



Vlaanderen
is open ruimte



**Optimaliseren van bemestingsstrategieën
vanuit de principes van de biologische
landbouw
Samenvatting**



**Vlaamse
overheid**

COLOFON

Uitvoerder:
ILVO - UGent - inagro - pcfruit – BDB
Burg. Van Gansberghelaan 109
9820 Merelbeke

Opdrachtgever: VLM, Consciencegebouw,
Koning Albert II-laan 15, 1210 Brussel

Redactie:

Samenvatting van het projectrapport "Optimalisatie van de bemestingsstrategieën vanuit de principes van de biologische landbouw

is opgemaakt door volgend projectteam:

Koen Willekens, ILVO

koen.willekens@ilvo.vlaanderen.be

Jolien Bracke, ILVO

jolien.bracke@ilvo.vlaanderen.be

Elena Leclercq, ILVO

elena.leclercq@ilvo.vlaanderen.be

Paul Quataert, ILVO

paul.quataert@ilvo.vlaanderen.be

Andreas Cecelja

Victoria Nelissen

Stefaan De Neve, UGent

stefaan.deneve@ugent.be

Stany Vandermoere

Jasper Vanbesien, Inagro

jasper.vanbesien@inagro.be

Martijn De Naegel

Pauline Deltour

Luk Sobry

Ann Gomand

ann.gomand@pcfruit.be

Jef Vercammen

jef.vercammen@pcfruit.be

Helena Vanrespaille

hvrespaille@bdb.be

Annemie Elsen

aelsen@bdb.be

Coverfoto: Meerjarig proefopzet groenten - voederbouw, bewerking speltstoppel voor inzaai groenbedekkermengsel, ILVO Fotoarchief, 2019

Datum Rapport: december 2022

Status/Revisie: definitieve eindrapportering 7/12/2022

Inhoud

1	Problematiek en projectaanpak.....	5
1.1	Probleemstelling	5
1.2	Projectaanpak	5
2	Groenteteelt - voederbouw	6
2.1	Maximale inzet groenbedekkers	7
2.1.1	Insteek	7
2.1.2	Bevingingen	7
2.1.3	Handvaten	9
2.2	Tijdelijke grasklaver ideaal als rustgewas in rotaties	9
2.2.1	Insteek	9
2.2.2	Bevingingen	10
2.2.3	Handvaten	11
2.3	Reduceer de bodembewerking	11
2.3.1	Insteek	11
2.3.2	Bevingingen	12
2.3.3	Handvaten	12
2.4	Stem organische bemesting af op de bodemkwaliteit	12
2.4.1	Insteek	12
2.4.2	Bevingingen	13
2.4.3	Handvaten	13
2.5	Kies voor vlinderbloemige hoofdteelten	15
2.5.1	Insteek	15
2.5.2	Bevingingen	15
2.5.3	Handvaten	16
2.6	Integreer groenteteelt en voederbouw	16
2.6.1	Insteek	16
2.6.2	Bevingingen	17
2.6.3	Handvaten	17
3	Pitfruitteelt.....	18
3.1	Pas groenbemesting toe vanuit de groenstrook	18
3.1.1	Insteek	18
3.1.2	Bevingingen	18
3.1.3	Handvaten	19
3.2	Stem de organische bemestingSVORMEN af op de behoeften van bodem en teelt	19
3.2.1	Insteek	19
3.2.2	Bevingingen	20
3.2.3	Handvaten	20
4	Maatregelen voor de organische stofopbouw in de gangbare landbouw.....	21
5	Aanbevelingen vanuit het project.....	21
5.1	Aanbevelingen voor het beleid	21
5.2	Aanbevelingen voor het onderzoek	23



1 PROBLEMATIEK EN PROJECTAANPAK

1.1 PROBLEEMSTELLING

Een goede bodemkwaliteit en een gezonde gewasontwikkeling zijn van groot belang in de biologische landbouw. Aanvoer van organisch materiaal zoals dierlijke mest en compost (zowel van buiten maar vooral van binnen het bedrijf) speelt hierin een belangrijke rol. Organische bemesting helpt mee om het organische stofgehalte in de bodem op het gewenste peil te houden en activeert het bodemleven, dat er op zijn beurt voor zorgt dat gewassen voldoende voedingsstoffen ter beschikking hebben en de bodem een goede structuur behoudt.

Wie op een organische manier bemest, voert telkens het hele gamma aan plantenvoedingsstoffen aan. De dosering van de bemesting wordt doorgaans afgestemd op de stikstofbehoefte van het gewas. Sinds MAP5 zijn de fosforbemestingsnormen echter verstrengd. Hierdoor wordt het moeilijker om met organische bemesting aan die stikstofbehoefte te voldoen. Ook de aanvoer van organische stof wordt hierdoor beperkt.

De fosforbemestingsnormen zijn aangescherpt om de hoge fosfaattoestand van de cultuurgronden in Vlaanderen stelselmatig naar een optimaal niveau te brengen. Aan de basis van die hoge fosfaatgehaltes ligt de overmatige aanwending van dierlijke mest uit het verleden. Dierlijke mest bevat immers een hoog gehalte fosfor ten opzichte van stikstof, een verhouding die zowel dierlijke als plantaardige organische bemestingsvormen kenmerkt. Specialisatie en ontkoppeling van plantaardige en dierlijke productie vergroot, ook in biologische teeltsystemen, de behoefte aan externe aanvoer van organische bemestingsvormen. Dat houdt een risico in op een fosforoverschot en dus aanrijking van de fosforvoorraad. Vanwege de strengere fosforaanvoernormen en gezien de nood aan een voldoende aanvoer van organisch materiaal en stikstof, is de biologische landbouw op zoek naar optimalere vormen van bemesting en bodembeheer in het algemeen.

1.2 PROJECTAANPAK

In dit project gingen de onderzoekspartners samen met biologische telers op zoek naar bodembeheerstrategieën om bij een gelimiteerde externe aanvoer van fosfor toch voldoende organisch materiaal en stikstof aan te brengen of te behouden voor de sectoren **groenteteelt, voederbouw en pitfruit**. De onderzochte maatregelen en strategieën (combinaties van maatregelen) dienen de nutriëntenbenutting te verbeteren, de emissies te beperken en organisch materiaal aan te brengen met beperkte aanvoer van fosfor. Er werd gezocht naar de meest geschikte (combinatie van) bemestingsvormen (plantaardig versus dierlijk) en een optimale valorisatie ervan door een passende wijze van opslag, behandeling en toepassing. Naast bemesting ging de aandacht ook uit naar gewaskeuze, vormen van groenbedekkerbeheer en bodembewerking die het mogelijk maken om organisch materiaal aan te brengen, organische stof te behouden of op te bouwen en om stikstof aan te brengen of beter te benutten. Ook werd bekeken of en hoe een (her)integratie van de dierlijke en plantaardige productie een uitkomst kan bieden.

Dit project gaf de sector de kans om de problematiek wetenschappelijk te onderbouwen en te onderzoeken welke oplossingsrichtingen mogelijk zijn binnen het Europese en Vlaamse wettelijke kader. Aan de hand van



praktijkervaring (knelpuntenanalyse en brainstorm over oplossingsrichtingen) en validatieproeven werden de oplossingsrichtingen ook onderzocht op hun economische en logistieke haalbaarheid.

In een wetenschappelijk traject werden twee meerjarige proeven uitgevoerd om tot een beter begrip te komen van de impact van enkele maatregelen op de organische stofhuishouding en de stikstofdynamiek. De eerste proef betrof een **rotatie met groenten en voedergewassen** waarin varianten van groenbemesting en basisbemesting werden getest. De tweede proef werd uitgevoerd in een **appelboomgaard** waarin de zwartstrook bemest werd met materiaal uit de groenstrook. Daarnaast werden eerdere onderzoeksresultaten van de projectpartners gebundeld en afgetoetst aan buitenlandse onderzoeksresultaten.

In wisselwerking met het wetenschappelijke traject liep er een participatief traject met sterke betrokkenheid van de biotelers. Het effect van de bedrijfsvoering op de nutriëntenstromen en de organische stofdynamiek werd voor drie bedrijven in elk van de **drie deelsectoren** onder de loep genomen. Telers konden deelnemen aan de benchmarkbezoeken in het buitenland en werden geëngageerd voor focusgroepen.

Een aantal maatregelen en strategieën werden ook gevalideerd op praktijkpercelen van zowel biologische als gangbare bedrijven. Voor biologische teeltsystemen richtte het onderzoek zich op het vinden van oplossingsrichtingen om bij beperkte aanvoer van fosfor toch voldoende stikstof te voorzien en organische stof op te bouwen. Een aantal van de aangereikte maatregelen voor organische stofopbouw werden ook gevalideerd in de gangbare landbouw.

In deze samenvatting behandelen we een aantal maatregelen en strategieën. Als insteek geven we weer hoe ze een antwoord bieden aan de geschetste problematiek. Dan volgen een aantal bevindingen vanuit het project en tenslotte reiken we handvaten aan voor de teler om aan de slag te gaan met de gegeven maatregelen en strategieën en voor het beleid om ze te faciliteren. De sectoren groenteteelt en voederbouw worden tezamen behandeld, de pitfruitsector afzonderlijk. Ook geven we aan welke van de oplossingsrichtingen nuttig zijn voor de gangbare landbouw.

2 GROENTETEELT - VOEDERBOUW

Voor de groenteteelt en veehouderij kwamen volgende maatregelen en strategieën naar voren die biologische landbouwers kunnen toepassen om voldoende stikstof en organisch materiaal aan te brengen met beperkte aanvoer van fosfor. In volgorde van belang volgende raadgevingen:

- **Maximaliseer de plantaardige productie op een perceel door optimale gewasrotatie met een maximale inzet van groenbedekkers** (mengsels met vlinderbloemige component voor de biologische stikstoffixatie) **(2.1)** en meerjarige teelten (bv. grasklaver **(2.2)**). Groenbedekkers met vlinderbloemige component zijn evenzeer effectief om reststikstof uit de bodem op te nemen.
- **Reduceer bodembewerking (2.3)**. Intensieve en diepe bodembewerking leidt tot een overmatige afbraak van bodem organische stof. Toepassing van gereduceerde bodembewerking vergt vernieuwing van het machinepark.



- **Stem organische bemesting (wat, hoeveel, wanneer en hoe) af op de gegeven en gewenste bodemkwaliteit, met bijzondere aandacht voor het N-mineralisatiepotentieel van de bodem (2.4).** Dit behoeft bijkomende handvaten vanuit het onderzoek.
- **Kies ook voor vlinderbloemige hoofdteelten, of hoofdteelten met vlinderbloemige component (2.5)** (bv. granen met bonen of erwten). Subsidiemaatregelen voor een eiwittransitie zullen dit ondersteunen.
- **Integreer plantaardige productie voor menselijke consumptie en voederwinning (2.6),** bijvoorbeeld door perceelwissel of ruil van voeders, zoals grasklaver, tegen mest. Bevorder de samenwerking tussen bedrijven met groenteteelt en veeteelt.

2.1 MAXIMALE INZET GROENBEDEKKERS

2.1.1 Insteek

Groenbedekkers brengen effectieve organische stof aan en in het geval van vlinderbloemige soorten ook stikstof, en dat zonder externe aanvoer van fosfor. Door een hogere densiteit qua beworteling en het exploreren van verschillende bodemdieptes kunnen soortenrijke groenbedekkersmengsels een meerwaarde betekenen ten opzichte van één enkele soort of tweeledige mengsels, met mogelijk een hogere aanbreng van effectieve organische stof. Vlinderbloemige soorten fixeren in een mengsel per geproduceerde hoeveelheid droge stof ook meer stikstof dan als monoteelt.

De bodem- en weersomstandigheden bepalen sterk de biomassa-productie, de N-binding, de effectiviteit als vanggewas, de bijdrage aan de bodem organische stof en de N-werking voor de volgteelt van een groenbedekker. Groenbedekkers volgen best zo snel mogelijk na de hoofdteelt. Droge weersomstandigheden in de nazomer bemoeilijken de kieming en verlagen de opkomst. Bij onderzaai in een hoofdteelt is de groenbedekker (bv. klaver onder graan) reeds gevestigd bij de oogst en kan deze snel doorontwikkelen. Na laat geoogste gewassen als maïs of voederbieten wordt best steeds ook een gepaste groenbedekker ingezaaid. Bij continuïteit van bodembedekking door levende planten blijft het bodemleven gevoed. Exudaten van planten stimuleren het bodemleven in de wortelomgeving en dragen wezenlijk bij aan de opbouw van bodem organische stof. Een actief bodemleven benut ook minerale stikstof. Onder braak is er enkel afbraak van bodem organische stof.

2.1.2 Bevindingen

Droge bodemomstandigheden in nazomer of najaar hypothekeren de ontwikkeling en de functionaliteit van groenbedekkers.

Door droge bodemomstandigheden bij tekort aan regenval in de zomer van 2019 werd de inzaai van groenbedekkersmengsels in een aantal van de validatieproeven verlaat tot 4 september. Dat was het geval na een tarweoogst op 6 augustus (9.1.1), in de rijpaden van een courgetteteelt net voor een laatste schoffelbeurt in de tweede helft van augustus (9.1.3) en na het scheuren van grasklaver op 7 augustus (9.1.4). Een tekort aan bodemvocht bij de zaai kan leiden tot een ongelijkmatige opkomst van de groenbedekker wanneer er onvoldoende regen volgt, met een lagere biomassa-productie tot gevolg. Maar ook een verlate zaai, omwille van



droge bodemomstandigheden, verzekert niet altijd een hogere biomassa-productie. Een omslag naar zeer nat weer kan bijkomend uitstel van de zaai betekenen.

Een mengsel van gele mosterd, bladrammenas en koolzaad liet als vanggewas na de teelt van struikboon een veel lager nitraatstikstofresidu achter dan een mengsel van phacelia en Japanse haver door een betere kieming en opkomst van deze oliehoudende zaden bij droogte, wat ook leidde tot een hogere biomassa-opbrengst (9.2.4).

Positieve effecten van soortenrijke groenbedekkers en de vlinderbloemige component op de N-beschikbaarheid en de ontwikkeling van de volgteelt.

Een vlinderbloemige component in een groenbedekkersmengsel leidt niet tot hogere nitraatstikstofresidu's. Het toevoegen van een vlinderbloemige component zal de N-inhoud van het mengsel verhogen maar daarom niet zijn biomassa-opbrengst en opname van minerale N uit de bodem. Door een lagere C/N-verhouding van de biomassa van een soortenrijk mengsel met vlinderbloemige component kan ook de afbraak van de biomassa vlotter verlopen. Dit bleek uit een hogere N-opname van een volgteelt pompoen (9.1.9). Het betrof hier een zandleembodem met een relatief laag organische stofgehalte (\pm de ondergrens van de streefzone). De pompoenen kregen 20 ton runderstalmest per ha. Noch in de sperperiode van het jaar dat de groenbedekker werd ingezaaid, noch in de sperperiode van de volgteelt verhoogde het soortenrijk mengsel met vlinderbloemige component het nitraatstikstofresidu. Ook werden in de winterperiode geen hogere nitraatstikstofhoeveelheden gemeten.

Wanneer de N-vrijstelling uit de bodem organische stof en bemesting volstaat voor de N-voorziening van een bepaald gewas, zal een groenbedekker(mengsel) of een additionele vlinderbloemige component niet altijd een meerwaarde betekenen voor de gewasopbrengst.

In een bodem met een hoog organische stofgehalte en een hoog N-mineralisatiepotentieel (9.1.1), en bij een hoge dosering van stalmest, 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 witte klaver in onderzaai. Ook de vlinderbloemige component bij de geslaagde groenbedekker leidde niet tot meeropbrengst bij de selder.

Op een perceel waarvan het organische koolstofgehalte onder de streefzone lag en bij bemesting van de volgteelt boerenkool met varkensdrijfmest en de handelsmeststof OPF, ging er voortgaande op de biomassa-opbrengst en N-opname van de groenbedekkers en van de boerenkool meer N-werking uit van het mengsel (phacelia + Alexandrijnse klaver) dan van de enkelvoudige soorten.

Het verschil in biomassa-opbrengst en N-opname van een twee- versus meerledig groenbedekkersmengsel is evenwel niet groot wanneer bepaalde soorten in het meerledig mengsel domineren (9.1.8). De N-opname door de volgteelt boontjes was wel hoger en de sortering grover na het meerledige mengsel bij deze validatieproef, wat dus geen verband hield met een verschil in N-input via de groenbedekker maar mogelijk wel met een verschil in algemene bodemconditie die de groenbedekker naliet.

Groenbedekkers, wegvoeren versus incorporeren van de snede

Bovengrondse biomassa van een groenbedekker kan gevaloriseerd worden als een voedersnede, als de transportafstand naar het veebedrijf waarvoor die bestemd is beperkt is en als het eiwitgehalte hoog genoeg is door een voldoende aandeel van de vlinderbloemige component in het mengsel. Bladkolen in de groenbedekker



zijn ook geschikt als ruwvoeder maar passen niet in rotaties waarbij koolachtige groenten verbouwd worden. Het afvoeren van de bovengrondse biomassa van een groenbedekker vermindert uiteraard de bemestende waarde van de groenbedekker, wat in bodems met een hoog N-mineralisatiepotentieel geen belemmering hoeft te zijn voor de ontwikkeling van een volgeelt. In bodems met een beperkt N-mineralisatiepotentieel resulteerde het in lagere opbrengsten van de volgteelten. Het afvoeren van een snede van rogge+wikke groenbedekker verlaagde de pompoenopbrengst sterk (9.1.5) en in het wetenschappelijke proefopzet groenten en voederbouw verlaagde het wegvoeren van een haver+vlinderbloemigen groenbedekkersnede de opbrengst van de aardappelen maar verhoogde het de opbrengst van de prei. Aanhoudend natte bodemomstandigheden na inwerken van de groenbedekkersnede vóór het planten van de prei werkten de gewasontwikkeling tegen. Minder goede bodemomstandigheden bij of na inwerken van vers organisch materiaal bemoeilijken de afbraak ervan, hetgeen de wortelontwikkeling van het gewas dat volgt kan belemmeren. Wortelbiologie gaat niet samen met afbraakbiologie. Dat kan een reden zijn om vers organisch materiaal slechts oppervlakkig in de bodem in te werken (vermijden zuurstofgebrek). Bij de overweging wegvoeren versus incorporeren van stro van een graangewas gaat het niet over de bemestende waarde van het stro maar over de opbouw van bodem organische stof.

2.1.3 Handvaten

Tijdige inzaai groenbedekker

Tijdige inzaai van een groenbedekker na de hoofdteelt is van belang voor zijn functie als vanggewas maar ook voor het behoud van het bodemleven en de bodemstructuur.

Vertering groenbedekker verbeteren door verkleining

Voor een vlotte vertering wordt de verse biomassa van een groenbedekker best verkleind voordat ze in de bodem ingewerkt wordt. De N-input via de groenbedekker is ongeveer voor de helft beschikbaar voor de volgeelt. Bij een homogene ontwikkeling van de groenbedekker zorgt dit voor een egale en 'slow-release' N-voorziening.

Soortenrijke groenbedekkersmengsels goed voor biodiversiteit

Soortenrijke groenbedekkersmengsels verhogen de biodiversiteit. Ook met vlinderbloemige soorten fungeert het mengsel als vanggewas en met deze soorten wordt stikstof aangevoerd zonder de aanvoer van fosfor.

2.2 Tijdelijke grasklaver ideaal als rustgewas in rotaties

2.2.1 Insteek

In een rotatie fungeert een tijdelijk grasklaverbestand als rustgewas dat organische stof aanbrengt door zijn sterke doorworteling van de bodem en ook stikstof via de symbiose van de klaver met de stikstofbindende *Rhizobium* bacterie. Bij scheuren van grasklaver komt er door afbraak van organische stof veel stikstof vrij, voldoende voor een teelt met een hoge stikstofbehoefte. Het is dan van belang te kiezen voor een teelt met een lange groeiperiode om de vrijgestelde stikstof maximaal te benutten. Grasklaver wordt doorgaans gezaaid in het najaar, liefst niet al te laat voor een voldoende vestiging van de klaver. Scheuren kan in het voorjaar bij een volgeelt die wat later gezaaid of geplant wordt. Volgt er een vroege hoofdteelt, dan kan er reeds gescheurd



worden in de (na)zomer van het voorgaande jaar, opdat een nateelt nog voldoende effectief kan zijn als vanggewas voor de stikstof vrijgesteld uit de ondergewerkte zode.

2.2.2 Bevindingen

Wintergraan of groenbedekker zijn geschikt als vanggewas na scheuren van grasklaver in de zomer.

In een lichte zandleembodem met een relatief laag organische koolstofgehalte (ondergrens van de streefzone, 9.1.7) werd een tweejarige grasklaver (5/2018-7/2020) in de zomer gescheurd met een precisiecultivator, gevolgd door de inzaai van een wintergraan (18/10/20, spelt). De zaai van het wintergraan kende een zeker uitstel door de droogte waardoor de beproeving van een vroege versus late zaai van dit wintergraan verviel (9.1.7). De late zaai werd uitgesteld door de omslag van zeer droge naar zeer natte weersomstandigheden. Het nitraatstikstofresidu was 53 kg NO₃⁻-N per ha en bleef daarmee onder de residunorm, afhankelijk van gebiedstype 60 of 80 kg NO₃⁻-N per ha. In het daaropvolgende teeltseizoen was het nitraatstikstofresidu 30 kg NO₃⁻-N per ha. Bij een variant, toepassing van geitenstalmest voor de spelt, lag het nitraatstikstofresidu in het jaar van scheuren met 88 kg NO₃⁻-N per ha boven de residunorm. Het daaropvolgende seizoen bedroeg het residu 41 kg NO₃⁻-N per ha.

In een bodem met een relatief laag organische koolstofgehalte (ondergrens van de streefzone, 9.1.4) werd een eenjarige grasklaver (2/18-8/19) in de zomer gescheurd met een spitfrees, gevolgd door de inzaai van een groenbedekker (4/09/19, var. Alexandrijnse klaver, phacelia en de combinatie van beiden). De zaai van de groenbedekker werd even uitgesteld door de aanhoudend droge bodemomstandigheden. Het nitraatstikstofresidu was 32 kg NO₃⁻-N per ha, ruim onder de norm.

Een combinatie van tijdelijke grasklaver in het bouwplan en een ruime inzet van stalmest kan leiden tot een (te) hoog N-mineralisatiepotentieel met risico op een te hoog nitraatstikstofresidu.

In een bodem met een hoog organische koolstofgehalte (boven de streefzone, 9.1.2) met een eenjarige grasklaver als rustgewas, bleek bij prei in het tweede teeltseizoen na scheuren van de grasklaver en bij herhaalde stalmestgift (de prei ontving 30-35 ton geitenstalmest per ha en de voorgaande dubbele teelt bloemkool ontving 35 ton runderstalmest per ha) het N-mineralisatiepotentieel van de bodem erg hoog te zijn, wat aanleiding gaf tot een zeer goede marktbaar opbrengst van 40 ton per ha, maar ook tot een te hoog nitraatstikstofresidu (100-200 kg NO₃⁻-N per ha).

In een bodem met een organische koolstofgehalte net onder de streefzone (9.1.3) met een tweejarige grasklaver als rustgewas bleek bij courgette in het tweede teeltseizoen na scheuren van de grasklaver het N-mineralisatiepotentieel erg hoog te zijn. Bijkomende factoren waren een herhaalde stalmestgift (de voorteelt sluitkool en de courgette ontvingen beiden 30 ton per ha runderstalmest) en een zwarte folie als bodemafdekking. Daarbij heeft een beperkte N-opname door suboptimale ontwikkeling van de hoofdteelt en een verlate zaai van een groenbedekker tussenteelt (in de gangpaden), beiden vanwege de droogte, geleid tot een veel te hoog nitraatstikstofresidu, ca 210 kg NO₃⁻-N per ha.

In een zandbodem met een hoog organische stofgehalte (boven de streefzone, 9.1.5) met een teelt van pompoen in 2021 na een teelt van pompoen in 2020 volgend op een twee à driejarige grasklaver, waarbij beide teelten pompoen 20 ton per ha runderstalmest kregen toegediend en tussen beide teelten winterrogge+winterwikke groenbedekker werd geteeld, lag in september bij de proefoogst de nitraatstikstofrest in de 0-90 cm bodemlaag eerder laag (17 en 53 kg NO₃⁻-N per ha voor resp. inwerken en wegvoeren van de



groenbedekkersnede). Biomassaproductie en N-opname van de pompoenen waren het hoogst in de strook waar het groenbedekkersmengsel werd ingewerkt.

2.2.3 Handvaten

Grasklaver is een ideaal rustgewas door zijn intensieve beworteling en stikstofbinding

Grasklaver is door zijn intensieve beworteling en stikstofbinding een ideaal rustgewas in rotaties met groenten en voedergewassen en wordt daarom ook ingezet bij de omschakeling van gangbare percelen naar de biologische teeltmethode. Na scheuren van grasklaver wordt er veel stikstof, per ha 100 à 150 kg extra nageleverd uit de bodem organische stof. Dat hoeft niet te leiden tot te hoge nitraatstikstofresidu's wanneer een stikstofbehoefte gewas met langere teeltduur volgt na scheuren in het voorjaar. Ook bij scheuren van grasklaver in de zomer kan met inzaai van een vanggewas onder bepaalde omstandigheden het nitraatstikstofresidu binnen de perken gehouden worden.

Wijze van scheuren bepaalt mee de mate van organische stofafbraak

De wijze van scheuren, enkel oppervlakkig versus ploegen kan ook nog een effect hebben op de mate van stikstofvrijstelling uit de opgebouwde organische stof. Bij ploegen zou de organische stofafbraak hoger kunnen zijn dan bij een gereduceerde bodembewerking. Voor het oppervlakkig scheuren van de zode bestaan er [speciaal daartoe ontworpen machines](#).

Opgelet met dosering van stalmest bij tijdelijke grasklaver in bouwplan

Een combinatie van tijdelijke grasklaver in het bouwplan en een ruime inzet van stalmest kan leiden tot een (te) hoog N-mineralisatiepotentieel met risico op te hoge nitraatstikstofresidu's

2.3 REDUCEER DE BODEMBEWERKING

2.3.1 Insteek

Intensieve en diepe bodembewerking kan leiden tot een overmatige afbraak van bodem organische stof, doordat beschermende bodemaggregaten gebroken worden en de afbraakactiviteit door meer zuurstof in de bodem gestimuleerd wordt. Intensieve bodembewerking maakt de bodemstructuur ook labieler, wat in natte jaren tot meer verslemping, erosie en verdichting kan leiden.

Het toepassen van gereduceerde bodembewerking houdt een beperking in qua intensiteit, frequentie of diepte van bewerking. Ploegen is een kerende bewerking, doorgaans tot een diepte van 25-35 cm. In een systeem van gereduceerde bewerking wordt de bodem slechts tot een diepte van 5-15 cm kerend bewerkt, en wordt verdichting die zich dieper in de bodem bevindt opgeheven met cultivatoren die de bouwlaag zonder keren licht opheffen en breken. De ondiepe kerende bewerking dient voor het incorporeren van gewasresten en organische bemesting. De natuurlijk gelaagdheid van de bodem blijft behouden. Doordat vertering van gewasresten en organische bemesting doorgaat in de aangehouden toplaag zijn de bodemaggregaten die de bodem organische stof beschermen tegen afbraak stabiel. Ook het bodemoppervlak is meer bestendig tegen verslemping bij hevige regenval.



2.3.2 Bevindingen

Het reduceren van bodembewerking reduceert de afbraak van bodem organische stof en verlaagt het risico op een overmatige vrijstelling van stikstof bij een hoog N-mineralisatiepotentieel.

Bij verdichting door berijden in het najaar 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 niet nodig. Ten opzichte van spitten tot 20 cm diepte, de gebruikelijke bewerking, resulteerde een diepe niet-kerende bodembewerking tot 35 cm diepte in een hoger nitraatstikstofresidu wellicht door meer beluchting van de bodem (9.1.2). Een herhaalde, kruiseling diepe niet-kerende bodembewerking bleek overbodig voor een goede bietenopbrengst (9.2.1). Met spitten werd ten opzichte van het gebruikelijke ploegen de diepte van de bewerking gereduceerd, maar de toplaag van de bodem werd door spitten mogelijk intensiever bewerkt, wat in een nat jaar leidde tot opbrengstverlies (9.2.6).

2.3.3 Handvaten

Gereduceerde bodembewerking bevordert de bodemkwaliteit

Een systeem van gereduceerde bodembewerking is gunstig voor de algehele bodemkwaliteit: behoud van bodemstructuur, bodemleven én voedingsstoffen. Daarnaast kan het een energiebesparing opleveren. Ploegen kan in het voorjaar bij schraal weer de bodem sterk uitdrogen, wat ook een reden is dat bepaalde telers kiezen voor technieken van gereduceerde bodembewerking. Het vergt, naast een aangepast machinepark, wel meer aandacht en vaardigheden van de teler. Gewasopvolging en bemesting dienen erop aangepast te worden.

2.4 STEM ORGANISCHE BEMESTING AF OP DE BODEMKWALITEIT

2.4.1 Insteek

Aan de N-behoefte van het gewas kan voor een groot deel voldaan worden door de vrijstelling van stikstof uit de bodem organische stof. Het N-mineralisatiepotentieel is de hoeveelheid stikstof die potentieel vrijgesteld wordt bij afbraak van bodem organische stof. Het zijn in de eerste plaats de gewassen die door hun wortelontwikkeling en het nalaten van gewasresten bijdragen aan de opbouw van bodem organische stof. Koolstof afkomstig van de wortels is effectiever voor de opbouw van bodem organische stof dan koolstof aangebracht met bovengrondse gewasresten. Exudaten, organische bestanddelen die het gewas uitscheidt ter bevordering van de microbiologie in de wortelomgeving, dragen ook bij aan de organische stofopbouw. Goed doorwortelbare bodemprofielen, diep wortelende teelten en het vermijden van braakperiodes zijn daarom een pluspunt.

In teeltsystemen met een beperkter potentieel aan opbouw of behoud van organische stof is het belang van een organische basisbemesting voor de opbouw van bodem organische stof groter. Organische bemesting voedt het bodemleven. Organisch materiaal wordt door het bodemleven afgebroken waarbij voedingsstoffen vrijgesteld worden. Wijze en tijdstip van toepassing, maar ook dosis en bemestingsvorm zijn bepalend voor de beschikbaarheid en benutting van aangebrachte voedingsstoffen. Dat geldt vooral voor stikstof. De dosering van organische bemesting wordt in de eerste plaats afgestemd op de N-behoefte van de teelt. Daarbij wordt rekening gehouden met de verwachte N-werking van de bemestingsvorm, de verwachte N-nalevering uit gewasresten en het N-mineralisatiepotentieel. Het N-mineralisatiepotentieel is gerelateerd aan bodemgebruik



(gewassenkeuze) en bodembeheer (bewerking, bemesting). N-werking van de bemesting, N-nalevering uit gewasresten en N-mineralisatie zijn gerelateerd aan bodemtemperatuur en -vochtgehalte, maar ook aan algemene bodemkwaliteit (bodemstructuur, bodemleven, zuurtegraad, voedingstoffenevenwicht) en bodembewerking.

2.4.2 Bevindingen

Overmatige toepassing van stalmest in intensieve groenteteelt verhoogt (op termijn) het risico op te hoge nitraatstikstofresidu's.

Bodems met een hoog N-mineralisatiepotentieel en hoog organische koolstofgehalte (boven de streefzone) werden aangetroffen op bedrijven met intensieve groenteteelt (9.1.1 en 9.1.2) en frequente toepassing van relatief grote hoeveelheden dierlijke mest. Na een teelt van een niet-bemeste zomertarwe op een bodem met een hoog organische stofgehalte werd bij een bodemstaalname op 3 oktober, 4 weken na zaaien van de groenbedekker, een ruime hoeveelheid nitraatstikstof in de 0-60 cm bodemlaag gemeten (gemiddeld 132 kg NO₃⁻-N per ha). De nitraatstikstofresidu's bij de proefoogst van de met stalmest en de handelsmeststof OPF bemeste selder in het daaropvolgend teeltseizoen waren te hoog (9.1.1). Bij prei geteeld in het tweede teeltseizoen na scheuren van een eenjarige grasklaver en stalmestgift zowel voor de prei als voor de voorgaande dubbele teelt bloemkool, was de marktbaare opbrengst zeer goed (40 ton marktbaar per ha), maar waren de nitraatstikstofresidu's te hoog (9.1.2).

Stalmest in het najaar toegepast voor zaai van wintergraan of groenbedekker heeft een substantiële N-werking en positief effect op gewasprestaties in het volgend seizoen met een beperkt risico voor een te hoog nitraatstikstofresidu.

Stalmest kent een trage N-werking en is geschikt om voor teelten met langere groeiperiode in het voorjaar toe te passen. Stalmest kan in functie van organische stofvoorziening ook toegepast worden na een zomerteelt, gevolgd door de inzaai van een groenbedekker, of vóór een wintergraan. Toegepast op een graanstoppel waar ook het stro achterbleef resulteerde een stalmestgift niet in een hoger nitraatstikstofresidu onder een groenbedekker en verhoogde ze de opbrengst van de volgteelt knolselder (9.2.5). Toegepast begin september na scheuren van tijdelijk grasland resulteerde een stalmestgift in een te hoog nitraatstikstofresidu (88 kg NO₃⁻-N per ha) maar ook in een sterkere gewasontwikkeling en eiwitgehalte van de volgteelt spelt (9.1.7). Uit beide proeven bleek er een substantiële N-werking van stalmest toegepast in de (na)zomer met verbeterde gewasprestaties in het daarop volgende teeltseizoen. Stalmest in het najaar toepassen voor de zaai van wintergraan gebeurt nog in de praktijk (9.1.8). In de wetenschappelijke proef resulteerde de toepassing van stalmest op de stoppel van een graangewas voor de inzaai van een groenbedekkersmengsel in een vergelijkbaar nitraatstikstofresidu als voor de objecten 'geen basisbemesting' en 'compost-toediening' (mede op basis van stalmest).

2.4.3 Handvaten

Houdt rekening met de trage N-werking van stalmest

Stalmest kent een eerder trage en beperkte N-werking die, wanneer de stalmest wordt toegepast in het najaar voor een nateelt (groenbedekker of hoofdgewas), ook nuttig kan zijn voor de N-voorziening van resp. de volgteelt of het betreffende hoofdgewas. Voor een voorjaarsteelt komt de N-werking van stalmest bij toepassing



in het voorjaar te laat. De vertering van stalmest in de bodem kan bovendien de gewasontwikkeling belemmeren door N-honger vanwege N-immobilisatie.

Compost is stabiel, maar heeft een nog tragere N-werking dan stalmest

Compost is stabiel bij de toepassing. De eerstejaargestikstofwerking is sowieso lager dan bij stalmest. In de mestregelgeving wordt de N-werking van stalmest en boerderijcompost gelijk gesteld op 30%. De N-werking van boerderijcompost die bereid werd met voldoende bruine reststromen, is niet hoger dan die van gecertificeerde groen- en gft-compost (15% volgens de mestregelgeving).

Houdt rekening met vlinderbloemigen in de rotatie, het bodem organische stofgehalte en N-mineralisatiepotentieel bij gebruik van stalmest en compost

Bij een geslaagde, productieve tussenteelt met vlinderbloemige component op bodems met een hoog organische stofgehalte en N-mineralisatiepotentieel moet de stalmestdosering of toepassingsfrequentie worden verlaagd. In bodems met een lager N-mineralisatiepotentieel daarentegen is een bemesting met stalmest mogelijk te verkiezen boven een bemesting met compost vanwege de hogere N-werking van stalmest.

Verminder N-verliezen tijdens opslag en toediening door compostering van de stalmest

In functie van bodemverbetering kan stalmest toegediend worden vóór de inzaai van een groenbedekker of kan ze als groene component betrokken worden in een compostering met bruine reststromen van het bedrijf of vanuit natuurgebieden. Co-compostering van stalmest kan het verlies aan stikstof tijdens de opslag en de toepassing verminderen. Voor de instandhouding van het bodem organische stofgehalte in bodems met een hoog N-mineralisatiepotentieel is compost als basisbemesting meer geschikt dan stalmest. Rijpe compost kan als bodemverbeteraar op elk moment toegepast worden. Ook voor compost zal een herhaalde toepassing het N-mineralisatiepotentieel verhogen.

Bedrijfsbenadering blijft belangrijk voor bemesting

Voor een bemesting op maat van bodem en gewas dient zowel op bedrijven met groenteteelt als op veebedrijven de mogelijkheid te bestaan om de mest ongelijk te verdelen over de bedrijfsoppervlakte. De zogenaamde bedrijfsbenadering bij toepassing van de bemestingsnormen dient voldoende breed te zijn om een beredeneerde bemesting mogelijk te maken

Biolandbouw vraagt om aangepast bemestingsadvies

Voor de biolandbouw is er nood aan een aparte adviesbasis. Het KNS-systeem zoals gehanteerd door de proefcentra houdt onvoldoende rekening met de eigenheden van een biologisch teeltsysteem. Stikstofbemesting gebeurt enkel via organische bemestingsvormen en stikstof komt beschikbaar voor het gewas door toedoen van het bodemleven. Geadviseerde giften werkzame stikstof op basis van dat systeem worden nu al bij adviesverlening naar de bioboeren naar beneden bijgesteld (9.2.1 en 9.2.9, en de rapportering van de proeven van inagro).



2.5 KIES VOOR VLINDERBLOEMIGE HOOFDTEELTEN

2.5.1 Insteek

Vlinderbloemige hoofdteelten, eenjarig of meerjarig, behoeven geen of slechts een beperkte N-bemesting omdat ze van nature voorzien worden van stikstof door een symbiose met wortelknobbelbacteriën (*Rhizobium* spp.) die atmosferische stikstof binden. Gewasresten, inclusief het wortelgestel van vlinderbloemigen hebben een hoog gehalte aan stikstof die na de oogst makkelijk ter beschikking komt voor de nateelt. Een combinatie van een vlinderbloemige en een grasachtige kan als mengteelt interessant zijn voor opbrengststabiliteit. Hoe diverser de vegetatie is, hoe diverser de boven- en ondergrondse biodiversiteit zal zijn. Globaal wordt in een mengteelt van bv. veldbonen en granen minder atmosferische stikstof gebonden dan bij een teelt van enkel bonen, maar de veldboon zal wel meer investeren in de binding van stikstof door de competitie met het graan voor bodemstikstof. De N-binding door vlinderbloemigen is niet enkel nuttig voor teelt en volgteelt maar ook voor de organische stofopbouw waarbij naast koolstof ook stikstof in de bodem wordt opgeslagen. Een meerjarige diep wortelende teelt zoals luzerne draagt substantieel bij aan de opbouw van bodem organische stof.

2.5.2 Bevindingen

Het telen van een vanggewas is gewenst na veldbonen en struikbonen ter beperking van het nitraatstikstofresidu.

Bij oogst in augustus is de kans op het slagen van een vanggewas relatief groot. Droge weersomstandigheden (in het proefjaar 2020, tot half september) kunnen een mindere start van de vanggewassen betekenen met een onvoldoende opname van de reststikstof tot gevolg. Een mengteelt van vlinderbloemigen en niet-vlinderbloemigen kan het risico op een te hoog nitraatstikstofresidu mogelijk inperken.

Een vlinderbloemige hoofdteelt heeft in se geen N-bemesting, en door N-bemesting achterwege te laten kan een te hoog nitraatstikstofresidu vermeden worden.

Op een perceel met een laag organische koolstofgehalte werd op 23/09 een hoge nitraatstikstofrest gemeten in de 0-90 cm bodemlaag, ruim een maand na oogst van winterveldbonen gevolgd door inzaai van een grasgroenbedekker (9.2.2). De veldbonen werden niet bemest.

In een lichte zandleembodem met een tamelijk laag organische koolstofgehalte (net onder de ondergrens van de streefzone, 9.2.4) werd kort na de oogst van struikbonen, half augustus, een zeer hoge nitraatstikstofrest gemeten in het 0-90 cm bodemprofiel. De struikbonen kregen zeugenmengmest.

In een zandleembodem met een relatief laag organische koolstofgehalte (net onder de ondergrens van de streefzone, 9.1.8) was de nitraatstikstofrest bij de oogst van stamslabonen (15/7-29/9) gemiddeld 89 kg NO₃⁻-N per ha. De bonen werden niet bemest.

Voor een vlotte beginontwikkeling vergen vlinderbloemige teelten een goede zaai techniek en het juiste zaaimoment.

Droge bodemomstandigheden bij vestiging en beginontwikkeling hypothekeren de productie van een eerste snede luzerne. De combinatie met rode klaver maakte dit niet goed (9.2.3).

////////////////////////////////////

2.5.3 Handvaten

Vlinderbloemigen in de rotatie voor een betere bodemkwaliteit en als bijdrage in de eiwittransitie.

Ten behoeve van een volwaardig dieet (mens) of rantsoen (dier) maar ook ten behoeve van de algemene bodemkwaliteit zijn vlinderbloemigen een belangrijk onderdeel van een akkerbouwrotatie. In het licht van de eiwittransitie worden ze nu ook sterk gepromoot en ondersteund.

Combineer vlinderbloemigen met andere soorten voor onkruidbeheersing

Om het risico op hoge onkruiddruk in reinteelten van vlinderbloemigen (rode klaver, luzerne) te beperken, kan een combinatie met andere soorten (al dan niet vlinderbloemigen) een oplossing zijn. Vlinderbloemige gewassen kennen een hoger risico op vogelschade dan granen, al varieert dit sterk afhankelijk van de perceelslocatie.

2.6 INTEGREER GROENTETEELT EN VOEDERBOUW

2.6.1 Insteek

Biologische rundveebedrijven hebben met tijdelijke grasklaver en mengteelten met vlinderbloemige component in hun bouwplan een groot potentieel voor organische stofopbouw in de bodem en stikstofaanvoer zonder externe aanvoer van fosfor. Wanneer de hoofdteelt, bv. granen, tijdig geoogst wordt, is er ook nog de mogelijkheid om een groenbedekker in te zaaien met langere groeiperiode, wat opnieuw gunstig is voor de organische stofopbouw en eventuele stikstofinput via een vlinderbloemige component. Tot slot is de bodembewerking reeds beperkt door meerjarige grasklaver en lenen de akkerteelten zich goed voor toepassing van technieken van gereduceerde bodembewerking. Dit is belangrijk want intensieve bodembewerking versterkt de afbraak van bodemorganische stof.

Op niveau van het bouwplan staat de bioregelgeving jaarlijks een gift van 170 kg N per ha met dierlijke mest toe. Deze norm is gestoeld op de maximale veebezettingsnorm van 2 grootvee-eenheden per ha in de Europese regelgeving voor biologische productie. Veebedrijven met die veebezetting kunnen vanwege stikstofinput via biologische stikstoffixatie (BNF) door vlinderbloemigen een deel van de stikstof uit dierlijke mest afstaan aan bedrijven met groenteteelt. Hierdoor worden ook andere voedingselementen dan stikstof onttrokken aan de mineralenkringloop op het bedrijf. Het betreft zwavel, kalium, magnesium en sporenelementen. Een compensatie daarvoor zal eerder nodig zijn bij bedrijven met gronden met lichtere texturen of lagere organische stofgehalten. Dit vereist m.a.w. een perceelsgerichte aanpak. Het onttrekken van fosfor is bij een (te) hoge fosfaattoestand van de landbouwbodems, in Vlaamse context geen issue.

Groenteteeltbedrijven hebben door hun eerder geringe omvang en gespecialiseerde karakter slechts een beperkte mogelijkheid voor het inschakelen van rustgewassen in de rotatie die organische stof en stikstof aanbrengen, ofwel eenjarig (bv graan met onderzaai van klaver) ofwel meerjarig (bv grasklaver). Bovendien is de frequentie en intensiteit van bodembewerking hoger dan bij voederbouw, wat de afbraak van bodemorganische stof verhoogt. Daarom kan de behoefte aan externe aanvoer van organisch materiaal voor de organische stof- en stikstofvoorziening op groenteteeltbedrijven behoorlijk groot zijn.

De aanvoer, toepassing en dosering van dierlijke mest, doorgaans stalmest, moet evenwel aangepast worden aan de bestaande en gewenste bodemkwaliteit en het N-mineralisatiepotentieel van de afzonderlijke percelen.

//

Een goed alternatief voor stalmest als basisbemesting is de toepassing van al dan niet voorgecomposteerd plantaardig materiaal uit de directe omgeving dat een gunstigere N/P- en C/P-verhouding heeft dan stalmest. Stalmest kan bij compostering bovendien een van de groene componenten zijn, naast bruine componenten als houtsnippers en beheerresten uit natuurgebieden.

Als de samenwerking tussen een groente- en een veebedrijf zich beperkt tot het afnemen van mest, ontstaat op het groentebedrijf mogelijk een fosforoverschot. Samenwerking in één richting is daarom geen aanrader. Een integratie van groenteteelt en voederbouw is wél een oplossingsrichting. Dat kan gebeuren door perceelwissel (seizoenspacht) of door een ruil van voeder versus mest. Daartoe kan grasklaver geteeld worden in een rotatie met groentegewassen.

2.6.2 Bevindingen

Grasklaver telen op een groenteteeltbedrijf in het kader van een samenwerking met een veebedrijf.

In de focusgroep onderkenden de groentetelers de waarde van een rustgewas als grasklaver, in functie van de aanbreng van organische stof en stikstof. Daarnaast verkiezen ze mest van herkauwers omwille van de gunstige N/P-verhouding. In een grasklaverbestand kan de N-aanvoer bij opbouw van bodem organische stof van eenzelfde grootteorde zijn als de N-export door de afvoer van de snedes (9.1.6). Scheuren resulteert in een hoge N-vrijstelling uit de bodem organische stof die het best benut kan worden door teelten met langere groeiperiode als prei en knolselder. Door afvoeren van de grasklaversnedes was er een grote afvoer van kalium, wat correspondeerde met een afname van de K-voorraad in de bodem. Ook trad er verzuring op. Afvoer van voedingselementen door het winnen van grasklaversnedes wordt niet volledig gecompenseerd door de aangewende dierlijke mest. Bij afname van de K-beschikbaarheid onder de streefzone is een minerale K-bemesting wenselijk (9.1.10).

2.6.3 Handvaten

Maak een gerichte keuze op basis van ligging en bodemkwaliteit van ruilpercelen tussen groenteteler en rundveehouder

In de focusgroep onderkenden de groentetelers de waarde van een rustgewas als grasklaver in de rotatie. Een koppeling met veebedrijven voor een ruil van voeder versus mest hangt wel af van nabijheid en perceelsomvang. Ruwvoerders zoals grasklaver lenen zich minder tot een ver transport dan geconcentreerde voeders zoals zaden van granen of vlinderbloemigen. Groentegewassen hebben bovendien een hoger saldo en kennen ook een hoger teeltrisico. Daarom worden ze bij een perceelsruil bij voorkeur geteeld op de betere percelen van de veehouder. De groenteteler stelt wellicht bij voorkeur percelen ter beschikking aan de veehouder die behoefte hebben aan bodemverbetering. Dat kan eventueel een meervoud zijn van de oppervlakte die hij ter beschikking krijgt voor de groenteteelt.

Spreek een correcte prijs af voor de perceels-, gewassen- en mestruil

Een correcte prijszetting bij verkoop van voedergewassen aan veehouders is ook een issue. Dat kan gebeuren op basis van voederwaarde in het licht van marktprijzen, maar evenzeer op basis van de productiekost en het gewenste rendement op productiemiddelen. Ook mest dient in een samenwerkingsverband naar waarde vergoed te worden, zeker omdat het mest van biologische herkomst betreft die verplicht bestemd wordt naar biologische percelen. Adviseurs met een helicoptervisie zouden hen kunnen bijstaan bij deze afwegingen en



beslissingen, maar bovenal moeten de partijen een vertrouwensband creëren door zich te richten op een meerjarige samenwerking. Veebedrijven kunnen voeders op stam aankopen op plantaardige productiebedrijven, wat inhoudt dat zij beslissen over de oogstdatum en de oogst zelf uitvoeren.

3 PITFRUITTEELT

Organische stof- en stikstofvoorziening in de pitfruitteelt kan uitgaan van

- **groenbemesting via de in de groenstrook geproduceerde biomassa**
- **extern aangevoerde organische bemesting**, waaronder traag en snel werkende organische bemestingsvormen.

De bodembewerking in biologische fruitboomgaarden beperkt zich tot het schoffelen in de zwartstrook.

3.1 PAS GROENBEMESTING TOE VANUIT DE GROENSTROOK

3.1.1 Insteek

De organische stofvoorziening via externe aanvoer van organisch materiaal wordt ingeperkt door de verscherping van de fosfaatnorm. De verscherpte norm moet het fosforoverschot verminderen en een verdere aanrijking van de fosforvoorraad voorkomen, maar beperkt ook de mogelijkheden voor de opbouw en behoud van het organische stofgehalte in de zwartstrook. Het aanbrengen van in de groenstrook geproduceerd organisch materiaal op de zwartstrook brengt geen extra fosfor aan, maar verhoogt de opbouw van organische stof en de beschikbaarheid van stikstof uit die bodem organische stof.

In de pitfruitteelt dient er op het einde van de bloei in de lente voldoende stikstof beschikbaar te zijn, zodat de bomen voldoende stikstof kunnen opnemen in blad en vrucht. De onderzoeksvraag luidde of herhaalde toepassing van maaisel uit de groenstrook op de zwartstrook in het seizoen en/of de seizoenen voordien daaraan kan bijdragen.

Het aanbrengen van organisch materiaal op de zwartstrook is ook positief voor de bodemstructuur en het bodemleven, wat ook van tel is voor de cycli van voedingsstoffen en de ziekteweerbaarheid van het gewas.

3.1.2 Bevindingen

Herhaalde toepassing van organisch materiaal vanuit de groenstrook naar de zwartstrook door maaien met zijdelingse afvoer betekent een behoorlijke aanvoer van nutriënten en organische stof.

In een driejarige periode was, nog afhankelijk van het type groenbedekkingmengsel, de N-input in de zwartstrook 100-150 kg per ha en de K₂O-input 300-400 kg per ha. De hoogste stikstof- en kaliuminput werd gegenereerd door een mengsel van rogge, wintererwt en winterwikke, een intermediaire hoeveelheid door een grasklavermengsel en de kleinste hoeveelheid door een mengsel van rogge en wintererwt. Ten opzichte van de controlebehandeling (grasklaversnedes die op de groenstrook bleven) resulteerde het aanbrengen van snedes rogge+erwt+wikke en grasklaver op de zwartstrook in het derde onderzoeksjaar in een beduidend hoger

////////////////////////////////////

4 Maatregelen voor de organische stofopbouw in de GANGBARE LANDBOUW

Het project beoogde om uit het beschouwde maatregelenpakket voor een voldoende organische stof- en stikstofvoorziening in de biologische landbouw, ook een aantal zaken te selecteren voor de **opbouw en het behoud van organische stof in de gangbare landbouw**.

- Ook in de gangbare landbouw spelen **groenbedekkers** een belangrijke rol in de opbouw van bodem organische stof.
- Een **reductie van bodembewerking** kan daar tevens zorgen voor meer behoud van bodem organische stof.
- **Stro achterlaten op het perceel** is een pluspunt.

In de focusgroepen met de gangbare telers en de validatieproeven op de gangbare percelen kwam ook de teelt van **vlinderbloemige soorten** sterk aan bod.

Door een sterke stijging van de prijzen voor stikstof uit kunstmest zullen de gangbare landbouwers evenzeer gebaat zijn met maatregelen die stikstof aanbrengen, zonder de aanvoer van fosfor, of met maatregelen die de recirculatie en benutting van stikstof verhogen. Dit houdt in dat het gehele maatregelenpakket voorgesteld voor de biolandbouw evenzeer kan voorgesteld worden aan de gangbare telers.

5 Aanbevelingen vanuit het project

5.1 Aanbevelingen voor het beleid

- ✓ Zowel in eerder onderzoek door Inagro (projectrapport_3.1.5) als in een validatieproef (projectsamenvatting_2.1.2 & -rapport_9.1.9) was er geen indicatie dat een groenbedekker met vlinderbloemige component minder goed presteert als vanggewas dan een groenbedekker zonder vlinderbloemige component. Het nitraatstikstofresidu kwam niet hoger uit vanwege de vlinderbloemige component. De validatieproef 9.1.9 toonde ook geen hogere minerale stikstofhoeveelheden in het bodemprofiel tijdens de wintermaanden onder het groenbedekkermengsel met vlinderbloemige component in vergelijking met het mengsel zonder vlinderbloemige, wat aantoont dat er ook in die periode geen hoger risico op N-uitspoeling was. Een wintervast mengsel zal in het opzicht van vanggewas beter kunnen fungeren bij optreden van vorstperiodes dan een vorstgevoelig mengsel. Belangrijk aspect is dat vlinderbloemigen als component in een groenbedekkermengsel stikstof aanbrengen in het systeem zonder aanvoer van fosfor. *In de omstandigheden van het onderzoek werd geen contra-indicatie gevonden om een groenbedekker met een vlinderbloemige component te gebruiken als vanggewas. We bevelen aan om hiermee rekening te houden in toekomstig mestbeleid.*

5.2 Aanbevelingen voor het onderzoek

- ✓ Voor het wetenschappelijk proefopzet groenteteelt-voederbouw (projectrapport_8.1) werd stalmest gecocomposteerd met bruine reststromen om N-verlies door gasvormige emissie in de opslagfase en bij de toepassing te beperken. *Verder onderzoek naar gasvormige N-verliezen (NH_3 , N_2O) vanuit organische reststromen is nodig voor de ontwikkeling van methoden van conditionering van die reststromen die deze emissies kunnen beperken.*
- ✓ In biologische proefopzetten bij Inagro (projectrapport_3.2) en ook bij adviesverlening in de biosector wordt de werkzame stikstofgift die voortkomt uit het KNS-adviesstelsel naar beneden bijgesteld. Dat heeft deels te maken met een lagere opbrengstverwachting maar ook met de verwachting dat bij een goede algemene bodemkwaliteit er voldoende stikstof door toedoen van het bodemleven beschikbaar komt om aan de gewasbehoefte te voldoen. *De biosector heeft behoefte aan een adviesbasis die dat potentieel in beeld brengt ten behoeve van een gepaste organische bemesting zowel qua type als qua dosering. Dat potentieel kan voor een perceel in beeld gebracht worden door opeenvolgende bepalingen van de minerale stikstofvoorraad in het bodemprofiel en een bepaling van de (tussentijdse) stikstofopname door het gewas. De adviesbasis voor stikstofbemesting dient verruimd te worden naar een adviesbasis voor evenwichtige toepassing van ook de andere voedingselementen.*
- ✓ Uit de validatieproeven en de wetenschappelijke proef groenten-voederbouw bleek dat naast grasklaver als rustgewas ook een kortere groenbedekker een substantieel effect kan hebben op de opbrengst en kwaliteit van volgteelten, door de nalevering van stikstof maar ook door de verbetering van de algemene bodemconditie (projectsamenvatting_2.1.2 en –rapport_8.1, 9.1.5 en 9.1.8). *Bijkomend onderzoek moet handvaten aanreiken om het potentieel van grasklaver en groenbedekkers met vlinderbloemige component voor de stikstofbeschikbaarheid in de volgteelt beter te kunnen inschatten in relatie tot samenstelling, tijdstip en wijze van vernietiging, en in samenhang met de algemene bodemconditie.*
- ✓ Het inzaaien van groenbedekkers in de groenstrook voor opbrengen van het maaisel ervan in de zwartstrook, zoals onderzocht in het meerjarig proefopzet pitfruit (projectrapport_8.2) impliceert een aantal praktische knelpunten. Groenbedekkers met vlinderbloemige component gevestigd in de zwartstrook kunnen ook een optie zijn ter begunstiging van het bodemleven, de bodemstructuur en de nutriëntenhuishouding. *Bijkomend onderzoek is hier gewenst.*

