

Landbouwcentrum Granen Vlaanderen (LCG) vzw

Graanbericht Nr. 2015.G.05, 6 maart 2015

RICHTLIJNEN VOOR DE ONKRUIDBESTRIJDING IN WINTERTARWE IN HET VOORJAAR

Y. Lambrechts ¹, J.L. Lamont ¹,
G. Haesaert ²,
P. Vermeulen ³
en D. Martens ⁴

Voor een succesvol gebruik van herbiciden is een juiste kennis van de specifieke onkruiden van groot belang. Daarbij is het essentieel dat men onkruiden in een zeer vroeg stadium kan onderscheiden. Immers, een bestrijding van onkruiden is pas succesvol en vooral economisch interessant als dit gebeurt in een jong stadium.

Hou tevens bij het gebruik van herbiciden rekening met de aanbevelingen op het etiket van het handelsproduct om de toediening te optimaliseren.

1 Voorjaarsbehandeling

In tegenstelling tot de onkruidbestrijding in wintergerst, waar de nadruk ligt op een toepassing in het najaar, is de onkruidbestrijding in wintertarwe de laatste jaren sterk verschoven naar het voorjaar. De uitgebreide middelenkeuze en het minder afhankelijk zijn van voldoende bodemvocht hebben naast de late zaai van enkele voorbije groeiseizoenen gezorgd voor deze tendens. Toch dient er op gewezen te worden dat op onkruidrijke percelen een behandeling voor de winter zeer nuttig, economisch voordelig en zelfs noodzakelijk kan zijn. In geval van resistente duist is een najaarsbehandeling hoe dan ook noodzakelijk, gevolgd door een voorjaarsbehandeling (zie "3 Bestrijding van resistente duist" verder in dit artikel).

We raken er steeds meer aan gewend om vroeg in het voorjaar onkruid in wintertarwe te bestrijden. Met de huidige beschikbaarheid van middelen kunnen we vroeg in één keer een brede onkruidbestrijding uitvoeren waarbij we met één bespuiting in principe 'klaar' zijn.

Voordelen van een vroege onkruidbestrijding:

- minder gewasconcurrentie;
- betere benutting van mineralen;
- ruimere mogelijkheden in mengbaarheid;
- geen groeiremmende werking van herbiciden op wortelonkruiden zoals distels en veenwortel waardoor deze op een later tijdstip beter kunnen worden bestreden.

Kortom vanaf het 2-bladstadium tot einde uitstoeling van de tarwe kan de onkruidbestrijding ideaal worden uitgevoerd. De onkruidbestrijding in deze periode moet altijd toegepast worden op een gezond gewas en onder groeizame omstandigheden met een luchtvochtigheid hoger dan 60%; de weersomstandigheden tijdens de behandeling zijn immers belangrijker dan de behandeldatum op zich. Indien voorjaarstoepassingen onder schrale omstandigheden worden uitgevoerd, kan dit de werking vertragen en mogelijk wat gewasremming veroorzaken.

In het voorjaar voert men de onkruidbestrijding overwegend uit met een combinatie van bladherbiciden en bodemherbiciden. Veel aangeboden commerciële middelen bevatten een combinatie van verschillende werkzame stoffen, zodat een brede werking tegen onkruiden wordt verkregen. De correctiebespuitingen gebeuren enkel met bladherbiciden en zijn gericht tegen een beperkt aantal onkruiden die ontsnapt zijn aan de vorige toepassingen.

¹ Vlaamse overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling Granen, Gent en Hasselt

² Universiteit Gent, faculteit Bio-ingenieurswetenschappen, vakgroep toegepaste biowetenschappen, Gent

³ Vrij Technisch Instituut, Land- en Tuinbouw, Poperinge

⁴ Land- en Tuinbouwcentrum Waasland (LTCW), Biotechnische & Sport, Sint-Niklaas

Samengevat kan gesteld worden dat bij de voorjaarsbespuitingen men beroep kan doen op **herbiciden met 3 verschillende werkwijzen:**

a. Bodemherbiciden worden via de wortels opgenomen en kunnen al vroeg in het voorjaar bij lage temperaturen worden ingezet. Kiemende en jonge onkruiden worden bestreden. De bestrijding is vooral gericht op duist, windhalm en straatgras, maar neemt ook diverse dicotyle onkruiden mee. Sommige bodemherbiciden hebben ook een beperkte bladwerking. In combinatie met bladherbiciden verhinderen ze ook de kieming van nieuwe onkruiden.

b. Bladherbiciden:

- **Herbiciden met contactwerking** worden vooral ingezet tegen jonge dicotyle onkruiden tijdens de uitstoeling en het begin van de stengelstrekking. Er is nauwelijks nawerking, maar nieuwe kiemplanten krijgen in goed ontwikkelende gewasbestanden nauwelijks kans. Toch dient via bodemactiviteit nieuwe kieming tegengegaan te worden.

Tot de groep van contactherbiciden behoren producten op basis van carfentrazone-ethyl (Aurora, Allié Express, Platform S, e.a.). Ze werken meestal de synthese van chlorofyl of caroteen tegen. Ze hebben gemiddeld genomen een zeer goede werking op kleeftuig, paarse dovenetel, ereprijs en akkerviooltje.

- **Herbiciden met systemische bladwerking** worden door de bladeren opgenomen en doorheen de plant vervoerd zodat hun fytotoxische werking ook buiten de plaats van opname merkbaar is. Een groot aantal van deze herbiciden remmen de synthese van de aminozuren leucine, isoleucine en valine en aldus ook de eiwitsynthese, zelfs bij lage temperatuur. Dit zijn de ALS remmers. Tot deze groep behoren de sulfonylurea zoals Lexus Solo, Lexus XPE, Allié, Harmony M, Gratil, Biathlon, Biathlon Duo en de sulfonamiden zoals Primus.

De hierboven vermelde sulfonylurea en sulfonamiden hebben als nadeel de zeer zwakke werking op akkerviooltje, paarse dovenetel en ereprijs.

Ook de groeistofherbiciden hebben een systemische bladwerking. Deze producten verstoren de hormoonhuishouding in de plant (o.a. Starane (uiterste datum gebruik is 30 juni 2017), Bofix, ...) en stellen specifieke eisen voor een voldoende efficiëntie: groeizaam weer en voldoende bladoppervlakte voor penetratie. Voornamelijk dicotyle onkruiden zijn gevoelig. De combinatie van ioxynil + mecoprop-P (Mextra) is de combinatie van een herbicidegroeistof (mecoprop-P) en een contactmiddel (ioxynil).

Het bestrijdende effect van grasachtigen is onbestaand, maar fors ontwikkelde dicotylen en wortelonkruiden kunnen goed worden bestreden. Om schade aan het tarwegewas te voorkomen moet de bespuiting met herbicide-groeistoffen vóór het 2^{de} knoopstadium zijn uitgevoerd.

1.1 Grassenbestrijding

ISOPROTURON (meerdere handelsbenamingen) was lange tijd wegens zijn gunstige prijs/kwaliteitsverhouding het enige basismiddel voor een goede grassenbestrijding. De laatste jaren komt dit middel echter in de verdrukking omdat het een werkzame stof is die niet gemakkelijk afbreekt en daardoor regelmatig teruggevonden wordt in het grond- en oppervlaktewater. Daarom wordt er naar gestreefd om het gebruik van isoproturon te beperken en te vervangen door alternatieven die de laatste jaren in een veelvoud op de markt zijn gekomen.

Ook **CHLOORTOLURON** (meerdere handelsbenamingen) komt meer en meer onder druk te staan omwille van een negatieve impact op de waterkwaliteit. Dit middel kan ook in na-opkomst van midden tot einde uitstoeling ingezet worden in laat gezaaide tarwe. In geval van chloortoluron moet men rekening houden met de gevoeligheid van wintertarwerassen voor chloortoluron (zie hiervoor verder in dit artikel: "Gevoeligheid van wintertarwerassen aan chloortoluron").

AXIAL (cloquintocet-mexyl 12,5 g/l + pinoxaden 50 g/l) is zowel in najaarstoepassing (0,9 l/ha tegen duist, windhalm en wilde haver) als in voorjaarstoepassing (1,2 l/ha tegen duist en raaigras) inzetbaar in het stadium 3-blad tot eerste knoop. Wordt vooral gepositioneerd in wintergerst als grassenmiddel in voorjaarstoepassing.

BACARA (diflufenican 100 g/l + flurtamone 250 g/l) in de lente van begin tot einde uitstoeling tegen windhalm, duist en éénjarige grasachtige onkruiden aan een dosering van 1 l/ha (in combinatie met isoproturon aan halve dosis geeft het een volledige bestrijding bij een klassieke onkruidflora).

HERBAFLEX (beflubutamide 85 g/l + isoproturon 500 g/l) aan 2 l/ha zowel in najaars- als voorjaarstoepassing tot het stadium oprichten, tegen éénjarige grasachtigen en éénjarige dicotylen als kamille en vogelmuur.

CAPRI (pyroxsulam 7,5% + (cloquintocet-mexyl 7,5%)) voor de controle van een breed spectrum van grassen en éénjarige tweezaadlobbige onkruiden in de teelt van graangewassen. Het behoort tot de sulfonamide herbiciden (ALS werking) en wordt ingezet begin uitstoeling tot eerste knoop (BBCH 21-31) in de lente aan 0,25 kg/ha, en moet steeds toegepast worden in menging met een erkende geësterde koolzaadolie aan een dosis van 1 l/ha.

CAPRI TWIN (pyroxsulam 6,8% + (cloquintocet-mexyl 6,8%) + florasulam 2,3%) bevat de werkzame stof pyroxsulam in combinatie met florasulam, de werkzame stof van Primus. Door de combinatie van beide werkzame stoffen bestrijdt Capri Twin de gangbare grassen en de breedbladige onkruidflora. Daarnaast worden ook moeilijke onkruiden als ereprijs, klein kruiskruid, akkerviooltje, ooievaarsbek en kleefkruid goed bestreden.

Het toepassingstijdstip is vanaf begin uitstoeling tot eerste knoop (BBCH 21-31) in de lente aan de dosis van 220 g/ha, en moet eveneens toegepast worden in menging met een erkende geësterde koolzaadolie aan een dosis van 1 l/ha.

Om resistentie op grasachtigen te voorkomen kan Capri (solo) of Capri Twin niet toegepast worden in menging met een "FOP" zoals Puma S. Ook de "ALS remmers" als sulfonylureas en sulfonamiden mogen de toepassing van Capri Twin niet voorafgaan noch volgen op de toepassing.

CAPRI DUO (pyroxsulam 7,1% + (cloquintocet-mexyl 7,1%) + florasulam 1,5%) is een WG formulering gebruikt aan een dosis van 265 g/ha tegen grassen, en moet eveneens toegepast worden in menging met een erkende geësterde koolzaadolie aan een dosis van 1 l/ha. Op lichtere gronden, voornamelijk tegen windhalm, kan eventueel versterkt worden tegen dovenetel en duivekervel met vb. Allié, Biathlon, Voor de zwaardere gronden met vooral duist en straatgras wordt er best versterkt met een grassenmiddel als Atlantis, Cossack,

Capri wordt best niet toegepast samen met vloeibare stikstof, een interval van ten minste 7 dagen moet gerespecteerd worden.

Verder is er **LEXUS SOLO**. Dit bevat de werkzame stof flupyrsulfuron-methyl (50%) dat sterk werkzaam is op grassen als *windhalm*, *duist* (gevoelige) en iets minder op *straatgras*, maar heeft ook een aanvullende werking op enkele dicotylen als *kamille* en *vogelmuur*. De dosering is 20 g/ha met maximaal 1 toepassing op jonge onkruiden in actieve groei.

Verder kan LEXUS SOLO ook zonder gevaar worden gemengd met verschillende dicotylen-herbiciden.

De aanvulling met metsulfuron-methyl (16,7%) in **LEXUS XPE** verbreedt het werkingspectrum op dicotylen naar *akkerviooltje* en *dovenetel*. Het heeft echter geen werking op dravik, wilde haver en klimopereprijs. De dosering is 30 g/ha met maximaal 1 toepassing in de lente van begin tot einde uitstoeling.

De aanvulling met thifensulfuron-methyl (40%) in **LEXUS MILLENIUM** geeft extra mogelijkheden op *ereprijs* en *akkerviooltje*. Aan de volle dosering van 100 g/ha wordt een zeer breed spectrum van onkruiden bestreden.

Voor een goede opname van LEXUS (algemeen) is 4 uur droog weer na toepassing noodzakelijk.

Daarnaast is er de sulfonylureumverbinding **MONITOR** (80% sulfosulfuron). MONITOR wordt gepositioneerd als *windhalmiddel aan 12,5 g/ha* en tegen *kweek aan 25 g/ha*. Monitor is onvoldoende tegen duist, maar aan 15 tot 17 g in combinatie met een ander grassenmiddel kan het ook tegen *duist* een goede werking behalen. Het product geeft tevens een interessante nevenwerking op dicotylen. Het bestrijdt *kamille*, *kleefkruid*, *vogelmuur*, *melkdistel*, maar is onvoldoende op *akkerviooltje*, *ereprijs* en *dovenetel*. MONITOR kan eenmalig toegepast worden begin lente **in combinatie met een uitvloeier bv. GAON (veresterde koolzaadolie) aan 1 liter per ha**.

De totale gebruiks dosis kan ook gefractioneerd worden in 2 halve dosissen met een interval van 3 tot 4 weken, telkens in combinatie met olie. De gefractioneerde toepassing is vooral interessant bij de kweekbestrijding waarbij de tweede toepassing de bladrijke kweek vlot opruimt.

ATTRIBUT kan ook ingezet worden in de grassenbestrijding. De actieve stof hierin is propoxycarbazon-natrium, met dezelfde werkingswijze (remming van ALS) als deze van de

sulfonylureumverbindingen. Het middel is actief op *niet-resistente duist (tegen ACCase remmers), windhalm* en *kweek*, maar doet niets op straatgras. Ook tegen dravik werkt het uitstekend. Op dicotylen heeft het een beperkte werking, enkel kruisbloemigen worden deels bestreden. De aanvulling met een dicotylenmiddel is bijgevolg noodzakelijk. ATTRIBUT is erkend aan 60 g/ha in wintertarwe en tritcale in het zeer vroege voorjaar op kleine onkruiden tot het stadium 1^{ste} knoop van de wintertarwe of tritcale.

CALIBAN DUO (propoxycarbazon-natrium 16,8% + iodosulfuron-methyl-Na 1% + mefenpyr-diethyl 8%) is een handelsformulering van Attribut en Hussar (uiterste datum gebruik is 31 oktober 2016) aan een dosering van 60 g Attribut + 25 g Hussar. Het is een WG formulering met een erkenning in wintertarwe en tritcale aan een dosis van 250 g/ha. Toe te passen in het voorjaar vanaf het stadium begin uitstoeling tot eerste knoop.

CALIBAN TOP (propoxycarbazon-natrium 14% + iodosulfuron-methyl-Na 0,83% + amidosulfuron 6% + mefenpyr-diethyl 6,67%) is een versterking van Caliban Duo met de werkzame stof amidosulfuron uit het middel Gratil. Eveneens een WG formulering erkend in wintertarwe, winterrogge en tritcale vanaf het stadium begin uitstoeling tot eerste knoop aan 300 g/ha. De toevoeging van amidosulfuron aan de formulering geeft een versterking op de bestrijding van kleeftkruid.

Om resistentie op grasachtigen te voorkomen kan Caliban niet toegepast worden in menging met een "FOP" zoals Puma S. Ook de "ALS remmers" als sulfonylureas en sulfonamiden mogen de toepassing van Caliban niet voorafgaan noch volgen op de toepassing. Géén kruisbloemigen zoals koolzaad zaaien na een behandeling met Caliban.

Verder zijn er de sulfonylureumverbindingen **HUSSAR** (iodosulfuron-methyl-Na + (mefenpyr-diethyl)) (uiterste datum gebruik is 31 oktober 2016) of **HUSSAR ULTRA** (zelfde werkzame stoffen als HUSSAR, maar OD formulering en dubbele concentratie), die geen zuivere grassenmiddelen zijn, maar aan een dosis van 200 g/ha (HUSSAR) of 100 ml/ha (HUSSAR ULTRA) *windhalm* en *raaigras* weet te bestrijden. Op straatgras werkt het onvoldoende, en duist laat het volkomen ongemoeid. Pluspunt van dit herbicide is zijn breed werkingsspectrum dat ook heel wat dicotylen (zie verder in deze tekst "1.2 Bestrijding van dicotyle onkruiden"), ondermeer *kleeftkruid* en *kamille* omvat; ereprijs is echter ongevoelig. Aan een lage dosis (50 g/ha voor HUSSAR; 25 ml/ha voor HUSSAR ULTRA) heeft het enkel een dicotylenwerking tegen kamille en herderstasje. Het kan flexibel gemengd worden.

Hussar (WG) mag niet gemengd worden met uitvloeiers of vloeibare meststoffen.

HUSSAR TANDEM (10 g/l iodosulfuron-methyl-Na + 50 g/l mefenpyr-diethyl + 150 g/l diflufenican) (uiterste datum gebruik is 31 oktober 2016) heeft een mindere grassenwerking dan broertje Hussar Ultra maar een betere werking op ereprijssoorten, akkerviooltje en paarse dovenetel. Toepassing van begin tot einde uitstoeling aan 1 l/ha in combinatie met specifiek grassenmiddel.

Het herbicide **ATLANTIS** is een combinatie van de sulfonylureum herbiciden mesosulfuron-methyl, iodosulfuron-methyl-natrium en de safener mefenpyr-diethyl. ATLANTIS werkt uitstekend tegen de *meeste grassen* (duist, windhalm, ...) en beperkt tegen dicotylen (vogelmuur, herik, ...). Een aanvulling tegen dicotylen is bijgevolg een noodzaak. Dit kan gebeuren met bv. HUSSAR (Ultra of Tandem), PRIMUS of PRIMSTAR, ALLIE (Express of Star), ACCURATE, ... (te kiezen in functie van de onkruidflora).

Als bladherbicide wordt ATLANTIS in het voorjaar gespoten. De normale dosis is 300 g/ha, doch bij het voorkomen van *ACCCase resistente duist* en *raaigras* moet de dosis opgetrokken worden tot 500 g/ha. **ATLANTIS moet steeds in combinatie met een veresterde koolzaadolie 1 l/ha (ACTIROB B) gespoten worden.** Afgeraden wordt de menging met o.a. contactgraminiden, herbicidengroeistoffen, de halmverstevigere op basis van trinexapac-ethyl (Moddus, Scitec, ...) of Medax Top, en vloeibare stikstof bij of kort vóór de toepassing; raadpleeg in elk geval het etiket op de verpakking (zie ook de toepassingsvoorwaarden vermeld bij "3 Bestrijding van resistente duist" verder in dit artikel). ATLANTIS is erkend in wintertarwe, zomertarwe, rogge, tritcale en spelt.

Een nog breder werkend middel dan ATLANTIS is **ALISTER**, dat een combinatie is van verschillende werkzame stoffen: iodosulfuron-methyl-natrium 3 g/l + mesosulfuron-methyl 9 g/l en diflufenican 150 g/l + mefenpyr-diethyl 27 g/l. Dit product wordt toegepast in de lente in het stadium begin uitstoeling tot eerste knoop aan maximum 1 l/ha tegen eenjarige grassen en eenjarige dicotylen.

Ook **OTHELLO** (iodosulfuron-methyl-natrium 2,5 g/l + mesosulfuron-methyl 7,5 g/l + diflufenican 50 g/l + mefenpyr-diethyl 22,5 g/l), is een breedwerkend herbicide tegen gras- en dicotyle onkruiden. De dosering bij een normale flora is 1,2 l/ha en bij moeilijk te bestrijden duist of zwaardere gronden dient de dosis verhoogd te worden tot 2 l/ha. Othello kan best in het vroege segment, kort na de winter, ingezet worden om de dosis diflufenican optimaal te benutten, later dient mogelijk versterkt te worden tegen kleeftkruid.

Othello mag niet gemengd worden met graminiciden zoals Puma S of Axial. Afgeraden wordt de menging met o.a. herbicidengroeistoffen, de halmverstevigingsmiddelen op basis van trinexapac-ethyl (Moddus, Scitec, ...) of Medax Top, en vloeibare stikstof bij of kort vóór de toepassing. Raadpleeg in elk geval het etiket op de verpakking (zelfde toepassingsvoorwaarden als bij Atlantis zoals vermeld bij "3 Bestrijding van resistente duist" verder in dit artikel).

Verder zijn er nog de handelsproducten op basis van iodosulfuron zijnde PACIFICA en COSSACK, weliswaar onder verschillende formuleringen. **PACIFICA** bevat iodosulfuron-methyl 1%, mesosulfuron-methyl 3% en mefenpyr-diethyl 9%, inzetbaar van begin uitstoeling tot eerste knoop aan 0,5 kg/ha; **COSSACK** bevat iodosulfuron-methyl 3%, mesosulfuron-methyl 3% en mefenpyr-diethyl 9%, gebruikt aan 0,3 kg/ha in menging met 1 l/ha van een uitvloeier op basis van geësterde koolzaadolie.

1.2 Bestrijding van dicotyle onkruiden

Tegen dicotyle onkruiden kunnen verschillende middelen worden ingezet: STARANE (uiterste datum gebruik is 30 juni 2017), VERIGAL D, ALLIE, ALLIE STAR, ALLIE EXPRESS, HARMONY M, CAMEO, PLATFORM S, GRATIL, PRIMUS, PRIMSTAR, AURORA, CELTIC e.a. . Ze hebben elk hun specifiek werkingsspectrum en -snelheid.

Een breder spectrum geniet de combinatie clopyralid + florasulam + fluroxypyr (**TREVISTAR**) met o.a. ook een werking op schermbloemigen, korenbloem, melkdistel en kruiskruid.

Trevistar wordt toegepast aan een dosering van 1 l/ha tegen eenjarige onkruiden tot 1,5 l/ha op meerjarige onkruiden.

De eerder vermelde middelen Hussar en Hussar Ultra, met een sterke nevenwerking op windhalm, hebben in hoofdzaak een zeer goede werking op éénjarige tweezaadlobbige onkruiden.

Bij de sulfonylureumcombinaties is er ook **HUSSAR TANDEM** (iodosulfuron-methyl-Na 10 g/l + diflufenican 150 g/l + safener (mefenpyr-diethyl)) (uiterste datum gebruik is 31 oktober 2016); dit is een OD formulering aan 1 l/ha in de lente vanaf begin uitstoeling bij actieve groei te gebruiken vooral als versterking op ereprijs, akkerviooltje en paarse dovenetel. Diflufenican wordt zowel door kiemend als door bovenstaand jong onkruid opgenomen en laat deze door remming verbleken.

Naast ALLIE en CAMEO is er ook de combinatie van beide onder de naam **ALLIE STAR** (metsulfuron-methyl 11,1% + tribenuron-methyl 22,2%). Allie Star is inzetbaar in het vroege voorjaar vanaf 2-3 blad aan 45 g/ha. Deze SX formulering geeft een betere opname van het product en heeft een veel eenvoudiger tankreiniging die met water alleen kan worden schoon-gemaakt.

BIATHLON (tritosulfuron) is een herbicide behorend tot de groep van sulfonylureum-herbiciden. Is inzetbaar in alle granen, met breed werkingsspectrum tegen breedbladige onkruiden (o.a. paarse dovenetel, kamille, kleeftkruid, muur en ereprijs) en mengbaar met alle mogelijke combinaties in het voorjaar.

De positionering is begin uitstoeling tot vlaggeblattongetje zichtbaar (BBCH 21-39), in de lente aan een dosis van 70 g/ha tegen éénjarige tweezaadlobbige onkruiden.

BIATHLON DUO (71,4% tritosulfuron + 5,4% florasulam) is de combinatie van Biathlon en Primus en behoort tot de familie sulfonyl-urea + triazolopyrimidinen. De erkende dosis bedraagt voor wintertarwe in de lente tegen dicotyle onkruiden 40 g/ha; bij de inzet of als een versterking in de bestrijding van kleeftkruid wordt 70 g/ha aangeraden. Maximaal één toepassing per seizoen. In wintergranen is BIATHLON DUO erkend vanaf begin uitstoeling tot 2^{de} knoop, in zomergranen vanaf 3 bladeren tot 2^{de} knoop.

Algemeen werken de sulfonylureumverbindingen traag, waarbij de zichtbare afsterving pas na 3 tot 4 weken op gang komt; andere herbiciden zoals de chlorofyl- of carotheen-remmers werken zeer snel.

De beste resultaten worden steeds bereikt op actief groeiende onkruiden, dit is bij gunstige weersomstandigheden (o.a. voldoende hoge temperaturen). Een dosisverlaging kan dan mogelijk zijn, aangepast aan de aanwezige onkruidflora en de grootte van de onkruiden.

MEXTRA op basis van ioxynil en mecoprop-P verstoort de stofwisseling, werkt systemisch en zorgt voor een uitgesproken celstrekking en een ongecontroleerde groei. Reeds bij lage temperatuur, vanaf 5°C, wordt het snel opgenomen, is het weinig vluchtig en is het werkzaam tegen bijna alle éénjarige breedbladigen.

Inzetbaar vanaf begin tot einde uitstoeling aan een dosis van 2 l/ha zowel in wintergerst als wintertarwe, te mengen met een grassenmiddel of inzetbaar als correctiebehandeling.

Deze middelen kunnen worden aangewend al dan niet in combinatie met een grassenmiddel (zie "1.1 Grassenbestrijding" eerder in dit artikel) of met andere dicotyle middelen. Raadpleeg in elk geval het etiket of uw fytohandelaar.

Bestrijding van specifieke dicotyle onkruiden

- **Kamille en vogelmuur:** met uitzondering van Defi en Attribut hebben alle grassenmiddelen een goede nevenwerking, maar specifiek worden kamille en vogelmuur perfect bestreden met herbiciden behorende tot de groep van de sulfonylurea (ALLIE, BIATHLON, HARMONY M, CAMEO, HUSSAR (uiterste datum gebruik is 31 oktober 2016), PRIMUS, e.a.). Voor de groep van de hydroxybenzotriënen (ioxynil) zijn de weersomstandigheden belangrijk: warm en groeizaam.

PRIMUS PERFECT (25 g/l florasulam + 300 g/l clopyralid) is een versterkte PRIMUS met een betere werking op specifiek kleeftkruid en "resistente" kamille. Een voorjaars-toepassing vanaf 4 blad tot eerste knoop aan 100 ml/ha tegen kamille, vogelmuur en éénjarige tweezaadlobbige onkruiden en aan 150 ml/ha tegen kleeftkruid in alle granen.

- **Kleeftkruid** is gevoelig aan de najaars-toepassing met HEROLD. Specifiek naar kleeftkruid zijn GRATIL (stadium 13-39), PRIMUS (stadium 14-32), PRIMSTAR (stadium 21-31) of STARANE (stadium 21-32) (uiterste datum gebruik is 30 juni 2017) allen inzetbaar aan volle dosis zowel in wintergerst als wintertarwe. Nieuw is STARANE FORTE welke 333 g/l fluroxypyr bevat en hierdoor een versterking betekent op de bestrijding van aanwezig kleeftkruid. Voor een zeker resultaat wordt best behandeld in april wanneer de meeste kleeftkruidplanten boven staan. Bij afzonderlijke toepassing is de dosis STARANE FORTE 0,54 l/ha.

KART (florasulam 1 g/l + fluroxypyr 100 g/l) is het broertje van Primstar met een aangepaste formulering.

Nieuw is de zwaardere formulering van florasulam 5 g/l + fluroxypyr 100 g/l onder de benaming SPITFIRE. Is inzetbaar in alle granen van begin uitstoeling tot eerste knoop aan een dosis van 0,75 l/ha (kleeftkruid). Vergeet-mij-nietje, klapproos en paarse dovenetel worden hier beter bestreden door de verhoogde dosis florasulam.

Ook BIATHLON DUO past in de bestrijding van kleeftkruid in de lente, vanaf begin uitstoeling tot 2^{de} knoop in wintergranen en vanaf 3 bladeren tot 2^{de} knoop in zomergranen.

CHEKKER is een combinatie van de werkzame stoffen van Gratil (amidosulfuron) en Hussar (iodosulfuron) dat inzetbaar is tegen de meeste dicotyle onkruiden (kleeftkruid, kamille, ...); amidosulfuron maakt dat het middel een goede kleeftkruidbestrijding bezit. CHEKKER is erkend in tarwe, gerst (niet in brouwgerst), triticale, rogge en spelt aan een dosis van 0,2 kg/ha tot het stadium eerste knoop.

Middelen die ingezet worden ter bestrijding van ereprijs en dovenetel hebben algemeen een goede nevenwerking tegen kleeftkruid.

- **Ereprijs spp., dovenetel en akkerviooltje**

Deze onkruiden behoren tot de groep van de ureumherbicide ongevoelige onkruiden.

De werkzame bestanddelen bifenox (o.a. VERIGAL D), carfentrazone (AURORA, ALLIE EXPRESS, PLATFORM S), diflufenican (o.a. DIFLANIL 500 SC, LEGACY 500 SC, TOUCAN, JAVELIN), ioxynil en mecoprop-P (MEXTRA) zijn noodzakelijk voor de bestrijding van deze onkruiden.

CELTIC (picolinafen 16 g/l + pendimethalin 320 g/l) met toepassingen zowel in de herfst als in de lente tot volle uitstoeling aan 2,5 l/ha.

BIATHLON (tritosulfuron 71,4%) en BIATHLON DUO (71,4% tritosulfuron + 5,4% florasulam) hebben een goede werking tegen ereprijs en paarse dovenetel aan een dosis van 70 g/ha.

HUSSAR TANDEM (10 g/l iodosulfuron-methyl-Na + 50 g/l mefenpyr-diethyl + 150 g/l diflufenican) (uiterste datum gebruik is 31 oktober 2016) heeft een goede werking op

ereprijssoorten, akkerviooltje en paarse dovenetel. Toepassing van begin tot einde uitstoeling aan 1 l/ha in combinatie met specifiek grassenmiddel.

Tegen ereprijs en akkerviooltje (met uitzondering van dovenetel) kan ook CAPRI (pyroxsulam 7,5% + cloquintocet-mexyl 7,5%) of CAPRI TWIN (pyroxsulam 6,8% + cloquintocet-mexyl 6,8% + florasulam 2,3%) of CAPRI DUO (pyroxsulam 7,1% + cloquintocet-mexyl 7,1% + florasulam 1,5%) gebruikt worden, maar steeds in combinatie met een veresterde koolzaadolie; het is ook niet toe te passen samen met vloeibare stikstof. Een interval van minstens 7 dagen moet in dit geval gerespecteerd worden tussen beide toepassingen.

- **Overige onkruiden**

Klaproos kent de laatste jaren meer en meer opgang, vooral dan in de iets lichtere gronden. In de najaarstoepassing kan klaproos best bestreden worden met flupyrsulfuron-methyl (o.a. LEXUS) of flufenacet middelen (o.a. HEROLD, MALIBU, LIBERATOR).

Voorjaarstoepassingen of correcties kunnen met o.a. ALLIE, AURORA, CAMEO, HARMONY M, MEXTRA, PRIMSTAR, VERIGAL D, e.a.

Andere onkruiden zoals herik en wikke komen heel regelmatig voor in wintergranen. Door het gebruik van middelen behorende tot de groep van de sulfonylurea, worden deze onkruiden bestreden.

Akkerleeuweklauw dient op bepaalde percelen nauwlettend te worden opgevolgd.

In laat gezaaide tarwe en zomergraan wordt de onkruidflora nog eens uitgebreid met voorjaarskiemers als zwaluwtong, perzikkruid, varkensgras en melganzenvoet.

1.3 Bestrijding van sterk uitgestoelede grassen

Bij sterk uitgestoelede grassen en onder aanhoudend droge omstandigheden kan de aanvankelijke grassenbestrijding tegenvallen. In dergelijke gevallen kan men terugvallen op de systemische bladgraminiciden:

- **PUMA S** voor de bestrijding van *niet-resistente duist* en *windhalm*:

- alléén: 0,8-1,2 l/ha volgens de grootte van de onkruiden;
- in menging met 1-3 l minerale olie/ha: 0,6-0,8 l/ha;
- in menging met een product op basis van fluroxypyr of van een sulfonylureumverbinding (metsulfuron-methyl) aan hun gewone erkende dosis: 0,8-1,2 l/ha

- **FOXTROT** (fenoxaprop-P-ethyl 69 g/l + safener cloquintocet-mexyl 34,5 g/l) heeft dezelfde werkzame stof als Puma S, maar heeft een andere safener. Is erkend voor wintertarwe, rogge en triticale aan 1 l/ha met toevoeging van een erkende olie, ter bestrijding van éénjarige grassen vanaf het 3-blad tot het stadium eerste knoop in de lente.

De geviseerde onkruiden dienen in actieve groei te zijn.

1.4 Distelbestrijding

Distels kunnen bestreden worden met de klassieke herbicide groeistoffen zoals **clopyralid** (MATRIGON, ...) tot het 1^{ste} knoopstadium. De handelsformulering clopyralid + florasulam + fluroxypyr (**TREVISTAR**) aan een dosering van 1,5 l/ha (= Matrigon 1,2 l + Primstar 1,5 l) geeft een zeer goede bestrijding van distels en opslag van cichorei; in te zetten vanaf het 3^{de} bladstadium tot het 2^{de} knoopstadium.

Tevens zijn de sulfonylurea **metsulfuron-methyl** (ACCURATE, ALLIE, DEFT, FINY of ISOMEXX aan 30 g/ha) en **tribenuron-methyl** (CAMEO aan 45 g/ha) efficiënte middelen om distels te bestrijden. Ze zijn inzetbaar van het 2-3 bladstadium tot het laatste bladstadium, doch *ideaal* worden ze *rondom het 2^{de} knoopstadium* gespoten.

Op probleempercelen kan één van vorige toepassingen gevolgd worden door een vóóroogst- of stoppelbespuiting met glyfosaat (Roundup, ...).

1.5 Bestrijding van aardappelopslag

Bij het mechanisch rooien van aardappelen blijven vaak een groot aantal knollen op het veld achter. Wanneer deze knollen niet bevroren kunnen ze na de winter in het volggewas heel wat opslagplanten opleveren.

De keuze van een goed sluitend volggewas is van groot belang om de opkomst van de achtergebleven aardappelen zo sterk mogelijk te onderdrukken. Men heeft vastgesteld dat in een wintergewas, zoals wintergraan, minder opslagaardappelen voorkomen dan bij in het voorjaar gezaaide gewassen, dankzij de grondverdichting en de geringe zuurstofvoorziening. In een droog voorjaar kan eveneens een vroeg gezaaid zomergraan de aardappelopslag afremmen dankzij de vochtconcurrentie.

Aardappelopslag wordt best bestreden via minimale grondbewerking (inzaaien zonder ploegen). Bedoeling is om de oppervlakkig liggende knollen te laten bevriezen bij vorst, en de concurrentiekracht van de overlevende knollen te minimaliseren door voldoende dichte inzaai van het wintergraan.

Vaak komt de aardappelopslag in graangewassen zo laat boven dat het normale stadium voor het spuiten met herbicidengroeistoffen reeds voorbij is. Mogelijkheden met **herbicidengroeistoffen (tot 2^{de} knoop stadium)** zijn:

- 2,4-D,
- en vooral fluroxypyr (Starane (uiterste datum gebruik is 30 juni 2017), ...) en de mengsels ervan.

Vanaf half uitstoeling tot het laatste bladstadium zullen ook enkele **sulfonylurea** een *sterke remming van het aardappelloof* veroorzaken:

- metsulfuron-methyl (ALLIE, ...)
- tribenuron-methyl (CAMEO)
- het mengsel met metsulfuron-methyl + tribenuron-methyl (ALLIE STAR)
- of het mengsel met metsulfuron-methyl + thifensulfuron-methyl (HARMONY M) behoren tot de mogelijke middelen.

LET OP! Deze middelen hebben een erkenning voor slechts 1 toepassing per seizoen!

Een **combinatie van beide herbicidegroepen** kan voor een goede bestrijding zorgen zoals bv. 30 g ALLIE + 1 l STARANE/ha.

1.6 Bestrijding van cichoreiopslag

Cichoreiopslag wordt een steeds groter probleem. Dit kan aangepakt worden met **ALLIE** in te zetten aan 30 g/ha; spuiten *rond het 2^{de} knoopstadium* geeft de beste resultaten. Ook **HARMONY M** (metsulfuron-methyl 4% + thifensulfuron-methyl 40%) aan 100 g/ha schenkt voldoening tegen cichoreiopslag.

Ook **CAMEO** (tribenuron-methyl 50%) kan ingezet worden vanaf 2-3 bladeren tot het laatste blad aan 45 g/ha.

De handelsformulering clopyralid + florasulam + fluroxypyr (**TREVISTAR**) aan een dosering van 1,5 l/ha (= Matrigon 1,2 l + Primstar 1,5 l) geeft een zeer goede bestrijding van distels en opslag van cichorei.

2 Behandeling vóór de oogst

Kort vóór de oogst kunnen met succes overblijvende onkruiden (*kweekgras, distels, veenwortel, ...*) worden bestreden. Hiervoor kan **glyfosaat** (ROUNDUP, TOUCHDOWN QUATTRO, e.a.), toegepast worden wanneer de tarwekorrels minder dan 30% vocht bevatten (deegrijpstadium). Een bespuiting mag worden uitgevoerd tot 7 dagen vóór de oogst. Het behandelde stro kan voor alle doeleinden worden gebruikt.

3 Bestrijding van resistente duist

Grassen kunnen in de graanteelt aanzienlijke opbrengstverminderingen veroorzaken. Het is daarom belangrijk om bewust te zijn van het nut én de noodzaak om te werken aan het behoud van de doeltreffendheid van de herbiciden.

Om de bestrijding van resistente duist zo goed mogelijk aan te pakken zijn **diverse maatregelen nodig** om zowel op korte als op lange termijn te komen tot een goed resistentie management.

Teeltmaatregelen:

- Vruchtwisseling met meerdere teelten**, bij voorkeur ook met lentegewassen. Het is aan te bevelen deze teelten te nemen waarin de toegepaste herbiciden een bijdrage kunnen leveren in de bestrijding van resistente duist.
- Ploegen**; gereduceerde grondbewerkingen vermijden. Om snelle kieming van onkruidzaden (duist en windhalm) te voorkomen kiezen we voor een kerende grondbewerking waardoor de zaden dieper in de bodem terecht komen en niet kunnen kiemen. Niet kerende grondbewerkingen stimuleren net de betere kiemomstandigheden (snelle kieming) daar de zaden in de bovenste oppervlakkige laag blijven zitten. De hogere bezettingsgraad van zowel duist als windhalm verhogen de kans op resistentie.
- Vals zaaibed aanleggen vóór de teelt, ontstoppelen na de oogst**; hierdoor kunnen de oppervlakkig liggende zaden kiemen en kunnen ze vervolgens mechanisch of chemisch bestreden worden.
- Onkruidbestrijding**: het afwisselen van herbiciden met verschillende werkingswijze is de sleutel tot de verlaging van de onkruiddruk.

• Onkruidbestrijdingsprogramma bestaande uit:

- **een najaarsbehandeling** (= noodzakelijk) **met een bodemherbicide** (volle dosis van vb. Herold, Liberator, Malibu, Javelin, ea.),
- **gevolgd door een voorjaarsbehandeling op basis van** 15 g/ha mesosulfuron-methyl, zijnde **Atlantis WG 0,5 kg/ha + Actirob B 1 l/ha of Pacifica 0,5 kg/ha + Actirob B 1 l/ha of Othello 2 l/ha.**

Atlantis WG bevat: mesosulfuron-methyl 3% + iodosulfuron-methyl-natrium 0,6% + mefenpyr-diethyl 9%

Pacifica bevat: mesosulfuron-methyl 3% + iodosulfuron-methyl-natrium 1% + mefenpyr-diethyl 9%

Othello bevat: mesosulfuron-methyl 7,5 g/l + iodosulfuron-methyl-natrium 2,5 g/l + diflufenican 50 g/l + mefenpyr-diethyl 22,5 g/l

Actirob B: is een geësterde koolzaadolie

In de bestrijding van resistente duist zijn diverse herbicide mengpartners voorhanden om toe te voegen aan Atlantis WG, Pacifica of Othello (Opgelet: geen contactgraminiden en geen herbicidegroeistoffen).

Binnen de teeltrotatie graminiden gebruiken met een verschillend werkingsmechanisme tegen duist.

- **De herbicidedosis én de toepassingsvoorwaarden respecteren** om een zo volledig mogelijke bestrijding te garanderen, zoniet kunnen overblijvende planten de selectie naar resistente planten veroorzaken!

Het toepassen van de aanbevolen dosissen, het weer op het ogenblik van de toediening en het stadium van de grasachtigen zijn van primordiaal belang. Lees steeds aandachtig het etiket met de gebruiksvoorwaarden van de gebruikte herbiciden.

Toepassingsvoorwaarden van de voorjaarsbehandeling:

- de onkruiden moeten actief groeien (voldoende temperatuur)
- relatieve vochtigheid: minimum 60%
- afwezigheid van drogende lucht (zoniet onvoldoende bladopname)
- voldoende temperatuur tijdens de dag én 's nachts; niet behandelen in perioden met nachtvorst (risico voor fytoxiciteit)
- niet toepassen samen met of net na een vloeibare stikstoftoediening

Het is af te raden ATLANTIS WG, Pacifica of Othello te mengen met onder andere contactgraminiden, herbicidengroeistoffen, de halmverstevigingsmiddelen op basis van trinexapac-ethyl (zoals MODDUS, SCITEC, ...) of MEDAX TOP, en vloeibare stikstof; raadpleeg in elk geval het etiket op de verpakking.

- **Jonge duist is gevoeliger dan grotere ontwikkelde duist**; een voorjaarsbehandeling in maart is meestal beter dan een behandeling in april, op voorwaarde dat aan de hiervoor vermelde toepassingsvoorwaarden voldaan wordt.

Vastgestelde resistentie bij andere onkruiden

Er bestaan bevestigde gevallen van ALS-resistente biotypes (door UGent-Benny De Cauwer aangetoond voor Allie en Primus) van vogelmuur, grote klapproos en echte kamille in wintergranen in de kustpolders. Ook hier zijn de meeste maatregelen zoals vermeld voor de bestrijding van resistente duist aangewezen om resistentieontwikkeling en/of verdere uitbreiding van resistente biotypes aan banden te leggen.

4 Besluit

Om een rendabele onkruidbestrijding mogelijk te maken is de kennis van de onkruidsoorten, van de herbiciden en hun werking, en van de productprijzen onontbeerlijk.

De beste resultaten bekomt men steeds op velden waar men tijdig kan behandelen. Een tijdige behandeling in het najaar maakt in de meeste gevallen een dure correctiebehandeling in het voorjaar overbodig.

Bij de voorjaarsbehandeling biedt snel ingrijpen op kleine onkruiden, vroeg in het voorjaar en bij gunstige weersomstandigheden, het meest kans op succes en laat extra kostenbesparing toe.

Bij aanwezigheid van resistente duist is een najaarsbehandeling gevolgd door een voorjaarsbehandeling noodzakelijk wil men een goed resultaat bekomen.

Raadpleeg de LCG-website (www.lcg.be) voor de actuele lijsten van de erkende gewasbeschermingsmiddelen in alle granen.

5 Gevoeligheid van wintertarwerassen aan chloortoluron

Gegevens verstrekt door de zaaizaadbedrijven

Tolerante (niet gevoelige) rassen		Gevoelige rassen (niet behandelen met chloortoluron)		
Avatar	Sahara	Anapolis	JB Asano	Premio
Cellule	Sokal	Armada	JB Diego	RGT Reform
Grapeli	Spirit	Bergamo	Joker	Rubisko
Homeros	Terroir	Crusoë	Lear	Tabasco
Intro	Tobak	Elixer	Linus	Vasco
KWS Ozon		Expert	Matrix	
Lyrik		Granamax	Memory	
Mentor		Henrik	Pionier	

Bron: gegevens verstrekt door de zaaizaadbedrijven

Voor de rassen die niet vermeld worden in bovenstaande tabellen dient men zich te informeren bij de mandataris van de betreffende rassen.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen, in eigen vorm of wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Het Landbouwcentrum Granen Vlaanderen is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die zouden kunnen ontstaan bij het gebruik van de gegevens uit deze opgave.

Project met financiële steun van de Vlaamse overheid, Departement Landbouw en Visserij,
Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling Granen