

Groenbemesters in het bedrijfssystemenonderzoek vollegrondsgroenteteelt

Op vollegrondsgroentebedrijven worden na een hoofdteelt in toenevende mate groenbemesters ingezaaid. De keuze van een groenbemester is afhankelijk van de grondsoort, de gewassen, het tijdstip van vrijkomen van het veld en het al dan niet voorkomen van bepaalde aaltjes en ziekten. In dit artikel worden de aanpak en ervaringen van het bedrijfssystemenonderzoek (BSO) beschreven.

cultuurgewassen een belangrijk doel. Ter voorkoming van het dichtslempen van de grond werd in Breda gestreefd naar een bedekking in de winterperiode. Door het gebruik van veel perspoten, het achterblijven van veel gewasresten na de teelt en het gebruik van stro in onder andere aardbeien en prei vormde de bijdrage aan de organische stofvoorziening een minder belangrijke rol. In Westmaas en Zwaagdijk, beide met een belangrijk koolaandeel in de rotatie, mochten de gewassen geen waardplant zijn voor bieten- en koolcystenaaltje en knolvoet. In Breda mocht de groenbemester geen waardplant zijn voor *Verticillium* in aardbei (mogelijk optredend bij niet-winterharde groenbemesters), en dienden er correctiemogelijkheden te zijn bij een onvoldoende onkruidonderdrukking. Daarom kwamen *Phacelia*, *bladrammenas* en gele mosterd niet in aanmerking en is in Breda gekozen voor

Naast het op peil houden van het organische stofniveau zijn in de vollegrondsgroenteteelt de belangrijkste doelen het voorkomen van stikstofuitspoeling in de herfst en winter en het onderdrukken van onkruid. Daarnaast wordt bij gebruik van groenbemesters de bewerkbaarheid van de grond verbeterd, de doorwortelbaarheid verhoogd en het dichtslempen van de grond voorkomen. De nadelen dienen echter niet worden vergeten. Bij een matig ontwikkelde groenbemester krijgt onkruid de kans zich tot zaad te ontwikkelen, terwijl

en *chitwoodii*), het wortellesieaaltje en *Trichodorus*-aaltjes is het gebruik van grassen minder gunstig en zijn *bladrammenas* en gele mosterd positiever. *Bladrammenas*, gele mosterd en *phacelia* hebben gemiddeld eenzelfde invloed op *Meloidogyne fallax*. Er zijn echter rasverschillen. Onder *Nemex* en *Ultimo* van *bladrammenas* en onder *Condor* van gele mosterd loopt de besmetting sterk terug. Het wortellesieaaltje vermeerderd zich sterk op *phacelia*, terwijl bij *Tagetes* een sterke daling optreedt.

Tabel 1. Groenbemesters in relatie tot aaltjes en knolvoet.

	Bietecysten aaltje wit/geel	koolcys- tenaaltje	noordelijk wortel knobbelaaltje M. hapla	maïswortel knobbelaaltje M. fallax	maïswortel knobbelaaltje M. chitwoodii	wortellesie- aaltjes Prat. Penetrans	Trichodorus- aaltjes	knolvoet
Eng. Raaigras	0	0	0	+++	++	++	+++	-
It. raaigras	0	0	0	+++	++	++	+++	0
Rogge	0	0	0	?	?	?	?	0
Bladrammenas	-	?	+	+/-	?	+/-	+/-	+/-
Gele mosterd	-	?	+	+/-	?	+	+/-	+
Tagetes	0	0	-	0?	0?	—	++	0
Phacelia	0	0	+	+/-	?	+++	+/-	0

0 = geen waardplant - = besmetting neemt af — = besmetting neemt zeer sterk af +/- = besmetting blijft ongeveer gelijk
 + = besmetting neemt toe ++ = besmetting neemt sterk toe +++ = besmetting neemt zeer sterk toe ? = onbekend

(bron: PAGV/PD/BLGG)

bij vroeg gezaaide gewassen zaadvorming kan optreden. Verder kunnen niet goed ondergewerkte gewasresten opnieuw gaan uitlopen. Uiteraard zijn aan toepassing ook de kosten van zaaizaad, arbeid en machinekosten verbonden.

Aaltjes

Naast het optreden van ziekten en plagen (bijvoorbeeld knolvoet) kunnen aaltjes zich sterk op groenbemesters vermeerderen (zie tabel 1). Bij aanwezigheid van het maïswortelknobbelaaltje (sinds kort te onderscheiden in *Meloidogyne fallax*

BSO-vollegrondsgroenten

Op drie van de vier BSO-locaties is de laatste jaren vrij veel ervaring opgedaan met de teelt van groenbemesters. In Horst waren door het laat vrijkomen van de grond in de herfst de mogelijkheden beperkt. In Breda (leemhoudende zandgrond), Westmaas (klei van circa 30% afslibbaar) en Zwaagdijk (klei met hoog organische stofgehalte) vormde de vermindering van de nutriënten-uitspoeling in de herfst- en winterperiode het hoofdoel. Daarnaast was in Breda en Zwaagdijk het beperken van onkruid in de gewasloze periode tussen twee

Italiaans raaigras bij zaaien tot circa half augustus en voor winterrogge bij zaaien na deze datum. Afhankelijk van het volggewas is de groenbemester al of niet over de winter getild. In Westmaas kwam de grond pas de tweede helft van augustus vrij. Hier is gekozen voor Westerwolds raaigras. De groenbemester is zo laat mogelijk in het najaar ondergewerkt. In Zwaagdijk is bij winterpeen als volgteelt Italiaans raaigras ingezaaid. Dit gras is in het najaar gemaaid en afgevoerd om stikstofnawerking in de peenteelt te voorkomen. In de overige gevallen is gekozen voor *phacelia* vanwege zijn

sterk onkruidonderdrukkend vermogen. Als na phacelia een vroeg volg-gewas kwam, zoals vroege aardappel of bloemkool, is de grond 'in het vast gelaten'. De vorstgevoelige phacelia wordt dan de winter overgetild en in het voorjaar wordt direct na het frezen het cultuurgewas geplant.

Ter bestrijding van het wortellesieaal-tje zijn in Breda de mogelijkheden van *Tagetes patula* (afrikaantjes) bekeken met name na de normale teelt van aardbei. Alleen bij een vroegruimend gewas kan *Tagetes* worden gezaaid (tot half juli). In het februari-nummer zijn de ervaringen met *Tagetes* beschreven. Een nieuwe ontwikkeling is het zaaien van zomergerst als groenbemester in het voorjaar om het aantal onkruidbe-werkingen bij een lange braakperiode te beperken.

Ervaringen

• Grondbewerking/zaaibedbereiding:

Om een goed geslaagde groenbemester te verkrijgen dient eenzelfde aandacht aan de grondbewerking te worden geschonken als aan een cultuurgewas. Bij tijdige beëindiging van het groentegewas dienen de gewasresten eerst te verteren. Door onmiddellijk na de teelt te schijveneggen of te frezen worden de resten (bijvoorbeeld koolstronken) verkleind, waardoor de vertering versneld optreedt zodat na enkele weken met een zaaibedcombinatie een groenbemester kan worden gezaaid. Is de tijd tussen beëindiging van het hoofdgewas en zaaien van groenbemester kort, of is er sprake van veel onkruid in het groentegewas, dan is een kerende grondbewerking raadzaam, zodat schoon gestart kan worden. Na een teelt van aardbeien waarin veel stro wordt gebruikt dient het stro egaal over het veld te worden verdeeld om een pleksgewijze groeistagnatie (door tijdelijk stikstoftekort) te voorkomen. Onvoldoende aandacht aan de zaaibedbereiding geeft vaak een matig resultaat.

• Bemesting:

Een belangrijk doel van het zaaien van een groenbemester is het opnemen van de achtergebleven stikstof. Een stikstofgift wordt in principe niet gegeven, alleen bij een trage weggroei is met een stikstofgift gecorrigeerd. Bij veel vollegrondsgroentegewassen wordt op het einde van de teelt zowel in de bodem (tabel 2) als in de op het veld

achterblijvende gewasresten (tabel 3) nog veel stikstof aangetroffen. Indien geen teelt meer volgt kan de resterende stikstof in de bodem naar diepere lagen uitspoelen. Ook kan de stikstof uit de gewasresten na verloop van tijd vrijkomen en eveneens naar diepere lagen verdwijnen en uiteindelijk in het grondwater of oppervlaktewater terecht komen. Een goed ontwikkelde groenbemester kan dit voorkomen. De stikstofopname is sterk afhankelijk van de zaaidatum. Bij een zaaidatum vóór 15 augustus kan de opname meer dan 100 kg N per ha bedragen, rond 1 september nog circa 80 kg. Uit oogpunt van stikstofopname wordt het zaaien na 1 september minder zinvol. Als vuistregel wordt wel een vermindering van de opname door een groenbemes-ter van 2 kg N per dag gehanteerd. Bij gewassen met een hoog stikstofniveau in de grond na de teelt en veel stikstof in de gewasresten, zoals bloemkool, zal niet alle stikstof door een groenbemester kunnen worden opgenomen, waardoor enig verlies onvermijdelijk is.

Tabel 2. Hoeveelheid N in kg/ha op het einde van de teelt in de laag 0-60 cm van de BSO-gewassen

0-50	>50
bospeen	aardbei
B/C-peen	bloemkool
broccoli	kropsla
chinese kool	spinazie
groenselderij	vr. aardappel
knolvenkel	winterpeen
prei	ijssla
spruitkool	zaaiui

In Breda en Westmaas was het N-min-gehalte in november bij een geslaagde groenbemester in de laag 0-90 cm lager dan 50 kg N/ha.

In Zwaagdijk, op een van nature sterk mineraliserende grond, was het niet mogelijk de minerale stikstof met een goed ontwikkelde groenbemester tot lager dan 100 kg N per ha te laten dalen. De N-min gemeten in het voorjaar was in Zwaagdijk vrijwel gelijk aan die in november. Aannemend dat de mineralisatie in de winterperiode beperkt is gebleven mag worden aan- genomen dat de uitspoeling niet groot is geweest.

Onkruidbestrijding

Tabel 3. Hoeveelheid in kg/ha N in de gewasresten van de BSO-gewassen.

0-50	50-100	>100
aardbei	chinese kool	bloemkool
aardappel	groenselderij	broccoli
bospeen	prei	knolvenkel
kropsla	ijssla	spruitkool
spinazie		
wortel		
zaaiui		

(Bron BSO: Themadag stikstofstromen in de vollegrondsgroenteteelt (aardbei, ijssla en groenselderij)

Door zo veel mogelijk te werken met snelgroeiende gewassen, een goede zaaibedbereiding toe te passen en iets dikker te zaaien, is geprobeerd het onkruid beheersbaar te houden. De ontwikkeling van de phacelia was zo snel dat de onkruiden onder het gewas volledig verstikten. Als de phacelia over de winter werd getild ontkiemde in een zachte winter in het afgestorven gewas vaak muur, dat zich tegen het voorjaar fors ontwikkelde. Door deze tijdig onder te werken kon veronkruiding worden voorkomen. In het Italiaans raai-gras kon tijdig klepelen of door maaien en afvoeren het onkruid vrij goed onder de knie worden gehouden. Alleen bij optreden van muur of kleine brandnetel was enige bijsturing noodzakelijk. In het Westerwolds raai-gras kwam weinig onkruid voor, zodat bestrijdingsmaatregelen niet nodig waren. In de winterrogge is geprobeerd met eggen het onkruid onder de knie te houden. Alleen in een droog najaar was het resultaat gunstig. Het resultaat was wisselend. Muur zorgde voor de meeste problemen. Volgde nadien een zachte winter, dan was vroeg in het voorjaar onderwerken noodzakelijk. Bij een laat geplande hoofdteelt gebeurde dit in een te vroeg stadium. Het zoeken is nog naar een betere aanpak. Het zaaien van zomergerst ter voorkoming van de vele onkruidbewerkingen op braak land is een succesvolle aanpak gebleken. Door middel van slechts enkele egbewerkingen kon het onkruid met succes onder de knie worden ge- houden.

Jacques Rovers, Marleen Zwart
onderzoekers bedrijfssystemen
vollegrondsgroenten,
PAGV, Lelystad