

Topsoil+

Systeeminnovaties voor een duurzame
sierteelt op duinzandgrond



WAGENINGEN UR

For quality of life

Colofon

Het innovatieproject Topsoil+ is onderdeel van het onderzoeksprogramma Systeeminnovaties plantaardige productiesystemen. Wageningen UR heeft dit programma uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Het programma is gestart in 2004 en geëindigd in 2009.

Actuele informatie en achtergronden van het systeem-innovatie onderzoek zijn te vinden op www.syscope.nl en op www.kennisonline.wur.nl

Projectnummer: 3231117509

Samenstelling

Henk van Reuler

Redactie

Ria Dubbeldam (Grafisch Atelier Wageningen)

Vormgeving

Jelle de Gruyter (Grafisch Atelier Wageningen)

Druk

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

© 2010 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeleenvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave..

Uitgave

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

Prof. Van Slogterenweg 2, Lelystad

Postbus 85, 2160 AB Lisse

t 0252 462121

f 0252 462100

e infobomen.ppo@wur.nl; infobollen.ppo@wur.nl

i www.ppo.wur.nl

Inhoud

Aanbevelingen voor sierteelt op duinzandgronden

4

Aanleiding innovatieproject Topsoil+

Wensen voor de toekomst en vandaag 6

Toekomstverkenningen en
systeeminnovaties 6

> 3

Innovatieproject Topsoil+

Doel 8

Locatie en aanleg bedrijfssystemen 8

Twee oplossingsrichtingen 9

Vijf speerpunten 11

Resultaten van de speerpunten

Organische stofmanagement en
bodemgezondheid 14

Nieuwe teelten op nieuwe grond 14

Duurzame kwaliteitsproductie in
gangbare en biologische teelt 14

Biologische sierteelt 16

Beleving het jaar rond 16

Toepassing van de resultaten in de 2 oplossingsrichtingen

Verhoging van het organische
stofgehalte 18

Verruiming van de vruchtwisseling 18

Aanbevelingen voor sierteelt op duinzandgronden

4 <

Het organische stofgehalte bepaalt in belangrijke mate de bodemkwaliteit. In duinzand breekt organische stof echter sneller af dan bij andere zandgronden. Voor de sierteelt op duinzandgronden komt het erop aan het organische stofgehalte minimaal op peil te houden.

De eerste resultaten van onderzoek naar de afbraaksnelheid van organische stof in de sierteelt geven aan dat de afbraak ongeveer twee keer zo snel gaat als op andere zandgronden. De normen voor toediening van dierlijke mest en de fosfaat- en stikstofgebruiksnormen bepalen hoeveel organische mest kwekers mogen toedienen. In veel gevallen blijkt de fosfaatsnorm beperkend. Er loopt onderzoek naar compost als alternatieve organische stof bron om de bodemkwaliteit in ieder geval te handhaven.

Een ruime vruchtwisseling verbetert de bodemgezondheid van de sierteelt op duinzand en moet gestimuleerd worden.

In de Duin- en Bollenstreek heerst een trend naar grotere bedrijven en specialisatie. Hier-teenover staat dat verruiming van de vruchtwisseling gewenst is om de bodemkwaliteit te verbeteren. Een ruimere vruchtwisseling op hetzelfde bedrijf ligt vanwege schaalvergroting niet het meest voor de hand. Uitruil van land tussen telers van verschillende gewassen kan hier een belangrijke bijdrage leveren. Een dergelijke uitruil vindt al op bescheiden schaal plaats, maar dient verder gestimuleerd te worden. De sectororganisaties kunnen hier een belangrijke rol bij spelen.

Bij een intensieve sierteelt in een stedelijke omgeving is maatschappelijke acceptatie

erg belangrijk. Die is te verwerven door het landschap een hoge belevingswaarde te geven. Bevordering van de belevingswaarde van de Duin- en Bollenstreek is gewenst.

In het voorjaar, als de bollen in de Duin- en Bollenstreek in bloei staan, trekt de streek grote aantallen toeristen. Door verruiming van de vruchtwisseling, bijvoorbeeld met zomerbloemen, ontstaat er ook in de zomer kleur in het landschap en valt er ook dan veel te beleven. Daarnaast loopt er een stimuleringsprogramma om hagen, bomen en houtsingels aan te planten, die door schaalvergroting zijn verdwenen. Doel is om het oorspronkelijke cultuurlandschap te herstellen en zo de belevingswaarde van de Bollenstreek te vergroten. Er worden vooral streekeigen soorten en traditionele fruitrassen ingeplant. Gezien het succes van het programma is een verdere uitbouw van de activiteiten gewenst.

Biologische teelt vermindert de milieubelasting van sierteelt in de vollegrond, maar er zijn nog knelpunten in de onkruidbestrijding en de opbrengsten zijn nog te laag. Deze aspecten verdienen nader onderzoek.

Het areaal biologische sierteelt in Nederland is beperkt. De resultaten van Topsoil+ geven aan dat biologische sierteelt de milieubelasting vermindert door met name een hoger organische stofgehalte en een bredere vruchtwisseling. Onkruiden, vooral wortelonkruiden, blijven het belangrijkste probleem in de biologische teelt, waardoor telers huiverig zijn om om te schakelen. Ook liggen de productopbrengsten in de biologische teelt lager dan in de gangbare teelt. Verder onderzoek is nodig om deze knelpunten op te lossen. Dergelijk onderzoek draagt ook bij aan oplossingen voor knelpunten in de gangbare teelt.



De teelt van Monnikskap voor de snij past goed in een ruimere vruchtwisseling.

Aanleiding innovatieproject Topsoil+

Wensen voor de toekomst en vandaag

Hoe ziet de landbouw er over dertig jaar uit? Bij het stellen van deze vraag aan stakeholders in en rondom de landbouw ontstaat er een grote verscheidenheid aan toekomstbeelden. Al deze beelden hebben wel één gedeelde wens: een schone landbouw met een goede kwaliteitsproductie en geen emissie van gewasbeschermingsmiddelen en/of nutriënten.

Om dit te kunnen bereiken zijn systeeminnovaties – bedrijfsoverstijgende veranderingen – nodig. Deze kunnen zorgen voor een transitie in de land- en tuinbouw naar maatschappelijk gewenste, duurzame productiesystemen.

Systeeminnovaties kunnen alleen slagen in grotere verbanden en met medewerking van alle belanghebbenden: boeren, tuinders en landbouworganisaties. Samen met deze partijen werkt Wageningen UR aan nieuwe concepten voor een duurzame agrarische productie.

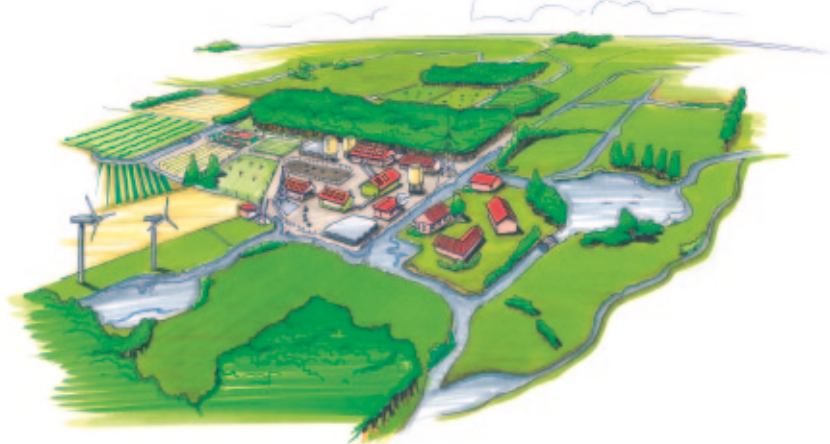
In het project Topsoil+ is gewerkt aan systeeminnovaties voor bedrijfssystemen met een optimale bodemkwaliteit, specifiek voor de sierteelt op duinzandgronden in een stedelijke

omgeving. Dit is belangrijk omdat de sierteelt er kampt met een groot aantal bodemproblemen: een snelle afbraak van organische stof, fosfaatuitspoeling, en bodemgerelateerde ziekten.

Daarbovenop komt dat de mogelijkheden voor chemische bestrijding van bodemgerelateerde ziekten beperkt zijn en in de toekomst wellicht helemaal zullen ontbreken door een verdergaande verscherping van de regelgeving rondom emissie en milieubelasting. Voor de sector is het ook belangrijk om het maatschappelijk draagvlak te behouden en te versterken.

Toekomstverkenningen en systeem-innovaties

De aanleiding voor Topsoil+ vormde de toekomstverkenningen in 2002 en 2003 van het onderzoeksprogramma Systeeminnovaties plantaardige productiesystemen. De verkenningen waren bedoeld om richting te geven aan het systeeminnovatieonderzoek. In de verkenningen hebben vertegenwoordigers van diverse organisaties die nauw bij de landbouw betrokken zijn, toekomstbeelden opgesteld voor het jaar



Figuur 1: Visualisaties van de toekomstbeelden voor de open teelten in een landelijk gebied (links) en een stedelijk gebied (rechts).

2030. Dit leverde het volgende algemene beeld op: een groepering van agrarische functies in diverse ringen rondom stedelijke kernen met dichtbij de stad kleinschalige belevingslandbouw met een sterke verwevenheid van functies, tot verder weg van de stad grootschalige productie-landbouw voor de wereldmarkt (zie figuur 1).

Om de toekomstbeelden te kunnen realiseren, hebben de deelnemers in de verkenningen aangegeven wat er moet veranderen op het gebied van planologie, economie en duurzaamheid. Bij duurzaamheid noemden ze bodemkwaliteit, water, emissies van mineralen en gewasbescherming, energie en biodiversiteit als meest urgente problemen. Om deze problemen aan te pakken is het nodig nieuwe teeltprincipes te ontwikkelen en deze in productiesystemen te integreren. Dat gebeurt in systeemonderzoek, waarbij op systeemniveau oplossingen gezocht worden voor vaak conflicterende, meervoudige doelstellingen waaraan toekomstige systemen moeten voldoen.

Op basis van de belangrijkste knelpunten in de open teelten die de weg naar de toekomst belemmeren – de transitiepunten – zijn drie innovatieprojecten opgezet:

- > **Nutriënten Waterproof.** Hierin zijn de grenzen verkend van open teelten met een minimale nutriëntenemissie. Nutriënten Waterproof is uitgevoerd op zuidoostelijke zandgrond op de PPO-locatie Vredepeel;
- > **Smaak van Morgen.** Dit onderzoek richtte zich op een pesticidenloze of pesticidenarme open teelt en kwaliteitsproductie. Het onderzoek vond plaats op een aantal locaties: voor de open teelten op de Prof. Broekemahoeve van PPO in Lelystad en voor de fruitteelt op de PPO-locatie Randwijk en bij drie fruittelers;
- > **Topsoil+.** In dit onderzoek stond optimalisatie van de bodemkwaliteit, met name de bodemgezondheid, voor de sierteelt op duinzand centraal. Het onderzoek is uitgevoerd op de PPO-locatie Lisse.

> 7



Innovatieproject Topsoil+

Doel

Het hoofddoel van Topsoil+ was het ontwikkelen van bedrijfssystemen met een optimale bodemkwaliteit, specifiek voor de sierteelt op duinzandgronden in een stedelijke omgeving. Bij bodemkwaliteit lag de nadruk op bodemgezondheid. Topsoil+ zocht oplossingen voor het transitiepunt 'behoud van een duurzame en hoge bodemkwaliteit bij intensieve grondbenutting'. Daarvoor ontwikkelde Topsoil+ een maatschappelijk geaccepteerd en economisch en milieukundig duurzaam sierteeltbedrijfsysteem (people, planet, profit).

Locatie en aanleg bedrijfssystemen

Als locatie voor de ontwikkeling van nieuwe bedrijfssystemen is gekozen voor Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) in Lisse. Deze locatie ligt midden in de Duin- en Bollenstreek, één van de belangrijkste sierteeltproductiegebieden van Nederland (zie kader). Door de ligging in dichtbevolkt gebied, de speciale bodemeigenschappen en de hoge grondwaterstand was het proefterrein zeer

geschikt voor de uitvoering van het project Topsoil+. Net als elders in de Duin- en Bollenstreek kampt PPO met bodemkwaliteitsproblemen in de sierteelt. Op duinzand breekt organische stof snel af en is er sprake van hoge stikstofverliezen, fosfaatverzadiging, structuurbederf en bodemgerelateerde ziekten. De mogelijkheden voor chemische bestrijding van bodemgerelateerde ziekten zijn beperkt en zullen in de toekomst wellicht helemaal ontbreken door verdergaande verscherping van de regelgeving rondom emissie en milieubelasting. Bijzonder is dat op het proefterrein een aantal hagen en houtwallen aanwezig is, landschapselementen die vroeger in het gebied veel voorkwamen maar door schaalvergroting veelal zijn verdwenen. De slootkanten die de proeflocatie deels omgeven, worden op een natuurvriendelijke wijze onderhouden (ecozone).

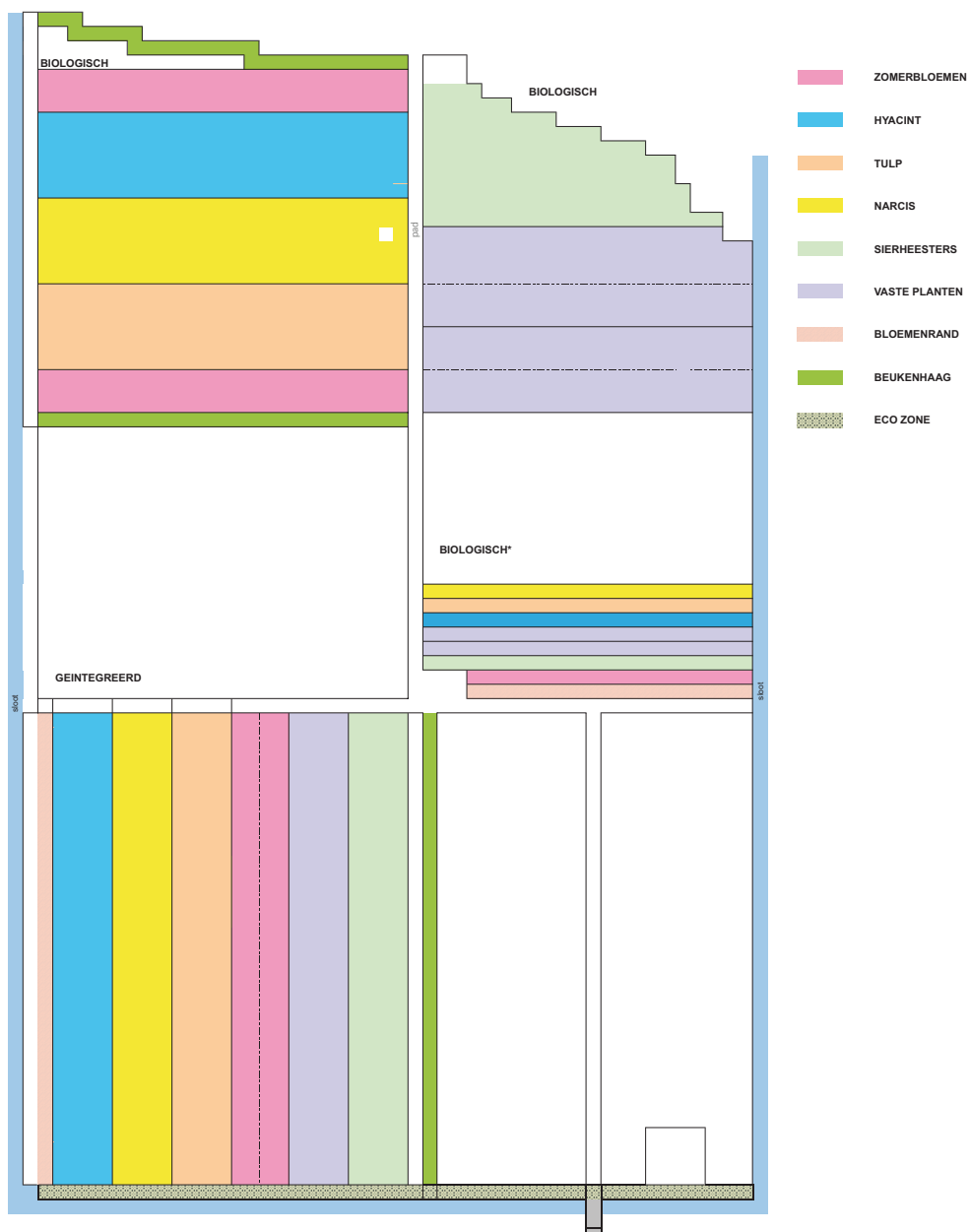
In 2004 is gestart met de aanleg van een geïntegreerd bedrijfssysteem. Geïntegreerd houdt in dat ziekten en plagen voorkomen of bestreden worden met zo min mogelijk schade

Duin- en Bollenstreek

Nederland neemt circa 65 procent van de wereldproductie van bollen voor haar rekening. Circa 40 procent van de Nederlandse bloembollenproductie vindt plaats in Noord- en Zuid-Holland op gespecialiseerde bedrijven op duinzand. Dat de bloembollenteelt tot ontwikkeling is gekomen, is te danken aan de bijzondere combinatie van kalkrijke geestgronden en gunstige klimaatomstandigheden.

De Duin- en Bollenstreek in Zuid-Holland is van oudsher een belangrijk productiegebied. Naast bloembollenteelt worden er vaste planten en zomer- of buitenbloemen geteeld. Ook is het gebied het centrum van het agribusinesscomplex bloembollen en bolbloemen. Door de Greenport-status die het gebied heeft verworven, zal de sierteelt ook in de toekomst een belangrijke economische peiler blijven en juist versterkt worden. De sierteelt onderscheidt zich van andere teelten door onder andere de relatieve kleinschaligheid en de hoge kapitaalintensiviteit.

2007-2008



Figuur 2. Het teeltplan van het geïntegreerde en het biologische systeem in 2007-2008.

voor het milieu. Chemische bestrijding wordt pas toegepast als er geen alternatief is en economische schade aan het gewas dreigt. In 2005 is er ook financiering beschikbaar gekomen voor de aanleg van een biologisch bedrijfssysteem.

Twee oplossingsrichtingen

In het geïntegreerde en het biologische systeem is gekozen voor twee oplossingsrichtingen om te komen tot een optimale bodemgezondheid:

- > **verhoging van het organische stofgehalte**
- > **verruiming van de vruchtwisseling.**

Verhoging van het organische stofgehalte

Het organische stofgehalte van de bodems in de Duin- en Bollenstreek is laag (< 1 procent).

De achterliggende gedachte van de oplossingsrichting 'verhoging van het organische stofgehalte' is dat organische stof het bodemleven stimuleert, zowel in hoeveelheid als in activiteit. Er wordt aangenomen dat een divers en actief bodemleven de bodemweerbaarheid tegen ziekten vergroot. Dit kan leiden tot een vermindering van het bestrijdingsmiddelenverbruik. Het geïntegreerde bedrijfssysteem is aangelegd op een perceel met een organische stofgehalte van 0,7 procent en het biologische systeem op een perceel met een organische stofgehalte van 1,4 procent. Dit laatste gehalte is verkregen door toediening van een veenmengsel met 5 procent stalmest. Op een beperkte oppervlakte is het organische stofgehalte nog eens verdubbeld tot circa 4 procent.



Afbroei van hyacinten om de bolkwaliteit te bepalen.

Verruiming van de vruchtwisseling

Verruiming van de vruchtwisseling is een bekende methode om de ziektedruk te verminderen. Ook de opname van tussengewassen zoals bladramenas en Tagetes (afrikaantjes) dragen bij aan een verbeterde bodemgezondheid. In de Duin- en Bollenstreek worden bollen echter geteeld in een nauwe vruchtwisseling. In grote lijnen zijn twee typen bedrijven te onderscheiden:

- > traditioneel bedrijfstype met een 1:3 vruchtwisseling. Teelten zijn tulp, narcis en hyacint en daarnaast broeierij;
- > bedrijfstype met een 1:4 vruchtwisseling. Teelten zijn tulp, narcis, hyacint en als vierde teelt dahlia, bijzondere bolgewassen of vaste planten.

In Topsoil+ is de vruchtwisseling verruimd. In het geïntegreerde systeem naar 1:7 (tulp, narcis, hyacint, vaste planten, sierheesters, zomerbloemen en tussengewassen) en in het biologische systeem naar 1:8 (tulp, narcis, hyacint, zomerbloemen, vaste planten (tweejarigen), sierheesters en tussengewassen) De achterliggende gedachte van een ruimere vruchtwisseling was ook verbreding van het exportpakket. Een belangrijk deel van de bloembollen wordt geëxporteerd naar de Verenigde Staten. Dit zou kunnen worden aangevuld met sierheesters. Vaste planten en zomerbloemen worden al in het gebied geteeld maar veelal op daarin gespecialiseerde bedrijven.

Het teeltplan van het geïntegreerde en het biologische systeem staat in figuur 2.

Vijf speerpunten

Voor het onderzoek zijn vijf speerpunten vastgesteld:

- > **organische stofmanagement en bodemgezondheid;**
- > **nieuwe teelten op nieuwe grond;**
- > **duurzame kwaliteitsproductie in het geïntegreerde en biologische teeltsysteem;**
- > **biologische sierteelt;**
- > **beleving het jaar rond.**

Voor een aantal van deze onderwerpen is aanvullende financiering verkregen van het Productschap Tuinbouw (PT), en het ministerie van LNV (Kennisbasis en Beleid Ondersteunend onderzoek).

Organische stofmanagement en bodemgezondheid

Er zijn al langer aanwijzingen dat organische stof op duinzand sneller afbreekt dan op andere zandgronden. Hoeveel sneller is echter onbekend. Veelal wordt één laboratoriumexperiment geciteerd waarin een afbraak van 10 procent per jaar is gevonden. Met aanvullende financiering van het Productschap Tuinbouw en in samenwerking met Plant Research International van Wageningen UR is een onderzoek gestart naar de organische stofhuishouding op zandgronden met speciale aandacht voor duinzand. Hierbij wordt de afbraaksnelheid van verschillende organische mestsoorten in het geïntegreerde systeem van Topsoil+ bepaald. De proef is in 2007 gestart en de eerste resultaten zijn binnenkort beschikbaar. Het effect van de vruchtwisseling en het organische stofgehalte op de weerbaarheid tegen bodemgerelateerde ziekten is onderzocht



Vaste planten (Phlox) in rotatie met bollen, zomerbloemen en heesters.

met biotoetsen. Aan bodemonsters zijn ziekteverwekkers toegevoegd en na enige tijd is de gewasgroei gemeten. De gewasgroei geeft een indicatie van de mate van de weerbaarheid tegen de ziekteverwekker. In drie achtereenvolgende seizoenen – 2006-2007, 2007-2008 en 2008-2009 – is op deze manier het effect van het organische stofgehalte en de vruchtwisseling onderzocht tegen wortelknobbelaaltjes (*Meloidogyne hapla*) in het testgewas sla, wortelrot (*Pythium*) in hyacint, *Rhizoctonia solani* in tulp en wortellesieaaltje (*Pratylenchus penetrans*) in narcis.

Nieuwe teelten op nieuwe grond

Welke gewassen kunnen in de vruchtwisseling worden ingepast? In samenwerking met de

handel en telers is er een selectie gemaakt van een aantal interessante sierheesters die in aanmerking komen voor teelt op duinzand. De nadruk lag op kleine maat heesters die goed passen in het exportpakket voor de Amerikaanse markt. De Verenigde Staten accepteren alleen producten zonder grond en het grove duinzand is gemakkelijk uit te spoelen.

Duurzame kwaliteitsproductie in het geïntegreerde en biologische teeltsysteem

In overleg met de sector zijn streefwaarden opgesteld voor de gewenste productkwaliteit van de gewassen in het geïntegreerde en het biologische systeem. Het uitgangspunt was dat in beide systemen de bloembollen niet in kwaliteit mochten onderdoen voor bollen uit



Bloemstroken stimuleren natuurlijke vijanden en verhogen de belevingswaarde van het landschap.

de gangbare praktijk. In 2008 is door afbroei de kwaliteit van Topsoil+ bollen vergeleken met bollen uit de praktijk.

Biologische sierteelt

De biologische sierteelt heeft een zeer beperkt areaal. Naast onkruiden noemen biologische kwekers ziekten en plagen vaak als knelpunt. Is een goede kwaliteitsproductie in een biologisch teeltsysteem mogelijk?

Beleving het jaar rond

Bij de maatschappelijk waardering van agrarische activiteiten speelt de beleving van het landschap een belangrijke rol. We schetsen hier de belangrijkste ontwikkelingen. Omdat de sierteelt in een sterk verstedelijkte omgeving

plaatsvindt, is maatschappelijke acceptatie van de teelthandelingen, met name bespuitingen, erg belangrijk. Een andere ontwikkeling is dat door de voortgaande schaalvergroting karakteristieke landschapselementen zoals houtwallen en hagen verdwijnen. In het voorjaar wanneer bloeiende bloembollen het landschap kleuren, is de belevingswaarde hoog en trekt het gebied grote aantallen toeristen. De rest van het jaar is er nauwelijks kleur in het landschap. De centrale vraag is hoe de regio een langere periode van het jaar aantrekkelijker te maken is.

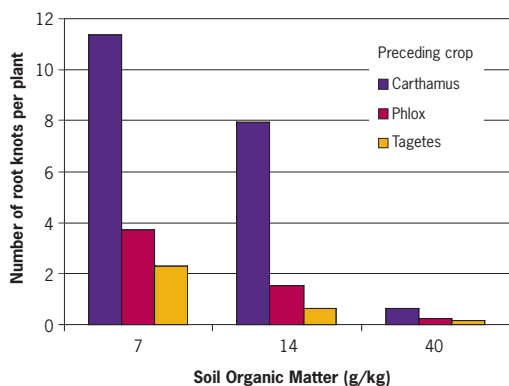
Resultaten van de speerpunten

Organische stofmanagement en bodemgezondheid

De biotoetsen toonden aan dat het organische stofgehalte een duidelijk positief effect heeft op de bodemweerbaarheid tegen wortelknobbelaaltjes (figuur 3). Een veldproef met de vaste plantensoort monnikskap (Aconitum) bevestigde de resultaten van de biotoets (figuur 4).

De planten op het perceel met het hoogste organische stofgehalte waren duidelijk minder aangetast dan de planten op percelen met een lager organische stofgehalte.

Uit de biotoetsen bleek ook dat de voorvrucht een rol speelt bij de bodemweerbaarheid (tabel 1). In de veldproef is er tijdens de projectperiode nauwelijks hinder ondervonden van bodemgerelateerde ziekten. De verruiming van de vruchtwisseling heeft hier zeker een rol in gespeeld. Door de onderzoeksopzet met alleen een 1:7 en 1:8 vruchtwisseling is niet te zeggen of met een verruiming van de vruchtwisseling naar 1:5 of 1:6 hetzelfde resultaat is te behalen.



Figuur 3. Het effect van voorvrucht en organische stofgehalte op de aantasting door wortelknobbelaaltje (*Meloïdogyne hapla*) in een biotoets met sla als testgewas.

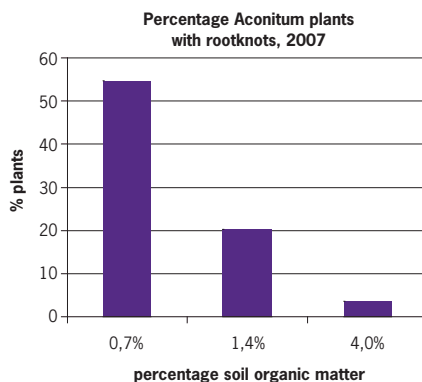
Nieuwe teelten op nieuwe grond

In totaal zijn gedurende de projectperiode 25 verschillende soorten heesters getest in het project.

De opbrengsten van de sierheesters waren wisselend. Sommige soorten zoals Cotinus (pruikenboom) deden het uitstekend. Wisteria (blauwe regen) daarentegen groeide totaal niet op duinzand.

Duurzame kwaliteitsproductie in gangbare en biologische teelt

De streefwaarden voor de opbrengsten zijn redelijk gehaald. Bij lagere opbrengsten waren er veelal diverse redenen aan te wijzen. In het seizoen 2007-2008 bleven de opbrengsten van de bloembollen duidelijk achter bij de streefwaarden. Het was een slecht jaar voor de bollen. In de praktijk vielen de opbrengsten ook lager uit dan gebruikelijk. Een belangrijk kwaliteitscriterium is de bloemproductie. De kwaliteit van een aantal bloembol-



Figuur 4. Aantasting van monnikskap (*Aconitum*) door wortelknobbelaaltje (*Meloïdogyne hapla*) in een veldproef bij verschillende organische stofgehaltenes.



Demonstratie van mechanische onkruidbestrijding in vaste planten.

len uit de verschillende teeltsystemen is vergeleken. Als uitgangspunt gold dat bollen uit een duurzaam teeltsysteem niet onder mogen doen voor bollen uit de reguliere praktijk. Vergeleken zijn: hyacint Delft Blue, narcis Tête-à-tête en tulp *Tulipa tarda*. De tulp is beoordeeld op bloei als tuintulp. De afbroei kwaliteit van de

Topsoil+ bollen was gemiddeld tot goed. In tabel 2 worden de resultaten van hyacint in 2008 getoond. Praktijkpartij 3 had veel meer nagels (aantal bloempjes) per steel dan de andere partijen. Dit is waarschijnlijk veroorzaakt door een afwijkende behandeling tijdens de opslag.

Tabel 1. Het effect van voorvrucht en een verhoogd organische stofgehalte op verschillende bodemziekten in de biotoetsen.

Ziekte	Organische stofgehalte (%)		Voorvrucht
	1,4	4	
Pythium	-	+	+/-
Rhizoctonia	-	-	-
Wortelknobbelaaltjes (<i>Meloidogyne hapla</i>)	++	++	+/-
Vrij levende wortellesieaaltjes (<i>Pratylenchus penetrans</i>)	-	+	+/-

+ positief effect; - geen effect; +/- geen eenduidig effect

Tabel 2. Bolkwaliteit in aantal bloempjes van hyacint in Topsoil+ in vergelijking met drie bollenpartijen uit de praktijk in 2008.

	Topsoil+			Praktijk			LSD
	Geïntegreerd	Biologisch		1	2	3	
		1,4% *	4%				
Aantal nagels/steel	48,4	57,7	43,4	47,0	56,0	73,7	7,08

* organische stofgehalte

De streefwaarden voor de opbrengst van de vaste planten en zomerbloemen werden ook redelijk gehaald. Lagere opbrengsten bij de vaste planten waren te wijten aan de slechte kwaliteit van het plantmateriaal.

Biologische sierteelt

Voor het biologische systeem waren lagere streefwaarden vastgesteld dan voor het geïntegreerde systeem. De waarden in het biologische systeem werden in het algemeen gehaald. Ziekten en plagen zorgden nauwelijks voor problemen. De belangrijkste knelpunten in het biologische systeem waren de onkruidbeheersing, met name van wortelonkruiden, en de stikstofvoeding.

Voor de onkruidbeheersing in de vaste planten en sierheesters zijn verschillende afdekmaterialen getest. Naast de effectiviteit is de prijs van deze materialen een belangrijk criterium. Gehakseld stro en compost scoorden zowel op effectiviteit als op prijs het best. De voorkeur gaat uit naar oud stro om graanopslag te voorkomen. Bij gebruik van compost gaat de opgebrachte laag na enige tijd als kiemlaag fungeren. Wieden en het opbrengen van een nieuwe laag is dan noodzakelijk. Enkele afnemers van biologische producten stellen als eis dat in de teelt geen bloed- en

beendermeel wordt gebruikt. Een alternatief voor beendermeel is gezien het fosfaatgehalte van een aantal organische meststoffen makkelijk te vinden. Voor bloedmeel is met goed resultaat een aantal alternatieven, zoals Monterra malt, onderzocht.

De biologische bollenteelt gebruikt een dikke laag stro om te voorkomen dat onkruiden kiemen. Hierdoor is het lastig om tijdens de teelt aanvullend stikstof toe te dienen. In Topsoil+ is toediening van vinassekali met een spaakwielbemester getest. Hierbij komt de meststof door het stro meteen in de bodem. De methode werkt goed. Het relatief lage stikstof- en hoge kaligehalte van vinassekali is wel een probleem.

Beleving het jaar rond

Bij het opstellen van de te telen gewassen is rekening gehouden met het aspect van kleur brengen in het landschap. Ook liggen er langs de proefpercelen landschapselementen. In de provincie Zuid-Holland loopt een programma om de aanleg van houtwallen in de regio te stimuleren, waarmee het belang van deze landschapselementen wordt onderschreven. In samenwerking met de provincie zijn er demonstraties georganiseerd voor het mechanisch onderhouden van hagen.



Impressies van de Topsoil+ locatie door het jaar heen.

Toepassing van de resultaten in de 2 oplossingsrichtingen

18 <

De in Topsoil+ gekozen oplossingsrichtingen – verhoging van het organische stofgehalte en verruiming van de vruchtwisseling – bieden perspectief voor een niet-chemische aanpak van de problematiek van de bodemgezondheid in de sierteelt op (duin)zand. Centraal hierin staat het bevorderen van bodemweerbaarheid. Bij bodemweerbaarheid wordt een onderscheid gemaakt tussen algemene en specifieke bodemweerbaarheid. Bij algemene weerbaarheid gaat het om concurrentie om voedsel en ruimte tussen de ‘goede’ micro-organismen en de ziekteverwekkers. Een actief en omvangrijk bodemleven is hiervoor belangrijk. Bij specifieke weerbaarheid gaat het om de productie van stoffen die de ziekteverwekker uitschakelen. Ook kan de ziekteverwekker worden geparasiteerd of opgegeten door niet-schadelijke micro-organismen. Het organische stofgehalte speelt in ieder geval een rol bij de opbouw van de algemene bodemweerbaarheid. De specifieke weerbaarheid is veel lastiger te beïnvloeden. In een veldexperiment is aangetoond dat de weerbaarheid tegen wortelknobbelaaltjes (*Meloidogyne hapla*) in vaste planten toeneemt bij een hoger organische stofgehalte. Daarnaast is er een toename gevonden van de weerbaarheid bij het hoogste organische stofgehalte tegen wortelrot (*Pythium*) en vrij levende wortellesieaaltjes (*Pratylenchus penetrans*). Verhoging van het organische stofgehalte heeft alleen zin als andere factoren zoals de chemische en fysische bodemvruchtbaarheid in orde zijn.

Verhoging van het organische stofgehalte

In duinzand worden lage organische stofgehaltenes gevonden. Een belangrijke reden is de snellere afbraak van de organische stof dan in andere

zandgronden. Hoeveel sneller is nog onduidelijk. Een andere reden voor het lage gehalte is dat gronden soms worden omgezet, waarbij zand uit de ondergrond met een zeer laag organische stofgehalte naar boven wordt gebracht. Organische stofgehaltenes zijn slechts zeer geleidelijk te verhogen. Voor het in stand houden en mogelijk verhogen van het organische stofgehalte kan het beste mineraalarme organische mest, zoals compost, worden toegediend. De praktijk vraagt zich af of met compost wel een goede kwaliteitsproductie te halen is. Een belangrijk knelpunt is de huidige fosfaatgebruiksnorm van 85 kg/ha. Dit knelpunt wordt nog groter als de hoogte van de fosfaatgebruiksnorm in de toekomst wordt vastgesteld op basis van de fosfaattoestand van de grond.

Verruiming van de vruchtwisseling

Verruiming van de vruchtwisseling biedt perspectieven. In Topsoil+ zijn aanwijzingen gevonden dat de voorvrucht de weerbaarheid tegen drie van de vier onderzochte bodemgerelateerde ziekten verhoogt, maar de effecten zijn niet éénduidig.

De algemene trend in de regio is echter dat bedrijven zich verder specialiseren, waardoor verruiming van de vruchtwisseling op hetzelfde bedrijf niet voor de hand ligt. Uitrui van land met collega-telers biedt meer perspectief. Een dergelijke uitruil vindt al plaats en kan worden opgeschaald.

Het op grote schaal opnemen van sierheesters in de vruchtwisseling lijkt geen optie. Er is slechts een beperkt assortiment dat op duinzand een goede kwaliteitsproductie geeft. Het risico op verzadiging van de markt is hierdoor te groot.



Vers gerooide tulpenbollen.

