Verdedigingsmeganismes

Strukturele of anatomiese verdedigingsmeganismes sluit in wasagtige kutikula (as't ware die vel) van plante op die blaaroppervlakke;

selwande wat pektien en sellulose bevat; huidmondjies wat, afhangend van hul struktuur, makliker of moeiliker vir patogene toeganklik is; trichome (haartjies) op plantoppervlakke wat 'n fisiese eerste verdedigingslinie vorm; en waspartikels van die kutikula.

Die primêre fisiologiese en biochemiese verdediging teen patogeeninfeksie word verskaf deur 'n reeks verbindings. Hierdie verbindings vorm deel van 'n groot groep metaboliete wat spontaan, en sonder eksterne stresstimuli geproduseer en in stand gehou word. Dit is toksies vir patogene wat die plant aanval en sluit alkaloïede, saponiene, fenoliese verbindings (taniene, flavonoïede en lignien), hidrolitiese ensieme en sianoglikosiede in. Laasgenoemde is nie-toksies, maar stel toksiese sianied in reaksie op infeksie vry.

Sekondêre biochemiese verdediging word verleen deur metaboliëte wat fito-aleksiene genoem word. Dit word geproduseer in reaksie op eks-terne stresstimuli, waarvan patogene en insekte die biologiese komponent vorm. Rishitien is een so 'n verbinding wat in aartappels geproduseer word en onder meer toksies vir *Fusarium solani* en *Phytophthora infestans* is.

Invloed van onkruidodders

Die natuurlike verdedigingsmeganismes van plante wat fisies en/of fisiologies en biochemies van aard is, is reeds bespreek. Die aard en mate waartoe hierdie meganismes ontwikkel en doeltreffend is, wissel tussen plantsoorte.

Aangesien onkruidodders sekere noodsaaklike lewensprosesse van sensitiewe plante ontwrig, kan dit die ontstaan en omvang van plantsiektes bevorder deur die vatbaarheid van gewas- en onkruidplante vir patogeen-infeksie te verhoog. Daarom is dit 'n belangrike oorweging by die diagnose van onkruidodderskade om te bepaal of plantsiektes 'n primêre of sekondêre rol speel; met ander woorde, wat was die aanvanklike skadelike faktor – onkruidodder of plantsiekte?

Die selektiwiteit wat onkruidodders toon deur sekere plante (onkruid) uit te wis sonder om gewasplante te beskadig, staan sentraal tot die chemiese beheer van onkruid in gewasstelsels. Onkruidoddersselektiwiteit is egter relatief en nie absoluut nie – dit kan opgehef word deur oordosering, die gebruik in gewasse waarvoor dit nie geregistreer is nie, die gebruik van ongeregistreerde mengsels van plaagdodders, asook omgewingsfaktore wat die gewas se inherente verdraagsaamheid of weerstand teenoor 'n onkruidodder verswak of ongedaan maak.

In die 1960's het verskeie studies die invloed van onkruidodders op grondgedraagde patogene gerapporteer. Sedertdien is talle studies uitgevoer oor sowel die direkte as indirekte

invloed van onkruidodders op die bevordering van plantsiektes.

'n Voorbeeld van 'n indirekte effek is die bevinding dat die onkruidodder, nikosulfuroon, wat vir die beheer van *Sorghum halepense* (Johnson-gras) in mielies gebruik word, die voeding van 'n virusvektor-insek op die onkruid verhoog het, met gepaardgaande verhoogde infeksie van die gewas.

Laboratorium versus veld

Meer studies is gerig op die direkte invloed van onkruidodders op patogene, veral in laboratoriumstudies met 'n kunsmatige groeimedium. Daar bestaan egter teenstrydige bevindings in die wetenskaplike literatuur oor die stimulerende al dan nie van patogene en plantsiektes deur onkruidodders.

Rhizoctonia solani dien as voorbeeld: Daar is bevind dat hierdie patogeen sekere onkruidodders as energiebron benut, terwyl ander studies onderdrukking van die patogeen rapporteer deur onkruidodders soos alachlor, atrisien, parakwat en trifluralien.

Nog 'n laboratoriumstudie het bevind dat glifosaat en parakwat *R. solani* in aartappels onderdruk, onderskeidelik met 35 en 80%. Dikwat-onkruidodder het 'n soortgelyke uitdrogende effek op lewende selle as parakwat en word onder andere vir vooroes-uitdroging van aartappelloof aangewend.

Glifosaat-onkruidodder is in talle studies as bevorderlik vir *Fusarium*-spesies bevind, maar in ander gevalle weer as inhiberend. Om die effekte van onkruidodder op patogene te bewys is veral kompleks onder veldtoestande, aangesien baie vertroebelende faktore buite die navorser se beheer is.

Die ekstrapolering van laboratoriumresultate na veldtoestande bly dus problematies en dikwels kontroversieel. Baie onkruidodders word nie sonder 'n bevorderings- of



Amaranthus hybridus is 'n algemene en ernstige onkruid in verskeie gewasstelsels. of is dit dalk *Amaranthus retroflexus* wat as gasheer vir *Fusarium solani* dien? Hibridisering tussen hierdie twee amarantsoorte is onlangs deur DNS-analise in Suid-Afrika bevestig.

aktiveringsmiddel toegedien nie. Hierdie middels verbeter die kontak tussen spuitdruppels en plantoppervlaktes, asook loofopname van onkruidodders. Hul uitwerking lei onder meer tot die verswakking van die weerstand wat die kutikula teen binnedringing deur vreemde molekules bied. Daar moet egter gewaak word dat sodanige effekte nie so drasties is, dat die gewas aan 'n verhoogde risiko van patogeeninfeksie en plantsiektes blootgestel word nie.

Onkruidodders is 'n noodsaaklike hulpmiddel vir winsgewende en volhoubare gewasproduksie, mits dit korrek en verantwoordelik aangewend word. Versuim om dit met die nodige omsigtigheid te gebruik, sal internasionale druk vir die vermindering en verbanning van plaagdodders in die algemeen verhoog. 📍

Dr Reinhardt is 'n voormalige professor en hoof van die Departement Plantproduksie en Grondkunde by die Universiteit van Pretoria, en 'n onafhanklike konsultant oor onkruidodders en probleemplante. Vir meer inligting of verwysings, kontak hom by 083 442 3427 of dr.charlie.reinhardt@gmail.com