



Vlinderbloemigen brengen bemesting in evenwicht

Vlinderbloemigen vormen de stikstofbron voor de biologische landbouw. Dit omdat ze in staat zijn stikstof uit de lucht te binden. Voor een duurzame biologische akkerbouw en de groenteteelt zijn ze daarom onontbeerlijk, evenals voor de veehouderij. Uiteindelijk is ook de stikstof uit dierlijke mest in eerste instantie via vlinderbloemigen gebonden.

Waarom deze uitgave?

De aanvoer van nutriënten op het biologisch bedrijf vindt veelal voor een belangrijk deel plaats door aanvoer van dierlijke mest. Om tot een evenwichtige nutriëntenvoorziening te komen is dit vaak niet toereikend: óf de stikstofvoorziening is onvoldoende, óf de fosfaat- en kalivoorziening overschrijden de behoefte. Vlinderbloemigen brengen, door hun stikstofbinding de bemesting in evenwicht en helpen zo de milieubelasting als gevolg van bemesting terug te dringen.

Door hun vermogen stikstof te binden kunnen vlinderbloemigen een grote toegevoegde waarde hebben in de vruchtwisseling; als nateelt na een vroeg ruimend gewas, als onderzaai in zomergraan of als rustgewas tussen bijvoorbeeld twee rooivruchten. De hoeveelheid stikstof die gebonden wordt is afhankelijk van het stikstofaanbod uit de bodem en de soort vlinderbloemige en varieert van 25 tot 50 kg stikstof per ton bovengrondse drogestof.

Vlinderbloemingen als rustgewas

Luzerne is als meerjarige vlinderbloemige gedurende drie tot vier jaar te oogsten. Het

gewas wortelt diep en intensief en kan daardoor – net als granen – diep uit het hele profiel voedingsstoffen opnemen en de bodemstructuur verbeteren. Is het gewas eenmaal goed ontwikkeld, dan heeft het een goede onkruidonderdrukkende werking, zowel op zaad- als op wortelonkruiden. Voorwaarde is wel dat de gewasstand regelmatig en volledig is, want bij plekken met een dunne gewasstand door bijvoorbeeld structuurschade zal juist veronkruiding optreden. *Grasklaver* is een minder diep, maar zeer intensief wortelend gewas en levert daardoor een grote bijdrage aan het verbeteren van de bodemvruchtbaarheid en de structuur van de bouwvoor.





Wikke



Rode klaver



Lupine

Grasklaver benut alle minerale stikstof in het profiel, waardoor de restvoorraad na oogst meestal klein is. Door de laatste snede niet af te voeren kan nog een extra hoeveelheid organische stof en stikstof in de bouwvoor gebracht worden. Zowel wortelonkruiden als zaadonkruiden worden door grasklaver goed onderdrukt.

Een flink deel van de stikstof uit grasklaver en luzerne komt geleidelijk en zelfs pas in het tweede jaar na onderwerken beschikbaar. In het eerste jaar na grasklaver of luzerne wordt daarom vaak een gewas met een lang groeiseizoen geteeld, zoals bewaarkool. Het gewas profiteert van de langdurige stikstoflevering, tot aan het einde van het groeiseizoen. Bij kortdurende teelten is het raadzaam deze te laten volgen door inzaai van een vanggewas, omdat in nazomer en herfst nog veel stikstof vrijkomt. Ook in de volgende jaren is er nog nawerking te verwachten. In tabel 1 is aangegeven met hoeveel nawerking jaarlijks rekening gehouden mag worden bij verschillende volgteelten. De lengte van de groeiperiode van de gewassen is daarbij bepalend. Alhoewel de hoeveelheden vrijkomende stikstof voor luzerne en voor grasklaver min of meer overeen komen, zal de stikstof uit de luzerne in het 1^e seizoen naar verwachting wat sneller vrijkomen dan die uit de grasklaver.

Klaver als onderzaai in granen

Klaver is zeer geschikt voor onderzaai in granen. Dit gebeurt als het graangewas circa 20 cm is, juist voor of tijdens de laatste schoffel- of egbeurt. De klaver hoeft zich alleen te vestigen en te overleven. Zodra het graan afrijpt treedt licht toe en begint de klaver weer te groeien. Na de oogst ontwikkelt het klavergewas zich volledig, om aan het eind van het seizoen te worden ingewerkt. De hoeveelheid stikstof in de bovengrondse massa kan oplopen tot

145 kg stikstof per hectare. Voorwaarden hiervoor zijn een goede vestiging van de klaver, vroege oogst van het graan, een zonnige herfst en voldoende vocht. Laten al deze omstandigheden te wensen over, dan zal de stikstofhoeveelheid blijven steken bij circa 35 kg per hectare. Ook aan *peulvruchten* wordt een stikstofleverende waarde toegekend, zij het dat deze waarde sterk afhankelijk is van de teeltduur. Bij gewassen zoals doperwt en stamslaboon kan deze bijdrage vrij hoog zijn, omdat er

Tabel 1: Stikstofnawerking van luzerne of grasklaver bij verschillende volgteelten, in kg N/ha

Voorvrucht: eenjarige luzerne of grasklaver	Jaar na scheuren		
	1*	2	3
Korte opnameperiode, bijvoorbeeld zomergraan	65	15	10
Gemiddelde opnameperiode, bijv. aardappel**	75	30	20
Lange opnameperiode, bijv. kool, suikerbiet	85	40	30
Voorvrucht: tweejarige luzerne of grasklaver	Jaar na scheuren		
	1*	2	3
Korte opnameperiode, bijv. graan	45	35	25
Gemiddelde opnameperiode, bijv. aardappel	75	65	25
Lange opnameperiode, bijv. kool, suikerbiet	85	70	55

* In het eerste jaar na scheuren mag nog een extra hoeveelheid stikstof worden bijgeteld als de laatste snede van de luzerne of de grasklaver eveneens is ondergewerkt. Ga uit van circa 20 kg N/ton droge stof na luzerne en circa 15 kg N/ton droge stof na grasklaver.

** De getallen zoals vermeld voor aardappel gelden alleen als het aardappelgewas niet vroegtijdig afsterft door bijvoorbeeld phytophthora. In dat geval moet met een iets lagere hoeveelheid worden gerekend.

relatief weinig product wordt afgevoerd. De stikstof uit gewas- en wortelresten komt echter weer snel vrij. De teelt van een groenbemester als stikstof vanggewas na deze gewassen is dan ook sterk aan te bevelen. Dit om verlies van de vrijkomende stikstof te voorkomen. In tegenstelling tot grasklaver en luzerne hebben de peulvruchten een matige doorworteling en is er dus geen sprake van een positieve invloed op de bodemstructuur. Vindt de oogst van de gewassen plaats onder ongunstige omstandigheden, dan is de invloed zelfs negatief.

Vanggewassen in combinatie met vlinderbloemigen

Als er verwacht wordt dat er te weinig stikstof in de bodem beschikbaar is voor een goede ontwikkeling van een vanggewas dan kan een vlinderbloemige zoals wikke als nateelt worden ingezet, al of niet in combinatie met een vanggewas. De meeste vlinderbloemigen hebben echter een lage C/N verhouding, met als gevolg dat de stikstof uit de gewasresten weer snel beschikbaar komt. Bij inwerken vóór de winter zal hierdoor een deel van deze

stikstof weer verloren gaan. Combinaties met vanggewassen met een hoog C/N gehalte kunnen deze verliezen beperken, evenals een achterblijvende graanstoppel.

Hoeveel stikstof komt beschikbaar?

De door vlinderbloemigen gebonden stikstof komt niet geheel beschikbaar aan het volggewas. De beschikbaarheid is afhankelijk van de hoeveelheid afgevoerd hoofdproduct en hoe er met de stikstofrijke gewasresten wordt omgegaan. Voor de nalevering vanuit de gewasresten is het tijdstip van inwerken en de eventuele combinatie met een ander gewas of met gewasresten sterk bepalend. Bijvoorbeeld de teelt van een vanggewas na conservenerwten, de combinatie van gras met klaver of klaver in combinatie met een graanstoppel of de combinatie met aanvoer van organische stof met een hoge C/N verhouding.

Wat betreft het tijdstip van inwerken geldt dat inwerken voor de winter resulteert in een lagere beschikbaarheid dan inwerken na de winter. Ook de C/N verhouding van



Pas opgekomen klaver in een graangewas

Tabel 2: Indicatieve stikstofbinding en stikstofnawerking van peulvruchten en vlinderbloemige groenbemers in het volggewas.

Peulvruchten hoofdteelt	N-binding (kg/ha)	N-Nawerking volggewas (kg/ha)*
Conserven Stamslabonen + vanggewas	75 - 125	25 - 50
Conserven Erwten + vanggewas	150 - 250	25 - 50
Droog te oogsten peulvruchten + vanggewas	200 - 350	25 - 50
Groenbemers (nateelt)		
Witte/Rode klaver (bij inwerken vóór de winter)	50 - 150	15 - 35
Witte/Rode klaver + gras/graaanstoppel	50 - 150	25 - 75
Wikke (bij inwerken voor de winter)	50 - 150	15 - 35

* sterk afhankelijk van o.a. slaging hoofdgewas en vanggewas, teeltduur volggewas, extra toevoeging organische stof (graaanstoppel, compost, etc), tijdstip van onderwerken, omstandigheden winterperiode.

de onder te werken massa speelt een rol; hoe hoger de C/N verhouding, des te meer stikstof komt ten goede aan het volggewas. Zo komt circa 50% van de stikstof uit de combinatie graanstoppel/klaver (ingewerkt voor de winter) beschikbaar voor het volggewas. In een vergelijkbare situatie zonder graanstoppel is dit slechts 25%. Een bemestingsplanner als NDICEA houdt rekening met vele van dit soort situaties en is een handig hulpmiddel bij het berekenen van de stikstof beschikbaarheid voor het volggewas.

Bij teelt van peulvruchten voor de conservenindustrie kan de variatie in productie groot zijn. Ook de variatie in stikstofbinding is daardoor vrij groot. Is de teelt minder geslaagd, dan kan de stikstofproductie aanmerkelijk lager zijn.



Grasklaver benut alle minerale stikstof in het profiel

Maatschap Keij/Van den Dries streeft naar fosfaatneutraal

Tuin- en akkerbouwers Peter Keij en Digni van den Dries uit Ens (Noordoostpolder) streven naar een bemesting zonder fosfaat- en kali-overschotten. Dit realiseren ze door stevig in te zetten op vlinderbloemigen. Van den Dries: "Ons bouwplan is eigenlijk simpel, maar doeltreffend. Rooivruchten en maaigewassen worden consequent afgewisseld en in de zesjarige rotatie verbouw ik tweemaal zomergraan met klaveronderzaai. Deze zomertarwe wordt niet bemest. Een geslaagde klaveronderzaai is voor ons minstens belangrijk als de graanopbrengst; liever hebben we een geslaagde klaverteelt met een wat lagere graanopbrengst dan omgekeerd. De klaveronderzaai vraagt wel aandacht en moet vrij secuur gebeuren. Tijdens de laatste keer schoffelen in de zomertarwe proberen we het gewas vrijwel schoon te krijgen. Gelijktijdig met het schoffelen wordt dan de klaver gezaaid, waarbij de schoffeldiepte ook de zaaidiepte is. Dat is zo'n twee cm. Zaai je ondieper, dan is er grote kans op verdroging en dus een te dunne stand van het klavergewas. Dat geeft onherroepelijk veronkruiding. Een goede klaver als groenbemester brengt een enorme hoeveelheid stikstof in de bouwvoor, zo is onze ervaring. Het volggewas hoeft daarna niet of nauwelijks meer bemest te worden en bij kool na klaver geven we alleen een kleine startgift. Het derde maaigewas in ons bouwplan is graszaad. Na de oogst proberen we voor 1 augustus wikke te zaaien. Met dit bouwplan en deze vlinderbloemigen hebben we een goede basis om met weinig mest toe te kunnen en niet meer fosfaat en kali te geven dan er afgevoerd wordt."

Bronnen

- Teelthandleiding Groenbemesters, brochure Groenbemester 2003.
- Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
- Op weg naar goede biologische praktijk;

resultaten en ervaringen uit het project BIOM. Rapport PPO 317.
- Deze publicaties zijn te vinden op www.biokennis.nl

Meer informatie?

- *contactpersoon*
Wijnand Sukkel, PPO van Wageningen
t 0320 291375 e wijnand.sukkel@wur.nl
i www.biokennis.nl

Lopend onderzoek

- productie gezond zaaizaad
- vigour zaaizaad
- zwarte vlekkenziekte peen
- spectraal sortering zaden
- bodemvriendelijke oogst
- faciliteren van innovatie bij mechanisatie
- ruggenteelt Lauwersland
- onkruidbeheersing
- minimaliseren uitspoeling
- ontwikkeling bandjeszaaimachine
- reductie broeikasgas
- luisbeheersing in doperwt
- mengteelt voedergrassen
- (selectieomstandigheden) veredeling ui
- voorkomen schilziekten aardappel
- toepassing rijpadensysteem
- minimale grondbewerking
- milieuanalyse compost en digestaat
- retourstromen organische stof en nutriënten
- nieuwe groentegewassen
- resistentie tegen trips in kool
- beheersing trips bij prei
- kwaliteit biologische aardappels
- beheersen en bestrijden van Phytophthora
- veredeling op smaak en gezondheid

Financiering en uitvoering

In Nederland vindt het meeste onderzoek voor biologische landbouw en voeding plaats in grote, voornamelijk door het ministerie van LNV gefinancierde onderzoeksprogramma's. Aansturing hiervan gebeurt door Bioconnect, het kennisnetwerk voor de Biologische Landbouw en Voeding in Nederland (www.bioconnect.nl). Hoofduitvoerders van het onderzoek zijn de instituten van Wageningen UR en het Louis Bolk Instituut. De resultaten vindt u op www.biokennis.nl. Mail vragen en/of opmerkingen over het onderzoek voor biologische landbouw en voeding aan: info@biokennis.nl.

Colofon

- *samenstelling*
Wageningen UR
- *tekst*
Jaap Holwerda, JHPR&C
Cees van der Wel en Wijnand Sukkel,
PPO van Wageningen UR
- *vormgeving*
Wendy Buss, Grafisch Atelier Wageningen
- *druk*
Moderndruk, Bennekom
- *redactieadres*
Wageningen UR, Herman van Keulen
Postbus 409, 6700 AK Wageningen
t 0317 486 370 e h.vankeulen@wur.nl