

Patrick Koot, Pieter de Wolf en Pascal Wanten

Onderzoek biologisch bedrijfssysteem in Meterik

Sinds 1997 vindt op de PPO-locatie Meterik onderzoek plaats naar een biologisch bedrijfssysteem gericht op de vollegrondsgroenteteelt voor de verse markt. Het is een onderdeel van langjarig onderzoek dat zich richt op de ontwikkeling van meer duurzame systemen voor de vollegrondsgroenteteelt in het zuidoostelijk zandgebied. Belangrijke aandachtsgebieden zijn kwaliteitsproductie en de bodemgezondheid.

De vollegrondsgroenteteelt op de zandgronden bevindt zich in een periode van heroriëntatie. Dat is het gevolg van onbevredigende economische resultaten en problemen met steeds strengere milieucriteria. Om het economisch rendement te waarborgen, moet de productie aan hoge kwantiteits- en kwaliteitseisen voldoen. Problemen met onkruiden, ziekten en plagen komen veelvuldig voor en veroorzaken in de gangbare vollegrondsgroenteteelt veelal een hoge inzet van pesticiden. Grondsoort, gewastype en kwaliteitseisen zorgen daarnaast voor hoge nutriëntenoverschotten en uitspoelingsrisico's. De vollegrondsgroenteteelt in het zuidoostelijk zandgebied kent daarnaast specifieke problemen met de bodemgezondheid.

De geïntegreerde en biologische vollegrondsgroenteteelt worden beschouwd als kansrijke oplossingsrichtingen voor de hierboven geschetste problematiek. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO) heeft deze uitdaging onder andere uitgewerkt in het bedrijfssystemenonderzoek dat plaatsvond in Meterik (Noord-Limburg). De proeftuin Meterik, inmiddels onderdeel van PPO, is in 1990 gestart met het bedrijfssystemenonderzoek voor de vollegrondsgroenten. De eerste onderzoeksperiode werd in 1996 beëindigd. Dit systeemonderzoek omvatte drie geïntegreerde bedrijfssystemen met verschillende rotaties met aflopende intensiteiten van 1 op 3, 1 op 4 en 1 op 6. Deze eerste fase was sterk experimenteel van karakter, waarbij risico's bewust werden genomen. In 1997 werd een tweede onderzoeksperiode gestart. Deze eindigde in 2001. In deze tweede onderzoeksfase werden één biologisch systeem en twee geïntegreerde systeemtypen opgezet. Voor

een verslag van de twee geïntegreerde systemen wordt verwezen naar uitgave 7 uit deze serie.

Het biologische systeem richt zich in haar gewaskeuze op groenten voor de verse markt welke typerend zijn voor de vollegrondsgroenteteelt in de regio. In de biologische teelt van deze gewassen liggen nog grote teelttechnische problemen en is er in de praktijk nog betrekkelijk weinig ervaring. Om deze reden was het onderzoek in deze periode meer verkennend en experimenteel van karakter.

Uitwerking onderzoeksthema's

Kwaliteitsproductie is één van de belangrijkste economische pijlers van het bedrijfssysteem. Daarom vormt het een cruciaal onderzoeksthema in het biologische bedrijfssysteem. In de biologische productie van groenten voor de versmarkt liggen hier nog grote knelpunten. Kwaliteitsproductie bestaat uit de componenten 'kwantiteit' en 'kwaliteit'. Beide hebben een nauwe relatie met de gezondheid en de nutriëntenvoorziening van gewassen. Deze twee aspecten zijn gekozen als aandachtsgebieden in het onderzoek.

Een tweede belangrijke factor in de economische resultaten van een biologisch bedrijf is de hoeveelheid handarbeid. Deze wordt vooral bepaald door oogstwerkzaamheden en handmatige onkruidbestrijding. De beheersing van onkruidproblemen in de teelt met een minimum aan handwiedwerk is het derde aandachtspunt.

Gewasgezondheid

Ziekten en plagen vormen bij vollegrondsgroenteteelt een grote bedreiging voor de kwaliteitsproductie van de meeste teelten. Ongeacht of het systeem biologisch of gangbaar is. Het verschil is wel dat onder biologische randvoorwaarden geen synthetische pesticiden kunnen worden ingezet, terwijl biologische bestrijdingsmiddelen nauwelijks voorhanden zijn. Biologische bestrijding van plagen door middel van natuurlijke vijanden blijkt in open teelten problematisch. Zodra een aantasting optreedt, is het kwaad dus al geschied. Hierdoor is alles erop gericht om ziekten en plagen te voorkomen. Er staat een scala aan methoden en maatregelen ter beschikking, zoals een ruime vruchtwisseling, opruimen van besmettingsbronnen, keus voor resistente rassen, ruimte creëren voor natuurlijke vijanden en het streven naar gezonde en sterke gewassen. Een specifiek thema voor de locatie in Meterik is de aanwezige besmetting van het worteltesieaaltje. Dit organisme kan grote schade toebrengen aan bospeen en



De problemen met het worteltesieaaltje worden succesvol bestreden door tagetes (afrikaantje) op te nemen in de rotatie

aardbei. Met behulp van een ruime rotatie, een uitgekiende vruchtopvolging en tagetes in de vruchtwisseling is geprobeerd om problemen te voorkomen.

Bemesting

De nutriëntefficiëntie is bij vollegrondsgroenteteelten vaak laag en het risico op nutriëntenverliezen op zandgronden is hoog. Het omgaan met dit spanningsveld is de basis van de bemestingsstrategie op het biologische bedrijfssysteem in Meterik. Daarbij stuit men tegelijk op een complicerende factor, namelijk dat in de biologische teelt uitsluitend

gebruik gemaakt kan worden van organische mest. De volgende drie complicaties kunnen optreden:

- Nutriënten uit organische mest komen vrij bij afbraak van organisch materiaal door micro-organismen. Dit proces gaat geleidelijk en de snelheid is afhankelijk van de (bodem)temperatuur. De bemesting van gewassen is dus gebaseerd op de nutriëntenlevering van de vooraf toegediende organische mest, en kan tijdens de teelt moeilijk worden bijgestuurd. Vooral bij vroege teelten kunnen door de lage bodemtemperatuur gemakkelijk tekorten optreden;
- In het najaar worden nog gewassen geteeld die om een constante en vrij hoge aanvoer van opneembare stikstof vragen. Door een neerslagoverschot in het najaar kan deze bodemvoorraad uitspoelen en niet meer aangevuld worden. Opnieuw blijkt hier het spanningsveld tussen productie en milieu. Wanneer geen najaarsgewas geteeld wordt, gaat de mineralisatie van de organische stof gewoon door en ligt het gebruik van groenbemesters voor de hand;
- De minerale samenstelling van organische mest zorgt ervoor dat stikstof, fosfaat en kali altijd tegelijkertijd worden toegediend. Omdat het fosfaatgehalte van de bodem extreem hoog is ($P_w \approx 120$), is het wenselijk dat de fosfaatbemesting achterwege blijft. Er kan echter bij het gebruik van organische mest hoogstens worden gekozen voor mestsoorten die een gunstige samenstelling hebben (weinig fosfaat), maar het is onmogelijk om geen fosfaat aan te voeren, zoals in het geïntegreerde systeem gebeurt. Voor de aanvoer van kali geldt hetzelfde. Doordat het kaligetel in Meterik in het streeftraject ligt is de kali-aanvoer echter geen probleem.

Eén van de weinige biologische methoden om alleen stikstof in het systeem te krijgen is het gebruik van stikstoffixatie door vlinderbloemigen. Klaver is hiervoor uitstekend geschikt en wordt daarom ingezet als nateelt van graan.

Onkruidbeheersing

Biologische beheersing van onkruiden berust uitsluitend op niet-chemische methoden. Dat betekent in de praktijk meestal dat handwiedwerk wordt ingezet als mechanische of thermische methoden onvoldoende resultaat hebben. Hierdoor kan de inzet van handarbeid enorm oplopen. Dat gaat vaak ten koste van het economische resultaat van de teelt. In het onderzoek is er naar gestreefd om gemiddeld niet meer dan 30 uur/ha per jaar te besteden aan handwiedwerk.

Optimalisatie

De bovengenoemde maatstaven en doelen staan vaak op gespannen voet met elkaar. Als voorbeeld: kwaliteitsproductie wordt nadelig beïnvloed door een lage bemestingstoestand. Maar die is wel weer gewenst om uitspoeling te beperken. De bedrijfsstrategie is er dus op gericht om alle doelen te optimaliseren: garanderen van voldoende opbrengst en kwaliteit onder voorwaarde van ecologische en economische duurzaamheid.

De strategie is onder te verdelen in schaalniveaus:

- strategische niveau (meestal bedrijfsniveau). Op dit niveau worden beslissingen genomen over gewassenkeus, vruchtopvolging en mechanisatie.
- Het tactische niveau (meestal teeltniveau), waarbij keuzes worden gemaakt voor bemesting, onkruid-, ziekte- en plaagbeheersing. De strategieën op teeltniveau worden verder uitgewerkt in volgende artikelen;
- Het handelingsniveau, waarbij keuzes worden vertaald naar handelingen. De frequentie en het tijdstip van onkruid-, ziekte- en plaagbestrijding en de bepaling van plant-, zaai- en oogstmomenten wordt op dit niveau vastgesteld. Voor verdere uitwerking wordt verwezen naar volgende artikelen.

Bedrijfsopzet

Het biologische bedrijfssysteem is gebaseerd op een 1 op 6 rotatie van verschillende groentegewassen en één jaar graan (tabel 1). Waar mogelijk worden groenbemesters geteeld. Die leggen de vrijkomende stikstof vast en onderdrukken het onkruid. De bemestingsstrategie is gebaseerd op een combinatie van vaste mest en drijfmest, aangevuld met stikstoffixatie door witte klaver.

De rotatie bestond oorspronkelijk uit de gewassen prei, kropsla, Chinese kool en bospeen, aangevuld met graan en tagetes. Deze extensieve rotatie werd in 1999 aangevuld met stamslaboon en in 2000 met aardbei. De ervaring van voorgaande jaren leerde dat intensivering met deze gewassen mogelijk was zonder grote gevolgen voor de



In de opzet van het biologische systeem in Meterik zijn gewassen opgenomen voor de versmarkt, zoals prei, Chinese kool en aardbei

nutriëntenverliezen, gewas- en bodemgezondheid. De intensivering zorgt wel voor een hoger economisch resultaat.

In feite waren er twee 1 op 6 rotaties met dezelfde gewassen op 12 percelen, waarbij verschillende teeltwijzen werden beproefd. In het ene systeem werd bijvoorbeeld de herfstteelt van prei uitgevoerd, terwijl in het andere systeem de late-herfstteelt werd opgenomen. In het vervolg worden de rotaties als één systeem behandeld.

In jaar vijf en zes werd een aanpassing aangebracht in het oorspronkelijke plan. In plaats van twee opeenvolgende teelten van Chinese kool en kropsla is gekozen voor een combinatie van Chinese kool na kropsla en kropsla na Chinese kool. Vanwege de verschillen in bewortelingsdiepte van de gewassen is deze combinatie efficiënter met stikstof.

De keuze voor de gewassen wordt enerzijds bepaald door de teelten in het vollegrondsgroentegebied (zuidoostelijk zandgebied): prei, Chinese kool, bospeen en diverse bladgewassen zijn bepalend voor de streek. Daarnaast is de aardbeiteelt prominent aanwezig. Kropsla is gekozen als model-bladgewas. Maar het aandeel van kropsla in de praktijk nam sterk af gedurende de proefperiode. Met ingang van 2001 is het daarom vervangen door ijsbergsla. Deze periode valt echter buiten het kader van deze rapportage.

Anderzijds was de verwantschap tussen gewassen een bepalende factor bij het samenstellen van de vruchtwisseling. In deze rotatie komen geen gewassen voor die tot dezelfde plantenfamilie behoren.

De problemen met het worteltesieaaltje worden op soortgelijke manier aangepakt als op het geïntegreerde systeem: door verruiming van de rotatie van gevoelige gewassen en het opnemen van tagetes in de rotatie. Inmiddels is bekend dat het trichodorusaaltje sterk kan vermeerderen onder tagetes. Dit heeft tot op heden nog geen grote problemen veroorzaakt. Knolvoet, waar Chinese kool sterk onder te lijden heeft, veroorzaakt de

Tabel 1. Vruchtwisseling en bemestingsschema biologisch bedrijfssysteem Meterik in 2000

Jaar	Organische mest (voorjaar)	Gewassen	Groenbemester
1	vaste- en drijfmest	prei	
2	drijfmest	stamslaboon	tagetes
3	drijfmest	bospeen / aardbei	bladrammenas
4		graan (triticale)	witte klaver
5	vaste mest	kropsla & Ch. kool	rogge / tagetes
6	drijfmest	Ch. kool & kropsla	rogge / tagetes

Proeflocatie Meterik

Oppervlakte	2,2 ha, 1 ha biologisch + 1,2 ha geïntegreerd (2000)
Perceelsgrootte	biologisch: 12 percelen van 860 m ²
Grondsoort	lichte zandgrond, 16-18% leem (0-30 cm)
o.s.-gehalte	2,8%
Pw	127
K-getal	18
pH	5,9

laatste jaren steeds meer problemen. Een ernstige knolvoetbesmetting kan reden zijn om Chinese kool te vervangen door een ander gewas dat niet tot de koolfamilie behoort.