



Vanggewassen op het akkerbouwbedrijf

Mogelijkheden ter beperking van drift

ina. J.G.M. Paauw en ina. D.A. van der Schans

© 2001 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving BV.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit projectrapport (vertrouwelijk) geeft de resultaten weer van het onderzoek dat het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving heeft uitgevoerd in opdracht van:

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving BV, sector AGV

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 – 29 11 11
Fax : 0320 – 23 04 79
E-mail : info@ppo.dlo.nl
Internet : www.ppo.dlo.nl

Inhoudsopgave

	pagina
1 SAMENVATTING.....	5
2 INLEIDING	7
3 HET LOZINGENBESLUIT OPEN TEELT EN VEEHOUDERIJ	9
3.1 Na 2003	9
4 EISEN AAN VANGGEWASSEN.....	11
4.1 DOEL	11
4.2 CRITERIA VOOR DE GESCHIKTHEID VAN VANGGEWASSEN	11
4.2.1 Hoogte	11
4.2.2 Vroegheid en levensduur	11
4.2.3 Dichtheid.....	11
4.2.4 Veronkruiding	13
4.2.5 Zaaduitval	13
4.2.6 Stikstofbehoefte	13
5 ONDERZOEK NAAR DRIFTBEPERKING VAN VANGGEWASSEN	15
6 VANGGEWAS NAAST CULTUURGEWAS	17
6.1 AARDAPPELEN (FIG. 1)	18
6.2 ZAAIUIEN (FIG. 2).....	19
6.3 WINTERWORTELEN (FIG. 3).....	20
6.4 ASPERGE (FIG. 4)	21
6.5 SAMENVATTING.....	21
7 BEDRIJFSECONOMISCHE EFFECTEN VAN TEELTVRIJE ZONES EN VANGGEWASSEN.....	23
7.1 BEREKENEN VAN DE KOSTEN VAN EEN TEELTVRIJE ZONE MET VANGGEWAS	23
7.2 BEREKENING VAN DE KOSTEN OP BEDRIJFSNIVEAU	25
7.3 INVLOED LENGTE VAN DE WATERVOERENDE SLOOT OP DE KOSTEN VAN TEELTVRIJE ZONES MET VANGGEWAS	27
8 CONCLUSIES	29
9 BIJLAGEN.....	31
9.1 BIJLAGE 1: DEFINITIES	31
9.2 BIJLAGE 2: BEREKENING VAN DE KOSTEN VAN TEELTVRIJE ZONES EN VANGGEWASSEN PER BEDRIJF.	32

1 Samenvatting

Bij intensief bespoten gewassen is een teeltvrije strook van 150 cm langs watervoerende sloten verplicht. Als op deze teeltvrije strook vanggewassen worden geteeld, mag deze strook smaller zijn (100 cm). De kosten nemen dan af. De afgekondigde maatregelen gelden tot 2003. In 2001 vindt een evaluatie plaats van de maatregelen uit het Lozingenbesluit. De evaluatie moet uitwijzen of aanscherping van de maatregelen nodig is. Bij onvoldoende effect worden teeltvrije zones verbreed. Onderzoek wijst uit dat met vanggewassen en smalle teeltvrije zones de doelstellingen voor driftreductie worden bereikt.

Vanggewassen reduceren drift naar het oppervlaktewater sterk. Het vanggewas moet minimaal even hoog zijn als de hoogte van de spuitboom. Bij zeer dichte en zeer open vanggewassen is de depositie benedenwinds van de spuitbaan groter dan bij een matig dicht vanggewas. Het laagste reductiepercentage bij een zeer open gewas bedroeg toch nog 50% ten opzichte van kort gras op de teeltvrije strook. De dichtheid van het vanggewas is echter moeilijk te karakteriseren. Onderzoek naar kritische grenzen ten aanzien van dichtheid is niet gedaan. Het afremmen van de windsnelheid en het "invangen" van de driftdruppels zijn de belangrijkste processen die de emissie doen afnemen.

De periode waarin gewasbeschermingsmiddelen worden toegepast, verschillen per teelt. De keuze van vanggewassen beperkt zich tot enkele gewassen als er voor 15 mei wordt gespoten. Alleen riet of miscanthus zijn dan opties die aan de criteria voldoen. Tijdig gezaaide winterrogge en triticale hebben na 15 mei voldoende hoogte. Vroeg gezaaide zomertarwe is een week later. Hennep en mais bereiken pas rond half juni voldoende hoogte.

Voor teelten met toepassingen van bestrijdingsmiddelen vroeg in het voorjaar zoals bodemherbiciden bij aardappelen, bieten, uien etc. moeten andere maatregelen worden genomen om emissie naar het oppervlaktewater te beperken. Kappen of beddenspuiten en luchtondersteuning zijn ook erkende maatregelen in combinatie met een versmalde teeltvrije zone.

Het minimaliseren van de belasting van het oppervlaktewater vraagt om een geïntegreerde aanpak. Vanggewassen kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan het terugdringen van de risico's. Andere maatregelen zijn het gebruik van driftarme doppen, kappenspuiten en luchtondersteuning. Ook het spuiten van middelen met lage aquatox en het spuiten van lage doseringen dragen bij tot het verminderen van de kans op piekbelastingen. Uiteraard moet alleen bij weersomstandigheden worden gespoten waarbij drift minimaal is: dat is bij windsnelheden tussen de 1-5 meter per seconde op twee meter boven het maaiveld. Bij windstil weer kan er echter ook emissie ontstaan door verticale luchtstromingen. Het spuiten bij warm zonnig weer geeft veel verdamping van middelen. Bestrijdingsmiddelen worden ook veelvuldig, zij het in kleine hoeveelheden, in regenwater teruggevonden.

2 Inleiding

In het Lozingenbesluit zijn maatregelen opgenomen om drift bij het verspuiten van bestrijdingsmiddelen te reduceren. De doelstelling is het terugdringen van de depositie in oppervlaktewater tot minder dan 1% van de depositie op het bespoten oppervlak. Vooral piekbelastingen zijn schadelijk voor het leven in oppervlaktewater. Met name diffuse bronnen, waaronder veldtoepassingen in de land- en tuinbouw, veroorzaken op ongeveer de helft van de meetlocaties forse (meer dan factor 100) overschrijdingen van het Maximaal Toelaatbare Risico (MTR). Verbetering van de waterkwaliteit is vooral van belang voor het ecologische functioneren van de wateren. Ook in de grote rivieren en meren vormen een aantal gewasbeschermingsmiddelen een knelpunt. Hier zouden lagere gehalten winst voor de drinkwaterbereiding betekenen.

Eén van de maatregelen uit het lozingenbesluit, een verplichte teeltvrije zone langs watervoerende sloten bij intensief bespoten gewassen, wekt bij veel telers weerstand op. Bij deze maatregel mag een strook langs de sloot niet worden beteeld met hetzelfde gewas als op het perceel staat. Er mag op de strook alleen handmatig en pleksgewijs worden gespoten en bemest.

Bij het verspuiten van gewasbeschermingsmiddelen bij open teelten treden er verliezen op. Eén van deze verliezen is de drift van spuitnevel. Met de spuitnevel komen bestrijdingsmiddelen op plaatsen buiten het doelgebied. Bij drift kan een deel van de verspoten spuitvloeistof in het sloottalut en oppervlaktewater terecht komen. Dat is uiteraard niet de bedoeling en moet zo veel mogelijk worden voorkomen. Er zijn technische mogelijkheden om drift te beperken.

Spuiddoppen die een grof druppelspectrum geven, kunnen drift tot 90% reduceren ten opzichte van doppen die een fijn tot middel fijn spectrum geven.

Hoe lager de spuitboom boven de grond of het gewas hangt hoe kleiner de emissie door drift.

Kantdoppen geven bij het spuiten van de perceelsranden een scherp afgebakend spuitbeeld.

Met luchtondersteuning vermindert de drift aanzienlijk.

In het Lozingenbesluit open teelten en veehouderij zijn maatregelen afgekondigd. Dit Lozingenbesluit is maart 2000 in werking getreden. Het respecteren van een teeltvrije zone tussen een waterloop en het te bespuiten gewas is een effectieve maatregel om depositie van bestrijdingsmiddelen in het oppervlakte water te verminderen.

Als op (een deel van) de teeltvrije zone bovendien een vanggewas wordt geteeld, kan de kans op emissie door drift van de spuitnevel nog eens aanzienlijk worden verlaagd. In dit rapport zijn de mogelijkheden beschreven van het telen van vanggewassen naast een aantal intensief bespoten cultuurgewassen.

Belangrijke aspecten van het Lozingenbesluit staan beschreven in hoofdstuk 3.

Hoofdstuk 4 beschrijft de eisen aan vanggewassen, hoofdstuk 5 de resultaten van het onderzoek en hoofdstuk 6 gaat in op de combinatie van een vanggewas naast een cultuurgewas. In hoofdstuk 7 komt de economie van het toepassen van vanggewassen in bedrijfsverband aan de orde.

Als emissie door de in het besluit opgenomen maatregelen onvoldoende wordt teruggedrongen, worden de maatregelen binnen het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij in 2003 verder aangescherpt.

3 Het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij

In dit besluit zijn een aantal maatregelen geformuleerd die gericht zijn op het reduceren van emissies van chemische bestrijdingsmiddelen en meststoffen naar het oppervlaktewater. Met name emissie die hoge concentratiepieken veroorzaakt, moet worden voorkomen. De maatregelen voor gewasbescherming zijn onder te verdelen in drie categorieën:

1. *zorgvuldig spuiten (op het veld), dit houdt in:*
 - a. niet spuiten op het talud van de watergang.
 - b. het gebruik van een spuitgeweer is verboden als deze is voorzien van een werveldop of als de werkdruk van het geweer hoger is dan 5 bar, zodat over een afstand van meer dan 2 meter spuitvloeistof kan worden verspreid. Als alternatief kan een spuitstok of een hand gedragen spuitboom met vaste spuitdop worden gebruikt.
 - c. driftarme doppen en een kantdop zijn vanaf 1 januari 2001 bij een veldspuit verplicht wanneer u binnen 14 meter vanaf de insteek van het talud spuit, ook wanneer het een droge sloot betreft. Deze maatregel is echter niet verplicht voor de overdekte beddenspuit die vooral in de bollenteelt wordt gebruikt.
 - d. spuitdoppen bij een veldspuit mogen niet hoger dan 50 cm boven het gewas of de kale grond worden ingesteld.
 - e. niet spuiten bij wind sterker dan 5 meter per seconde op spuitboomhoogte.
 - f. spuitapparatuur mag niet uit oppervlaktewater worden gevuld, tenzij een buffervat of terugslagklep wordt gebruikt.
 - g. voorkom lekken en morsen bij het reinigen en vullen van de spuitapparatuur.

2. *teeltvrije zones (2000-2002)*

Aardappelen, uien, bloembollen en -knollen, aardbeien, asperges, prei, schorseneren, sla, peen en vaste planten kennen een zone van:

- 150 cm bij gewone spuitapparatuur;
- 100 cm bij luchtondersteuning, vanggewas of overkapte beddenspuit;
- 50 cm bij een hand gedragen spuitboom;
- 0 cm bij een emissiescherm;
- 0 cm bij een biologische teelt.

Granen en grassen kennen een zone van 25 cm en overige gewassen (zoals bieten, maïs etc.) 50 cm.

Bij grasland mag op de teeltvrije strook wel gras staan, maar dat mag niet worden bemest of bespoten.

De teeltvrije zone is vanaf 1-1-2000 verplicht op percelen die grenzen aan sloten en ander oppervlaktewater. Op een teeltvrije zone mag u niet spuiten of bemesten. Er mag wel een ander gewas op staan, mits het niet wordt bespoten. Dit kan een vanggewas of windsingel zijn. Pleksgewijze onkruidbestrijding op de teeltvrije zone is toegestaan, bijvoorbeeld met een onkruidstrijker of een handspuit die is uitgerust met een afschermkap.

Langs greppels en droge sloten zijn teeltvrije zones niet verplicht. Er is sprake van een droge sloot of greppel wanneer deze onder normale omstandigheden geen water bevat in de periode van 1 april tot 1 oktober. Twijfelt u of een sloot een droge sloot is, raadpleeg dan uw waterkwaliteitsbeheerder.

3.1 Na 2003

Aan de hand van een inventarisatie in 2001 naar nieuwe driftarme technieken en teeltwijzen, wordt een beslissing genomen over een eventuele verscherping van de maatregelen voor driftbeperking in 2003. Het gaat hierbij om een verbreding van de teeltvrije zone met 0,75 meter. Als er voor 2003 nieuwe technieken zijn die veel minder drift veroorzaken, worden die in het besluit opgenomen en kan de uitbreiding van de teeltvrije zone worden voorkomen. Het gaat er tenslotte om dat de driftreductie wordt gerealiseerd met technische maatregelen of, als het niet anders kan, met een bredere teeltvrije zone.

4 Eisen aan vanggewassen

4.1 Doel

Vanggewassen hebben tot doel de emissie van bestrijdingsmiddelen naar het oppervlaktewater te beperken. Om dit te bereiken worden er een aantal eisen aan gesteld. Deze eisen sluiten aan bij de definitie van het vanggewas.

4.2 Criteria voor de geschiktheid van vanggewassen

Een gewas is een vanggewas als het druppeldrift tegenhoudt. Het lozingenbesluit stelt alleen eisen aan hoogte en het aaneengesloten zijn van de strook.

Voor de beoordeling van de mogelijkheden van een gewas als vanggewas wordt gelet op een aantal criteria. Deze criteria hebben betrekking op aspecten als: hoogte, levensduur, dichtheid, stikstofbehoefte, onkruidonderdrukking en zaaduitval (opslag) van het gewas.

4.2.1 Hoogte

Op het moment van spuiten, moet het vanggewas minimaal even hoog zijn als de hoogte van de spuitboom (= gewashoogte + 50 cm). De lengteontwikkeling in het voorjaar is vaak een beperkende factor bij het zoeken naar een geschikt vanggewas naast een bepaald cultuurgewas. Een gewas dat van begin april tot eind september met enige regelmaat wordt bespoten, heeft een vanggewas nodig dat die hele periode voldoende hoog en tegen de bespuitingen bestand is. Gewassen met een kortere levensduur of waarvan de beputingen in een kortere periode plaatsvinden, hebben ook een vanggewas nodig met een kortere levensduur.

4.2.2 Vroegheid en levensduur

Vanggewassen moeten zich bij voorkeur vroeg in het voorjaar ontwikkelen. Dat is nodig omdat in veel cultuurgewassen al vroeg (april) chemische onkruidbestrijdingsmiddelen worden gespoten. Het vanggewas moet op het moment van toepassen al minstens even hoog zijn als de spuitboom tijdens het spuiten. Bij spuiten op onbegroeide grond en een spuithoogte van 50 cm boven de grond, moet het vanggewas bij de vroegste bespuiting al 50 cm hoog zijn.

Een vanggewas mag niet te snel afsterven. In sommige cultuurgewassen wordt immers tot in het late najaar gespoten. De vanggewassen moeten lang blijven staan en voldoende stevig blijven.

4.2.3 Dichtheid

Een vanggewas moet bestaan uit een aaneengesloten vegetatie. Er zijn in de regelgeving geen verdere eisen ten aanzien van de dichtheid opgenomen. Toch blijkt uit onderzoek dat er wel sprake is van een "optimale" dichtheid. Een zeer dicht gewas beperkt emissie in iets mindere mate dan een strook vegetatie met een meer open karakter. Een zeer open gewas laat echter weer meer spuitnevel door. Bij een dicht vanggewas dringt de wind (met drift) niet in het vanggewas, maar gaat er voor een deel overheen. Een vanggewas moet dan ook redelijk open zijn, zodat de wind het vanggewas kan binnendringen. Het vanggewas remt de wind in snelheid af en vangt daarmee de drift op. Deze komt dan niet in de sloot en/of het talud.

Tabel 1. Samenvatting toetsing van potentiële vanggewassen aan criteria.

Vanggewas	Tijdstip 50 cm hoogte	Tijdstip vanggewas versleten	Invloed N op lengte Vanggewas	Maximale lengte onbemest	Onkruid-onder-drukking	Kans op zaadopslag in nateelt	Opmerkingen
Haver en zomertarwe	Eerste helft juni	Eind augustus	-/+	85-95 cm	-	Ja	Haver gaat wel eens hangen
Zomergerst	Eerste helft juni	Eind augustus	-/+	50-75 cm	-	Ja	Vormt in de regel een te dicht gewas en is legeringsgevoelig.
Wintertarwe	Tweede helft mei	Begin september	+	60-85 cm	-	Ja	
Triticale en rogge	Omstreeks half mei	Begin september	-	120-150 cm	-	Ja	
Mais	Tweede helft juni	Oktober	++	120-150 cm	-	Nee	
Veelhennepe	Eerste helft juni	Oktober	+	130-160 cm	-	Nee	
Bladrammenas en gele mosterd	Tweede helft juni	Omstreeks half juli	+	60-80 cm	-	Ja	Maaien voorkomt zaadvorming, maar gewas is na het maaien te kort.
Olifantsgras en riet	Maart	n.v.t.	-	250-270 cm	+	Nee	Beide gewassen zijn meerjarige teelten.
Veldbonen	Tweede helft mei	Half september.	-	150-175 cm	-	Nee	Bij ziekte verliest het veel blad. Bij droog weer blijft het kort.

+ goed of gewenst

- slecht of niet gewenst

4.2.4 Veronkruiding

Een eis die veel agrariërs stellen aan een vanggewas is de mate van onkruidonderdrukking. Gewassen die vrij dicht zijn en lang groen blijven, onderdrukken het onkruid het beste. Maar een dicht gewas is weer niet optimaal voor een goede werking als vanggewas. Een goed vanggewas heeft dan ook een matige onkruidonderdrukking.

4.2.5 Zaaduitval

Zaadvorming door vanggewassen kan ongewenst zijn als daardoor hardnekkige opslag ontstaat. In granen trekt zaaduitval onder andere muizen aan die schade doen in sommige cultuurgewassen. Daarnaast kan dit zaad in het sloottalud en/of op de slootbodem komen en daar opslag veroorzaken.

4.2.6 Stikstofbehoefte

Voor een goede ontwikkeling (lengte en bladrijckdom) hebben sommige gewassen veel stikstof nodig. Vanggewassen mogen echter niet bemest worden. Omdat vanggewassen naast een cultuurgewas worden geteeld, zal echter een deel van de kunstmestgift aan het cultuurgewas op het vanggewas komen waarvan het kan profiteren.

Een aantal potentiële vanggewassen zijn aan bovengenoemde criteria getoetst in Tabel 1.

5 Onderzoek naar driftbeperking van vanggewassen

Vanggewassen worden in het Lozingenbesluit genoemd als maatregel om emissie naar open water te beperken. Een vanggewas moet dan aan minimale eisen voldoen. De hoogte moet op het moment van spuiten tenminste gelijk zijn aan de hoogte van de spuitboom. De hoogte van de spuitboom bedraagt volgens de richtlijnen maximaal de hoogte van het te bespuiten oppervlak plus 50 centimeter. Verder moet het vanggewas een aaneengesloten vegetatie vormen.

Als aan deze eisen wordt voldaan, kan de teeltvrije zone bij intensief bespoten teelten beperkt blijven tot 1 meter. Bij het formuleren van het Lozingenbesluit is men ervan uitgegaan dat een vanggewas drift voldoende beperkt om aan de eisen ten aanzien van driftreductie te voldoen.

Naast de laatste gewasrij is er dan nog een smalle strook van maximaal 100 cm minus de halve rijenafstand beschikbaar voor het vanggewas. De netto breedte van het vanggewas is dan geen 100 cm breed, maar smaller. De breedte is afhankelijk van het gewas wat er naast staat. Onderzoeksgegevens die de invloed van vanggewassen kwantificeren zijn tot op heden niet gepubliceerd

In 1998 is op het PAV dergelijk onderzoek gestart. Oriënterende metingen wezen uit dat bij bespuitingen met een standaarddop XR11004 bij 2 bar (middenfijne druppel) de depositie achter een strook rogge tot 90% lager was dan wanneer het vanggewas ontbrak.

In 1999 en 2000 is een proef aangelegd waarbij de depositie werd gemeten achter smalle stroken hennep, triticale, zomertarwe en bladrammenas benedenwinds van de spuitbaan. De situaties met vanggewassen werden vergeleken met de depositie bij kort gras.

De bespuitingen werden in 1999 uitgevoerd met vier verschillende doptypen: de standaard dop (XR11004 bij 2 bar), dezelfde dop met een kantdop (UB80), een driftarme dop (DG11003 bij 3,5 bar) met een grof druppelspectrum en een venturi spleetdop (AI11003 bij 3,5 bar) met een zeer grof druppelspectrum. In 1999 werd er bovendien bij twee hoogtes van de spuitboom gespoten: 50 en 80 cm boven het gewas en in 2000 hadden de vanggewassen verschillende dichtheden. De depositie werd gemeten door met een zoutoplossing (1 kg NaCl per 10 liter water) te spuiten. Er werd met 250 liter per ha gespoten.

Variaties in de concentratie zout in het sproeiwater en variaties in de feitelijk gespoten hoeveelheid maakten het nodig de depositie uit te drukken ten opzichte van de feitelijk gemeten zouthoeveelheid onder de spuitboom.

Grote effecten door vanggewassen

Uit de metingen bleek dat vanggewassen een grote invloed hebben op de depositie benedenwinds van de spuitbaan. Tussen de vanggewassen waren de verschillen in emissiereducerende werking klein. Hoewel de gewassen sterk verschilden qua dichtheid en hoogte en er in het onderzoek ook stroken van verschillende breedte zijn aangelegd, kwam uit de statistische verwerking geen betrouwbaar verschil in driftreductie naar voren.

Uit het onderzoek in 1999 kwam zelfs naar voren dat een smalle strook (75 cm) triticale gemiddeld meer drift tegenhield dan bredere stroken (150 cm) triticale, hennep en bladrammenas. Ook in 2000 bleek dat een smalle strook zomertarwe meer drift tegenhield dan een brede strook van hetzelfde gewas.

Tijdens het spuiten kon visueel al worden waargenomen dat de spuitnevel deels over dichte gewassen werd getild. Bij smalle stroken met een dunner plantverband ging de spuitnevel door het gewas. In het laatste geval bleek het gewas een groter deel van de spuitnevel te "vangen".

De drift was alleen in 2000 bij de venturidop (zeer grove druppel) betrouwbaar lager dan bij de andere doppen. Gemiddeld is er een tendens dat de venturidop aanzienlijk minder drift geeft en dat de verschillen tussen de drift gard (DG) en de standaard spleetdop (XR) met en zonder kantdop gering zijn. Met kantdop leek er zelfs meer drift te zijn dan zonder. Een kantdop zorgt voor een scherpe afbakening van het spuitbeeld aan de buitenkant en heeft op zich geen effect op de drift achter een vanggewas omdat de hoeveelheid spuitnevel niet minder wordt.

Met de DG dop waren de driftpercentages niet lager dan bij het spuiten met de fijnere XR-dop. De luchtinjectordop (AI) gaf wel een betrouwbaar lager drift percentage. Het effect van de vanggewassen is

gemiddeld over alle doppen berekend, over een afstand van 1 tot 5 meter benedenwinds van de spuitdop. Dit is de plaats waar bij 1 meter teeltvrije zone de sloot ligt.

De depositie door drift op deze strook bedroeg zonder vanggewas 1,2 % van de depositie onder de spuitboom. Met vanggewas bedroeg dit afhankelijk van het vanggewas slechts 0,3 – 0,4 %. Door vanggewassen en 1 meter teeltvrije zone was er een reductie van 52 – 72 % van de drift over kort gemaaid gras (Tabel 2). De reductie is hoger bij hoge depositie en wordt relatief minder bij lage depositie.

Tabel 2. Driftreductiepercentages benedenwinds van de spuitboom bij verschillende vanggewassen ten opzichte van de drift over kort gras (1999 en 2000).

Jaar	Plek in meter vanaf laatste dop	Graan		Hennep		Bladrammenas
		75 cm	150 cm	dicht gewas	open gewas	
1999	1-5 meter	72	68	63		69
1999	2 meter	76	72	69		69
1999	3 meter	73	58	51		57
2000	1-5 meter	65	43	63	52	
2000	2 meter	77	59	74	66	
2000	3 meter	65	44	60	51	

In het onderzoek is ook naar de invloed van de structuur van het vanggewas gekeken. Er is bij brede (150 cm), en smalle open stroken (75 cm) tarwe en triticale gemeten. Verder is in 2000 ook met twee stroken hennep gewerkt: een dichte strook van 75 cm met 6 gewasrijen in dicht plantverband en een strook met 3 gewasrijen met de helft van het aantal planten. De verschillen in gewasstructuur gaven geen betrouwbare verschillen. Wel gaf bij graan een open strook een grotere reductie en bij hennep iets minder reductie dan de dichtere stroken. De gewasstructuur van hennep verschilt van graan in die zin dat bij hennep de onderste bladeren afvallen en boven in het gewas het bladerdek nog zeer dicht is terwijl graan een veel homogener patroon heeft.

6 Vanggewas naast cultuurgewas

Elk cultuurgewas heeft zijn eigen zaai-/poot- of planttijd en tijdstippen van gewasbescherming. Deze factoren bepalen welke eisen aan het vanggewas moeten worden gesteld. Voor de intensief bespoten cultuurgewassen aardappelen, zaauien, winterwortelen en asperge is in dit hoofdstuk beschreven welk vanggewas de beste keuze is.

Voor deze keuze is gebruik gemaakt van de lengteontwikkeling van vang- en cultuurgewassen én het tijdstip van de bespuitingen in dat cultuurgewas. Deze gegevens zijn per cultuurgewas verwerkt in figuren. De lengteontwikkeling en het tijdstip van spuiten kunnen per jaar verschillen, zodat de beschreven figuren indicatief zijn.

Bij olifantsgras en riet is de gemeten hoogte in het voorjaar de hoogte van de afgemaaide stengelresten. Deze "gewassen " kunnen gedurende de winter op elke gewenste hoogte worden afgemaaid met een klepelmaaier. De nieuwe uitlopers groeien in de loop van het voorjaar door de stoppelresten heen. Daarna is de hoogte van de nieuw uitgelopen stengels de effectieve hoogte van het vanggewas.

Omdat bij niet intensief bespoten gewassen, zoals bijvoorbeeld bieten en maïs, een teeltvrije zone van slechts 50 cm geldt, is de strook te smal om er een vanggewas op te telen. Daarom is bij deze gewassen de teelt van een vanggewas niet beschreven. De beschreven gewassen zijn intensief bespoten gewassen.

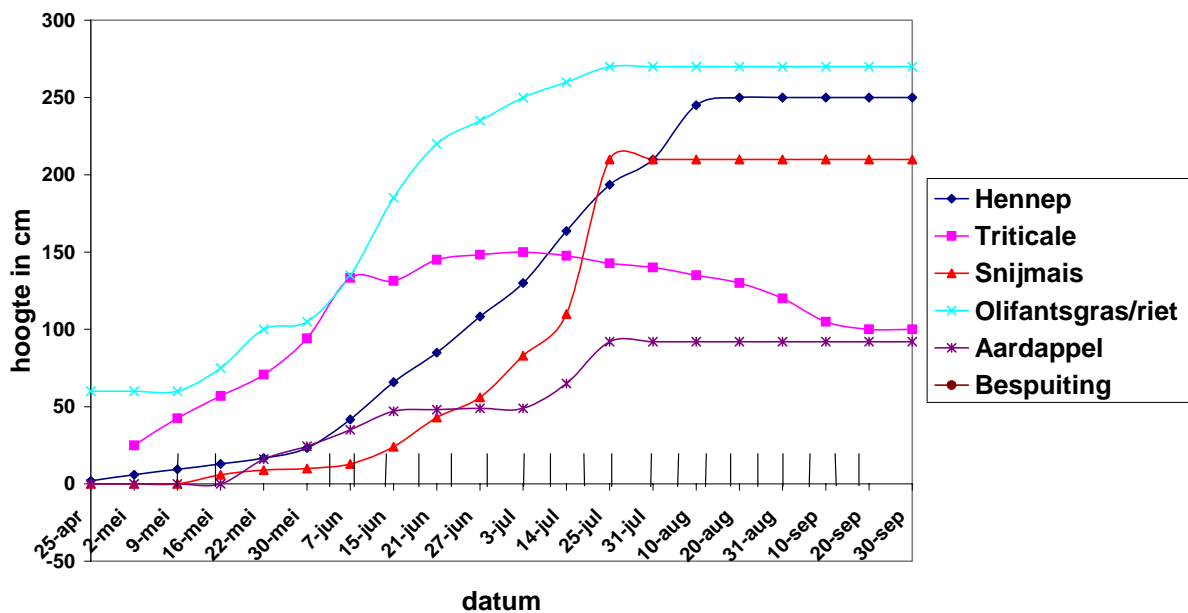
Bij de beschrijving van de cultuurgewassen zijn de volgende vanggewassen beschreven: triticale, maïs, vezelhennep, olifantsgras en riet. De andere vanggewassen zijn afgefallen omdat ze te kort blijven en/of te vroeg afsterven.

6.1 Aardappelen (fig. 1)

In aardappelen vinden de meeste bespuitingen plaats vanaf half mei. Het betreft de insecten- en ziektebestrijdingen. Tussen frezen en opkomst, eind april, wordt er met een bodemherbicide gespoten tegen onkruid. Op het moment van de eerste bespuiting zijn triticale, rogge, olifantsgras en riet geschikte vanggewassen. Triticale veroudert echter vrij snel, zodat het voor de latere ziektebestrijdingen, vanaf eind augustus, onvoldoende bescherming biedt. Mais en vezelhennep bieden geen bescherming bij de vroege bespuitingen, onkruid bestrijdingen en de eerste keer ziektebestrijding, maar wel bij ziektebestrijdingen later in het seizoen.

In pootaardappelen vindt niet altijd een onkruidbestrijding plaats en de ziektebestrijding stopt eerder. Dit hangt af van het ras. Van begin tot half augustus worden er vaak al verschillende percelen doodgespoten. Voor deze vroegere pootgoedrasen is triticale wel geschikt.

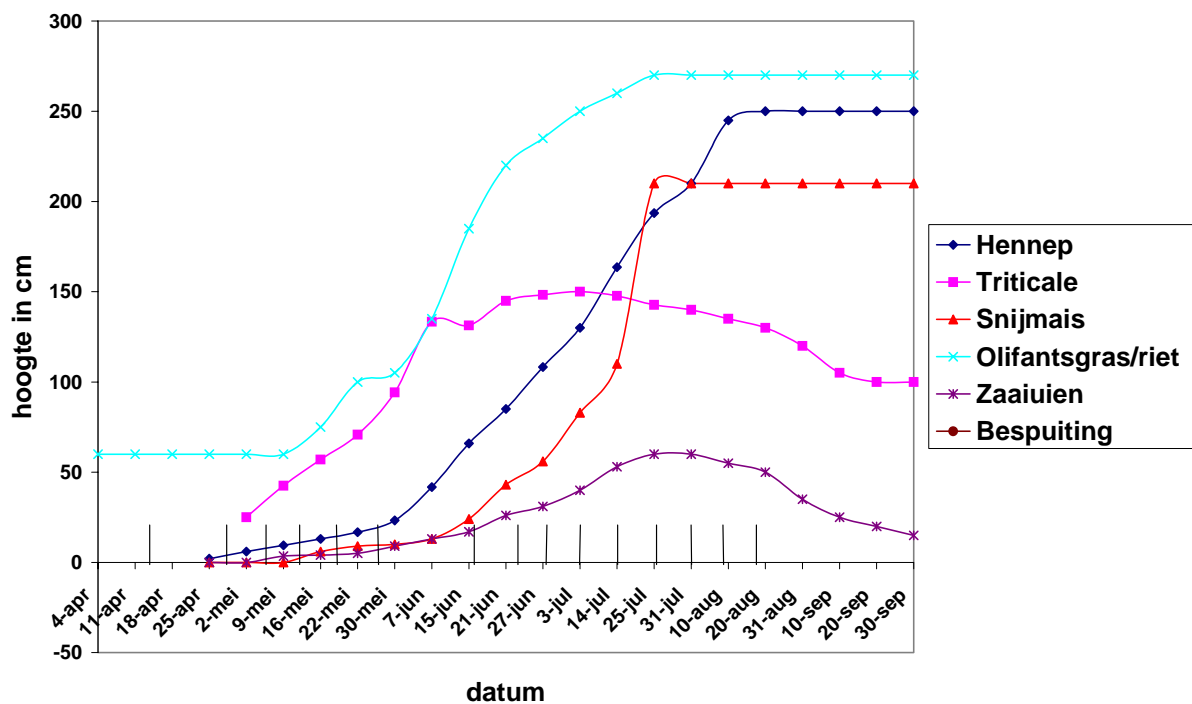
Hennep ontwikkelt zich te laat voor de eerste bespuitingen. Aanvullende maatregelen zijn dan nodig om met een teeltvrije zone van 100 cm langs aardappelen te kunnen volstaan. Met een kappenspuit of met luchtondersteuning is ook een teeltvrije zone van 100 cm toegestaan.



Figuur 1. Lengteontwikkeling vanggewassen t.o.v. aardappelen.

6.2 Zaaiuien (fig. 2)

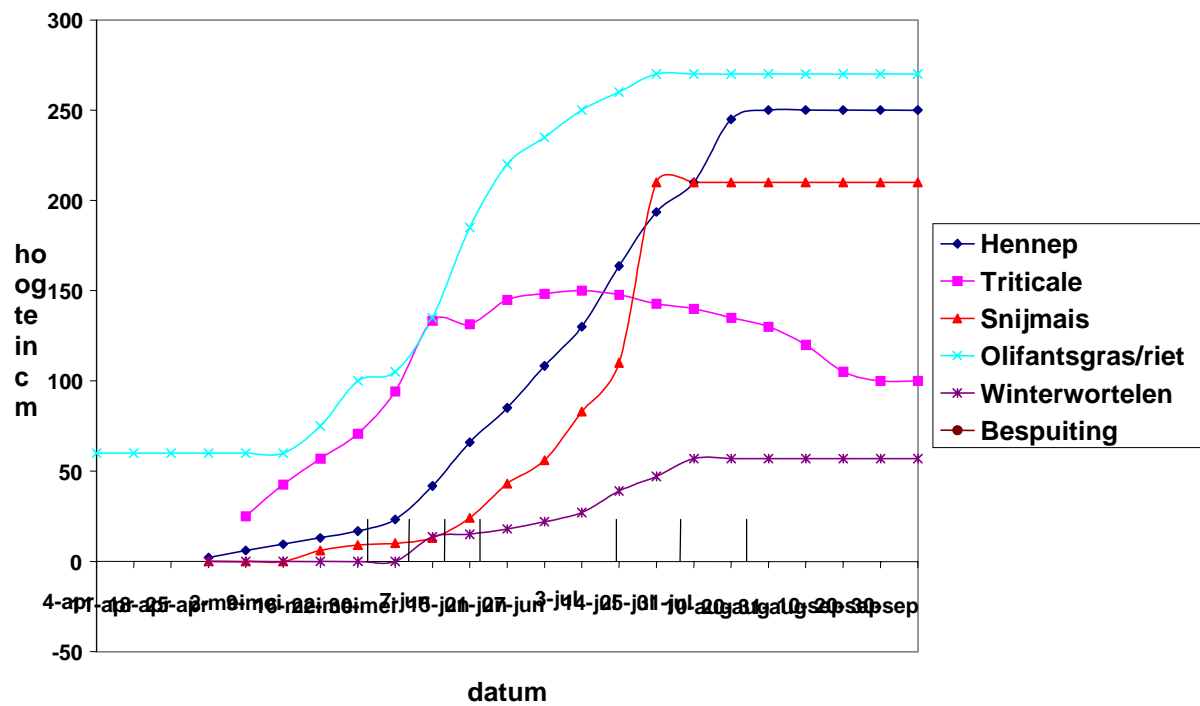
In zaaiuien vindt de onkruidbestrijding al vroeg plaats. Dit kan soms al in maart zijn. Maar in andere jaren wordt er gespoten vanaf april tot juni. De insecten- en ziektenbestrijding vindt meestal plaats vanaf half juni tot begin september. Voor een optimale beperking van emissie door het vanggewas moet een vanggewas vanaf de eerste onkruidbespuiting al voldoende hoogte hebben. Alleen olifantsgras en riet bieden dan voldoende bescherming. Triticale, rogge, maïs en vezelhennep hebben voor de onkruidbestrijding onvoldoende bescherming omdat het dan nog te kort is. Voor de ziektebestrijdingen bieden ze wel voldoende bescherming. Onkruidbestrijding met een kappen- of beddenspuit of met luchtondersteuning kan een oplossing bieden voor een vroege bespuiting, bij een teeltvrije zone van 100 cm langs uien.



Figuur 2. Lengteontwikkeling vanggewassen t.o.v. zaaiuien.

6.3 Winterwortelen (fig. 3)

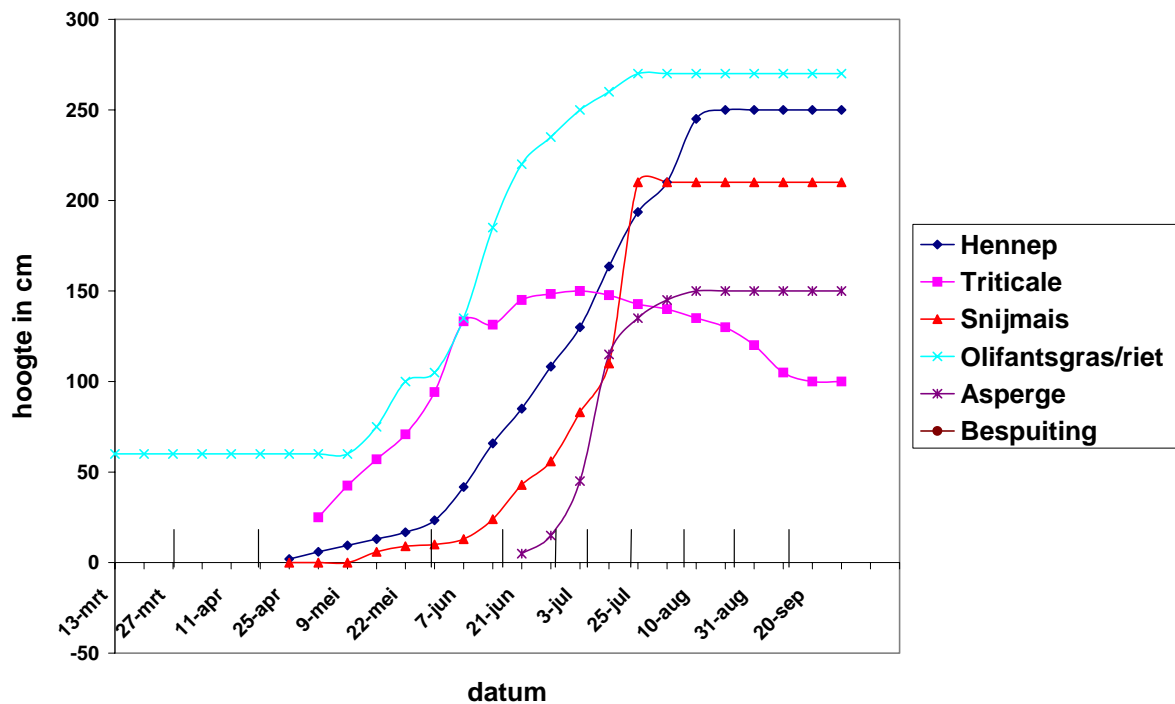
Dit gewas wordt later gezaaid dan de meeste andere cultuurgewassen. De onkruidbestrijdingen vinden plaats vanaf begin mei (vlak voor opkomst) tot het 2-4 bladstadium. De insecten- en ziektenbestrijdingen vinden in de zomermaanden plaats. Triticale, rogge, olifantsgras en riet bieden het hele groeiseizoen voldoende bescherming tegen drift. Mais en vezelhennep bieden alleen bescherming tijdens de ziektebestrijdingen.



Figuur 3. Lengteontwikkeling vanggewassen t.o.v. winterwortelen.

6.4 Asperge (fig. 4)

Asperge is een gewas met een hele late opkomst: 20-21 juni vanaf een 4-jarige teelt. Maar al eind maart wordt er gespoten tegen onkruid. Dat gebeurt daarna nog twee tot drie keer. Vanaf begin juli tot eind september wordt er gespoten tegen insecten en ziekten. Zoals uit de figuur blijkt, zijn alleen olifantsgras en riet geschikte vanggewassen om bescherming te bieden gedurende het hele groeiseizoen. Mais en vezelhennep bieden alleen voldoende bescherming bij de ziektebestrijdingen. Triticale en rogge zijn hiervoor te vroeg versleten.



Figuur 4. Lengteontwikkeling vanggewassen t.o.v. asperge.

6.5 Samenvatting

Uit bovenstaande beschrijvingen van de cultuurgewassen blijkt dat olifantsgras en riet in veel gevallen het meest geschikte vanggewas is. Het voordeel van deze vanggewassen is, dat ze meerjarig zijn en niet elk jaar opnieuw hoeven te worden ingezaaid. De eerste twee jaar bereikt dit gewas nog niet zijn volledige ontwikkeling. De gewasstructuur is dan nog zeer open. De planten moeten nog naar elkaar toegroeien, de bescherming is op dat moment nog niet optimaal. Maar daarna is dat wel bereikt en is het gemakkelijk te onderhouden. Een keer afmaaien in het najaar of vroege voorjaar is dan voldoende. Met een maaihoogte van 50-60 cm is er al vroeg in het voorjaar bescherming voor besputtingen. In het najaar en winter verliest dit gewas wel zijn blad, maar de stengelstompen geven nog voldoende bescherming.

7 Bedrijfseconomische effecten van teeltvrije zones en vanggewassen

Het aanhouden van teeltvrije zones heeft economische consequenties voor het bedrijf. Om een beeld te krijgen van de extra kosten, ofwel vermindering van opbrengst, zijn er kengetallen berekend zodat de kosten voor elk bedrijf berekend kunnen worden. Deze kengetallen zijn berekend voor de intensief bespoten gewassen aardappelen, zaai-uien, winterwortelen, schorseneren, asperges, sla en prei. Daarnaast zijn ze ook berekend voor bieten om zo het opbrengstverlies door te kunnen rekenen.

7.1 Berekenen van de kosten van een teeltvrije zone met vanggewas

De kosten van de teeltvrije zone worden in de eerste plaats veroorzaakt door het missen van de opbrengst van het cultuurgewas op de onbeteelde strook. Daarnaast zijn er extra kosten voor het telen van vanggewassen, het zwart houden in geval van zwarte braak en het inzaaien of maaien in geval van groene braak.

In Tabel 3 zijn de kosten per vierkante meter berekend voor de verschillende combinaties van cultuurgewas en gebruik van teeltvrije zone, braak of vanggewas. In de tabel is voor de genoemde cultuurgewassen het saldo bij eigen mechanisatie opgenomen. Voor de vanggewassen zijn de toegerekende kosten vermeld. Voor situaties dat het vanggewas wordt geoogst en verkocht, is het saldo vermeld van het vanggewas. Omdat deze bedragen achter de toegerekende kosten staan, zijn deze bedragen negatief. Bij verkoop van het vanggewas is er immers een positief saldo voor het vanggewas dat op de teeltvrije zone ontstaat.

Tabel 3. Kosten (in euro per m²) van een teeltvrije zone bij groene en zwarte braak, verschillende vanggewassen met en zonder rekening te houden met opbrengsten van de vanggewassen.

		Vanggewas zonder opbrengst							Vanggewas met opbrengst			
		Braak groene	Braak zwarte	Hen-nep	Mais	Miscanthus	Tarwe winter	Triticale	Opbr. Tarwe winter	Opbr. Mais	Opbr. Triticale	Opbr. Miscanthus
Toegerekende kosten vanggewas in euro/ha ⇒		84	16	234	550	529	469	427	-1262	-1137	-865	-108
Gewas	Saldo euro/ha ↓											
Bieten	2867	0,30	0,29	0,31	0,34	0,34	0,33	0,33	0,16	0,17	0,20	0,28
Consumptie-aardappelen	3518	0,36	0,35	0,38	0,41	0,40	0,40	0,39	0,23	0,24	0,27	0,34
Pootaardappelen	4539	0,46	0,45	0,48	0,51	0,51	0,50	0,49	0,33	0,34	0,37	0,44
Zetmeelaardappelen	972	0,10	0,10	0,12	0,15	0,15	0,15	0,14	-0,03	-0,02	0,01	0,09
Zaaiuien	3461	0,35	0,35	0,37	0,40	0,40	0,39	0,39	0,22	0,23	0,26	0,34
Winterpeen	3889	0,40	0,39	0,41	0,44	0,44	0,44	0,43	0,26	0,28	0,30	0,38
Asperges	17300	1,74	1,73	1,75	1,78	1,78	1,78	1,77	1,60	1,62	1,64	1,72
Prei	8461	0,85	0,85	0,87	0,90	0,90	0,89	0,89	0,72	0,73	0,76	0,83
Kropsla	6645	0,67	0,67	0,69	0,72	0,72	0,71	0,71	0,54	0,55	0,58	0,65
Ijsbergsla (continu)	11237	1,13	1,13	1,15	1,18	1,18	1,17	1,17	1,00	1,01	1,04	1,11
Schorseneren	3417	0,35	0,34	1,36	0,39	0,39	0,39	0,39	0,21	0,23	0,25	0,33

De kosten per m² teeltvrije zone is de som van het saldo eigen mechanisatie van het gemiste cultuurgewas + de toegerekende kosten van het vanggewas. Met behulp van Tabel 3 zijn de kosten van de teeltvrije zone (met of zonder vanggewas) zelf te berekenen door de netto teeltvrije oppervlakte te berekenen en die te vermenigvuldigen met de kosten per vierkante meter, die bij de inrichting van de teeltvrije zone horen. Indien de saldi of kosten op het eigen bedrijf afwijken van de cijfers in tabel 3, kunnen de werkelijke waarden

worden ingevuld en de kosten per vierkante meter opnieuw worden berekend.

Als op de teeltvrije zone een meerjarig gewas wordt geteeld, bijvoorbeeld Miscanthus, geldt voor alle gewassen in het bouwplan eenzelfde teeltvrije zone. Als (vang)gewassen ook worden geoogst, betekent dit dat er een oogstbare strook moet worden aangehouden. Voor granen is dit de breedte van de maaidorser, voor maïs de breedte van de hakselaar enz.

Met de gegevens van Tabel 3 is ééenvoudig uit te rekenen hoe hoog de totale kosten zijn van teeltvrije zones en vanggewassen op het eigen bedrijf. In Tabel 4 zijn de kosten berekend voor een perceel aardappelen, waarbij de teeltvrije zone op vier manieren is ingevuld. In de toelichting is aangegeven hoe de kosten zijn berekend.

Tabel 4. Berekening van de kosten van teeltvrije zones en vanggewassen (naast aardappelen) per type vanggewas.

Kolom	Opp (ha)	Slootlengte watervoerend Totaal (m)	Vanggewas Type gewas	Gegevens teeltvrije zone			
				Netto breedte (m) 1)	Opper-vlakte (m ²) 2)	Kosten (euro/m ²) 3)	Kosten totaal (euro.) 4)
Cons.aardappelen	18	900	Miscanthus	0,63	567	0,40	227
Cons.aardappelen	18	900	Zwarte braak	1,13	1017	0,35	356
Cons.aardappelen	18	900	Wintertarwe	0,63	567	0,40	227
Cons.aardappelen	18	900	Wintertarwe	3	2700	0,23	621

1) zie tabel 5: kolom 3 of 4: kijk achter hetzelfde gewas

2) kolom 3 x kolom 5

3) zie tabel 3: zoek het getal op de kruising van vanggewas (of braak) en het cultuurgewas

4) kolom 6 x kolom 7

Voorbeeldberekening kosten teeltvrije zone van het perceel aardappelen uit tabel 4.

De tabel is ingevuld voor een perceel consumptie aardappelen van 18 ha met 900 meter watervoerende sloot. Er zijn vier verschillende invullingen van de inrichting van de teeltvrije zone doorgerekend:

- 1 meter teeltvrije zone (bruto) met een smalle strook miscanthus langs de sloot. Netto onbeteeld 63 cm;
- 1,5 meter teeltvrije zone (bruto) zwarte braak langs de sloot. Netto onbeteeld 113 cm;
- 1 meter teeltvrije zone (bruto) met een smalle strook wintertarwe langs de sloot. Netto onbeteeld 63 cm;
- 3 meter wintertarwe langs de sloot (tarwe wordt geoogst): Netto onbeteeld voor aardappelen 300 cm;

Bij zwarte braak bedragen de kosten $1017 \times 0,35$ (tabel 3) = 356 euro.

Bij miscanthus als vanggewas is een smallere teeltvrije zone toe gestaan (1 meter bruto en 63 cm netto) en heeft een totale oppervlakte van 567 m². De kosten bedragen dan $567 \times 0,40$ euro/m² (tabel 3) = 227 euro voor dit perceel. Bij een meerjarige teelt van miscanthus stijgen de kosten omdat er voor andere gewassen een bredere teeltvrije zone moet worden aangehouden. Denk hierbij bijvoorbeeld aan suikerbieten waarbij de breedte van de teeltvrije zone 50 cm bruto is en 25 cm netto. Met een strook miscanthus is dit echter 63 cm.

Tarwe als vanggewas wat niet geoogst gaat worden, kost 227 euro. Als het wel wordt geoogst, moet de strook tarwe tenminste 3 meter breed zijn. De oppervlakte waar geen aardappels staan, neemt toe tot 2700 m². De totale kosten bedragen dan $2700 \text{ m}^2 \times 0,23$ (tabel 3) = 621 euro.

Uit Tabel 4 blijkt dat voor aardappelen een smallere teeltvrije zone, in combinatie met vanggewas, financieel het meest aantrekkelijk is. Een teeltvrije zone inzaaien met een gewas dat oogstbaar en verkoopbaar is, kost meer geld. De opbrengst van dit gewas is namelijk veel lager dan het saldo van aardappelen. Miscanthus is in dit opzicht geen gelukkige keus vanwege de gevolgen voor andere gewassen in het bouwplan. Triticale en rogge zijn alternatieven. Bij deze gewassen staat er bij de eerste bespuitingen echter nog geen vanggewas. Voor de eerste bespuitingen moeten dus andere

aanvullende methoden worden gebruikt waarbij een teeltvrije zone van 1 meter is toegestaan. Luchtondersteuning, bedden- of kappenspuiten zijn erkende methoden.

De extra kosten voor de aanschaf van luchtondersteuning zijn hoger dan de lagere kosten van de smallere teeltvrije zone zonder vanggewas. Deze kosten vermindering is, afhankelijk van de situatie, tussen de 180 en 400 euro voor 18 ha aardappelen.

Als uit de evaluatie van de maatregelen in het Lozingenbesluit naar voren komt dat er onvoldoende effect is van de maatregelen, worden de teeltvrije zones in 2003 breder. In Tabel 5 staan de bruto en netto breedtes van de teeltvrije zones in de huidige situatie en in de situatie van bredere teeltvrije zones na 2003.

Tabel 5 . Breedtes van teeltvrije zones met en zonder vanggewassen.

Gewas	Breedte teeltvrije zone 2002 (m)			Breedte teeltvrije zone 2003 (m)		
	Bruto	Netto zonder vanggewas	Netto met vanggewas	Bruto	Netto zonder vanggewas	Netto met vanggewas
Suikerbieten, mais	0,50	0,25	0,25	1,25	1,00	1,00
Aardappelen	1,50	1,13	0,63	2,25	1,88	1,38
Uien	1,50	1,35	0,85	2,25	2,10	1,60
Wortelen	1,50	1,13	0,63	2,25	1,88	1,38
Granen, gras	0,25	0,19	0,19	1,00	0,94	0,94

7.2 Berekening van de kosten op bedrijfsniveau

Voor elk bedrijf kan een berekening worden gemaakt van de financiële gevolgen van teeltvrije zones. Deze zijn afhankelijk van:

- het bouwplan
- de bedrijfsoppervlakte
- de lengte van de watervoerende sloot in meters per ha
- de invulling van de teeltvrije zone

Van een voorbeeld bedrijf van 54 ha zijn de kosten doorgerekend van de teeltvrije zones gedurende het vruchtwisselingschema. Het 1 op 3 bouwplan bestaat uit 18 ha pootaardappelen, 18 ha suikerbieten, 9 ha winterwortelen en 9 ha zaaiuien.

Het bedrijf bestaat uit twee kavels van 900 bij 300 meter. Alle sloten zijn watervoerend. De totale lengte van de watervoerende sloten is dan: $3 \times 900 + 4 \times 300 = 3900$ meter. Omdat er één watervoerende sloot tussen twee kavels in ligt, telt deze sloot dubbel mee bij de berekeningen van de teeltvrije zones. Dit betekent dat de totale kosten van de teeltvrije zones dan berekend worden over $3900 + 900 = 4800$ meter.

In tabel 6 is berekend wat de effecten zijn van braak en enkele vanggewassen op de kosten van teeltvrije zones op het bedrijf Tabel 6.

Tabel 6. Kosten van de teeltvrije zone, binnen een bouwplan, bij braak en gebruik van verschillende vanggewassen

Gewassen		Slootlengte watervoe- rend	Vanggewas	Kosten Totaal in euro	Gewassen		Slootlengte watervoe- rend	Vanggewas	Kosten Totaal in euro	Gewassen		Slootlengte watervoe- rend	Vanggewas	Kosten Totaal in euro	Kosten to-taal per 3 jaar (euro /ha)
Eerste Jaar	Opp (ha)	Totaal (m)	Type gewas	Eerste jaar	Tweede jaar	Opp (ha)	Totaal (m)	Type gewas	Tweede jaar	Derde jaar	Opp (ha)	Totaal (m)	Type gewas	Derde jaar	
Pootaardappelen(PA)	9	900	Zwarte braak	461	SB	9	900	Zwarte braak	65	ZU	9	900	Zwarte braak	425	
Pootaardappelen(PA)	9	600	Zwarte braak	398	SB	9	600	Zwarte braak	44	WP	9	600	Zwarte braak	265	
Suikerbieten (SB)	9	900	Zwarte braak	65	WP	9	900	Zwarte braak	397	PA	9	900	Zwarte braak	461	
Suikerbieten (SB)	9	600	Zwarte braak	44	ZU	9	600	Zwarte braak	283	PA	9	600	Zwarte braak	308	
Winterwortelen (WP)	9	900	Zwarte braak	397	PA	9	900	Zwarte braak	461	SB	9	900	Zwarte braak	65	
Zaaiuien (ZU)	9	900	Zwarte braak	425	PA	9	900	Zwarte braak	461	SB	9	900	Zwarte braak	65	
Totaal	54	4800		1700		54	4800		1711		54	4800		1589	5000
Pootaardappelen(PA)	9	900	Triticale	280	SB	9	900	Zwarte braak	65	WP	9	900	Triticale	245	
Pootaardappelen(PA)	9	600	Triticale	187	SB	9	600	Zwarte braak	44	ZU	9	600	Triticale	199	
Suikerbieten (SB)	9	900	Zwarte braak	65	WP	9	900	Triticale	245	PA	9	900	Triticale	280	
Suikerbieten (SB)	9	600	Zwarte braak	44	ZU	9	600	Triticale	199	PA	9	600	Triticale	187	
Winterwortelen (WP)	9	900	Triticale	245	PA	9	900	Triticale	280	SB	9	900	Zwarte braak	65	
Zaaiuien (ZU)	9	900	Triticale	299	PA	9	900	Triticale	280	SB	9	900	Zwarte braak	65	
Totaal	54	4800		1170		54	4800		1113		54	4800		1041	3274
Pootaardappelen(PA)	9	900	Miscanthus	389	SB	9	900	Miscanthus	260	WP	9	900	Miscanthus	337	
Pootaardappelen(PA)	9	600	Miscanthus	259	SB	9	600	Miscanthus	174	ZU	9	600	Miscanthus	204	
Suikerbieten (SB)	9	900	Miscanthus	260	WP	9	900	Miscanthus	337	PA	9	900	Miscanthus	389	
Suikerbieten (SB)	9	600	Miscanthus	174	ZU	9	600	Miscanthus	209	PA	9	600	Miscanthus	259	
Winterwortelen (WP)	9	900	Miscanthus	337	PA	9	900	Miscanthus	389	SB	9	900	Miscanthus	260	
Zaaiuien (ZU)	9	900	Miscanthus	305	PA	9	900	Miscanthus	389	SB	9	900	Miscanthus	260	
Totaal	54	4800		1724		54	4800		1753		54	4800		1709	5186

De lengte van de watervoerende sloot is verschillend per perceel omdat bij sommige percelen sprake is van twee en bij andere van drie aangrenzende sloten. Bij de keuze van triticale is bij suikerbieten gekozen voor zwarte braak, omdat de strook te smal is om een vanggewas in te zaaien.

Bij miscanthus als vanggewas is gedurende de gehele rotatie een strook van 0,85 meter aangehouden. Dit is de breedte die nodig is langs zaaiuien. Deze breedte blijft binnen de vruchtopvolging gehandhaafd, omdat miscanthus hier als meerjarig gewas wordt geteeld.

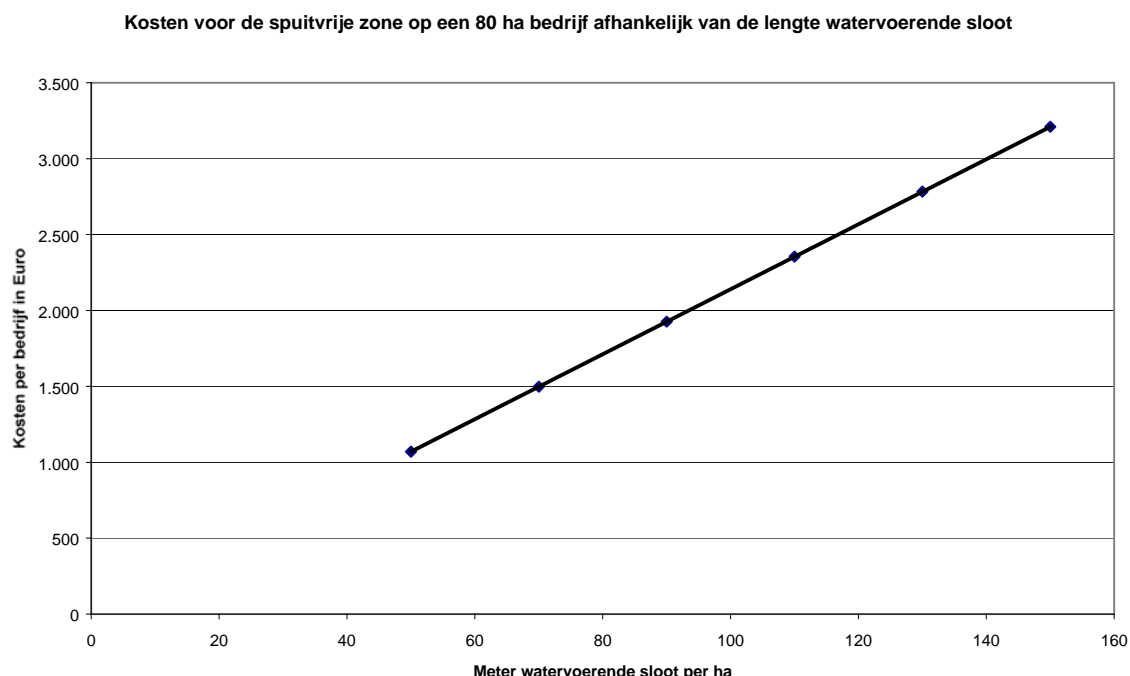
Uit Tabel 6 komt naar voren dat triticale als vanggewas het minste kost. Echter, als vanggewas is het voor een aantal cultuurgewassen niet geschikt gedurende het gehele groeiseizoen. Er zullen dan extra maatregelen genomen moeten worden om drift te beperken. Luchtondersteuning, bedden- of kappenspuiten zijn erkende methoden. De kosten gaan dan omhoog en er is extra tijd nodig om deze werkzaamheden (bedden- of kappenspuit) uit te voeren.

Miscanthus is voor dit bouwplan het duurst. Na het planten is er alleen onderhoud nodig in de vorm van maaien. De arbeidsbehoefte is vrij laag. Als vanggewas is het één van de beste gewassen.

Met behulp van bijlage 2 kan voor elk bedrijf de kosten berekend worden van de teeltvrije zone.

7.3 Invloed lengte van de watervoerende sloot op de kosten van teeltvrije zones met vanggewas

De lengte van de watervoerende sloot bepaalt in grote mate de oppervlakte van de teeltvrije zone en daarmee de hoogte van de kosten. Wat de invloed is van de lengte van de watervoerende sloot op de kosten van de teeltvrije zone, is doorgerekend voor een bedrijf van 80 ha. Op dit bedrijf worden 15 ha suikerbieten, 20 ha consumptieaardappelen, 5 ha zaaiuien, 5 ha winterwortelen en 35 ha graan verbouwd.



Figuur 5. Kosten van de teeltvrije zone met vanggewas op een 80 ha bedrijf afhankelijk van de lengte van de watervoerende sloot.

Naarmate de lengte van de watervoerende sloot toeneemt, stijgen de kosten per bedrijf. Kleine percelen met watervoerende sloten zijn nadelig. Bij de lengte van de watervoerende sloot tellen sommige sloten dubbel. Dit betreft sloten die watervoerend zijn en die tussen twee "eigen" kavels in liggen.

8 Conclusies

Smalle stroken met hoge vegetatie zijn in staat om een belangrijk deel van de druppeldrift te “vangen”. Uit onderzoek naar de effecten van deze “vanggewassen” bleek een vermindering van depositie op de strook van 1 tot 5 meter benedenwinds van de laatste spuitdop met 50% – 70% ten opzichte van de situatie waarin er geen vanggewas stond. Samen met het gebruik van spuitdoppen die een grof druppelspectrum hebben en een boomhoogte van maximaal 50 cm boven de grond of het gewas, kunnen vanggewassen langs slootkanten emissie van bestrijdingsmiddelen naar het oppervlakte water tot een minimum beperken. De stroken vegetatie hoeven niet hoog of zeer dicht te zijn om hun werk als vanggewas te kunnen doen. Uit de resultaten bleek soms de tendens dat juist een meer open vegetatie meer effect had dan een zeer dichte vegetatie.

De verschillen in depositie in de baan van 1 tot 5 meter benedenwinds van de laatste spuitdop tussen kort gras en een vanggewas waren steeds zeer significant. Verschillen tussen vanggewassen die varieerden in hoogte en dichtheid waren incidenteel significant.

Het inpassen van vanggewassen in de bedrijfsvoering kan problemen opleveren. In principe moeten vanggewassen voor alle bespuitingen in voldoende mate drift “invangen”. De eerste toepassingen van bestrijdingsmiddelen is vaak al vroeg in het voorjaar als er nog nauwelijks vegetatieve groei plaatsvindt. Overblijvende gewassen als *myscanthus* en riet waarvan de stengels in het voorjaar nog overeind staan, kunnen oppervlakte water mogelijk beschermen tegen depositie als gevolg van vroege bespuitingen. Permanente stroken vanggewas zijn echter weer duur, omdat ook bij gewassen waar de verplichte teeltvrije zone zeer smal is, er een bredere strook door het vanggewas wordt bezet.

Bij een maximale breedte van de teeltvrije strook van 150 cm is het werken met vanggewassen nauwelijks interessant. Als de breedte van teeltvrije stroken groter moeten zijn en in situaties met veel slootlengte per ha is het uit economisch oogpunt aantrekkelijk langs de watervoerende sloten vanggewassen te verbouwen.

9 Bijlagen

9.1 Bijlage 1: Definities

Vanggewas: een natuurlijke barrière van aaneengesloten bomen, struiken of andere gewassen die het verwaaien van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen tegengaat. Het vanggewas (de windsingel) moet minstens even hoog zijn als de hoogste spuitdop tijdens het spuiten.

Emissiescherm: een scherm van dicht kunststof of fijnmazig gaas langs het perceel dat verwaaiing van gewasbeschermingsmiddelen (of meststoffen) naar het oppervlaktewater tegengaat, en waarvan geen gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater druppelen.

Teeltvrije zone: de strook grond tussen de insteek van het talud (de knik) en het hart (midden) van de buitenste gewasrij waarop, met uitzondering van grasland, geen gewas of niet hetzelfde gewas als op de rest van het perceel wordt geteeld.

Mestvrije zone: zone langs het oppervlaktewater waarop geen meststoffen worden toegediend. De mestvrije zone is gelijk aan de voorgeschreven teeltvrije zone. Bij gebruik van korrel- of poedervormige meststoffen op de strook gelegen naast de mestvrije zone, wordt direct langs de zone een kantstrooivoorziening toegepast.

Het pleksgewijs bemesten van een vanggewas op de mestvrije zone is uitsluitend verboden binnen een afstand van 50 cm gemeten vanaf de insteek van het oppervlaktewater.

Watervoerende sloot: de sloot of greppel is watervoerend wanneer deze onder normale omstandigheden water bevat in de periode van 1 april tot 1 oktober.

