



BEDACHTZAAM INSPELEN OP RESISTENTE ONKRUIDEN

Tijdens de voorjaaronkruidbestrijding moeten we aandacht hebben voor resistentie bij een aantal courante onkruiden in graan. Tijdens de veertigste Fytodag van Volsog bracht prof. Benny De Cauwer van de vakgroep Plantaardige productie (UGent) een interessante bijdrage over de oorzaken en het beheer van resistentie. – *Patrick Dieleman*

Steeds meer onkruiden zijn in staat om herbicidendosissen te overleven die normaal dodelijk zouden moeten zijn. Duist komt wellicht het meest ter sprake, maar in graan merken we ook meer en meer problemen met windhalm. Ook vogelmuur, grote klaproos en echte kamille beginnen resistentie te ontwikkelen. Prof. De Cauwer ontdekte in graanvelden in de kustpol- ders types van deze 3 onkruiden met resistentie tegen herbiciden die inwerken op de ALS-inhibitoren. Sinds 1980 werden in Vlaanderen al 22 unieke gevallen van resistentie gemeld, op wereldvlak zijn dat er zelfs al 450.

Ontstaan van resistentie

Een herbicide kan een bepaald onkruid doden door in te werken op een essentieel levensproces van die plant. Meestal bindt het herbicide op een enzym. Dit is

een eiwit dat een sleutelrol speelt in dat levensproces. Ten gevolge van een mutatie in het eiwit, waar normaal het herbicide op ingrijpt, kan het herbicide niet meer binden en verliest het zijn werking. Er is dan sprake van resistentie door gewijzigd doelwit(enzym). Er is nog een tweede, meer geleidelijke vorm van resistentieontwikkeling, namelijk resistentie door verhoogd metabolisme. Hierbij begint het metabolisme van de plant ten gevolge van de aanwezigheid van meerdere zwakkere resistentiegenen

.....

Pak plekken met resistente onkruiden aan voordat het probleem zich over het hele perceel verspreidt.

.....

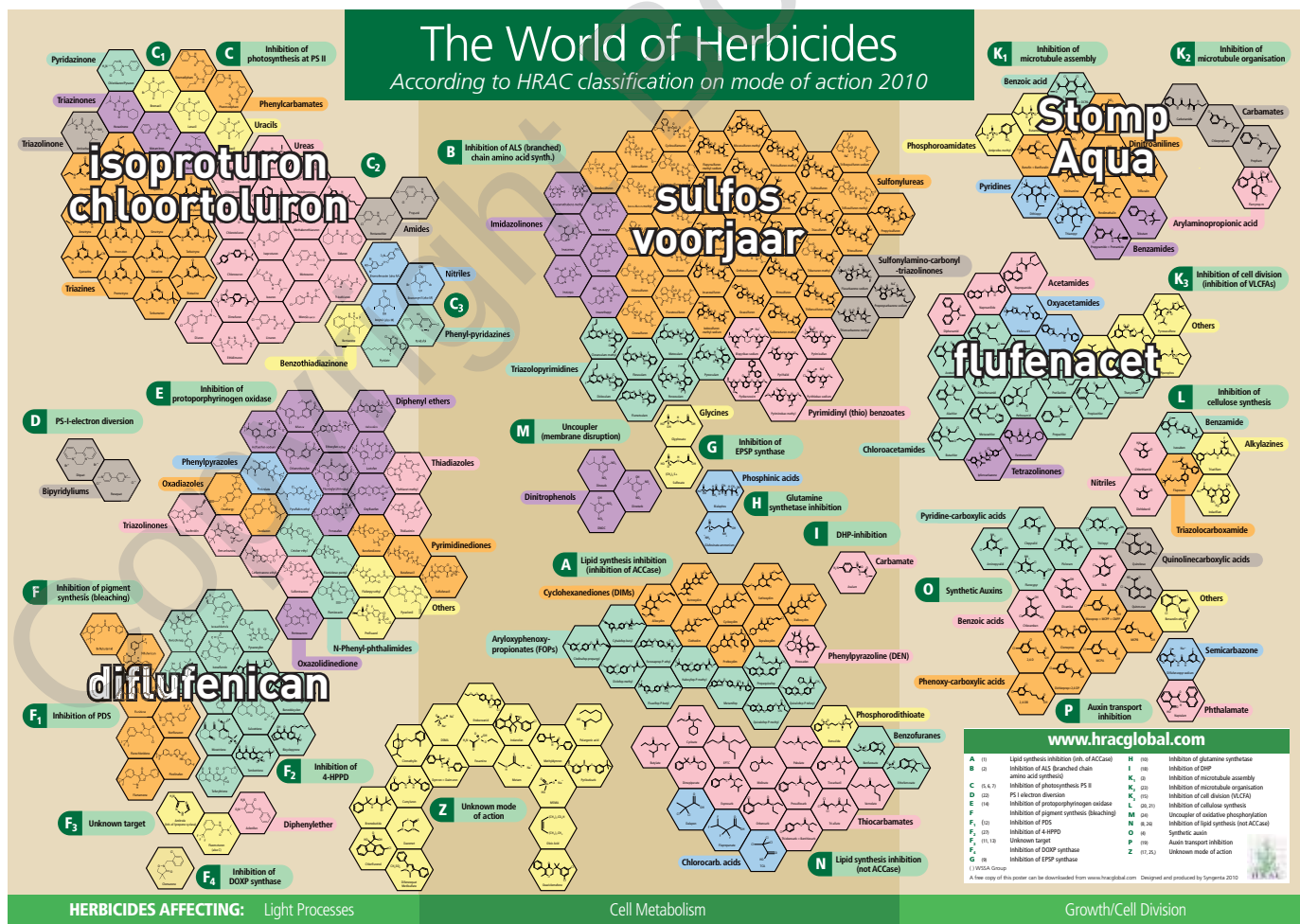
sterker te werken, waardoor de plant erin slaagt om het herbicide grotendeels te detoxifiëren alvorens het de ingrijpsplaats bereikt. Je ziet dan in het veld enkele planten die een behoorlijke knauw kregen van het herbicide, maar erin slagen om kwijnend te overleven en uiteindelijk te bloeien en zaad te produceren. Doordat de overlevers mekaar bestuiven, ontstaat een populatie van planten met een verminderde gevoeligheid. Resistentie door verhoogd metabolisme ontstaat voornamelijk wanneer planten blootgesteld worden aan te lage dosissen. Resistentie ontstaat door doorgedreven selectiedruk vanwege eenzijdig herbicidengebruik. Er is sprake van extreme selectiedruk wanneer alle niet-gemuteerde gevoelige planten sterven, terwijl de spontaan gemuteerde ongevoelige plant overleeft en zaden produceert. Daardoor kan heel snel een populatie

ontstaan van planten die extreem minder gevoelig zijn voor een specifieke werkingswijze. Wie steeds hetzelfde herbicide gebruikt, of een herbicide van een ander merk maar met dezelfde werkingswijze, bespoedigt die selectie. Na enkele jaren blijven uiteindelijk bijna alleen resistente planten over. Figuur 1 toont de indeling van werkingswijzen van herbiciden volgens het *Herbicide Resistance Action Committee* (HRAC). In de praktijk blijken veel onkruiden ook kruisresistentie te ontwikkelen. De herbiciden van groep A (HRAC), met name de FOP's (bijvoorbeeld fluazifop-P-butyl), DIM's (bijvoorbeeld clethodim) en DEN's (bijvoorbeeld pinoxaden), werken allemaal in op ACCase-inhibitoren. Sommige populaties van duist zijn door een wijziging in hun ACCase-enzym minder of zelfs ongevoelig geworden voor de 3 groepen. Gelukkig zijn ze niet noodzakelijk ongevoelig voor elke actieve stof binnen die groepen of voor alle groepen.

Samenspel

Volgens De Cauwer is resistentieontwikkeling afhankelijk van de interactie tussen 3 factoren: herbicide, onkruidsoort en landbouwpraktijk. Sommige herbiciden zijn risicovoller dan andere. Tabel 1 (p. 42) toont een lijstje van werkingswijzen met het hoogste aantal resistente onkruidsoorten, op basis van meldingen wereldwijd. "ALS-inhibitoren (groep B) en ACCase-inhibitoren (groep A), 2 groepen die we courant gebruiken in de graanteelt, zijn bijzonder risicovol. De groep van de ureums (C2) is iets minder risicovol. Groepen met weinig risico zijn onder meer K1 (pendimethalin) en K3 (flufenacet). Over de groep van de HPPD-remmers hoor je nauwelijks iets. Daarin zitten herbiciden die veel gebruikt worden in maïs, type mesotrion." Sommige onkruidsoorten zijn gevoeliger voor resistentieontwikkeling. Dit geldt algemeen voor grassen, en duist staat daarbij met stip op kop binnen Europa. "Bij ons doen problemen met duist zich

voor in de Wase polders, de kustpolders en de zware gronden in Henegouwen en de Condroz, kortom in de natuurlijke habitat van dat onkruid. Daar zijn al complexe gevallen van meervoudige resistentie, waar ons nog weinig rest om het probleem onder controle te houden. Problemen met windhalm zien we vooral in Waals-Brabant, een deel van het Waasland en in de streek van Doornik. Er is windhalm met resistentie tegen isoproturon, ACCase-remmers en ALS-remmers. We kunnen ook resistentieontwikkeling verwachten bij raagrassen en Europese hanenpoot. Voor die laatste zitten de problemen al vlakbij. In Duitsland en Frankrijk zijn er al problemen met nicosulfuron-resistente hanenpoot. Hoelang gaat het nog duren vooraleer die bij ons opduiken?" In België zijn er in wintergranen voor wat de dicotylen betreft vooral problemen met de grote klaproos en verder ook met echte kamille en vogelmuur. Die hebben volgens De Cauwer resistentie ontwikkeld



Figuur 1 Indeling van herbiciden volgens hun werkingswijze - Bron: HRAC

Tabel 1 Kans op resistentieontwikkeling naargelang de werkwijze van het herbicide - Bron: UGent 2015

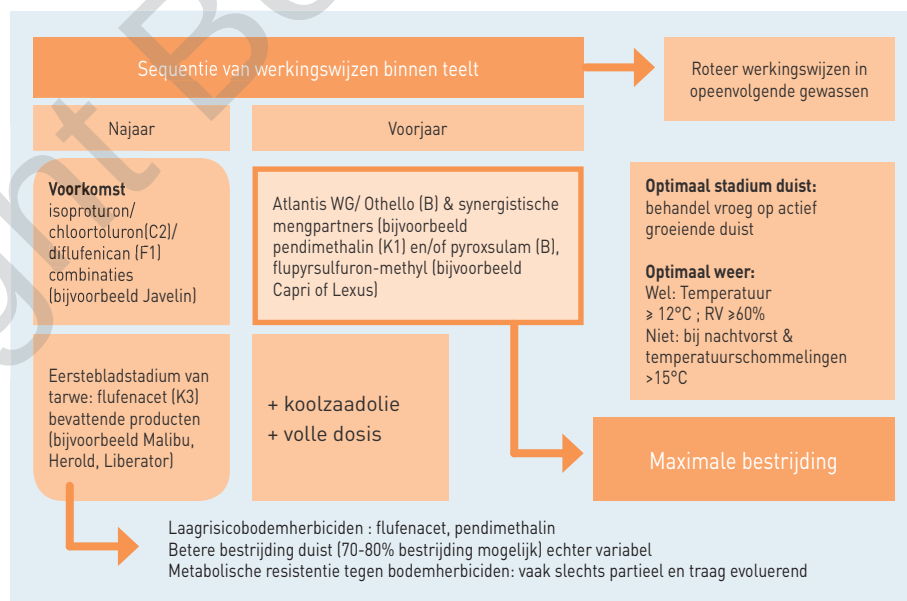
Risico	HRAC/werkwijze	HRAC/Groep	Voorbeeld	Aantal soorten met resistentie	% van totaal
Hoog	ALS-inhibitoren	B	Mesosulfuron-methyl (Atlantis en andere)	156	34
	PS II-inhibitoren (triazines)	C1	Terbutylazin	73	16
	ACCase-inhibitoren	A	Fenoxaprop-P-ethyl (Foxtrot, Puma)	47	10
Gemiddeld	EPSP synthase-inhibitoren	G	Glyfosaat	32	7
	Synthetische auxines	O	MCPA	32	7
	PS I-afleiding elektronenstroom	D	Paraquat ¹	31	7
	PS II-inhibitoren (ureums/amiden)	C2	Isoproturon	28	6
	Microtubuli-inhibitoren	K1	Pendimethalin (Stomp en andere)	12	3
	Remming elongase-enzym	N	Tri-allaat (Avadex)	10	2
	PPO-inhibitoren	E	Carfentrazon-ethyl (Allié en andere)	7	1
Laag	Remming carotenoidbiosynthese	F3	Acifluorfen (Challenge)	5	1
	Remming synthese langeketenvetzuren	K3	Metolachloor (Dual Gold en andere), flufenacet (Artist, Herold, Liberator, Malibu en andere)	4	1
	PS II-inhibitoren (nitriles)	C3	Bromoxynil (Bromotril, Xince en andere)	4	1
	Remming phytoene desaturase	F1	Diflufenican (Diflanil, Toucan en andere)	4	1
	Cellulose-inhibitoren	L	Dichlobenil ¹	3	1
	HPPD-inhibitoren	F2	Mesotrion (Callisto en andere)	2	<1
	Glutamine-synthetase inhibitor	H	Glufosinaat-ammonium (Basta)	2	<1
	Microtubuli-organisatie inhibitoren	K2	Chloorprofam	1	<1
	Ontkoppelaars	M	DNOC ¹	0	0
	DHP-inhibitoren	I	Asulam ¹	0	0

¹ Niet (meer) erkend in België

tegen meerdere ALS-remmers. “De grote klaproos levert vooral problemen op in het Hageland en de kustpolders, waar ze het gezelschap krijgt van sulfonylurea-resistente kamille en heel lokaal ook van sulfonylurea-resistente vogelmuur. Afgaand op wat in Europa gebeurt kunnen we problemen verwachten met reukloze kamille.” In suikerbieten zijn er al langer problemen met metamitron-resistente melganzenvoet. Nu is er een nieuwkomer uit dezelfde familie: uitstaande melde. “Dicht bij Tienen hebben we een type gevonden met resistentie tegen fenmedifam en metamitron, 2 belangrijke componenten uit het FAR-mengsel. Resistentieontwikkeling is een kwestie van aantallen. Soorten die veel zaad produceren, zoals grote klaproos en melganzenvoet, hebben meer kans om resistentie te ontwikkelen. Soorten met een heel korte levenscyclus, zoals vogelmuur, kunnen meerdere selectiecycli per jaar doorlopen.”

Gebrekkig arsenaal

Prof. De Cauwer ziet dat resistentie toeneemt en dat er meer meervoudige resistenties optreden. “Daartegenover staan we met een verouderd chemisch arsenaal. De jongste nieuwe werkwijze dateert al van 1982. We hebben



Figuur 2 Chemische bestrijding van erg resistente duist: implementatie van laag risico herbiciden en optimalisatie bestrijding - Bron: UGent 2015

verschillende werkwijzen nodig om meervoudige resistenties te kunnen aanpakken. Daar komt nog bij dat we verwachten dat heel wat erkenningen zullen vervallen in de toekomst, waardoor we zelfs werkwijzen verliezen. Daardoor rust steeds meer gewicht op de resterende werkwijzen, waardoor we

nog minder kunnen roteren. De ALS-remmers hebben al een groot gewicht in ons huidige arsenaal. Dit is net een groep die gevoelig is voor resistentieontwikkeling en het is zowat de enige groep waarin nog nieuwe actieve stoffen worden ontwikkeld. Tegen 2025 verwachten we hooguit een vijftal nieuwe herbiciden,

maar geen enkel met een innovatieve werkingswijze.”

De Cauwer plaatst daartegenover de vaststelling dat bij duist bijna alle werkingswijzen al doorbroken zijn. Gelukkig zijn die doorbraken niet allemaal gebeurd bij dezelfde plant, maar er zijn al heel wat gevallen bekend van meervoudige resistentie waarbij planten resistent zijn ten aanzien van meerdere werkingswijzen als gevolg van meerdere resistentiemechanismen. De situatie is iets minder ernstig voor windhalm en gelukkig nog minder



Bij duist zijn bijna alle werkingswijzen al doorbroken. Gelukkig zijn die doorbraken niet allemaal gebeurd bij dezelfde plant.

voor dicotylen, waar resistentie voorlopig nog vooral in de B-groep zit. “Toch hebben we niet zo veel herbiciden die echte kamille kunnen aanpakken. Als de B-groep zou wegvallen, moeten we in grote mate leunen op de C-groep, de ureumverbindingen. Welke toekomst staat ons te wachten als we weten dat die geregeld gevonden worden in oppervlaktewater? Nochtans blijven ureumverbindingen een belangrijke hoeksteen in de strijd tegen resistente duist.”

Goede landbouwpraktijken

Volgens De Cauwer is IPM het enige wat we hier tegenover kunnen stellen, met een samenspel tussen niet-chemische en chemische methoden. Het vertraagt resistentieontwikkeling en is vaak het enige reddingsmiddel tegen onkruiden met meervoudige resistentie. “De effecti-

viteit van niet-chemische methoden is zeer sterk afhankelijk van de probleemsoort waar je mee te maken krijgt. Belangrijke parameters zijn: de langlevendheid van de zaden, het kiemingsvenster en de maximale kiemingsdiepte van die soort. Duist en grote klapproos, bijvoorbeeld, zijn winterannuëlen. Ze kiemen in het najaar. Daarom is afwisseling met zomervruchten een heel goede maatregel. Maar dat geldt niet voor vogelmuur en echte kamille, want die kiemen het jaar rond. Ploegen is gunstig in de strijd tegen duist, want de kans dat je ondergeploegde zaden nog levend zal boven ploegen is klein. Dat komt omdat dit zaad maximum 5 jaar kiemkrachtig blijft en ondiep kiemt. Maar de zaden van grote klapproos en melganzenvoet blijven langer dan 40 jaar kiemkrachtig. Voor die soorten zal al dan niet een kerende bodembewerking weinig uitmaken. Er bestaan bijgevolg geen passe-partoutsystemen. Het komt erop aan de effectieve systemen te combineren (zie kader). Bij mechanische onkruidbestrijding is een mes een mes, een dergelijke techniek maakt geen verschil tussen een gevoelige en een resistente plant.”

Bij IPM is preventie de hoeksteen. We moeten voorkomen dat resistente biotypes verspreid geraken. “Dat betekent dat geen enkel individu in zaad mag komen. Wanneer je resistente melganzenvoet in zaad laat komen, dan heb je daar de rest van je carrière problemen

mee. Voorkom verspreiding van zaden via machines en mest. Preventie houdt in dat we de resistentieopbouw proberen te vertragen. Dit kan door grote zaadbanken te voorkomen. Resistentie blijft een zaak van grote getallen. Daarom geven teelten die een hoge onkruiddruk meebrengen ook risico. Hoe meer plantjes er van een bepaalde soort opkomen, hoe groter de kans op een individu dat spontaan gemuteerd is. Daarom is een ruime rotatie van bepaalde onkruidsoorten te verminderen. Een ruime rotatie laat bovendien toe om meerdere werkingswijzen te roteren. Soms heeft men een ruime rotatie, bijvoorbeeld met aardappelen, granen, groenten en maïs. Bij die teelten maken we in hoge mate gebruik van dezelfde werkingswijzen. Bijvoorbeeld in de C-groep heb je terbutylazin in maïs, chloridazon/fenmedifam/lenacil/metamitron in suikerbieten en in aardappelen is metribuzin een sleutelherbicide. Op die manier roteer je eigenlijk bijzonder weinig in werkingswijze. Wanneer je plekken met resistente onkruiden krijgt, moet je die aanpakken voordat het probleem zich verspreidt over het volledige perceel. Bij duist kan het probleem zich door bestuiving via de wind ook snel verspreiden naar aanpalende percelen. Doe je dit niet, dan zal je tientallen jaren met hoge bestrijdingskosten geconfronteerd worden.” ■

VERTRAAG /MINIMALISEER RESISTENTIE-OPBOUW

Ontwikkel IPM beheerssystemen

- Integreer methoden die geen selectiedruk veroorzaken, bijvoorbeeld mechanische onkruidbestrijding, competitieve cultivars
- Vruchtafwisseling

Optimaliseer herbicidenwerking

- Fijn verkruideld zaaibed, dosis aangepast aan bladstadium, toegepast onder optimale weersomstandigheden (bijvoorbeeld 's morgens of 's avonds bij een hogere luchtvochtigheid) met de juiste toepassingstechniek);
- Schakel laag-risico herbiciden in, bijvoorbeeld van de F-groep;
- Exploiteer negatieve kruisresistentie (soms zijn dergelijke planten veel gevoeliger voor een andere werkingswijze dan niet-resistente types);
- Roteer werkingswijzen binnen (in sequentie of mengsel) en tussen teelten
- Streef naar maximale bestrijding, zeker van grassen en soorten met een hoog risico.



BESTRIJDING GRAANHAANTJE, EEN STAP RICHTING IPM

Graanhaantjes kunnen in jaren van hoge druk zorgen voor belangrijke opbrengstverliezen. Van teelttechniek tot biologische bestrijding: welke tactieken zijn momenteel voorhanden voor een geïntegreerde bestrijding? – Naar: UGent, Inagro & BDB

Vanaf mei tot juni voeren de larven van het graanhaantje zich op de bladeren van verscheidene graan- gewassen. De schade die ze aanrichten in de Vlaamse tarweteelt varieert sterk van jaar tot jaar, maar de financiële schade kan belangrijk zijn in jaren met hoge druk. Begin 2015 startte Universiteit Gent, vakgroep Toegepaste biowetenschappen (Faculteit Bio-ingenieurs- wetenschappen) samen met Inagro en de Bodemkundige Dienst van België (BDB) een nieuw onderzoeksproject om blad- luizen en graanhaantjes in de graanteelt beter te beheersen. Met beter beheersen bedoelen we: meer geïntegreerd, met verschillende technieken én met aandacht voor het milieu.

Nood aan nieuw adviessysteem

Geïntegreerde bestrijding (IPM) steunt op monitoring, preventieve beheersings- maatregelen en een integratie van verschillende bestrijdingstechnieken. Het monitoren is primair om te beslissen of een bestrijding al dan niet verant- woord is. Samen met schadedrempels zijn ze de bouwstenen voor een goed waarschuwingssysteem. Dat bestaat in Vlaanderen momenteel nog niet voor het graanhaantje. Een van de redenen hier- voor is dat in het verleden de schade in onze graanregio's als onbelangrijk werd beschouwd. Nadat in 2011 voor het eerst veel schade werd aangericht in de tarw- teelt, groeide de nood aan een goed adviessysteem.

Een van de doelstellingen van het project is de opbouw van een waarschuwings- systeem voor het graanhaantje. Om dit te realiseren, moeten eerst waarnemings- data worden verzameld. Hiervoor volgen de onderzoekers meer dan 30 graanper- celen op, gespreid over Vlaanderen. Ze voeren gedurende 4 jaar tellingen en waarnemingen uit, waarna ze uit de resultaten inzicht hopen te verwerven in de populatiedynamiek van dit plaaginsect. Ook zullen schadedrempels worden bepaald. Deze vormen de basis voor een 'geleide' en dus economisch verantwoor- de bestrijding. Het vernieuwende in het project is dat de schadedrempel ook rekening zal houden met de aanwezig- heid van nuttige insecten in het gewas.

Daarmee hoopt men te komen tot een rationeler gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

Bestrijding vandaag

Het bestrijden van insecten in de graanteelt gebeurt vandaag bijna uitsluitend chemisch. Naast een wettelijk kader rond IPM, vraagt het grote areaal tarwe een correct insecticidegebruik. Een foutieve timing met een breedwerkend middel kan een herbehandeling noodzakelijk maken. Het graanhaantje kan vandaag enkel bestreden worden met middelen op basis van pyrethroiden. Deze breed werkende middelen zijn echter niet selectief voor nuttige insecten in het gewas, waardoor een herbehandeling vaak nodig is. Frequent spuiten met eenzelfde productgroep geeft bovendien milieutechnische problemen zoals resistentie. Het onvoldoende naleven van toepassingstijdstippen kan deze problematiek nog vergroten. Een van de manieren om resistentie te voorkomen, is het afwisselend gebruik van middelen met een verschillende werkingswijze. Specifiek voor de plaagbestrijding in de graanteelt zijn de mogelijkheden hiervoor momenteel beperkt. Ook over toepassingstijdstippen voor een correcte bestrijding van het graanhaantje is de kennis te beperkt.

Graanhaantje onder de loep

Er is vaak verwarring omtrent de naamgeving van het graanhaantje. Het is een soortencomplex van kevertjes die erg op elkaar lijken. Hiertoe behoren verschillende soorten: *Oulema melanopus*, *Oulema duftschmidi* en *Oulema rufocyanea*. Deze 3 soorten lijken erg goed op elkaar en worden bij determinatie daarom ook vaak met elkaar verward. Naast het graanhaantje wordt ook het grashaantje (*Oulema gallaeciana*) geregeld gevonden in onze tarwepercelen.

Graanhaantjes hebben slechts één generatie per jaar. Zoals bij de meeste insecten is de levenscyclus sterk temperatuurafhankelijk: hoe hoger de temperatuur, hoe sneller de ontwikkeling. Het volwassen insect is een kever van 4 tot 5 mm groot met glanzende, metaalblauwe dekschilden. De kevers overwinteren op beschutte plaatsen in of naast het veld, bijvoorbeeld graanstoppels, bosranden of hagen. In het voorjaar, vanaf een gemiddelde temperatuur van 10 °C, worden de kevers terug actief. Dan vestigen ze zich in de granen. Afhankelijk

van de temperatuur starten de kevers ongeveer 2 weken later met de eileg. Eitjes worden afgelegd langs de middennerf op de bovenzijde van de graanbladeren. De eerste eitjes zijn meestal te zien omstreeks begin mei. Elk wijfje kan honderden eitjes afleggen over een periode van 2 maanden. De eitjes zijn slechts 1 mm lang, maar ze zijn door hun bleekgele tot bruine kleur wel met het blote oog zichtbaar op het gewas. Eitjes worden afzonderlijk of per 2 afgelegd.

.....
Een goede populatie predatoren en parasitoïden kan het graanhaantje reduceren met 70%.
.....



Doordat de larven van het graanhaantje zich bedekken met hun uitwerpselen, worden ze vaak verward met slakjes.

Men vindt zelden 3 eitjes samen. Een week later komen de eerste larven tevoorschijn. Ze zijn geel en enkele millimeters groot. Ze groeien naarmate ze ouder worden, en worden actiever. Ze bedekken zichzelf met een zwarte kleverige massa (hun uitwerpselen) en worden daardoor vaak verward met slakjes. De larven veroorzaken schade door zich te voeden met de bovenste bladlagen van de graanbladeren. Dit zorgt voor een verlies aan fotosynthetische capaciteit van de plant. Het zijn voornamelijk de oudere larven die economische schade veroorza-

ken aan het gewas. Vooral wanneer het vlagblad wordt aangetast, is er kans op een aanzienlijke daling van de korrelopbrengst. Het laatste blad van de tarweplant heeft namelijk de grootste fotosynthetische capaciteit en daardoor een grote impact op de suikervorming in de plant.

Het graanhaantje verpopt in de grond, maar het grashaantje verpopt in witte cocons op de stengel, dikwijls tegen de basis van de aar. Het graanhaantje overwintert niet als pop maar nog voor de winter komen de nieuwe kevers tevoorschijn. Zij voeden zich initieel nog op bijvoorbeeld grassen en maïs, maar migreren in de late zomer/herfst naar hun overwinteringsplaatsen. De schade die door de kevers veroorzaakt wordt aan gras of graangewassen is meestal niet significant.

IPM- preventieve maatregelen

Er heerst nog onzekerheid over de effectiviteit van sommige teelttechnische preventiemaatregelen. Toch weten we al dat rassenkeuze een belangrijke teelttechnische maatregel is, die kan helpen de uiteindelijke schade door plaaginsecten als bladluizen en graanhaantjes onder controle te houden. Uit Amerikaans onderzoek blijkt dat graanhaantjes onbehaarde rassen kiezen voor eiafleg. Bovendien is de daarmee gepaard gaande vraatschade vaak kleiner bij behaarde rassen. De minuscule haantjes

zorgen ervoor dat het insect zich minder goed kan vastklampen op het blad. Ook worden de eitjes minder stabiel afgelegd op de plant. Naast beharing is ook de bladbreedte van belang bij de rassenkeuze. Het graanhaantje verkiest breedbladige rassen voor eiafleg. Onderzoek toont ook aan dat de vraatschade kleiner is bij smalbladige rassen.

Naast rassenkeuze kan ook de rest van de teelttechniek een effect hebben op het uiteindelijke opbrengstverlies. Zo zijn ook zaaidatum en -dichtheid belangrijk. Als het seizoen het toelaat, wordt een late

Andere technieken?

In Noord-Amerika heeft men met succes een biologisch bestrijdingsprogramma opgezet voor het graanhaantje. Amerikaans onderzoek toont aan dat men op percelen waar een goede populatie van predatoren/parasitoïden is opgebouwd, de populatie van het graanhaantje met 70% kan reduceren en de opbrengstverliezen kan beperken tot 1%.

Een grote verscheidenheid aan soorten staat in voor de biocontrole van het graanhaantje. Op onze akkers komen veel polyfage predatoren (die verschillende

bedragen. Ook onze eerste resultaten bevestigen een significante parasitering van de larven van het graanhaantje. Biodiversiteit rond en eventueel in de percelen verhoogt het aantal en de verscheidenheid van natuurlijke vijanden. Volgende maatregelen zijn nuttig om meer natuurlijke vijanden te bekomen: laat de zijkanalen van het perceel onbehandeld bij een insecticidenbehandeling. We zien in de literatuur dat een rand van 10 m al voldoende kan zijn. Ook een bloemenrand (meerjarig of eenjarig), haag, akkerrand of grasboord stimuleert de biodiversiteit door (alternatieve) voedingsbronnen en schuil- of overwinteringsplaatsen aan te bieden aan de natuurlijke vijanden.

Indien preventieve maatregelen en de aanwezigheid van natuurlijke vijanden onvoldoende zijn, kan chemisch gecorrigeerd worden. In België zijn 2 insecticiden op basis van zetacypermethrine erkend: Minuet en Fury 100 EW. De inzet van een insecticide moet gesteund zijn op monitoring en het gebruik van schadedrempels. De huidige schadedrempels zijn echter verouderd en vaak opgesteld voor andere teeltgebieden dan Vlaanderen. Onderzoek uit 2004 stelt 0,4 larven per halm voor als economische schadedrempel. In de praktijk worden vaak hogere drempels gebruikt. Redenen voor deze variatie zijn dat de schade afhangt van andere stressfactoren die de stand van het gewas beïnvloeden (weersomstandigheden, aanwezigheid van bladluizen, ziektedruk ...). Zo zien we dat de schade in het gewas hoger kan zijn na droogtestress en bij aanwezigheid van bladluizen.

Rond de bestrijding van het graanhaantje blijven veel vragen hangen. Het lopende project wil op veel van die vragen een antwoord bieden en de bestrijding van het graanhaantje dan ook meer IPM-gericht maken. ■

Aan dit artikel werkten mee: Elias Van De Vijver & Geert Haesaert, Universiteit Gent; Femke Temmerman & Jonas Claeyss, Inagro; Daniel Wittouck, LCV & Jill Dillen, BDB



Elias Van de Vijver op het proefveld in Bottelare: "Met het oog op de uitwerking van een waarschuwingssysteem voeren we gedurende 4 jaar tellingen en waarnemingen uit."

zaai best vermeden. De kevertjes verkiezen namelijk jonge planten voor hun eiafleg. Bovendien is de schade vaak hoger in zomertarwepercelen. Ook rotatie, grondbewerking en bemesting spelen een rol in de aanwezigheid van insecten op je perceel. Een brede rotatie zorgt voor een biodiverse fauna, wat de biocontrole ten goede komt. Daarnaast zorgt het ervoor dat de populatie plaaginsecten zich moeilijker kan handhaven over de jaren en dus op zoek moet naar andere voedplaatsen. Een minimalistische bodembewerking kan ervoor zorgen dat de populatie natuurlijke vijanden zich kan uitbreiden in je perceel. Ook dit komt de biocontrole ten goede.

insecten gebruiken als voedselbron) voor zoals zweefvliegen, gaasvliegen, lieveheersbeestjes, loopkevers, kortschildkevers, weekschildkevers, roofmijten en roofwantsen. Naast deze predatoren zijn er ook een aantal parasitoïden, die eitjes leggen in het eitje of de larve van het graanhaantje. Er zijn meerdere sluipwespen actief op het graanhaantje. Sluipwespen kiezen hun prooi selectief, het zijn specialisten. Afhankelijk van de soort sterft het graanhaantje dan in het larvale of popstadium. Parasitoïden zijn heel effectief en kunnen een chemische behandeling onnodig maken: Amerikaans onderzoek beschrijft dat de parasiteringsgraad van deze insectjes over de 90% kan