



Onkruiddoder

Deel 17

Ken jou onkruiddoder

Onkruiddoder-selektiwiteit

DR CHARLIE REINHARDT, BUITENGEWONE PROFESSOR, UNIVERSITEIT VAN PRETORIA EN DEKAAN: VILLA ACADEMY

Onkruiddoder-selektiwiteit verwys na die vermoë van onkruiddoders om tussen plantsoorte te onderskei wat betref skadelike uitwerking – 'n onkruiddoder wat selektief is, beheer of beskuldig sekere soorte plante en ander weer nie.

Die ruuste onderskeid wat in selektiwiteit van onkruiddoders getref word, is tussen sogenaamde grasdoders (onkruiddoders wat grasse beheer) en breëblaardoders, dit wil sê onkruiddoders wat plante anders as grasse en uintjies beheer.

Vanselfsprekend is onkruiddoder-selektiwiteit 'n vereiste wanneer grasdoders in grasgewasse en breëblaardoders in breëblaargewasse gebruik word. In die vorige artikel (Deel 16) in hierdie reeks is beveiligingsmiddels (*safeners*) behandel as een van die maniere om onkruiddoder-selektiwiteit te bewerkstellig. Omdat onkruiddoder-beveiligers sintetiese chemikalieë is, kan hierdie toepassing as "mensegemaakte" onkruiddoder-selektiwiteit beskou word.

Inherente of natuurlike onkruiddoder-selektiwiteit is wanneer plante die natuurlike vermoë het om onkruiddoders wat binne-in die plantsisteem teenwoordig is teen so 'n vinnige tempo onskadelik te stel dat die plant nie beskuldig word nie. Ideale onkruiddoder-selektiwiteit is wanneer die gewasplante die vermoë het om 'n onkruiddoder vinnig onskadelik te stel en hierdie vermoë ontbreek in die onkruid wat in die gewas voorkom.

Gewassoorte met die natuurlike vermoë om onkruiddoders te weerstaan weens vinnige onskadelikmaking ná die onkruiddoder in die plantsisteem beland het, het nie weerstand teen daardie onkruiddoder nie. Sulke gewassoorte is egter ten beste onkruiddoder-verdraagsaam aangesien verskeie faktore die gewas se reaksie teenoor die onkruiddoder bepaal.

Die belangrikste faktore wat plante se verdraagsaamheid teenoor onkruiddoders bepaal, is die volgende:

- Plantfaktore
 - Ouderdom
 - Posisie en stadium van ontwikkeling van groeipunte

- Tempo waarteen onkruiddoder binne-in die plant onskadelik gestel word
- Genetiese modifikasie, byvoorbeeld Roundup Ready tegnologie
- Onkruiddoder-eienskappe
 - Manier van werking (kontak of sistemiese werking)
 - Manier van toediening
 - Stabiliteit in die plantsisteem, dit wil sê weerstand teen afbraak/inaktivering binne-in plante
- Omgewingsfaktore
 - Klimaat en grondeienskappe

GM-gewasse is nie weerstandbiedend teenoor bepaalde onkruiddoders nie, maar word as onkruiddoder-verdraagsaam beskou. Belangrik in die geval van GM-gewasse is dat, danksy tegnologie wat op langtermyn-, deurtastende navorsing berus, daar by hierdie gewassoorte 'n sterk mate van verskansing of beskerming is teen bogenoemde faktore wat 'n plant se onkruiddoder-verdraagsaamheid beïnvloed.

Planteienskappe en onkruiddoder-selektiwiteit

In die algemeen is plante op hul gevoeligerste vir onkruiddoders tydens jong groeistadia en wel ná ontkieming van saad, tydens opkoms en in die saailingstadium. Op 'n jong stadium is daar swak ontwikkeling van strukture en verbindings soos haartjies en was op blaaroppervlaktes, met die gevolg dat daar 'n beter kans vir opname van blaartoegediende onkruiddoders is by jong as by ouer plante.

Jong plante groei aktief en 'n vinnige metabolisme is bevorderlik vir die opname van onkruiddoders deur beide wortels en blare asook die translokasie van onkruiddoders na die gevoelige sones of "setels van werking" binne-in plante. In ouer plante kan relatief stadiger groei die opname en translokasie van onkruiddoders beperk.

In sekere gevalle is die posisie van die plant se groeipunt bepalend vir onkruiddoder-verdraagsaamheid; byvoorbeeld, 2,4-D onkruiddoder kan met veiligheid in mielies gebruik word eers nadat die groeipunt bogronds is en selfs dan moet die onkruiddoder met valarms toegedien word om te verhoed dat dit in die kelk van plante beland, dit wil sê in die nabyheid van die gevoelige groeipunt.



Illustrasie van die doeltreffendheid van GM-tegnologie by mielies. Foto: C Reinhardt

Selektiwiteit van 2,4-D en MCPA in koring word deur die stadium van ontwikkeling van aar-groei-punte bepaal. Hierdie onkruidodders is slegs veilig vir hierdie gewas wanneer dit tydens groeistadia 7 en 13 toegedien word (verwys na lys van koringgroeistadia opgestel deur die LNR-Kleingraaninstituut, Bethlehem). Toediening van dié onkruidodders op stadia wat buite voorgenoemde groeistadia val, sal waarskynlik tot gewasskade lei.

In sekere gevalle berus onkruidoder-selektiwiteit daarop dat die gewas oor 'n meganisme beskik waardeur die onkruidoder binne-in die plant vinniger afgebreek of geneutraliseer word as wat die geval in onkruidplante is. Plant-ensieme in mielies en sojabone beskerm hierdie gewasse teen onderskeidelik grasodders (byvoorbeeld *alachlor*, *aceto-chlor* en *metolachlor*) en breëblaardodders (byvoorbeeld *chlorimuron-ethyl*).

Tegnologie bestaan reeds sedert die 1970's om onkruidoder-selektiwiteit deur middel van genetiese modifikasie (GM) by gewasplante te skep. Roundup Ready gewasse is wêreldwyd die gewildste GM-tegnologie wat berus op die inbou van onkruidoder-selektiwiteit by sekere gewassoorte. Hierdie tegnologie het dit moontlik gemaak om 'n nie-selektiewe onkruidoder, glifosaat, op selektiewe wyse in Roundup Ready gewasse aan te wend. Hierdie tegnologie is aan die begin van die 21ste eeu deur kenners op die terrein van onkruidwetenskap as die grootste deurbraak in 'n 100 jaar van landboutegnologiese ontwikkeling beskryf.

Onkruidoder-eienskappe

In die geval van 'n kontak-onkruidoder, soos paraquat, is daar min tot geen selektiwiteit tussen plante ter sprake nie omdat opname deur en translokasie in teikenplante baie beperk is, met die gevolg dat plantfaktore se invloed op selektiwiteit in so 'n geval uitgeskakel word. Gevolglik word paraquat as 'n nie-selektiewe onkruidoder beskou, met ander woorde dit beskuldig alle plante waarvan die lewende, bogrondse dele met dié onkruidoder in aanraking kom.

Soos vroeër genoem is, word sommige onkruidodders vinniger binne-in die gewasplant onskadelik gestel as in onkruide, wat beteken dat die betrokke gewas onkruidoder-verdraagsaam is. In die geval van 'n nie-selektiewe onkruidoder, soos glifosaat, wat normaalweg nie vinnig in plante onskadelik gestel word nie, was dit nodig om deur middel van GM-tegnologie 'n spesifieke glifosaat-sensitiewe ensiem met 'n glifosaat-onsensitiewe weergawe van dieselfde ensiem as't ware te oordonder sodat dié ensiem se werking kon voortgaan ten spyte van glifosaat se teenwoordigheid in die plantsisteem.

Onkruidodders word óf deur plantwortels óf deur loof (blare/stingels) opgeneem, óf deur beide wortels en blare. Onkruidodders wat alleenlik deur die loof opgeneem word, soos byvoorbeeld glifosaat, kan dus op

selektiewe wyse in nie-Roundup Ready gewasse gebruik word indien toediening geskied op onkruide wat reeds op is voordat die gewas geplant is, óf na-plant maar voor-opkoms van die gewas.

Rol van omgewingsfaktore

Temperatuur, reënval en sekere grondeienskappe het 'n groot invloed op die selektiwiteit wat veral sekere soorte onkruidodders openbaar.

Bepaalde kombinasies van bogenoemde drie faktore kan onkruidoder-selektiwiteit en dan spesifiek gewas-verdraagsaamheid teenoor sekere onkruidodders, nadelig beïnvloed; dermate dat gewasskade selfs by 'n normaalweg onkruidoder-verdraagsame gewas kan plaasvind.

Die kombinasie van lae temperatuur/hoë grondvog/lae klei-inhoud kan die selektiwiteit van sekere grondtoegedende onkruidodders verlaag weens 'n drieledige kombinasie van: Hoë onkruidoder-opname in nat grond met lae klei-inhoud; vertraagde onkruidoder-inaktivering binne-in plante weens lae ensiem-aktiwiteit by lae temperatuur; en vertraagde opkoms van die saailing onder koue toestande, wat veroorsaak dat die onkruidoder langer met gevoelige plantdele in kontak is.

Opsommend

Die selektiewe plantdodende werking van onkruidodders maak dit moontlik om hierdie uiters belangrike landbouhulpmiddels met veiligheid in 'n groot verskeidenheid gewasse te gebruik.

Daar is perke aan die selektiwiteit wat onkruidodders openbaar – verskeie faktore wat in meeste gevalle nie beheerbaar is nie werk daarop in. Onder bepaalde kombinasies van faktore wat hierbo bespreek is, kan selfs onkruidodders wat vir 'n bepaalde gewas geregistreer is, skade aan daardie gewas veroorsaak.

Aangesien gewasse in alle gevalle ten beste as onkruidoder-verdraagsaam en nie as onkruidoder-weerstandig beskou behoort te word nie, is dit uiters belangrik dat gebruikers van onkruidodders noudeset moet hou by etiketvoorskrifte. Waarskuwings, gebruiksbepoerings en voorskrifte op onkruidoder-etikette is die resultaat van basies betroubare navorsing en ontwikkeling deur maatskappye, uitgevoer onder toesig van die regulatoriese gesag (Wet 36 van 1947).

Vir meer inligting, kontak gerus vir prof Charlie Reinhardt by 083 442 3427. ■

Bronne en verdere leesstof

Cobb, A. & Reade, J.P.H. 2010. *Herbicides and plant physiology*. Wiley-Blackwell.
 Peterson, D.E. et al. 2010. *Herbicide mode of action*. Kansas State Univ Agric Exp Station and Cooperative Extension Service. (www.ksre.ksu.edu).
 Weed Science Society of America. 2007. *Herbicide Handbook, 9th ed.* Lawrence, KS, USA.