

Rooien zonder problemen; wormen de baas blijven



DUURZAAMHEID

is nooit af
het is de richting
waarvoor je kiest

Praktijknetwerk Rooien zonder problemen
Klaas van Rozen (PPO AGV) en Albert Jan
Olijve (Stichting Veldleeuwerik)



Rooien zonder problemen

Rooiproblemen in aardappelen en uien

Eind 20^{ste} eeuw werden akkerbouwers in het oostelijk deel van Flevoland voor het eerst geconfronteerd met oogstproblemen van aardappelen. Op homogene percelen (vlak, geen verschillen in voorvrucht, meststof, o.s. of afslibbaarheid) werden plekken met meer kleikluiten op de rooimat waargenomen, terwijl het rooien op de rest van het perceel probleemloos verliep. Op deze plekken werden opvallend veel regenwormen waargenomen. De plekken hadden een dynamisch karakter, ze werden groter of kleiner, verdwenen of verschoven enkele tot tientallen meters. Meldingen kwamen na verloop van tijd ook uit zuidelijk Flevoland. Telen van aardappelen na gescheurd grasland leverde de grootste rooiproblemen op.

Naast dichtheidsverschillen aan regenwormen zijn tot dusver nooit andere mogelijke oorzaken vastgesteld. Uit potproeven van PPO AGV bleek ook dat kluitvorming aan de dichtheid van de regenwormpopulatie gerelateerd was. Onderzoek hierover is terug te vinden op www.kennisakker.nl. Dit onderzoek leidde tot maatregelen om o.a. met gips, brandkalk, zwavelzure ammoniak of grove compost de ruggen meer weerbaar te maken. En werd het advies gegeven om aardappelryggen niet te fijn weg te leggen en een grondbewerking bij drogend weer snel na de oogst van graan uit te voeren.

Nog steeds duiken met enige regelmaat rooiproblemen van aardappelen en ook uien weer op. Tijdens groepsbijeenkomsten van Veldleeuwierik kwam de wens naar voren om een praktijknetwerk op te richten en ervaring en kennis te delen tussen telers, adviseurs en onderzoekers. De groep is overtuigd dat het "wormenprobleem" voorkomen kan worden door de bodem op een goede, perceel eigen manier te gebruiken en te onderhouden. In deze publicatie wordt aandacht besteedt aan de achtergrond en de resultaten van dit praktijknetwerk.



Soorten regenwormen

In Nederland komen een 25 soorten regenwormen in de bodem voor. Alhoewel veel soorten in meerdere ecologische groepen voor kunnen komen, wordt een onderverdeling als volgt weergegeven;

- 1) *de strooiselwormen (ook wel strooiselelers of -bewoners, epigeïsche wormen, hieronder vallen veelal ook de mest- en compostwormen).*

De strooiselelers bevinden zich merendeels aan het bodemoppervlak



onder verwelkend plantmateriaal, een laag bladafval, tussen het gras en vaak in de nabijheid van mest en compost.

2) *de grondeters (ook wel bodembewoners, bodemwoelers, endogeïsche wormen).*

De grondeters zitten in de bovenste grondlagen tot 20 cm diep en graven naast verticale ook horizontale gangen. De gangen zijn het resultaat van hun vraatgedrag, ze vreten grond wat reeds voorzien is van organisch materiaal. Het lichaam haalt de voedingsstoffen uit de grond.

3) *de pendelaars (ook wel diepgravers, anekische wormen)*

De pendelaars zijn de bewoners van permanente gangen, verticale gangen tot wel meer dan een meter diep.

In de Flevolandse percelen zijn vooral de grauwwormen (*Aporrectodea caliginosa*) aanwezig, maar ook de groene worm (*Allolobophora chlorotica*) en de roze worm (*Ap. rosea*). Deze regenwormen behoren tot de grondeters en zijn goed bestand tegen de werkzaamheden die plaatsvinden op conventionele akkerbouwgronden. Het zijn veelal de juveniele stadia die in de oogstperiode worden aangetroffen.



Wormenkluiten

Poten en frezen van de ruggen gebeurt onder vrij droge omstandigheden. Zolang de ruggen droog zijn, is er van regenwormenactiviteit geen sprake. Dit wil niet zeggen dat er geen regenwormen zitten, ze zitten of wat dieper of in een ruststadium (opperold in een afgesloten holletje). Regenwormen worden pas actief in de ruggen als het voldoende vochtig is. Bij een bodemtemperatuur van rond de 20°C zijn ze zeer actief. Onder natte omstandigheden kunnen veel wormen in de buitenste delen van de ruggen worden waargenomen. De wormen zetten grond om in wormenpoep en na verloop van tijd ontstaat een gangenstelsel met hoopjes wormenpoep.



Aan de buitenzijde van de rug ontstaan openingen en zijn hoopjes wormenpoep zichtbaar. De uitwerpselen van regenwormen kunnen de verkruielbaarheid verbeteren, maar verse wormenpoep is weinig stabiel en vervloeit bij voldoende vocht. Het gevolg is dat ze klei versmeren, waardoor dikke kluiten kunnen ontstaan. Het geheel kan onder drogende omstandigheden tot een meer of minder luchtige kluit leiden.



Deze “wormenkluiten” zijn veelal gemakkelijker afbreekbaar dan structuurkluiten en worden kleiner tijdens rooien en transport. De gradaties in symptomen zijn aanzienlijk, de impact op een perceel is dan ook afhankelijk van vele factoren als wormendichtheid, afslibbaarheid, vocht met betrekking tot wormenactiviteit en verslemping en waarschijnlijk ook voedselrijkdom. In een voedselarm perceel is de activiteit van de grondeters hoger (meer grond nodig voor voldoende voedselopname) dan een kleigrond rijk aan organische stof van een goede kwaliteit.

Onderzoek heeft vooralsnog geen andere causale factor vast kunnen stellen voor de rooioplekken op homogene percelen. Op heterogene percelen is de invloed van regenwormen moeilijk vast te stellen. Op lagere delen (nat) of bonte delen (slempgevoeligheid, o.s. verschillen) spelen andere factoren een rol. Het verschijnen, verdwijnen en verschuiven van plekken doet vooral denken aan een organisme. Proeven tonen aan dat de kleigrond veranderd onder invloed van regenwormen. Regenwormen kunnen dus een belangrijke rol spelen bij rooioproblemen, maar dit is sterk afhankelijk van de weersomstandigheden tijdens de teelt en het rooien en de weerbaarheid van de bodem.

Schade

Knolbeschadiging door kluiten is momenteel het meest van belang. Het moeilijk of niet kunnen oogsten wordt tegenwoordig minder als probleem ervaren. De huidige machines

Problemen met regenwormen

In de jaren '90 van de vorige eeuw namen telers in Flevoland voor het eerst rooioproblemen waar. Ook werden de eerste regenwormen waargenomen. Niet verwonderlijk, de polder was in het begin vrij van regenwormen. Door menselijk handelen (grondinvoer vanaf oude land) en biologische processen (verspreiding via waterstromen, vogels en zoogdieren) zijn de regenwormen geïntroduceerd. Waarom soms plaatselijk veel regenwormen worden aangetroffen is verklaarbaar. De grauwworm is in veel landbouwgronden dominant aanwezig, wordt een succesvol kolonisor genoemd, en is verhoudingsgewijs goed bestand tegen akkerbouwpraktijken en lijkt zich beter te voelen onder wat meer basische omstandigheden. Karakteristieke die Flevolandse polders kenmerken.

In het zuidwesten van Nederland komen ook oogstproblemen voor. In interviews en tijdens een veldexcursie bleek dat symptomen, soorten en dichtheden regenwormen in enkele situaties vergelijkbaar kunnen zijn. Maar overwegend was een relevante en duidelijke relatie met regenwormen niet aan te geven. Voornaamste knelpunt was het vinden van plekken met verschillende regenwormdichtheden in een verder homogene situatie. Toepassing van varkensdrijfmest werd als een oorzaak voor het oogstprobleem genoemd. In 2014 heeft een periode van droogte in de nazomer geleid tot het niet kunnen oogsten van de aardappelen.



zijn met de komst van axiaal-rollen beter ingesteld op het rooien van dergelijke percelen dan een jaar of 15 geleden. Maar de kosten op percelen met rooi-percelen nemen toe bij verwerking (tarra) en oogst- en grondbewerking (versnelling terug).

Maatregelen

Uit het Praktijknetwerk blijkt dat meerdere wegen naar Rome kunnen leiden. Iedere teler heeft een eigen, specifieke aanpak. Alle deelnemers zijn op dit moment bewuster met de bodem bezig, vooral met organische stof en behoud of verhoging van humus, mede ook door deelname aan Stichting Veldleeuwerik. Het Praktijknetwerk heeft geen “wondermiddeltjes” opgeleverd. Meerdere maatregelen leiden tot oogstomstandigheden waar de meeste telers tegenwoordig mee kunnen leven. Mogelijk is dit de enige manier om op bedrijfs- of zelfs perceel niveau tot de meest geschikte strategie voor een perceel te komen. Daar waar telers nog moeite hebben met het vinden van een goede aanpak, biedt deze brochure mogelijk inspiratie.

De interviews en de bijeenkomsten hebben een set aan inzichten, tips en maatregelen opgeleverd, deze zijn onder vijf kopjes samengevat.

1. Populatie regenwormen

De grootste problemen worden ervaren na gescheurd grasland. In grasland komen veel hogere dichtheden regenwormen voor dan op bouwland. Dit is een algemeen gegeven en komt vooral door het ongestoorde leefklimaat in grasland. Er zijn akkerbouwers die bewust geen aardappelen direct na grasland telen.

Binnen akkerbouwrotaties komen rooi-problemen niet of nauwelijks voor, hooguit wat probleemplekjes. Regenwormen, ook de grondeters, zijn gevoelig voor akkerbouwwerkzaamheden, vooral grondbewerking maar ook het oogsten zelf en in mindere mate voor het gebruik van pesticiden.

Meer balans in de bodem

Telers hebben zich redelijk op de problematiek weten in te stellen. Balans is een genoemde reden. Meer balans in de zin van “de bodem is meer weerbaar” dus minder structuurgevoelig, mede door sturing op organische stof en humus. Er wordt weer overgeschakeld op gehakseld stro. Balans is mogelijk toegenomen bij beschouwing van de regenworm als koloniserend dier, gevolgd door natuurlijke vijanden als de mol.

Migratie binnen percelen

Plekken verschijnen, worden groter, verschuiven of verdwijnen. Deze dynamiek is verklaarbaar voor mobiele bodemorganismen. Wormen zijn gevoelig voor verplaatsing via grondbewerking, aanhangende grond en gevoelig voor verstoring van het habitat onder ongunstige klimaatomstandigheden.

2. Grondbewerking

De telers starten eerder, vaak direct na de oogst, met één of meerdere grondbewerkingen. Dit in tegenstelling tot het verleden, waarbij vaak langdurig de bodem na de oogst onaangeroerd bleef. Grondbewerking leidt tot een afname van de wormenpopulatie, vooral onder drogende weersomstandigheden. De afname wordt



groter bij toenemende frequentie en intensiteit van de grondbewerking. Afhankelijk van het type grondbewerking, worden gewasresten of structuurverbeterende producten beter ingewerkt.

Ruggen niet te fijn leggen

De deelnemers zijn vrijwel unaniem eens dat de ruggen niet te fijn moeten worden weggelegd. In het verleden was er veel aandacht voor het vormen van een visueel mooie, compacte rug. Een rug welke nu geassocieerd wordt met een minder weerbare rug waarvan de structuur snel kan verslechteren. In een demo van het Praktijknetwerk werd de hypothese niet bevestigd: uit de fijner weggelegde rug werd minder kluiten geoogst dan de grover weggelegde grond. Als verklaring werd de zachte (geen) winter genoemd. In het voorjaar van 2014 was een intensievere grondbewerking nodig om de grond goed weg te leggen. Frezen in een hoog tempo gaf een rug die te grof werd gelegd en bij de laagste snelheid werd de rug niet te fijn weggelegd.

3. Planning van de oogst

Kies op percelen waar wormenproblemen zich voor kunnen doen voor een vroeg ras. In het algemeen zijn de oogstproblemen groter naarmate later wordt geoogst. Dit kan te maken hebben met een langere blootstelling van de rug aan wormenactiviteit, maar ook doordat een rug langer of meer neerslag ontvangt. Neerslag op “kale” ruggen is ongewenst.

Grijp je oogstmoment! Veel telers hebben een gevoel bij het oogstprobleem en het weer. Ze

kennen de “probleemplekken”. Deze plekken of percelen worden het eerst geroid. Bij rugverharding is timing essentieel: rooi direct na een buitje. Droog en hard gekitte klei wordt zachter en bewegelijker onder invloed van vocht.



4. Verhoog de weerbaarheid

Het laten liggen van gehakseld stro wordt gezien als een investering die wordt terugverdiend. De voordelen op lange termijn (bodemgezondheid) worden als belangrijker gezien dan de korte termijn (stroprijs). Dit geldt ook bij een keuze voor een ruimer bouwplan met meer wintertarwe. Stro wordt gezien als een bodemverbeteraar met een hoge C/N verhouding. Dit houdt in dat stro minder snel wordt afgebroken en meer bijdraagt aan het humusdeel. Stukjes stro tussen kleidelen verlaagt de kans op hechting. Voor compost geldt waarschijnlijk hetzelfde. Uit onderzoek bleek dat grof compost als buffer tussen de kleidelen tot minder kluitvorming leidde. Verhoging van het humusgehalte wordt als positief ervaren en draagt bij aan de bodemstructuur.



5. Mest en groenbemesters

Kalkmeststoffen

Gips wordt door de helft van de telers met tevredenheid toegepast. Brandkalk wordt beperkt toegepast en zwavelzure ammoniak als stikstofmeststof wordt niet of nauwelijks specifiek ingezet met het oog op rooiverbetering. Gips werkt snel, bij toepassing vlak voor, tijdens of na het poten worden tijdens de oogst positieve effecten gezien. Brandkalk werkt minder snel, maar na meerjarig gebruik worden positieve effecten waargenomen. In onderzoek werd een goede werking van zwavelzure ammoniak aangetoond, in een dosering die voor de praktijk geschikt is. Van deze middelen, met name gips en zwavelzure ammoniak is aangetoond dat er veel oplosbaar calcium bij vrijkomt. Voor een goede structuur lijkt een Ca-bezetting van meer dan 90% aan het klei-humus-complex gewenst.



Onderzoek heeft aangetoond dat op de huidige kleigronden weinig oplosbare Ca^{2+} -ionen voor kunnen komen, maar wel veel schelpen. Onder invloed van zuur komen Ca^{2+} -ionen vrij, welke worden opgenomen in het

klei-humus-complex. Zuurwerkende kalkmeststoffen zijn hierdoor in de Flevoland waarschijnlijk meer bevorderlijk voor de bodemstructuur dan basische kalkmeststoffen.

Gebruik van drijfmest

Drijfmest is volgens de deelnemers in het verleden te veel toegepast, de telers zijn overtuigd dat dit de bodemkwaliteit heeft verlaagd. Met name varkensdrijfmest wordt genoemd, wat relatief veel natrium bevat ten opzichte van andere drijfmesten. Na^+ kan de plaats innemen van Ca^{2+} -ionen in het klei-humus-complex, wat de klei gevoeliger maakt voor structuurverval. Natrium en kalium kunnen zorgen voor een compacte structuur, wat bij regenval snel vervloeit. Een goede bodemstructuur verlangt een goede Ca voorziening en een bemesting met Mg, Na en K op maat.

Wel of geen groenbemester

Gebruik van groenbemesters wordt door de telers tegenwoordig en in het algemeen positief ingeschat, hoewel onduidelijk is wat nu de invloed is op enerzijds een toename van regenwormen en de structuurverbeterende eigenschappen anderzijds. Er zijn voorbeelden dat telers door rooi-problemen zijn afgestapt van groenbemesters, maar hiermee ook weer zijn begonnen.

Tips

- Overweeg de risico's bij het poten van aardappelen op gescheurd grasland:
 - Indien mogelijk teel eerst een niet-rooivruucht als mais.



- Vraag de veehouder over zijn bedrijfservaring met verhuur van grasland aan aardappelteilers.
- Teel een vroeg ras. Dringend geadviseerd bij het overwegen van een aardappelteelt na gescheurd grasland.
- Frees de rug niet te fijn aan, dit maakt de rug gevoeliger voor structuurverval.
- Wees alert op het meest geschikte oogstmoment van de aardappelen. Een harde, droge of stugge kleirug valt beter uiteen na een buitje.
- Wacht niet te lang met oogsten na loofvernietiging: een “kale” rug is gevoeliger voor structuurverval.
- Denk na bij de aanschaf van een rooimachine over de tarraverwerking. Een veelheid aan axiaalrollen en andere kluitverwijderingstechnieken zijn aanwezig. Laat u goed informeren bij de dealer.
- Pas organische stof en humusverhogende teeltmaatregelen toe. Uiteindelijk is de indruk dat dit stabiliserend werkt en structuurproblemen verzacht.
- Let op vrij beschikbaar calcium in uw perceel, calcium is het kation wat tot structuurverbetering leidt. Bemest Mg, Na en K op maat.
- Met zandverhogende maatregelen in de bouwvoor door bijvoorbeeld diepwoelen zijn goede ervaringen opgedaan. Kleidelen worden vervangen door zanddelen, hiermee neemt echter de kans op verslemping door neerslag toe.

Advies voor de toekomst

Tegen rooioproblemen kan een teler zich redelijk wapenen, blijkt uit dit praktijknetwerk. Daarnaast heeft het een incidenteel karakter en wordt het vooral in combinatie met gescheurd grasland en natte en vervolgens droge perioden in verband gebracht. Van collega's kun je leren, niet iedereen ervaart de problemen met rooien op dezelfde manier.

Het praktijknetwerk laat zien dat er algemene strategieën te formuleren zijn die voorkomen dat percelen minder geschikt raken voor de teelt van rooivruchten. Het monitoren van percelen met een lastig oogstverleden, waarop een combinatie van maatregelen wordt uitgevoerd, kan leiden tot nieuw inzicht om eventuele problemen beheersbaar te maken. Gedacht kan worden aan een combinatie drijfmest, verhakseld stro en een groenbemester, maar veel varianten zijn mogelijk. Ten aanzien van oogstproblemen op plekken met veel regenwormen, ontbreken langjarige resultaten van de vele maatregelen die mogelijk zijn om de problemen te verlichten. Met betrekking tot de vele variaties aan organische stofaanvoer, drijfmest en groenbemesters is er nog veel onbekend. Aandacht voor frezen in relatie tot rugaanleg is gewenst. Grondbewerking wordt in deze brochure min of meer gestimuleerd, maar het bodemleven neemt hierdoor af. Dit verdient meer aandacht om tot een afgewogen keuze te komen.



Meerjarig onderzoek wordt geadviseerd, ook met het oog op een algemene tendens van een afnemende bodemkwaliteit. Inklinking van de bodem in Flevoland verdient en heeft aandacht. Een van de bijeenkomsten heeft geleid tot een korte discussie over inklinking, en vervolgens het nut wat de huidige regenwormenpopulatie in de toekomst kan hebben. Hieruit zou kunnen blijken dat de huidige aanwezige regenwormenpopulatie nog heel nuttig kan worden in de toekomst.

In Zeeland werd op een perceel op aangereiden grond (verdichte grond) veel wormenhoopjes door de grauwworm vastgesteld; een positief aspect! Voor het zuidwesten wordt geadviseerd om in eerste instantie de oorzaak van de oogstproblemen beter in kaart te brengen. Deze brochure biedt de teler informatie om in zijn bedrijfsvoering mee te nemen.

Literatuurlijst

Bussink DW, Schöll L van, Draai H van der, Riemsdijk WH van, 2008. Beter waterbeheer- en kwaliteitsmanagement begint op de akker. Nutrienten Management Instituut NMI b.v., Wageningen UR, rapport 01150, Wageningen, p. 64.

Eekeren N van, Bokhorst J, Deru J, Wit J de, 2014. Regenwormen op het melkveebedrijf. Brochure, Louis Bolk Instituut, Driebergen, p. 39.

Edwards CA, Lofty JR, 1977. Biology of Earthworms (second edition). A Halsted Press book, Chapman and Hall, London, p. 333.

Edwards CA (Editor), 1998. Earthworm Ecology. CRC Press LLC, 2000 Corporate Blvd., N.W., Boca Raton, Florida 33431, p. 389.

Ester A, Rozen K van, 2002. Earthworms (*Aporrectodea* spp.; Lumbricidae) cause soil structure problems in young Dutch polders. *European Journal of Soil Biology*, vol. 38, pp. 181-185.

Marinissen JCY, 1995. Earthworms, soil-aggregates and organic matter decomposition in agro-ecosystems in The Netherlands. Ph.D. Thesis, Wageningen University, Wageningen.

Naturalis Biodiversity Centre. Nederlandse soorten register. In: www.nederlandse-soorten.nl.

Productschap Akkerbouw (PA). Regenwormen en structuurproblemen. In: www.kennisakker.nl.

Rozen K van, Ester A, Mierlo T van, 2004. Meer calcium, kleinere kluit. *Boerderij / akkerbouw* 89 (no. 3), 3 februari 2004, p. 16-17.

Rozen K van, Ester A, 2005. Kluiten regenwormen aanpakken met gips. *Boerderij / akkerbouw* 90 (no. 4), 22 februari 2005, p. 12-13.



Verantwoording

Deze brochure is onderdeel van het praktijknetwerk Rooien zonder Problemen. In dit praktijknetwerk zijn enkele Veldleeuwerik telers in Flevoland en Zuidwest Nederland samen met PPO-AGV, Agrifirm-Plant en CZAV met mogelijke oplossingen voor rooioproblemen bij aardappelen en uien door (wormen)kluiten aan de slag gegaan. Het project is medegefinancierd door Stichting Proefbedrijven Flevoland.



Ministerie van Economische Zaken

Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling: Europa investeert in zijn Platteland. Het Ministerie van Economische Zaken is eindverantwoordelijk voor POP2 in Nederland

Uitgave: Stichting Veldleeuwerik, 2015

Foto's: Klaas van Rozen (PPO-AGV), Anna Zwijnenburg (Van A tot Z Landbouwadvies)

Eindredactie: Klaas van Rozen en Albert Jan Olijve

www.veldleeuwerik.nl

info@veldleeuwerik.nl

T: 06-51423828

Gelderingen 52 B8341 PZ

Steenwijkerwold