



# BIOLOGISCH TELEN MET NKG EN GROENBEDEKKERS

Resultaten van meerjarige proeven door ILVO en Inagro tonen aan dat niet-kerende grondbewerking succesvol kan worden toegepast in de Vlaamse biologische landbouw als je het combineert met groenbedekkers. – *Koen Willekens & Bert Van Gils, ILVO;*

*Annelies Beeckman, Inagro*

Zowel groenbedekkers als niet-kerende grondbewerking (NKG) worden toegepast met het oog op het behouden en verbeteren van de bodemkwaliteit. Maar hoe kan je ze combineren? En welke effecten hebben deze technieken op nutriëntenbenutting, gewasopbrengst, onkruiddruk, biodiversiteit en koolstofopslag? Binnen het Europese Tilman-Org-project ([www.tilman-org.net](http://www.tilman-org.net)) zochten verschillende partners naar antwoorden op deze vragen. De Vlaamse partners, ILVO en Inagro, richtten hun onderzoek vooral op de nutriëntendynamiek, en meer specifiek op de vrijstelling en benutting van stikstof (N) uitgaande van groenbedekkers onder een regime van NKG versus ploegen. De Europese context van het project liet toe proefveldresultaten met

.....  
**NKG wordt bij voorkeur toegepast in combinatie met groenbedekkers.**  
 .....

betrekking tot de verschillende aspecten te bundelen en gezamenlijk te evalueren.

## Wat met gras-klover?

In de eerste jaar van een tweejarige proefopzet op het ILVO werd gras-klover in meerdere werkgangen vernietigd met een cultivator met ondiep lopende vleugelscharen. Daarna werd een rotoreg ingezet om de grond uit de wortelkluiten te slaan. Met de hoofdbewerking die

volgde – diep niet-kerend ofwel ploegen – werd de bodem klaargelegd voor het planten van prei. We varieerden het tijdstip waarop de gras-klover werd vernietigd (maart versus mei) en het beheer (winnen van een snede ten opzichte van herhaald klepelen). Ook onderzochten we de effecten van die behandelingen op de stikstofbeschikbaarheid en -benutting. Figuur 1 maakt duidelijk dat vroege vernietiging (maart) van de gras-klover (VV) leidde tot de hoogste stikstofbeschikbaarheid gedurende het hele teeltseizoen. Uit figuur 2 kan je afleiden dat late vernietiging (mei) van de gras-klover na herhaald klepelen (LVkl) de hoogste marktbaar opbrengst gaf. Late vernietiging met afvoeren van een volwaardige gras-kloversnede (LVsn) resul-

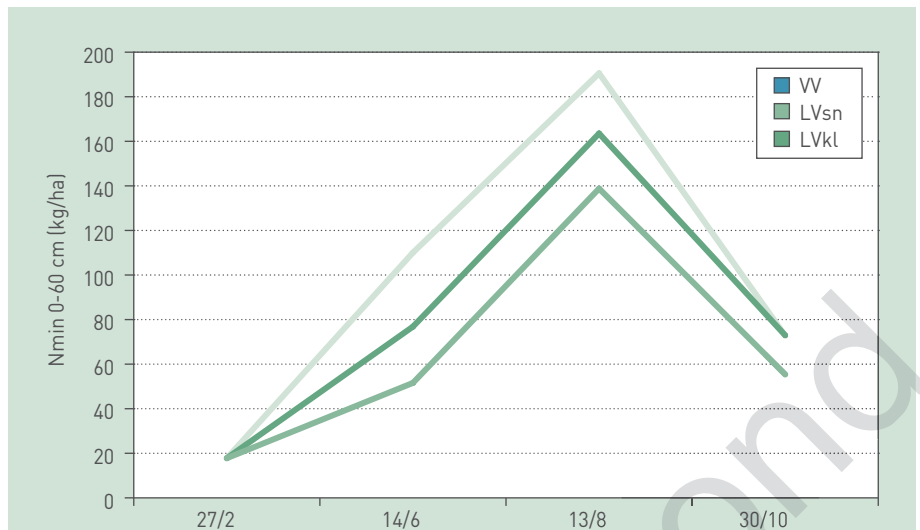
teerde dan weer in de laagste stikstof-residuwaarde (figuur 1).

### Maaimeststoffen als alternatief?

Wanneer door een late oogst het inzaaien van een groenbedekker niet meer lukt, kan groenbemesting ook worden toegepast via een maaimeststof. Dat is een snede van een groenbedekker, doorgaans een vlinderbloemige of een mengsel met een vlinderbloemige component dat geoogst wordt voor gebruik als basisbemesting voor een hoofdteelt op een ander perceel. Op het ILVO-proefveld oogstte men prei in december en was het te laat om nog een groenbedekker in te zaaien. Om dit op te vangen pasten we in het volggewas (knolselder) een maaimeststof toe bestaande uit ingekuilde gras-klover en onderzochten we de bemestingswaarde daarvan. De opbrengst nam lineair toe met de dosis maaimeststof, variërend van een nul dosis tot 10 en 20 ton gras-kloverkuil per hectare (figuur 3). Met 10 ton gras-kloverkuil werd ongeveer 100 kg stikstof verstrekt, wat meer is dan bij 10 ton runderstalmest.

### Niet-kerende grondbewerking of ploegen?

Zowel bij NKG als bij ploegen wordt een diepe grondbewerking uitgevoerd, maar in tegenstelling tot bij ploegen behoudt NKG de gelaagdheid van de bodem. Op het ILVO-proefveld werd de NKG uitgevoerd met een Actisol (zie foto). Dit moest de bodemverdichting opheffen om de lucht- en waterhuishouding te herstellen en de doorwortelbaarheid te verbeteren. Het gaat dus om de hoofdbewerking en niet om een stoppelbewerking die vóór de hoofdbewerking wordt toegepast. In een systeem van NKG kan men afzien van die hoofdbewerking wanneer er geen verdichting in de bodemstructuur aanwezig is. Groenbedekkers spelen hierin een belangrijke rol. Wanneer ze tijdig en in goede omstandigheden werden ingezaaid, dragen ze bij aan een goede bodemstructuur. Dit werd ook duidelijk vastgesteld in de veldproeven van de Universiteit van Kassel, de Duitse partner binnen het project. Wanneer men er echter met NKG niet in slaagt een bodemverdichting in de bouwlaag op te heffen, kan dit aanleiding geven tot een verminderde stikstofmineralisatie en -beschikbaarheid. Op het proefveld werd in 2012 prei verbouwd na gras-klover. Toen waren er geen verschillen in de stikstofbeschikbaarheid en de opbrengst tussen ploegen en NKG. In 2013 daarentegen zagen we een verdichting in de bouwvoor ten gevolge van de (te) late



Figuur 1 Minerale stikstofbeschikbaarheid in de bodemlaag (0-60 cm) doorheen het groeiseizoen onder prei in 2012 voor de verschillende varianten qua groenbedekking

- Bron: ILVO 2014

Vroege vernietiging van de gras-klover (VV) leidde tot de hoogste stikstofbeschikbaarheid gedurende het hele teeltseizoen. LVsn staat voor late vernietiging met afvoer van snede en LVkl betekent late vernietiging na herhaald klepelen.



Vernietiging van de gras-kloverzode met een Actisol met vleugelscharen gemonteerd op de tanden.

oogst van de prei. NKG bleek onvoldoende om dat op te lossen, wat resulteerde in een vermindering van de stikstofbeschikbaarheid. Ook de opbrengst van het hoofdgewas, knolselder, was lager. Er wordt algemeen aangenomen dat zowel NKG als directzaai (zonder grondbewerking) zorgen voor een minder snelle opwarming van de bodem, waardoor de stikstofmineralisatie in het voorjaar later op gang komt. Toch werd dit niet bevestigd door onze proefveldresultaten. Wat we wél bevestigd zagen, is dat bij NKG het organisch materiaal en de nutriënten afkomstig van gewasresten

en bemesting dichter bij het bodemoppervlak blijven. Dit geeft aanleiding tot een significant hogere stikstofmineralisatie in de toplaag. In ons proefopzet vertaalde zich dat in een duidelijk forsere begingroei met donkerdere bladkleur bij knolselder in 2013. In de proef van Inagro waarbij NKG en ploegen al 5 jaar als aparte behandelingen worden herhaald was de gelaagdheid van de minerale stikstof nog meer uitgesproken.

### Gewasopbrengsten en onkruiddruk

Op Europees niveau werden alle resultaten van proeven met NKG en groenbe-

dekkers in de biologische landbouw gebundeld door de Britse partner binnen het project, de Universiteit van Newcastle (UNEW). Dat groeperen gebeurde aan de hand van klassen met afnemende intensiteit van grondbewerking: diep kerend (ploegen > 25 cm), dubbellagig ploegen (ploegen tot 15 cm en de grond breken tot op 30 cm diepte), ondiep kerend (ploegen < 25 cm), NKG 10-25 cm, NKG 0-10 cm en 'geen grondbewerking' (directzaai). Afhankelijk van welke behandelingen voorkwamen in de afzonderlijke experimenten, was ofwel diep kerend de controle waarmee alle andere behandelingen (gereduceerde grondbewerking) vergeleken werden, ofwel was ondiep kerend de controle waarmee de varianten NKG en 'geen grondbewerking' vergeleken werden. In het algemeen resulteerde gereduceerde grondbewerking in een opbrengstdaling van 5 tot 10% ten opzichte van diep kerend. Wanneer er vergeleken werd met de ondiepkerende grondbewerking vond men geen significante opbrengstdaling door NKG, en zelfs een toename bij 'geen grondbewerking'. Het effect op de opbrengst van de intensiteit van grondbewerking werd ook per klimaatzone geëvalueerd. Voor alle klimaatzones werd er een opbrengstdaling gevonden bij afnemende intensiteit van grondbewerking. Een uitzondering hierop was het Middellandse Zeegebied, waar een opbrengststijging van bijna 10% werd vastgesteld bij NKG en 'geen grondbewerking' ten opzichte van ondiep kerend. Bij een gereduceerde grondbewerking kan een algemeen verhoogde onkruiddruk worden waargenomen, maar dat hoeft niet meteen te leiden tot een opbrengstdaling. Een uitzondering hierop was dat de lagere opbrengst bij de 10-25 cm diepe NKG samenhangt met de hogere onkruiddruk bij deze variant, telkens ten opzichte van ondiep kerend.

### Wat met koolstof en bodembiologie?

De proeven bij alle Europese partners bevestigden dat een gereduceerde grondbewerking een relatieve toename in bodemorganische koolstof (BOC) in de toplaag van de bodem veroorzaakt. Dit

was het meest uitgesproken bij 'geen grondbewerking'. Ook microbiële koolstof vertoonde een meer uitgesproken stratificatie onder gereduceerde grondbewerking in vergelijking met geploegd land. De afname van opgeloste organische koolstof in de diepte is over het algemeen groter in bodems met gereduceerde grondbewerking. In overeenstemming daarmee is het gehalte aan opgeloste

bouwvoor wordt best niet uitgesteld. NKG is daartoe soms minder effectief dan ploegen. Verdichting treedt evenwel minder snel op bij een betere bodemstructuur. Opbrengstderving bij NKG versus ploegen komt voor, is afhankelijk van teelttype, maar is doorgaans beperkt. Het welslagen van NKG en het kunnen inpassen van groenbedekkers in een systeem van NKG is ook afhankelijk van



VV is vroege vernietiging, LVsn staat voor late vernietiging met afvoer van snede en LVkl betekent late vernietiging na herhaald klepelen.

organische koolstof in de toplaag van de bodem bij een gereduceerde grondbewerking 28 tot 70% hoger dan bij ploegen. De voorraden van BOC in de 50 cm bodemlaag waren niet verschillend tussen een gereduceerde grondbewerking en ploegen. De verschillen in microbiële diversiteit lijken gerelateerd te zijn aan het aantal jaren dat het systeem van NKG al werd toegepast.

### Betere kwaliteit van de toplaag

NKG bevordert de bodemkwaliteit, vooral die van de toplaag. Deze techniek wordt bij voorkeur toegepast in combinatie met het telen van groenbedekkers en andere bodemstructuurverbeterende maatregelen. Het wegwerken van verdichting in de

beschikbaarheid van de gepaste toestellen voor een diepe NKG en voor de vernietiging van (niet-vorstgevoelige) groenbedekkers door een ondiepe bewerking. ■

Het Departement Landbouw en Visserij was partner in het Europese Core Organic II Era-netwerk en financierde de Vlaamse onderzoeksbijdrage aan het Tilman-Org-project, uitgevoerd door ILVO en Inagro, Afdeling Biologische productie.

Dit was het vijfde artikel in een reeks met bijdragen over bodemvruchtbaarheid door wetenschappers van het ILVO.