

Erosiegevoeligheid van kolen- en knolselderpercelen kan sterk worden gereduceerd

Kolen en knolselder zijn op hellende percelen erg erosiegevoelige teelten. De bodembedekking is beperkt in de eerste weken na planten en daarenboven vormen de aandruklijnen bij het planten een preferentiële weg voor afstromend water. Maar er zijn geschikte technieken om het erosierisico van deze teelten te verminderen, zoals de aanleg van drempels tussen de plantrijen om water te bufferen, het gebruik van aangepaste aandrukwielen of torsiewieders achter de plantelementen om de aandruklijnen te verruwen of het toepassen van niet-kerende bodembewerking. De aanpassingen kunnen relatief goedkoop worden doorgevoerd en leiden mits goede technische afstelling niet tot meer uitval of hogere opbrengstverliezen.

Het Gomeros-project focust op brongerichte erosiereducerende teelttechnieken in groenten en maïs. Deze zijn gericht op het vertragen van de kracht van inslaand en afstromend water en een betere infiltratie. De afgelopen twee jaar werden in het project vier proefpercelen met kolen en knolselder aangelegd, verspreid over hellende percelen in Vlaanderen. De teelttechniek van kolen is sterk vergelijkbaar met die van knolselder. Het relatief fijne zaaibed, aandruklijnen gevormd tijdens het planten en de beperkte bodembedekking in de eerste weken na planten maken deze teelten erosiegevoelig. De bedoeling was om na te gaan hoe drempels tussen de plantrijen, aanpassingen aan de planter en niet-kerende bodembewerking het best worden uitgevoerd om de teelt van kolen en knolselder te laten slagen en tegelijkertijd het risico op erosie zoveel mogelijk te beperken. We vatten de bevindingen die we opdeden samen in dit artikel.

Meerdere oorzaken werken erosie in de hand

Kolen en knolselder worden als perskluitje of trayplantje geplant in een relatief fijn (intensief bewerkt) plantbed. De perskluitjes met de planten worden aangedrukt door twee wielen achteraan de plantmachine. Hierbij worden aandruklijnen gevormd die een preferentiële weg kunnen vormen voor afstromend water. Ook de bandensporen van de planter en de sproeimachine dragen bij tot dit proces.

Verder kennen kolen en knolselder een beperkte bodembedekking in de eerste weken na planten (Foto 1, links). Dikwijls blijft een groot deel van de bodem onbedekt in de periode mei-juli, de periode waarin in België de hevigste regenbuien voorkomen.

Ten slotte blijven na de oogst doorgaans weinig gewasresten achter op het perceel of de gewasresten die achterblijven verteren vrij snel zodat het perceel 's winters onbedekt is. Inzaaien van een groenbedekker na de teelt is door de late oogst niet altijd mogelijk. Bij oogsten onder moeilijke omstandigheden kan het regenwater bovendien slecht infiltreren als gevolg van verdichting.

Plantbed moet niet zo fijn liggen

Het plantbed van kolen en knolselder moet niet extreem fijn liggen. Minder intensief bewerken van het plantbed laat meer kluiten aan het bodemoppervlak waardoor afstroming vermindert. Ook het toepassen van niet-kerende bodembewerking kan een oplossing bieden. In tegenstelling tot ploegen houdt niet-kerende bodembewerking gewasresten van een voorgaande teelt/groenbedekker aan

het oppervlak waardoor de kracht van inslaand en afstromend water wordt gebroken.

Drempels tussen de plantrijen alleen haalbaar in knolselder

Het aanleggen van drempels om afstromend water te bufferen in de plantrijen kan een meerwaarde bieden. De drempels kunnen worden aangelegd met metalen elementen bevestigd op de kooirol vóór de plantmachine (Foto 2). De metalen elementen duwen als het ware putjes in het plantbed. Bovendien duwt de kluitenruimer vóór de plantkouter de aarde opzij waardoor een dam ontstaat tussen de aandruklijnen en de putjes. Die dam heeft ongeveer dezelfde hoogte als de gevormde drempels.

Drempels aanleggen in teelten waarin geschoufeld wordt kan op termijn leiden tot beschadig-



Foto 1. - Beperkte bodembedekking in de eerste weken na planten bij savooikool (links). Schoffelen zorgt voor opheffing van eventuele verslemping en maakt het bodemoppervlak ruwer (rechts).

ging van de schoffelmachine. Zeker wanneer snel wordt gereden. In de praktijk kan deze techniek daarom wellicht alleen gebruikt worden in knolselder, op voorwaarde dat er niet wordt geschoffeld. Kolen worden geschoffeld na vier á vijf weken en daarom zijn drempels in deze teelt geen goed idee. Het schoffelen zorgt wel voor opheffing van eventuele verslemping en maakt het bodemoppervlak ruwer (Foto 1, rechts).

Aanpassingen aan plantmachine kunnen aandruklijnen verruwen

Door een beperkte aanpassing aan de plantmachine kunnen de aandruklijnen tijdens het planten zelf worden verruwd waardoor ze niet langer een preferentiële weg zijn voor afstromend water. Dat kan door installatie van aangepaste aandrukwielen, torsiewieders achter de plantelementen, of een combinatie van beide. De volle metalen aandrukwielen worden vervangen door open aandrukwielen met dezelfde afmetingen (Foto 3, links). Loodrecht op een centrale schijf staan metalen vingers volgens een visgraatpatroon. Deze vingers drukken de planten voldoende aan maar de plantlijn wordt toch niet volledig aangedrukt. Door de open wielen worden ook wat kluiten opgeschept die bovenop de aangedrukte strook worden geworpen. De afstand tussen de vingers moet voldoende groot zijn zodat de V-press-wielen niet vollopen met aarde, maar ook weer niet te groot om een goede aandrukking van de planten te blijven garanderen. Een afstand van 4 cm tussen twee vingers blijkt voldoende.

Achter de plantelementen kunnen ook torsiewieders (Foto 3, rechts) worden gemonteerd die langs de zijkant van de plantlijn slepen en het buitenste aarden walletje gevormd door de aandrukwielen terug vlakstrijken (Foto 4). De planten worden hierbij niet geraakt. Torsiewieders geven een bijkomend voordeel in combinatie met drempels, omdat ze het 'dammetje' tussen de aandruklijnen en de putjes platstrijken. Zo kan afstromend water vanuit de aandruklijnen in de putjes stromen en daar infiltreren. Slecht afgestelde torsiewieders kunnen de planten raken of een geultje trekken waardoor een nieuwe preferentiële weg voor erosie kan ontstaan.

Verschillende technieken getest

In de vier aangelegde proeven werden verschillende (combinaties) van de hierboven opgesomde technieken toegepast om erosie tegen te gaan (Tabel 1). Voor elke proef kon-

den de te testen technieken onder gelijkaardige omstandigheden worden aangelegd, uitgezonderd bij de proef met knolselder in 2017 (Heuvelland). Het object met drempels werd geplant in te natte omstandigheden wat zijn weerslag had op de weggroei van de planten. Verder werd het plantbed in het object zonder drempels minder intensief bewerkt waardoor het iets ruwer lag.

De V-press-wielen liepen bij de aanleg van de proeven in 2018 zowel op de zandleem als op de leemgrond snel vol met aarde waardoor de wielen (bijna) dezelfde werking hadden als gewone wielen.

Na niet-kerende bodembewerking bleven gewasresten aan het bodemoppervlak aanwezig. In de proef met savooikool (Zwalm) werden gewasresten van bladrammenas en gele mosterd meegenomen met de V-press-wielen van de plantmachine. In de proef met spruitkool (Dikkebus) lagen er nog gewasresten van Japanse haver aan het bodemoppervlak, maar die hadden geen effect op de werking van de wielen.

Goede aandrukking cruciaal voor weggroei en veldopbrengst

Verschillen in weggroei zijn in grote lijnen ook terug te vinden bij de oogst. Een goede aan-



Foto 2. - Met metalen elementen bevestigd op de kooirol vóór de plantmachine worden drempels tussen de plantrijen van knolselder aangelegd.



Foto 3. - Planter uitgerust met V-press-aandrukwielen (links) en torsiewieder (rechts). Het V-press-aandrukwielen liep tijdens het planten na enige tijd vol met aarde en gewasresten (in geval van een niet-kerende bewerking).



Tabel 1. - Toegepaste technieken per proefveld bij planten kolen en knolselder

	Knolselder Heuvelland 2017	Knolselder Mesen 2018	Spruitkool Dikkebus 2018	Savooikool Zwalm 2018
Bodemtype	leemgrond	zandleem	zandleem	leemgrond
Hoofdbewerking	ploegen	ploegen	ploegen en niet-kerend	ploegen en niet-kerend
Planten	Aangepaste kooirol (vooraan de plantmachine) voor de aanleg van drempels tussen de plantrijen	Aangepaste kooirol voor de aanleg van drempels tussen de plantrijen, gecombineerd met: - V-press-aandrukwielen - torsiewieders achter de plantelementen - beide samen	V-press-aandrukwielen	- V-press-aandrukwielen - beide samen - torsiewieders achter de plantelementen



Foto 4. - Resultaat van het planten van savooikool met plat aandrukwiel (links), V-press-aandrukwiel (midden) en torsiewieder (rechts) in het geploegde deel van het perceel. Visueel kan een verruiming van de aandruklijnen worden vastgesteld bij gebruik van een V-press-aandrukwiel of torsiewieder.

drukking is cruciaal voor de weggroei van de planten en de uiteindelijke veldopbrengst.

In de knolselderproef van 2017 (Heuvelland) werd het object met drempels geplant in te natte omstandigheden waardoor de opbrengst een vertekend beeld gaf. Wanneer drempels

correct worden aangelegd zouden ze geen nadelig effect mogen hebben op de opbrengst, eventueel wel een positief effect in droge omstandigheden.

In 2018 (Mesen) kon de knolselder in ideale omstandigheden worden geplant. De weggroei van de planten was in alle objecten goed. Ondanks de zeer droge omstandigheden werd er in geen enkel object uitval van planten waargenomen. De aandrukking door de V-press-wielen was dus zeker voldoende. Ook hadden de torsiewieders geen nadelig effect op het aandrukken van de planten.

Bij spruitkool (Dikkebus, 2018) was de aandrukking van de planten zowel met de gewone aandrukwielen als met de V-press-wielen goed. Er werd geen uitval van planten waargenomen, ondanks de extreem droge omstandigheden van 2018.

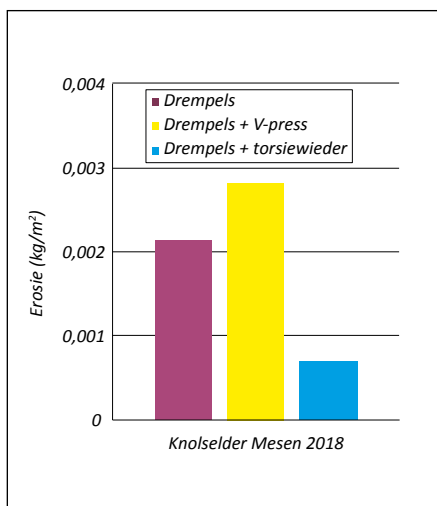
In savooikool (Zwalm, 2018) vertoonden de gewasopkomst en de bodembedekkingsgraad een gelijkaardig verloop bij ploegen en niet-kerende bodembewerking. Na ongeveer 1,5 maand na planten werd bij alle behande-

lingen de maximale bodembedekkingsgraad bereikt. De veldopbrengst was nagenoeg dezelfde bij de geploegde als bij de niet-kerende bodembewerking. Aangezien de aanpassingen aan de planter geen invloed hadden op de opkomst en de uitval was er geen opbrengst-derving.

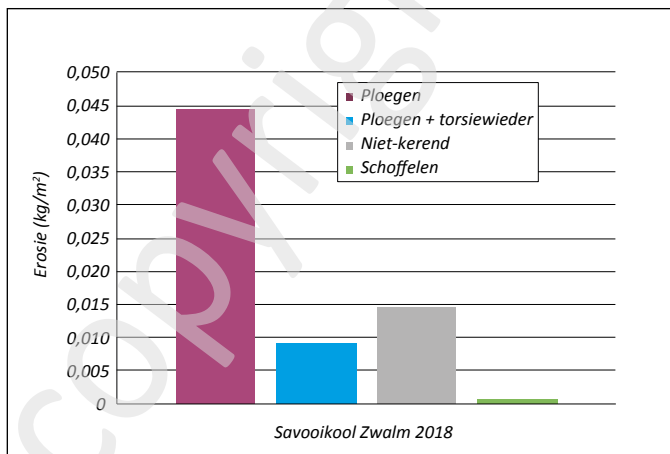
Drempels en torsiewieders reduceren erosie het meest

Op alle vier de proefvelden werden regenvalsimulaties uitgevoerd om de erosiegevoeligheid in kaart te brengen. Aangezien run-off en erosie een gelijkaardig beeld vertonen, werd alleen erosie in de figuren opgenomen. De simulaties werden telkens uitgevoerd kort na planten, wanneer de bodembedekking door de teelt gering was.

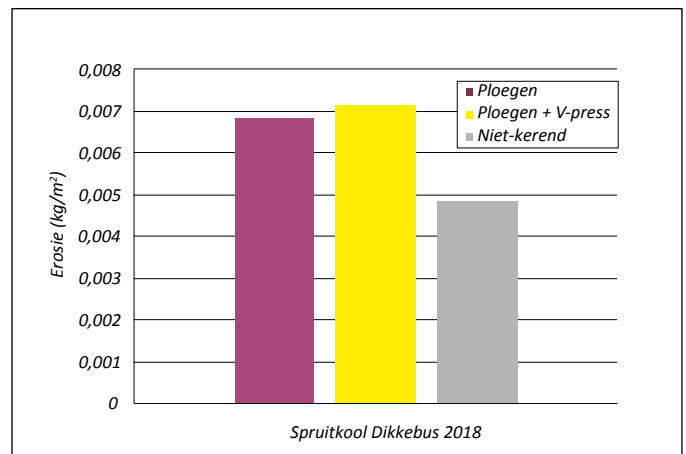
De aangelegde drempels in knolselder (Heuvelland 2017) konden de neerslag tot ongeveer 25 l/m² goed bufferen. Maar doordat de aandruklijnen in deze proef het snelst voor run-off en erosie zorgden waren er geen aantoonbare verschillen tussen de behandelingen. De drempels tussen de rijen bleven zichtbaar tot het



Figuur 1. - Gemeten erosie (afstroming van sediment) bij gesimuleerde regenval van 45 l/m² (knolselder Mesen 2018)



Figuur 2. - Gemeten erosie (afstroming van sediment) bij gesimuleerde regenval van 15 l/m² (savooikool Zwalm 2018)



Figuur 3. - Gemeten erosie (afstroming van sediment) bij gesimuleerde regenval van 35 l/m² (spruitkool Dikkebus 2018)

einde van de teelt. Tijdens een nattere periode in augustus viel op dat de drempels wel overstromden maar dat er duidelijk water bleef staan in de depressies ertussen. Waar geen drempels werden aangelegd waren duidelijke sporen van run-off aanwezig.

Het toevoegen van torsiewieders aan de plantmachine om de aandruklijnen in knolselder (Mesen 2018, Figuur 1) en savooikool (Zwalm 2018, Figuur 2) te verruwen, heeft een duidelijk erosieverlagend effect. Het toevoegen van V-press-aandrukwielen heeft dit effect binnen de verschillende proeven niet, gezien het probleem van vollopen met aarde.

In de proeven met spuitkool en savooikool (2018) werd tevens een (licht) erosiereducerend effect van niet-kerende bodembewerking ten opzichte van ploegen opgetekend (Figuren 2 en 3).

Ten slotte zorgde schoffelen in de savooikool voor het breken van de korst waardoor run-off werd uitgesteld. Eenmaal run-off optrad werd zeer veel sediment meegevoerd en nam het sedimentverlies exponentieel toe.

Aanpassingen planters technisch en praktisch haalbaar

Omdat de drempels worden gemaakt in dezelfde werkgang als het planten, is het aanleggen van de drempels niet noodzakelijk extra werk. De metalen elementen zijn goedkoop en eenvoudig zelf te monteren op de kooirol. Je moet er alleen op letten dat ze enkele centimeters minder breed zijn dan de afstand tussen de plantelementen. Om schokken van de plantmachine te vermijden worden de elementen idealiter geschrinkt gemonteerd. In een open kooirol blijven geen kluiten zitten. Een nadeel van de open metalen elementen is wel dat ze zich makkelijk vullen met aarde en er dus wel wat kuiswerk aan is achteraf. Als de metalen elementen op de kooirol gelast worden is de kooirol niet meer bruikbaar voor andere doeleinden. Een eenvoudig systeem waarbij de elementen vlot gemonteerd en gedemonteerd kunnen worden is wenselijk.

De aandrukwielen kunnen zonder veel moeite vervangen worden door open aandrukwielen (V-press), maar ze zijn nog niet in de handel beschikbaar. In sommige gevallen moet het ont-

werp van de plantmachine worden aangepast om de veiligheid van de werknemers tijdens het planten te kunnen garanderen.

Torsiewieders monteren op de plantmachine is goedkoop en vraagt weinig arbeid. Door zelf aan de plantmachine te sleutelen vervalt echter wel de aansprakelijkheid van de constructeur bij eventuele ongevallen.

M. De Boever

PCG, Kruishoutem

T. Van De Sande

Inagro, Rumbeke-Beitem

T. Vanden Nest & G. Ruyschaert

ILVO – Eenheid Plant, Merelbeke

Dit onderzoek werd uitgevoerd in het kader van het LA-traject 'GOMEROS; De teelt van groenten en maïs laten slagen binnen de nieuwe randvoorwaarden erosie', met steun van het Agentschap Innoveren & Ondernemen.