



STROKENTEELT IN DE PRAKTIJK



Het kan wél!



INTRO

Strokenteelt heeft veel voordelen:

- De opbrengst is zeker zo hoog als bij een monocultuur
- Ziekten en plagen krijgen minder kans
- Er is veel meer biodiversiteit
- En het is praktisch uitvoerbaar!

ERF BV en Hemus experimenteren daarom al sinds 2016 met hoe je landbouw en natuur meer kunt integreren. We willen als biologische telers een weerbaarder teeltsysteem én meer biodiversiteit. We onderzoeken daarom sinds 2017 hoe we strokenteelt (en sinds 2022 ook agroforestry) kunnen toepassen. Hoe creëer je meer (bio)diversiteit en houd je het tegelijkertijd rendabel en uitvoerbaar? Dit onderzoeken we samen met de WUR en het Praktijknetwerk Strokenteelt. Hier delen we graag onze praktijkkennis.



INHOUD

1.	WAT IS STROKENTEELT?	4
	Over strokenteelt.....	5
	Strokenteelt versterkt biologische landbouw	6
	Strokenteelt in de gangbare landbouw	8
2.	HOE HET BEGON EN ONZE ERVARINGEN.....	10
	Waarom met strokenteelt begonnen.....	11
	De eerste goede resultaten	11
3.	TEELTOMSTANDIGHEDEN EN BOUWPLANNEN	13
	Experimenten met strokenteelt	14
	Perceel Hemus Noorderwold.....	14
	Perceel Trekweg Almere	15
4.	ONZE VELDERVARINGEN EN RESULTATEN VAN OVERIG ONDERZOEK.....	16
	4.1 De ideale strookbreedte: zo smal als kan met jouw machines	17
	4.2 Opbrengst gelijk.....	19
	4.3 Goede buurgewassen	21
	4.4 Minder last van ziekten en plagen.....	23
	4.5 Meer biodiversiteit helpt ook tegen plagen.....	25
	4.6 Onkruiddruk beïnvloedt opbrengst niet.....	29
	4.7 Teelttechnisch hetzelfde	30
	4.8 Leuker werk en waardering	33
5.	NIEUWE KANSEN STROKENTEELT	34
	Strokenteelt biedt nog vele nieuwe mogelijkheden voor meer biodiversiteit	35
	Experimenten.....	35
	Nieuw onderzoek.....	36
	Ontwikkelvragen	37
	Meer weten?.....	37

1. WAT IS STROKENTEELT?



Over strokenteelt

Bij strokenteelt teel je op één perceel verschillende gewassen in stroken naast elkaar in plaats van monocultuur. Je beheert elk gewas apart. De stroken kunnen 3, 6, 12 of 24 meter breed zijn. Uit onze ervaring blijkt dat stroken van 6 meter voor ons het beste werken, vanwege onze huidige machines.

Je kunt beginnen met twee gewassen in afwisseling, om het overzichtelijk te houden.

Tarwe-kool



Aardappel-gras/klover



Peen/(zaai)ui



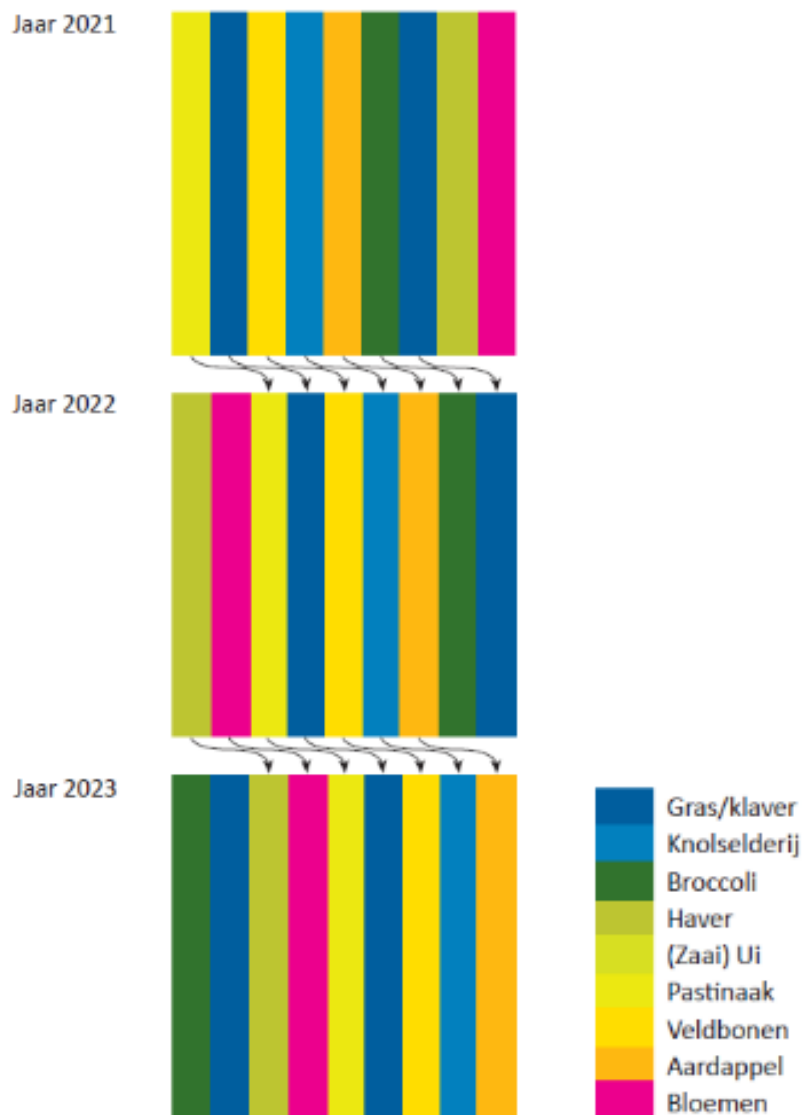
Figuur 1. Strokenteelt in gewasparen

Maar strokenteelt kan ook met alle gewassen uit je bouwplan. Met strokenteelt streef je naar meer diversiteit op het perceel.



Figuur 2. Strokenteelt

Elk jaar schuift elk gewas minimaal twee stroken door om ziekten en plagen te voorkomen.



Figuur 3. Vruchtwisseling per jaar in strokenteelt

Strokenteelt versterkt biologische landbouw

De biologische landbouw werkt van oudsher met een ruime gewasrotatie van minimaal eens per zes jaar (1:6). Dit is belangrijk om de risico's op plagen en ziekten in te perken, onkruid te beheersen en vooral de bodem vruchtbaar te houden.

Biologische boeren hebben dus jaarlijks een ander gewas op de akker, maar dit is vaak per akker wel een monocultuur. Dat betekent dat een eventuele ziekte of plaag zich binnen die hele akker razendsnel kan verspreiden.

Strokenteelt is een veelbelovende volgende stap voor een biologische akkerbouwer. Het past doorgaans goed bij de mechanisatie van de biologische boer, en zijn focus op natuurlijke plaagbestrijding. Strokenteelt vertraagt namelijk de verspreiding van ziekten en plagen, want:

- het gewas is verdeeld over verspreid liggende stroken, met andere gewassen ertussen,
- buurgewassen en bloemenstroken bieden meer ruimte voor natuurlijke plaagbestrijders.

In de gewasrotatie bij strokenteelt schuift een gewas bij voorkeur minimaal twee stroken op, om de verspreiding van bodemplagen naar een naastliggende strook te voorkomen. Dit noemen we ook wel de 'hink-stap-sprong'.

Met strokenteelt maak je als biologische boer nog beter gebruik van de natuurlijke processen in de biologische landbouw, zoals nutriëntenkringloop en natuurlijke plaagbestrijding. Strokenteelt maakt het teeltsysteem weliswaar complexer, maar daardoor ook robuuster. Terwijl de opbrengst minimaal gelijk blijft, en soms zelfs hoger wordt.



Luchtfoto van beide strokenteeltpercelen: Noorderwold (vooraan) en Trekweg (aan de overkant van de A6).

Strokenteelt in de gangbare landbouw

Ook gangbare boeren kunnen strokenteelt inzetten om hun agrobiodiversiteit te vergroten. Daarmee kunnen ze op een natuurlijker manier hun ziekten en plagen beperken. Het is echter belangrijk het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen sterk te verminderen. De biodiversiteit (zoals kevers, zweefvliegen of het bodemleven), belangrijk in de strokenteelt, kan zich bij gebruik van chemie niet optimaal ontwikkelen.

Ook een uitdaging is om de mechanisatie aan te passen aan het telen in stroken. Voor iedere boer kan de optimale strokenbreedte verschillen, afhankelijk van zijn materieel/landbouwvoertuigen.

Op de proeftuin AgroEcology en Technologie (WUR) wordt continu onderzoek gedaan naar hoe de gebruikelijke machines inzetbaar zijn in de strokenteelt en worden nieuwe machines ontwikkeld en uitgetest.

Indien gangbare ondernemers met strokenteelt willen aansluiten bij de Ecoregeling, categorie goud, in het nieuwe Europees Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB), dan gelden de volgende voorwaarden:

- minimaal 5 stroken
- agroforestry of akkerrand telt ook als strook
- strookbreedte tussen 3 en 27 meter breed
- minimaal 2 productieve stroken en 1 rustgewas



2. HOE HET BEGON EN ONZE ERVARINGEN

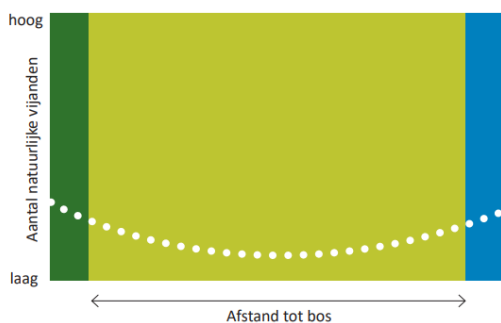
Waarom met strokenteelt begonnen....

Roy Michielsen van ERF BV kijkt terug op de beginjaren: “Op ons biologische bedrijf teelden we onze gewassen, waaronder aardappelen, in grootschalige monoculturen. De monoculturen zijn qua mechanisatie erg efficiënt, maar als er een ziekte uitbreekt kan deze zich razendsnel verspreiden. In de biologische landbouw kunnen we dan nauwelijks ingrijpen. Met strokenteelt hoopten we ons teeltsysteem nog robuuster te maken, en zo minder gevoelig voor ziekten en plagen. En dat lukt!”

De eerste goede resultaten

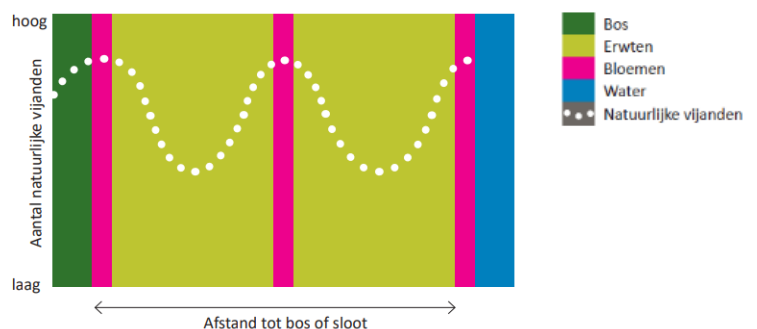
In 2015 zijn we met simpele experimenten begonnen. Zo hebben we bloemenstroken langs de randen en middenin onze erwtenpercelen gelegd. Daaruit bleek dat er aanzienlijk meer natuurlijke vijanden in het gewas te vinden waren, als je het vergelijkt met een monocultuur.

In een monocultuur zijn weinig natuurlijke vijanden te vinden.



Figuur 4. Erwtenveld monocultuur

In een perceel met bloemenstroken erlangs en middenin zijn veel natuurlijke vijanden te vinden.



Figuur 5. Erwtbed met drie bloemenstroken

Een onderzoek naar strokenteelt op de Broekemahoeve (WUR-proefbedrijf) en het effect op aantasting van de aardappelen door fytoftora liet zien dat de aantasting jaar op jaar minder was in de strokenteelt dan in de monocultuur. Dit resultaat was het laatste duwtje dat we nodig hadden om zelf te starten met strokenteelt en het telen van meerdere rassen aardappelen in stroken. We hebben toen op ons aardappelperceel twee rassen afgewisseld in stroken van 6 meter. De resultaten waren positief: de planten in de strokenteelt werden minder snel aangetast door fytoftora dan de planten volvelds (zie 4.5).

In 2017 deden we onderzoek met de WUR waarbij we op 40 hectare diverse gewassen inzaaiden op stroken van 6, 12 en 24 meter breed. Conclusie: hoe smaller de strook, hoe meer natuurlijke plaagbestrijders zoals loopkevers, spinnen en torren er zijn, en hoe minder snel

ziekten en plagen om zich heen grijpen. Een strookbreedte van 6 meter bleek het meest effectief vanuit de toepassing van onze machines (zie 4.1).

Daarom hebben we in 2020 op een tweede perceel van circa 65 hectare strokenteelt toegepast met alleen stroken van 6 meter. Ook hier is onderzoek gedaan naar de gewasopbrengsten, het voorkomen van ziekten en plagen en de biodiversiteit.

Sinds 2022 verbouwen ERF BV en Hemus op circa 100 hectare gewassen in grootschalige strokenteelt. Intussen is Hemus begonnen met het toepassen van strokenteelt in een aantal experimenten, zoals strokenteelt gecombineerd met agroforestry en strokenteelt gecombineerd met zonnepanelen. We zijn altijd weer op zoek naar nieuwe mogelijkheden. Drie jaar onderzoek in 2020, 2021 en 2022 naar strokenteelt, in stroken van 6 meter, levert als voorlopige resultaten:

- hogere gewasopbrengst veldboon en pastinaak
- minder ziekten
- meer plaagonderdrukking
- meer nuttige insecten
- meer akkervogels



Bloemstrook in strokenteeltperceel

3. TEELTOMSTANDIGHEDEN EN BOUWPLANNEN

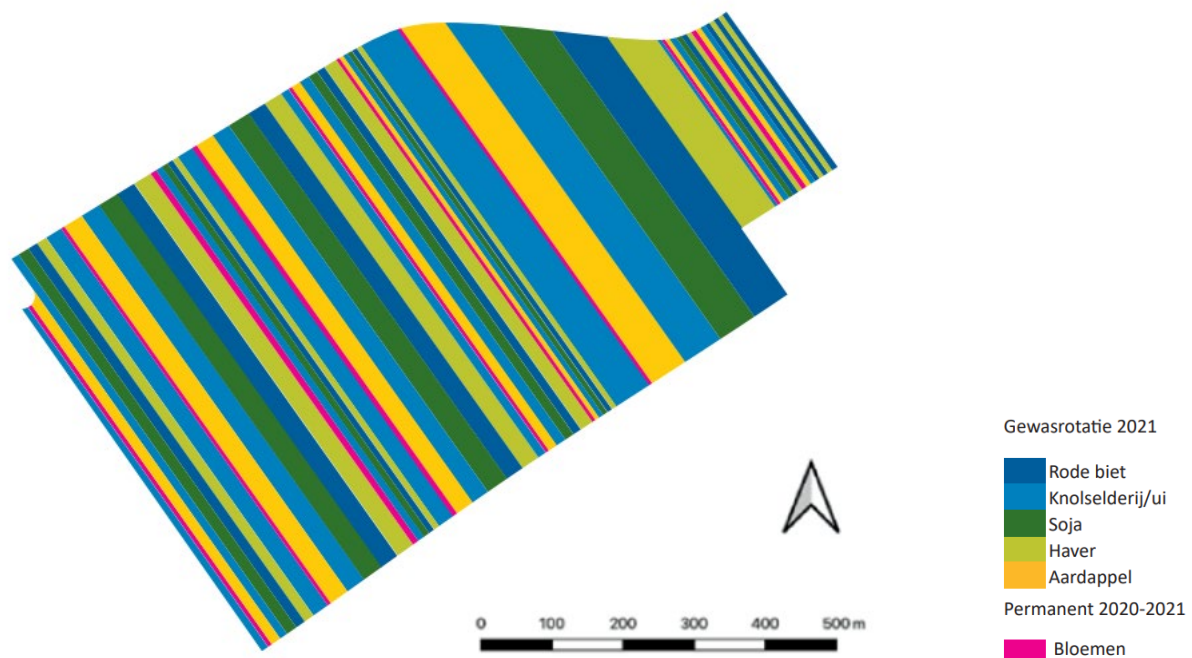


Experimenten met strokenteelt

Op twee percelen (Noorderwold en Trekweg Almere) hebben we geëxperimenteerd met strokenteelt, waarbij de WUR de resultaten heeft gemonitord.

Perceel Hemus Noorderwold

De eerste experimenten zijn vanaf 2017 uitgevoerd op een perceel van 45 hectare dat Hemus pacht van Het Flevo-landschap. Dit perceel wordt eind 2023 omgevormd naar nieuwe natuur als onderdeel van Noorderwold-Eemvallei.



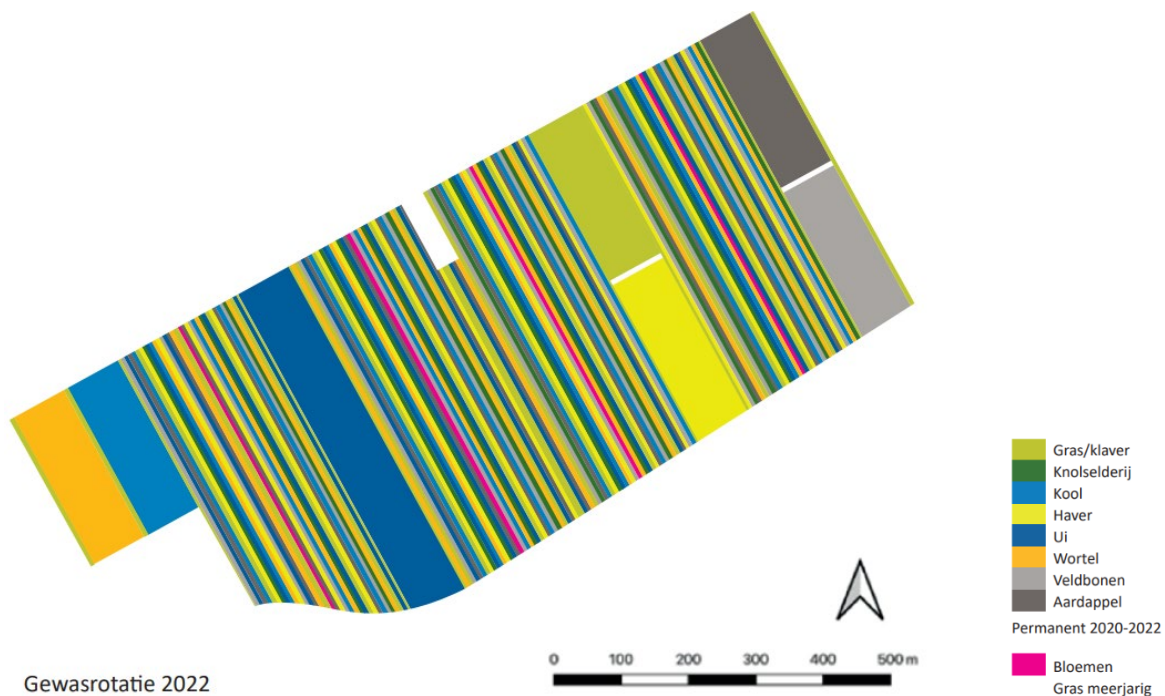
Figuur 6. Bouwplan 2021 Hemus (45 ha)

In 2021 bestond het bouwplan uit aardappel, sojabonen, knolselderij, haver, ui en rode biet. In 2022 zijn in plaats van sojabonen sperziebonen geteeld. De stroken waren 6, 12 en 24 meter breed. Als vergelijkingsmateriaal werden enkele blokken monocultuur geteeld (de brede stroken in de figuur), bestaand uit blokken van 48 meter breed.

Perceel Trekweg Almere

Aan de Trekweg in Almere ligt vanaf 2020 een perceel van 65 hectare met stroken van 6 meter. Het perceel is goed zichtbaar vanaf de snelweg A6 en ligt echt aan de stadsrand. Het bouwplan kent een 8-jarige rotatie van de volgende gewassen: gras-klover, knolselderij, broccoli, haver, ui, pastinaak, veldbonen en aardappel. Tussen de stroken liggen vaste bloemenstroken van 6 meter met onder andere schermbloemigen voor insecten en kruipende diertjes. Voor het onderzoek zijn referentievelden aangelegd om de stroken-teelt te vergelijken met een monocultuur (de grote blokken op het kaartje).

De bodem bestaat uit zware humeuze klei, 43% afslibbaar met 3,5% organische stof.



Figuur 7. Bouwplan 2022 Trekweg Almere (65 ha)

4. ONZE VELDERVARINGEN EN RESULTATEN VAN OVERIG ONDERZOEK

Voordat je aan strokenteelt begint, wil je wel weten wat werkt. Hier bespreken we een aantal praktische zaken op basis van onderzoek op onze percelen en elders, en onze eigen veldervaringen.

1. Wat is de ideale strookbreedte?
2. Hoe is de opbrengst?
3. Welke gewassen kunnen naast elkaar?
4. Is het systeem echt weerbaarder tegen ziekten en plagen?
5. Gaat de biodiversiteit er op vooruit?
6. Hoe zit het met de onkruiddruk?
7. Is de teelttechniek heel anders?
8. Is het werk nu leuker en levert het financieel iets op?

4.1 De ideale strookbreedte: zo smal als kan met jouw machines

“Op 6 meter zie je in vergelijking met bredere stroken echt een verschil en een exponentiële toename van nuttige insecten ”

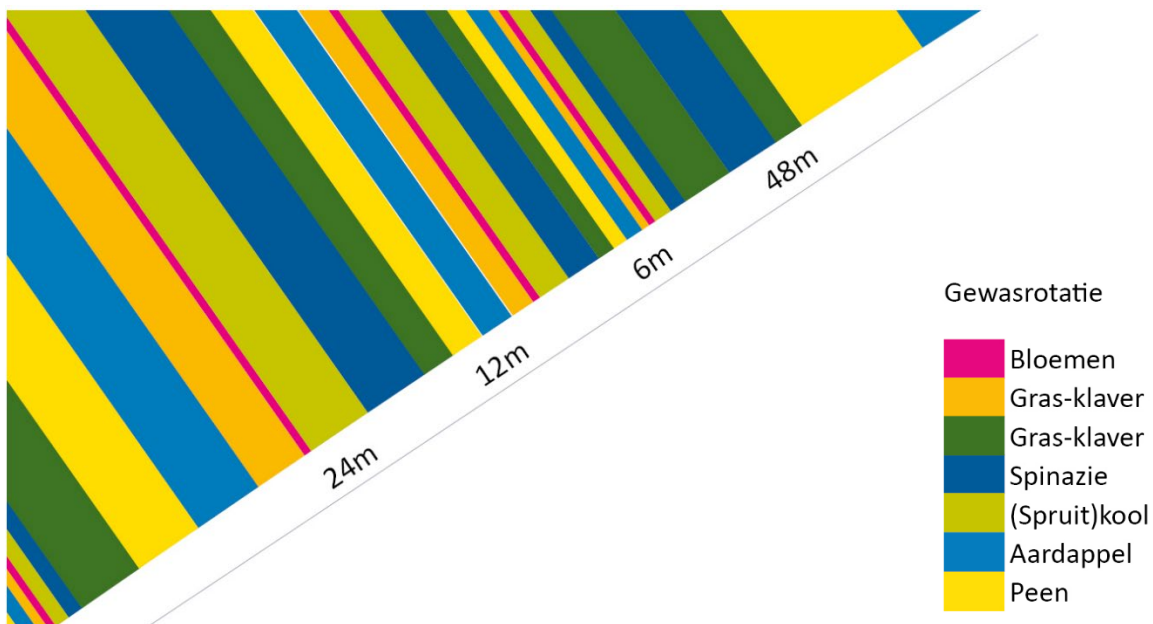
Dirk van Apeldoorn (onderzoeker Farming Systems Ecology en open teelten aan de WUR)

Uit eerder onderzoek bleek dat hoe smaller de stroken zijn, hoe meer positief effect er is op de natuurlijke plaagbestrijding en hoe meer bodemleven. Ook blijkt dat er in de strookrand soms een hogere opbrengst is. Er wordt nog onderzocht waar hem dat in zit, maar vermoedelijk heeft het te maken met de aanwezigheid van mycorrhiza in de bodem of een gecreëerd microklimaat. Uiteraard geldt ook hier: hoe smaller de stroken, hoe groter dit positieve strookrand-effect.



Figuur 8. Strookranden

In 2017 hebben we in samenwerking met WUR een kavel op het perceel Hemus Noorderwold van 45 hectare volledig ingericht met strokenteelt (zie 3.1). Op deze kavel hebben we stroken van 6, 12 en 24 meter breed gelegd om de ideale strookbreedte voor ons te onderzoeken. Daarnaast moeten de stroken goed passen bij de breedtes van onze machines, waarmee we zaaien, onkruid wieden, en oogsten.



Figuur 9. Proef ideale strookbreedte op Hemus Noorderwold

De resultaten waren erg positief. We zagen inderdaad dat we in de strokenteelt minder last van ziekte en plagen hebben, dat we meer biodiversiteit hebben en dat we (minimaal) dezelfde opbrengsten kunnen halen met min of meer dezelfde efficiëntie als in de monocultuur. Het beste effect zagen we dus in de stroken van 6 meter. Daarom hebben we in 2020 een tweede kavel van 65 hectare (zie 3.2 Perceel Trekweg Almere) ingericht met alleen stroken van 6 meter. Op dit perceel kijken we naar welke gewassen goed of minder goed naast elkaar passen.

Hoewel de ecologische winst van stroken van 3 meter dus nog hoger is, bleek die breedte vanwege onze machines praktisch niet werkbaar. Daarom kozen we voor een minimale strookbreedte van 6 meter, omdat we dan bijna al onze huidige machines ook in de strokenteelt kunnen gebruiken.

Het zorgen dat alle gewassen op de goede stroken werden gezaaid, gepoot en geplant zagen we bij de start als een grote uitdaging. Mede door GPS en een Excel-lijst met daarop per GPS-lijn aangegeven bij welke strook en gewas ze horen is dat goed verlopen. En het gaat nog steeds goed. Er is de afgelopen jaren maar één keer één strook van de ruim 250 stroken verkeerd ingezaaid.

“Zonder GPS waren we er niet aan begonnen”

Bedrijfsleider ERF

4.2 Opbrengst gelijk

De resultaten van het onderzoek naar de opbrengsten van strokenteelt zijn positief: de opbrengsten zijn heel vergelijkbaar en regelmatig hoger dan in een monocultuur.

Om de opbrengsten goed te kunnen vergelijken, hebben we deze gewassen naast strokenteelt ook in monocultuur geteeld, met dezelfde bewerkingen. De opbrengsten worden door de WUR gemonitord en de eerste resultaten zijn inmiddels beschikbaar.

Vergelijking gewasopbrengst stroken en monocultuur

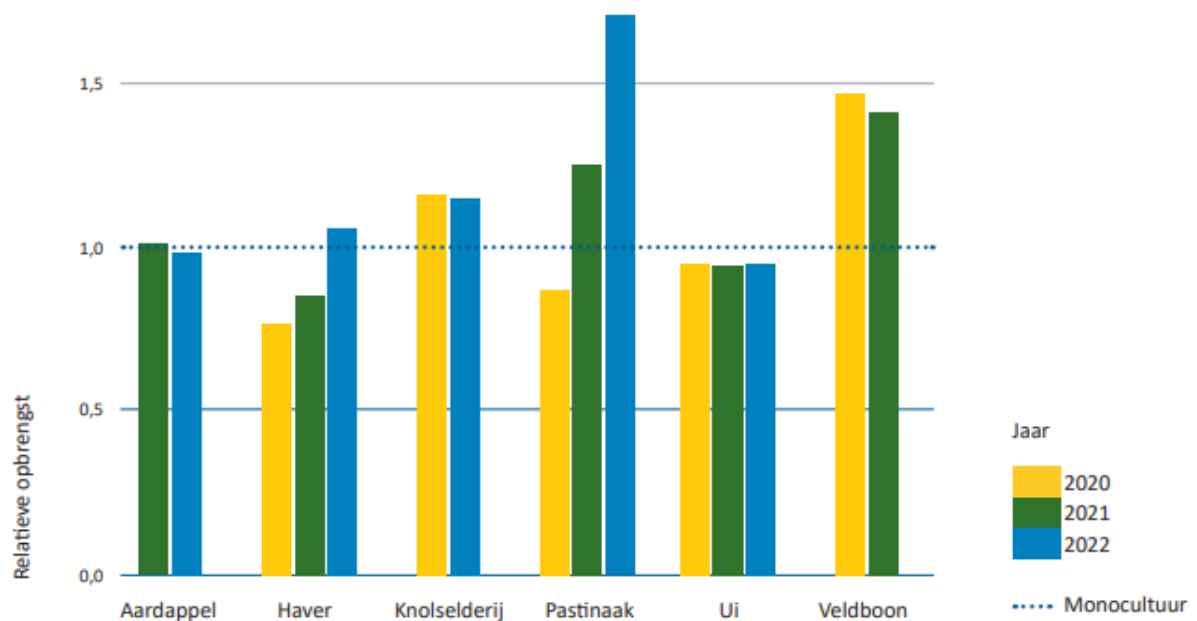
In het onderzoek *Identifying crop neighbour combinations to improve crop yield in strip cropping* (A. de Rooij, 2021) is op het perceel Trekweg voor de verschillende gewassen vergeleken wat de opbrengst is bij monocultuur versus in strokenteelt:

- knolselderij (*Apium graveolens* var. *rapaceum*)
- broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*)
- haver (*Avena sativa*)
- ui (*Allium cepa*)
- pastinaak (*Pastinaca sativa*)
- aardappel (*Solanum tuberosum* L.)
- veldboon (*Vicia faba*)

Het achtste gewas, de gras-klover, is naar een veehouder gegaan en niet naar de reguliere marktkanalen.

In figuur 10 wordt de opbrengst met strokenteelt vergeleken met de opbrengst in de monocultuurvakken (de stippellijn op 1,0 'Relatieve opbrengst'). Daaruit is te zien dat de opbrengst zeer vergelijkbaar en soms zelfs hoger is in de strokenteelt.

Uit dit onderzoek blijkt dat vooral de pastinaak en de veldbonen het goed doen in de strokenteelt, vergeleken met de monocultuur, zowel qua versgewicht als qua vermarktbaar gewicht.



Figuur 10. Opbrengsten strokenteelt per gewas in vergelijking met de monocultuur van het gewas.

Opmerkelijk is dat de verse opbrengst van de aardappelen in de strokenteelt gelijk was aan de monocultuur, maar dat de vermarktbare opbrengst lager was. De aardappelen groeiden langer door omdat ze minder snel ziek werden. Maar in de strokenteelt groeiden meer kleine aardappelen die niet door de markt worden geaccepteerd.



Oogst van pastinaak

4.3 Goede buurgewassen

In de stroteenteelt maakt het uit welke gewassen je naast elkaar zet. Er wordt veel onderzoek gedaan naar goede buurgewassen, omdat ze elkaar positief kunnen beïnvloeden, maar ook negatief.

Uit onderzoek bij ons en anderen blijkt dat goede buurgewassen zijn:

- Tarwe en kool
- Gras en aardappelen
- Peen en ui
- Suikerbiet/pompoen en gerst
- Pastinaak en gras-klaver
- Knolselderij en veldboon
- Knolselderij en haver
- Broccoli en pastinaak

Met de laatste vier gewasparen heeft HEMUS zelf goede ervaringen opgedaan. Daaruit blijkt dat over het algemeen knolgewassen zoals knolselderij en pastinaak een goed buurgewas zijn, want ze hebben een ander groeiseizoen dan veel andere gewassen en concurreren dus niet om water of stikstof. De knollen gaan pas groeien als veldbonen en haver al geoogst zijn.

Onderzoek naar bouwplan

Onze stroteenteeltpercelen maken onderdeel uit van een meerjarig onderzoek door de WUR. Welke gewassen buurgewassen worden, wordt door de onderzoekers ad random vastgesteld, om juist goede gewascombinaties te kunnen onderzoeken. Dát er verschillende gewassen in stroken staan, blijkt ecologisch gezien nog belangrijker dan wélk gewas precies waarnaast staat. Wel hebben we de afgelopen jaren interessante veldwaarnemingen gedaan.

- Veldbonen direct naast haver zijn hoger met meer stengels en meer bloemen, dus meer opbrengst. Misschien heeft de haver, die eerder hoog staat, daarmee een gunstige invloed op de bonen.
- Zet geen haver naast aardappelen, want als je vanwege fytoftora moet branden, dan beschadig je de haver.

- Knolselderij en broccoli doen het beter naast veldbonen of haver. Wellicht profiteren ze van de schaduw van hun hoge buur, waardoor ze minder vocht verdampen. Er ontstaat dan een gunstig microklimaat.

Tips

Vanuit ander onderzoek en alle praktijkervaringen kunnen we bovendien de volgende tips geven voor het bouwplan voor de strokenteelt:

- Combineer gewassen met een ander zaai- en oogsttijdstip.
- Zorg voor een plaaggevoelig gewas naast een overwintergewas, dus bijvoorbeeld bladgewas naast graan.
- Combineer maai- met rooigewassen (bij het rooien kunnen de grondkruipers dan naar de stoppel van het maaigewas).
- Zorg dat er altijd een gewas staat waar de natuurlijke vijanden in kunnen overleven.
- Zet niet naast elkaar wat in de gewasrotatie ná elkaar komt, sla altijd een strook over (hink-stap-sprong).
- Als je meerdere stroken toepast, zorg dan dat de indeling over het veld gespiegeld wordt. (veel efficiëntere uitvoering werkzaamheden).



Stroken met aardappel, knolselderij en haver

4.4 Minder last van ziekten en plagen

Een systeem van monocultuur is kwetsbaarder voor ziekten en plagen. Gewasdiversiteit binnen een perceel levert hogere (bodem)biodiversiteit op waardoor het systeem weerbaarder is. Ook verspreiden ziekten en plagen zich minder snel doordat een gewas verspreid is over smalle stroken op afstand van elkaar.

Ruim bouwplan

Er zijn bodemgebonden en mobiele ziekten en plagen. Sommige zijn specifiek voor één gewas, en anderen tasten alles aan. Bodemgebonden ziekten en plagen kun je in het algemeen minimaliseren met een ruim bouwplan met een gewasrotatie van minimaal 6 jaar. Als je ook strokenteelt toepast, dan verklein je ook nog eens de kans op mobiele ziekten en plagen die zich richten op een specifiek gewas. Om ook de schade te verkleinen door mobiele ziekten en plagen die alle gewassen kunnen aantasten, is een zo groot mogelijke biodiversiteit op het perceel wenselijk. Eén gewas op een perceel trekt een overheersende ziekte of plaaginsect aan, een diversiteit aan gewassen trekt een veelheid aan soorten aan die elkaar min of meer in bedwang houden.

Een belangrijke stelregel bij strokenteelt is om geen gewassen naast elkaar te zetten die in de gewasrotatie na elkaar komen. Anders loop je het risico dat plagen die een seizoen overblijven meteen weer een nieuwe gastheer vinden in de strook ernaast. Gewassen moeten dus twee stroken opschuiven in de gewasrotatie, de zogenaamde 'hink-stap-sprong'.

Fytoftora vertragen in aardappelen

Binnen het meerjarig onderzoek van de WUR onderzocht Stella Juventis op het perceel Trekweg wat het verschil is tussen ziekten en plagen in een gewas in strokenteelt of in monocultuur. Daaruit blijkt dat aardappelen in strokenteelt minder last hebben van de schimmelziekte fytoftora. De afstand tussen de aardappelstroken vertraagt de overdracht van fytoftora. Ook blijkt dat de verspreiding van fytoftora nog meer geremd wordt door verschillende aardappelrassen te telen. Uiteindelijk treedt er altijd fytoftora op, maar elke dag later hoeven branden, is winst. Want elke dag dat de aardappelknol langer kan groeien is meer opbrengst. Het doel is dus niet fytoftora voorkómen, maar vertragen. Ook de verspreiding gaat langzamer, want de verspreiding gaat in de lengte van de strook en de volgende strook met aardappelen ligt meters verderop.

Monocultuur



Strookeffect



Figuur 11. Verspreiding ziekten en plagen in mono en strokenteelt

Veel minder sclerotinia bij knolselderij

Een vergelijkbaar verhaal gaat op voor de schimmelziekte sclerotinia (bladvlekkenziekte): sclerotinia in de knolselderij treedt veel minder op in de stroken van 6 meter dan in monocultuurstroken van 48 meter.

Conclusie

Strokenteelt heeft een duidelijk vertragende werking op de verspreiding van ziekten en plagen.



Knolselderij

4.5 Meer biodiversiteit helpt ook tegen plagen

Biodiversiteit zorgt niet alleen voor plaagbestrijding, maar ook voor bestuiving en een gezonde bodem.

Functionele agrobiodiversiteit (FAB) is biodiversiteit die essentieel is voor de agrarische bedrijfsvoering, zoals wilde bijen voor de bestuiving, het bodemleven voor een gezonde bodem en insecten en bodemdieren voor de natuurlijke plaagbestrijding. Meer biodiversiteit versterkt dus het natuurlijke vermogen om ziekten en plagen te beheersen in cultuurgewassen.

Strokenteelt en ook vaste bloemenstroken in het bouwplan vergroten de (functionele agro)biodiversiteit op het perceel. Er is namelijk altijd voedsel, een schuilplaats of overwinteringsplek voor kruipende beestjes en insecten. Dat heeft diverse redenen:

- de stroken met de diverse gewassen worden op verschillende tijden bewerkt en geoogst;
- er zijn bloemrijke gewassen opgenomen in het bouwplan;
- bij vroege oogsten wordt een groenbemester ingezaaid om de bodem bedekt te houden;
- er zijn vaste bloemenstroken;
- door de smalle stroken kunnen insecten tijdens bewerkingen of oogst gemakkelijk vluchten naar het buurgewas, en weer terugkomen als het nodig is.

Het zou helemaal mooi zijn als er ook landschappelijke diversiteit is rondom de percelen. Een natuurlijke oever, bloeiende berm of biodiverse haag verderop verhoogt de biodiversiteit in de omgeving.

De veldboon voor stikstofbinding en biodiversiteit

In een biologisch bouwplan mag een vlinderbloemige niet ontbreken omdat die stikstof kan binden vanuit de lucht. Het is daarom positief dat de veldboon het goed doet in de strokenteelt. Ook omdat onderzoek elders uitwijst dat er meer mycorrhiza in de bodem wordt opgebouwd tijdens de teelt van veldbonen. Daarnaast vormt de veldboon nectar tijdens de bloei (niet in de bloem, maar in de plantoksel) waar mieren en sluipwespen op af komen. Ook is de veldboon in bloei in ware attractie voor insecten en daardoor voor de insectenetende akkervogels. Behalve de veldboon nemen we ook de sojaboon op. Dit is nog een experiment, maar de vooruitzichten voor dit gewas zijn goed.

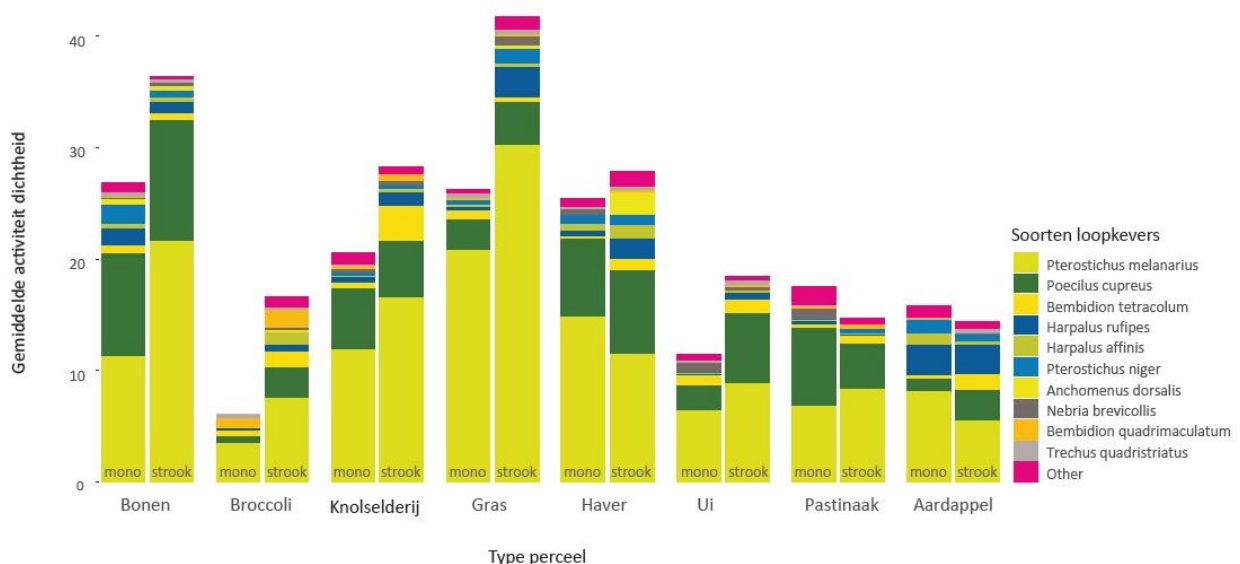
Actief bodemleven boven de grond

Op de grond zie we grote legers aan spinnetjes, torretjes en loopkevers die onder andere zorgen voor bestrijding van luizen. Onderzoekers en studenten hebben langdurig naar het keververkeer tussen de stroken gekeken en de kleine beestjes onder de microscoop gelegd. Ze concluderen dat er meer soorten in grotere aantallen aanwezig zijn in de strokenteelt dan in het veld met monocultuur. Voor een evenwichtig ecosysteem wil je ook liever meer soorten.

Veldwaarneming: leger is in aantocht

We zien zeker wel ziekten en plagen van de gewassen, maar we zien ook veel meer natuurlijke vijanden van de plaaginsecten en ziekten. Als er in de bonen zwarte bonenluis wordt gesignaleerd, dan zien we op de haver, tarwe of het gras al de larven van de lieveheersbeestjes, gaasvliegen en kniptorren. Het leger om de luizen te verdelgen is al in aantocht.

Het krioelt niet alleen óp de bodem maar ook ín de bodem. Landelijk onderzoek naar bodemleven in drie meter brede strokenteelt wijst uit dat er meer springstaarten en mijten in de bodem worden gevonden dan bij monocultuur (zie figuur 12). Deze beestjes vormen het basisvoedsel voor de kevers, spinnen. Komende jaren wordt het onderzoek naar bodemleven ook op ons perceel aan de Trekweg uitgevoerd.



Figuur 12. Hogere activiteit en diversiteit van loopkevers in strokenteelt

Het krioelt niet alleen óp de bodem maar ook ín de bodem. Landelijk onderzoek naar bodemleven in drie meter brede strokenteelt wijst uit dat er meer springstaarten en mijten in de bodem worden gevonden. Deze beestjes vormen het basisvoedsel voor de kevers en

spinnen. Komende jaren wordt het onderzoek naar bodemleven ook op ons perceel aan de Trekweg uitgevoerd.

Grond bedekt houden

Om de bodem te prepareren voor een nieuw seizoen wordt zware klei vaak geploegd in het najaar. In de strokenteelt is ploegen niet handig omdat de ploeg voor de stroken verplaatst. Om het bodemleven zoveel mogelijk te voeden en met rust te laten, zaaien we meteen na de oogst een groenbemester in om de grond bedekt te houden. Ook heeft het daarom de voorkeur om de groenbemester tot het voorjaar te laten liggen en het perceel niet te spitten. Dit is qua planning en vrees voor onkruiddruk niet altijd haalbaar, dus soms worden delen van het perceel wel gespit in het najaar.

Bij onze broccoliteelt hebben we gemerkt dat een groenbemester daarnaast nog een voordeel heeft: het zorgt voor een lange stikstofnagift aan de broccoli.

Door het gebruik maken van de natuurlijke plaagbestrijding kunnen er soms plekjes op de gewassen zitten of rupsjes in de broccoli. Het is goed om aan de consument uit te leggen dat dat kan gebeuren als je geen chemie gebruikt.

Bloemenstroken voor meer insecten

In de strokenteelt is het goed om bloemenstroken tussen de gewasstroken te leggen. Deze helpen, net als akkerranden voor een toename van de biodiversiteit. Maar omdat onze bloemenstroken tussen het gewas liggen, hoeven de insecten minder ver te lopen of vliegen. In het begin gebruikten we gewoon een standaard FAB-mengsel (Functionele Agro Biodiversiteit). De afgelopen jaren zijn we naar specifiekere mengsels gaan zoeken, die bijvoorbeeld minder koolwitjes aantrekken, die namelijk een negatief effect hebben op de koolteelt. Zo hebben onze bloemenstroken een hoog aandeel schermbloemigen in het mengsel. Schermbloemigen als cichorei en venkel geven makkelijk voedsel aan zweefvliegen en gaasvliegen.

Gras-klover en kruidenstroken kunnen wel muizen aantrekken. Dit kan vraatschade opleveren, met name in de bieten en peen, zoals we in 2022 hebben gezien. Als deel van de oplossing houden we het gras kort en hebben we roofvogelpalen geplaatst.

Meer akkervogels

De afgelopen jaren zien we dat strokenteelt ook de akkervogelpopulatie ten goede komt. De afgelopen drie jaar heeft intensieve monitoring plaatsgevonden van de grondbroedende akkervogels: gele kwikstaart, veldleeuwerik, kievit, graspieper, scholekster, kwartel, patrijs, fazant en wulp (zie kader).

Voor een goede vergelijking vond de monitoring plaats in strokenteelt, een monocultuur-perceel, en een vogelakker van Staatsbosbeheer. In de strokenteelt werden meer vogels aangetroffen dan in de monocultuur. Ander resultaat: het aantal overwinterende vogels in de vogelakker was hoger, maar in de strokenteelt werden meer soorten aangetroffen. Dat zou er voor kunnen pleiten om ook op vogelakkers niet alleen granen te telen, maar ook wat hakvruchten.

De gele kwikstaart in haverstroken

Het perceel aan de Trekweg ging van één broedpaar gele kwikstaart in 2020 naar maar liefst 6 broedparen in 2021. Alle gele kwikstaarten hebben gebroed in de stroken met haver.

Interessant is dat alle kwikstaarten hebben gekozen voor de haverstroken, en geen enkele voor de havermonocultuur. De kwikstaarten haalden veel insecten uit de naastgelegen veldboontroken en vlogen ermee terug naar hun jongen op het nest. De nesten van de kwikstaarten zijn daarom in 2022 uitgebreider gevolgd. Toen bleek dat de kwikstaarten (4 broedparen) ook nog foerageerden in de berm/slootkant langs de A6.

Vogels hebben tijd nodig om hun jongen groot te brengen en te voeden. Maar bij droog weer wil je als teler aan de slag met de landbouwwerkzaamheden, zoals grond klaar maken voor de teelt zodat je op tijd kunt planten en zaaien. Als de jongen dan nog niet vliegvlug zijn, dan is er een dilemma.



Gele kwikstaart op de veldbonen

4.6 Onkruidruk beïnvloedt opbrengst niet

'Elke plant zijn eigen klant'

Dirk van Apeldoorn (onderzoeker Farming Systems Ecology en open teelten aan de WUR)

Er is altijd een bepaalde onkruidruk wanneer je geen bestrijdingsmiddelen gebruikt. Door de diversiteit in het veld is er ook een diversiteit aan onkruiden. Met name in de randen van de stroken zien we meer onkruiden omdat je eigenlijk een nieuwe biotoop creëert. De diversere onkruiden in de randen hebben meer biomassa, mogelijk is er door grondbewerking in de strook ernaast meer kiemstimulans.

Dit geeft echter geen negatief effect op de opbrengsten. Wellicht concurreren meer soorten onkruid vooral onderling en niet zozeer met het gewas. Bovendien zijn er juist door die diversiteit aan onkruiden ook minder ongewenste plaaginsecten. En de aanwezige kevers eten onkruidzaden. In het algemeen geldt dat bij afwisseling van verschillende gewassen woekering van een bepaald onkruid minder kans krijgt.



Schoffelen en eggen van bonen

4.7 Teelttechnisch hetzelfde

Teelttechnisch is strokenteelt goed te doen, maar teeltmanagement is complexer.

Strokenteelt kost in principe niet meer arbeid. De factuur die we van de loonwerker ontvangen is voor de strokenteelt net zo hoog als die voor de monocultuur. Wel zul je van tevoren meer tijd moeten besteden aan een goed bouwplan. Ons bouwplan kent 8 gewassen. De plaatsing van de gewassen in het veld, welk-gewas- naast welk gewas- is vanwege de onderzoeksopzet ad random gekozen. Er is binnen deze teelcombinaties wel rekening gehouden met een aantal voorwaarden om de ziekte en plaagdruk zo laag mogelijk te houden: dus geen gewas op de strook waar dat gewas een jaar eerder ook stond. En ook geen gewassen naast elkaar die na elkaar komen in het gewasrotatieschema. Dat betekent concreet dat elk gewas 5 verschillende burens kan hebben en niet 7. Door GPS is het mogelijk om voor elke teelt de juiste werkgang in te stellen op tractor en machines. Hierdoor weten we precies welk gewas er in welke strook op het perceel staat en kunnen de benodigde werkzaamheden nauwkeurig gedaan worden.

We lopen op onze proefvelden nog tegen een aantal uitdagingen aan: zoals het beregenen, mest uitrijden en oogst van bepaalde gewassen. Dit hopen we op te lossen door toepassen van druppelirrigatie en slimmere planning van mest uitrijden en oogsten.

We hebben de strokenteelt zo ingericht, met stroken van 6 meter breed, dat we veelal dezelfde machines kunnen gebruiken als in de monocultuur. Een beginnende strokenteler kan werken met gewasparen om het praktisch te houden.

Stroken van 6.10 - 6.20 meter zijn praktischer

De machines zijn in theorie afgesteld op 3 meter, maar in praktijk verschilt dat iets, waardoor we alleen af en toe een schoffel moeten verzetten. De meeste stroken zijn 6 meter. Vanuit het oogpunt van bewerking zouden stroken van bijvoorbeeld 6.10 of 6.20 meter nog handiger zijn, omdat er dan minder risico op schade is in het buurgewas als de bewerking net iets te ver uitwijkt.

Omdat we in de biologische landbouw geen spuitmachine of kunstmeststrooier gebruiken die 40 meter of meer in de bewerkingen meenemen, is dat geen probleem voor ons. Het zou ons wel helpen als er in de toekomst goede autonome machines/robots komen die toepasbaar zijn in de strokenteelt.

Overhangen gewassen

De vaste bloemstroken zijn 3 meter breed met daarbij aan beide zijden 1,5 meter gras. Dat gras is nodig omdat de bloemen soms zo hoog worden dat ze over de buurgewassen gaan hangen, wat niet wenselijk is.

Beregenen

Het is niet effectief en efficiënt om volvelds te beregenen als slechts één gewas water nodig heeft. Dit gebeurt nu wel in het voorjaar. Druppelirrigatie per strook passen we toe bij droogtegevoelige gewassen, zoals aardappelen, kolen, knolselderij en uien. De slangen voor de druppelirrigatie liggen circa 10 centimeter onder de grond, zodat er gerust geschoffeld kan worden. Na de teelt worden de slangen er weer uitgehaald. Helaas kunnen de slangen niet hergebruikt worden. Qua duurzaamheid willen we hier nog een oplossing voor vinden. Pastinaak, kool en knolselderij zaaien we in dezelfde tijd, dan is irrigatie via een kleine boom misschien een oplossing. Die moeten we dan wel zelf bouwen. Dit is nu nog niet praktisch uitvoerbaar.

Bemesten

De machines waarmee wordt bemest hebben wel een andere werkbreedte dan 6 meter. Voor vaste mest gebruiken we een vaste meststrooier die 12 meter strooit. Voor vloeibare mest gebruiken we een sleepslangbemester die ook 12 meter meeneemt. Voor beide machines betekent dat we meerdere stroken in een keer bemesten. Voor vaste mest in het najaar doen we dat op deze manier. Voor vloeibare mest hebben we een andere loonwerker gevraagd, die met een 6 meter bemester kan rijden, maar dit is wel een zwaardere machine. Bemesten is dus mogelijk, maar vraagt wat meer aandacht.

Oogsten

De grootste uitdagingen hebben we nog bij het oogsten. Dit vergt inventiviteit.

- Aardappels oogsten we met behulp van een bunkeroogstmachine en we lossen ze op de kopakker, omdat zijlossers vaak niet kan vanwege het buurgewas (tenzij we over de graanstoppels kunnen rijden).
- Ook de knolselderij wordt met een bunkermachine geoogst.
- De uien oogsten we wel met een zijlosser en een trailer op 3 meter.
- Bij pastinaak en koolgewassen rijden we over de buurgewassen als dat kan. Soms is dat een dilemma, want als er al geoogst is en net groenbemester is ingezaaid, wil je die niet stukrijden.

- Voor de oogst van haver en bonen is na enig zoeken is een loonwerker gevonden met een combine van 6 meter werkbreedte. Deze rijdt op de strook van het gewas.
- Als er een heel goede oogst is, zijn de stroken van 500 meter net iets te lang, want dan is de bunker of trailer al vol voor we aan het einde van de strook zijn.

Als we voor een bewerking over gras-klover of groenbemester in plaats van over het gewas kunnen rijden, is er minder kans op structuurbederf van de bodem. Soms is het handig om al vroeger in het voorjaar het wintergraan te eggen, ook dan is het gunstig om over een gras-kloverstrook of groenbemester te kunnen rijden. Voor de graskloverstrook moet je goede afspraken maken met de veehouder die het gras-klover mengsel afneemt, want hoe vaker eroverheen gereden wordt, hoe minder hard het gras groeit.



Bemesten van de stroken

4.8 Leuker werk en waardering

Het is uitdagend en inspirerend om met nieuwe teeltkennis bij te kunnen dragen aan een duurzame landbouw.

Door dat het strokenteeltsysteem nog relatief nieuw is komen we allerlei uitdagingen tegen. Het doet dus een groot beroep op vakkennis en creativiteit. Het is uitdagend en inspirerend om steeds vanuit het geheel van het (eco)systeem te denken.

Waardering uit de maatschappij

Burgers lijken de diversiteit van gewassen op het perceel te waarderen en ook te begrijpen waarom we het doen. Op het perceel Trekweg, dat echt aan de stadsrand van Almere ligt, stellen geïnteresseerde voorbijgangers veel vragen aan de boer en geven ze hun waardering. Bij een monocultuur zeggen voorbijgangers nooit iets.

Ecosysteemdiensten

De mogelijkheid voor een financiële meerwaarde van deze manier van werken ligt op termijn in stabielere opbrengsten en in het feit dat we makkelijker kunnen voldoen aan ecosysteemdiensten. Voorbeelden van ecosysteemdiensten die biologische strokenteelt levert:

- gezondere bodem
- meer biodiversiteit
- klimaatadaptatie
- betere waterkwaliteit
- betere landschappelijke kwaliteit



Veldbezoek van internationale groep onderzoekers o.l.v WUR

5. NIEUWE KANSEN STROKENTEELT

Eerstejaars hazelaars geplant voor agroforestry

Strokenteelt biedt nog vele nieuwe mogelijkheden voor meer biodiversiteit

Doordat we zien dat diversiteit in het perceel veel positieve effecten heeft, gaan we enthousiast door met strokenteelt en onderzoek, en proberen we het teeltsysteem verder te ontwikkelen. Hieronder een overzicht van onze plannen.

Experimenten

Combinatie strokenteelt en agroforestry

Strokenteelt met eenjarige gewassen daagt ons uit om ook te experimenteren met het opnemen van meerjarige gewassen als bomen en struiken in de stroken op gronden die we langduriger in beheer hebben.

Hemus is daarom eind 2022 op een perceel van 4 hectare gestart met agroforestry. Het perceel maakt onderdeel uit van het plan Noorderwold Eemvallei van Het Flevo-landschap. Door de combinatie van meerjarige en eenjarige gewassen neemt de biodiversiteit nog verder toe, waardoor we naar verwachting een nog robuuster systeem creëren met stabielere opbrengsten. De bomenrij bestaat uit een mix van drie soorten hazelaars en voor 20% uit struiken voor extra biodiversiteit en voedsel voor vogels. Via de PPS Agroforestry vindt monitoring plaats van gewasopbrengst, ziekten en plagen en biodiversiteit.

hemus.nu/project/agroforestry/

Combinatie strokenteelt en zonnepanelen

Hemus neemt deel aan het onderzoek Symbizon en experimenteert vanaf 2023 met de combinatie van strokenteelt (inclusief bloemenstroken) met kantelbare zonnepanelen op een perceel van zo'n 5 hectare, ingeklemd tussen de A6 en de A27, nabij Almere. Hemus pacht dit van het Rijksvastgoedbedrijf. In dit concept is het de ambitie uit te vinden of en hoe energieproductie en duurzame landbouw hand in hand kunnen gaan met behoud of zelfs versterking van de biodiversiteit. Het consortium, naast Hemus en ERF bestaande uit Vattenfal, TNO, Aeres Hogeschool en WUR, willen een optimaal zonvolgsysteem ontwikkelen in combinatie met strokenteelt.

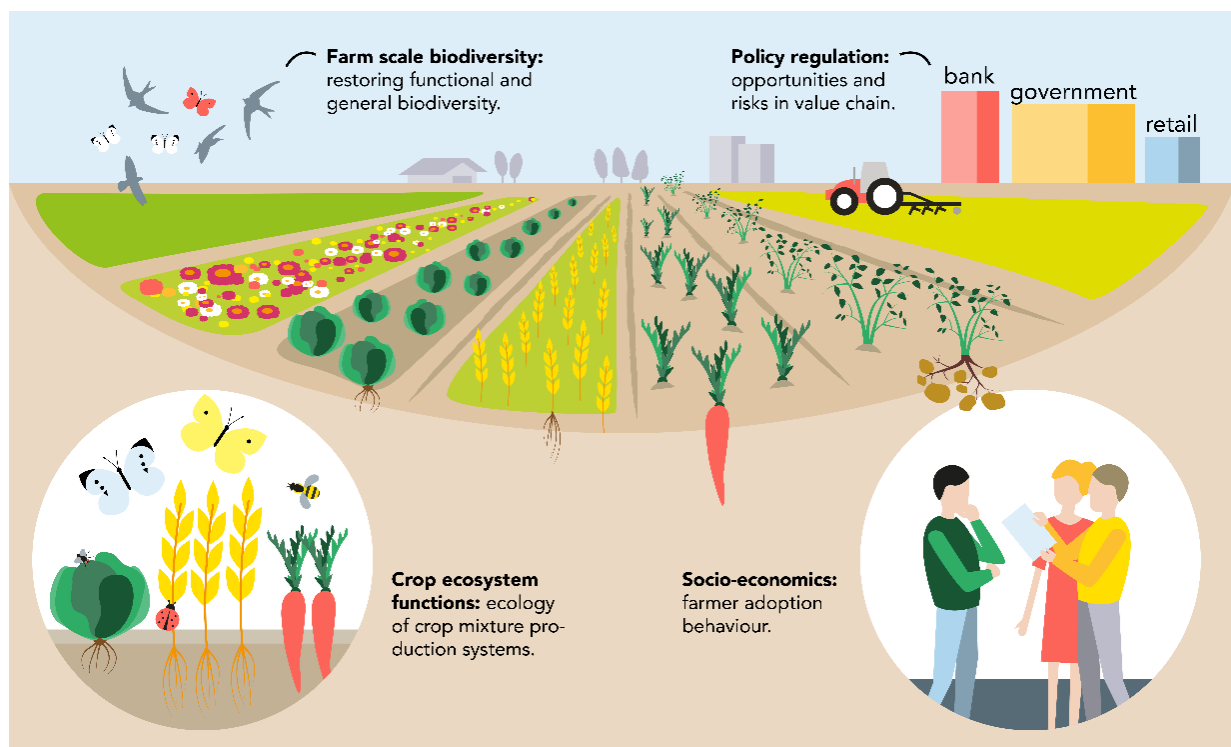
hemus.nu/project/symbizon/

Nieuw onderzoek

Cropmix

In 2023 heeft de WUR het onderzoek Cropmix gestart, waar Hemus/ERF in meedraait. Hierin gaat een interdisciplinaire team van onderzoekers samen met 24 akkerbouwers aan de slag om nieuwe kennis te ontwikkelen over de ecologische principes voor duurzame teeltsystemen en de sociaal-economische en maatschappelijke factoren die de transitie naar landbouwsystemen met gewasdiversiteit hinderen of juist mogelijk maken. Het strokenteeltperceel aan de Trekweg is één van de onderzoekspercelen in dit onderzoek.

www.wur.nl/nl/nieuws/Transitie-duurzame-akkerbouw-krijgt-impuls-dankzij-onderzoeksbeurs-van-10-miljoen-euro



Figuur 13. Cropmix

Benchmarks

Benchmarks is een vijfjarig Europees project dat moet bijdragen aan de EU-missie dat in 2030 75% van de gronden in de EU gezonde bodems zijn of sterk verbeterd. Het project ontwikkelt een instrument om bodemgezondheid te meten en beoordelen aan de hand van verschillende landschappen, waarbij rekening wordt gehouden met de lokale context van het landbouwbeheer. Ook in dit onderzoek van WUR doen Hemus/ERF mee en is het perceel aan de Trekweg onderwerp van onderzoek.

www.wur.nl/en/research-results/research-institutes/environmental-research/show-wenr/pan-european-research-for-better-soil-health-across-europe

Ontwikkelvragen

Strokenteelt is dus nog maar het begin van een ontwikkeling. We nemen waar, we meten, maar we weten nog heel vele niet en zijn nog lang niet uitgeleerd. Als we significante resultaten vinden, bijvoorbeeld over gewascombinaties, dan weten we nog niet altijd waarom, en of dat bij een ander ook zo zou zijn. Want het hangt natuurlijk ook af van de grondsoort en het management. Daarom moet je als akkerbouwer goed leren kijken en je vakmanschap ontwikkelen.

Vragen die we bijvoorbeeld in de toekomst verder willen onderzoeken:

- Welk effect heeft strokenteelt op het bodemleven?
- Kunnen we grondgebonden ziekten onderdrukken met strokenteelt?
- Hoe kunnen gewascombinaties het totale perceel robuuster maken tegen ziekten en plagen?

Meer weten?

Ondanks alle vragen, zijn de grootste 'fouten' inmiddels gemaakt en is de basiskennis er. In het tijdschrift Ekoland en op de website van de WUR en GroenKennisnet staat veel informatie.

- www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/plant-research/show-wpr/strokenteelt
- groenkennisnet.nl/dossier/strokenteelt-dossier

Het onderzoek gaat door. Ook is het altijd mogelijk om een excursie aan te vragen bij ons, kijk op hemus.nu/excursies

COLOFON

Deze uitgave is financieel mogelijk gemaakt door de Provincie Flevoland, vanuit het programma Landbouw Meerdere Smaken.

Citeren als:

Hemus (2023). Strokenteelt in de praktijk. Het kan wél. Lelystad, Stichting Hemus.

Uitgave van:

Stichting Hemus

hemus.nu

info@hemus.nu

Redactie en vormgeving:

Communicatiebureau de Lynx



