

Stikstofinhoud
van
groenbemesters

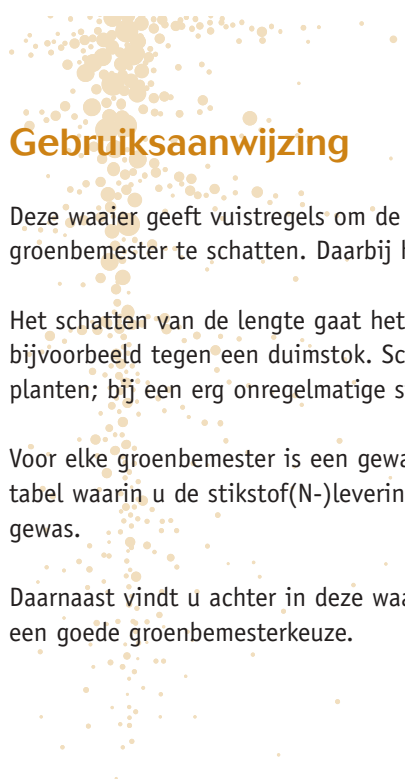


Stikstofinhoud van groenbemesters

Bij een lager (kunst)mestgebruik neemt het belang van een goede inschatting van de stikstofvoorziening toe. Groenbemesters hebben een functie als stikstofleverancier. Deze waaier geeft vuistregels om de stikstoflevering van de groenbemesters op uw bedrijf te bepalen.



Stikstofinhoud
van
groenbemesters



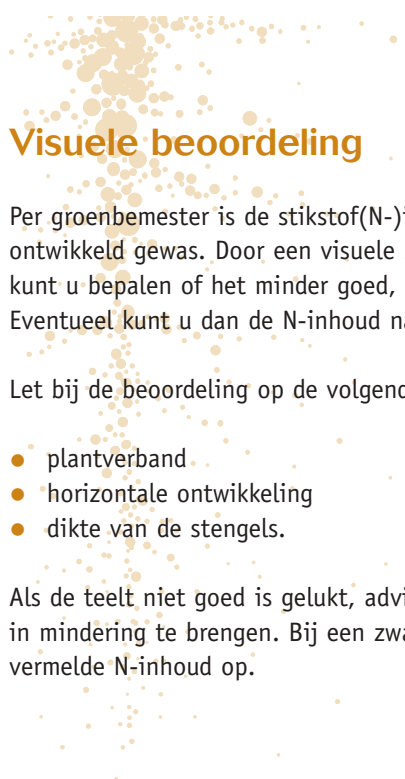
Gebruiksaanwijzing

Deze waaier geeft vuistregels om de stikstofinhoud van een perceel met een groenbemester te schatten. Daarbij heeft u de lengte van het gewas nodig.

Het schatten van de lengte gaat het beste als u de plant rechtop houdt, bijvoorbeeld tegen een duimstok. Schat per perceel de lengte van 3 – 5 planten; bij een erg onregelmatige stand enkele planten meer.

Voor elke groenbemester is een gewaskaart gemaakt. Op de kaart staat een tabel waarin u de stikstof(N-)levering kunt aflezen bij drie lengtes van het gewas.

Daarnaast vindt u achter in deze waaier enkele tips en aandachtspunten voor een goede groenbemesterkeuze.



Visuele beoordeling

Per groenbemester is de stikstof(N-)inhoud vermeld van een gemiddeld ontwikkeld gewas. Door een visuele beoordeling van uw eigen gewas te maken kunt u bepalen of het minder goed, gemiddeld of zwaar ontwikkeld is. Eventueel kunt u dan de N-inhoud naar beneden of boven bijstellen.

Let bij de beoordeling op de volgende punten:

- plantverband
- horizontale ontwikkeling
- dikte van de stengels.

Als de teelt niet goed is gelukt, adviseren we u 25% op de vermelde N-inhoud in mindering te brengen. Bij een zwaar ontwikkeld gewas telt u 25% bij de vermelde N-inhoud op.

Visuele
beoordeling

Witte klaver



Stikstoflevering			
Lengte gewas	N-inhoud	N-levering bij onderwerken in	
(cm)	(N kg/ha)	najaar (N kg/ha)	voorjaar (N kg/ha)
10	34	9	17
20	68	17	34
30	102	26	51

Witte
klaver



Witte klaver

Witte klaver heeft een trage beginontwikkeling. Gebruik als groenbemester komt niet zo vaak voor, maar in een open gewas zoals vlas heeft witte klaver zeker mogelijkheden. Het gewas groeit niet hoog in de dekvrucht. Ook in zomergranen en erwten kan witte klaver goed uit de voeten. In granen wordt veelal grootbladige witte klaver gebruikt. Let op de zaaidiepte; te diep zaaien geeft een slechtere opkomst, ondiep zaaien zorgt voor een onregelmatige opkomst bij droog weer.

Zaaitijdstip:	maart/april
Zaaizaadhoeveelheid:	gemiddeld 7 kg per ha
Zaaidiepte:	1-1,5 cm
Startgift:	n.v.t.

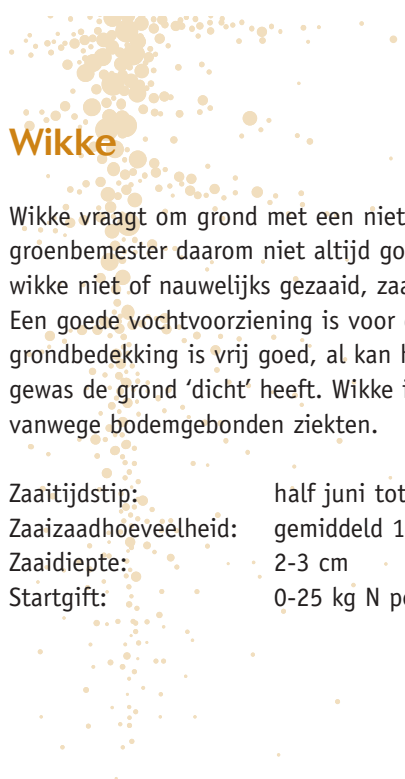
Witte
klaver

Wikke



Stikstoflevering			
Lengte gewas	N-inhoud	N-levering bij onderwerken in	
(cm)	(N kg/ha)	najaar (N kg/ha)	voorjaar (N kg/ha)
20	60	15	30
40	120	30	60
60	179	45	90

Wikke



Wikke

Wikke vraagt om grond met een niet te lage pH. Op zandgronden komt deze groenbemester daarom niet altijd goed tot ontwikkeling. Onder dekvrucht wordt wikke niet of nauwelijks gezaaid, zaai in een vroege stoppel is gebruikelijker. Een goede vochtvoorziening is voor de kieming van wikke belangrijk. De grondbedekking is vrij goed, al kan het soms wel eens even duren voor het gewas de grond 'dicht' heeft. Wikke is ongunstig in een bouwplan met erwten vanwege bodemgebonden ziekten.

Zaaitijdstip:	half juni tot half augustus
Zaaizaadhoeveelheid:	gemiddeld 100 kg per ha
Zaaidiepte:	2-3 cm
Startgift:	0-25 kg N per ha

Wikke

Gele mosterd



Stikstoflevering			
Lengte gewas	N-inhoud	N-levering bij onderwerken in	
(cm)	(N kg/ha)	najaar (N kg/ha)	voorjaar (N kg/ha)
20	30	8	15
40	60	15	30
60	91	23	45

Gele
mosterd



Gele mosterd

Gele mosterd heeft een snelle beginontwikkeling, waardoor het tot half september gezaaid kan worden. Door de snelle groei is de onkruidonderdrukking meestal goed. Gele mosterd groeit hoog op, maar doordat het gewas vorstgevoelig is, levert onderwerken niet snel problemen op. Bij uitblijven van een vorstperiode is klepelen vaak een vereiste om het gewas goed onder te kunnen ploegen. Gele mosterd is gevoelig voor een slechte bodemstructuur. Wel bevordert de vrij diepgroeiende penwortel de doorlatendheid van de grond.

Zaaitijdstip:	begin augustus tot half september
Zaaizaadhoeveelheid:	gemiddeld 20 kg per ha
Zaaidiepte:	2-3 cm
Startgift:	30-50 kg N per ha

Gele
mosterd

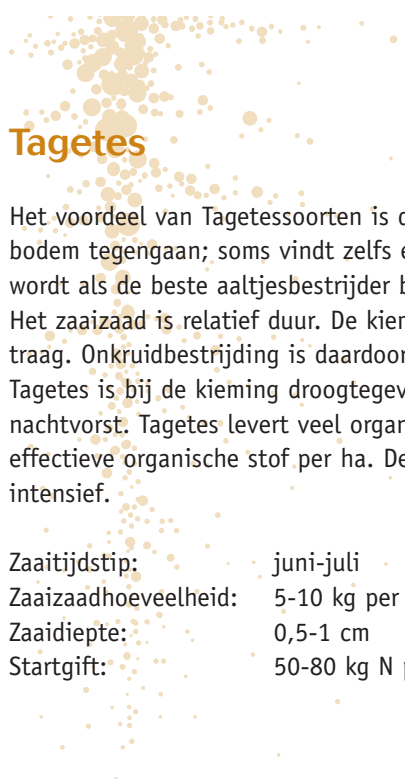
Tagetes (afrikaantjes)



Stikstoflevering ¹			
Lengte gewas	N-inhoud	N-levering bij onderwerken in	
(cm)	(N kg/ha)	najaar (N kg/ha)	voorjaar (N kg/ha)
15	30	8	15
30	61	15	30
45	91	23	45

¹ gebaseerd op beperkt aantal gegevens

Tagetes
(afrikaantjes)



Tagetes

Het voordeel van Tagetessoorten is dat ze vermeerdering van aaltjes in de bodem tegengaan; soms vindt zelfs een actieve afname plaats. *Tagetes patula* wordt als de beste aaltjesbestrijder beschouwd.

Het zaaizaad is relatief duur. De kieming gaat snel, maar de groei verloopt traag. Onkruidbestrijding is daardoor belangrijk.

Tagetes is bij de kieming droogtegevoelig en verder is het gevoelig voor nachtvorst. Tagetes levert veel organische stof, variërend van 1875 tot 3750 kg effectieve organische stof per ha. De beworteling van de bovenlaag is intensief.

Zaaitijdstip:	juni-juli
Zaaizaadhoeveelheid:	5-10 kg per ha
Zaaidiepte:	0,5-1 cm
Startgift:	50-80 kg N per ha

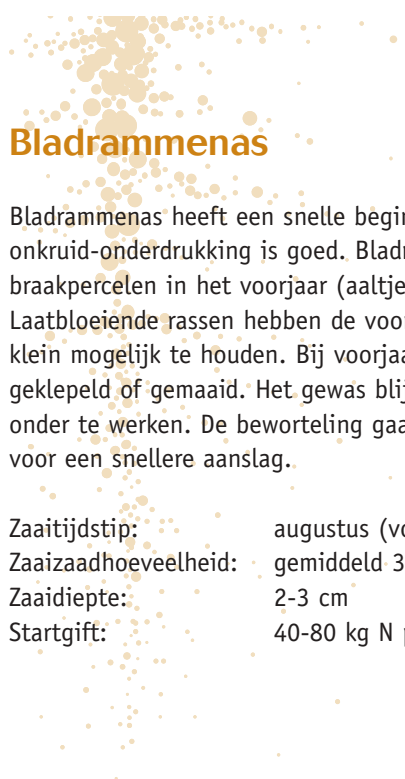
Tagetes
(afrikaantjes)

Bladrammenas



Stikstoflevering			
Lengte gewas	N-inhoud	N-levering bij onderwerken in	
(cm)	(N kg/ha)	najaar (N kg/ha)	voorjaar (N kg/ha)
20	30	8	15
40	61	15	30
60	91	23	45

Bladrammenas



Bladrammenas

Bladrammenas heeft een snelle beginontwikkeling en een snelle groei. De onkruid-onderdrukking is goed. Bladrammenas is geschikt voor zaai op braakpercelen in het voorjaar (aaltjesbestrijding) en in de stoppel. Laatbloeiende rassen hebben de voorkeur om de kans op opslag vanuit zaad zo klein mogelijk te houden. Bij voorjaarszaai moet minimaal één keer worden geklepeld of gemaaid. Het gewas blijft vrij kort, waardoor het makkelijk is onder te werken. De beworteling gaat vrij diep. Een aangedrukt zaaibed zorgt voor een snellere aanslag.

Zaaitijdstip:	augustus (voorjaarszaai: mei)
Zaaizaadhoeveelheid:	gemiddeld 30 kg per ha
Zaaidiepte:	2-3 cm
Startgift:	40-80 kg N per ha

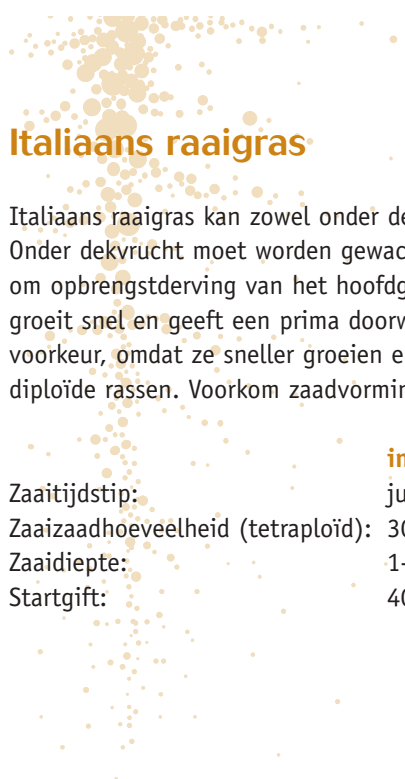
Bladrammenas

Italiaans raaigras



Stikstoflevering			
Lengte gewas	N-inhoud	N-levering bij onderwerken in	
(cm)	(N kg/ha)	najaar (N kg/ha)	voorjaar (N kg/ha)
15	34	9	18
30	69	17	34
45	103	26	52

Italiaans
raaigras



Italiaans raaigras

Italiaans raaigras kan zowel onder dekvrucht als in de stoppel worden gezaaid. Onder dekvrucht moet worden gewacht tot het (graan)gewas 15-20 cm groot is om opbrengstderving van het hoofdgewas te voorkomen. Italiaans raaigras groeit snel en geeft een prima doorworteling. Tetraploïde rassen hebben de voorkeur, omdat ze sneller groeien en minder last hebben van ziekten dan diploïde rassen. Voorkom zaadvorming, in verband met opslag.

	in stoppel	onder dekvrucht
Zaaitijdstip:	juli tot eind augustus	april tot juni
Zaaizaadhoeveelheid (tetraploïd):	30 kg per ha;	25 kg per ha
Zaaidiepte:	1-2 cm	
Startgift:	40-60 kg N per ha	n.v.t.

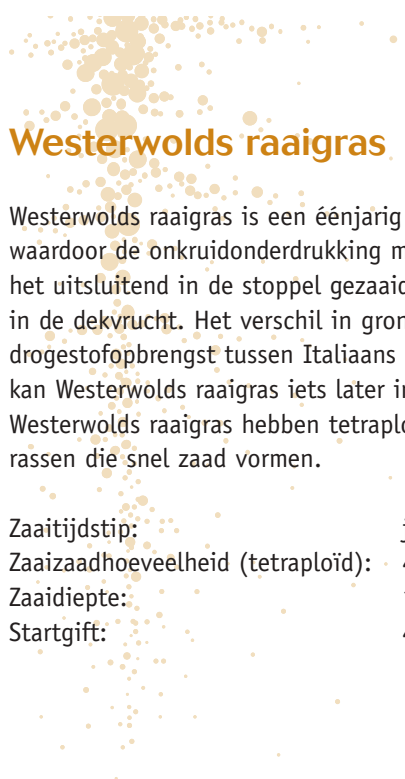
Italiaans
raaigras

Westerwolds raaigras



Stikstoflevering			
Lengte gewas	N-inhoud	N-levering bij onderwerken in	
(cm)	(N kg/ha)	najaar (N kg/ha)	voorjaar (N kg/ha)
15	21	5	10
30	42	11	21
45	63	16	31

Westerwolds
raaigras



Westerwolds raaigras

Westerwolds raaigras is een éénjarig gras met een vlotte beginontwikkeling, waardoor de onkruidonderdrukking meestal goed is. Als groenbemester wordt het uitsluitend in de stoppel gezaaid. Bij onderzaai groeit het gras te hoog op in de dekvrucht. Het verschil in grondbedekking, beworteling en drogestofopbrengst tussen Italiaans en Westerwolds raaigras is beperkt. Wel kan Westerwolds raaigras iets later in het seizoen worden gezaaid. Ook bij Westerwolds raaigras hebben tetraploïde rassen de voorkeur, maar niet de rassen die snel zaad vormen.

Zaaitijdstip:	juli tot begin september
Zaaizaadhoeveelheid (tetraploïd):	40 kg per ha
Zaaidiepte:	1-2 cm
Startgift:	40-60 kg N per ha

Westerwolds
raaigras

Andere groenbemesters

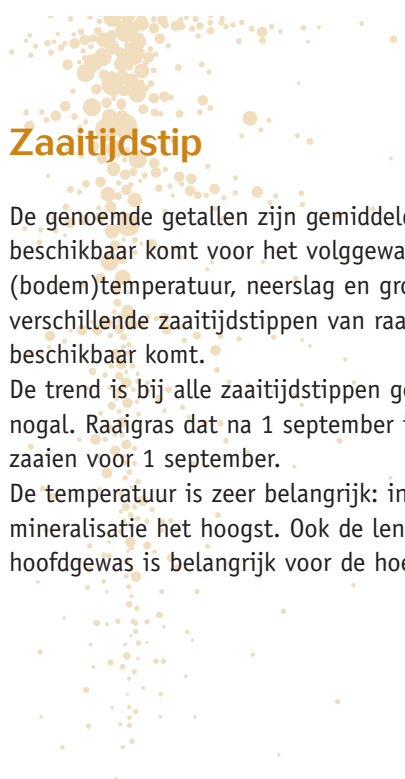
Onderstaande tabel geeft de gemiddelde stikstoflevering van niet eerder genoemde groenbemesters:

Stikstoflevering (kg/ha)		
Groenbemester	Inwerktijdstip	
	voor winter	na winter
Niet-vlinderbloemige	15	30
Vlinderbloemige	20	40
Vlinderbloemige in graanstoppel	40	40

N-nalevering en Nmin-bepaling

Bij onderwerken van een groenbemester in het najaar is een deel van de stikstof al terug te zien in de Nmin-bepaling in het vroege voorjaar. Voor niet-kruisbloemigen is dat circa éénderde van de N-hoeveelheid; de rest komt gedurende het groeiseizoen ter beschikking van het gewas.

Bij kruisbloemigen (gele mosterd en bladrammenas) zal de beschikbare N al volledig in de Nmin-bepaling naar voren komen.



Zaaitijdstip

De genoemde getallen zijn gemiddelden. Hoeveel stikstof daadwerkelijk beschikbaar komt voor het volggewas wordt onder andere bepaald door (bodem)temperatuur, neerslag en grondsoort. De volgende figuren tonen voor verschillende zaaitijdstippen van raaigras hoeveel stikstof per maand gemiddeld beschikbaar komt.

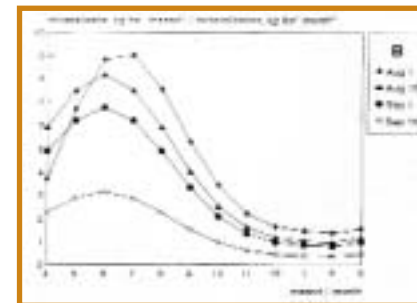
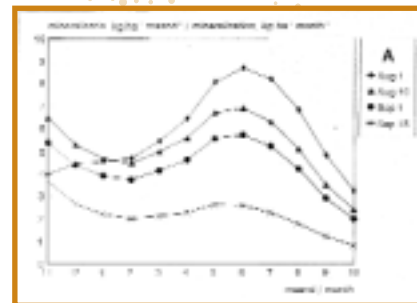
De trend is bij alle zaaitijdstippen gelijk, de mineralisatie per maand verschilt nogal. Raaigras dat na 1 september is gezaaid levert minder stikstof dan bij zaaien voor 1 september.

De temperatuur is zeer belangrijk: in de periode mei-augustus is de mineralisatie het hoogst. Ook de lengte van het groeiseizoen van het hoofdgewas is belangrijk voor de hoeveelheid beschikbare stikstof.

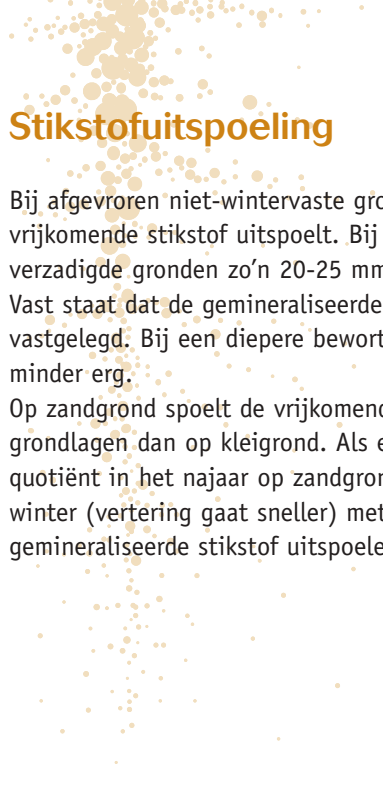
Zaaitijdstip

Stikstofmineralisatie

Stikstofmineralisatie per maand na onderwerken van raaigras op 31 oktober (figuur A) en 31 maart (figuur B). Het raaigras was gezaaid op verschillen-de tijdstippen: 1 augustus, 15 augustus, 1 september en 15 september.



Stikstofmineralisatie



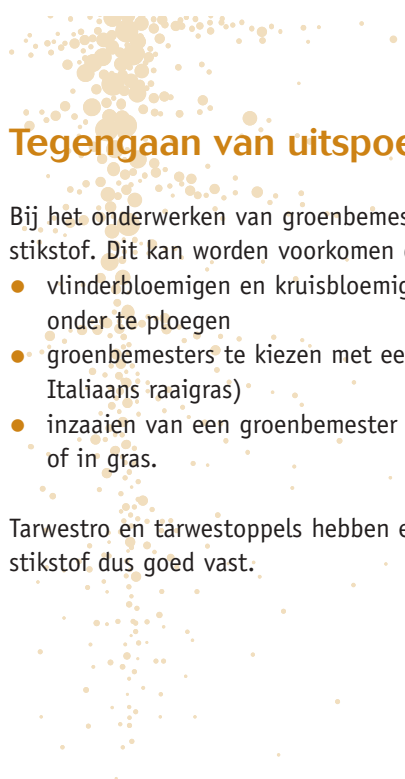
Stikstofuitspoeling

Bij afgevroren niet-wintervaste groenbemesters bestaat de kans dat de vrijkomende stikstof uitspoelt. Bij elke 10 mm regen spoelt de stikstof in verzadigde gronden zo'n 20-25 mm uit.

Vast staat dat de gemineraliseerde stikstof dan in ieder geval niet wordt vastgelegd. Bij een diepere bewortelingsdiepte van het volggewas is dat minder erg.

Op zandgrond spoelt de vrijkomende stikstof gemakkelijker naar diepere grondlagen dan op kleigrond. Als een groenbemester met een laag C/N-quotiënt in het najaar op zandgrond wordt ondergewerkt zal bij een 'warme' winter (vertering gaat sneller) met overvloedige neerslag vrijwel alle gemineraliseerde stikstof uitspoelen.

Stikstofuitspoeling

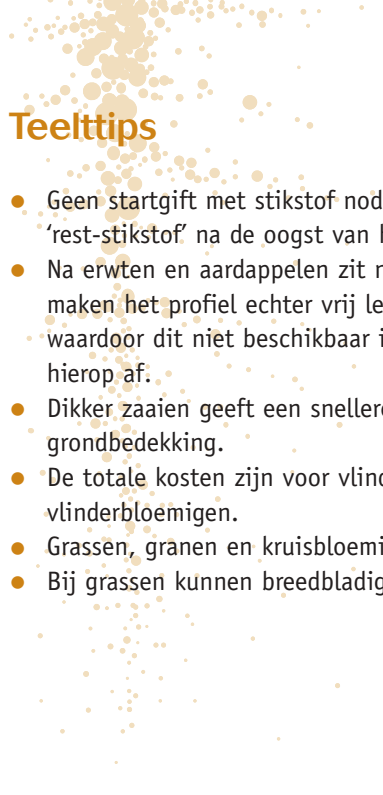


Tegengaan van uitspoeling

Bij het onderwerken van groenbemesters bestaat de kans op uitspoeling van stikstof. Dit kan worden voorkomen door:

- vlinderbloemigen en kruisbloemigen (o.a. gele mosterd) in het voorjaar onder te ploegen
- groenbemesters te kiezen met een hoger C/N-quotiënt (bijvoorbeeld Italiaans raaigras)
- inzaaien van een groenbemester met een laag C/N-quotiënt in een stoppel of in gras.

Tarwestro en tarwestoppels hebben een hoog C/N-quotiënt en houden de stikstof dus goed vast.



Teelttips

- Geen startgift met stikstof nodig als de groenbemester bedoeld is om de 'rest-stikstof' na de oogst van het hoofdgewas vast te leggen.
- Na erwten en aardappelen zit nog vrij veel stikstof in de grond; granen maken het profiel echter vrij leeg. Ondergewerkt stro legt stikstof vast, waardoor dit niet beschikbaar is voor de groenbemester. Stem de startgift hierop af.
- Dikker zaaien geeft een snellere beginontwikkeling en eerdere grondbedekking.
- De totale kosten zijn voor vlinderbloemigen lager dan voor niet-vlinderbloemigen.
- Grassen, granen en kruisbloemigen slagen het best als groenbemester.
- Bij grassen kunnen breedbladige onkruiden makkelijk worden bestreden.



Keuze groenbemester

Behalve een stikstofbijdrage bieden groenbemesters nog meer voordelen:

- Aanvoer organische stof. Voorbeeld van een groenbemester die veel organische stof levert is rogge.
- Verbeteren van de structuur. Grassen bijvoorbeeld verbeteren door hun wortelstelsel de structuur van de grond. Deze groenbemester is daarom heel geschikt voor slempgevoelige grond.
- Vastleggen van 'rest-stikstof' in de bodem na teelt van het hoofdgewas.
- Beïnvloeding van het bodemleven. Ondergewerkte groenbemesters kunnen het bodemleven stimuleren, en bovendien is met enkele groenbemesters een gerichte aaltjesbestrijding mogelijk.

De keuze voor een bepaalde groenbemester wordt dus in de eerste plaats bepaald door het beoogde nut.



Keuze
groenbemester

Groenbemesters en aaltjes

	Oprij-aaltjes				Vorstbeschik-aaltjes				Vorstbes- aaltjes	Stoet- aaltjes	Vrijlevende wortelaaltjes				Verspre-
	Wit- aaltjes	Wit- aaltjes	Wit- aaltjes	Wit- aaltjes	Wit- aaltjes	Wit- aaltjes	Wit- aaltjes	Wit- aaltjes	Wit- aaltjes	Wit- aaltjes	Wit- aaltjes	Wit- aaltjes	Wit- aaltjes	Wit- aaltjes	Wit- aaltjes
Groen															
Bladantennen	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Groenbodem	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Truget- aaltjes	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Truget- aaltjes	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Proge-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Clare-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lupin-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Fenke-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tegriet (Aalkaart)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Legenda colade	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend
Legenda vermeerdering	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Deze tabel geeft de waardplantgeschiktheid en de schadegevoeligheid van groenbemesters voor belangrijke aaltjessoorten weer. De absolute aantallen verschillen sterk per aaltjessoort, daarom is de vermeerdering opgedeeld in klassen. Enkele groenbemesters zorgen voor een actieve afname van bepaalde aaltjessoorten.

Groenbemesters
aaltjes

Groenbemers en aaltjes

	Cysteaaltjes				Wortelknobbelaaltjes				Wortelstelen-aaltjes	Stengel-aaltje	Vrijlevende wortelaaltjes				Viraal
	Vrije bodemplanten remschade aaltjes	Gras bodemplanten remschade aaltjes	Heide bodemplanten remschade aaltjes	Gras bodemplanten remschade aaltjes	Wortelknobbelaaltjes remschade aaltjes	Gras bodemplanten remschade aaltjes	Gras bodemplanten remschade aaltjes	Gras bodemplanten remschade aaltjes	Wortelstelen-aaltjes remschade aaltjes	Stengel-aaltje remschade aaltjes	gras bodemplanten remschade aaltjes	gras bodemplanten remschade aaltjes	gras bodemplanten remschade aaltjes	gras bodemplanten remschade aaltjes	Tuberkel aaltjes remschade aaltjes
Bewas															
Droevetimmerhout	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)
Grote moerwoud	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)
Ongevoelige gras	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)
Italiaanse kastanje	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)
Pierog	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)
Clauze	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)
Lopende	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)
2-jarig	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)
Trageer (Aankomst)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)	++ (R)
Legende schade	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend
Legende vermindering	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++

Deze tabel geeft de waardplantgeschiktheid en de schadegevoeligheid van groenbemers voor belangrijke aaltjessoorten weer. De absolute aantallen verschillen sterk per aaltjessoort, daarom is de vermeerdering opgedeeld in klassen. Enkele groenbemers zorgen voor een actieve afname van bepaalde aaltjessoorten.

Groenbemers
aaltjes

Colofon

Deze waaijer is gemaakt door
Nutriënten Management Instituut (NMI)
Louis Bolk Instituut (LBI)
Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM)
in opdracht van de ministeries van LNV en VROM.
©Nutriënten Management Instituut NMI B.V.

Contactadres
NMI, 0317-467700, www.nmi-agro.nl

Met dank aan
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO)

Bronnen
- Onderzoeksresultaten PPO
- 78e Rassenlijst voor landbouwgewassen 2003
- Bundel 'Akkerbouw Praktijk' (Misset)
- www.barenbrug.nl, www.barenbrug.be, www.cebeco-seeds.com,
www.czav.nl, www.limagrain.nl

Tekst
Marjoleine Hanegraaf, NMI
Terry van Loon, NMI

Fotografie
Jan Bokhorst, LBI
Marjoleine Hanegraaf, NMI

Ontwerp
Imagro BV

Stikstofinhoud
van
groenbemesters

