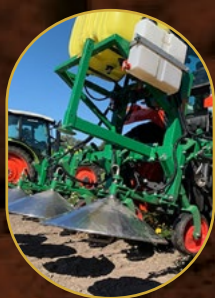


ONKRUID?

PAK HET GEÏNTEGREERD AAN!



Vanaf 2030 is het de bedoeling dat alle teeltsystemen in de land- en tuinbouw 'weerbaar en nagenoeg emissieloos' zijn, om de bodem- en waterkwaliteit te beschermen. Hoe pak je dan onkruid in de praktijk aan? Meer mechanisch, minder chemisch?

Een geïntegreerde aanpak heeft de beste kans van slagen. Dat is de overtuiging van het landelijke expertteam Geïntegreerde onkruidbeheersing. In dit team wisselen experts uit verschillende open teelten kennis en ervaring uit, als onderdeel van het LTO-programma 'Weerbaarheid in de Praktijk' dat met LNV-steun telers op weg helpt naar 2030.

Van elkaar leren: daar kom je verder mee!



**WEERBAARHEID
IN DE PRAKTIJK**

In deze brochure:

1. Tips & tricks: zó kun je onkruid beheersen
2. Zwartstrook in fruitteelt
3. Alternatieven voor glyfosaat
4. Bieten, aardappelen, granen en lilies
5. Suikerbieten en cichorei
6. Wiedeggen in tulpen en bijgoed
7. Combi's en spot-spray in boomteelt
8. Integrated Crop Management: zó past onkruid erin



10 TIPS & TRICKS

ZÓ KUN JE ONKRUID GEÏNTEGREERD BEHEERSEN

2 Weet welke soorten virussen en schimmels kunnen overdragen, en welke soorten waardplant zijn voor schadelijke aaltjes.

1 Weet welke soorten onkruid in je perceel voorkomen, bepaal welke echt hinderlijk zijn voor je gewas, opbrengst en kwaliteit (en welke misschien wel acceptabel zijn).

3 Weet welke soorten resistent zijn tegen een bepaalde herbicide.

4 Houd rekening met de levenscyclus van soorten onkruid.

5 Voorkom kieming van zaden (en uitlopen van wortelstokken of knollen).

6 Voorkom bloeiend en daarmee zaaiend onkruid dat de zaadbank verder aanvult.

7 Bedenk dat groenbemesters onkruidgroei kunnen onderdrukken, maar dat ze ook mogelijkheden verminderen om de zaadbank uit te putten.

8 Zorg voor bedrijfshygiëne: en voorkom nieuwe besmettingen op je perceel via machines en materialen (zoals mest en stro).

9 Volg ontwikkelingen rond machines en aansturing, ook in andere sectoren en landen. Innovaties kunnen kansrijk zijn, maar ook bestaande technieken zoals de Rotweeder en Kvik-Up tegen wortelonkruiden.

10 Leer van vakgenoten: deel je praktijkervaringen met elkaar, ook al zijn teelten, gewassen en ondernemersvisies verschillend.

ZWARTSTROOK IN FRUITTEELT

In de fruitteelt beperkt onkruidbestrijding zich tot de zwartstrook, omdat tussen de fruitbomen grasbanen liggen. Onkruid is mechanisch weg te houden uit de zwartstrook.

Er zijn allerlei hakrollen, draadjesmaaiers en schoffels beschikbaar, maar een aandachtspunt is bestrijding tussen de bomen in de rij, zonder stamschade aan jongere bomen. Praktisch werken zwenkschoffels – of ‘denkende schijven’ zoals fruittelers die noemen – iets sneller. Maar kostentechnisch komt het in de fruitteelt nog niet uit. „Mechanisch kost momenteel een paar duizend euro per hectare boomgaard, chemisch een paar honderd”, illustreert expert Aryan van Toorn (Centrale Adviesdienst Fruitteelt) die fruittelers begeleidt naar duurzame gewasbescherming.

„ALS JE KIEST VOOR MECHANISCH, JE KUNT HET OOK BETALEN EN TOT WAARDE BRENGEN IN JE AFZETKETEN, DAN ZOU IK DAT WEL DOEN”

De meerkosten zitten ‘em vooral in de benodigde werktijd. „Mechanisch kost 2 uur per hectare en dat is een keer of 5 per seizoen nodig. Afhankelijk van het systeem, want met een hakrol kun je wel harder rijden. Spuiten kost per hectare en per seizoen 3 keer 20 minuten.”

Fruittelers combineren al standaard het maaien van grasbanen met het spuiten van bomen, in dezelfde werkgang. Het maaien combineren met de zwartstrook schoffelen: dat kan een innovatie voor de toekomst zijn. Voorlopig is zo’n combinatie voor de praktijk nog niet haalbaar, wat te maken heeft met de benodigde technieken en de rijsnelheid.

De zwartstrook hoeft ook niet volledig onkruidvrij te zijn. Fruittelers zien daar liever iets onkruid staan, omdat ze in het plukseizoen schoon rondom de bomen kunnen lopen en bevuiling van vruchten (door opspattende gronddeeltjes) wordt voorkomen. Fruittelers houden een boomgaard ook wat natuurlijker door minder te maaien. „De grond houdt dan langer vocht vast, wat beter is in deze tijd van klimaatverandering.”



Draadjesmaaier slaat onkruid uit de bomenrij.

**MEER INFO BIJ ARYAN VAN TOORN:
AVTOORN@CAF.NL**

ALTERNATIEVEN VOOR GLYFOSAAT

Samen met akkerbouwers en veehouders zoekt expert Wim in 't Veld naar alternatieven voor glyfosaat bij het onderwerken van groenbemesters en vanggewassen, en het vernietigen van grasland.

Hij ziet voor de praktijk veel kansen met ICM, Integrated Crop Management. Dat begint bij vruchtwisseling. „Wanneer grasland veroudert en in de kweek loopt, is het een prima wisselmoment om daar een paar jaar maïs te zaaien.”

Er zijn diverse mechanische oplossingen mogelijk om graszoden, maar ook om groenbemesters en vanggewassen, te vernietigen zonder glyfosaat. Traditioneel ploegen is een optie. En als je niet het complete bodemleven in de bouwvoor wilt omkeren, dan is eco-ploegen een optie: minder diep ploegen waarmee grasland evenwel goed is te vernietigen.

„OP MECHANISCH VLAK GEBEURT ER HEEL VEEL, VOLG DE ONTWIKKELINGEN BIJ FABRIKANTEN”

In ICM past ook goed het kiezen van een juiste groenbemester: bijvoorbeeld een mengsel zonder gras, wat eenvoudiger op mechanische wijze is



Grasland is goed mechanisch te vernietigen.

onder te werken. In ICM kan er ook nog plek zijn voor een chemisch middel, maar dan wel in een zo laag mogelijke dosering en waar mogelijk pleks-gewijs. En met toevoegmiddelen die de hardheid van water kunnen verbeteren, en daarmee de effectiviteit van chemie.

Met deze aangepaste werkwijze blijkt in de praktijk een forse reductie mogelijk: van standaard 4 l/ha glyfosaat naar soms wel 1 l/ha. Om gele percelen te voorkomen, adviseren alle toelatingshouders op nieuwe etiketten een groundbewerking binnen 14 dagen na toepassing.

Met pleksgewijs toepassen is ook veel middel te besparen. De EcoRobotix die in Nederland in praktijk is gekomen, is hier een voorbeeld van. Met dit preciesysteem is tot 95% middelenreductie mogelijk; de werkcapaciteit is 2,5 tot 3 ha/uur. Spot-spray leidt bovendien tot minder groeiremming van het gewas. Last but surely not least: kennis van bodem en vochthuishouding zijn essentieel bij ICM.



MEER INFO BIJ WIM IN 'T VELD:
INTVELDADVIES@ZEELANDNET.NL

Met een preciesysteem zoals EcoRobotix is forse middelenreductie haalbaar.

BIETEN, AARDAPPELEN, GRANEN EN LELIES

Onkruid in de teelt van suikerbieten, aardappelen en granen kan met Integrated Weed Management beheerst worden, dat is de overtuiging van expert Luuk Heling (HLB) die IWM in Drenthe in praktijk brengt. Collega Ben Seubring werkt aan duurzame lelieteelt.

„Ieder perceel kent z'n probleemonkruiden, daar kun je op anticiperen. Haagwinde en bijvoorbeeld veenwortel hoeven geen probleem te zijn als je percelen jarenlang in rotatie hebt. En de onkruiddruk kan al hoog zijn als er al veel onkruidzaden in de grond zitten.”

In granen kun je veel met wiedegeen doen, en dat is ook mogelijk in de teelt van bieten. De eerste week na zaadopkomst is cruciaal; om gewasschade te voorkomen is heel langzaam en voorzichtig eggen een vereiste. Zodra de planten het 2- of 3-bladstadium hebben bereikt, is harder rijden mogelijk: tot 2,5 km/uur. In de aardappelteelt is het punt van doorbreken cruciaal: als de planten op de ruggen staan kun je straffer eggen.

In de bieten en aardappelen zou onkruid mechanisch beheerst kunnen worden. Hiervoor zijn verschillende machines te koop, maar arbeid en vakmanschap is een beperkende factor: er zijn onvoldoende goede chauffeurs die machines bovendien goed kunnen afstellen. Precisieschoffelen is ook steeds meer mogelijk dankzij camerasturing, wat het secuurste werk oplevert. In de aardappelen kan het aanaarden en eggen relatief snel, omdat ze al op ruggen staan. Autonoom precisieschoffelen is wel toekomst, maar op dit moment een stap te ver.



HLB heeft enkele jaren geleden de kostprijs van geïntegreerde onkruidbeheersing berekend: 2-3 keer eggen gevolgd door 2 keer spuiten, omdat mechanisch niet meer mogelijk is vanwege de gewasstand. Dit was vergeleken met gangbaar 5 keer spuiten. „De kostprijs bleek toen net zo hoog, wat te maken heeft met werkcapaciteit en werksnelheid. Maar in-tussen zijn allerlei kosten, ook van middelen, enorm gestegen”, vertelt Heling.

Zijn HLB-collega Ben Seubring werkt aan een duurzame lelieteelt. Biologische teelt kan mogelijk zijn, en daarmee IWM met zo lang mogelijk wiedegeen (totdat het gewas dicht staat). Of het financieel haalbaar is, moet nog worden uitgerekend.

In een proef is niet meer met herbiciden gespoten. Zodra de lelies dicht staan, groeit er alleen onkruid in de paden. Bedoeling is om de paden te bedekken met stro. „Dat zie ik echt wel zitten”, zegt Seubring. „Waar stro ligt, groeit bijna geen onkruid.” Dat is al gebleken in een andere proef. Enkele bedden waren afgedekt met stro, eigenlijk bedoeld tegen luizen.

„STRO LEIDT LUIZEN AF WAARDOOR ZE NIET LANDEN OP GROENE PLANTEN”



**MEER INFO BIJ LUUK HELING:
L.HELING@HLBBV.NL
EN BEN SEUBRING:
B.SEUBRING@HLBBV.NL**

Met wiedegeen kun je in diverse gewassen, al vrij snel na zaadopkomst, veel doen.

INTEGRALE AANPAK IN SUIKERBIETEN EN CICHOREI

De toekomst van onkruidbeheersing in de suikerbieten en cichorei ligt duidelijk in een geïntegreerde aanpak.

Dat heeft expert Sjef van der Heijden (IRS) voor ogen in 2030, het streefjaar voor weerbare en nagenoeg emissieloze teelten. Waar onkruid in de bieten tot nu toe vooral chemisch wordt bestreden met toegelaten middelen en lage doseringen, zal de toekomstige aanpak integraal zijn.

„JE HEBT EEN GOED UITGERUST MACHINEPARK NODIG, WAARONDER EEN SCHOFFEL EN EEN EG”

IRS heeft samen met Groeikracht Cosun nu twee seizoenen praktijkervaring met de FarmDroid (foto).



**MEER INFO BIJ SJEF VAN DER HEIJDEN:
VANDERHEIJDEN@IRS.NL**

Dit is een robot die onder andere bieten en cichorei zaait, de exacte locatie van het zaadje onthoudt en eromheen schoffelt nog voordat er plantjes zichtbaar zijn. De resultaten van het eerste seizoen waren goed, in het tweede seizoen minder door onder andere nattigheid.

Met de FarmDroid is wel veel werk en middel te besparen. Dat is in Nederland nog niet aangetoond, maar wel door biologische telers in Noord-Duitsland die de robot in praktijk hebben. Gemiddeld kost de onkruidbestrijding 200 uur handwerk per hectare; dankzij de FarmDroid is dit verlaagd naar gemiddeld 25 uur. De robot kan onkruid trouwens ook spuiten met minimaal middel; IRS en Groeikracht Cosun gaat hiermee een spot-spray-systeem testen.

Zoals alle gewassen die worden gezaaid, zijn bieten en cichorei rond de zaadopkomst kwetsbaar. De eerste kiemgolf van onkruid is vooraf op te ruimen met een vals zaaibed, of met wiedegeen kort na het zaaien van het gewas. Mechanisch onkruid bestrijden is mogelijk totdat het gewas dicht staat. Een ras met een vroegtijdige grondbeddekking kan de onkruidbeheersing makkelijker maken.

LANGER WIEDEGGEN IN TULPEN EN BIJGOED

In de teelt van tulpen en bijgoed kun je in het voorjaar langer doorgaan met wiedegeen dan voorheen werd gedacht.

Twee biologische telers, de een op kleigrond en de ander op zandgrond, hebben positieve stappen gezet in de mechanische onkruidbestrijding: ze kunnen wiedegeen gedurende een langere periode, ook na opkomst van het gewas tot ongeveer 10 cm grootte. „Met weinig gewasschade en amper groeiderving”, zegt begeleidend expert Kees Stoop (Verify). „Dan hoef je vanaf april alleen nog de paden bij te houden.”

Met frezen kun je paden wel schoon maken, maar je maakt er wel een ideaal zaaibed mee voor nieuw onkruid. Een alternatief kan het maaien van paden

zijn, door bijvoorbeeld een gazonrobotje. Ook wordt gekeken naar het inzaaien van klaver.

In de teelt van dahlia's wordt al een autonome methode van onkruidbestrijding bekeken: een robot van Pixel Farming die de bedden scant op onkruid, en dit vervolgens machinaal eruit wipt met ronddraaiende schijfjes. Voor de praktijk staat deze robot (die ook met laser kan bestrijden) nog wel in de kinderschoenen. De EcoRobotix die nu steeds meer in de akkerbouw en groenteteelt wordt toegepast, is mogelijk ook inzetbaar in de bollenteelt. Deze robot detecteert onkruid en bespuit het vervolgens met uiterste precisie.

Met wiedegeen kan de praktijk middelen besparen. Percelen afdekken met stro, na het planten in het najaar, helpt wel tegen stuiven en vorst. Maar niet tegen onkruid, zo ervaart de praktijk. Andere afdekmaterialen bieden ook geen soelaas. Verify heeft van alles uitgetest, ook bijvoorbeeld papiercellulose, maar dat waait te snel weg.

**MEER INFO BIJ KEES STOOP:
KEESSTOOP@VERIFY.NL**

MEER COMBINATIES EN SPOT-SPRAY IN BOOMTEELT

In de boomkwekerij wordt al jaren mechanische onkruidbestrijding toegepast. Per gewas varieert dit van het werken met vingerwieders, ganzenvoeten, eggen en roterende schoffels die bijvoorbeeld om bomen heen zwenken.

Lokale bouwers denken met kwekers mee om specifieke werktuigen te maken, of om bestaande werktuigen aan te passen aan de teelt. Door uiteenlopende gewassen (van vaste planten tot grote bomen) is er namelijk een grote variatie in plantafstanden, vormen en maten.

Kwekers van rozenstruiken doen nu ervaringen op met nieuwe combinaties, zoals onkruid met luchtdruk uit de rij blazen en schoffelen.

In de laanbomen combineren kwekers het maaien van grasbanen tussen de rijen, met zwenkschoffels in de zwartstrook op de rij.

Mechanisch bestrijden lukt echter niet altijd door grond- en/of weersomstandigheden. Kwekers willen daarom nog steeds kunnen spuiten, maar wel met zo weinig mogelijk middel. Ze gebruiken hiervoor in toenemende mate LVS-techniek, Laag Volume Strooien, die met kappen onder het gewas door kan werken. Daarnaast kijken kwekers naar precisietechnieken uit de landbouw. Zo wordt het spot-spray-systeem Weed-It Quadro, dat buitenlandse akkerbouwers grootschalig inzetten, op een eerste machine voor de boomkwekerij gebouwd.



Met LVS (Laag Volume Strooien) tussen en onder het gewas is veel middel te besparen.



MEER INFO BIJ ARNO ENGELS:
ARNO@LTOBOMEN.NL

De Weed Profi is een voorbeeld van een schoffelmachine die om bomen heen zwenkt.

WERKTUIGEN VOOR DIVERSE TEELTEN



Kleine, lichte en praktijkrijpe schoffelrobotjes zoals deze Aigro bieden perspectief voor diverse teelten.



Vingerwieders in allerlei soorten en maten krabben onkruid uit de rij weg.



De Busa is een voorbeeld van een roterende schoffel waarmee je rond 10 km/uur kunt rijden.

ZÓ PAST ONKRUID IN INTEGRATED CROP MANAGEMENT

Geïntegreerde onkruidbeheersing is een wezenlijk onderdeel van Integrated Crop Management, maar wat houdt ICM in? En waarmee kun je rekening houden in de beheersing van onkruid? Uitleg en advies van expert Timo Sprangers (Wageningen University & Research).

Door meerdere technieken en tactieken te combineren die verschillende stadia uit de levenscyclus van onkruid aanpakken, kom je tot een geïntegreerde aanpak. Dit kun je vervolgens opnemen in ICM. Hierbij kijk je naar je hele teeltsysteem. Je neemt verschillende maatregelen om het gewas gezond en daarmee weerbaar te houden.

ICM berust op deze 5 pijlers:

- 1. Gewasdiversiteit:** ieder gewas (ook een groenbemester) vraagt bepaalde teelthandelingen. Die beïnvloeden de onkruidpopulatie. Ieder gewas biedt wel diverse mogelijkheden om onkruid te beheersen. Hiervoor zijn gewasdiversiteit en rotatie dus essentieel.
- 2. Robuuste rassen:** dat zijn rassen die onkruidgroei kunnen onderdrukken, in combinatie met een aangepaste zaaidatum, zaaidichtheid en zaaidiepte. Ook als je gewassen plant in plaats van zaait, kun je onkruid onderdrukken.
- 3. Bodembeheer:** iedere grondbewerking beïnvloedt de onkruidpopulatie, zowel het type als de diepte van de bewerking. Wel- of niet-kerende grondbewerking, ploegen of spitten? Daarnaast is de hoeveelheid en dosering van nutriënten van invloed.
- 4. Gerichte bestrijding met slimme technieken:** denk hierbij aan alternatieven voor herbiciden, zoals mechanisch op het juiste moment, volvelds, tussen de rijen en/of in de rij. Of met precisietechniek een pleksgewijze of individuele aanpak van onkruid.
- 5. Goede monitoring en evaluatie:** onkruid scouten is heel belangrijk gedurende het hele groeiseizoen en de gehele vruchtwisseling. Dat kun je met het blote oog doen, maar ook met beeldherkenning via cameratechnieken en sensoren. Dit helpt je bij het nemen van een beslissing: welke techniek is het beste toe te passen, welke maatregel is het beste te nemen? Het helpt je ook bij het evalueren: wat was het effect van de techniek of maatregel?

MEER INFO BIJ TIMO SPRANGERS:
TIMO.SPRANGERS@WUR.NL



Scan de code en lees meer informatie over onkruidbeheersing, nieuwste kennis en ervaring in diverse sectoren uit het LTO-programma 'Weerbaarheid in de praktijk'.