

BioKennis bericht

Groene maaimeststoffen

Groene meststoffen en het sluiten van kringlopen. Hier ligt een uitdaging voor akkerbouwers en groentetelers. Door zoveel mogelijk stikstof uit de lucht te vangen en deze efficiënt te benutten, kan de mestaanvoer worden verminderd. Dat lukt door groenbemesters zoals grasklaver en luzerne een prominente plek in het bouwplan te geven. Zowel grasklaver als luzerne zijn uitstekend veevoer, dat staat buiten kijf. Toch kiezen akkerbouwers en tuinders er soms voor grasklaver en luzerne niet af te voeren, maar op het eigen bedrijf te gebruiken als maaimeststof.

Wat zijn maaimeststoffen en waarom worden ze gebruikt? Hoe kunnen maaimeststoffen worden ingezet, en waar moet u op letten bij het gebruik? Dat staat in deze folder. Bovendien worden praktijkervaringen met maaimeststoffen beschreven.



WAT ZIJN MAAIMESTSTOFFEN?

Kort gezegd: maaimeststoffen zijn gewassen (groenbemesters) die worden gemaaid, gehakseld, en als plantaardige meststof gebruikt op ander perceel dan waar ze groeiden. Ze worden dus niet ingewerkt of achtergelaten op het perceel waar ze zijn gezaaid, of gebruikt als veevoer.

Vooraf vlinderbloemige gewassen zijn hiervoor geschikt. Tot nu toe zijn grasklaver, rode klaver en luzerne de belangrijkste toegepaste gewassen. Klaver en luzerne zijn, met hulp van bacteriën die in de grond leven, in staat stikstof te binden uit de lucht. Zo kunnen deze gewassen een belangrijke bron van stikstof vormen in het biologische bedrijfssysteem. Een perceel luzerne kan tot 400 kg stikstof per hectare per jaar binden. Deze stikstof kan elders op het bedrijf als meststof worden ingezet. Dát is het idee achter maaimeststoffen.

VERANDERENDE MESTWETGEVING

Eén van de redenen om maaimeststoffen te gebruiken is de huidige mestwetgeving. De verhouding tussen stikstof en fosfaat in dierlijke mest is vaak ongunstig. De gebruiksruimte voor fosfaat is eerder opgevuld dan de ruimte voor stikstof. De gebruiksnormen voor fosfaat beperken dus de hoeveelheid dierlijke mest die gebruikt kan worden. Anders dan gangbare telers, kunnen biologische boeren geen kunstmatige stikstofmeststoffen gebruiken. Maaimeststoffen zijn geschikt als stikstofbron. Ze kunnen worden ingezet om in de stikstofbehoefte van het gewas te voorzien, zonder de plaatsingsruimte voor fosfaat te overschrijden. Maaimeststoffen (van het eigen bedrijf) tellen überhaupt niet mee in de mestadministratie, want het zijn geen stikstofhoudende meststoffen die van buiten het eigen bedrijf worden aangevoerd (zie SKAL-brochure 2010). De biologische sector streeft naar 100% biologische bemesting in 2020. Biologische akkerbouwers en tuinders mogen dan nog enkel biologische meststoffen op hun land brengen. De prijs van biologische dierlijke meststoffen zal dan gaan toenemen. De bemestingskosten geven dan aanleiding om te zoeken naar bemestingsstrategieën met een kleiner aandeel dierlijke mest.

Maaimeststoffen bieden akkerbouwers en tuinders dus meer mogelijkheden om hun stikstofhuishouding te sturen. Zo is luzerne bijvoorbeeld als maaimeststof te gebruiken op een armer perceel, of als aanvulling op dierlijke mest om een gewas van extra stikstof te voorzien. Maaimeststoffen geven boeren meer vrijheid in de manier waarop ze hun bedrijf inrichten.



Maaimeststof luzerne



Maaimeststoffen proefvelden

BEMESTING MET VERSE LUZERNE IN SLUITKOOL OP KLEI

Kees van Beek (Biotrio):

“Wij zijn met maaimeststoffen begonnen vanwege de bedrijfshygiëne. We telen veel kruiden en spinazie. Daarin past dierlijke mest eigenlijk niet zo goed vanwege het risico op bacteriën zoals E. Coli en Salmonella. Maaimeststoffen zijn dan veiliger. Voorheen werden onze vlinderbloemige gewassen afgevoerd als veevoer, en wij kregen dan de mest weer terug. Daarin zaten dezelfde mineralen! Het transporteren van die mineralen vind ik eigenlijk nogal een dwaze bezigheid. Aan maaimeststoffen zitten ook haken en ogen. Het is logistiek nogal een uitdaging om veel maaimeststoffen te gebruiken, want je moet enorm veel massa verwerken. Maar onze ervaring van vorig jaar is wel dat het gewas er geweldig op kan groeien.”

Experiment

Op het akkerbouwbedrijf Biotrio werd in 2011 sluitkool geteeld op kleigrond met circa 30% afslibbare delen. In sluitkool is de standaardbemesting 10 ton kippenmest die 20 kg N per ton bevat, er dus 200 kg N per hectare gegeven. De laatste jaren is de ervaring dat de sluitkool het laatste deel van de groei niet volhoudt. In 2011 is een proef aangelegd om de werking van kippenmest te vergelijken met die van verse luzerne als maaimeststof. Hoe werkt een luzernemaaimeststof in een langdurige stikstofvoorziening? Is bemesting met luzerne praktisch uitvoerbaar? Op deze vragen werd in de proef een antwoord gezocht.

Tijdens de groeiperiode lieten de varianten met verse luzerne een duidelijk verschil zien ten opzichte van de kippenmest-variant. Het gewas stond er gezond en groeikrchtig bij en de groei ging gestaag door. De bodembeoordeling liet bij de luzernevarianten door een hoge activiteit van het bodemleven een verhoogd aandeel kruimelstructuur en poriën zien ten opzichte van de kippenmestvariant. De bewortelingsintensiteit was hoger.

Gemiddelde opbrengst 5 rassen			
15 t. kippenmest	225 kg N	100%	55 ton
35 t. luzerne	227 kg N	127%	69 ton
50 t. luzerne	325 kg N	127%	69 ton

De productkwaliteit was bij de 50 ton luzerne door 5% rot bij de oogst minder dan de andere varianten.

Ervaringen en kansen

De bemesting met luzerne heeft positieve effecten, zowel in opbrengst als op het bodemleven en daarmee op structuur, poriënvolume en bewortelingsintensiteit. Wegens de betere verstrooibaarheid van luzerne ten opzichte van kippenmest, toonde het gewas regelmatig en egalier. De praktische uitvoering van de bemesting met verse luzerne is goed verlopen. De verdeling op het veld was goed en er zijn geen problemen geweest bij het inwerken van de luzerne en planten van de kool. Bij de hoge dosering moet er veel materiaal worden getransporteerd en verstrooid, dit wordt als een nadeel gezien.



Kool bij Biotrio, bemest met luzerne



Kees van Beek



Maaimeststoffen lijken een gunstig effect te hebben op de doorwortelbaarheid en het poriënvolume van de klei bij Biotrio

In 2011 zijn experimenten gedaan met verse luzerne (35 ton/228 kg N en 50 ton/325 N) tegenover de standaard met kippenmest (15 ton/225 N). De luzerne is door de loonwerker gemaaid en gehakseld op het erf gestort. De verse luzerne is dwars op de bedden in twee stroken van circa 20 meter breedte uitgereden. Direct na het uitrijden is de luzerne met een rotorkoepel ingewerkt. Bij het planten is nogmaals de rotorkoepel ingezet in combinatie met het planten.

BEMESTING MET VERSE EN INGEKUILDE GRASKLAVER IN SPINAZIE OP ZAVEL

Joost van Strien:

"Ik ben op zoek gegaan naar een systeem om de behoefte aan dierlijke mest op mijn bedrijf te verlagen. Zo kwam ik uit bij het toepassen van maaimeststoffen. Het lijkt erop dat het zó goed werkt dat je je bedrijf qua mineralenstroom gesloten kunt



Bloeiende witte klaver

maken, en geen stikstof meer hoeft aan te voeren van buiten het bedrijf. In het streven naar 100% biologische mest kan de toepassing van maaimeststoffen een belangrijke rol gaan spelen. Dat vind ik een spannende ontwikkeling. Ik ben ook problemen tegengekomen. Maaimeststoffen lijken alleen te werken als er voldoende vocht is. Onder droge omstandigheden komt stikstof moeilijk vrij. Dat zag ik vorig jaar, toen er zo'n droog voorjaar was. De drijfmest deed het toen beter dan de maaimeststof. Ik zou het

op dit bedrijf onderzoek gedaan naar het gebruik van maaimeststoffen. De twee belangrijkste onderzoeksvragen waren: Wat is de optimale bemesting zonder inzet van dierlijke meststoffen? Is het mogelijk om eigen geproduceerde plantaardige meststoffen (grasklaver, luzerne) kort voor de teelt van gewassen toe te passen? Dit onderzoek was onderdeel van het onderzoeksproject "Minder en anders bemesten" uitgevoerd door het Louis Bolk Instituut. Een uitgebreide beschrijving van deze en andere proeven is te vinden op www.louisbolk.org/downloads/2372.pdf.

Op het bedrijf van Joost van Strien wordt na voorjaarsspinazie in de zomer een tweede teelt spinazie geteeld. In deze tweede teelt spinazie zijn in 2008 en 2009 meerdere bemestingsvarianten aangelegd: luzerne vers, grasklaver vers, grasklaver kuil, kippenmest en geen bemesting. Deze proeven zijn in vier herhalingen binnen het praktijkperceel spinazie weggelegd. Het bemestingsniveau was 200kg N per hectare. Na de bemesting is het proefveld tot een diepte van circa 7 cm gefreesd.

Ervaringen en kansen

Het opgebrachte materiaal is gehakseld en was gemakkelijk te verdelen en heeft geen problemen opgeleverd bij het zaaien van de spinazie. Zowel in 2008 als in 2009 is de eerste teelt van spinazie bemest met kippenmest. De nawerking van deze kippenmest in de tweede teelt en het onderwerken van de hergroeide spinazie had invloed op de productie van de tweede spinazieteelt.

Met name het gebruik van vers materiaal levert hogere opbrengsten op, zowel ten opzicht van onbemest (bruto 20 ton) als de standaard kippenmest (bruto 30 ton). De opbrengst op de percelen met verse maaimeststoffen was 10% (2008) en 30% (2009) hoger



Verse luzerne wordt uitgereden met een breedstrooier in een gps-gestuurd rijpadensysteem



Beoordeling van het gewas, de beworteling en de bodemstructuur in het veld



Op het oog is er geen verschil te zien tussen spinazie bemest met kippenmest (links), luzerne (midden) of grasklaver (rechts).

jammer vinden als je moet beregenen om de maaimeststof aan de gang te krijgen. Dit lijkt een nadeel. Je moet ook goed letten op onkruiden: als je niet uitkijkt, versleep je met de maaimeststof onkruidzaden over je bedrijf. Aan de andere kant kunnen in dierlijke mest ook onkruiden zitten – tenzij je met een koppelbedrijf werkt zoals ik, weet je, als je dierlijke mest aanvoert, niet wat er in zit. Bij maaimeststoffen heb je daar in elk geval nog zicht op."

Experiment

Joost van Strien's biologisch-dynamische akkerbouwbedrijf ligt op lichte zavel met 25% afslibbare delen. Van 2008 tot 2010 is

dan op die met kippenmest. De ingekuilde varianten bleven in opbrengst achter bij de verse varianten. In 2008 was de grasklaverkuil zeer droog en verteerde aanzienlijk langzamer in de grond dan de verse maaimeststoffen en de kippenmest. In 2009 was het vochtgehalte gunstiger en had de ingekuilde variant een hogere opbrengst dan kippenmest. De invloed van de maaimeststoffen op de bodem was in beide jaren zichtbaar. Grasklaver en luzerne hebben een duidelijk effect op de ontwikkeling van het bodemleven. Door toename van de activiteit van het bodemleven waren de structuur, het poriënvolume en de bewortelingsintensiteit beter en hoger dan bij de variant zonder bemesting en de kippenmest-

variant.

BEMESTING MET VERSE EN INGEKUILDE GRASKLAVER IN PREI OP ZANDGROND

Wim Peeters:

“Wij konden eigenlijk niet genoeg stikstof aanvoeren op ‘t bedrijf. Er zat in de dierlijke mest al zoveel fosfaat dat we niet meer stikstof konden aanvoeren. De fosfaat beperkte ons in de stikstof. Dat was de aanleiding om maaimeststoffen te proberen, en een proef aan te leggen. En het heeft zeker potentie, denk ik. Wel vind ik het laten maaien, inkuilen, weer uitkuilen en uitrijden veel werk. Het complete kostenplaatje moet ik nog maken, maar het lijkt nogal duur. Ik heb de structuur gezien van de grond waarop de grasklaver was ingewerkt, dat is wel een show. En een goede structuur betaald altijd uit, maar misschien niet direct. Momenteel probeer ik de grasklaver te telen op het perceel waar ik het nodig heb, zoals een gewone groenbemester. Direct na een vroege teelt gaat de grasklaver erin, totdat ik prei wil planten het volgende jaar. In 2011 heb ik direct na de vroege aardappelen grasklaver ingezaaid. Die wordt in juni, geklepeld en daarna bemest met drijfmest. De zode, het geklepeld materiaal en de drijfmest worden dan ingefreesd. Ik hoop dat de prei het dan zonder verdere bemesting doet. Ik zoek nog naar een manier waarop maaimeststoffen goed in te passen binnen mijn bedrijf, met mijn oppervlakte.”

Experiment

In 2011 is op twee tuinbedrijven op zandgrond onderzoek naar maaimeststoffen verricht. Het bedrijf van Wim Peeters ligt in Limburg en heeft een organische stofgehalte van 2,2%. Prei is de hoofdteelt op dit bedrijf. De prei wordt

potstalmest + grasklaverkuil + Moterra (295 kg N).

In mei is de grasklaver geoogst en ingekuild. Daarbij is een opraapwagen met veel messen gebruikt. Na circa 6 weken is de kuil verspreid en met schijveneg ingewerkt. Voor het planten van de winterprei is de grasklaverkuil en de basisbemesting uitgereden. Hoewel het product niet erg kort was, ging het inwerken en daarna planten zonder problemen. De korrelmeststof is in september gegeven.

Ervaringen en kansen

Aanvankelijk bleef de groei van de prei in de variant met grasklaverbemesting achter bij die met de standaardbemesting, maar dit trok later bij. Volgens Peeters was de stand van het gewas wisselvallig en hij schreef dat toe aan het ras (Kenton). Na meting van N-mineraal in de bodem begin september is er deels bijbemest met 65 kg N in de vorm van korrelmeststof. In oktober was er weinig verschil in opbrengst tussen standaard en grasklaver. Uiteindelijk is de opbrengst van standaard (25 ton) vergelijkbaar met grasklaver + bijbemesting (26 ton). Plantsapmetingen lieten geen duidelijke verschillen zien tussen de behandelingen. De bodem onder de prei bemest met grasklaver had een goede structuur. Bemesting met grasklaver leverde een even hoge opbrengst als standaardbemesting. Ook de toepassing leverde de bemesting geen praktische problemen op.



Prei



De grond onder de prei bemest met maaimeststoffen heeft een goede structuur en poriënvolume

standaard met meerdere meststoffen in verschillende groeistadia bemest. Het bemestingsniveau ligt op 250 tot 350 kg N per hectare. Levert grasklaver voldoende stikstof voor het hele groeiseizoen? Is de bemesting met maaimeststoffen ook praktisch uitvoerbaar?

Wim Peeters heeft op zijn bedrijf een 1:4 vruchtopvolging: gras/klaver – gras/klaver – Chinese kool – prei. In prei zijn verschillende bemestingsvarianten aangelegd. De standaardbemesting betaamt uit potstalmest en rundveedrijfmest (255 kg N) en de variant uit dierlijke mest met maaimeststof:

BEMESTING MET VERSE GRASKLAVER IN PREI OP ZAND

Jan van Lierop:

“Wij gebruiken maaimeststoffen en groenbemesters vooral vanwege de bodemvruchtbaarheid. Op een gezonde bodem kan een plant weer goed groeien. Zo maken we de kringloop rond. Door de gedeelde mestgift bij de standaardbemesting was er tijdig makkelijk opneembare stikstof beschikbaar. Het gewas had daardoor een gunstiger groeiverloop en een hogere opbrengst dan op het perceel waar alleen grasklaver als basisbemesting is gegeven”

Experiment

Het bedrijf van Jan van Lierop bevindt zich in Brabant, en heeft een organische stofgehalte van 2,6%. Ook op dit bedrijf is prei de hoofdteelt. De vruchtopvolging bij dit experiment was: knolvenkel – prei - maïs – prei. In 2011 is herfstprei geteeld (ras: Poulton). Hierin zijn verschillende bemestingsvarianten aangelegd, de belangrijkste twee zijn:

- Standaardbemesting (1): rundveedrijfmest (168 kg N) + digestaat (55 kg N) + Monterra (104 kg) = 327 kg N/ha totaal
- Maaimeststof (2): verse grasklaver (240 kg N).

Voor het planten van de herfstprei is het perceel bemest met verse grasklaver en basisbemesting. De verse grasklaver werd uitgereden en direct ondergeploegd. Door het ploegen zijn er geen problemen met het onderwerken en planten geweest. De digestaat en korrelmeststof zijn in augustus en september gegeven.

Ervaringen en kansen

In de loop van het groeiseizoen werd het verschil in bemesting duidelijk zichtbaar. De grasklaver bemesting bleef met 87 kg minder N/ha ten opzichte van standaard ook achter in de groei. De standaardbemesting bleef mede door de gedeelde bemesting in drie bemestingsmomenten goed doorgroeien. Dit is te zien in de opbrengst: de standaardbemesting bracht 41,2 ton/ha op, terwijl de bemesting met grasklaver 30,2 ton/ha opbracht. De stikstofinhoud van de bodem begin september was in beide behandelingen vergelijkbaar laag. In augustus zat er geen verschil in de stikstofinhoud in het plantsap. In september was de stikstofinhoud van het jonge blad bij de standaardbemesting hoger dan bij grasklaverbemesting. De bodembeoordeling liet bij de grasklavervariant door een hoge activiteit van het bodemleven een verhoogd aandeel kruimelstructuur en poriën zien ten opzichte van de standaardvariant. De bewortelingintensiteit was hoger.

De praktische uitvoering van de bemesting met verse grasklaver en ingekuilde grasklaver is goed verlopen. De verdeling op het veld was goed en er zijn geen problemen geweest bij het inwerken van de grasklaver en planten van de prei. Uit de gewasontwikkeling en uiteindelijke opbrengst blijkt dat de stikstofbeschikbaarheid uit grasklaver vergelijkbaar is met drijfmest die in beide bedrijven op zandgrond voor het planten als standaardbemesting is gebruikt.



Meer en diepere wortels onder prei na bemesting met verse grasklaver (links) dan na bemesting met rundveemest, Monterra en digestaat (rechts)



Jan van Lierop

TOEPASSING EN HOEVEELHEDEN

Uit tweejarige onderzoek op zavelgrond blijkt dat bemesting zonder dierlijke mest en met eigen geproduceerde plantaardige maaimeststof mogelijk is. De mineralisatie van stikstof na vier weken blijkt voldoende hoog te zijn om het snel groeiende en stikstofbehoefte gewas spinazie te voorzien van mineralen. De opbrengsten zijn goed. Na het oppervlakkig inwerken van de meststoffen verloopt de omzetting van plantaardige meststoffen zeer snel waardoor binnen vijf weken tussen de 27% (ingekuilde luzerne) en 38% (verse luzerne) van de stikstof beschikbaar. Het percentage voor kippenmest ligt lager, rond 17%. Er zijn geen effecten op kiemschimmels in de bodem of schimmel en andere ziekten in het gewas gevonden. Wel heeft toepassing van luzerne of grasklaver positief effect op het bodemleven, het laat een kruimige structuur na.

Ook op zandgrond heeft de grasklaverbemesting een positief effect op de ontwikkeling van het bodemleven. De structuur en de intensiteit van het wortelstelsel was op beide bedrijven in de grasklavervariant aanzienlijk hoger dan bij de standaardbemesting.

Voor toepassing is het nodig de hoeveelheden te bepalen. Dit hangt af van de mineralengehalten in het product. In *Tabel 1* staan N, P en K-gehalten van verschillende soorten maaimeststoffen, voor het verse product en het ingekuilde product. De variatie in de metingen wordt beïnvloed door het moment van oogsten. Jonge gewassen hebben een hoger aandeel stikstof dan oudere gewassen. Ook het aandeel klaver in de grasklavermengsels is bepalend voor de uitslag.

Tabel 1.

Vers product					
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	D.S.	jaar
Gras/klaver	6,1	0,59	4,73	17,4	2008
	4,9	2	5,4	14,3	2009
	6,5	2,5	8,5	18,5	2011
Luzerne	5,5	0,58	4,97	16,4	2008
	5,6	2	4,8	13,7	2009(juni)
	6,2	3,9	6,7	22,7	2009(juli)
	7,5	4,3	6,2	18,7	2010(eind april)
	6,5	2,5	7,3	19,4	2011(mei)
	5,1	1,9	4,9	19	2011
	6	3,5	5,7	16,1	2012
Ingekuild product					
Gras/klaver	14	2,19	14,2	51	2008
	9,9	5,1	13,9	37,5	2010
	7,9	5,4	11,8	45,4	2011
	9	5,2	8,6	45,9	2011
	6	33	8,2	23,2	2011
Luzerne	11	4,1	9,5	331	2009
	15,2	6,2	15,5	49,1	2010
Rode klaver/gras	22,4	9,8	293	58,5	2011



PRAKTISCHE TIPS BIJ HET GEBRUIK VAN MAAIMESTSTOFFEN

Opbrengstbepalingen bij maaimeststoffen

Om te bepalen hoeveel stikstof met een maaimeststof kan worden bemest op een perceel, moet een inschatting worden gemaakt van de hoeveelheid stikstof die er per snede (ds per ha) staat.

Maaihoogte en opbrengst

Iedere 10 cm gewashoogte (vanaf 30-50 cm) is circa 1 ton droge stof per hectare. Bij een laag gewas (tot 20 cm) is dit lager. Verminder de gemeten gewashoogte met 5 cm.

Rekenvoorbeeld

Stel dat er een snede grasklaver staat, van circa 45 cm hoogte. Netto wordt dan 40 cm gewas gemaaid, wat overeenkomt met circa 4 ton droge stof per hectare. Met een gemiddeld drogestofgehalte van 17% staat er $(4 * 17/100 =)$ 23,5 ton product. 23,5 ton product met 6 kg N per ton komt overeen met $(23,5 * 6/100 =)$ 141 kg N per hectare.

Uitrijden

Om te minder gewicht te verplaatsen bij het strooien is het gunstig het gemaaid gewas één dag te laten drogen. Het drogestofgehalte kan dan van 17% (vers) toenemen tot circa 40%. Hierdoor hoeft u 23% minder water mee te verplaatsen. Bij 23,5 ton product is dit dus circa 5,5 ton minder transport!

Inwerken

Voor de vertering van het gemaaid gewas en het vrijkomen van voedingsstoffen is onderweken noodzakelijk. Indien de maaistof niet goed wordt ingewerkt, kan het product problemen zorgen bij het zaaien en bewerkingen. Vooral precisiemachines bij het zaaien en planten kunnen last krijgen met stropen van de maaimeststof. Het is daarom aan te raden om het product te hakselen en goed in te werken. De gewone hakselaars die ook ingezet worden bij de voederwinning functioneren goed. Een opraapwagen met veel messen voldoet niet altijd. Het onderwerken kan met rotoreg, schijveneg of frees.

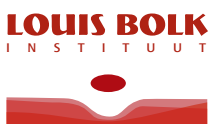


Colofon

2012

Tekst: Petra Rietberg (Louis Bolk Instituut) en Coen ter Berg

Foto's: Louis Bolk Instituut, Coen ter Berg, Jan van Lierop en Biotrio



Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie