

Succes NKG in mais hangt af van **perceelhistorie**

De perceelshistorie maakt verschil in de effectiviteit van NKG bij mais op zandgrond. Dat blijkt uit proeven die het Louis Bolk Instituut in 2019 en 2020 uitvoerde in de Achterhoek met loonwerkbedrijf Meiland Azewijn en in opdracht van Provincie Gelderland en Waterschap Rijn & IJssel.



■ **Mais zaaien**

Mais wordt gezaaid voor de proeven met niet-kerende grondbewerking (NKG) in de Achterhoek. Foto: Louis Bolk Instituut

Achtergrond

In een akker waar de grond niet of minimaal wordt bewerkt, is het belang van bodemorganische stof groter voor bodemstructuur, tegengaan van verdichting en het in stand houden van een goede waterhuishouding. Hetzelfde geldt voor regenwormen: zij zorgen voor een voortdurende doorwoeling van de grond en voor de vorming van poriën die voor zowel worteling als waterhuishouding van belang zijn. Verschillen in Ausgangssituatie van percelen wat betreft bodemkwaliteit en bodemleven kunnen daarom leiden tot verschillen in de effectiviteit van NKG wat betreft bodemkwaliteit en gewasopbrengsten.

Joost Sleiderink, Maaïke van Agtmaal en Joachim Deru
Louis Bolk Instituut

Rik Leijzer en Ben Dekkers
Meiland Azewijn

Niet-kerende grondbewerking (NKG) met mais op zandgrond kan ten opzichte van ploegen positief zijn voor organische stof en bodemleven. Uit eerder onderzoek blijkt mais na gras of gras-klover op zand het meest van NKG te profiteren. Zijn verschillen in bodemkwaliteit bepalend voor de effectiviteit van NKG? Met deze vraag zijn in 2019 en 2020 in de Achterhoek proeven uitgevoerd met loonwerkbedrijf Meiland Azewijn en in opdracht van Provincie Gelderland en Waterschap Rijn & IJssel. Hierin is op vijf percelen op zand gekeken of de voordelen van NKG ten opzichte van ploegen bij mais afhankelijk zijn van Ausgangssituaties zoals oud bouwland (>15 jaar), jong bouwland (<5 jaar) en gescheurd grasland.

Striptill- en directzaaimachine

Belangrijk voor de bodemkwaliteit is de historie van gebruik. Vijf maispercelen werden geselecteerd, variërend tussen oud en nieuw bouwland na grasland (Tabel 1). Op elk proefperceel werden naast ploegen twee NKG-systemen getest in 2019 en 2020: (1) een striptillmachine (Orthman) die slechts de strook waarin de mais gezaaid wordt bewerkt en tegelijkertijd drijfmest in de rij toedient,

en (2) een directzaaimachine (Hunter van Evers-Agro) die met enkel een woeltand volledig niet-kerend werkt. Daarnaast werd op een aantal percelen een extra behandeling met de Hunter ingezet met extra runderdrijfmest (+20 m³/ha) of bij de striptill-behandeling een nitrificatiemmer (Piadin) om de stikstof- en fosfaatbenutting te verhogen. Maisopbrengsten en voederwaarde werden gemeten en een breed scala aan bodemkwaliteitsaspecten: indringingsweerstand, regenwormen, N-mineraal in de laag 0-90 cm (na de oogst) en de Soil Health Index (SHI).

Maisopbrengsten en bodemkwaliteit

Oud bouwland (OB1 en OB2)

NKG leidde op een van de twee oud-bouwlandpercelen (OB1, waar al langer NKG toegepast werd) tot een hogere opbrengst (Figuur 1). Op het andere bouwlandperceel (OB2) leverde ploegen een hogere opbrengst, evenals striptill met toevoeging van Piadin.

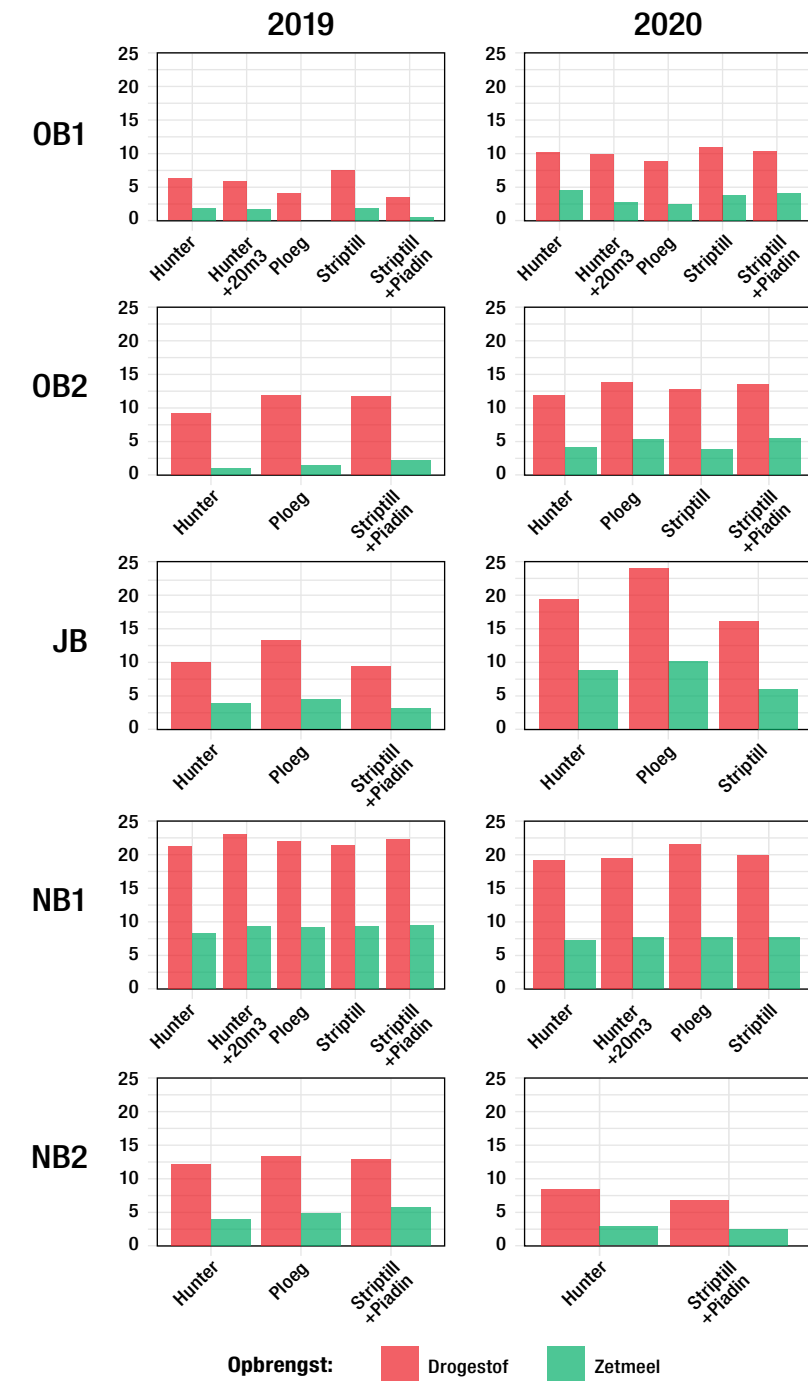
Daarnaast werden er hogere aantallen en biomassa's regenwormen gevonden in de NKG-behandelingen, ook in het voordeel van strooibewonende regenwormen (van belang voor de afbraak van plantenresten in de bovengrond; Figuur 2). Het perceel dat al langer met NKG

TABEL 1 PERCEELINFORMATIE

Perceel	Gebruikshistorie	Overige opmerkingen
OB1	Oud bouwland (>15 jaar)	Voorafgaand aan proef al NKG
OB2	Oud bouwland (>15 jaar)	
JB	Jong bouwland (<5 jaar)	Beregend in 2020, niet in 2019
NB1	Nieuw bouwland (gescheurd grasland)	Volvelds gefreesd, beregend
NB2	Nieuw bouwland (gescheurd grasland)	In 2020 is grasbespuiting voor de maiszaai mislukt

FIGUUR 1 OPBRENGSTEN

Drogestof- en zetmeelopbrengsten van vijf maispercelen in de Achterhoek met verschillen in historie (voor codes zie Tabel 1).



bewerkt was, behield de aanwezige strooiselbewoners bij striptill, terwijl ploegen een sterk negatief effect op alle regenwormen had. In de Hunter directzaaibehandeling gingen afname van de wormenpopulatie en toename in bodemverdichting met elkaar gepaard, hoewel een oorzakelijk verband niet duidelijk is. De bodemkwaliteit, beoordeeld met de Soil Health Index, onthulde geen grote verschil-

len tussen de behandelingen. Opmerkelijke verschillen werden wel gezien in de pH van de bodem: deze scoorde bij ploegen beter in de bovengrond (0-10 cm) en bij NKG (Hunter) juist beter in de ondergrond (20-30 cm). Ook hadden oude bouwlandpercelen met NKG een hogere bodemkwaliteit in de laag 20-30 cm, inclusief organisch stof en microbieel bodemleven (Figuur 3).

Jong bouwland (JB)

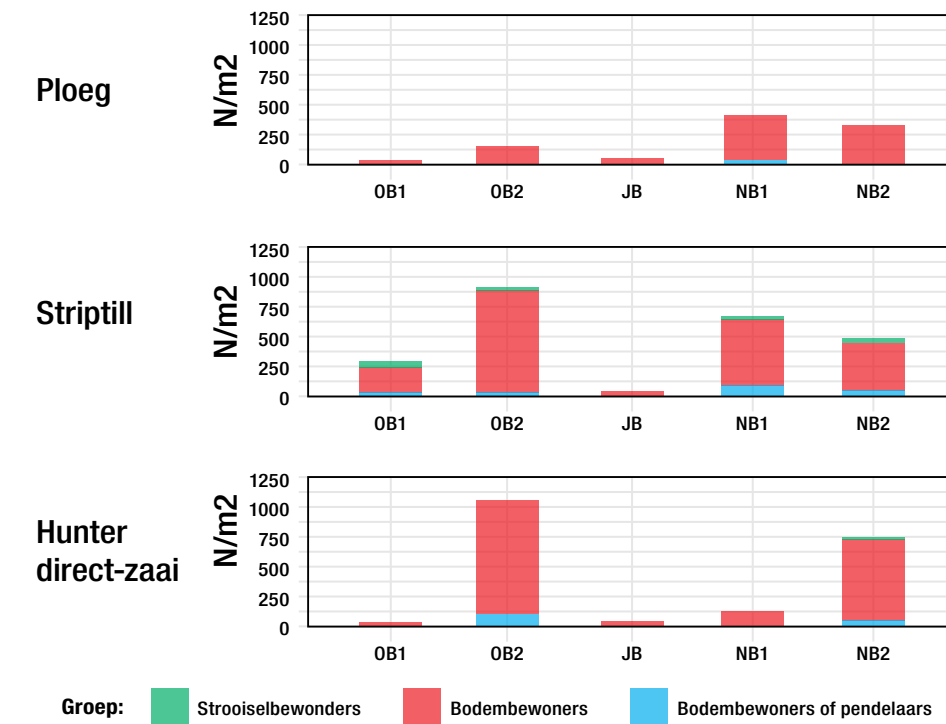
Het jonge bouwland-perceel (tweede en derde jaar bouwland na gras-klover) leverde beduidend minder mais op met NKG in vergelijking met ploegen (Figuur 1). Daarnaast behaalde de Hunter-directzaai op dit perceel hogere opbrengsten dan de striptill. De uitgangssituatie van dit perceel wat betreft wormen was goed, met een groot aandeel strooiselbewoners, te verklaren doordat er kort voor de proef gras-klover was geteeld. De verwachting was daarom dat de wormenpopulatie af zou nemen, vooral bij ploegen. We zagen inderdaad een afname, maar die was gelijk voor alle behandelingen. Wel waren de wormen in de Hunter-directzaaibehandeling relatief groot, waardoor de totale biomassa gelijk was gebleven. De Soil Health Index was in dit perceel bij de nulmeting al laag; verdere achteruitgang van bijvoorbeeld het organische stofgehalte werd ook in NKG gemeten. Ploegen lijkt in deze situatie noodzakelijk voor genoeg mineralisatie en hoge maisproductie. Dit zorgt echter voor verdere achteruitgang van bodemkwaliteit, die op dit perceel niet voorkomen kon worden met alleen NKG. De bodemkwaliteit zou verbeterd kunnen worden door in de bouwlandfase in de vruchtwisseling korter te houden of met aanvoer van extra organisch materiaal.

Nieuw bouwland (NB1 en NB2)

De maisopbrengst bij NKG na grasland bleek sterk afhankelijk te zijn van het slagen van de grasbespuiting. Levend gras concurreert te veel voor nutriënten en water. Dit is in droge jaren een risico. Als het spuiten goed lukt, kan NKG leiden tot gelijke of hogere opbrengsten (Figuur 1; NB1). In zo'n geval vormt de dode zode na het frezen en bij NKG een mulchlaag met veel organisch materiaal. Deze mulchlaag kan de vochtverdamping uit de bodem verminderen ten opzichte van ploegen, wat een voordeel kan zijn tijdens droogte. In deze proef was het perceel waar de graszode gefreesd was echter ook berekend, waardoor dit effect niet zichtbaar was. In nieuwe bouwlandpercelen werden ook meer en een hoger gewicht aan regenwormen waargenomen met NKG. In het ene perceel was dat vooral meer in de striptill-behandeling en in het andere perceel meer in de Hunter-directzaaibehandeling (Figuur 2). Het aandeel strooiselbewoners was in beide percelen het hoogst in de striptill-behandeling. Het effect van NKG op de Soil Health Index verschilde sterk tussen de bovengrond (0-10

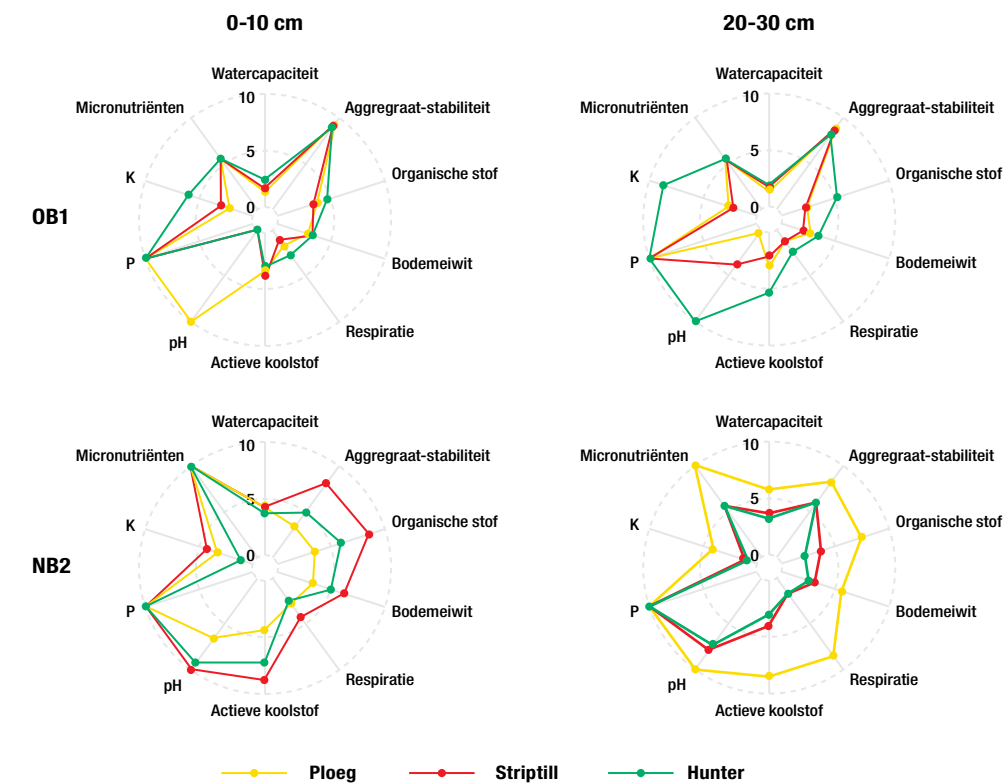
FIGUUR 2 WORMEN

Aantallen wormen per soort in vijf maispercelen in de Achterhoek met verschillen in historie (meting najaar 2020).



FIGUUR 3 SOIL HEALTH INDEX

Resultaten Soil Health Index van perceel Oud Bouwland 1 (OB1) en Nieuw Bouwland 2 (NB2) in de lagen 0-10 en 20-30cm (meting najaar 2020).



cm) en ondergrond (lagen 10-20 en 20-30 cm): door het omploegen van grasland wordt de ondergrond verrijkt met organische stof afkomstig uit de graszode. Bij NKG blijft dat bovenin. Organische stof is belangrijk voor de bodemkwaliteit en bepaalt daarmee sterk de index. De bodemkwaliteit scoorde daarom op veel punten beter bij NKG in de bovengrond, en bij ploegen juist in de ondergrond (Figuur 3). Voor zo goed als alle percelen, maar met name voor gescheurd grasland, gold dat de N-mineraal in de bodemlaag 0-90 cm aan het eind van het seizoen (ver) boven de kritische waarde van 90 kg/ha uitkwam. De droogte van de voorgaande jaren (2018-2020) heeft invloed gehad op deze hoge waarden, doordat in sommige gevallen de opbrengst en daarmee de N-opname laag waren. Een van de nieuwe bouwlandpercelen was echter berekend, waardoor de productie niet verminderd was en toch een extreem hoge N-residu (400 kg/ha) toonde. Dit wijst erop dat bemesting na het frezen van grasland niet leidt tot een hogere stikstofbenutting, maar juist tot een groter risico op uitspoeling.

CONCLUSIES

- Perceelshistorie maakt verschil in de effectiviteit van NKG bij mais op zandgrond.
- Voordelen van NKG zijn het best zichtbaar in de grootte en diversiteit van de wormenpopulaties.
- In oud bouwland zorgt NKG voor gelijke of hogere gewasopbrengsten en in een toename van regenwormen in vergelijking met ploegen.
- Ploegen in oud bouwland waar al NKG toegepast werd, resulteert in achteruitgang van wormen en gewasopbrengst.
- In jong bouwland met een lage bodemkwaliteit kan NKG verdere achteruitgang niet tegenhouden.
- Meerwaarde van NKG voor maisopbrengst na grasland is afhankelijk van het succesvol uitschakelen van de zode.
- Bij de omzetting van grasland naar bouwland kan NKG zorgen voor behoud van bodemkwaliteit.
- Stripptill leidt vaker tot gelijkwaardige of hogere opbrengsten ten opzichte van ploegen en blijkt gunstiger voor wormen dan de Hunter-directzaaimethode.
- Er is een hoog risico op stikstofuitspoeling bij nieuw bouwland, zeker na droge jaren en bij het frezen van de zode. ⚡