



De effectmeter onkruidbeheersing

Protocol voor meten van effectiviteit van onkruidbeheersing voor telers en telersgroepen

De effectmeter levert telersgroepen en individuele telers een bruikbare aanpak voor het meten en vergelijken van de effecten van hun onkruidbeheersing. De meter is geschikt voor telersgroepen, individuele telers en adviseurs mits zij zich laten ondersteunen door onderzoekers.

Waarom een effectmeter?

Onkruidbeheersing (zeker in biologische bedrijfsvoering) vraagt een grote arbeidsinzet. Dit belemmert de groei van de biologische landbouw en bovendien wordt arbeid steeds schaarser.

Door verbetering van methoden of werktuigen ten behoeve van meer effectieve onkruidbeheersing kunnen vele uren externe arbeid uitgespaard worden in open teelten. Welke methode of werktuig is echter beter? Meten is weten. Met de meter kan op uniforme en objectieve wijze het verschil in succes tussen maatregelen en/of werktuigen en/of strategieën gemeten worden.

Doordat boeren, adviseurs, machinefabrikanten en onderzoekers gegevens in handen krijgen, waarmee de prestaties van maatregelen op objectieve wijze met elkaar te vergelijken zijn, kunnen ze een bijdrage leveren aan verbetering van de onkruidbeheersing in de gehele sector.

Hoe werkt de meter?

In zeven stappen en vijf boxen wordt uitgelegd hoe de effectmeter werkt.

Stap 1. De onderzoeksvraag

Het formuleren van een goede vraag is essentieel voor het vergelijken van twee maatregelen. Wie in onderzoek twee of meer maatregelen wil vergelijken, formuleert eerst een vraag.

Hier volgen drie voorbeelden:

Voorbeeld 1: Wat werkt beter: werktuig A of werktuig B?

Voorbeeld 2: Werkt een bepaalde afstelling bij een schoffel beter dan een andere afstelling en hoeveel beter?

Binnen het LNV-Onderzoekprogramma *Onkruidbeheersing en bestrijding* en het project *Onkruidbestrijding in Om-schakeling* is een protocol ontwikkeld om telersgroepen te steunen in het meten van de effectiviteit van onkruidbeheersing. Deze brochure geeft een overzicht van deze effect-meter en daarmee inzicht in hoe zulk onderzoek goed aangepakt kan worden.

Voorbeeld 3: Wat werkt beter: eggen en vroeg onderzaaien van klaver in tarwe of 3 x schoffelen in de tarwe? Welke van de twee methoden geeft minder onkruiden in volggewassen?



De effectmeter onkruidbeheersing

Stap 2. Voor welke omstandigheden moet de onderzoeksvraag gelden?

Geef aan voor welke omstandigheden, bij welke grondsoort, in welk gewasstadium, bij welke weersomstandigheden, bij welk soort onkruid deze onderzoeksvraag beantwoord moet worden? Geef eveneens aan wanneer (bijvoorbeeld bij bepaalde weersomstandigheden) de toepassingen niet kunnen worden uitgevoerd.

Stap 3. Wat willen we precies weten?

Hoe meer kennis nodig is, hoe moeilijker en duurder het onderzoek is. Er is een heel scala aan onderzoeken mogelijk. Beperken tot de hoofdzaken is belangrijk. Wat willen we precies weten? Welke maatregelen, en hoe precies toegepast, willen we met elkaar vergelijken? Welke effecten willen we meten?

Beschrijf precies welke apparaten of maatregelen onderzocht worden en wanneer en op welke wijze deze worden toegepast. Ten aanzien van de metingen kan simpel bepaald worden hoeveel onkruidplanten doodgaan. Er kan ook gemeten worden aan handwieduren die over blijven na uitvoering van de maatregel of aan gewasschade. Vaak is echter juist relevant het effect op onkruiden over meerdere jaren en hoeveel arbeid in een gewasrotatie (over meerdere jaren) bespaard kan worden.



Stap 4. Hoe precies moet de vraag beantwoord worden?

Nadat in stappen 1–3 de onderzoeksvraag ingekaderd is, wordt in stap 4 vastgelegd of meer globale resultaten voldoen of juist meer precieze gegevens nodig zijn. Voor de praktijk voldoet het vaak om een betrouwbare indicatie te krijgen: bijvoorbeeld werktuig A werkt inderdaad beter dan werktuig B (zie voorbeeld 1 van stap 1). We noemen deze vergelijking 'globaal'. We hoeven

namelijk niet de precieze werking van elke machine afzonderlijk te kennen, slechts de werking van de ene in vergelijking met de andere. Maar het kan ook belangrijk zijn om wél 'precies' de prestaties van machines te kennen. Zie voorbeeld 2 van stap 1: hoeveel werkt de ene afstelling beter dan de andere? Hieronder worden in Box 1 de onderzoeksaanpakken beschreven die horen bij een 'globale' en bij een 'precieze' beantwoording van de onderzoeksvraag.

Box 1:

Globaal: Werktuig A is beter dan werktuig B

Er kan uitgezocht worden of het ene werktuig beter is dan een ander zonder precies de prestaties en de variatie daarin per machine te kennen. Per bedrijf worden beide machines 'eerlijk' met elkaar vergeleken. Met eerlijk wordt hier bedoeld: in zoverre bekend onder gelijke omstandigheden. Dit kan worden bereikt door een perceel in tweeën te delen en op elke helft een machine te laten werken. Welke machine op welke helft werkt, wordt daarbij bepaald door loting. Op elke helft wordt de meting (zie stap 5) uitgevoerd. Vervolgens wordt per bedrijf bepaald welke machine beter is. Als dit onderzoek over voldoende bedrijven uitgezet wordt, kan een statistische toetsing uitgevoerd worden op de betrouwbaarheid van de uitkomst.

Als voorbeeld: is de vergelijking op 10 bedrijven gemaakt en is op 9 bedrijven inderdaad de ene machine beter dan de ander, dan is dat resultaat betrouwbaar op 95% (deze mate van betrouwbaarheid wordt in onderzoek vaak aangehouden). Een zelfde betrouwbaarheid in uitspraak wordt gevonden op 5 bedrijven waarop alle bedrijven het ene apparaat beter werkt dan de ander en op 11 bedrijven waarbij 9 keer het ene apparaat beter werkt dan de ander.

Precies: Maatregel 1 is zoveel beter dan maatregel 2; proef

Ook kan precies uitgezocht worden, hoeveel onkruiden een bepaalde machine meer weg haalt of bijv. hoeveel onkruiden er bij het inzaaien van een gewas als klaver weg blijven. In dit geval wordt een 'precieze' toets uitgevoerd. Meestal wordt hiertoe een blokkenproef neergelegd op een bedrijf. Soms is het ook mogelijk de blokken op verschillende bedrijven aan te leggen. Het gaat hier om een kwantitatieve proef waarin resultaten in cijfers over de prestaties gegeven worden, met een indicatie van de variatie in de prestatie van elke afzonderlijke machine. Binnen elk blok worden alle te onderzoeken maatregelen aangelegd. Hoeveel blokken (dit zijn dus herhalingen om te corrigeren voor de variatie op het bedrijf) noodzakelijk zijn, hangt af van hoe grote verschillen nog betrouwbaar gekwantificeerd moeten kunnen worden in relatie tot de heterogeniteit over de plots.

Afstemming met ervaren onderzoekers en/of statistici is belangrijk om tot een goede onderzoeksanpak te komen.

Box 2:

Voorbeelden van wanneer het effect van een maatregel gemeten kan worden met behulp van drie categorieën van meetmomenten.

Maatregel in het veld	Categorieën meetmomenten		
	I na de maatregel	II gedurende het seizoen	III over seizoenen
Eén bestrijding	X		
Eén preventieve maatregel		X	
Pakket maatregelen in één seizoen		X	X
Maatregelen over de seizoenen heen		(X)	X
		zaadproductie	

Stap 5. Wanneer wordt gemeten?

In het protocol van de effectmeter wordt de onderzoeksvraag ingedeeld in een aantal categorieën die aangeven wanneer moet worden gemeten: Is men geïnteresseerd in de direct bestrijdende effecten van bepaalde maatregelen, dan valt de vraag in categorie I. Deze aanpak past bij voorbeelden 1 en 2 in Stap 1.

Is men geïnteresseerd in niet alleen het direct bestrijdend effect, maar ook wat de maatregel voor effect heeft op bijvoorbeeld de kieming van onkruiden na de toepassing of op het onkruidonderdrukkend vermogen van het gewas, dan past de vraag in categorie II. Hierbij horen metingen op meerdere momenten in het seizoen. Is men vooral geïnteresseerd in effecten in volggewassen (in rotatieverband) dan valt de vraag in categorie III.

Hierbij horen metingen over meerdere seizoenen. Voorbeeld 3 in Stap 1 past in deze categorie. Meerjarige effecten zijn echter ook in te schatten door in één seizoen een schatting te maken van de zaadproductie van onkruiden.

Uit bovenstaande blijkt dat een onderzoeksvraag in meerdere cate-

gorieën geplaatst kan worden. De in het algemeen voor de hand liggende indelingen van waarnemingen van effecten in categorieën zijn weergegeven in Box 2.

Stap 6. Keuze proeflocaties en proefopzet

Na het doorlopen van de Stappen 1-5 is het moment aangekomen om te bepalen, waar het onderzoek wordt uitgevoerd. Bij een globale beantwoording van een onderzoeksvraag zullen dat meerdere bedrijven zijn (als richtlijn zou kunnen worden aangehouden minimaal 10). Bij een precieze beantwoording gaat het meestal om de keuze van één geschikt perceel met zo min mogelijk variatie in

bijvoorbeeld grondsoort, voorvrucht enz.

Als gedurende langere tijd metingen van effecten van twee of meer maatregelen noodzakelijk zijn, worden aan de proeflocaties specifieke eisen gesteld. Gedurende deze tijd mogen geen verstoringen optreden die maken dat de bewuste metingen niet meer te doen zijn of niet meer representatief zijn voor de gekozen omstandigheden (stap 2).

Box 3 geeft praktische aanwijzingen die bij kunnen dragen aan het zodanig uitzetten van een proef dat de kans op bruikbare resultaten zo groot mogelijk is. Een gemarkeerd veld waarop een bepaalde behandeling wordt uitgevoerd, wordt in deze brochure een plot genoemd.



De effectmeter onkruidbeheersing

Box 3:

Keuze perceel of percelen:

- De percelen waarop plots worden aangelegd dienen goed bereikbaar te zijn, o.a. voor te gebruiken apparatuur;
- Let erop dat de proef op een afstand van tenminste 5 meter uit slootkanten, 5 meter uit de schaduw van bosranden en uit kop- en wendakkers etc. aangelegd moet kunnen worden om randbeïnvloeding te vermijden.
- Ga na wat de voorgeschiedenis van de percelen is (voorvrucht, onkruiden, ziekten en plagen, gebruikte bestrijdingsmethoden, eventuele grondontsmetting, etc.). Let op dat op de gehele proeflocatie op één bedrijf, dezelfde voorvrucht heeft gestaan.
- Let op dat storende factoren die de proef kunnen beïnvloeden minimaal of afwezig zijn. Indien aanwezig dan alleen acceptabel indien ze homogeen voorkomen over het perceel.

Stand van het gewas:

Controleer of in het relevante gewasstadium gewerkt wordt (ook als het onderzoek op meerdere bedrijven onderzoek wordt uitgevoerd).

Onkruidsituatie:

Het onkruid moet redelijk egaal verspreid over de onderzoeklocatie groeien (of verwacht worden). Hieraan zal niet altijd worden voldaan. Maak daarom kaartjes van onkruidichtheden als deze niet egaal voorkomen. Dit is met name van belang voor meerjarige onkruiden. Het kan aanbeveling verdienen om een indruk te hebben van hoeveel onkruid er in een seizoen opkomt zonder bestrijding. Hiervoor kunnen enkele

kleine proefveldjes van enkele m² worden aangelegd, waar geen bestrijding plaatsvindt. Voordat zaden zich uit deze veldjes verspreiden, moeten de onkruiden verwijderd worden. Deze indruk is met name van belang als de effectiviteit van onkruidbeheersing geschat wordt met een beoordelingsschaal (zie verder).

Uitzetten van een proefveld:

Bij het uitzetten van een proefveld werken we als volgt:

- Zet de delen waarop gewerkt moet worden vooraf uit. Hou daarbij rekening met de zaai- of plantrichting. Zet de proef bij voorkeur in deze richting uit. Markeer met piketten of palen de stukken van het perceel die met de proef meedoen. Gebruik hiertoe zonodig een meetlint (liefst 100 m lang) en een hoekmeter.
- Markeer de plots met een bepaalde toepassing met een bord met daarop geschreven een code voor de behandeling. Gebruik daartoe een watervaste stift. Noteer voor het geval dat de piketten verdwenen zijn precies hoe de plots terug te vinden. Leg eventueel een markeertegel onder de ploegvoor op een hoek van een plot.
- Maak een proefschema met een plattegrond met daarin aangegeven welke behandeling waar plaats vindt.

Plotgrootte en moment van uitvoeren voor een vergelijking over meerdere bedrijven

De plotgrootte voor onkruidonderzoek waarbij een vergelijking tussen bedrijven gekozen wordt, is vrij en hangt uiteraard sterk af van het type toepassing dat onderzocht

wordt. Leidend moet zijn dat door de boer op een representatieve wijze binnen de plot geteeld kan worden en de te onderzoeken methode kan worden toegepast. Er kan daarbij voor een half perceel worden gekozen, maar er kunnen ook stroken aangelegd worden. De keuze waar de verschillende behandelingen gelegd worden, moet door loting bepaald worden.

Voor de beantwoording van een precieze onderzoeksvraag worden in een blokkenproef meestal kleinere plots aangelegd. Al geldt ook hier dat de toepassingswijze representatief moet zijn. In het algemeen is voor akkerbouwmatig geteelde gewassen als minimum plotgrootte (plot + paden) aan te houden 3 m x 15 m. Voor meerjarige proeven is het verstandig minimaal 6 meter afstand tussen de plots te houden. De maatregelen dienen op alle bedrijven of plots zoveel mogelijk op gelijke tijdstippen toegepast te worden en het effect van de maatregelen dient ook zoveel mogelijk op alle bedrijven op ongeveer gelijke momenten gemeten te worden. Hierover moeten vooraf afspraken gemaakt worden.



Stap 7. Waarnemingen doen en rapporteren

In voorgaande stappen is de onderzoeksaanpak zodanig uitgewerkt dat nu bepaald kan worden wat precies gemeten gaat worden. Deze metingen kunnen betrekking hebben op de effectiviteit van de te onderzoeken maatregelen in relatie tot

1. *Effectiviteit bestrijding*,
2. *Gewasschade* of
3. *Arbeid en kosten*.

Daarnaast is het van groot belang dat gedurende het onderzoek gericht gegevens verzameld worden die noodzakelijk zijn om de resultaten goed te interpreteren (4. *Overige gegevens*).

Box 4 geeft een overzicht van de

metingen waaruit gekozen kan worden. In deze Box is ook aangegeven hoe gedetailleerd en arbeidsintensief de meting is. Nadere beschrijving van de metingen en

aanvullende aanwijzingen staan vermeld in Box 5. Deze beschrijvingen zijn leidraden, waar - mits beargumenteerd - vanaf geweken kan worden.



Box 4:	
Methode effectbeoordeling	Soort meting
1. Effectiviteit bestrijding Visuele beoordeling met een klassen-schaal Tellen onkruidplanten per soort in telraam Bepaling biomassa onkruiden + zaadproductie	globaal, weinig arbeidsintensief gedetailleerd, arbeidsintensief gedetailleerd, arbeidsintensief
2. Gewasschade Gewasbeschadiging in klassen Tellen gewasplanten per meter rij of telraam Bepaling gewasopbrengst (oogstbaar product)	globaal, weinig arbeidsintensief gedetailleerd, matig arbeidsintensief gedetailleerd, arbeidsintensief
3. Arbeid en kosten Schatting uren werkgangen m.b.v. tabellen KWIN Bepaling werkelijke arbeid (handwieden, afstellingstijd enz.) Materiële kosten	globaal, weinig arbeidsintensief gedetailleerd, arbeidsintensief gedetailleerd, weinig arbeids-intensief
4. Overige gegevens (t.b.v. interpretatie) Teeltmaatregelen + gewasstadium bij toepassing Weersomstandigheden (in zoverre relevant) Bodemomstandigheden (structuur, vocht en berijdbaarheid) Onkruidstadium bij toepassing Wijze waarop maatregel is gerealiseerd	gedetailleerd, weinig arbeidsintensief gedetailleerd, weinig arbeidsintensief gedetailleerd, weinig arbeidsintensief globaal, weinig arbeidsintensief globaal, weinig arbeidsintensief

De effectmeter onkruidbeheersing

Box 5:

1. Effectiviteit bestrijding

Visuele beoordeling met een klassenschaal

Hieronder staat een schaal gepubliceerd die geschikt is voor visuele beoordeling van effectiviteit van onkruidbeheersing. Met deze schaal wordt een schatting gemaakt van hoeveel biomassa van onkruiden door de maatregel wordt weggehaald of gedood. Hiervoor is een indruk van de biomassa aan onkruiden zonder bestrijding vereist (zie Box 3).

De schatting kan bijvoorbeeld op 10 plekken per plot gemaakt worden. Bij 100% effect staat er dus in zijn geheel geen onkruid meer en wordt cijfer 1 gegeven. Als waargenomen wordt dat de onkruidmassa vergeleken met onbehandelde stukjes 25% geringer is, dan is het effect 25% en het cijfer 9 etc.

Tellen onkruidplanten per soort in telraam

Aantal onkruiden tellen met behulp van een raam van 50 x 50 cm. Tel de belangrijkste vier onkruidsoorten apart en de overige gezamenlijk. Noteer de aantallen die in het raam voorkomen. Tel in iedere behandeling minstens 4x.

Om het effect van een maatregel te bepalen wordt vóór de behandeling en ná de behandeling geteld. Vóór de behandeling wordt geteld op de dag zelf of de dag ervoor. Na de behandeling wordt geteld ongeveer vijf tot zeven dagen later, afhankelijk van de omstandigheden. Tel in ieder geval vóór de volgende werkgang. Indien mogelijk laat dan de telling na de voorgaande bewerking samenvallen met de telling vóór de volgende bewerking. Reken de aantallen onkruiden per telraam terug naar dichtheden per m². Het verschil in beide tellingen is een maat voor de effectiviteit (eenheid verwijderde onkruidplanten per m²).

Om verschillen in de onkruiddruk op het veld weg te kunnen rekenen verdient het de voorkeur om van vaste telplekken gebruik te maken. Markeer de plek van het telraam of het begin en eind van elke telstrook met een plastic stokje, zodat u de volgende keer op dezelfde plek telt. Extra opmerking; alleen bedoeld voor categorie I (zie Box 2) metingen aan een werkgang: Als u op de 5e dag na bewerking verwacht dat een volgende bewerking pas na meer dan 2 dagen zal worden uitgevoerd, doe dan op diezelfde dag de telling na bewerking. Alleen als u verwacht dat

er tot aan de volgende bewerking nauwelijks nieuw onkruid zal opkomen kunt u deze telling achterwege laten (bij lage temperatuur of aanhoudende droogte).

Als men schoffelt (eventueel in combinatie met vingerwieders, torsiewieders of andere in de rij werkende elementen), kunt u het beste onkruiden in de rij en tussen de rijen apart tellen. De breedte van de telstrook in de rij moet gelijk zijn aan de rijenafstand minus de schoffelbreedte. Het is belangrijk deze breedte precies te handhaven, bijvoorbeeld door markering met een stok. Kies de lengte van de telstrook zo, dat het oppervlak bij de aangehouden rijbreedte precies 0,25 m² wordt. Tel weer in viervoud per plot. Bij een rug wordt alleen een 15 cm brede strook op de top geteld. Dan tellen we met een meetlat 1,67 meter en doen dit 4 keer.

Bepaling biomassa onkruiden + zaadproductie

De biomassa en zaadproductie zijn een gedetailleerde maat voor de vermeerdering van het onkruid. Voor de onderzoeksvragen waarvoor deze gedetailleerde informatie gewenst is, kunnen de metingen meestal beperkt worden tot de afzonderlijke biomassa van 20 planten van de vier belangrijkste onkruidsoorten per behandeling. Neem van de onkruiden alleen de bovengrondse delen, dus geen wortels en geen aanhangende grond. Het materiaal moet beslist zandvrij zijn. Droog het materiaal van iedere onkruidsoort afzonderlijk om het droge stof gewicht te krijgen, 24 uur bij een temperatuur groter dan 70 ° C. De bepaling van drogestof gewichten moet gebeuren op een goed ingerichte onderzoekslocatie. Uit

Beoordelingschaal voor effect onkruidbeheersing.

Schaal	% Effect	
	100	Complete beheersing
2	99.9	98
3	97.9	95
4	94.9	90
5	89.9	82
6	81.9	70
7	69.9	55
8	54.9	30
9	29.9	0
		Weinig tot geen beheersing van onkruiden

de drogestof gewichten kan een schatting van de zaadproductie gemaakt worden per plant. Hiertoe zijn voor een aantal onkruidsoorten ijklijnen bekend. Zaadproductie kan ook direct bepaald worden door van de 20 planten per soort zaden te verzamelen en te tellen of apart te drogen en te wegen, mits de zaden nog niet gedeeltelijk zijn afgevallen. Anders dient het aantal uiteinden aan de planten waar zaad(dozen) hebben gezeten geteld te worden.

2. Gewasschade

Gewasbeschadiging in klassen
Beschrijf de mate van beschadiging van de bladoppervlakte van de bovengrondse delen van het gewas. De beschadiging kan verschillende oorzaken hebben zoals: bedekking met grond, snedes van werktuigen, groeiachterstand, misvormingen, bladafsterving en verkleuringen. Geef aan welke beschadigingen voorkomen en schat het percentage van het blad dat is afgestorven, bedekt, vergeeld etc. Vaak kan deze schade goed in klassen geschat worden:

0	=	Geen	0	-	< 1 %
I	=	Weinig	<1	-	5 %
II	=	Middelmatig	5	-	10 %
III	=	Veel	10	-	20 %
IV	=	Zeer veel	20	-	50 %
V	=	Uiterst veel	> 50	-	%

Wat specifiek de schade per gehanteerd schaaldeel betekent voor de gewasopbrengst hangt uiteraard af van het soort schade en het gewas. 20 % bedekking doorgrond kan een andere effect op de uiteindelijke gewasopbrengst hebben dan 20% afgesneden blad.

Tellen gewasplanten per meter rij of telraam

Tel in alle behandelingen vóór de bewerking op vier plekken minstens 100 gewasplanten. Gebruik hiervoor in breedgezaaide gewassen het raam van 50 cm x 50 cm dat u op gemarkeerde plaatsen neerlegt. Bij rijgewassen markeert u het begin en eind van de telstroken. Tel na de bewerking de gewasplanten op de gemarkeerde plekken opnieuw. Zie ook onder punt 1 over het uitleggen van een telraam over een gewasrij /-rug.

Bepaling gewasopbrengst (oogstbaar product)

Gewasopbrengsten kunnen op twee wijze worden bepaald: door precieze bepalingen van het vers gewicht in kleine proefveldjes van enkele m² (oppervlak afhankelijk van het gewas) of meer globaal door opbrengsten in bulk te wegen (bijvoorbeeld met een weegbrug) van grote delen van percelen (hoeveelheden geoogst product). In beide gevallen is het essentieel dat de opbrengst precies gerelateerd wordt aan de oppervlakte waar deze betrekking op heeft.

3. Arbeid en kosten

Schatting uren werkgangen m.b.v. tabellen KWIN

Noteer het aantal werkgangen en de soort werkgangen. Per bedrijf kan vervolgens een schatting gemaakt worden hoeveel uren nodig zijn per ha voor elke werkgang. Deze schatting kan het best gebaseerd worden op de publicatie *Kwantitatieve informatie akkerbouw en vollegrondsgroente-teelt 2002-2003*, Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Lelystad. Deze publicatie wordt verkort aangeduid met KWIN en wordt jaarlijks geactualiseerd.

Bepaling werkelijke arbeid (handwieden, afstellingstijd enz.)

Noteer per behandeling het totaal aantal minuten (van alle wieders samen) handwieden en de oppervlakten waarover de tijdmetingen zijn gedaan. Gebruik hiervoor een stopwatch. Laat indien mogelijk dezelfde personen alle plots wieden. Als er van elke behandeling meerdere herhalingen zijn, doe dan eerst van alle behandelingen de eerste herhaling, daarna de tweede, et cetera, en noteer de gegevens per behandeling en herhaling.

Indien van toepassing: Noteer de afstellingstijd die nodig is om apparatuur klaar te maken. Noteer ook of verschillende afstellingen nodig zijn voor verschillende behandelingen.

Materiële kosten

Beschrijf en becijfer per onderdeel welke extra kosten verbonden zijn aan de maatregel en waaraan die extra kosten besteed worden.

4. Overige gegevens (t.b.v. interpretatie)

Teeltmaatregelen + gewasstadium bij toepassing

Beschrijf de typen grondbewerking en teeltmaatregelen en het gewas (ras) en de wijze (diepte/ afstelling etc.) en datum van uitvoering.

Weersomstandigheden (in zoverre relevant)

Geef aan wat het weertype is gedurende 10 dagen na de behandeling. Of in geval van langere periodes waarin de proef loopt (categorieën II en III in Box 2), schets bijzondere weersituaties die relevant worden geacht.

De effectmeter onkruidbeheersing

Bodemomstandigheden (structuur, vocht en berijdbaarheid)

Noteer de bodemsoort, het organische stofgehalte, het lutumgehalte en de pH van de bodem. Geef in kwalitatieve termen aan hoe droog de bewerkte toplaag en de laag 2-15 cm is en noteer bijzonderheden ten aanzien van slemp en klusterigheid of juist fijne ligging.

Noteer de berijdbaarheid van het perceel bij toepassing van de behandeling.

Onkruidstadium bij toepassing

Noteer van de onkruidsoorten die geteld zijn het stadium. Noteer daartoe de aantallen echte bladeren van de planten.

Alternatief is dat de onkruiden in klassen worden ingedeeld: kiemplant, niet-bloeiende plant (circa 2 cm; circa 5 cm doorsnee of groter), bloeiende

plant zonder rijp zaad, plant met rijp zaad. Deze klassen zijn te gebruiken voor zowel éénjarige als meerjarige (wortel-) onkruiden. Schat of tel hoeveel van de onkruiden zich in deze stadia bevinden.

Wijze waarop maatregel is gerealiseerd

Het is vaak zeer informatief om voor de onderzochte maatregelen te beschrijven hoe deze werkelijk zijn uitgevoerd.

Bijvoorbeeld, werkdiepte bij een mechanische bestrijding is simpel te meten door een duimstok in de grond te steken. Een nauwkeuriger optie is het in de grond steken van stokjes van 30 cm met in het midden een kerf. Steek per rij 5 stokjes tot aan de kerf in de bodem. Meet na de bewerking de lengte boven de kerf, als een maat voor ophoging door de bewerking en



de lengte van de stok beneden de kerf voor de losgewoelde grondlaag. Doe dit minstens in vijf rijen.

Aanbeveling

Het verdient sterk aanbeveling voordat het onderzoek van start gaat, samen met een ervaren onderzoeker op basis van de stappen 1-7 een dataformulier op te stellen waarin precies aangegeven wordt welke metingen gedaan worden en welke informatie wordt verzameld. Vervolgens kan dit formulier door de betrokkenen in het onderzoek gericht, op gestandaardiseerde wijze, worden ingevuld. Deze wijze van data verzameling is essentieel voor een goede analyse en rapportage van de resultaten van het onderzoek.

Meer informatie?

Geïnteresseerde telersgroepen die met de effectmeter onkruidbeheersing willen werken, kunnen contact opnemen met Rommie van der Weide, PPO-AGV (tel. 0320-291631), Bert Lotz, Plant Research International (tel. 0317- 47501) en Bertus Buizer, DLV Plant BV (tel. 06-20131199).

Colofon

De effectmeter onkruidbeheersing is ontwikkeld in het LNV-Onderzoek-programma Onkruidbeheersing en bestrijding door Praktijkonderzoek Plant en Omgeving en Plant Research International en het project Onkruidbestrijding in Omschakeling door DLV. Dit project is gefinancierd door het Ministerie van LNV en Rabobank Nederland.

De effectmeter is ontwikkeld door Elma Schoenmaker-van der Bijl en Bert Lotz van Plant Research International, Dirk Kurstjens van de Leerstoelgroep Bodemtechnologie van Wageningen Universiteit, Bert Vermeulen van IMAG, Rommie van der Weide van PPO-AGV en Bertus Buizer van DLV, in samenwerking met telers.