



# Innovaties biodiversiteit Veenkoloniën

## Onkruidmanagement in strokenteelt

Het onderzoeksproject “Strokenteelt en Biodiversiteit in de Veenkoloniën” is onderdeel van het programma Innovaties Biodiversiteit Veenkoloniën. In deze factsheet staan de belangrijkste uitkomsten samengevat van een deelonderwerp van het onderzoeksproject, namelijk: onkruidmanagement in strokenteelt.

### Inleiding

Strokenteelt is een teeltsysteem waarin minimaal 2 gewassen worden geteeld in stroken die breed genoeg zijn voor mechanisatie maar smal genoeg voor ecologische interacties. Wageningen University and Research (WUR) werkt aan strokenteelt onderzoek en ontwikkeling sinds 2010. Inmiddels is er veel ervaring mee opgedaan, zowel door boeren als onderzoeks- en adviesinstellingen in allerlei regio's in Nederland. Vanaf voorjaar 2020 is WUR gestart met strokenteelt onderzoek in de Veenkoloniën en is er een strokenteeltdemonstratieperceel aangelegd op het Wageningen University and Research proefbedrijf in Valthermond. Strokenteelt kan uitgevoerd worden in een biologisch en in een gangbaar teeltsysteem, in Valthermond is gekozen voor een biologisch systeem. Strokenteelt en monoculturen verschillen van elkaar in onkruiddruk, en in mindere mate in onkruidbeheersingsstrategie. De grote hoeveelheid onkruidgevoelige randen in een strokenteelt systeem zorgt voor uitdagingen in onkruidmanagement, zowel in biologische als gangbare systemen. Deze factsheet geeft inzicht in ervaringen met onkruidmanagement in het biologische strokenteeltdemonstratieperceel in Valthermond. Het belicht voornamelijk de ervaring van onkruidmanagement in een nieuw systeem, namelijk de omschakeling van een gangbaar systeem naar een biologisch systeem. Daarnaast wordt de ervaring met onkruidmanagement in een gangbaar systeem kort aangestipt.

### Opzet en monitoring

In het voorjaar van 2020 is gestart met het biologische strokenteelt demonstratieperceel op het proefbedrijf in Valthermond. Het demonstratieperceel op Veenkoloniale dalgrond

is 6.5 ha (130 x 500 meter) en bestaat uit acht gewassen die in zes meter brede stroken naast elkaar worden geteeld. Een bloemenstrook van drie meter is geplaatst tussen elke vierde en vijfde strook en tussen elk blok van acht gecombineerde gewasstroken. De combinatie van acht gewasstroken is viermaal herhaald. Drie van de acht in stroken geteelde gewassen, worden ook geteeld in monocultuur referentie blokken van 130 x 100 meter. De monoculturen draaien op dezelfde wijze als de stroken mee in de rotatie. Volledig overzicht van de proefopzet vindt u in de factsheet: “Strokenteelt ontwerp”. De gewassen in het demonstratieperceel bestaan uit: vroege aardappel, late aardappel, zomergerst/veldboon mengteelt, suikermais, gras/klaver, zomergerst, suikerbiet, stamslaboon in 2020; in 2021 is de zomergerst/boon mengteelt vervangen door zomergerst/erwt mengteelt en is suikerbiet vervangen door cichorei.

### Aanpak

#### Verschillende strategieën voor onkruidbeheersing in strokenteelt.

In de strokenteeltdemo in Valthermond zijn vier strategieën toegepast.

#### 1. Onkruidbeheersing door divers teeltsysteem

Een divers teeltsysteem zorgt ook voor diversiteit in de bodem. Een onkruid dat in een bepaald gewas goed tot ontwikkeling kan komen, heeft in een ander gewas minder gunstige omstandigheden om tot ontwikkeling te komen (Bleeker & Van der Weide, 2000; Riemens et al., 2022). Het gekozen gewas is bepalend voor de teelthandelingen die invloed hebben op de omstandigheden voor onkruid, zoals de zaaibedrijding, hoeveelheid bemesting, moment van sluiten van het



## Innovaties biodiversiteit Veenkoloniën

# Onkruidmanagement in strokenteelt

gewas (lichtbeschikbaarheid), etc. Afwisseling van gewassen zorgt voor een grotere diversiteit aan onkruid in het systeem, waardoor de kans kleiner is dat een onkruidsoort voor grote problemen gaat zorgen. Bovendien kan het voordelig zijn in het bieden van voedsel en schuilgelegenheid voor gewenste insecten (Blaix et al., 2018). Onkruidbeheersing door een divers teeltsysteem is gebaseerd op 2 mechanismen: 1) diversiteit in tijd (gewasrotatie en groenbemesters), en 2), diversiteit in ruimte (mengteelt, strokenteelt).

### 2. Onkruid onderdrukkende groenbemesters

Een goed ontwikkelde groenbemesters kan de groei en ontwikkeling van onkruiden tegengaan en zaadproductie verminderen (uit: Handboek Groenbemesters). Groenbemesters kunnen via twee mechanismen bijdragen aan onkruidbeheersing: 1) door competitie om licht, water en nutriënten, en 2) tijdens de groei of bij het inwerken van de biomassa kan mogelijk de kieming en vroege groei van onkruiden onderdrukt worden (allelopathie). Ook gewasresten kunnen wanneer ze op de bodem blijven liggen, de ontwikkeling van onkruid onderdrukken (Handboek Groenbemesters). Kies bij deze methode voor groenbemesters met een snelle begingroei en een goede en langdurige bodembedekking. Groenbemesters met een goede bodembedekking zijn bijvoorbeeld bladrammenas, gele mosterd, facelia en Japanse haver.



Foto 1. Groenbemesters 4 november 2020 (gemaakt door Bé Panman)

Bij de demo in Valthermond zijn o.a. diverse groenbemesters in het systeem opgenomen (foto 1) winterrogge, Tagetes,

Japanse haver, bladrammanas, Engels raaigras, Japanse haver-wikke, winterrogge-winterwikke (50/50), rode klaver en Terralife Solanum TR eco (een groenbemestermengsel).

### 3. Mechanische onkruidbeheersing

Mechanische onkruidbeheersing is een directe methode om onkruid in een biologisch systeem te beheersen. In het demonstratieperceel is er gewerkt met de schoffels, eg, vingwieders en een brander. Er is ook geëxperimenteerd met de CombCut (<https://agribiosolutions.eu/combcut/>), een apparaat dat onkruidstengels doorsnijdt op een in te stellen hoogte en met een in te stellen intensiteit. Afhankelijk van het stadium van het gewas, is er zowel in één als in beide richtingen geschoffeld en geëgd. Er is geëxperimenteerd met verschillende rijnsnelheden. De ervaring leert hoe verder in het seizoen, hoe straffer er geëgd kon worden. In gewaskeuze is er rekening gehouden met de zaaiafstand van 50 cm, om ook tussen de rijen door te kunnen schoffelen. Desondanks is er wel voor granen gekozen. Voor een optimaal resultaat is het belangrijk om zo vroeg als het gewas en de weersomstandigheden het toelaten, te beginnen.

### 4. Vals zaaibed

Bij late gewassen kan gebruik worden gemaakt van een vals zaaibed in combinatie met mechanische onkruidbeheersing na opkomst van het gewas. Deze methode is alleen zinvol wanneer een gewas niet te vroeg gezaaid wordt. Onkruiden verschillen in moment van opkomst, ze vereisen een bepaalde bodemtemperatuur en omstandigheden om te ontkiemen. Wanneer het late gewas te vroeg gezaaid wordt bestaat de kans dat deze late onkruiden precies gaan kiemen wanneer het zaaibed klaar gemaakt is (Bleeker & van der Weide, 2000). Bij deze methode moet de werkdiepte bij het zaaien van het gewas zo ondiep mogelijk zijn, om nieuwe onkruiden uit diepere lagen geen kans te geven. In het demonstratieperceel in Valthermond is de stamslaboon en suikermais goed schoon gebleven met een vals zaaibed door middel van eggen en schoffelen.

Bovengenoemde strategieën zijn naar tevredenheid toegepast in het biologische demonstratieperceel in Valthermond. Deze opties kunnen ook worden toegepast



## Innovaties biodiversiteit Veenkoloniën

# Onkruidmanagement in strokenteelt

in gangbare landbouw. Daarnaast is chemische onkruidbeheersing een optie voor gangbare landbouw en specifiek strokenteelt. Op een aantal plekken in Nederland wordt strokenteelt toegepast door niet-biologische telers waarbij de volgende ervaringen met onkruidbeheersing zijn opgedaan:

Teler uit de regio:

*‘Onkruidbeheersing mengteelt voor veeteelt geen probleem’*

*“Het is uiteraard een uitdaging om gewasbeschermingsmiddelen strak toe te passen in 6 meter stroken met een 30 meter brede spuit. We hebben 25cm doppen met 50cm sectie controle om zo strak in banen van 6 meter te kunnen spuiten”.*

*“Randeffecten op de stroken zijn mij meegevallen, als in onkruiden die zich via de naastgelegen stroken verspreiden.”*

Een gangbare teler in de Veenkoloniën heeft gerst-suikerbiet in 2020 en gerst-cichorei in 2021 in strokenteelt geteeld. Hij heeft hiervoor een experimenteerperceel aangelegd met stroken van 6 en 30 breed.

Gewas	Type mechanisatie	Frequentie & periode	Methode
Stamslaboon	Vario eg van APV en schoffel Treffler eg en Schoffel	6x (2020) 4x (2021) 9x (beide 2020) 5x (beide 2021)	Vals zaaibed
Mais (suiker- en snijmais)	Rolschoffel Vario eg van APV Platte schoffel (balk van Platex) met vingerwieder Vals zaaibed met eg Vingerwieder (solo)	1x (2020) 5x (2020) 3x (2021) 2x (2020) 1x (2021) 1x (2021) 1x (2021)	11 km/u Tegen gestelde richtingen
Zetmeelaardappel	Vario eg van APV Schoffel (balk van Broekema, schoffels van Cramer) Aanaarden (van Broekema)	3x (2020 & 2021) 1x (2020 & 2021) 2x (2020) 1x (2021)	4 km/u
Suikerbiet/cichorei	Vario eg van APV Schoffel Branden	6x (2020) 2x (2021) 1x (2020) 3x (2021) 1x (2021)	5 later 4 km/u Met bladbeschermer in 2021
Gerst	Vario eg van APV	7x (2020) 5x (2021)	Tegen gestelde richtingen. Eg en snelheid varieerden gedurende het seizoen
Gerst-erwt / gerst-veldboon	Vario eg van APV	6x (2020) 2x (2021)	Tegen gestelde richtingen. Eg en snelheid varieerden gedurende seizoen
Gras-klover	Combcut (2020) Maaier	1x 3x	
Hoofdgrondbewerking	Wentelploeg LD100 van Kverneland met een vorenpakkerrol Voorzetwoeler gecombineerd met vastetand cultivator met een vorenpakkerrol Spitmachine	2020 2021 2020 & 2021	

Tabel 1. Ingezette mechanisatie voor mechanische onkruidbeheersing, waar geen snelheid is toegevoegd is 5 km/u



## Innovaties biodiversiteit Veenkoloniën

# Onkruidmanagement in strokenteelt

### Omstandigheden

De weersomstandigheden in 2020 kenmerkten zich door droge en warme omstandigheden, vooral in het voorjaar. In 2021 bleef het voorjaar relatief koud en nat, en viel er in de zomer aanzienlijk meer neerslag. Door de goede droge weersomstandigheden heeft er in 2020 op alle momenten dat het qua onkruidstadium nodig was, een mechanische beheersing plaats kunnen vinden. In 2021 was dit niet het geval. Op 3 momenten in het jaar: juni, augustus en september voor 2020 en in juni, juli en augustus in 2021 zijn er kwantitatieve onkruidwaarnemingen gedaan in alle stroken en monoculturen. Voordat de demo werd aangelegd is er gestart met ploegen (27/28 cm diep). Dit is gedaan om met een zo onkruidvrij/schoon mogelijke grond te kunnen beginnen, en de overgang van een gangbaar naar een biologisch systeem makkelijker te maken. Duurzaam bodembeheer door nietkerende grondbewerking is één van de doelen van het demonstratieperceel. Ploegen is vanwege de stroken geen optie meer. In 2021 zijn andere manieren van grondbewerking gekozen, en is frezen vaak ingezet. In tabel 1 wordt de ingezette mechanisatie weergegeven.

### Stamslaboon, mais en groenbemesters

Het vals zaaibed in combinatie met eggen en schoffelen heeft er voor gezorgd dat de stamslaboon zowel in 2020 als in 2021 vrij is gebleven van onkruiden (foto 2). In 2021 was er een goed vals zaaibed en is er de helft minder vaak geëgd en geschoffeld, dit heeft desondanks geen effect gehad op de resultaten. Dit heeft desondanks geen effect gehad op de resultaten. Met eggen en schoffelen is de mais in het begin van het seizoen in 2020 goed schoon gebleven. Echter door een combinatie van factoren zoals slechte opkomst, stuifschade, vogelschade en schade door eggen en schoffelen was het niet mogelijk het gewas het hele seizoen schoon te houden. In 2021 werd in de mais ook gebruik gemaakt van een vals zaaibed. De weersomstandigheden (regen) maakten mechanische onkruidbeheersing onmogelijk, waardoor later in het seizoen de onkruiden te groot werden voor beheersing. In 2020 is Tagetes als groenbemester ingezet om het gewas goed schoon te houden en is een mechanische onkruidbe-

heersing uitgevoerd. Mechanische onkruidbeheersing met behulp van de eg en een vals zaaibed is effectief genoeg geweest om de teelt nagenoeg vrij kunnen houden van onkruiden.



Foto 2. Stamslaboon 10 augustus 2020 (gemaakt door Iris Vischer)



Foto 3. Aardappel 24 juni 2020 (gemaakt door Ciska Nienhuis)

*Bedrijfsleider Valthermond:  
"Stamslaboon hebben we mede dankzij een vals zaaibed verassend schoon kunnen houden"*





## Innovaties biodiversiteit Veenkoloniën

# Onkruidmanagement in strokenteelt



Foto 4. Gerst 21 juli 2021 (gemaakt door Iris Visscher)



Foto 5. Gerst mengteelt 10 augustus 2020 (gemaakt door Iris Visscher)

### Gerst, mengteelt gerst en aardappel

Voor beide aardappellrassen en jaren was het onkruid acceptabel en goed te beheersen (foto 3). Het gewas is schoongehouden door eggen, schoffelen en aanaarden. Vanwege het dichte hoge gewas is onkruidbeheersing in zetmeelaardappelen geen grote uitdaging. Ook de gerst bleef in beide jaren acceptabel schoon (foto 4), alhoewel later in het seizoen onkruiden zoals melde, (voornamelijk in de voormalige rijsporen) te groot werden om te beheersen. De onkruiden in gerst zijn voornamelijk in toom gehouden door eggen, ook in tegenovergestelde richting om de impact op de onkruiden te vergroten. Met de ervaring van 2020 is de gerst dikker gezaaid in 2021 (130 kg/ha in plaats van 120 kg/ha), om de door mechanische onkruidbeheersing uitgevallen/beschadigde gerstplanten te kunnen compenseren. Daardoor konden de gerstplanten in 2021 straffer geëgd worden. In de mengteelt gerst (met veldboon of erwt) is er minder vaak geëgd dan in de gerst. Hoewel de onkruiddruk in het begin van het seizoen vergelijkbaar was, werd dit verschil groter tegen het einde van het seizoen. De onkruiddruk in gerst was daarbij lager dan de mengteelt. In vergelijking met mono gerst is er minder lang geëgd (in 2021 slechts 2 keer) omdat de gerst-erwt planten te groot werden en hier aan elkaar vast raakten. Ook de voorvrucht van gerst en de gerst mengteelt verschilden. De ontsnapte onkruiden waren voornamelijk melde, perzikkruid, knopkruid, muur en herderstasje (foto 5).

### Discussie

In het demonstratieperceel is veelvuldig gebruik gemaakt van mechanische onkruidbeheersing. Dit heeft een negatieve impact gehad op de structuur en stuifgevoeligheid van de bodem, en daarnaast hebben deze bewerkingen brandstof en manuren gekost. Er is daarentegen wel chemie bespaard, en er zijn geen actieve stoffen in het milieu terecht gekomen. In 2021 is er ongeveer de helft minder vaak geëgd of geschoffeld, zonder dat dit een negatief effect heeft gehad op de onkruiddruk. Dit komt mede door de weersomstandigheden, de geleerde lessen van 2020, de mechanische onkruidbeheersing is bijvoorbeeld minder voorzichtig uitgevoerd (straffer en met hogere snelheid), en er kon beter ingeschat worden wanneer een plant iets wel of niet aankan.



# Innovaties biodiversiteit Veenkoloniën

## Onkruidmanagement in strokenteelt

### Samenvatting

- Het effect van omschakeling naar een biologisch systeem heeft een grotere invloed op de onkruidbeheersing, dan het verschil tussen stroken en monoculturen.
- De effecten van mechanische onkruidbeheersing op onkruiden zijn vooral op korte termijn en op gewasniveau zichtbaar.
- Weersomstandigheden zijn een grote bepalende factor geweest bij het slagen van mechanische onkruidbeheersing.
- Eggen is een effectieve manier om aardappel, gerst, gerst-veldboon, stamslaboon en suikermais in het begin stadium van de groei schoon te houden.
- Op lichte grond blijkt vlaklegging erg belangrijk, machines werken gauw te diep en daarmee te agressief dit veroorzaakt teveel plantuitval.
- De effecten van onkruidbeheersing door een divers teeltsysteem, en door onkruid onderdrukkende groenbemesters zullen vooral op de lange termijn en op systeemniveau zichtbaar worden. De effecten van deze strategie waren na twee demo jaren nog niet zichtbaar.
- In de gangbare strokenteelt bij telers in de omgeving zijn gewasbeschermingsmiddelen naar tevredenheid toegepast, met sectie controle is het mogelijk om strak in banen van 6 meter spuiten.

### En dan tot slot:

In het kader van het project “Strokenteelt in de Veenkoloniën”, zijn er naast deze factsheet nog vier andere factsheets uitgebracht. Drie van deze factsheets gaan over strokenteelt effecten op biodiversiteit, namelijk: de effecten van strokenteelt op bodemkruipende insecten, vliegende insecten en vogels. De vierde factsheet gaat over strokenteelt ontwerp. Alle vijf factsheets van het onderzoeksproject “Strokenteelt in de Veenkoloniën” vindt u op: <https://www.wur.nl/nl/project/proef-biologische-strokenteelt-in-valthermond.htm>. Alle factsheets in het kader van het programma “Innovaties Biodiversiteit Veenkoloniën” vindt u op: <https://anog.nl/innovatie-biodiversiteit-veenkolonien>.

Voor vragen over strokenteelt in de Veenkoloniën kunt u contact opnemen met Ciska Nienhuis ([ciska.nienhuis@wur.nl](mailto:ciska.nienhuis@wur.nl)),

voor vragen over strokenteelt en biodiversiteit kunt u contact opnemen met Fogelina Cuperus ([fogelina.cuperus@wur.nl](mailto:fogelina.cuperus@wur.nl)).

*Teler en geïnteresseerd in strokenteelt?  
Wilt u verkennen of het iets is voor uw bedrijf?  
Wilt u een eigen strokenteelt-bouwplan maken voor een van uw percelen of uw bedrijf?*

Geef u dan op voor de masterclass strokenteelt of de training strokenteelt bij u in de buurt via [www.bioacademy.nl](http://www.bioacademy.nl)

U kunt zich ook aanmelden voor het praktijknetwerk strokenteelt NL via een mailtje aan Maria van Boxtel, [mvanboxtel@landco.nl](mailto:mvanboxtel@landco.nl) of de LinkedIn groep strokenteelt: <https://www.linkedin.com/groups/13905141/>

### Bronnen

Bleeker P.O. & R.Y van der Weide (2000) Vals zaaibed middel om onkruiddruk te verlagen. PAV-Lelystad  
Blaix, C., A.C. Moonen, D.F. Dostatny, J. Izquierdo, J. Le Corff, J. Morrison, C. Von Redqitz, M. Schumacher, P.R. Westerman (2018) Quantification of regulating ecosystem services provided by weeds in annual cropping systems using a systematic map approach Weed Res., 58 (3), pp. 151-164, 10.1111/wre.12303  
Handboek Groenbemesters WUR Open Teelten (bezocht op 25-01-2022)  
Riemens M, Sonderskov M., Anna-Camilla Moonen A-c., Storkey, j. & Kuds P. (2021)  
An Integrated Weed Management framework: a pan-European perspective, Wageningen UR Field Crops, Aarhus University  
Sukkel, W., F. Cuperus & D. van Apeldoorn (2019) Levende Natuur, september 2019, Wageningen University & Research 'Open Teelten