

Gereduceerde grondbewerking, labiele organische stof en micro-organismen

*Jaap Bloem, Wim
Dimmers, Derk van
Balen & Joeke Postma*

*Wageningen University &
Research*

Een duurzame landbouw gebruikt minder fossiele energie en chemicaliën (kunstmest, bestrijdingsmiddelen, olie). In plaats daarvan worden bodemleven en biologische processen optimaal benut voor nutriëntenlevering, bodemstructuur, waterhuishouding en onderdrukking van ziekten. Hierbij worden verliezen van nutriënten en koolstof naar water en atmosfeer zoveel mogelijk vermeden. Een manier om dit te bereiken is gereduceerde grondbewerking gecombineerd met groenbemesters. Dit wordt sinds 2009 onderzocht in zowel een gangbaar als een biologisch bedrijfsstelsel op klei (BASIS proef Lelystad).

Voor een vruchtbare bodem is de hoeveelheid en kwaliteit van de organische stof essentieel. Omdat de totale organische stof maar traag verandert

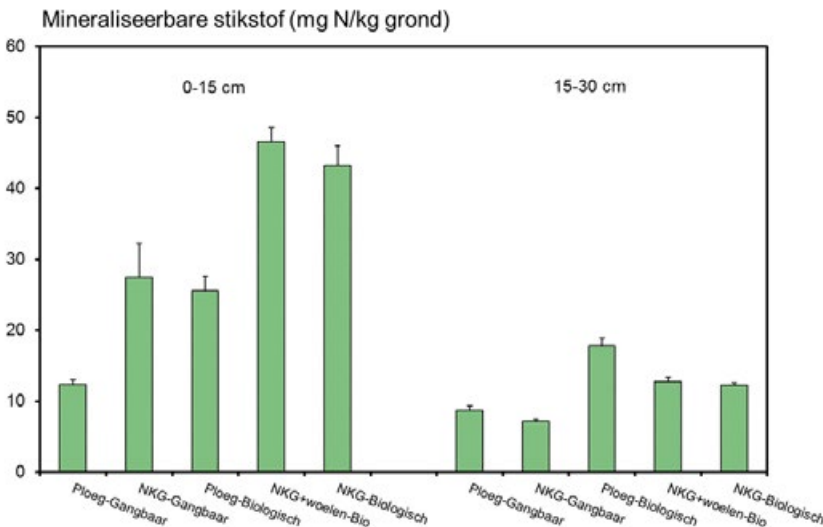
(> 10 jaar) kijken we naar 'early indicators' die sneller effecten laten zien, zoals de biomassa van schimmels en bacteriën, mineraliseerbare stikstof en heet water extraheerbaar koolstof (HWC). Schimmels en bacteriën zetten dood materiaal om in humus en mineralen, leggen koolstof vast in de bodem, leveren voeding voor planten en maken slijm waarmee bodemdeeltjes aan elkaar worden geplakt tot een kruimelige structuur. Ook netwerken van schimmeldraden houden kruimels bij elkaar. In kruimels wordt koolstof en water vastgehouden; tussen de kruimels loopt water beter weg. Sommige schimmels (mycorrhiza) groeien op plantenwortels en helpen bij de opname van voeding en water (gunstig bij droogte). HWC (koolstof gemeten na 16 uur extractie bij 80°C) is een gemakkelijk afbreekbare labiele fractie en

bestaat voor ongeveer de helft uit microbiëel slijm (polysacchariden). Potentieel Mineraliseerbare N (PMN) wordt gemeten als de toename van ammonium na 1 week zuurstofloze incubatie van grond bij 40 °C. Mineraliseerbare N bestaat voor een deel uit microbiële biomassa en vormt een buffer van labiele stikstof.

Niet-kerende grondbewerking (NKG, tot 12 cm diepte) met groenbemester gaf al in de eerste jaren tweemaal zoveel mineraliseerbare N en HWC in de bovenste bodemlaag (12 cm). Na vijf jaar waren ook de schimmels en bacteriën verdubbeld. Dit komt voornamelijk door minder grondbewerking, want zonder groenbemester werden vergelijkbare hoge waarden bereikt, behalve bij de schimmeldraden die achterbleven zonder groenbemester. In (25 cm diep) geploegde

grond gaf groenbemester een verdubbeling van de mineraliseerbare N. Analyse van specifieke vetzuren uit celmembranen (PLFA biomarkers) liet zien dat met NKG en groenbemester de samenstelling van de bacteriegemeenschap is veranderd, en dat zowel saprotrofe schimmels (afbrekers) als mycorrhizaschimmels (symbionten) sterker waren toegenomen dan bacteriën.

Na acht groeiseizoenen (november 2016) werd gekeken naar 3 intensiteiten van grondbewerking: (1) ploegen tot 25 cm, (2) NKG tot 12 cm met na de oogst woelen tot 20 cm, en (3) NKG zonder woelen. Dit zowel in een gangbaar als in een biologisch bedrijfssysteem met respectievelijk een vier- en een zesjarige rotatie. Verschillen in totaal organische stof beginnen nu significant te worden, met 8% meer C totaal en organische stof (gloeiverlies) in het gangbare systeem en 10% meer N totaal in het biologische systeem (0-30 cm diepte). Dit betekent dat de totale voorraad organische stikstof met 400 kg/ha is toegenomen. NKG gaf een sterke toename (>50%) van hoeveelheden schimmels, bacteriën, HWC en mineraliseerbare N in de bovengrond (0-15 cm). Daaronder (15-30 cm diepte) was een geringe afname. Over de hele bouwvoor (30 cm) was de toename significant voor bacteriebiomassa en HWC in het gangbare systeem, en voor HWC en mineraliseerbare N in het biologische systeem. De hoogste waarden werden bereikt in het biologische systeem. Woelen tot 20 diepte in het NKG-systeem had geen negatieve effecten.



Figuur 1. Mineraliseerbare stikstof in de bodem na acht jaar niet-kerende grondbewerking (NKG), NKG+woelen en ploegen in een gangbaar en biologisch akkerbouw systeem op klei.

Deze resultaten laten zien dat gereduceerde grondbewerking kan leiden tot een betere bodemkwaliteit. Een grotere hoeveelheid organische stikstof in de bodem bij een vergelijkbare gewasproductie wijst op een efficiënter systeem met minder verliezen.