

Gewassen mengen werkt beter

Grote akkers met één gewas; dat is het ideaalbeeld in de akkerbouw. Maar teelt in stroken of rijen met verschillende gewassen leidt tot minder ziekten en plagen en een aantrekkelijker landschap. ‘Toen ik voor het eerst hoorde dat boeren met mengteelt hogere opbrengsten halen, geloofde ik daar niks van.’

TEKST MARION DE BOO FOTO'S GUY AKKERMANS INFOGRAPHIC JORRIS VERBOON

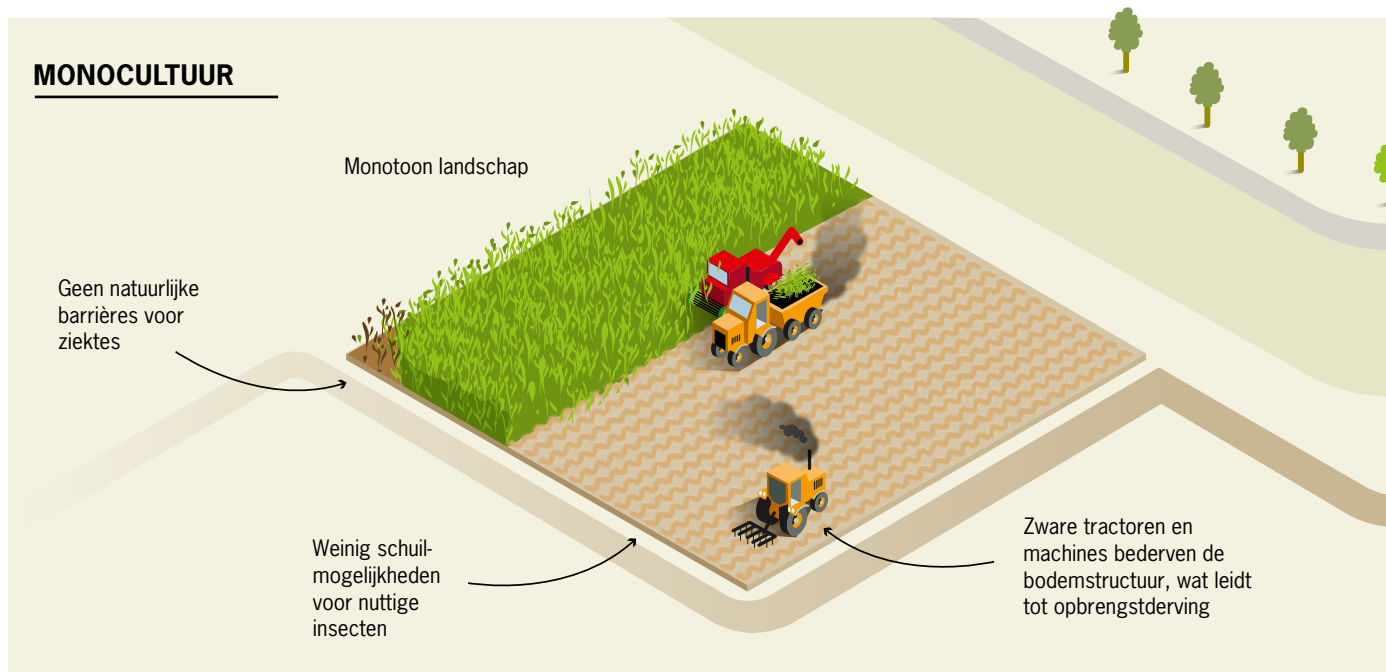
In de akkerbouw van de toekomst maken zware, ronkende tractoren plaats voor onbemande, lichte, schone machinewagens. Dat zijn karretjes waarop je allerlei kleine veldrobots kunt plaatsen, bijvoorbeeld om te eggen, te zaaien, te planten of te oogsten. Met vier soepele zwenkwielletjes rijden ze autonoom op zonne-energie of lokale biobrandstof uit koolzaad over vaste rijpaadjes tussen de teeltbedden door, mede aangestuurd door gps-signalen. Je kunt er in het voorjaar bijvoorbeeld zaai-zaad, meststoffen of plantgoed mee vervoeren en in het najaar de oogst afvoeren. De karretjes met de robots worden van de schuur naar het veld en terug vervoerd via een drager op rails. Bevoorrading, in- en uitladen, zaaien, oogsten en andere werkzaamheden

gebeuren helemaal autonoom. ‘Die kleine machientjes hebben de tijd als bondgenoot’, zegt machinebouwer Wim Steverink uit Tollebeek in de Flevopolder. ‘Ze werken dag en nacht door, waardoor ze toch veel werk per etmaal kunnen verzetten, ook al zijn ze klein.’ Zover is het nog niet. Op Steverinks website is het concept, Lasting Fields, alleen als animatie te zien, maar hij heeft zijn ontwerp al wel als merk gedeponeerd. Vorig jaar kreeg Lasting Fields de aanmoedigingsprijs van het Innovatiefonds. Steverink ziet allerlei voordelen. ‘In plaats van grote velden met monocultures kun je gewassen straks in smallere stroken verbouwen. Mengteelt leidt tot minder ziekten en plagen, hogere opbrengsten en een aantrekkelijker landschap. Bovendien wordt >



‘In stroken vinden we zestien natuurlijke vijanden per vijf vierkante meter, in een monocultuur vier’

MONOCULTUUR



de bodem met licht materieel veel minder belast, dat leidt tot veel minder structuurbederf. En het is energiezuinig. Gemiddeld scheelt het 200 liter dieselolie per hectare per jaar.'

De meeste machineonderdelen uit Lasting Fields heeft Steverink al eens gebouwd. 'De techniek lijkt mij geen probleem. Je zult vooral de automatisering goed moeten organiseren en veel aandacht aan veiligheid besteden. Denk aan spelende kinderen of een hond die het veld op loopt. Maar als we over tien of vijftien jaar met zelfrijdende auto's de snelweg op kunnen, dan kan dit ook!' Als eerste stap werkt Steverink nu aan het ontwerp van een speciale ploeg die vaste rijpaden volgt. Dat gebeurt binnen het onderzoeksprogramma SMARAGD (Slimme Mechanisatie Automatisering Robotisering voor een Akkerbouw met Groei en Duurzaamheid). In dit publiek-private-samenwerkingsproject binnen de Topsector Agrifood werkt Wageningen Plant Research samen met land- en tuinbouworganisatie LTO Noord en een stuk of vijftien private partners, waaronder Bayer, SuikerUnie en Rabobank.

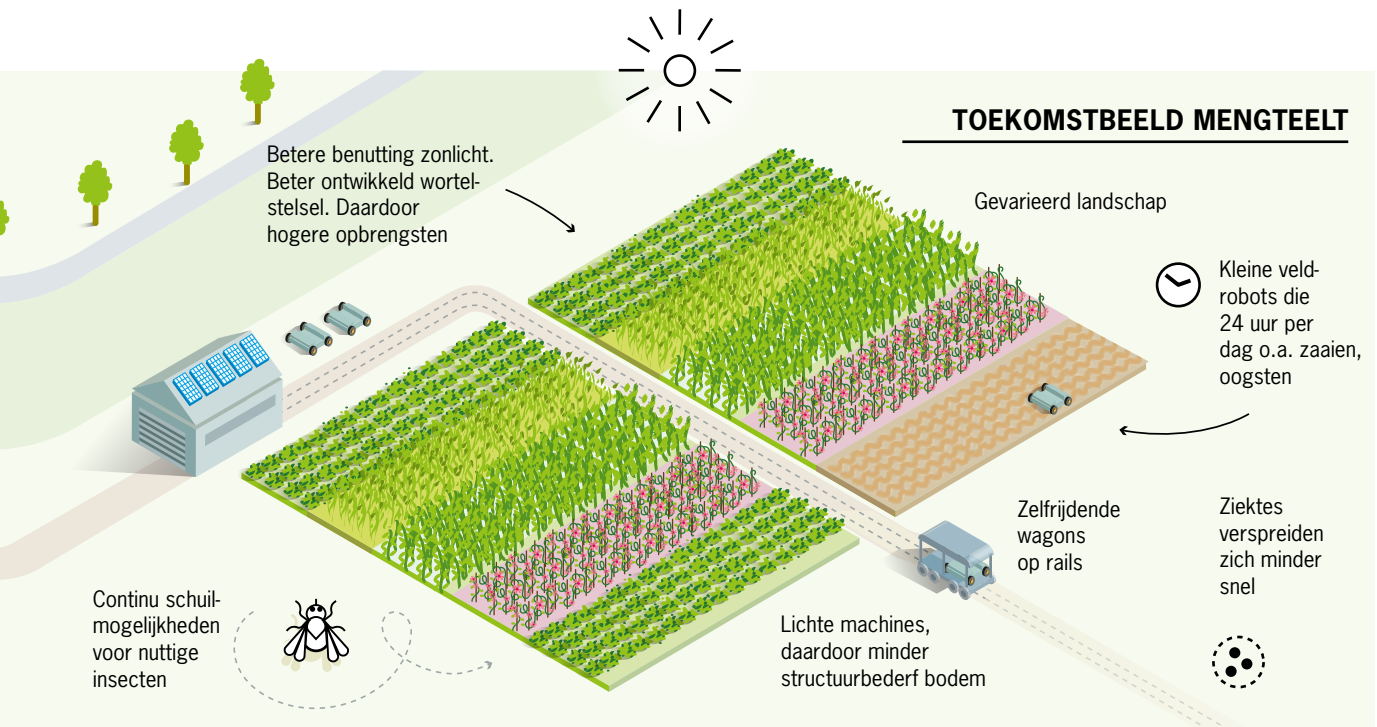
GONZENDE BIJEN

Met kleinschalige, autonome machines zal de akkerbouw van de toekomst er heel anders uitzien. Eentonige monocultures zullen plaatsmaken voor bonte mengteelten. Op het biologisch proef- en leerbedrijf Droevendaal in Wageningen experimenteert Dirk van Apeldoorn van de leerstoelgroep Farming Systems Ecology ermee. Dankzij het mooie, warme voorjaar staat

het winterkoolzaad al vroeg in bloei en de bijen en zweefvliegen gonzen er enthousiast omheen. 'Het stikt hier van de patrijzen en fazanten', zegt Van Apeldoorn tevreden. Hij bukt zich tussen de planten. Kleine spinnetjes met grote zwarte kaken rennen over zijn hand. 'Het krioelt hier van het bodemleven. Torren, pissebedden, noem maar op. Hoe meer biodiversiteit, hoe stabiel het ecosysteem en hoe minder ziekten en plagen. 's Winters zoeken de bodemdiertjes hun toevlucht in de grond, in het winterkoolzaad, gras-klaver of in stroken met groenbemester. Tijdens het groeiseizoen biedt een speciaal ontwikkelde bloemenstrook voedsel en schuilgelegenheid aan sluipwespen, zweefvliegen en andere nuttige natuurlijke vijanden. In tarwe in stroken vinden wij zestien natuurlijke vijanden per vijf vierkante meter, in een monocultuur van tarwe maar vier.'

Van Apeldoorn toonde onder meer aan dat de besmetting met de aardappelziekte *Phytophthora* in strokenteelt altijd lager is dan in het grote veld. 'Jaar in, jaar uit, zes jaar lang. Gezonde planten kunnen langer doorgroeien en meer knollen produceren.'

Dit voorjaar begon biologisch bedrijf ERF samen met diverse Wageningse onderzoeksgroepen een experiment op 45 hectare. Je kunt het zien liggen langs de A6, bij de afslag Almere Buiten. Hier geen velden aardappels of bieten tot aan de horizon, maar een bonte afwisseling van allerlei verschillende gewassen naast elkaar. Van Apeldoorn: 'Het bedrijf wil af van het ouderwetse idee van de biologische landbouw met de handen op de rug, van je mag niet spuiten en niks doen, naar een actieve



aanpak van efficiënt meewerken met de natuur. Daarbij is strokenteelt een interessante optie.’
 Naast ERF is ook biologisch akkerbouwbedrijf De Graanrepubliek in Noord-Groningen dit seizoen met strokenteelt begonnen. Volgend jaar volgen nog vier andere biologische bedrijven. Van Apeldoorn: ‘We hebben een EU-project (DiverImpact) goedgekeurd gekregen, waarin we een praktijkgroep gaan opzetten en monitoren. We beginnen met een zestal boeren die tijdens de Biobeurs in februari interesse toonden om hiermee aan de slag te gaan.’

KRISKRAS PLANTEN

Duizenden jaren lang hebben boeren hun gewassen kriskras door elkaar verbouwd. Kleine boeren in Afrika, India en China, waar arbeid goedkoop is, doen dat nog steeds. In de westerse landbouw echter leidden mechanisatie, kunstmest en bestrijdingsmiddelen na de Tweede Wereldoorlog tot schaalvergroting en monocultuur. ‘Daarmee lopen we tegen onze grenzen aan’, zegt Wijnand Sukkel, onderzoeker duurzame landbouw bij Wageningen Plant Research. ‘In een monocultuur

verspreiden ziekten en plagen zich razendsnel. Als je 5 hectare aardappels bij elkaar teelt, vliegt een aardappelziekte als Phytophthora het veld door, zonder enige barrière. En als de aardappels geoogst zijn, resteert een barre woestijn. Alle nuttige spinnetjes en torretjes die bijvoorbeeld leven van schadelijke bladluizen sterven, omdat ze op de kale akker geen voedsel en schuilgelegenheid meer vinden.’
 Bij mengteelt kunnen nuttige bodemkruipertjes na de oogst van het eerste gewas hun toelucht zoeken in het tweede gewas en vervolgens in stroken met groenbemester, zodat er altijd genoeg schuilgelegenheid blijft. ‘Die zoeken ze heel snel op, een loopkever legt gemakkelijk tien meter per dag af en als hij honger heeft wel vijftien’, zegt Sukkel. ‘Mengteelt maakt gewassen weerbaarder. Voor biologische boeren, die veel minder mogelijkheden hebben om ziekten en plagen te bestrijden, is die noodzaak extra groot. Maar ook in de conventionele landbouw wordt de noodzaak om gewassen gezond op te kweken steeds groter, want de helft van alle nu nog gebruikte pesticiden staat op de nominatie om te verdwijnen. Bovendien is iedereen het erover eens dat we met de trend naar steeds zwaardere machines onze grenzen hebben bereikt. De toekomst is aan lichtere, kleinere machines, die de bodemstructuur minder bederven.’
 Slimme combinaties van gewassen zijn dan belangrijk. De peenvlieg heeft een hekel aan uiengeur, de uienvlieg ruikt niet graag peen. De erwtenluis wordt in zijn opmars gestuit zodra hij tarweplanten tegenkomt en op zijn beurt heeft de tarweluis op erwten niets te zoe- ➤

‘Veel jonge boeren staan open voor vernieuwing’

ken. Het vinden van de beste combinaties van gewassen is een vak apart.

VASTE RIJPADEN

Op praktische gronden pleit Sukkel voorlopig voor stroken van drie tot zes meter breed, zodat de boer met een gewone tractor met een 'werkbreedte' van drie meter uit de voeten kan. 'Iedere boer heeft tegenwoordig een tractor met gps, waarmee sommige boeren al vaste rijpaden volgen. Het is dan geen grote stap om het gewas in stroken in te zaaien en te verzorgen. Zware machines bederven de bodemstructuur. Jarenlange verdichting van de ondergrond leidt op de Nederlandse zandgronden nu al tot 10 procent opbrengstderving. Bij strokenteelt, met een vast rijpadensysteem, wordt de bodem in elk geval op de stroken tussen de rijpaden niet verder verdicht.'

De grond wordt niet omgeploegd, maar alleen ondiep bewerkt, zonder hem te keren, om het bodemleven zo min mogelijk te verstoren. Een gezond bodemleven draagt er veel toe bij om ziekten en plagen in de kiem te smoren. Sukkel: 'Als je elk jaar de grond dertig centimeter diep op zijn kop zet, begraaf je al het bodemleven.' In plaats van in stroken zou je gewassen ook per rij kunnen afwisselen, of zelfs kriskras door elkaar zaaien. 'Veel kleine boeren in de Derde Wereld telen hun gewassen in rijtjes', vertelt onderzoeker Tjeerd-Jan Stomph van het Centre for Crop Systems Analysis van Wageningen University & Research. 'Zij wieden en oogsten alles nog met de hand. In de westerse, gemechaniseerde landbouw zie je mengteelt alleen nog bij gewassen die tegelijkertijd machinaal worden geoogst, zoals een mix van klaver en gras als veevoer voor de koeien.'

Zo'n mix biedt allerlei voordelen. Als verschillende soorten planten naast en door elkaar groeien, beïnvloeden ze elkaar. 'Er ontstaan interacties op het gebied van lichtonderschepping en benutting van water en nutriënten', vertelt Stomphs collega Wopke van der Werf. Hij begeleidde een vijftal Chinese promovendi. In Noordwest-China zijn mengteelten heel gebruikelijk. Van der Werf: 'Toen ik voor het eerst hoorde beweren dat de boeren daarmee hogere opbrengsten halen dan met monocultures geloofde ik daar niks van, maar het blijkt inderdaad waar te zijn.'

De recent gepromoveerde onderzoekster Fang Gou deed voor het eerst een veldexperiment onder Nederlandse omstandigheden. In Wageningen teelde zij twee jaar lang combinaties van steeds zes rijen zomertarwe, afgewisseld door twee rijen maïs. De tarwe werd in maart ge-

'In een monocultuur vliegt een ziekte het veld door'

zaaid en in juni of juli van het land gehaald. De maïs ging pas in april of mei de grond in en werd in september of oktober geoogst. Vooral in de randrijen maken de tarweplanten dan een prachtige start, omdat ze meer zonlicht krijgen en beter kunnen wortelen. De jonge maïsplanten staan dan in het begin wel een beetje in de schaduw van de tarwe, maar als die geoogst is, maken ze een enorme inhaalslag. 'Het zonlicht beschijnt ze niet alleen van boven, maar ook van opzij', zegt Van der Werf. 'Bovendien vormen ze een veel beter wortelstelsel, waarmee ze dus meer water en voedingsstoffen binnenhalen. De wortels ontwikkelen zich onder de tarwe door. En de tarweplanten, die deze concurrentie voelen, gaan op hun beurt zelf ook betere wortels vormen.' In een jaar met een mooie, warme nazomer met voldoende regen kan 100 hectare maïs-tarwe mengteelt net zoveel opleveren als 120 hectare monocultures van beide gewassen apart geteeld.

RENDABEL MAKEN

Grootste knelpunt bij de invoering van intensieve mengteelten, waarbij gewassen bijvoorbeeld om de twee rijen worden gemengd, is de huidige mechanisatie, die is afgestemd op monocultures. Lage arbeidskosten zijn cruciaal in de akkerbouw. Robots moeten dan ook uitkomst bieden om mengteelt rendabel te maken.

Die robotisering komt inmiddels van de grond. Zo bestaat er een vierarmige robot die met een cameraatje naar individuele planten kijkt en er een minuscule hoeveelheid herbicide op spuit als hij een onkruid heeft herkend. Deze spuitrobot kost pakweg 50 duizend euro, terwijl een conventionele zelfrijdende spuitmachine al gauw het vijfvoudige kost. Dit nog afgezien van de grote besparing op het gebruik van bestrijdingsmiddelen en op de arbeidskosten.

Tweede knelpunt bij het invoeren van intensieve mengteelten is het rassenaanbod. Moderne rassen zijn honderd jaar lang ontwikkeld voor monocultures, een flinke stikstofbemesting en geploegde grond. Alleen onder die omstandigheden presteren ze optimaal. Voor meng-

cultures rijst bijvoorbeeld de vraag welke worteltypes het best met elkaar combineren. Moeten ze diep wortelen of juist breed en oppervlakkig? Mogelijk zijn ook combinaties met fruitbomen of andere bomen interessant.

Bij Wageningen Plant Research in Lelystad wordt al sinds 2012 met strokenteelt geëxperimenteerd. Hiervoor zijn geen robots nodig. Je kunt een gewasstrook van drie meter breed bewerken met een gewone tractor met een werkbreedte van drie meter. In eerste instantie teelde men steeds zes stroken met allemaal verschillende gewassen, inmiddels is duidelijk dat een minder ingewikkeld schema net zo goed kan werken. Bij het onderzoek wordt gekeken naar de beste gewasvolgorde in de tijd. ‘Het is niet de bedoeling dat gewassen met ziekten en plagen worden besmet via oogstresten die op het land zijn achtergebleven’, zegt Sukkel.

Volgens Sukkel is er veel belangstelling onder boeren. ‘Een paar jaar geleden was de boerenstand erg vergrijsd, maar inmiddels is er een nieuwe generatie van hoogopgeleide, ambitieuze jonge boeren aangetreden. Die staan open voor vernieuwing. Vanzelfsprekend willen zij eerst zien of het werkt en hoe het werkt. Daarom proberen wij als eerste stap de strokenteelt te promoten. Het landschap wordt er aantrekkelijker door. De biodiversiteit neemt toe, bijvoorbeeld doordat er meer vogels komen. In heuvelachtige gebieden is strokenteelt extra aantrekkelijk omdat er minder erosie optreedt.’

KIEPWAGEN KEREN

Op biologisch akkerbouwbedrijf NZ27 bij Zeewolde experimenteert de familie Monsma al voor het derde jaar op rij met strokenteelt. Bij hen is de mechanisatie voornamelijk een struikelblok. ‘Wij hebben een groot bedrijf van 275 hectare en daarvan hebben we 2 hectare met stroken ingezaaid’, vertelt Douwe Monsma. ‘Het eerste jaar hadden we stroken van 6 meter breed, het tweede jaar hebben we ze 12 meter breed gemaakt en dit jaar gaan we voor 24 meter. We telen dezelfde gewassen die ook op de rest van ons bedrijf staan: aardappelen, uien, suikermaïs, grasklaver en wortelen. Het grootste knelpunt was bij ons de mechanisatie. Wij hebben heel grote, brede tractoren en dan zijn die smalle stroken erg onpraktisch. Je moet verschillende gewassen op verschillende momenten bewerken. Je moet die zware tractor, je aardappelrooimachine en je kiepwagen kunnen keren. Daarbij rijd je ongewild veel kapot. Je hebt geen ruimte om te manoeuvreren, zodat je steeds over hetzelfde stuk moet rijden. Daarmee verpruts je juist je grond.’



Onderzoekers in het proefveld met mengteelt van tarwe en mais in Wageningen.

De juiste lengte en breedte van rijpaden en teeltstroken is onderwerp van nader onderzoek binnen onderzoeksproject SMARAGD.

Ook de ziektedruk in de gewassen pakte bij Monsma minder gunstig uit dan gehoopt. Dat laatste was vermoedelijk de schuld van de elzenhaag die het proefveld omringt. Van daaruit kropen allerlei schadelijke beestjes in de gewassen. Monsma: ‘Onze kool werd echt opgevreten door rupsen en luizen, ze kwamen er van alle kanten op af.’ Toch staat Monsma nog steeds achter het principe. ‘Het is goed om schuilgelegenheid te bieden aan nuttige insecten. Zo’n loopkever is een echte rover, die ruimt rupsen, tripsen en luizen op. Daar heb je veel profijt van.’ Hij verwacht dat het in intensievere teelten, zoals de volgrondsgroenteteelt, eerder de moeite zal lonen om in geavanceerde, slimme, kleine machines te investeren dan in de akkerbouw. ‘Ik zou hier best een partij robots autonoom aan het werk willen hebben, in plaats van die zware oogstmachines. Maar dan moet je er wel op kunnen vertrouwen. In de VS en Australië rijden al onbemande tractoren rond die zelfstandig kunnen eggen en zaaien. Wie weet komt dat hier ook. Dan kunnen wij zelf intussen eens gezellig naar het theater.’ ■

www.wur.nl/mengteelt