



Vlaanderen
is open ruimte

Hoe de kwaliteit van je bodem waarborgen en verbeteren binnen de grenzen van het mestactieplan?

Waardevolle maatregelen voor de biologische groententeelt en voederbouw

2022

COLOFON

Uitvoerder: ILVO - UGent - inagro - pcfruit - BDB

Opdrachtgever: VLM

Redactie:

Brochure voor biologische groententelers en veehouders gebaseerd op het project “Optimalisatie van de bemestingsstrategieën vanuit de principes van de biologische landbouw”

is opgemaakt door volgend projectteam:

Koen Willekens, ILVO
Jasper Vanbesien, Inagro

koen.willekens@ilvo.vlaanderen.be
jasper.vanbesien@inagro.be

Wijze van citeren: Willekens K., Vanbesien J. (2022). Hoe de kwaliteit van je bodem waarborgen en verbeteren binnen de grenzen van het mestactieplan? Waardevolle maatregelen voor de biologische groententeelt en voederbouw.

Coverfoto: Inagro, vlinderbloemige groenbedekker winterwikke

Datum Rapport: oktober 2022

Status/Revisie: definitieve eindrapportering 7/12/2022

INHOUD

1	INLEIDING.....	4
1.1	Probleemstelling en doelen van het project	4
2	STALMEST, VERS OF GECOMPOSTEERD.....	5
2.1	Waarom?	5
2.2	Type en toepassingstijdstip	5
2.3	Dosering	6
2.4	Meer info	7
3	GROENBEDEKKER(MENGSEL)S.....	8
3.1	Waarom?	8
3.2	Inzaaimoment	8
3.3	Welke kiezen? - voordelen van vlinderbloemigen en soortenrijke mengsels	10
3.4	Inwerken of wegvoeren?	11
3.5	Meer info	11
4	TIJDELIJK GRASKLAVER.....	12
4.1	Waarom?	12
4.2	Mulchen of maaien en wegvoeren?	12
4.3	Vernietigingstijdstip - Hoe de vrijgekomen stikstof optimaal benutten?	13
4.4	Meer info	13
5	GEREDUCEERDE BODEMBEWERKING	14
5.1	Waarom?	14
5.2	In praktijk brengen (teelttechnische aspecten)	14
5.3	Meer info	15
6	PROJECT VLM BEMESTINGSSTRATEGIEËN	15



1 INLEIDING

1.1 PROBLEEMSTELLING EN DOELEN VAN HET PROJECT

Sinds MAP 5 gelden strengere fosforbestedingsnormen. Sindsdien moet je als landbouwer extra opletten om niet te veel fosfaat aan te brengen bij het bemesten.

Bij mestvormen met relatief veel fosfor wordt de hoeveelheid die je mag aanbrengen immers sterker beperkt door de fosfor- dan door de stikstofbestedingsnormen. Het gevolg is dat je mest minder kan inzetten als bron van organisch materiaal. Dat maakt het moeilijker om met organische bemesting te werken aan de bodemkwaliteit.

We zochten samen met telers uit de biologische groenteteelt, voederbouw en pitfruitteelt **naar manieren van bodembeheer om toch voldoende organisch materiaal en stikstof aan te brengen, binnen de fosforbestedingsnormen.**

De maatregelen die we onderzochten moesten:

- de benutting van voedingsstoffen verbeteren;
- de nutriëntenverliezen beperken;
- organisch materiaal aanbrengen met beperkte aanvoer van fosfor.

We hadden tijdens het onderzoek aandacht voor bemesting maar daarnaast ook voor de teelt van groenbedekkers, opname van grasklaver in de rotatie en vormen van bodembewerking. In deze brochure lees je onze bevindingen.

2 STALMEST, VERS OF GECOMPOSTEERD



2.1 WAAROM?

Organische bemesting voedt het bodemleven. Organisch materiaal wordt door het bodemleven afgebroken waarbij voedingsstoffen voor de plant beschikbaar komen. De wijze en het tijdstip van toepassing, maar ook de dosis en de bemestingsvorm zijn bepalend voor de beschikbaarheid en benutting van aangebrachte voedingsstoffen. Dat geldt vooral voor stikstof.

2.2 TYPE EN TOEPASSINGSTIJDSTIP

Stalmest kent als meststof een eerder trage en beperkte N-werking. Wanneer stalmest toegepast wordt **in het najaar** kan dat nuttig zijn voor zowel de N-voorziening van de groenbedekker als van de hoofdteelt die erop volgt. Toegepast op een graanstoppel waar ook het stro achterbleef verhoogde ze de opbrengst van de volgteelt knolselder, zonder dat het nitraatstikstofresidu in de voorafgaande groenbedekker toenam. Toegepast begin september na scheuren van tijdelijk grasland resulteerde een stalmestgift wel in een hoger nitraatstikstofresidu (88 versus 53 kg per ha, 10% boven de norm van grasland in gebiedstype 0 en 1) maar ook in verbeterde gewasprestaties (gewasontwikkeling en eiwitgehalte) van de volgteelt spelt t.o.v. een nulbemesting. Belangrijk gegeven bij het gemeten nitraatstikstofresidu is de extra N-beschikbaarheid uit de stalmest bovenop de



N-mineralisatie uit de ondergewerkte graszode in het najaar. Preciezer doseren van de stalmest, mede op basis van de kennis van zijn N-inhoud, had moeten leiden tot een lager residu in het jaar van het scheuren van het tijdelijk grasland. Tegelijk met een lager risico op verlies van stikstof tijdens de winter, had de extra N-beschikbaarheid uit de stalmest ook dan de gewasprestaties van de volgteelt wel ten goede kunnen komen.

Als **stalmest** wordt toegepast **in het voorjaar**, dan komt de N-werking voor een kortere voorjaarsteelt te laat, en dan is stalmest niet helemaal de beste mestsoort voor die teelt. De vertering van de stalmest in de bodem kan bovendien zorgen voor een lagere stikstofbeschikbaarheid voor het gewas (N-honger), omdat minerale stikstof opgenomen wordt door het bodemleven tijdens de vertering van de stalmest. Bij een langere teeltduur of voor een later gestarte teelt kan in het voorjaar toegepaste stalmest wel voor de nodige stikstofwerking zorgen als die één à twee maand voor de start van de teelt wordt ingewerkt.

Als bodemverbeteraar kan je **stalmest** toedienen vóór de inzaai van een groenbedekker. In een wetenschappelijke proef resulteerde het object 'stalmest' als bodemverbeteraar op de graanstoppel voor de inzaai van een groenbedekkermengsel zo in een vergelijkbaar nitraatstikstofresidu als het object 'geen basisbemesting' en het object 'compost' (deels op basis van stalmest).

Stalmest kan ook als groene component verwerkt worden in **compost**, samen met bruine reststromen van het bedrijf of vanuit natuurgebieden. Co-compostering van stalmest kan het verlies aan stikstof tijdens de opslag en de toepassing van stalmest verminderen. Rijpe compost kan als **bodemverbeteraar** op elk moment binnen de wettelijk toegelaten periode toegepast worden. Rijpe compost is een stabielere bron van koolstof dan stalmest waardoor er uit compost minder en later N vrijkomt maar waardoor compost effectiever is voor het verhogen van het koolstofgehalte van de bodem. In de mestregelgeving wordt de N-werking van gecertificeerde groenen GFT-compost gesteld op 15% en die van boerderijcompost op 30%. In de praktijk kan dit nog minder zijn, zeker voor boerderijcompost die bereid werd met voldoende bruine reststromen.

2.3 DOSERING

De dosis organische bemesting moet je in de eerste plaats afstemmen op de N-behoefte van de teelt. Hierbij hou je niet alleen rekening met de verwachte N-werking van de gekozen meststof, maar ook met de verwachte N-nalevering uit gewasresten (hoofddeelt en groenbedekker) en het N-mineralisatiepotentieel van de bodem. Het N-mineralisatiepotentieel is gerelateerd aan het bodemgebruik (gewassenkeuze) en het bodembeheer (bewerking, bemesting). Bij een geslaagde groenbedekking op bodems met een hoog organische koolstofgehalte en N-mineralisatiepotentieel moet zuiniger omgesprongen worden met stalmest, in dosis en/of frequentie van toepassing. Echter op bodems met een laag organische koolstofgehalte en lager N-mineralisatiepotentieel is een bemesting met stalmest te verkiezen boven een bemesting met compost vanwege de hogere N-werking van stalmest dan die van compost.

In deze studie stelden we op twee bedrijven met intensieve groenteteelt vast hoe een combinatie van een hoog organische koolstofgehalte (boven de streefzone) en hoog N-mineralisatiepotentieel door frequente toepassing van relatief grote hoeveelheden dierlijke mest resulteert in goede gewasopbrengsten maar ook te hoge nitraatstikstofresidu's.



Na een teelt van zomertarwe, als rustgewas dat niet bemest werd, werd bij een bodemstaalname op 3 oktober, 4 weken na zaaien van de groenbedekker), een ruime hoeveelheid nitraat-N in de 0-60 cm bodemlaag gemeten (gemiddeld 132 kg per ha). De nitraatstikstofresidu's bij de oogst van de selder in het daaropvolgend teeltseizoen waren ook te hoog (> 200 kg per ha). De bemesting, een basisbemesting met stalmest en bijbemesting met organische korrel, was niet afgestemd op het N-mineralisatiepotentieel van de bodem.

Voor prei die, twee jaar na scheuren van een eenjarige grasklaver werd geteeld, met een stalmestgift zowel voor de prei als voor de voorgaande dubbele teelt bloemkool, was de marktbaar opbrengst zeer goed (40 ton per ha) maar waren de nitraatstikstofresidu's te hoog (100-200 kg per ha).

In bodems met een hoog N-mineralisatiepotentieel kan compost als basisbemesting, in plaats van stalmest, en een lagere en minder frequente dosering van stalmest de N-beschikbaarheid temperen zonder een N-tekort voor de hoofdteelt en met een nitraatstikstofresidu dat onder de norm uitkomt.

2.4 MEER INFO

- Boerderijcompostering infofiche: <https://ilvo.vlaanderen.be/uploads/documents/Teeltfiches-Hansbeke-2021-Compost.pdf>
- Compostbrochure, Agro-ecologische aanpak op jouw bedrijf, Bioforum Vlaanderen vzw <https://orgprints.org/id/eprint/31094/1/bioforum-2013-Compostbrochure.pdf>
- AAN DE SLAG MET COMPOST, Gids voor land en tuinbouwers, Provincie Vlaams Brabant, dienst land- en tuinbouw https://www.vlaamsbrabant.be/binaries/compost_brochure_017_tcm5-124567.pdf
- bioKennis bericht: Wat is goede compost? <https://edepot.wur.nl/326324>
- bioKennis bericht: Compost levert complete bemesting. <https://edepot.wur.nl/326323>
- Boerderijcompost en mestwetgeving:
 - <https://www.vlm.be/nl/themas/Mestbank/bemesting/aanwenden-van-mest/uitrijregeling/Paginas/Boerderijcompost.aspx>
 - https://www.vlm.be/nl/SiteCollectionDocuments/Publicaties/mestbank/Bemestingsnormen_2021.pdf



3 GROENBEDEKKER(MENGSEL)S



3.1 WAAROM?

Groenbedekkers nemen minerale stikstof en andere voedingselementen op uit de bodem waardoor uitspoeling in de winter wordt tegengegaan en de stikstof beschikbaar blijft voor de volgteelt. Daarnaast breng je bij het inwerken van de groenbedekker ook effectieve organische stof (EOS) aan in de bodem. In het geval van vlinderbloemige soorten leg je bovendien extra stikstof (uit de lucht) vast. Een groenbedekker(mengsel) kan instaan voor een behoorlijke N-input voor de volgteelt. Bij een homogene ontwikkeling van de groenbedekker zorgt dit na vernietigen voor een egale en 'slow-release' N-voorziening in de volgteelt. Met een groenbedekker wordt stikstof aangebracht of gerecicleerd zonder dat er fosfor wordt aangevoerd. Bij een goed ontwikkelde groenbedekker met een N-opname van 80 kg per ha in de bovengrondse biomassa kan bij inwerken of afsterven in het voorjaar 40 tot 60 kg N per ha voor het gewas beschikbaar komen (voor respectievelijk een niet-vlinderbloemige en vlinderbloemige groenbedekker)(zie voor meer info: www.handboekgroenbemesters.nl, Waarom en hoe).

3.2 INZAAIMOMENT

De ontwikkeling van de groenbedekker en daarmee de hoeveelheid organische stof die wordt aangebracht en de hoeveelheden aan stikstof en andere elementen die gerecicleerd worden, hangt samen met de weersomstandigheden in de nazomer en het najaar. Dit bepaalt ook de effectiviteit als vanggewas voor stikstof en de N-bemestende werking voor de volgteelt.



Voor een maximale biomassa opbrengst en zo weinig mogelijk N-verlies volgen groenbedekkers best zo snel mogelijk de hoofdteelt op. Droge weersomstandigheden in de nazomer bemoeilijken echter de kieming en verlagen zo de opkomst. Op dat moment is de keuze van het soort groenbemester bepalend: Japanse haver bijvoorbeeld komt minder tot zijn recht bij droogte terwijl groenbedekkers met oliehoudende zaden net een betere opkomst kennen en daarmee een betere ontwikkeling. In 2019 bijvoorbeeld werd in de validatieproeven op drie bedrijven het zaaien in augustus door de droogte uitgesteld tot begin september. Er werd gezaaid na tarwe en na grasklaver of ondergezaaid in courgette.

Bij onderzaai in de hoofdteelt (bv. klaver onder graan) is de groenbedekker reeds gevestigd bij de oogst en kan deze snel doorontwikkelen en meer functioneel zijn in het bedekken van de bodem en als vanggewas. Lange droge perioden tijdens de hoofdteelt zijn voor onderzaai nefast. Het gebrek aan water kan zorgen voor een slechte opkomst of ontwikkeling door een te grote concurrentie van de hoofdteelt (bv. het graan).

Ook na laat geogste gewassen wordt best een geschikte groenbedekker ingezaaid. Bij een continue bodembedekking door levende planten blijft het bodemleven gevoed en verlaagt de netto afbraak van organische stof in de bodem. Exudaten, organische stoffen die uit de plantwortels vrijkomen om bodemleven in de wortelomgeving te stimuleren, hebben een wezenlijke bijdrage aan de opbouw van bodem organische stof. Een actief bodemleven benut ook minerale stikstof. Braak laten, verhoogt het verlies van stikstof, maar ook het risico op verslemping.

Tabel 1: Keuzemogelijkheden van enkele groenbedekkersoorten na een vroeg of laat geogste teelt op basis van het groeipotentieel in het najaar/volgende voorjaar. Daarbij is aangeduid of het om al dan niet vlinderbloemige soorten gaat en ook de vorstgevoeligheid is weergegeven wat belangrijk is voor de vernietigingswijze in het daaropvolgende voorjaar.

	Vorstgevoelig		Niet-vorstgevoelig	
	Vlinderbloemig	Niet-vlinderbloemig	Vlinderbloemig	Niet-vlinderbloemig
Na vroeg geogste teelt:	Alexandrijnse klaver, zomerwikke	Phacelia, rammenas, gele mosterd, Japanse haver, boekweit, vlas, zonnebloem, niger	Witte klaver, inkarnaatklaver, rode klaver	Snijrogge
Na laat geogste teelt:	/	/	Winterveldboon, -erwt, -lupine, -wikke	Snijrogge, Italiaans raaigras, triticale, Japanse haver



3.3 WELKE KIEZEN? - VOORDELEN VAN VLINDERBLOEMIGEN EN SOORTENRIJKE MENGSELS

Door een intensere beworteling kunnen soortenrijke groenbedekkersmengsels een meerwaarde hebben ten opzichte van één enkele soort of mengsels van twee soorten. Een grotere wortelmassa betekent meer organische stofopbouw in de bodem. Koolstof afkomstig van de wortels is bovendien effectiever voor de opbouw van bodem organische stof dan van andere plantdelen. Wortellexudaten dragen ook bij aan die organische stofopbouw.

Wanneer een vroege hoofdteelt volgt, wordt best voor vorstgevoelige groenbedekkers gekozen waarvan de gewasresten na de winter gemakkelijk te vernietigen zijn. Voor late teelten kan gekozen worden voor andere soorten die ook in het voorjaar nog extra biomassa maken en stikstof vastleggen. Zo blijft de bodem beter bedekt ter voorkoming van verslemping en draagt de groenbedekker meer bij aan de bodemkwaliteit en mogelijk ook aan de opbrengst van de volgteelt.

Een vlinderbloemige opnemen in een groenbedekkersmengsel leidt niet tot hogere nitraatstikstofresidu's. Mengsels met vlinderbloemigen, met uitzondering van grasklaver, zijn momenteel echter niet erkend als vanggewas. Het toevoegen van een vlinderbloemige component verhoogt de stikstofinhoud van het mengsel door de hogere N-inhoud van de vlinderbloemige. Dergelijke mengsels leveren niet stelselmatig hogere biomassaopbrengsten. Door een lagere C:N-verhouding in de groenbedekker biomassa kan de afbraak van deze biomassa wel vlotter verlopen. Dit bleek uit de hogere N-opname door de volgteelt pompoen na een soortenrijk vorstgevoelig mengsel met vlinderbloemige component, in vergelijking met een mengsel zonder die vlinderbloemige component. Noch in het jaar dat de groenbedekker werd ingezaaid noch in het daarop volgende jaar, verhoogde het soortenrijk mengsel het nitraatstikstofresidu. Ook werden in de winterperiode geen hogere nitraatstikstofhoeveelheden in de bodem gemeten.

Een hoog N-mineralisatiepotentieel in combinatie met stikstofvrijstelling uit gewasresten van een groenbedekker kan voor een groot deel instaan voor de stikstofvoorziening van een stikstofbehoefte teelt, waardoor de bemesting kan beperkt worden.

In een bodem met een hoog organische koolstofgehalte, een hoog N-mineralisatiepotentieel en bij een hoge dosering van stalmest (gem. 45 ton/ha), was er geen effect van de geslaagde groenbedekkers phacelia en phacelia + Alexandrijnse klaver + wikke op de opbrengst van de selder ten opzichte van een niet-geslaagde klaver in onderzaai. Ook de vlinderbloemige component leidde niet tot meeropbrengst bij de selder. Het bemestingsniveau was gezien het hoge N-mineralisatiepotentieel van de bodem te hoog. Met een lager ingestelde bemesting was er mogelijk wel een effect van groenbedekking vastgesteld. Op een perceel waarvan het organische koolstofgehalte onder de streefzone lag en bij bemesting van de volgteelt boerenkool met varkensdrijfmest en OPF (organische handelsmeststof), was er daarentegen meer N-werking van het mengsel met een vlinderbloemige (phacelia + Alexandrijnse klaver) dan van de enkelvoudige soorten (phacelia of Alexandrijnse klaver) met een hogere stikstofopname en biomassaopbrengst van de boerenkool tot gevolg.

Wanneer bepaalde (niet-vlinderbloemige) soorten in een meerledig groenbedekkersmengsel domineren, dan is de meerwaarde voor biomassaopbrengst en N-opname niet zo groot, zo bleek uit een validatieproef waarbij een

//

tweeledig met een meerledig mengsel werd vergeleken. Dat de N-opname door de volgteelt boontjes toch wat hoger en de sortering grover was in een validatieproef na een meerledig mengsel, was wellicht eerder het gevolg van een betere algemene bodemconditie na het mengsel, dan door een verschil in N-input via de groenbedekker.

3.4 INWERKEN OF WEGVOEREN?

Als het stikstofmineralisatiepotentieel en het organisch koolstofgehalte van een perceel laag is, geniet inwerken van de groenbedekker de voorkeur. Met het wegvoeren van de bovengrondse biomassa van een groenbedekker daalt zijn bemestende waarde, want leveren de bovengrondse plantendelen geen stikstof en andere voedingselementen meer aan. Dit kan resulteren in lagere opbrengsten van de hoofdteelten. Het wegvoeren van een snede van rogge+wikke groenbedekker verlaagde de pompoenopbrengst in een validatieproef op een landbouwbedrijf. In de wetenschappelijke proef groenten/voederbouw was de gemiddelde aardappelopbrengst 4 ton lager bij het wegvoeren van een wikke+haver groenbedekkersnede, maar dat verschil was statistisch niet significant. De N-werking van een niet afgevoerde, ingewerkte groenbedekker zal nuttig zijn voor het invullen van de N-behoefte van het gewas bij een wat lagere N-bemesting of een beperkt N-mineralisatiepotentieel van de bodem.

Als het stikstofmineralisatiepotentieel en het organisch koolstofgehalte van de bodem hoog is, dan kan de groenbedekker evenwel goed gevaloriseerd worden als een voedersnede. Bij samenwerking tussen bedrijven wordt het meeste voordeel gehaald als het veebedrijf voldoende nabij gelegen is en het eiwitgehalte hoog genoeg is door een voldoende aandeel van vlinderbloemigen in het mengsel.

Minder goede bodemomstandigheden tijdens of net na het inwerken van de groenbedekker, kan de ontwikkeling van de hoofdteelt belemmeren. Inwerken dient best oppervlakkig te gebeuren na verkleinen van de groenbedekker. Een slechte afbraak van het vers toegepast organisch materiaal kan de wortelontwikkeling van de hoofdteelt remmen. Wortelbiologie gaat immers niet samen met afbraakbiologie. Dat kan een reden zijn om vers organisch materiaal niet in te ploegen.

3.5 MEER INFO

- Handboek Groenbemesters:
<https://www.handboekgroenbemesters.nl/nl/handboekgroenbemesters.htm>
- Hoofdstuk groenbedekkermengsels in het Handboek Groenbemesters: <https://edepot.wur.nl/495925>
- Vergroeningspremie, ecologisch aandachtsgebied:
<https://lv.vlaanderen.be/nl/subsidies/perceelsgebonden/vergroeningspremie/ecologisch-aandachtsgebied>
- Vanggewassen:
https://www.vlm.be/nl/themas/waterkwaliteit/mestbank/gebiedsgerichte_aanpak/gebiedsgerichte_maatregelen/verplichte_vanggewassen/Paginas/default.aspx



4 TIJDELIJK GRASKLAVER



4.1 WAAROM?

Grasklaver is door zijn intensieve beworteling en stikstofbinding (aanwezigheid van vlinderbloemige) een ideaal rustgewas in rotaties met groenten en voedergewassen en wordt daarom ook ingezet bij de omschakeling van gangbare percelen naar de biologische teeltmethode. Met klaver in het mengsel wordt stikstof ingebracht zonder dat er fosfor wordt aangevoerd.

4.2 MULCHEN OF MAAIEN EN WEGVOEREN?

Door grasklaver te mulchen wordt extra organisch materiaal en stikstof aangebracht. Dit is interessant op percelen met een laag stikstofmineralisatiepotentieel en organisch koolstofgehalte. In een validatieproef werd gedurende twee jaar de opname van voedingsstoffen op een grasklaverperceel opgevolgd (met grasklaver die werd gemaaid om te gebruiken als voeder door een geitenbedrijf) en ook wijzigingen in de voedingstoestand van de bodem van dat grasklaverperceel werden opgevolgd. De toename van de totale N-voorraad in de bodem als gevolg van de teelt van een grasklaver was van eenzelfde grootteorde als de N-export via de snedes. Door afvoeren namen de andere voedingselementen in de bodem wel af. Er was voornamelijk een grote export van kalium, wat ook vastgesteld werd in de afname van de voorraad voor de plant beschikbare kalium in de bodem. Ook verzuring is een aandachtspunt bij het afvoeren van de snedes. Dit houdt onder andere verband met de afvoer van basen (kalium, magnesium, calcium en natrium) en mogelijk ook met verdichting door berijding. Op een perceel met een hoog mineralisatiepotentieel en organisch koolstofgehalte lijkt de valorisatie van snedes als veevoer wel interessant. Hiervoor kan een samenwerking met veebedrijven een interessante optie zijn voor groentetelers.



4.3 VERNIETIGINGSTIJDSTIP - HOE DE VRIJGEKOMEN STIKSTOF OPTIMAAL BENUTTEN?

Scheuren kan in het voorjaar bij een volgteelt die wat later gezaaid of geplant wordt. Als de hoofdteelt een vroege teelt is, kan er gescheurd worden in het voorgaande jaar. Als dit reeds in de (na)zomer gedaan wordt, kan een groenbedekker of nateelt die snel na het scheuren wordt ingezaaid nog voldoende effectief zijn als vanggewas. Bij scheuren van grasklaver komt er door afbraak van organische stof veel stikstof vrij, voldoende voor een teelt met een hoge stikstofbehoefte. Daarbij is het van belang te kiezen voor een teelt met een lange groeiperiode om de vrijgestelde stikstof maximaal te benutten.

De wijze van scheuren, enkel oppervlakkig versus ploegen, kan een bijkomend effect hebben op de mate van stikstofbeschikbaarheid. Bij ploegen is de organische stofafbraak wellicht hoger dan bij een gereduceerde bodembewerking, hetgeen dan zeker de voorkeur geniet bij scheuren in het (vroege) najaar.

De stikstofbeschikbaarheid na scheuren zal hoger zijn bij een drie- of vierjarige grasklaver dan bij een een- of twejarige grasklaver.

In twee validatieproeven op praktijkpercelen met laag organisch koolstofgehalte (resp. onder de streefzone en ondergrens van de streefzone) werd resp. een eenjarige en twejarige grasklaver vernietigd in de zomer. Met als volgteelt enerzijds een groenbedekker (04/09/19, Alexandrijnse klaver, phacelia en de combinatie van beiden) en anderzijds een wintergraan (18/10/20, spelt) bleef het nitraatstikstofresidu op deze percelen binnen de perken, resp. 32 en 53 kg per ha. De zaai van de groenbedekkers en het wintergraan moest uitgesteld worden door de droogte waardoor de gewasontwikkeling in het najaar beperkt bleef. In het daaropvolgende teeltseizoen was de nitraatstikstofrest in het 0-90 cm bodemprofiel bij de oogst (20/07) van de boerenkool die volgde op het mengsel van Phacelia en Alexandrijnse klaver, 27 kg per ha. Het nitraatstikstofresidu na het wintergraan was 30 kg per ha.

4.4 MEER INFO

- grasklaver valt onder de Agromilieuklimaatmaatregel 'meerjarige ecoteelten':
<https://lv.vlaanderen.be/nl/subsidies/perceelsgebonden/gemeenschappelijk-landbouwbeleid-2023-2027>
- Teelthandleiding:
 - https://ilvo.vlaanderen.be/uploads/migration/public/Onderzoek/Teeltfiche_grasklaver.pdf
 - <https://www.louisbolk.institute/downloads/1331.pdf>
- Voor het oppervlakkig vernietigen van de zode bestaan er speciaal daartoe ontworpen machines:
<https://www.ppaehansbeke.be/nl/nieuws/ilvo-blogt-vanop-het-proefplatform-agro-ecologie-hansbeke-vernietigen-van-tijdelijk-grasland-met-een-minimale-bodembewerking>.

5 GEREDUCEERDE BODEMBEWERKING



5.1 WAAROM?

Intensieve bodembewerking kan leiden tot een overmatige afbraak van bodem organische stof. Enerzijds worden de bodemaggregaten, waarin organische stof beschermd zit, gebroken. Anderzijds verhoogt intensieve en diepe bodembewerking de zuurstofbeschikbaarheid en zorgt daardoor voor meer afbraakactiviteit. Intensieve bodembewerking maakt de bodemstructuur ook labiel wat in natte jaren tot meer verslemping, erosie en verdichting kan leiden.

Gereducerde bodembewerking is het beperken qua intensiteit, frequentie of diepte van de bewerking.

Bij ploegen wordt doorgaans tot een diepte van 25-35 cm gekeerd. In een systeem van gereduceerde bewerking bewerk je de bodem slechts tot een diepte van 5-15 cm kerend. Verdichting die zich dieper in de bodem bevindt, hef je op met cultivatoren die de bouwlaag zonder keren licht opheffen en breken. De ondiepe kerende bewerking dient dan louter voor het inwerken van gewasresten en organische bemesting. De natuurlijke gelaagdheid van de bodem blijft behouden. Doordat vertering van gewasresten en organische bemesting doorgaat in de toplaag, zijn de bodemaggregaten er stabiel en is het bodemoppervlak meer bestendig tegen verslemping bij hevige regenval, wat op hellende percelen het risico op erosie beperkt.

5.2 IN PRAKTIJK BRENGEN (TEELTTECHNISCHE ASPECTEN)

Een systeem van gereduceerde bodembewerking is gunstig voor de bodemkwaliteit (bodemstructuur, bodemleven en behoud van voedingsstoffen) en kan een energiebesparing opleveren, maar vergt meer aandacht en vaardigheden van de teler, en een aangepast machinepark. Ook gewasopvolging en bemesting



dienen er op aangepast te worden. Ploegen in het voorjaar bij droge weersomstandigheden kan de bodem sterk uitdrogen, ook een reden waarom sommige telers ten slotte afzien van ploegen en kiezen voor technieken van gereduceerde bodembewerking.

Bij verdichting door berijden in het najaar in een systeem van gereduceerde bodembewerking wordt de verdichting best meteen opgeheven door een diepe niet-kerende bodembewerking. Wanneer een gewas of een groenbedekker een goede bodemstructuur nalaat is een diepe niet-kerende bodembewerking minder noodzakelijk. In een validatieproef met testgewas prei resulteerde een diepe niet-kerende bodembewerking (35 cm) voor de plantbedbereiding in een hoger nitraatstikstofresidu in vergelijking met spitten (de gebruikelijke bewerking) maar niet in een hogere gewasopbrengst. Wellicht was de hogere N-beschikbaarheid het gevolg van het meer beluchten van deze zandleembodem met een hoog koolstofgehalte (2,2 %) en een hoog N-mineralisatiepotentieel. Een herhaalde, kruislingse, diepe niet-kerende bodembewerking bleek bij een andere teler overbodig voor een goede teeltprestatie van bieten. Bij verdichting die de beworteling van het gewas zal belemmeren dient die verdichting, op de diepte dat ze zich voordoet, door bodembewerking te worden opgeheven. Dit garandeert een goede beworteling ook in functie van een goede benutting van de uit bemesting en bodemorganische stof vrijgestelde stikstof.

5.3 MEER INFO

- Gereduceerde bodembewerking voor biologische teelten (2014): <https://edepot.wur.nl/326326>
- Project Tillman-ORG: <https://www.tilman-org.net/tilman-org-home-news.html>
- Enkele machines voor teeltsystemen met gereduceerde bodembewerking komen in aanmerking voor VLIF-steun: <https://lv.vlaanderen.be/nl/subsidies/vlif-steun/vlif-investeringssteun-voor-land-en-tuinbouwers>

6 PROJECT VLM BEMESTINGSSTRATEGIEËN

Het project “optimaliseren van biologische bemestingsstrategieën” werd uitgevoerd door ILVO, Inagro, PCFruit, Bodemkundige Dienst van België en UGent in opdracht van de VLM.