



Jaarverslag

2007

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

No part of this book may be reproduced in any form by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from the publisher.

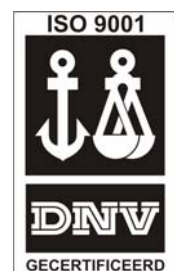
Het IRS stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruikmaking van de gegevens uit deze uitgave.



J A A R V E R S L A G 2 0 0 7

Stichting IRS
Postbus 32
4600 AA Bergen op Zoom
Telefoon: 0164 - 27 44 00
Fax: 0164 - 25 09 62
E-mail: irs@irs.nl
Internet: www.irs.nl

© IRS 2008



(situatie per 31 december 2007)

Bestuur:

ir. J.A. Smid	voorzitter	Koninklijke Coöperatie Cosun U.A.
ir. P.J.H.M. a'Campo	vice-voorzitter	Koninklijke Coöperatie Cosun U.A.
ir. G.W. Sikken		Koninklijke Coöperatie Cosun U.A.
dr.ir. J.M. de Bruijn		Koninklijke Coöperatie Cosun U.A.

Directie:

dr.ir. F.G.J. Tijink	directeur
----------------------	-----------

Afdelingshoofden:

dr.ir. F.G.J. Tijink	Afdeling Teelt
ir. A.W.M. Huijbregts	Afdeling Analyse
J. Maassen	Afdeling Voorlichting en Facilitaire Zaken

INHOUD

	Pag.
VOORWOORD	5
HET BIETENJAAR 2007	6
Project No.	
RASSEN	
01 Cultuur- en gebruikswaarde van suikerbietenrassen	10
ZAAD	
02-01 Verzaaibaarheid	13
02-03 Gewasbeschermingsmiddelen toegevoegd aan ingehuld zaad	14
ZAAD- EN KIEMPLANTBESCHERMING	
03-01 Beperking schade bodeminsecten	15
BODEM- EN BEMESTING	
04-05 Kalkbemesting	17
04-22 Effecten grondbewerking	18
04-23 Zwavelbemesting	19
ONKRUID	
05-03 Chemische onkruidbestrijding	20
GROEIVERLOOP	
06-01 Opbrengstprognose	21
TEELT	
07-03 Diagnostiek	23
07-05 Onderzoek naar de oorzaak van gele necrose	25
07-06 Verbetering rendement suikerbietenteelt	27
MECHANISATIE	
08-02 Oogst- en reinigingstechnieken	30
BEWARING	
09-01 Vorstbescherming en bewaring	32
VIRUSSEN	
11-09 Karakteristiek van rhizomanie en resistentiekarakteristiek van rhizomanieresistente rassen	34
SCHIMMELS	
12-03 Detectie van <i>Rhizoctonia solani</i>	36
12-04 Geïntegreerde bestrijding van <i>Rhizoctonia solani</i>	38
12-08 Rhizoctoniaziektewerende gronden	40
12-11 Karakterisering en detectie van fusarium	41
12-12 Bladschimmelwaarschuwingsdienst	43
KWALITEIT	
15-09 Bepaling van de interne bietenkwaliteit via de analyse van perssap met nabij-infraroodapparatuur	47
15-11 Onderzoek naar de optimale bietenkwaliteit voor diverse toepassingen	48
14-02 Milieukritische stoffen in het bietengewas	51
14-04 Kwaliteit van grond en bodem	52
16-03 Toepassingsmogelijkheden van Betacal	53

Kennisoverdracht	54
Lijst van in 2007 verschenen uitgaven en publicaties	58
Lijst van in dit jaarverslag vermelde chemische gewasbeschermingsmiddelen	61
Uitgangspunten bij de berekening van de financiële opbrengst	62
Commissies en werkgroepen	63
Lijst van afkortingen	64

VOORWOORD

Sinds 1930 is het IRS voor de Nederlandse bietentelers en de suikerindustrie hét kennis- en onderzoekscentrum voor de teelt van suikerbieten.

Met onderzoek, kennisoverdracht en professionele dienstverlening werkt het IRS aan zijn doelstelling: het bevorderen van de rentabiliteit en duurzame ontwikkeling van de suikerbienteelt en de suikerindustrie in Nederland. De grondgedachte hierbij is: een hoge opbrengst en goede kwaliteit tegen lage kosten kan een rendabele teelt en verwerking van suikerbieten in de toekomst waarborgen. Dit kan alleen met een gezond gewas. Wij werken eraan dat een hogere productie en kwaliteit hand in hand gaan met een leefbaar milieu.

Dit jaarverslag geeft een overzicht van onze onderzoeksactiviteiten in 2007, de daarbij verkregen resultaten en de kennisoverdracht.

De uitvoering van het IRS-onderzoek was mogelijk dankzij de medewerking van velen. Onze proefvelden lagen verspreid over geheel Nederland op bedrijven van bietentelers en op proefboerderijen. Wij bedanken hen via deze weg nogmaals voor de geboden mogelijkheden om op optimale locaties het onderzoek uit te voeren.

Het Productschap Akkerbouw (PA) heeft in 2007 een subsidie verleend op de 'teeltprojecten' (projectnummers 01 tot en met 12-12) en de bijbehorende kennisoverdracht van het IRS. De omvang van deze subsidie was 0,5 miljoen euro. We zijn het PA zeer erkentelijk voor deze substantiële medefinanciering aan IRS-projecten.

Het jaar 2007 kende veel personele veranderingen. Yvonne Mulders-de Prenter (administrateur) stopte met werken. Otto de Nijs (proefveldmedewerker) begon een eigen bedrijf en Jos Pauwels (landbouwkundige) stapte over naar het bedrijfsleven. Lyon Elands (research analist en controleur tarreerlokalen) en Jan Wevers (landbouwkundige) gingen met prépensioen. Bram Hanse (landbouwkundige) kwam in dienst.

Voor vragen of opmerkingen bij bepaalde projecten kunt u contact opnemen met de betrokken projectleider.

Frans Tijink
directeur

HET BIETENJAAR 2007

Areaal

In 2007 bedroeg het suikerbietenareaal 82.190 hectare. Ten opzichte van 2006 is dit een teruggang van bijna 1.100 hectare.

Bodemstructuur

De winter 2006/2007 was zacht. Er waren maar enkele nachtvorstjes. Tot eind maart was het natter en warmer dan normaal. Vanaf eind maart stopte het met regenen en droogde vooral de bovenlaag erg snel op. Door de natte winter, de snel drogende bovengrond (en de nog te natte ondergrond) was, vooral op kleipercelen, de structuur slecht. Meer hierover onder 'Opkomst en beginontwikkeling'. De hoeveelheden minerale stikstof in de grond waren na de relatief natte winter lager dan gemiddeld. Er was echter veel variatie tussen percelen, ook binnen één grondsoort.

Zaaien

Het zaaiseizoen kwam aarzelend op gang. Het eerste bietenzaad ging op 10 maart de grond in. In de daaropvolgende twee weken was het weer zeer wisselvallig en is maar mondjesmaat gezaaid. Vanaf eind maart knapte het weer op en werd in een relatief korte periode van ongeveer twee weken meer dan 80 procent van de suikerbieten gezaaid.

De gemiddelde zaaidatum kwam uit op 5 april. Dit is vier dagen eerder dan in 2006 en zes dagen eerder dan het tienjarig gemiddelde.

Opvallend waren dit jaar de kleine verschillen in gemiddelde zaaidatum tussen de IRS-gebieden. Het vroegst met zaaien waren Zeeland en Oost- en Zuid-Flevoland, terwijl de noordelijke klei, zand- en dal/veengebieden het laatst waren. Het verschil in gemiddelde zaaidatum tussen de vroegste en laatste regio was dit jaar maar vijf dagen, terwijl dat er in 2006 nog 23 waren.

Rassenkeuze en zaadsoorten

Het gebruik van speciaal pillenzaad (Gaucho) is met 71% licht afgenomen ten opzichte van 2006 (toen 73%). Was in 2006 het aandeel rhizomanieresistente rassen nog 97%, in 2007 waren alle gezaaide rassen rhizomanieresistent. Het aandeel witte bietencysteaaltjesresistente rassen bedroeg 4%, een verdubbeling van het jaar ervoor. Het aandeel rhizoctoniaresistente rassen nam met 1% toe tot 18%. Het aandeel nieuwe rassen was met 33% erg hoog. Dit kwam vooral omdat Coyote (26%) voor het eerst op de rassenlijst was opgenomen. Het meest gezaaide ras bleef Shakira (34%).

Opkomst en beginontwikkeling

De temperatuur in april was hoog. De bietenzaadjes die voldoende vocht hadden, stonden snel boven en hadden

een snelle beginontwikkeling. Vooral op de zwaardere kleigronden was dit vocht echter niet altijd bereikbaar (geen contact met vaste ondergrond). Dit resulteerde erin dat een deel van het zaad wel kiemde en een deel nog droog lag. Voor de telers waren er op dat moment twee keuzes: beregenen (als de kwaliteit van het beregeningswater dat toe liet) of wachten op regen. Dit laatste duurde lang. Het ging pas op 7 mei regenen.

Deze regen was ruim voldoende om de overgebleven zaadjes te laten kiemen. Gelukkig konden de meeste dit nog en waren er maar weinig verdroogd. De tweewassigheid was dit jaar op de kleigronden groot. Het verschil tussen de eerste en tweede kieming bedroeg ongeveer vijf weken. Op de zandgronden was de beginontwikkeling prima. De bieten waren voor die gebieden vroeg gezaaid en daarnaast stonden ze door de hoge temperaturen snel boven.

De overzaai van bieten bleef beperkt tot 0,6% van het areaal (518 ha). De voornaamse redenen daarvoor waren stuif- en muizenschade, respectievelijk 196 en 129 hectare. Overzaai door muizenvraat aan het ongekemde pillenzaad gebeurde met name op de kleigronden. Verstuiving vond vooral plaats op de noordelijke zand- en dalgronden. Ook dit jaar moesten er helaas weer percelen overgezaaid worden door spuitfouten, in totaal 70 hectare. Het totale aantal overgezaaide hectaren lag iets hoger dan de afgelopen drie jaar.

Door de vroege zaaidatum (gecorrigeerd voor het percentage nakiemers) en vooral ook door hoge temperaturen in het voorjaar, is de groeipuntsdatum vroeg bereikt: 10 juni, tien dagen eerder dan het langjarig gemiddelde en acht dagen eerder dan in 2006.

Onkruidontwikkeling

2007 was een moeilijk jaar wat onkruidbestrijding betreft. Door de droogte hebben de bodemherbiciden in het algemeen slecht gewerkt. Daarnaast waren de onkruiden door het schrale weer sterk afgehard. Een ander punt was de tweewassigheid, waardoor de percelen pas laat volledig gesloten waren.

Aardappelopslag

De winter was erg zacht, waardoor er weinig aardappelknollen dood zijn gevoren. Dit leverde op diverse percelen flink wat aardappelopslag op.

Onkruidbieten en schieters

Het aantal percelen met onkruidbieten is de laatste jaren fors toegenomen. Ook dit jaar was dit probleem weer op vele plaatsen zichtbaar. Een schieter kan meer dan 4.500 kiemkrachtige zaden produceren, die vele jaren kiemkrachtig kunnen blijven. Onkruidbieten en schieters blijven een probleem, waaraan de komende jaren aandacht besteed moet worden.

Ziekten en plagen

Speciaal pillenzaad

In april is op enkele percelen met speciaal pillenzaad hier en daar behoorlijk wat aantasting door insecten waargenomen. De droogte in april en de eerste week van mei zorgde ervoor dat het insecticide moeilijk oploste en door de plant kon worden opgenomen. Hierdoor waren de jonge bieten niet maximaal beschermd tegen insecten. Toen het in mei begon te regenen, was het probleem voorbij.

Emelten en ritnaalden

Bij de vrijstellingsregeling (artikel 16aa van de bestrijdingsmiddelenwet) is een tijdelijke toelating van het middel Talstar 8 SC verleend, van 1 maart tot en met 31 mei 2007. Het middel kon worden toegepast als zaaivoorbehandeling en als rijntoepassing.

Bosmuizen

Vijfentwintig procent van de overgezaaide bieten was een gevolg van muizenschade. Omdat de bietenzaadjes lang ongekiemd in de grond lagen door de droogte, kregen de muizen een langere periode de kans om schade te veroorzaken. Het beste advies blijft: bied op tijd alternatief voer aan!

Trips en aardvlooiën

Het droge en schrale weer in het voorjaar bevorderde schade door trips en aardvlooiën. Bij een aantasting was voorzichtigheid met onkruidbestrijding geboden.

Bietenvlieg

Op diverse plekken in Nederland zijn dit jaar eieren van de bietenvlieg waargenomen in de jonge bieten. Diverse telers hebben hiertegen een bespuiting uitgevoerd. Bij het gebruik van speciaal pillenzaad was dit niet nodig.

Bladluizen

In onder andere het zuidwesten, het noorden en het noordoosten van Nederland is de zwarte bonenluis aangetroffen. Soms zelf in zo een mate dat de schadepremie overschreden werd en telers die geen gebruik hebben gemaakt van speciaal pillenzaad, moesten spuiten.

Wortelbrand

Op diverse percelen met tweewassigheid vielen nakiepers weg door wortelbrand of groeiden slecht door wortelverbruining. De bodemschimmels aphanomyces, rhizoctonia en pythium veroorzaken wortelbrand. In het begin van het seizoen werd wortelbrand veelal veroorzaakt door aphanomyces. Dit komt, omdat het zaad enkele weken in de grond heeft gelegen alvorens te kiemen. Gedurende die periode breekt een groot deel van de Tachigaren, de stof in de pil die bescherming moet bieden, af.

Nematoden

Door de gunstige weersomstandigheden (warm) waren de witte bietencysteaaltjes al vroeg actief. Later in het seizoen was het veel natter en waren er weinig slapende bieten door bietencysteaaltjes zichtbaar. Dit wil echter niet zeggen dat er geen schade is geweest!

Bladziekten

Door het koude en natte weer eind juni is op een aantal percelen valse meeldauw geconstateerd. In augustus kwamen ook nog een aantal meldingen van valse meeldauw binnen.

Met name cercospora toonde zich dit jaar vroeg. De eerste cercospora werd op 14 juni gevonden. De eerste bladschimmelwaarschuwing is op 4 juli al gegeven. Dit is de vroegste keer ooit. Meer over bladschimmels kunt u lezen in project 12-12. Echte meeldauw en ramularia kwamen dit jaar ook regelmatig voor.

Gele necrose

Gele necrose kwam veelvuldig in het zuidwesten voor en hier en daar in Flevoland. Gele necrose lijkt te worden veroorzaakt door een combinatie van bietencysteaaltjes, fusarium en/of verticillium. Meer hierover is te lezen in project 07-05.

Rhizoctonia

Het totale aandeel rhizoctonia- en rhizomanieresistente rassen was landelijk 18%. De regionale verschillen waren groot, van een aandeel van 90% in Oost-Brabant tot 0% in diverse andere regio's. De relatief hoge temperaturen in april hebben de bodem flink opgewarmd. Dat stimuleerde de ontwikkeling van de bieten, maar ook van ziekten en plagen als rhizoctonia. Begin mei werd de eerste plantwegval door rhizoctonia al waargenomen. Later in het seizoen kwamen ook diverse monsters met rhizoctonia binnen bij diagnostiek. Het betrof monsters van zowel niet-rhizoctoniaresistente als resistente rassen. Beheersing van rhizoctonia begint niet alleen met een juiste rassenkeuze, ook een goede bodemstructuur en een gezond bouwplan zijn van belang.

Gele vlekjes

Eind juni kwamen de eerste meldingen van bieten met gele vlekjes (op het blad). Diverse onderzoeken zijn gedaan om de oorzaak te achterhalen. Meer hierover staat in project 07-03.

Groeiverloop

De bijzondere weersomstandigheden (droog voorjaar en natte zomer) leidden in 2007 gemiddeld weer tot goede opbrengsten. Met 11,1 ton suiker per hectare evenaart 2007 het recordjaar 2005. De hoge suikeropbrengst werd vooral behaald door een hoog suikergehalte. Met 17,4% als campagne gemiddelde was dit gehalte een record. De tot nu toe hoogste gehalten werden behaald in 1959 (17,4%) en in 2003 (17,1%). Het groeiseizoen 2007 werd vooral gekenmerkt door

een matige bodemstructuur, een lange droogteperiode na het zaaien, een warm voorjaar en veel neerslag in de maanden juni en juli. De verschillen tussen de regio's waren dit jaar groot. De opkomst op vooral zware gronden was door de vroege droogte traag en moeizaam. Op de lichtere gronden was de opkomst echter zeer goed en dankzij hoge temperaturen in het voorjaar kon het gewas zich snel ontwikkelen. Op de zwaardere gronden hadden de bieten het zichtbaar moeilijk na de grote hoeveelheden neerslag tijdens de zomermaanden. In verhouding tot eerdere jaren vielen daardoor de opbrengsten in Zeeuws-Vlaanderen, West-Brabant, Noord- en Zuid-Holland en Noordelijke klei tegen. Ook het rivierkleigebied had er last van. Daarentegen viel de opbrengst mee op de Noordelijk lichte gronden en in Oost-Brabant en Limburg.

Door het hoge suikergehalte in combinatie met een laag K+Na- en een laag aminoN-gehalte was de WIN hoger dan ooit. Het tarrapercentage was met 15% ongeveer gelijk aan het gemiddelde van de laatste vijf jaar.

Oogst

Het gehele oogstseizoen bleef het oogsttijdstip iets achter ten opzichte van andere jaren. Vooral telers in de

regio's rondom de suikerfabriek in Dinteloord rooiden later. Deze fabriek draaide dit jaar ook enkele weken langer dan de andere fabrieken. Verder ging het rooien redelijk gestaag door en waren de rooiomstandigheden over het algemeen goed. Later in het najaar liepen de tarrapercentages wat op.

Vorst

In 2007 zijn er een aantal korte vorstperiodes geweest en één iets langere. Diverse keren moesten de bietenhopen dus afgedekt worden.

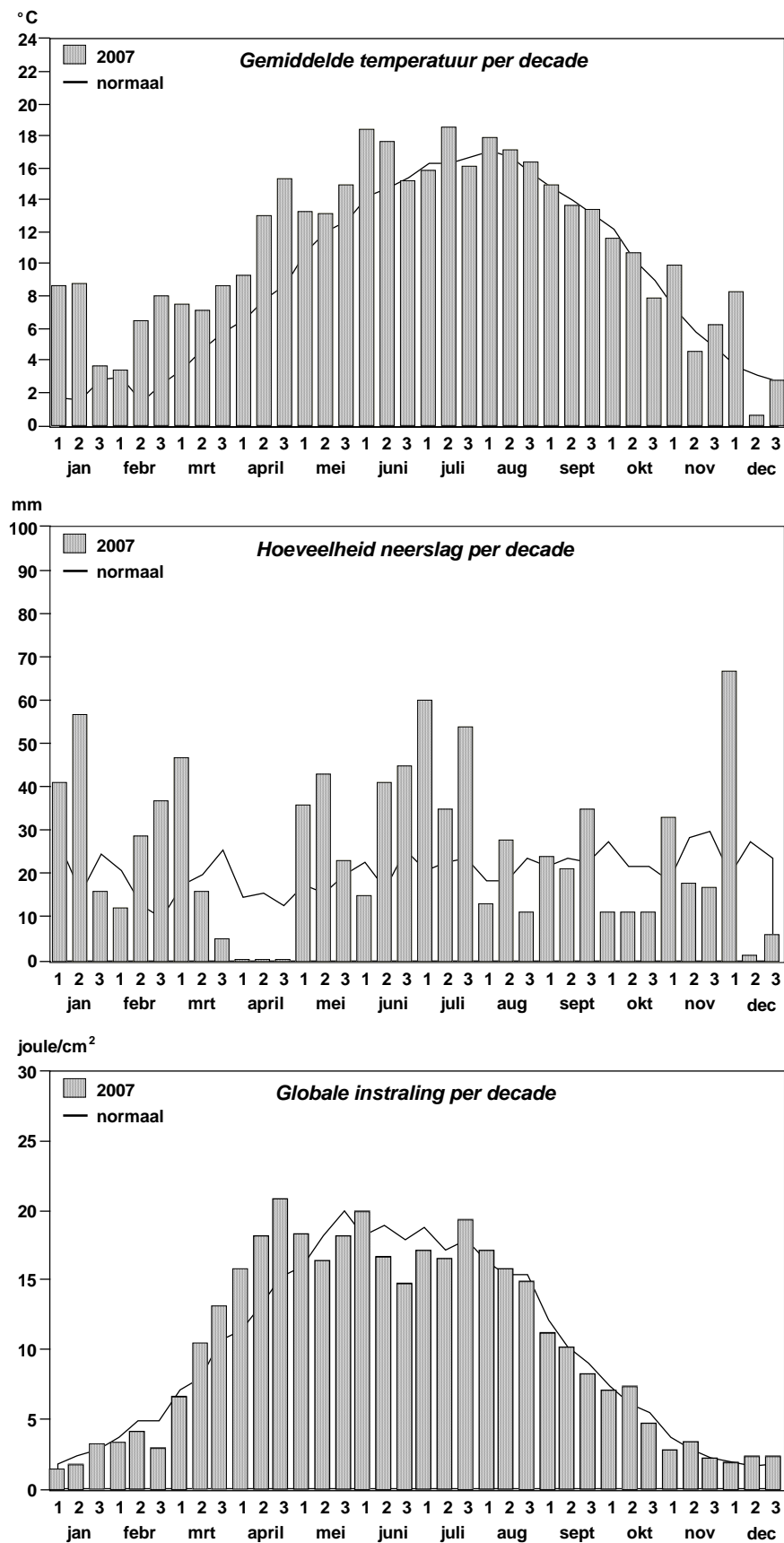
Enkele gegevens van het bietenjaar 2007:

fabrieksareaal (ha)	82.190
berekende gemiddelde zaaidatum	5 april
zaaiafstand in de rij*	19,0
aandeel speciaal pillenzaad (%)	70,6
aantal planten per hectare*	80.102
wortelopbrengst (t/ha)**	64,0
suikergehalte (%)	17,4
suikergewicht (t/ha)**	11,1
tarra (%)	15,0
winbaarheidsindex (WIN)	91,2
totaal witsuiker Nederland (kton)	886

* Gegevens afkomstig uit Unitipregistratie.

** Op basis van fabrieksareaal en geleverde bieten.

Het weer in 2007



Figuur 1. Temperatuur, neerslag en globale straling van gemiddeld Nederland per decade. Gegevens van 2007 vergeleken met de normaalwaarden (basisgegevens afkomstig van Weathernews Benelux BV).

Project No. 01

RASSEN

Cultuur- en gebruikswaarde van suikerbietenrassen

Projectleiders: P. Wilting en A.C.P.M. van Swaaij

1. Inleiding

Het IRS voert het cultuur- en gebruikswaardeonderzoek (CGO) van suikerbietenrassen in Nederland uit. De opzet van het onderzoek is onderwerp van overleg in de werkgroep Rassenonderzoek Suikerbieten, waarin vertegenwoordigers van kwekers, telers en suikerindustrie zitting hebben. Deze werkgroep stelt ook het onderzoeksprotocol vast. In het onderzoek wordt ook een deel van het registratie- en keuringsonderzoek (RKO) van NAK Tuinbouw meegenomen. Het IRS verwerkt de resultaten van alle proefvelden. Deze vormen de basis voor het toelaten van een ras tot de aanbevelende rassenlijst en de wijze waarop een ras op deze lijst wordt weergegeven.

Als in dit verslag geschreven wordt over aaltjes, heeft dit uitsluitend betrekking op witte bietencysteaaltjes.

2. Werkwijze

2.1 Rhizomanie

Op vijf percelen verspreid over Nederland zijn proefvelden aangelegd met rassen met resistentie tegen rhizomanie. Op elk proefveld zijn 72 rassen beproefd in vier herhalingen. Een deel van de rassen was niet alleen resistent tegen rhizomanie, maar ook tegen witte bietencysteaaltjes of rhizoctonia. Tijdens het groeiseizoen zijn planten- en schietertellingen verricht. De voor circa 1 september verschenen schieters zijn verwijderd. De proefvelden zijn gezaaid op circa 18,5 cm en geoogst met gangbare rooiers.

2.2 Aaltjes

Op twee locaties met een vooraf vastgestelde aaltjesbesmetting, al dan niet in aanwezigheid van een rhizomaniebesmetting, zijn acht rassen met een gecombineerde resistentie tegen aaltjes en rhizomanie beproefd. Waarnemingen en oogst zijn conform de proefvelden genoemd onder 2.1 uitgevoerd.

Verder is in een klimaatkamer een toets uitgevoerd ter bepaling van het resistentieniveau van rassen met aaltjesresistentie. In een dergelijke toets worden aan jonge bietenplantjes een hoeveelheid larven toegevoegd en worden na enkele weken het aantal gevormde cysten op het wortelstelsel geteld.

2.3 Rhizoctonia

Alle rassen met resistentie tegen rhizomanie en rhizoctonia zijn op twee locaties gezaaid op eenrijige veldjes.

Op het meest regelmatige veld is met drie verschillende isolaten een kunstmatige besmetting met rhizoctonia aangebracht. Het resistentieniveau is bepaald door, na handmatige oogst van de veldjes, de individuele bieten te beoordelen op de mate van aantasting door rhizoctonia.

3. Resultaten

3.1 Rhizomanie

Door onregelmatige opkomst en overvloedige neerslag in vooral mei en juni, was de stand van het gewas op het proefveld in Dinteloord zo onregelmatig dat besloten is om dit proefveld niet te oogsten. De proefvelden in Biddinghuizen en Munnekezijl hadden te maken met opkomstproblemen door droog liggen van bietenzaad, waardoor uiteindelijk een tweewassig plantenbestand ontstond. Beide proefvelden zijn echter wel geoogst. De resultaten van deze proefvelden voldeden aan de norm voor de variatiecoëfficiënt en konden daarom meegenomen worden in het bepalen van de gemiddelde rassencijfers. Het effect van de tweewassigheid op de rasvolgorde was klein.

Uit plantentellingen blijkt dat in 2007 op alle proefvelden het gemiddeld aantal boven 82.000 planten per hectare lag (tabel 1). De laagste plantaantallen werden gerealiseerd met eerstejaarsrassen. Het percentage nakiemers bedroeg in Biddinghuizen 90% en in Munnekezijl 7%. De verschillen in percentage nakiemers tussen de rassen waren doorgaans klein en alleen in Biddinghuizen bij sommige rassen significant. De invloed hiervan op de suikeropbrengst van de rassen varieerde, maar was meestal minder dan 1%, in enkele gevallen tot maximaal 2%. Op de overige proefvelden waren er weinig nakiemers. Deze zijn daarom niet apart geteld.

Bijna alle rassen produceerden weinig of geen (0-0,2%) schieters in 2007. Eén eerstejaarsras vormde een uitzondering. Deze produceerde gemiddeld 1,1% schieters. De resultaten van het rassenonderzoek in 2007 hebben bijgedragen tot de samenstelling van de aanbevelende rassenlijst voor 2008. Ook zijn ze gebruikt voor de samenstelling van de zaadbrochure van de Nederlandse suikerindustrie en van het rassenbulletin. Deze zijn te vinden op de website van het IRS (www.irs.nl). Op de aanbevelende rassenlijst van 2008 zijn nieuw opgenomen:

- rhizomanieresistent: Rosadonna, Michella en Cadenza;
- rhizomanie- en rhizoctonieresistent: Piranha.

Tabel 1. Plantaantallen en percentage nakiemers op rhizomanierassenproefvelden (gemiddelde, laagste en hoogste waarde van de rassen) (2007).

proefveldlocatie	plantaantal (planten/ha)			nakiemers (% van plantaantal)		
	gemiddeld	laagste	hoogste	gemiddeld	laagste	hoogste
Biddinghuizen	82.800	56.800	92.000	90	80	96
Munnekezijl	87.700	73.300	95.900	7	1	20
Nieuw Amsterdam	95.400	85.300	101.300	-	-	-
Margraten	94.400	86.100	98.000	-	-	-

3.2 Aaltjes

De beginbesmetting met witte bietencysteaaltjes bedroeg op de twee proefvelden respectievelijk gemiddeld 900 en 1.300 eieren en larven per 100 ml grond. In tabel 2 staan van beide proefvelden de gemiddelden van de belangrijkste opbrengstgegevens van 2007. Uit tabel 2 blijkt dat de gevoelige rassen op de proefvelden in 2007 minder suiker geproduceerd hebben dan de aaltjesresistente rassen, uitgezonderd de eerstejaarsrassen HI 0467 (Sanetta) en HI 0767. De relatief goede prestaties van de gevoelige rassen zijn waarschijnlijk toe te schrijven aan de goede vochtvoorziening in het groeiseizoen, waardoor de aaltjesschade beperkt was. De aaltjesresistente rassen produceerden in de klimaatkamertoets minder cysten dan de gevoelige rassen. Bij de aaltjesresistente rassen was het resistentieniveau van beide 'HI-rassen' significant hoger.

Tabel 2. Gemiddelde relatieve wortel- en suikeropbrengst en suikergehalte (ten opzichte van het gemiddelde van Pauletta en Annalisa) van twee proefvelden met respectievelijk 900 en 1.300 eieren en larven per 100 ml grond. Tevens het gemiddeld aantal in de klimaatkamertoets geproduceerde cysten per plant (2007).

ras	wortelopbrengst	suikergehalte	suikeropbrengst	gemiddeld aantal cysten per plant
Pauletta	104	97	101	3,6
Annalisa	96	103	99	3,4
6K54 (Theresa KWS)	98	108	107	4,7
6K56 (Margitta)	96	101	97	4,0
7K88	89	110	98	5,7
7K93	92	112	103	4,3
HI 0467 (Sanetta)	90	101	91	1,2
HI 0767	96	99	96	1,1
gevoelige rassen	92	105	97	9,3
lsd 5%	7	3	8	2,2

3.3 Rhizoctonia

Met twee van de drie isolaten heeft kunstmatige infectie van de bieten geleid tot (zwarte) aantasting. In tabel 3 staan de beoordelingen van de mate van rhizoctonia-aantasting weergegeven van enkele gevoelige rassen en resistente rassen die op de aanbevelende rassenlijst van 2008 staan.

Uit tabel 3 blijkt dat de gevoelige rassen sterker door rhizoctonia aangetast waren dan de resistente rassen. Tussen de resistente rassen waren de verschillen in resistentieniveau gering. Alleen Heracles had een significant (iets) lagere waardering voor rhizoctonia-aantasting. De gemiddelde aantasting over drie jaren verschilde niet significant tussen de resistente rassen.

Tabel 3. Beoordeling van de mate van aantasting (ziekteklasse) door rhizoctonia na kunstmatige infectie (Gerwen 2007 en gemiddelde van de proeven 2004, 2006 en 2007).
Schaal 1-7, waarbij 1 = geen aantasting en 7 = volledig rot.

ras	ziekteklasse	
	2007	gemiddeld proeven 2004, 2006 en 2007
Arrival	5,2	2,9
Solano	5,1	3,1
Heracles	4,6	2,9
Zanubia	5,4	3,3
Solea	5,1	2,9
Piranha	5,4	3,3
gevoelige rassen	5,9	4,0
lsd 5%	0,4	0,5



Foto 1. Rhizoctonia-aantasting in het kunstmatig geïnfecteerde rassenproefveld in Gerwen (2007). Zowel gevoelige als rhizoctoniareistente rassen werden aangetast.

Project No. 02-01

ZAAD

Verzaaibaarheid

Projectleider: P. Wilting

1. Inleiding

Voor een goede opbrengst en kwaliteit van de suikerbieten is het belangrijk om het zaad tijdens het zaaien zo goed mogelijk te verdelen. Daarvoor is het noodzakelijk dat zaad en zaaimachine zodanig zijn gestandaardiseerd dat de zaaischijven één zaadje per cel afleggen. De Nederlandse suikerindustrie heeft in haar verkoopvoorwaarden voor suikerbietenzaad criteria voor de verzaaibaarheid opgenomen. Vanaf 2005 worden de commerciële partijen bietenzaad alleen op verzoek op verzaaibaarheid getest.

2. Werkwijze

2.1 Verzaaibaarheid

In 2007 zijn geen meldingen van verzaaibaarheidsproblemen ontvangen en zijn daarom ook geen partijen bietenzaad op verzaaibaarheid onderzocht. Evenmin is er een verzaaibaarheidsonderzoek aan nieuwe machines verricht.

2.2 Keuren van zaaischijven

Zaaischijven die ter keuring worden aangeboden, worden beoordeeld op zichtbare beschadigingen. Ook wordt de diepte en de diameter van de cellen van buitenvullers gemeten en wordt bij binnenvullers de celdiameter gecontroleerd.

3. Resultaten

3.1 Verzaaibaarheid

Er is in 2007 geen verzaaibaarheidsonderzoek uitgevoerd.

3.2 Keuren van zaaischijven

Er zijn in 2007 in totaal 168 zaaischijven gekeurd. De resultaten van de keuring staan vermeld in tabel 1.

Tabel 1. Resultaten keuring zaaischijven 2007.

machine	aantal schijven gekeurd	afgekeurd (%)
Betasem	30	0
Centradrill	24	0
Hassia Exacta-S	6	0
Monopill	18	67
Monosem	54	4
Monozentra	36	50
totaal/gemiddeld	168	19

Uit tabel 1 blijkt dat het percentage afgekeurde schijven 19% bedroeg. Het keuren van zaaischijven blijft dus een belangrijke zaak. De kans dat er gezaaid wordt met minder goede schijven is reëel aanwezig.

Project No. 02-03

ZAAD

Gewasbeschermingsmiddelen toegevoegd aan ingehuld zaad

Projectleider: A.W.M. Huijbregts

1. Inleiding

Ter bestrijding van schimmels en insecten worden aan ingehuld bietenzaad gewasbeschermingsmiddelen toegevoegd.

De effectiviteit waarmee schimmels en insecten worden bestreden, hangt onder andere af van de hoeveelheden en de formuleringen waarin middelen worden toegevoegd en eventueel ook van het toegepaste pilleerprocédé.

Op basis van de onderzoeksresultaten zijn normen vastgesteld voor de minimale hoeveelheden die noodzakelijk zijn voor een goede bescherming tegen schimmels en insecten.

Om voor de praktijkmonsters deze beschermende werking te kunnen garanderen, worden in de 'Voorwaarden voor levering en betaling van suikerbietenzaad' eisen gesteld aan de hoeveelheden die bij controle van de toegevoegde middelen kunnen worden aangetoond. In Nederland waren in 2007 twee verschillende combinaties van gewasbeschermingsmiddelen aan pillenzaad toegevoegd:

- standaardpillenzaad met 4,0 gram thiram en 14,7 gram hymexazool per eenheid;
- speciaal pillenzaad met 4,0 gram thiram, 14,7 gram hymexazool en 90 gram imidacloprid per eenheid.

Daarnaast was nog zaad voor de biologische teelt beschikbaar, waaraan geen gewasbeschermingsmiddelen waren toegevoegd.

Voor de controle van de toegevoegde middelen zijn analysemethoden ontwikkeld, die via ringonderzoeken tussen laboratoria op hun betrouwbaarheid zijn getest. De ontwikkelde expertise wordt gebruikt om op verzoek de toegevoegde middelen in zaadpartijen, die bestemd zijn voor onderzoek of voor toepassing in de praktijk in binnen- en buitenland, te controleren.

2. Werkwijze

2.1 Praktijkpartijen

In eerste instantie werden als steekproef bij elf partijen, geselecteerd op pilleerprocédé en toegevoegde middelen, de toegevoegde middelen geanalyseerd. Hiervan waren zes partijen speciaal pillenzaad, vier standaard

pillenzaad en één partij voor de biologische teelt zonder gewasbeschermingsmiddelen. Naar aanleiding van de resultaten zijn vervolgens alle praktijkpartijen speciaal pillenzaad geanalyseerd.

2.2 Analyses voor insecticidenproeven

Voor de proeven waarbij de toegevoegde insecticiden (combinaties) op proefvelden werden getest, zijn zeventien monsters geanalyseerd op de toegevoegde gewasbeschermingsmiddelen.

2.3 Overige analyses

Voor diverse doeleinden zijn in pillenzaadmonsters uit België, Denemarken, Duitsland, Polen en Frankrijk de toegevoegde actieve stoffen bepaald.

3. Resultaten

3.1 Praktijkpartijen

Van de 59 praktijkpartijen waren er 25 met standaardpillenzaad, 32 met speciaal pillenzaad en twee zonder toevoeging van gewasbeschermingsmiddelen. Van de oorspronkelijk onderzochte elf partijen was bij twee partijen speciaal pillenzaad het imidaclopridgehalte te laag (<83 g/eenheid). Bij de controle die hierop volgde van de overige partijen speciaal pillenzaad bleek dat bij tien partijen het imidaclopridgehalte ook niet aan de gestelde norm voldeed. De gemeten imidaclopridgehalten varieerden van 73,7 tot 98,8 gram per eenheid. De analyseresultaten zijn doorgegeven aan de Zaadcommissie van de Nederlandse suikerindustrie.

3.2 Analyses voor insecticidenproeven

De geanalyseerde gehalten weken in een aantal gevallen aanzienlijk af van de gevraagde doseringen. De bevindingen zijn gerapporteerd aan de betrokken partijen.

3.3 Overige analyses

Bij de monsters die op verzoek van buitenlandse instituten en bedrijven werden onderzocht, waren veelal de beoogde doseringen niet bekend en is volstaan met het doorgeven van de analyseresultaten.

Project No. 03-01

ZAAD- EN KIEMPLANTBESCHERMING Beperking schade bodeminsecten

Projectleider: E.E.M. Raaijmakers

1. Inleiding

Tijdens en kort na opkomst van de bieten treedt soms schade op aan de jonge bietenplantjes door vraat door insecten. In gebieden met bladluizen kan ook later nog schade ontstaan. In de meeste gevallen wordt een goede bescherming verkregen door zaadbehandeling met insecticiden.

Er zijn nieuwe insecticiden ontwikkeld. Onderzoek naar de effectiviteit hiervan is noodzakelijk.

Naar verwachting zullen de komende jaren andere producten beschikbaar komen voor de praktijk. Daarom is het nodig te analyseren welke van deze producten geschikt zijn.

2. Werkwijze

Op vijf percelen waar, op basis van ervaringen en voorvruchten, in 2007 aantastingen verwacht werden door respectievelijk springstaarten, bietenkevertjes, bladluizen, miljoenpoten en aardvlooiën zijn proefvelden aangelegd. Het pillenzaad op deze proefvelden was behandeld met verschillende insecticiden en combinaties daarvan. Een controleobject was onbehandeld. De mate van effectiviteit van de middelen is gemeten aan het aantal planten dat uiteindelijk overbleef. Op het bladluizenproefveld zijn tevens luizen geteld. Op het aardvlooiënproefveld is aan de planten een waarderingscijfer gegeven voor de mate van aantasting door blad insecten.

3. Resultaten

Op het proefveld met miljoenpoten te Susteren stonden in het onbehandelde object niet minder planten dan in de behandelde objecten. Daarom zijn de resultaten hiervan niet weergegeven. Ook op het bietenkeverproefveld te Zeewolde waren de verschillen niet noemenswaardig. In dit verslag zijn alleen de resultaten van de proefvelden met enige mate van aantasting opgenomen.

3.1 Springstaartenbestrijding

De resultaten van de plantentellingen op het proefveld ter bestrijding van bietenkevertjes te Nieuw-Beerta staan vermeld in tabel 1. Hieruit blijkt dat op de objecten zonder insecticiden (11 en 12) en op object IRS 659 (3) significant minder planten stonden dan op de overige objecten. Tussen de andere objecten zijn de verschillen in aantal planten niet significant.

Tabel 1. Relatief aantal planten (ten opzichte van het theoretisch aantal uitgezaaide zaden) op het springstaartenproefveld te Nieuw-Beerta (2007).

	object	18 juni
1	IRS 657	76,1
2	IRS 658	77,2
3	IRS 659	69,8
4	IRS 660	78,5
5	IRS 661	75,9
6	IRS 662	75,3
7	IRS 663	74,8
8	IRS 664	78,2
9	90 g per eenheid imidacloprid (Gaucho)	75,3
10	60 g per eenheid thiamethoxam (Cruiser)	74,8
11	zonder insecticide	67,9
12	zonder insecticide (dummy)	67,9
	lsd 5%	4,7

3.2 Bladluizenbestrijding

De resultaten van de bladluistellingen op het bladluizenproefveld te Ovezande staan vermeld in tabel 2. Hieruit blijkt dat op slechts één object zonder insecticide (12) significant meer zwarte bonenluizen aanwezig waren ten opzichte van de andere objecten. Ook al was het niet significant, de objecten IRS 659 (3), IRS 662 (6) en het andere object zonder insecticide (11) hadden gemiddeld meer bladluizen per plant dan de andere objecten.

Tabel 2. Gemiddeld aantal zwarte bonenluizen op het luizenproefveld te Ovezande (2007).

	object	4 juni
1	IRS 657	17
2	IRS 658	7
3	IRS 659	829
4	IRS 660	5
5	IRS 661	11
6	IRS 662	673
7	IRS 663	7
8	IRS 664	7
9	90 g per eenheid imidacloprid (Gaucho)	5
10	60 g per eenheid thiamethoxam (Cruiser)	7
11	zonder insecticide	749
12	zonder insecticide (dummy)	2.135
	lsd 5%	1.273

3.3 Aardvlooiënbestrijding

De resultaten van het aardvlooiënproefveld te Middelbeers staan vermeld in tabel 3.

Tabel 3. Aantasting door aardvlooiën, springstaarten en zwarte bonenluis op het aardvlooiënproefveld te Middelbeers (2007).
0 = geen aantasting/misvorming, 10 = zeer veel aantasting/misvorming van de bladeren.

	behandeling	4 mei
1	IRS 657	1,1
2	IRS 658	1,1
3	IRS 659	1,9
4	IRS 660	1,3
5	IRS 661	1,5
6	IRS 662	1,3
7	IRS 663	1,2
8	IRS 664	1,4
9	90 g per eenheid imidacloprid (Gaucho)	1,4
10	90 g per eenheid imidacloprid (Gaucho) (dummy)	1,2
11	zonder insecticide	3,9
12	zonder insecticide (dummy)	4,9
	lsd 5%	0,8

Uit tabel 3 blijkt dat de objecten zonder insecticiden (11 en 12) significant meer aantasting/misvormingen

van aardvlooiën, springstaarten en zwarte bonenluis hadden dan de objecten met insecticiden in het pillenzaad. In juni waren nog nauwelijks verschillen in aantasting en misvormingen te zien tussen de verschillende objecten.

4. Conclusies

Uit het onderzoek in 2007 blijkt dat het insecticide IRS 659 minder effectief is voor de bestrijding van springstaarten dan de overige insecticiden. Het aantal zwarte bonenluizen per plant was bij IRS 659 en IRS 662 hoger dan bij de overige insecticiden. Bij de aardvlooiënproef in Middelbeers was geen verschil te zien tussen de middelen. In juni was het verschil tussen de objecten nog nauwelijks zichtbaar. Hieruit werd duidelijk dat het gebruik van speciaal pillenzaad niet nodig is voor de bestrijding van aardvlooiën.

Uit dit onderzoek kan worden geconcludeerd dat het insecticide IRS 659 niet voldoende effectief is voor de bestrijding van springstaarten en bladluizen. Voor de bestrijding van bladluizen is ook het insecticide IRS 662 niet geschikt. Op basis van de resultaten van de analyses (project 02-03) bleek echter wel dat de geanalyseerde gehalten van deze werkzame stoffen ongeveer 10% lager waren dan de gevraagde doseringen.

Uit deze proeven blijkt niet of de middelen voldoende effectief zijn bij een hoge insectendruk.

Project No. 04-05

BODEM EN BEMESTING **Kalkbemesting**

Projectleider: P. Wilting

1. Inleiding

Een optimale pH en een goede bodemstructuur zijn belangrijk voor een goede benutting van voedingsstoffen. Betacal staat erom bekend dat het de pH van de bouwvoor snel op het gewenste niveau brengt en een positieve invloed heeft op de structuur van vooral klei- en zavelgronden. Er is echter behoefte aan actuele onderzoeksresultaten die deze positieve ervaringen bevestigen.

Betacal bestaat niet alleen uit kalk, maar bevat ook een aantal belangrijke voedingsstoffen, zoals stikstof, fosfaat, kalium, magnesium en zwavel. Het is belangrijk om te weten hoeveel van deze voedingsstoffen voor het volggewas beschikbaar komen.

Het doel van het onderzoek is actuele onderzoeksgegevens te krijgen over de effecten van Betacal en Betacal-bevattende producten op de pH van de grond, de nutriëntenvoorziening en de structuur van de grond.

2. Werkwijze

Er zijn in 2004, 2005 en 2006 drie proefvelden op slempgevoelige grond aangelegd. Onderzocht is het effect van gips, Betacal Carbo en Carbocompost op de mate van verslemping van de toplaag van de bouwvoor. Tevens is de invloed van deze producten op de opbrengst en interne kwaliteit onderzocht.

3. Resultaten

In 2007 is gewerkt aan een rapport van dit onderzoek. Dit rapport zal in de loop van 2008 afgerond worden en beschikbaar komen.

Project No. 04-22

BODEM EN BEMESTING Effecten grondbewerking

Projectleider: P. Wilting

1. Inleiding

Ongeveer 85% van de bietenpercelen wordt in het voor- of najaar geploegd. Mogelijke alternatieven voor ploegen zijn niet-kerende grondbewerkingen (zoals cultivateren en mulchen) en spitten. Het is de vraag welke voordelen deze alternatieven hebben en of ze per saldo financieel meer opleveren dan ploegen. Vroeger zaaien is gunstig voor de opbrengst en dus ook voor het saldo. Op niet-slempgevoelige kleigronden kan men wellicht vroeger zaaien als men het zaaibed voor de bieten al in het najaar klaar legt, bijvoorbeeld door direct na het ploegen een bewerking met een cultivator of kopeg uit te voeren. In het voorjaar kan men dan, mogelijk vroeger dan 'normaal', direct of na één

lichte bewerking de bieten inzaaien. Het is zinvol om de perspectieven van deze methode te onderzoeken.

2. Werkwijze

Inventarisatie van bestaande kennis, onder andere door literatuuronderzoek. Hiervan wordt een publicatie opgesteld, met daarin (ook) eventueel aanbevelingen voor vervolgonderzoek.

3. Resultaat

In 2007 is een begin gemaakt met het onderzoek. De resultaten komen in 2008 beschikbaar.

Project No. 04-23

BODEM EN BEMESTING

Zwavelbemesting

Projectleider: P. Wilting

1. Inleiding

Door de dalende zwaveldepositie, minder gebruik van zwavelhoudende meststoffen en hogere opbrengsten neemt de kans op zwavelgebrek toe. In Nederland zijn vooral bij koolzaad en granen zwaveltekorten vastgesteld op zandgronden in Noord-Nederland. Dit was mede aanleiding voor het Blgg te Oosterbeek om zwavelbemestingsadviezen op te stellen. Deze adviezen zijn vooral gebaseerd op modelberekeningen, waarin de zwavelbehoefte van het gewas, de geschatte zwavelmineralisatie, de zwavelleverantie vanuit de ondergrond, de zwaveldepositie en de zwaveluitspoeling zijn meegenomen. Voor veel gewassen, ook voor suikerbieten, kregen telers het advies om zwavel te geven. Er zijn twijfels of de bemestingsadviezen voor suikerbieten betrouwbaar zijn. Uit vooral buitenlands onderzoek is gebleken dat suikerbieten bijna nooit reageren op een zwavelbemesting. Alleen bij een zwavelgehalte van de jongst volgroeide bietenbladeren lager dan 0,3% (op drogestofbasis, rond begin juli) is er een reële kans dat bieten positief op een zwavelbemesting reageren. Het doel van het onderzoek is om na te gaan of de zwavelbemestingsadviezen voor suikerbieten van het Blgg betrouwbaar zijn en of de zwavelgehalten in het blad op zwavelarme percelen beneden de kritische grenswaarde liggen. Het onderzoek is in samenwerking met het Blgg in Oosterbeek uitgevoerd.

2. Werkwijze

2.1 Proefvelden

Er zijn in de jaren 2005 en 2006 drie proefvelden aangelegd op percelen die volgens het Blgg een zwavelbemesting nodig hadden. Het object 'geen zwavel' is vergeleken met het object '30 kg zwavel (S) per hectare'. Beide objecten hebben dezelfde stikstofhoeveelheid gekregen en zijn in achtvoud aangelegd. De zwavel is gegeven met de meststof Dynamon-S (24% N, 15% SO₃). Voorafgaand aan de teelt en in het groeiseizoen zijn grondmonsters genomen om de zwavelvoorraad in de grond vast te stellen. Begin juli zijn monsters genomen van de jongst volgroeide bladeren. Deze zijn onder andere geanalyseerd op zwavel.

2.2 Bladbemonstering praktijkpercelen

Om een indruk te krijgen van de verschillen in zwavelgehalte van het blad tussen percelen zijn in de eerste helft van augustus op vijftig praktijkpercelen (vanuit het project 07-06) monsters genomen van het bietenloof. Deze monsters zijn onder andere geanalyseerd op zwavel.

3. Resultaten

3.1 Proefvelden

Op één locatie (Emmeloord, kleigrond) resulteerde de zwavelgift het ene jaar in een 1,5 ton per hectare hoger wortelgewicht en het andere jaar in een 0,1% hoger suikergehalte. Dit ondanks dat de bodem op deze locatie veel zwavel bevatte, meer dan op de overige locaties. Op de overige locaties had een zwavelgift, ondanks soms lage zwavelvoorraden in de grond, geen effect op de opbrengst en interne kwaliteit van de bieten. Het zwavelgehalte van het blad lag omstreeks begin juli, op alle proefvelden, bij het object zonder zwavel boven de kritische grenswaarde. Op basis hiervan kon geen zwavelgebrek worden verwacht. De resultaten komen in de loop van 2008 in de vorm van een rapport beschikbaar.

3.2 Bladbemonstering praktijkpercelen

Op geen van de negen in 2005 onderzochte praktijkpercelen lag het zwavelgehalte van het blad omstreeks begin juli beneden de kritische grens van 0,3%. In 2006 zijn in augustus bladbemonsteringen uitgevoerd op circa vijftig praktijkpercelen. Uit de bladanalyses bleek dat de zwavelgehalten sterk kunnen verschillen.

4. Conclusies

Een gerichte zwavelgift aan suikerbieten is niet rendabel.

Project No. 05-03

ONKRUID Chemische onkruidbestrijding

Projectleider: P. Wilting

1. Inleiding

Voor een optimale suikeropbrengst en voor de oogstbaarheid van suikerbieten is een goede chemische onkruidbestrijding essentieel. De kosten van de chemische onkruidbestrijding zijn echter relatief hoog. Het is daarom belangrijk om te streven naar een optimale onkruidbestrijding tegen zo laag mogelijke kosten. Een gerichte keuze van herbiciden en doseringen - afhankelijk van de aanwezige onkruidsoorten; de grootte van de onkruiden en de weersomstandigheden - kan hiertoe bijdragen. Onderzoeksresultaten kunnen de keuze ondersteunen.

In 2007 is onderzoek uitgevoerd op vier proefvelden, waarvan er twee aangelegd zijn in samenwerking en overleg met Telen met Toekomst. Tevens is een demonstratie aardappelopslagbestrijding gehouden.

2. Werkwijze

2.1 Proefvelden

De proefvelden zijn aangelegd op zavelgrond in Colijnsplaat en Munnekezijl, op zandgrond in Wouwse Plantage en op lössgrond in Heerlen. Vergeleken zijn diverse naopkomstcombinaties, waarvan enkele in combinatie met een bodemherbicidetoepassing direct na het zaaien. Alle objecten zijn in vier herhalingen aangelegd.

2.2 Demonstratie aardappelopslagbestrijding

Er is een demonstratie aardappelopslagbestrijding gehouden op een perceel zavelgrond in Nagele. Uitgevoerd zijn handmatige behandelingen met Roundup en Goltix SC, machinale behandelingen tussen de rijen met Roundup en behandelingen met Lontrel 100, Safari (al dan niet in LDS-combinatie) en Dual Gold. Drie weken na de behandelingen is de effectiviteit van de behandelingen beoordeeld. In september is nagegaan of de behandelde aardappelopslagplanten nieuwe knollen

gevormd hadden.

3. Resultaten

3.1 Proefvelden

Ondanks de langdurige droogte na toediening was de werking van de bodemherbicide Centium 360 CS op zavelgrond goed. Hierdoor kon één naopkomstbespuiting bespaard worden. De werking van Centium 360 CS op löss- en zandgrond daarentegen was dit jaar slecht. Op lössgrond kan het grove zaaibed hieraan bijgedragen hebben.

Ten opzichte van de enkelvoudige componenten in de LDS-combinatie gaf Betanal Expert geen verbetering van de onkruidbestrijding.

De bestrijding van melganzevoet verslechterde door Goltix SC in de combinatie te vervangen door Dual Gold of Frontier Optima. Op het proefveld op lössgrond werd melganzevoet slecht bestreden, mogelijk (mede) door verminderde gevoeligheid voor Goltix SC. Zowel Dual Gold als Frontier Optima, toegevoegd aan de LDS-combinatie, verbeterden de bestrijding van hondspeterselie licht en bestreden hanenpoot zeer goed.

3.2 Demonstratie aardappelopslagbestrijding

Zowel de handmatige als de machinale behandelingen met Roundup bestreden de aardappelopslag volledig. Ook de handmatig uitgevoerde behandeling met Goltix SC (één deel middel op vijf delen water) gaf een volledige bestrijding, mits de aardappelplant volledig bevochtigd werd.

Combinaties met Lontrel 100, Safari en Dual Gold bestreden de aardappelopslag niet. Het loof van de aardappelplanten schroeide alleen licht aan. De behandelde planten produceerden slechts een paar, zeer kleine nieuwe knollen. Deze beperkte knolproductie kan verklaard worden door het snelle afsterven van het loof door phytophthora-aantasting.

Project No. 06-01

GROEIVERLOOP Opbrengstprognose

Projectleider: A.C.P.M. van Swaaij

1. Inleiding

De doelstelling van dit onderzoek is om vroegtijdig en zo nauwkeurig mogelijk een prognose te kunnen geven van de totale witsuikerproductie in Nederland en van de landelijk en regionaal te verwachten suikerbietenopbrengst en -kwaliteit. Om het daarvoor ontwikkelde groeimodel SUMO actueel te houden, worden elk jaar de modelberekeningen in relatie met de werkelijk gerealiseerde opbrengsten geëvalueerd.

2. Werkwijze

Voor de aanvang van het groeiseizoen zijn in SUMO per gebied de rasfactoren en de regressiecoëfficiënten aangepast. De rasfactoren zijn aangepast op basis van de gegevens van de zaadbestelling, zoals doorgegeven door de suikerindustrie, en van de gehalten voor opbrengst, suiker, K+Na en aminoN van de rassenlijst 2007. In verband met de structureel lijkende opwarming van het klimaat, zijn de historische temperaturen over het hele jaar met 0,5°C verhoogd. De periode dat er correctie voor te hoge temperatuur plaatsvindt, is verkort tot 15 september. Opbrengstprognoses zijn opgesteld op 30 juli, 13 en 27 augustus en 10 september. Op 12 oktober is een laatste prognose uitgevoerd voor de evaluatie van het model. De gegevens over de gerealiseerde eindopbrengst zijn verkregen van Suiker Unie.

3. Resultaten

Groeiseizoen en prognose 2007

De start van het groeiseizoen 2007 was op de zwaardere gronden moeizaam door een zeer matige bodemstructuur en een lange droogteperiode na het zaaien. Een deel van het zaad kwam slecht op, omdat het geen contact had met de vochtige ondergrond en omdat het lang droog bleef na het zaaien. Pas in mei viel er weer regen en kwam hier alsnog een groot deel van de planten boven. Op de lichtere gronden speelden deze problemen nauwelijks en waren de percelen door de hoge temperatuur soms al begin juni gesloten. Voor de berekeningen in SUMO is de gemiddelde zaaidatum per gebied gecorrigeerd voor het percentage nakiemers. Landelijk verschoof daardoor de gemiddelde zaaidatum van 5 naar 10 april, één dag eerder dan het tienjarige gemiddelde. Dankzij de hoge temperaturen in april, mei en juni kwam de groeipuntsdatum (10 juni) op basis van de gecorrigeerde zaaidatum zelfs tien dagen eerder uit dan het tienjarig gemiddelde. De opbrengstverwachting lag toen op 11 ton suiker per hectare.

De maanden mei en juni waren behalve warm ook erg nat. Juli was nog natter met meer dan twee keer de normale hoeveelheid neerslag. Vooral op percelen met een wat slechtere structuur zagen de bieten geel en kwam er zelfs rot voor. Dat zal zeker opbrengst gekost hebben, maar hoeveel is door SUMO moeilijk te bepalen. De vochtmodule berekende voor de regio's met veel zware grond nauwelijks een groeiremming. In de regio's met lichtere gronden daarentegen, berekende SUMO meer groei dan normaal door het ontbreken van droogte. Daardoor steeg bij de eerste officiële prognose eind juli de suikeropbrengst naar 11,2 ton per hectare (tabel 1). Het weer in augustus en september was nagenoeg normaal. Door de grote bodemvoorraad vocht en regelmatig vallende regen was er echter nergens droogte, zodat gemiddeld de opbrengstprognose langzaam steeg naar 11,4 ton suiker per hectare. Oktober had iets minder zon dan normaal, wat de lichte daling naar 11,3 ton suiker per hectare verklaart. De wortelopbrengsten volgden dezelfde lijn als de suikeropbrengsten.

Tabel 1. Opbrengstprognoses en de werkelijke eindopbrengsten (2007).

datum	wortelopbrengst (t/ha)	suikeropbrengst (t/ha)	totaal witsuiker Nederland (kton)
30 juli	69	11,2	891
13 augustus	69	11,3	900
27 augustus	70	11,4	908
10 september	70	11,4	905
12 oktober	69	11,3	900
eindopbrengst	64	11,1	886

Vergelijking prognose met werkelijke opbrengst

De geschatte suikeropbrengst week half augustus, het belangrijkste moment voor de campagneplanning, maar 0,2 ton af van de werkelijk gerealiseerde opbrengst. De afwijking bij het wortelgewicht was veel groter. Ook in eerdere jaren was al gebleken dat SUMO de suikeropbrengst beter voorspelt dan de wortelopbrengst. De lage wortelopbrengst ging samen met een zeer hoog suikergehalte. Hiervoor zijn meerdere verklaringen mogelijk. Op lichte grond was er dit jaar weinig droogteschade en daardoor weinig suikerverlies voor hergroei van blad. Op de kleigrond was er door de matige structuur en de natte ondergrond een slechte beworteling en daardoor mogelijk een geringere opname van stikstof uit de diepere lagen in juli, augustus en september. Met name in de regio met veel kleigronden zijn de aminostikstofgehalten in de bieten extreem laag. De suiker-

gehalten zijn hier het hoogst.

De afwijkingen per regio tussen de prognose en de gerealiseerde opbrengsten waren soms groot. Voor de regio's West-Brabant, Noord- en Zuid-Holland, Noordelijke klei en Gelderland was de prognose van de suikeropbrengst 6 tot 14% te hoog. In deze regio's kwamen de meeste percelen voor met wateroverlast. De prognose voor het Noordelijke zand was 6% te laag. Bij alle andere regio's was de afwijking 3% of minder.

Na twaalf jaar SUMO is de gemiddelde afwijking van de medio-augustusprognose voor wortel- respectievelijk suikeropbrengst 3,2 en 0,5 ton per hectare. Voor de zeven jaar daarvoor met periodieke bemonsteringen was dat 3,8 en 0,4 ton per hectare.

Kwaliteitsprognose

De prognose van het K+Na-gehalte bleef gedurende de hele periode van 30 juli tot 12 oktober gelijk (tabel 2). Ook het aminostikstofgehalte varieerde eerst weinig en

was alleen bij de laatste prognose hoger. De geringe variatie is vooral te danken aan het gemiddeld nage-noeg normale weer in die periode. Uiteindelijk bleek de prognose van het K+Na-gehalte iets en het aminostikstofgehalte aanzienlijk te hoog. Vooral bij lage aminostikstofgehalten blijkt het model een te hoge voorspelling te geven.

Tabel 2. Verloop van de kwaliteitsvoorspelling in SUMO en werkelijk gerealiseerde gehalten K+Na en aminoN (2007).

datum	K+Na	aminoN
	(mmol/kg biet)	
30 juli	44,5	15,6
13 augustus	44,5	15,5
27 augustus	44,5	15,5
10 september	44,5	15,6
12 oktober	44,5	15,8
werkelijk	43,4	11,3



Foto 1. Typisch beeld in 2007: een deel van het zaad komt pas na de lange droogteperiode op.

Project No. 07-03

TEELT Diagnostiek

Projectleiders: E.E.M. Raaijmakers en J.H.M. Schneider

1. Inleiding

Een goede bestrijding begint bij een juiste diagnose. Bieten kunnen tijdens het groeiseizoen belaagd worden door ziekten en plagen en kunnen gebreksverschijnselen of andere groeistoornissen door bijvoorbeeld structuurbederf of lage pH vertonen. Veel symptomen zijn niet specifiek of lijken op elkaar. De specialist kan met de juiste technieken meestal de oorzaak vaststellen. Nieuwe ziekten en plagen komen voor en sommige bekende breiden zich uit. Het is daarom essentieel dat de praktijk afwijkende verschijnselen rapporteert en monsters instuurt voor diagnostisch onderzoek. Hierdoor worden nieuwe problemen vroegtijdig onderkend en kan wellicht worden voorkomen dat ziekten en plagen epidemische vormen aannemen. Bladvlekken op suikerbieten worden veroorzaakt door schimmels en bacteriën. Een snelle en eenduidige diagnose is noodzakelijk en mogelijk, waardoor een onjuist gebruik van bestrijdingsmiddelen wordt voorkomen.

2. Werkwijze

Afhankelijk van de aard van de ziekte of plaag werden verschillende technieken toegepast om tot identificatie te komen. Zo werden bladvlekkenziekten met de microscoop gediagnosticeerd. Voor virusziekten zijn ELISA- en moleculaire technieken beschikbaar. Isolaten van *Rhizoctonia solani* werden eerst op kweek gebracht.

Vervolgens zijn deze isolaten geïdentificeerd met behulp van de microscoop, eiwitpatronen en/of DNA-technieken.

3. Resultaten

In 2007 kwamen 236 monsters voor diagnostisch onderzoek binnen op het IRS. Dat zijn 46 monsters minder dan in 2006. In tabel 1 staat een overzicht van de gediagnosticeerde problemen. Vaak waren er aan de monsters meerdere problemen te onderscheiden, zogenaamde primaire en secundaire oorzaken. De gegevens geven niet de absolute importantie van de waarnemingen weer, maar lenen zich wel voor het signaleren van trends. Kenmerkend voor het teeltseizoen waren misschien wel de extremen in het weer, zoals een bijzondere warme en droge maand april en een zeer natte zomer. Dit heeft invloed gehad op het optreden van ziekten en plagen.

Voorjaarsproblemen

Op enkele percelen ontwikkelden de bieten zich onregelmatig. De droogte in het voorjaar was daar debet aan. Wortelbrand door aphanomyces, pythium en rhizoctonia kwam vaker voor dan voorgaande jaren. Ook waren bietencystealtjes al vroeg actief in het voorjaar. Later in het seizoen zijn nog veel monsters met witte bietencystealtjes binnengekomen.

Tabel 1. Vastgestelde ziekte- en schadeverwekkers van ingestuurde monsters als percentage van de totaal geïdentificeerde primaire en secundaire oorzaken (236 monsters) (2007).

diagnose ¹	(%) ²
bietencystealtjes	21
bladbeschadiging (pseudomonas, alternaria)	20
cercospora	12
gele vlekjes	11
rhizoctonia	11
wortelbrand (aphanomyces, pythium) en rhizoctonia	8
gele necrose	6
magnesium- of mangaangebrek	6
ramularia	6
structuur	3
groeistof-, spuit- en stuifschade	2
meeldauw (echte en valse)	2
rotte bieten (wateroverlast, natrot, stengelaaltje)	2

¹ Schadeoorzaken die minder dan 2% van de monsters betroffen, zijn niet vermeld.

² Totaal is dit meer dan 100%, omdat bij verscheidene monsters meerdere ziekte- en schadeverwekkers aanwezig waren.

Doordat het in de zomer niet droog is geweest, zijn er weinig slapende bieten als gevolg van witte bietencystealtjes geweest.

Rhizoctonia

Verspreid over het jaar kwamen er veel monsters met rhizoctonia binnen. Dit was beduidend meer dan voorgaande jaren. Dit kwam vooral door de relatief warme en zeer natte zomer. Ook op percelen met rhizoctonia-resistente rassen werden rotte bieten waargenomen. Dit was voor de teler een signaal dat rhizoctonia niet alleen opgelost kan worden met resistente rassen. De meeste op het IRS ontvangen rhizoctoniarotte bieten waren afkomstig van percelen op zand. In de praktijk leeft de indruk dat de rhizoctoniaproblemen groter waren op de zwaardere gronden vanwege structuurproblemen.

Bladschimmels

Al vanaf half juni werd cercospora waargenomen op enkele percelen. Er kwamen dan ook veel monsters binnen om te laten onderzoeken of het pseudomonas of cercospora was. Als het cercospora was en wanneer er niet op tijd gespoten werd, heeft dat zeker tot opbrengstverlies geleid. Op veel percelen kwam opvallend veel ramularia en in mindere mate meeldauw voor.

Gele bieten

Gedurende de zomer waren op veel percelen de bieten (ten dele) geel verkleurd. Er kwamen vooral uit het zuidwesten meldingen van gele necrose. De symptomen van gele necrose zijn divers, maar kenmerkend is het geel worden van de bladeren tussen de nerven (deze blijven langer groen in tegenstelling tot rhizomanie, waar de nerven geel verkleuren) en het (deels) vroegtijdig afsterven van de gele bladeren. Vaak zien we eenzijdige vergeling en afsterving van de bladeren. De fusariumschimmel werd regelmatig geïsoleerd, maar ook veel *Verticillium* spp., de veroorzaker van geelzucht in suikerbieten. Ook kwam er magnesium- en mangaangebrek voor.

Gele vlekjes

Vanaf eind juni zijn er verschillende monsters binnengekomen met onregelmatige gele vlekjes (foto 1). Deze gele vlekjes zijn niet eerder waargenomen. Het verschijnsel kwam in diverse rassen voor, maar in het ene ras in ernstigere mate dan in het andere ras, met



Foto 1. Op de jonge bladeren verschijnen de gele vlekjes. Deze breiden zich uit op de oudere bladeren, die vervolgens afsterven.

name in het Noordoostelijk zandgebied. Uit onderzoek is gebleken dat bij zeer ernstige verschijnselen van de gele vlekjes de oudere bladeren afsterven en het suikeropbrengst kost. Er zijn in het onderzoek geen virussen, schimmels of insecten aangetroffen die de symptomen veroorzaakt kunnen hebben. Ook de nutriëntengehalten in de bladeren lagen boven de grens, waarbij gebreksverschijnselen kunnen ontstaan. De oorzaak van de vlekjes is hiermee niet bekend, maar het is waarschijnlijk een jaareffect, omdat het voorgaande jaren niet is gesignaleerd.

Rotte bieten

Er waren dit jaar ook weer monsters met rotte bieten. De oorzaken waren echter totaal verschillend. Waren er vorig jaar nog veel rotte bieten door bacteriën, dit jaar werd dit vooral veroorzaakt door wateroverlast. Ook kwam er dit jaar weer een bietenmonster binnen met stengelaaltjes.

Project No. 07-05

TEELT

Onderzoek naar de oorzaak van gele necrose

Projectleider: J.H.M. Schneider

1. Inleiding

In het zuidwesten van Nederland komen gevallen voor van onverklaarbaar (niet aan rhizomanie of aan bemesting toe te schrijven) slechte opbrengsten en kwaliteit van bieten. Het ziektebeeld wordt gekenmerkt door een vergeling (chlorose) tussen de bladnerven. Deze vergeling gaat over in het afsterven (necrose), waarbij uiteindelijk het hele blad necrotiseert. De plant compenseert dit bladverlies door de vorming van nieuwe bladeren. Deze nieuwe bladeren hebben meestal ook al de chlorotische verschijnselen. Dit ziektebeeld noemen we 'gele necrose'. Het ziektebeeld is gelijk aan dat van de fusariumvergelingsziekte, die in Montana en North Dakota in de VS steeds meer voorkomt. De fusarium zorgt daar voor wortelrot en verlaging van het suikergehalte. In Nederland worden op percelen met gele necrose ook witte bietencystealtjes gevonden. Dat is in de VS veel minder het geval. Naast fusarium wordt er ook verticillium uit bieten met gele necrose geïsoleerd, zowel in de VS als in Nederland. In een kasproef leidde een combinatie van fusarium en bietencystealtjes tot een verlaging van het wortelgewicht ten opzichte van de controle. Dat duidt erop dat fusarium en witte bietencystealtjes betrokken zijn bij het ziektebeeld. Het doel van dit project is de oorzaak van gele necrose vast te stellen.

2. Werkwijze

2.1 Proefveldonderzoek met verschillende rassen

Proefvelden werden aangelegd nabij Graauw, Hoek en Colijnsplaat. Getoetst werden fusarium en bietencystealtjesresistente rassen en rassen met beide resistenties. Rhizomanieresistente rassen werden gezaaid als controle. In totaal werden vijftien rassen getoetst. Grondmonsters van deze proefvelden werden onderzocht op witte bietencystealtjes en plantmonsters op fusarium en andere schimmels. De opbrengst en kwaliteit werden bepaald.

2.2 Infectieproeven met fusarium

Van de verzamelde fusariumisolaten werd de pathogeniteit onderzocht, immers niet alle fusariumisolaten zijn ook ziekteverwekkend in bieten. Drie tot zes weken oude zaailingen werden met de wortels in een sporensuspensie gehangen. De proef werd uitgevoerd bij 27°C en een lage luchtvochtigheid (60%) en daarna beoordeeld op symptomen aan het bladapparaat, wortelgewicht en verkleuring van de vaatbundels in de

wortels. De isolaten werden getoetst op een voor fusariumgevoelige lijn in acht herhalingen. Van enkele isolaten werd de interactie met bietencystealtjes onderzocht.

3. Resultaten en discussie

3.1 Proefveldonderzoek met verschillende rassen

Al vroeg in het seizoen trad vergeling van het bladapparaat in enkele rassen op. Dit was het sterkst op het proefveld nabij Graauw. De verschijnselen leken onder andere op mangaangebrek. In bladmonsters, genomen later in het seizoen, is mangaangebrek echter niet aangetoond.

Van de fusariumisolaten werd een reïncultuur gemaakt en deze werden opgenomen in de collectie ter toetsing op pathogeniteit en identificatie (project 12-11). Naast fusarium werd er regelmatig ook verticillium geïsoleerd. Op alle proefvelden was er een besmetting met het witte bietencystealtje.

Het ras KWS-FUS5 gaf op twee proefvelden een hoge suikeropbrengst en op het derde proefveld de op een na hoogste opbrengst (zie tabel 1). Statistisch was dit ras echter niet verschillend van Shakira, Coyote, Theresa KWS of KWS-FUS5. KWS-FUS5 is bietencystealtjesresistent, maar fusariumgevoelig. Dit ras had op alle drie de proefvelden de hoogste wortelopbrengst, terwijl het suikergehalte behoorlijk was. Dit geeft aan dat bietencystealtjes dit jaar het belangrijkste probleem waren op deze proefvelden en fusarium eigenlijk in mindere mate. Uit plantmonsters is echter wel fusarium, maar ook verticillium geïsoleerd.

Ondanks de sterke vergeling van het blad van het ras Annalisa werden goede suikeropbrengsten behaald. Evenals andere jaren gaf het ras Angelina tegenvallende opbrengsten. Dit ras geeft in het gebied bij Pithiviers (F) goede opbrengsten. In dit gebied komen zowel een agressieve vorm van rhizomanie (P-type) als fusarium voor. Onder Nederlandse omstandigheden presteert het ras teleurstellend. Dit ras wordt daarom gebruikt als negatieve controle.

3.2 Infectieproeven met fusarium

In 2007 werden ruim 100 isolaten afkomstig van bieten met gele-necroseverschijnselen getoetst op hun pathogeniteit. Er was nauwelijks symptoomontwikkeling in de bladeren. Wel zorgden 47 isolaten voor een vermindering van het wortelgewicht met 15-100%. Er worden verschillende soorten fusarium in bieten aangetroffen,

de isolaten worden verder geïdentificeerd (project 12-11).

dat witte bietencystealtjes de hoofdoorzaak lijken te zijn en dat fusarium secundair is. Enkele fusariumisolaten zijn echter pathogeen in suikerbieten. Daarom hebben rassen met een resistentie tegen witte bietencystealtjes en fusarium de voorkeur.

4. Voorlopige conclusie

Een voorlopige conclusie uit twee jaar veldproeven is

Tabel 1. Witte bietencystealtjesdichtheden en opbrengstgegevens van enkele rassen op gele-necroseproefvelden (2007).

		proefveldlocatie								
		Colijnsplaat			Graauw			Hoek		
		1.470			1.450			550		
Pi (e+1/100 ml)		1.470			1.450			550		
Pf (e+1/100 ml)		1.097								
ras	resistentie ²	wortelgewicht (t/ha)	suikergehalte (%)	suikergewicht (t/ha)	wortelgewicht (t/ha)	suikergehalte (%)	suikergewicht (t/ha)	wortelgewicht (t/ha)	suikergehalte (%)	suikergewicht (t/ha)
Shakira		68,0	17,4	11,9	65,1	17,8	11,6	64,2	17,9	11,5
Coyote		71,8	17,0	12,2	73,7	16,9	12,5	70,2	17,4	12,3
Pauletta	N	75,0	16,4	12,3	73,0	15,8	11,5	71,2	16,7	11,9
Annalisa	N	71,6	17,3	12,4	65,4	16,8	11,0	67,0	18,1	12,1
6K54 (Theresa KWS)	N,F	70,8	17,9	12,7						
6K56 (Margitta)	N,F	71,3	17,1	12,2						
7K88	N,F	64,8	18,2	11,8						
7K93	N,F	66,5	18,4	12,2						
HI 0467 (Sanetta)	N	67,1	16,3	11,0						
HI 0767	N	72,7	16,6	12,1						
Angelina		65,4	16,0	10,5	57,4	14,9	8,6	62,7	15,7	9,9
KWS-FUS1 (07)	F	68,2	16,3	11,2	63,9	15,8	10,2	61,6	15,9	9,9
KWS-FUS2 (07)	N,F	67,9	17,6	12,0	67,9	17,8	12,1	66,2	18,3	12,2
KWS-FUS3 (07)	F	66,7	17,2	11,5	59,4	16,8	10,0	58,2	17,0	9,9
KWS-FUS4 (07)	F	64,4	16,9	10,9	62,7	16,4	10,3	60,6	17,3	10,5
KWS-FUS5 (07)	N	77,4	16,3	12,7	77,7	16,0	12,5	72,7	16,6	12,1
B06M46987-FUS1	F	56,7	16,6	9,4	56,7	17,0	9,6	57,4	17,5	10,0
B06M46992-FUS2	F	49,3	16,2	8,0	50,7	16,8	8,6	52,3	17,1	9,0
745847-FUS3	F	73,6	16,0	11,8	66,6	15,8	10,6	66,1	16,5	10,9
060059-FUS4	F	54,4	15,7	8,6	50,5	15,2	7,7	51,5	16,0	8,3
B6N02512-FUS5	N,F	55,3	17,0	9,4	59,3	18,0	10,7	57,0	18,0	10,3
lsd 5%		4,7	0,3	0,9	6,7	0,4	1,3	6,8	0,6	1,2

¹ Resistentie: alle rassen hebben rhizomanieresistentie.
N = witte bietencystealtjes en F = fusarium.

Project No. 07-06

TEELT

Verbetering rendement suikerbieten­teelt

Projectleider: A.C. Hanse

1. Inleiding

De hervorming van de EU-suikermarkt veroorzaakt extra druk op het rendement van de Nederlandse suikerbieten­teelt. Een snellere toename van de suikerop­brengst per hectare dan die van de laatste vijftig jaar en een verlaging van de variabele teeltkosten zijn noodzakelijk. Statistieken laten zien dat het verschil in suiker­opbrengst groter is tussen telers binnen een teeltgebied dan tussen verschillende teeltgebieden. In elk teelt­gebied is een groep telers in staat onder vergelijkbare condities, wat betreft grond en weer, systematisch hogere suikeropbrengsten te behalen. Deze verschillen zijn niet te verklaren uit het verschil in een enkele factor, zoals rassenkeuze, plantaantallen, bemesting, ge­wasbescherming of beregening. Kennis over 'best practices' en de interacties van factoren is essentieel, om de grote 'midden­groep' in Nederland snel op een hoger opbrengstniveau te kunnen brengen. De varia­bele teeltkosten verschillen ook sterk tussen telers onderling. Een grondige analyse van de teeltkosten is daarom nodig, om te komen tot lagere variabele teelt­kosten (LISSY). Doel van dit project is verschillen in suikeropbrengst tussen telers te verklaren door een bedrijfvergelij­kingsstudie, zodat de suikeropbrengsten in Nederland versneld verhoogd (SUSY) en de varia­bele teeltkosten verder verlaagd kunnen worden. Daarnaast biedt het project handvatten waar de zwaartepunten in onderzoek en voorlichting moeten liggen in de toekomst.

2. Werkwijze

2.1 Verlagen van variabele teeltkosten

In 2007 zijn de bevindingen over de verlaging van de variabele teeltkosten gerapporteerd.

2.2 Opbrengstverhoging

In de jaren 2005 tot en met 2008 wordt in Nederland een bedrijfvergelij­kingsstudie uitgevoerd. In deze stu­die worden telkens twee bedrijven met suikerbieten­teelt paarsgewijs ten opzichte van elkaar vergeleken. Een paar bestaat steeds uit een combinatie van een bedrijf met een hoge suikeropbrengst­historie (gemid­delde van de periode 2000 tot en met 2004), behorende bij de top 25% van een gebied, en een nabij gelegen bedrijf met een gemiddelde suikeropbrengst, repre­sentatief voor dat gebied. Aan het onderzoek nemen 26 bedrijfsparen deel, die in samenwerking met de suiker­industrie in 2005 geselecteerd zijn (figuur 1). In de jaren 2006 tot en met 2008 worden de bedrijven paars­gewijs vergeleken door een teelten­quête, teeltregistratie

en een door de deelnemende bedrijven bijgehouden neerslagregistratie. Bovendien worden er verschillende metingen en waarnemingen uitgevoerd aan de bodem, aan het bietengewas en bij de oogst op steeds één perceel per bedrijf per jaar. Dit om factoren te achter­halen die opbrengstverschillen kunnen verklaren.



Figuur 1. Verdeling van de 26 bedrijfsparen over Nederland.

3. Resultaten

3.1 Verlagen van variabele teeltkosten

De studie van de variabele teeltkosten leerde dat een gemiddelde besparing van 20% op deze teeltkosten mogelijk is. De totale besparing bestaat uit een optel­som van verschillende componenten die in meer of mindere mate bijdragen aan de kostenbesparing. Zo kan er fors bespaard worden op de brandstofkosten door het juist afstellen van machines voor grondbewer­king, het in één werkgang klaarleggen van het zaaibed, het systematisch rijden met lage bandspanning en het verlagen van het motortoerental. Door het zelf mengen van enkelvoudige componenten en de juiste dosering op het juiste spuit­tijd­stip kan er op de onkruidbestrijding bespaard worden. Verder is er een besparing mogelijk op de kunstmest, door niet meer dan nodig te bemesten en vroeg in te kopen voor het volgende seizoen. Afhankelijk van de grootte van het areaal kan er geld bezuinigd worden door samen te werken met collega's

op het gebied van ploegen en zaaien, of deze werkzaamheden door de loonwerker uit te laten voeren. Ook is het niet noodzakelijk om in sommige regio's speciaal pillenzaad te gebruiken en is het gebruik van granulaat tegen vrijlevende aaltjes zelden rendabel. Bekijk voor meer achtergrondinformatie het artikel uit IRS Informatie (<http://www.irs.nl/pagina.asp?p=1398>).

3.2 Opbrengstverhoging

In 2007 is een start gemaakt met de analyse van de data van de genoemde registraties en resultaten van de uitgevoerde metingen en waarnemingen op de 52 onderzoekspcelen. De analyse van de data van zowel 2006 als 2007 zal in 2008 worden gecontinueerd.

Onderstaand zijn enkele aspecten weergegeven die in eerste instantie een relatie hebben met de suikeropbrengst of waarin grote verschillen voorkomen binnen de bedrijfsparen.

3.2.1 Onkruid

Het succes van de onkruidbestrijding verschilt tussen top- en middelaters. In zowel 2006 als 2007 was de onkruidbestrijding bij toptelers beter dan bij middelaters. De totale inspanning aan onkruidbestrijding is gemiddeld gelijk voor top- en middelaters. Echter, de verschillen binnen beide groepen zijn erg groot. Wanneer alle kosten voor de totale inspanning aan onkruidbestrijding gerekend worden, inclusief de handmatige en mechanische onkruidbestrijding, is de waarde van de inspanning gemiddeld 357 euro per hectare in 2006. In tabel 1 staan de gemiddelde onkruidcijfers van 2006 en 2007.

Tabel 1. De gemiddelde onkruidcijfers op IRS-schaal (2006 en 2007).

	2006	(€/ha)	2007	(€/ha)
top	9,1	352	9,5	386
midden	7,8	362	8,4	394
gemiddeld	8,4	357	9,0	389

Cijfers op basis van IRS-schaal 0-10 (0 = veel onkruid; 10 = onkruidvrij), beoordeeld in september.

Tabel 2. Percentage van SUSY-percelen met een besmetting van het witte bietencysteeltje en het bewustzijn van de teler hiervan (2006 en 2007).

	2006			2007		
	totaal	top	midden	totaal	top	midden
besmet	50	50	50	42	38	48
niet bewust*	62	58	64	59	70	54

* Percentage van telers met een witte bietencysteeltjesbesmetting die zich hiervan niet bewust is.

3.2.2 Witte bietencysteeltje

Opvallend voor zowel 2006 en 2007 is het bewustzijnsniveau van telers als het gaat om besmetting van een perceel met het witte bietencysteeltje (*Heterodera schachtii*). In 2006 was de helft en in 2007 42% van de percelen besmet met het witte bietencysteeltje. In beide jaren was ongeveer 60% van de telers met een besmet perceel zich hiervan niet bewust (tabel 2). Wel was de besmetting bij toptelers gemiddeld lager dan bij middelaters. Dat telers zich weinig bewust zijn van een besmetting komt, onder andere doordat 90% van de 52 bietentelers geen grondmonster op aaltjes laat analyseren.

3.2.3 Bladschimmels

De maximale aantasting van bladschimmels verschilt niet tussen de top- en middelaters, behalve voor ramularia en roest in 2006 (tabel 3). In 2006 hebben de toptelers gemiddeld 1,5 keer een bladschimmelbestrijding uitgevoerd wat significant meer is dan de middelaters die 0,9 keer een bespuiting uitgevoerd hebben. In 2006 spotten de toptelers gemiddeld zes dagen eerder tegen bladschimmels dan de middelaters. Wel spotten de toptelers gemiddeld acht dagen na de eerste waarschuwing van de bladschimmelwaarschuwingsdienst, terwijl de middelaters dit pas na gemiddeld veertien dagen deden.

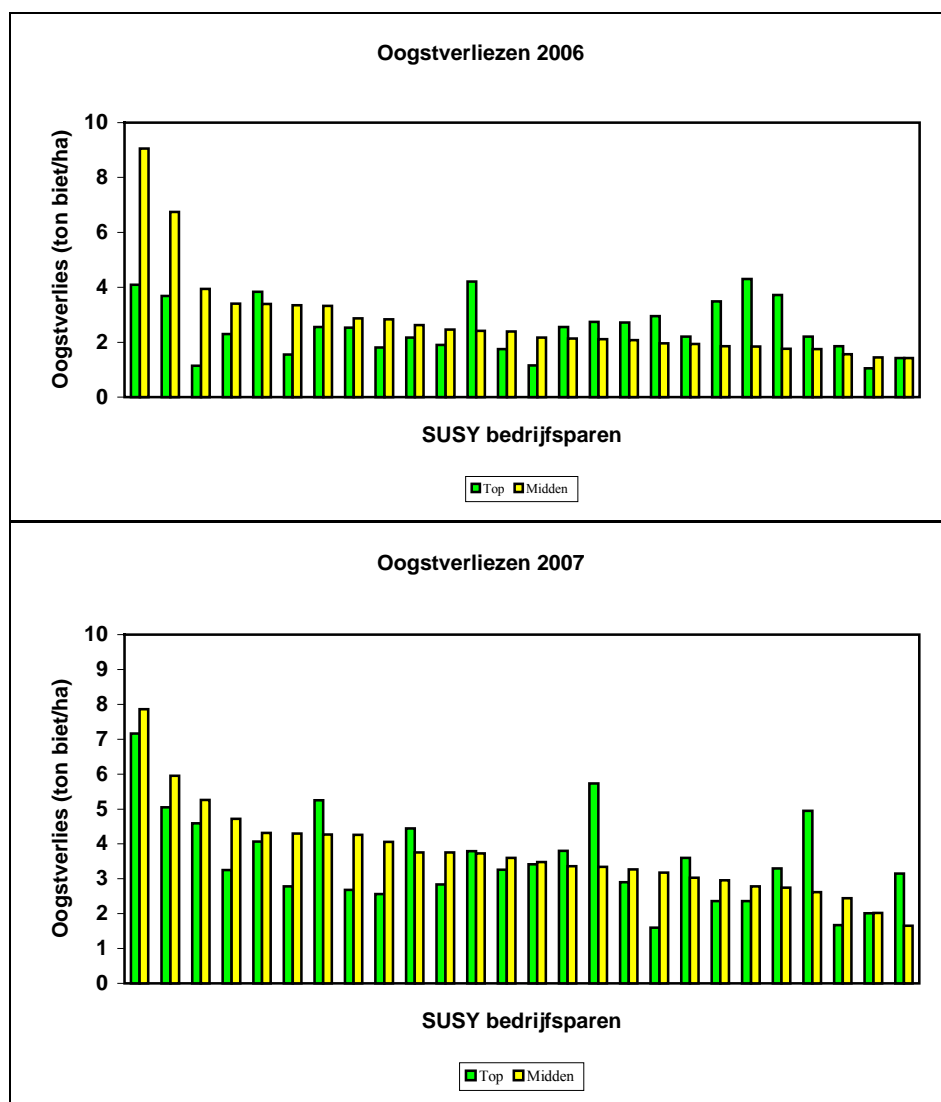
3.2.4 Oogstverliezen

In 2006 en 2007 waren er grote verschillen in absolute oogstverliezen binnen een aantal van de bedrijfsparen (figuur 2). In 2006 waren de oogstverliezen gemiddeld lager dan in 2007. Bij de middelater waren er gemiddeld meer verliezen tijdens de oogst dan bij de topteler. Echter, dit verschil is niet significant.

Tabel 3. De maximale aantasting van bladschimmels in 2006 en 2007.

	2006				2007			
	cercospora	ramularia	roest	meeldauw	cercospora	ramularia	roest	meeldauw
top	1,22	0,00	0,09	0,27	1,22	0,73	0,37	0,14
midden	1,62	0,01	0,39	0,50	1,42	0,71	0,41	0,28
lsd (5%)	0,47	0,01	0,22	0,24	0,24	0,24	0,25	0,16

Cijfers op basis van schaal 0 tot en met 5 (0 = geen aantasting; 5 = bladapparaat afgestorven).



Figuur 2. De absolute oogstverliezen in 2006 en 2007 in tonnen biet per hectare. De oogstverliezen bestaan uit te diep koppen, puntbreuk en hele of stukken biet.

3.2.5 Saldo

Het saldo van de suikerbietenteelt van de SUSY-bedrijfssparen vertoonde in 2006 grote variatie. Toptelers hebben gemiddeld een significant hoger saldo van de bietenteelt dan middentelers. Ook is de opbrengst van toptelers (gemiddeld 13 ton suiker/ha) significant hoger dan die van middengroep telers (gemiddeld 11 ton suiker/ha). Het saldo van toptelers na de berekening van alle variabele kosten was in 2006 31% hoger dan

van middentelers.

Slechts 20% van het saldo wordt bepaald door de teeltkosten, de overige 80% door de suikeropbrengst.

3.2.6 Metingen en waarnemingen 2007

De in 2007 gedane metingen, waarnemingen en registraties zullen in de loop van 2008 worden geanalyseerd, samen met de verdere uitwerking van de gegevens van 2006.

Project No. 08-02

MECHANISATIE

Oogst- en reinigingstechnieken

Projectleider: F.G.J. Tijink

1. Inleiding

Koptarra telt vanaf 2006 als vrije voet bij de tarraverrekening. Dat biedt perspectief om bieten zonder kopverliezen met meer kop, maar wel zonder bladresten, aan te leveren (zie foto 1). Het IRS heeft daarom het praktijkadvies aangepast. Het nieuwe advies voor de praktijk is de suikerbieten dusdanig te ontbladeren en te koppen dat minimaal 90% van de bieten goed gekopt zijn, maximaal 5% bieten bladresten hebben en maximaal 5% te diep gekopt zijn. Ter stimulering van beter koppen van bieten in de praktijk is in 2007 een kopdemo georganiseerd, met daaraan gekoppeld metingen. De overige activiteiten van deze praktijkdag staan onder punt 10 van 'Kennisoeverdracht'.



Foto 1. Optimaal kopwerk; de dorre bladeren aan de biet rechts worden verwijderd in de rooier.

Tabel 1. Bietverliezen en financiële effecten bij de verschillende rooierinstellingen (kopdemo Colijnsplaat, 2007). Berekeningen volgens Betakwik-bietverliezen voor een wortel-opbrengst van 72,3 ton per hectare, 89.000 planten per hectare en een bietenprijs van 30 euro per ton.

object	bietverlies door te diep koppen		boete voor groen (€/ha)	totaal (€/ha)	verschil ten opzichte van optimum (€/ha)
	(t/ha)	(€/ha)			
1. te hoog koppen	0,19	6	217	223	-209
2. hoog koppen	0,11	3	108	111	-97
3. optimaal koppen	0,48	14	0	14	0
4. te diep koppen	5,14	154	0	154	-140

2. Werkwijze

Op een perceel zware zavel (24% lutum; 2,2% organische stof) in Colijnsplaat werden op 9 oktober meerdere objecten aangelegd met een bunkerrooier (merk Vervaet Beet Eater; negenrijer; bouwjaar 2007; kopsysteem: vanuit de cabine in te stellen ontbladeraar met bladverspreider en scalpeurs met kopdikteregeling); zie tabel 1 voor de instellingen. Van elke instelling werd een zichthoop aangelegd, die volgens de IIRB-testprocedure is beoordeeld. Met de Betakwik-module 'Bietverliezen' zijn de bietverliezen berekend.

Van elke hoop zijn ook extra monsters genomen voor bepaling van koptarra.

Tevens is er gekopt met de Grimme getrokken ontbladeraar BM 300, een primeur voor Nederland. Deze machine heeft één as met stalen klepels voor het verwijderen van het blad en twee assen met polyurethaan klepels voor het verwijderen van de bladresten.

Op het perceel kwam veel tweewassigheid voor en ook stonden er relatief veel horizontaal groeiende bieten.

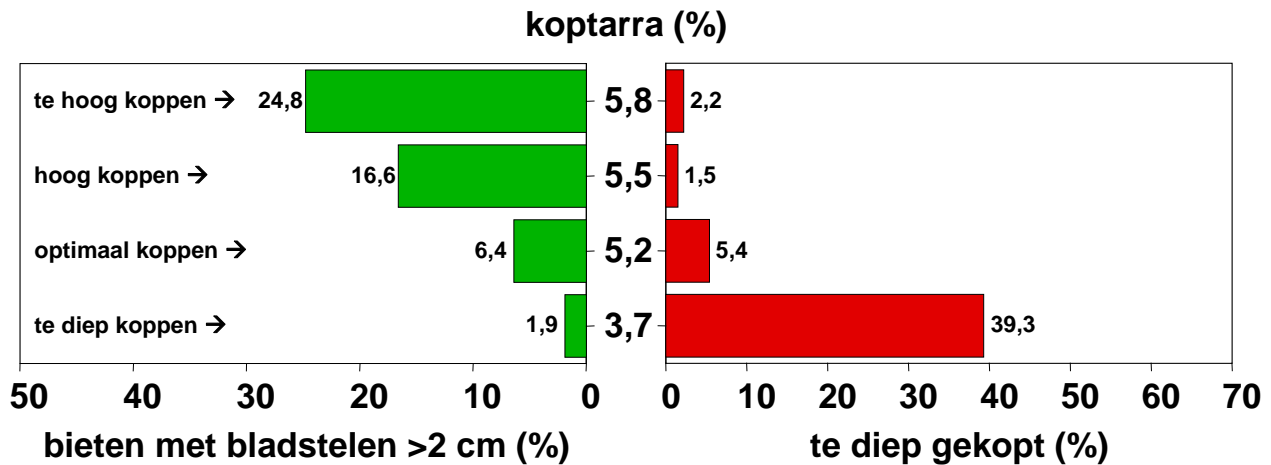
3. Resultaten

De resultaten zijn samengevat in tabel 1. Het bietverlies neemt snel toe bij dieper koppen. Geconcludeerd kan worden dat de invloed van de rooierinstelling op bietverliezen groot is.

Instelling 3 had de beste balans tussen te diep koppen en bladresten aan de bieten en gaf daardoor het beste financiële resultaat. De optimale instelling werd in de demo behaald bij 5,2% koptarra (zie figuur 1). Het verschil tussen optimaal en te diep koppen bedroeg 140

euro per hectare.

Het ontbladersysteem van Grimme gaf bij beide instellingen (met en zonder kopmessen) goed kopwerk te zien. Dit systeem past vanwege zijn lengte niet in een bunkerrooier



Figuur 1. Percentage bieten met bladstelen (>2cm), koptarra en percentage te diep gekopte bieten bij de objecten 1 tot en met 4 van de kopdemo te Colijnsplaat (2007). Perceel met veel tweewassigheid en horizontaal groeiende bieten.

Project No. 09-01

BEWARING

Vorstbescherming en bewaring

Projectleider: A.W.M. Huijbregts

1. Inleiding

Om het rendement van de bietenteelt en -verwerking te optimaliseren, is het noodzakelijk om de suikeropbrengst te maximaliseren. Dit kan onder andere door zo lang mogelijk te profiteren van het groeiseizoen en door de verliezen tijdens bewaring te minimaliseren. Hierbij dient rekening te worden gehouden met een langere verwerkingsperiode bij de fabrieken en moet een deel van de bieten voor langere tijd worden bewaard. Uit diverse bewaarproeven, die in het verleden zijn uitgevoerd, is gebleken dat de bewaarverliezen bij gezonde bieten in hoofdzaak worden bepaald door de mate van beschadiging van de bieten en de temperatuur in de bewaarhoop.

Het oogsttijdstip bij de bewaarproeven lag meestal rond half november. Door (te verwachten) weers- en bodemomstandigheden dan wel wensen van de teler kan het oogsttijdstip afwijken. De verwachting is dat zolang er geen vorst van betekenis optreedt, de bieten in de grond minder suiker verliezen dan in de hoop. Wellicht kan afhankelijk van de weersomstandigheden en de conditie van het bladapparaat de opbrengst zelfs nog toenemen. Daar tegenover staat dat vorstbeschadiging bij bieten in het veld, ook al trekt de vorst weer uit de bieten, waarschijnlijk de suikeropbrengst doet dalen. In najaar 2007 is een veldproef aangelegd in combinatie met een bewaarhoop, om de effecten van het oogsttijdstip, de bewaarperiode en -omstandigheden en eventuele vorstbeschadiging in het veld op de opbrengst en kwaliteit van de bieten vast te stellen.

2. Werkwijze

2.1 Veldproef

Op een perceel bieten in Deurne is een proefveld aangelegd voor opbrengstbepalingen op vier oogsttijdstippen: T1=eind oktober, T2=eind november, T3=begin januari en T4=half februari. Bij het proefveld zijn temperatuurmetingen verricht, waarbij onder andere bij twee bieten de temperatuur in de kop is geregistreerd.

2.2 Bewaarproef

Van hetzelfde perceel zijn bieten gebruikt voor het aanleggen van een bewaarhoop. Hiervoor is het eerste deel geroid op T1 en het tweede deel op T2. De hoop werd voorzien van temperatuurvoelers op diverse plaatsen in en om de hoop, om het temperatuurverloop te volgen. Aanvullend zijn tijdens de bewaarperiode ook enkele keren warmteopnamen gemaakt van de hoop om de temperatuurverdeling vast te leggen.

Op 7 november is een 9,8 meter brede strook TopTex aangebracht, waarbij de voet (circa 0,5 m) niet was afgedekt. Tijdens de eerste vorstperiode (14 tot 18 november) is de voet met plastic afgedekt. Over de TopTex is tijdens de tweede vorstperiode (19 tot 23 december) CSV-doek (zeil met aan de top een gaasstrook) aangebracht voor voldoende bescherming tegen vorst.

Om de suikerverliezen en gewichts- en kwaliteitsveranderingen te meten is gebruik gemaakt van de 'gepaarde net' methode. Hierbij zijn op de tijdstippen T1 en T2 series van achttien netmonsters met ieder circa 15 kg bieten in de hoop gebracht en zijn tevens evenveel zakmonsters bieten voor directe analyse meegenomen. Op drie tijdstippen (T2, T3 en T4) zijn/worden de netmonsters geanalyseerd, om de suikerverliezen en de veranderingen in kwaliteit te bepalen.

3. Resultaten

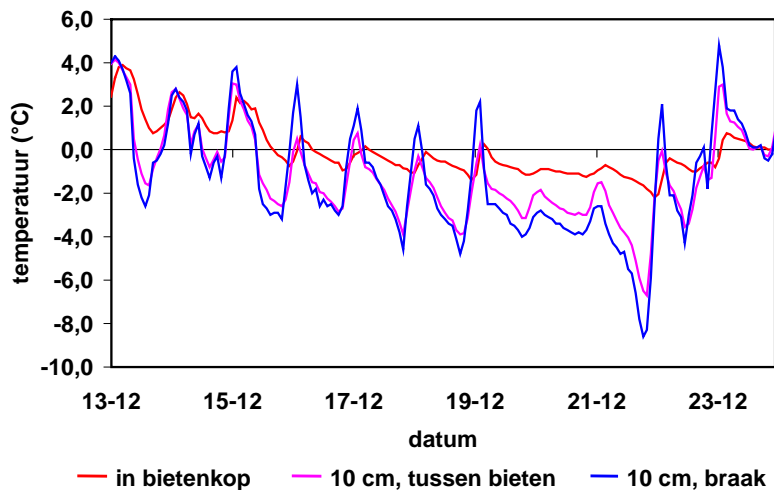
3.1 Veldproef

In figuur 1 is het temperatuurverloop tijdens de vorstperiode in december weergegeven in de kop van de bieten, tussen de bieten en op een braakliggend gedeelte op 10 cm boven de grond. Duidelijk is te zien dat de temperatuur tussen de bieten minder daalt dan op het braakliggende gedeelte. Op het braakgedeelte was de laagst gemeten temperatuur $-8,6^{\circ}\text{C}$ en tussen de bieten $-6,7^{\circ}\text{C}$. In de kop van de biet daalde de temperatuur tot $-2,2^{\circ}\text{C}$. Na de vorst bleek dat er nauwelijks vorstschade was opgetreden. Omdat de proef in 2008 nog doorloopt, zal de verslaggeving over de effecten op de opbrengst en kwaliteit pas in 2008 plaatsvinden.

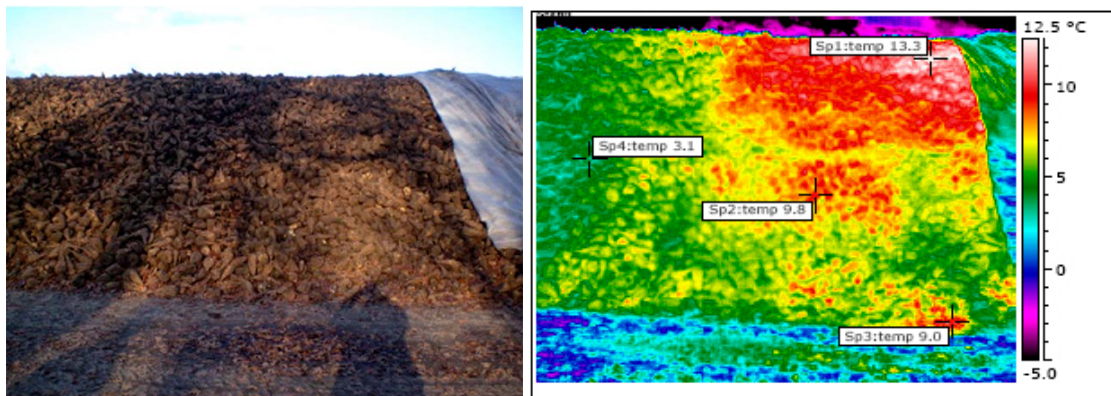
3.2 Bewaarproef

Figuur 2 toont een foto en een infraroodopname van de zuidkant van de hoop. De opnames zijn gemaakt op 14 november bij zonnig weer en een buitentemperatuur van circa $+6^{\circ}\text{C}$. Duidelijk is te zien dat de temperatuur van de hoop waar de TopTex heeft gezeten, vooral aan de bovenkant warmer was.

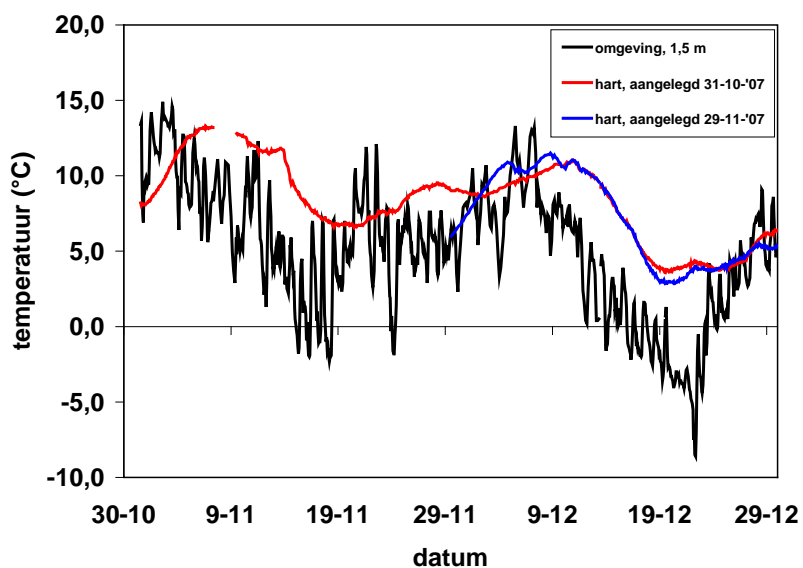
In figuur 3 is de buitentemperatuur en het temperatuurverloop in het hart van de hoop weergegeven vanaf de aanleg van de eerste serie (31-10-2007) tot aan het einde van 2007. Hieruit blijkt dat de temperatuur in de hoop meteen na aanleg, zowel op 31 oktober als op 29 november, oploopt. Vooral een week na aanleg was de temperatuur in de hoop relatief hoog. Dit verhoogt de suikerverliezen tijdens bewaren. Omdat de proef in 2008 nog doorloopt, vindt de verslaggeving hierover en over de invloed op de kwaliteit in 2008 plaats.



Figuur 1. Temperatuurverloop in de kop van de biet, tussen de bieten en 10 cm boven de grond op een braakgedeelte bij de veldproef.



Figuur 2. Foto (links) en infraroodopname (rechts), genomen op 14-11-2007 aan de zuidzijde van de hoop. Het linkergedeelte van de hoop was niet afgedekt. Van het rechtergedeelte was de TopTex net voor de opname verwijderd.



Figuur 3. Verloop van de buitentemperatuur en de temperatuur in het hart van de bewaarhoop vanaf de aanleg op respectievelijk 31 oktober en 29 november tot aan eind 2007.

Project No. 11-09

VIRUSSEN

Karakteristiek van rhizomanie en resistentiekarakteristiek van rhizomanieresistente rassen

Projectleider: J.H.M. Schneider

1. Inleiding

Rhizomanie veroorzaakt wortelbaarden en lage suikergehalten en is algemeen verspreid in Nederland. Een effectieve beheersmaatregel is de inzet van rhizomanieresistente rassen. Bij het gebruik van partieel resistente rassen wordt echter de vermeerdering van het virus slechts in beperkte mate afgeremd en blijft de besmettingsgraad van de grond toenemen. Bij het veelvuldig gebruik van rhizomanieresistente rassen is het gevaar op resistentiedoorbraak reëel. De verspreiding van de verschillende typen van rhizomanie (BNYVV A-, B- en P-type; deze zijn niet door ELISA van elkaar te onderscheiden) in Nederland is gebaseerd op een beperkt aantal waarnemingen en is gedateerd. In de literatuur zijn specifieke primers beschreven voor het A-, B- en P-type virus. Het A- en B-type virus zijn van elkaar te onderscheiden door restrictie-enzymen of door sequentiaanalyse. Binnen de IIRB-werkgroep 'Pests and Diseases' is een projectgroep 'Rhizomanie' gevormd, met als doel de verspreiding van verschillende typen van rhizomanie in Europa na te gaan. Een deel van de in dit project beschreven activiteiten valt binnen deze projectgroep. Dit project onderzoekt de genetische variatie van BNYVV en de mogelijke consequenties voor de resistentie van de rassen.

2. Werkwijze

Voor praktijk (diagnostiek) en onderzoek (witte bieten-cystealtjes inventarisatie in 2006 en project 07-06) werden grondmonsters door biotoetsen geanalyseerd op rhizomanie. Deze laatste zijn dus afkomstig van wille-

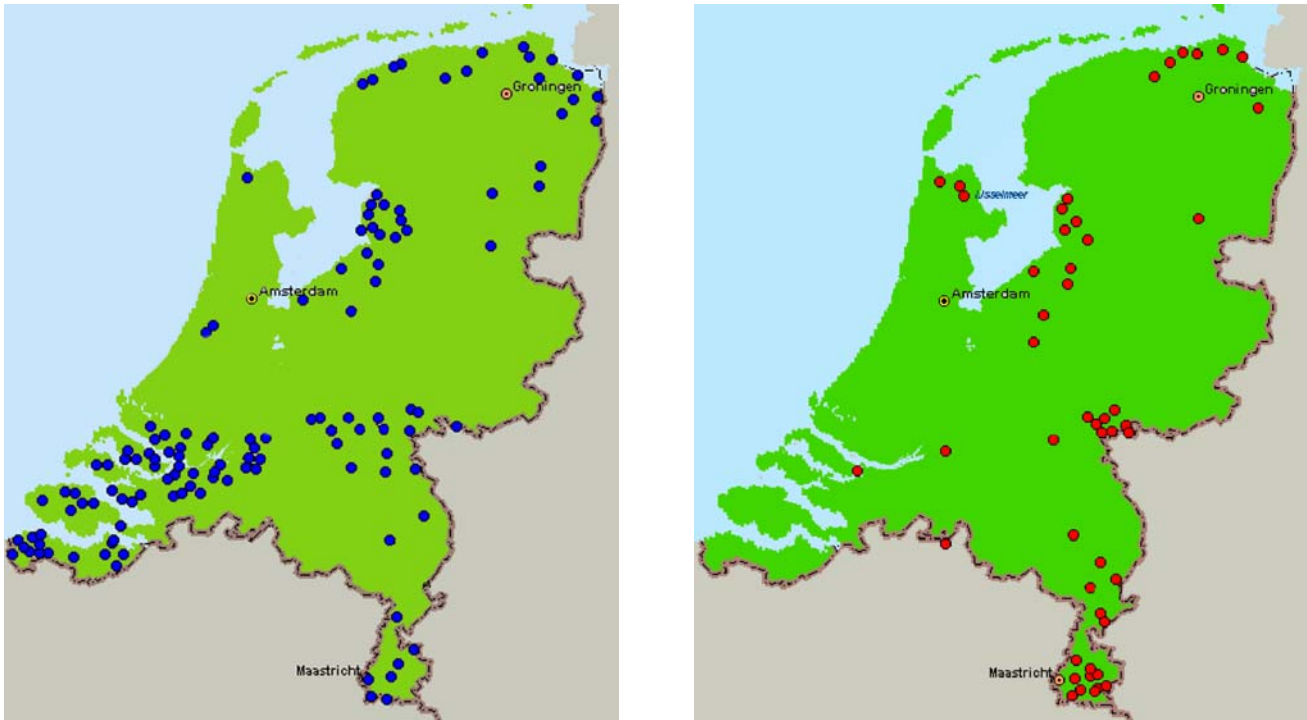
keurig gekozen percelen.

Rhizomanie wordt aangetoond door een ELISA-reactie op het plantsap van wortels. Van geselecteerde monsters werd het plantsap bewaard voor typering van het virus met moleculaire methoden. ELISA-positieve monsters werden moleculair getypeerd. PCR-producten werden gesequenced (vaststellen van de volgorde van de DNA-bouwstenen) en vergeleken met sequenties in de IRS-database. De database omvat sequenties van beschreven BNYVV-typen en van BNYVV-sequenties verkregen van proef- en praktijkvelden in Nederland. Op deze wijze wordt de genetische variatie van het BNYVV gemonitord en worden eventuele nieuwe virustypen vroegtijdig ontdekt.

Van een tweetal percelen met tegenvallende suikergehalten nabij Dronten werden op vier plekken grondmonsters genomen en de rhizomaniedruk en het type virus onderzocht.

3. Resultaten

In 2007 werden 131 BNYVV-monsters getypeerd. Er bleken 101 monsters van het A-type te zijn en 30 van het B-type BNYVV. In totaal hebben we nu 294 isolaten in de database met 226 van het A-type en 68 monsters van het B-type. Het B-type werd circa 10-15 jaar geleden alleen in Elst (Betuwe) aangetroffen, maar is nu over het hele land gevonden (zie figuur 1). Het P-type is niet in Nederland aangetroffen. Voor zover bekend verschillen het A- en B-type niet in agressiviteit. Onderzoek naar de rhizomaniedruk in de genomen grondmonsters nabij Dronten loopt nog, evenals de typering.



Figuur 1. Geografische verspreiding van typen van het rhizomanievirus (BNYVV) in Nederland, na analyse van 294 monsters van IRS-proefvelden, praktijkvelden en monsters ingezonden via diagnostiek. Niet alle vindplaatsen zijn weergegeven. De figuur geeft derhalve een indruk: links de verspreiding van het A-type en rechts van het B-type.

Project No. 12-03

SCHIMMELS

Detectie van *Rhizoctonia solani*

Projectleider: J.H.M. Schneider

1. Inleiding

Rhizoctonia solani veroorzaakt wortelrot en wortelbrand in suikerbieten. Wortelbrand bij jonge planten wordt echter ook veroorzaakt door *Aphanomyces cochlioides* en *Pythium ultimum*. De veroorzaker van wortelbrand kan alleen in het laboratorium eenduidig worden vastgesteld door de schimmel te isoleren en op te kweken. Wortel- en koprot door *R. solani* ontstaat later in het seizoen. Een voorspelling van de kans op schade, gebaseerd op een biotoets, draagt bij tot een duurzame en rendabele beheersing van de ziekte en is onontbeerlijk bij de inzet van rhizoctoniaresistente rassen. De ontwikkeling van een biotoets dient daarom hand in hand te gaan met een snelle en eenduidige identificatie van het schimmelcomplex. Daarom worden de mogelijkheden voor een moleculaire identificatie en detectiemethode van de belangrijkste ziekteverwekkers onderzocht.

De aanwezigheid van rhizoctonia in de grond hoeft niet altijd tot (grote) schade te leiden. Resultaten van voorgaande jaren leren dat grondmonsters kunnen verschillen in hun gevoeligheid (bodemweerstand) voor rhizoctonia. Het is vooralsnog onbekend of dit verschijnsel stabiel is binnen een jaar en/of tussen jaren (zie ook project 12-08).

2. Werkwijze

2.1 Identificatie

Rhizoctonia-isolaten werden verzameld van bietenmonsters uit Nederland en verkregen via collega's in het buitenland. Van de door rhizoctonia aangetaste bietenmonsters werd in het laboratorium de schimmel opgekweekt en geïdentificeerd via de pectinezymogrammethode. Daar waar pectinezymogrammen geen eenduidig uitsluitsel geven, wordt de anastomosestechniek of worden moleculaire technieken gebruikt.

Van verschillende rhizoctoniaresistente bieten met een zware aantasting in de praktijk, zijn rhizoctonia-isolaten verzameld, die verder worden onderzocht op identiteit en verschillen in agressiviteit.

De genetische variatie binnen *R. solani* is groot. Daarom is er van de anastomosegroepen een sequentie-database aangemaakt. Deze geeft inzicht in de moleculaire variatie binnen en tussen groepen.

2.2 Biotoets op ziektevering

Bij het zaaien van de rhizoctoniaproefvelden (zie ook project 12-04) zijn grondmonsters genomen om te toetsen of de grond gevoelig zou zijn voor rhizoctonia

of juist ziektevering. Alle veldjes van twee gevoelige en van twee resistente rassen werden bemonsterd. De gedachte is een voorspelling te kunnen doen over het risico op rhizoctoniaschade. Aan het grondmonster werd al dan niet rhizoctonia toegevoegd. Vier weken na zaai werd de mate van aantasting bepaald op een schaal van 0 (plant gezond) tot 3 (plant dood) ZI^b. Als alle planten vier weken na toevoeging van rhizoctonia gezond zijn, is er sprake van een ziekteveringende grond. Het risico op rhizoctoniaschade is laag. Als alle planten na vier weken na toevoeging van rhizoctonia dood zijn, is er sprake van een ziektegeleidende grond. De kans op rhizoctoniaschade is dan hoog. Uit de 0-behandeling (controle; geen rhizoctonia aan het grondmonster toegevoegd) kan blijken of rhizoctonia in de grond aanwezig is.

Bij de oogst werden op twee proefvelden de mate van aantasting en de opbrengst bepaald.

Van dezelfde grondmonsters werd de organische fractie gescheiden van de anorganische fractie. Onderzocht werd of rhizoctonia met de PCR-methode te detecteren was in de organische fractie. Tevens werd onderzocht of er verschillen waren in microbiële diversiteit tussen de grondmonsters door bacterie en schimmel DGGE. DGGE staat voor denaturerende gradient gel electrophoresis, een methode om een DNA-fingerprint van de microbiële gemeenschap te maken. Dergelijke patronen kunnen onderscheidend zijn voor ziekteveringende of ziektegeleidende gronden.

2.3 Pathogeniteitstoetsen

Van een aantal isolaten geïsoleerd van resistente rassen werd onderzocht of deze isolaten agressiever zijn dan isolaten die een aantal jaren geleden zijn geïsoleerd. De achterliggende gedachte is te onderzoeken of door de teelt van resistente rassen er een selectie plaatsvindt van meer agressieve isolaten. De isolaten werden getoetst op twee en zes weken oude planten van de rassen Shakira en Heracles.

Vanwege een verminderde pathogeniteit van het Nederlandse isolaat dat gebruikt wordt in de veldproeven met kunstmatige infectie in het rassenonderzoek (project 01-05) zijn een aantal isolaten getoetst op hun agressiviteit op twee en zes weken oude planten en in de biotoets voor ziektevering.

3. Resultaten

3.1 Identificatie

Dit jaar was er meer rhizoctonia in de praktijk dan andere jaren. Dit hing samen met de snel opwarmende

bodem in april en de relatief warme en zeer natte zomer. Op de zwaardere gronden in de rhizoctonia gebieden was er veelal sprake van een slechte structuur wat de ziekte bevorderde, ook in rhizoctoniaresistente rassen. Er werden 32 isolaten geïsoleerd. Het merendeel betrof *R. solani* AG 2-2IIIB. Er werden ook enkele isolaten van andere AG's verkregen, zoals AG 5 die niet tot zwak pathogeen is voor suikerbieten.

3.2 Biotests op ziektevering

Alle grondmonsters bij het zaaien genomen op de proefvelden in Schijndel en Vredepeel reageerden gevoelig voor rhizoctonia. De ZI^b was 2,3 of hoger, als rhizoctonia aan de grond was toegevoegd. In de niet-besmette grond trad geen plantuitval op. In twee grondmonsters bij het zaaien genomen in Schijndel kon rhizoctonia worden aangetoond en in zes van de 24 monsters bij de oogst. In twee grondmonsters genomen bij het zaaien in Vredepeel kon rhizoctonia worden aangetoond, maar in geen enkele bij de oogst. In Schijndel was er een zware aantasting van rhizoctonia in de gevoelige rassen, in Vredepeel op slechts twee van de twaalf veldjes. Er waren weinig verschillen tussen de DGGE-patronen van de verschillende monsters per locatie.

3.3 Pathogeniteitstoetsen

Van de 27 getoetste AG 2-2IIIB-isolaten afkomstig van rhizoctoniaresistente rassen bleken er elf niet of nauwelijks pathogeen (meer) op suikerbieten. De overige isolaten waren in vergelijkbare mate pathogeen op twee weken oude planten van Shakira en Heracles. Het gevoelige ras Shakira werd in een mate variërend van 3,5 tot 5,6 op een schaal van 0 (plant gezond) - 7 (plant

dood) aangetast. Bij het rhizoctoniaresistente ras Heracles was er niet of nauwelijks sprake van aantasting. De maximale ziekteindex was 1,7. Er is dus geen reden om te veronderstellen dat er een selectie van agressieve isolaten heeft plaatsgevonden, die de teelt van rhizoctoniaresistente rassen zou kunnen ondermijnen.

Uit drie recent geïsoleerde isolaten is een isolaat geselecteerd dat in pathogeniteitstoetsen erg agressief reageert in de biotests voor ziektevering en in pathogeniteitstoetsen op twee en zes weken oude planten. Dit isolaat reageerde in deze proeven even agressief als het Amerikaanse en Duitse isolaat dat gebruikt wordt in de kunstmatige infectieproeven in het rassenonderzoek. Dit zal worden gebruikt in vervolgonderzoek.

4. Discussie

Tussen de grondmonsters genomen op de twee proefvelden werd geen verschil in ziektevering aangetoond in de biotests en weinig variatie in de bacterie en schimmelpopulaties, zoals gemeten met een DGGE. De grondmonsters lijken in deze eigenschappen dus sterk op elkaar. In de biotests werd geen rhizoctonia aangetoond, maar in enkele grondmonsters werd wel rhizoctonia met een PCR-methode aangetoond. Dit kan worden verklaard, doordat voor de PCR-methode de organische fractie is gescheiden van de anorganische fractie, die ongeveer 97% van het grondmonster beslaat. Met andere woorden: voor de PCR-detectie wordt rhizoctonia geconcentreerd, omdat deze in de organische fractie overleeft. Voor een ander deel is het waarschijnlijk toeval. Ook de bemonsteringsgrid, het bemonsteringstijdstip en de voorvrucht kunnen van invloed zijn op de uitkomst van de biotests en de detectie van rhizoctonia.

Project No. 12-04

SCHIMMELS

Geïntegreerde bestrijding van *Rhizoctonia solani*

Projectleider: J.H.M. Schneider

1. Inleiding

De bodemschimmel *Rhizoctonia solani* is lastig te beheersen. Chemische bestrijding is niet mogelijk. *R. solani* AG 2-IIIB heeft een grote waardplantenreeks, waaronder suikerbieten. Beheersing van de ziekte moet vooral komen door de inzet van rhizoctoniaresistente rassen en crucifere groenbemesters. De resistentie, voor zover nu bekend, is partieel. Dat betekent dat jonge planten gevoelig zijn en dat, afhankelijk van het weer en de bodembesmettingsdruk (zie ook: project 12-03), er toch nog verliezen kunnen optreden bij de inzet van resistente rassen. Het doel van het onderzoek is dan ook de bodembesmettingsdruk terug te dringen, of anders gezegd ziektevering te stimuleren via vruchtwisseling, tussengewassen en resistente rassen. IfZ, Technische Universität München (TUM), LFL Freising en PPO-agv werken samen met het IRS om beheersmaatregelen voor rhizoctonia te ontwikkelen. Binnen dit project werden op gezamenlijke proefvelden onder andere de invloed van maïs als voorvrucht, bodemverdichting en bodemfysische en -chemische eigenschappen onderzocht. Het veldwerk hiervan is inmiddels afgerond. De resultaten worden uitgewerkt.

2. Werkwijze

2.1 Toetsing van resistente rassen bij natuurlijke besmetting

Op drie geselecteerde percelen (zie project 12-03), waar een rhizoctonia-aantasting werd verwacht, werden in 2007 proefvelden aangelegd ter toetsing van rhizoctoniaresistente rassen. Er werden twee gevoelige en zes rhizoctoniaresistente rassen uitgezaaid.

2.2 Toetsing van rhizoctoniaresistente rassen bij kunstmatige besmetting

Om het resistentieniveau van nieuwe rassen goed te kunnen bepalen, moet aantasting van jonge planten worden vermeden. Op een perceel in Gerwen werden daarom resistente rassen circa twee maanden na zaaien met drie *R. solani*-isolaten besmet. Eén isolaat was afkomstig van de USDA (code 32) en wordt daar als standaardisolaat bij het veredelingswerk gebruikt. Eén isolaat was afkomstig uit Nederland (code 02-337) en één isolaat afkomstig van het IfZ. Er werden veldjes gezaaid van één rij met een lengte van 7,5 meter in zes herhalingen. De bieten werden begin juli geïnfecteerd met *R. solani* door gierstkorrels met de schimmel handmatig in het hart van de bieten aan te brengen. Eind juli was de aantasting al zichtbaar in het met het

Amerikaanse isolaat geïnfecteerde veld. Dit gedeelte van het proefveld werd begin augustus beoordeeld. Het met het IfZ-isolaat geïnfecteerd veld werd begin september geroid en beoordeeld. Het Nederlandse isolaat gaf te weinig aantasting en is niet beoordeeld. De mate van aantasting werd bepaald op een schaal van 0 (plant gezond) tot 7 (plant dood), de zogenaamde ziekte-index (ZI). Een aantal rassen werd op het IfZ getoetst volgens IRS-protocol. In Fort Collins (VS) werden dezelfde rassen beproefd.

2.3 Toetsing van fungicide toegevoegd aan pillenzaad

In opdracht werd het effect onderzocht van een fungicide toegevoegd aan pillenzaad ter bescherming tegen rhizoctonia in het jonge plantstadium. Om de kans op rhizoctonia-aantasting te vergroten, werd het proefveld laat gezaaid en werd tegelijk bij de zaai de grond kunstmatig besmet met rhizoctonia-inoculum middels een granulaatstrooier. Er lagen proefvelden nabij Halsteren en Gerwen. Het plantbestand werd vijf keer geteld.

3. Resultaten

3.1 Toetsing van resistente rassen bij natuurlijke besmetting

De rhizoctonia-aantasting werd begin mei zichtbaar op het proefveld in Schijndel. De twee beste (rhizoctonia-aanwezigheid en regelmatigheid) proefvelden werden geroid. Op het proefveld in Schijndel zette de rhizoctonia-aantasting goed door. In de gevoelige rassen varieerde het percentage rotte bieten tussen de 3 en 60% per veldje. Bij een dergelijk zware aantasting blijft het percentage rotte bieten in de rhizoctoniaresistente rassen beperkt en zijn er geen statistisch betrouwbare verschillen tussen de resistente rassen (zie tabel 1).

Op het proefveld in Vredepeel kwam ook rhizoctonia-aantasting voor, maar deze kwam pleksgewijs voor in de gevoelige rassen. De opbrengst van de rhizoctoniaresistente rassen doet niet onder voor de niet-rhizoctoniaresistente rassen onder deze omstandigheden, met uitzondering van Heracles dat een relatief lage wortel-opbrengst heeft.

De keuze voor een rhizoctoniaresistent ras op deze percelen geeft goede suikeropbrengsten en beperkt het risico op rhizoctoniarotte bieten.

3.2 Toetsing van rhizoctoniaresistente rassen bij kunstmatige besmetting

Na drie weken kunstmatige besmetting was er al een

ernstige aantasting waar te nemen. Alle getoetste rassen waren zwaar aangetast. Dit maakt nogmaals duidelijk dat er geen absolute resistentie is en dat aanvullende maatregelen nodig zijn.

De resultaten zijn gebruikt in project 01-05.

In Duitsland was een zware aantasting in alle getoetste rassen. In de VS was de aantasting matig. Hierdoor kon geen onderscheid worden gemaakt tussen de rassen.

3.3 Toetsing van fungicide toegevoegd aan pillenzaad

Het aanbrengen van het inoculum was goed gelukt. Na negen dagen was er veel uitval in de met rhizoctonia besmette veldjes. Er werden geen verschillen in plantbestand tussen de verschillende behandelingen waargenomen. Dit was deels te wijten aan de grote variatie in plantbestand en wellicht aan een (te) hoge inoculumdosis.

Tabel 1. Suikeropbrengst en percentage rotte bieten op proefvelden met een natuurlijke rhizoctoniabesmetting. De gevoeligheid van de grond voor rhizoctonia (ZI^b) volgens een biotoets¹ is weergegeven (2007).

ZI ^b	Schijndel				Vredepeel			
	2,7				2,7			
ras	wortel- gewicht (t/ha)	suiker- gehalte (%)	suiker- opbrengst (t/ha)	rot (%)	wortel- gewicht (t/ha)	suiker- gehalte (%)	suiker- opbrengst (t/ha)	rot (%)
gevoelig ²	65,6	14,6	9,6	27,1	85,4	17,7	15,1	4,5
Heracles	73,2	16,4	12,0	2,0	75,3	18,0	13,6	0,1
Solano	84,9	16,0	13,6	2,2	90,1	17,6	15,9	n.b. ³
Arrival	80,2	15,9	12,8	6,3	89,5	17,6	15,8	n.b.
Piranha	81,2	15,7	12,8	3,4	88,3	17,5	15,5	n.b.
Solea	81,5	15,9	13,0	4,5	88,8	17,7	15,7	n.b.
Zanubia	82,5	15,9	13,1	4,9	89,7	17,7	15,9	0,8
lsd 5%	9,9	0,7	1,9	11,4	6,0	0,4	1,3	7,5

¹ ZI^b: ziekte-index van de grond op een schaal van 0 (ziektewerend) tot 3 (gevoelig voor rhizoctonia).

² Gemiddelde van de twee gevoelige rassen Shakira en Coyote. De andere genoemde rassen zijn rhizoctonia-resistent.

³ n.b. = niet bepaald.

Project No. 12-08

SCHIMMELS

Rhizoctoniaziektewerende gronden

Projectleider: J.H.M. Schneider

1. Inleiding

De bodemschimmel *Rhizoctonia solani* AG 2-2IIIB veroorzaakt wortelbrand en kop- en wortelrot in suikerbieten. De ziekte komt pleksgewijs voor en kent een grillig verloop. In de praktijk en op proefvelden is gebleken dat de schade door rhizoctonia niet altijd terugkomt op hetzelfde perceel of op dezelfde plek in het perceel. Door rhizoctonia aan grondmonsters van dergelijke percelen toe te voegen, kan in een biotoets in de klimaatkamer ziektevering worden gesimuleerd. De grote vraag is waardoor ziektevering tegen rhizoctonia wordt veroorzaakt en of dit kan worden opgewekt in de praktijk, opdat (resistente) rassen optimaal kunnen worden ingezet.

Dit project heeft als doel meer inzicht te krijgen in de mechanismen van ziektevering tegen rhizoctonia en in de dynamiek van rhizoctoniaziektewerende mechanismen. Het induceren van ziektevering tegen rhizoctonia via cultuur- en teeltmaatregelen, in combinatie met resistente rassen, kan leiden tot nieuwe beheersingsstrategieën tegen rhizoctonia.

2. Werkwijze

Er is overleg gevoerd met onderzoekers op NIOO, PRI en WUR. Verder is er een ziektevering grond bemonsterd in Hoeven, waaraan op het NIOO en WUR onderzoek wordt gedaan naar de mechanismen van ziektevering.

3. Resultaten

De bemonsterde grond was nog steeds ziektevering tegen rhizoctonia in experimenten op het NIOO, PRI en WUR. Op WUR zijn er bacteriën (*Pseudomonas* spp.) geïsoleerd die rhizoctonia remmen. Op PRI is er een andere bacteriesoort (*Lysobacter*) gevonden die rhizoctonia remt.

Project No. 12-11

SCHIMMELS

Karakterisering en detectie van fusarium

Projectleider: J.H.M. Schneider

1. Inleiding

De bodemschimmel fusarium veroorzaakt schade in Nederland, de VS, Frankrijk (Pithiviers), België, Moldavië, Wit-Rusland, Oekraïne, Rusland en China. Fusariumschimmels veroorzaken verwelkingsziekte, wortelrot, een laag suikergehalte en vroege afrijping bij de zaadproductie (Oregon, VS). Fusarium veroorzaakt waarschijnlijk ook afsnoeringen in wortels en misvormde wortels. De gele-necroseverschijnselen in suikerbieten in Nederland zijn typisch voor de fusariumverwelkingsziekte, zoals waargenomen in de VS. Enkele fusariumisolaten kunnen inderdaad deze symptomen in kastoetsen reproduceren. In de VS en Duitsland zijn meerdere fusariumsoorten in suikerbieten gevonden: *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. culmorum*, *F. acuminatum*, *F. graminearum* en *F. verticillioides*, die pathogeen bleken te zijn. Chemische bestrijding is niet mogelijk en de meest effectieve beheersmaatregelen moeten uit resistente bietenrassen komen. Het belang van de verschillende fusariumsoorten in de verschillende suikerbietenteeltgebieden is echter onduidelijk. Sommige rassen voldoen goed in het ene teeltgebied, maar falen in een ander. Het is onduidelijk of die gebieden, waar rassen gescreend worden op hun resistentie tegen fusarium, representatief zijn voor Nederlandse omstandigheden. Het is daarom van belang de fusariumpopulaties in de verschillende gebieden goed te karakteriseren en de verschillende rassen/teeltlijnen tegen representatieve isolaten te screenen. In 2005 is begonnen met de aanmaak van een nationale en internationale collectie van fusariumisolaten.

2. Werkwijze

Fusariumisolaten zijn vanaf 2003 verzameld via diagnostiek en van gele-necrose(proef)velden. Daarnaast zijn isolaten verkregen via de kweekbedrijven KWS en Syngenta, Pflanzenschutzamt Bonn (D) en de USDA in Fort Collins (VS). Van alle verkregen isolaten werden eerst monosporencultures gemaakt. Dit is essentieel, omdat er uit een plant een mengsel van isolaten verkregen kan worden, wat de identificatie en het verdere onderzoek sterk kan belemmeren.

Isolaten die in cultuur leken op *F. culmorum* of *F. graminearum*, werden getoetst met specifieke primers. Om snelle identificatie tussen de isolaten mogelijk te maken, is een DNA-fingerprintdatabase opgezet, analoog aan de rhizoctonia-DNA-fingerprintdatabase. Daarbij is gebruik gemaakt van twee primers om fingerprints te genereren. Dit is een relatief makkelijke en goedkope methode om isolaten te groeperen. Alle verkregen isolaten werden in de database opgenomen. Op deze wijze kan een selectie van de isolaten worden gemaakt. Uit de groepen werden verschillende representatieve isolaten gekozen, waarvan de sequenties werden bepaald van het β -tubuline-gen en het α -elongatiefactor-gen. De α -elongatiefactor wordt gebruikt in een internationaal erkende fusariumdatabase, om isolaten te identificeren. Deze database is nog beperkt van omvang en daarom worden ook de sequenties van het β -tubuline-gen bepaald, die in een andere internationale database worden vergeleken. Op deze wijze kunnen isolaten tot op soort worden geïdentificeerd.

3. Resultaten en discussie

In 2007 werden ruim honderd isolaten verzameld via diagnostiek en proefvelden. Van de isolaten werden monosporencultures en DNA-fingerprints gemaakt. De identificatie van deze isolaten loopt nog. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de tot nu toe gevonden fusariumsoorten in biet. *F. oxysporum* is het meest gevonden. *F. oxysporum* veroorzaakt verwelkingsziekte, gele-necrosesymptomen en wortelrot in suikerbieten. Echter, niet alle *F. oxysporum* zijn hetzelfde. Elke *F. oxysporum* is waardplant- en zelfs rasspecifiek en daar zit het probleem voor de kwekers. Men moet dus weten welke *F. oxysporum* f.sp. *betae* in welke gebieden voorkomen. De meeste isolaten van *F. oxysporum* moeten nog verder worden geïdentificeerd. Daarnaast is veel *F. culmorum* gevonden en in mindere mate *F. graminearum*. Beide zijn notoire graanpathogenen en mycotoxineproducenten. In kasproeven veroorzaken dergelijke isolaten gele-necroseverschijnselen en een reductie van het wortelgewicht. In isolaten van deze groepen zijn genen, die coderen voor NIV en DON, van

mycotoxinen aangetoond. Of deze mycotoxinen ook werkelijk worden gevormd in biet is nog onbekend en wordt onderzocht (zie project 14-02).

Daarnaast zijn er isolaten gevonden van *F. acuminatum*, die zeer agressief bleken in infectieproeven, *F. equiseti*, *F. venenatum*, *F. cerealis*, *F. redolens* en *F. solani*. Hun rol in het ziektecomplex is nog onbekend.

De resultaten uit Nederland zijn vergelijkbaar met die uit de VS. Nog niet alle fusariumisolaten zijn getoetst op pathogeniteit. Een en ander is afhankelijk van de identificatieprocedure. Al met al is het fusarium-complex lastig voor veredeling en beheersing.

Tabel 1. Identificatie fusariumisolaten met ERIC-fingerprinting.

soort	aantal
<i>F. oxysporum</i>	106
<i>F. culmorum</i>	97
<i>F. equiseti</i>	46
<i>F. redolens</i>	46
<i>F. solani</i>	44
<i>F. graminearum</i>	20
<i>F. acuminatum</i>	11
<i>F. venenatum</i>	8
<i>F. tricinctum</i>	4
<i>F. cerealis</i>	3
<i>F. CLZ-2005D</i>	3
<i>F. reticulatum</i>	1
<i>F. avenaceum</i>	1
onbekend	166

Project No. 12-12

SCHIMMELS Bladschimmelwaarschuwingsdienst

Projectleider: J. Maassen

1. Inleiding

De mate waarin de bladplekkenziekte cercospora voorkomt in Nederland varieert over de jaren. De schade die cercospora veroorzaakt, kan oplopen tot 40% in de suikeropbrengst van bieten. Om deze schade te voorkomen, is een bespuiting op het juiste tijdstip vooral nog het meest effectief. Om het aantal bespuitingen en de hoeveelheid chemische gewasbeschermingsmiddelen tot een minimum te beperken, dienen bespuitingen pas dan uitgevoerd te worden wanneer dit ook echt noodzakelijk is. Naast cercospora spelen echter steeds meer andere schimmels, zoals ramularia, meeldauw en roest, een belangrijke rol. Met ingang van 2005 is de cercosporawaarschuwingsdienst dan ook omgezet in een bladschimmelwaarschuwingsdienst.

Veel telers zijn zich onvoldoende bewust van de problematiek en herkennen de ziektebeelden niet. Dit leidt tot schade aan het gewas of juist tot te vroeg of onnodig inzetten van fungiciden. De Nederlandse suikerindustrie voerde in 2006 en 2007 een project uit ter verhoging van de bewustwording over en herkenning van bladschimmels. Het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en de Europese Unie ondersteunen het project 'Geïntegreerde aanpak bladschimmels in suikerbieten'.

2. Werkwijze

2.1 Bladschimmelwaarschuwingsdienst

In de praktijk wordt voor cercospora een waarschuwingssysteem toegepast op basis van waarnemingen in het gewas. Voor cercospora, roest, meeldauw en ramularia geldt dat bij de eerste aantastingen een bestrijding uitgevoerd moet worden.

Medewerkers van suikerindustrie, gewasbeschermingshandel, DLV en IRS hebben tussen juli en september regelmatig bietenpercelen bezocht. Zijn daarbij bladschimmels waargenomen, dan is dit aan het IRS gemeld. Op basis van deze waarnemingen en informatie van het bladschimmeladviesmodel is, na onderling overleg, besloten om voor dat gebied een waarschuwing uit te laten gaan naar de telers om de percelen te controleren op aanwezigheid van bladschimmels en zonodig een bestrijding uit te voeren. In 2007 is door Suiker Unie en CSV naar hun telers met een mobiel nummer een sms gestuurd namens de bladschimmel waarschuwingdienst. CSV heeft naar alle telers daar-

naast nog met een brief gewerkt en Covas met blauwe waarschuwingskaarten.

2.2 Bladschimmelproject

In het project 'Geïntegreerde aanpak bladschimmels in suikerbieten' ligt de nadruk op communicatie en kennisoverdracht. De uitgevoerde acties zijn te vinden in Kennisoverdracht (pagina 54).

In opdracht van het IRS heeft AgriDirect tijdens de jaarlijkse AkkerbouwScanner een aantal vragen voorgelegd aan akkerbouwers met suikerbieten. Dit telefonische onderzoek is onder ongeveer 1.000 akkerbouwers uitgevoerd in oktober 2007 en was eind november 2007 afgerond. Er werden aan de bietentelers twee of vier vragen gesteld over bladschimmels en de bladschimmelwaarschuwingsdienst. Het doel hiervan is om objectieve cijfers te krijgen over de bladschimmelbestrijding in 2007 en, indien gespoten is, waarom men tot die beslissing is gekomen.

2.3 Bladschimmeldemostroken

In 2007 zijn samen met drie regionale projecten drie bladschimmeldemovelden aangelegd. Deze lagen in Colijnsplaat, Munnekezijl en Wijnandsrade. De demostroken in Colijnsplaat zijn in overleg met DLV Plant en Proefboerderij Rusthoeve aangelegd. In Munnekezijl werd door Telen met Toekomst en IRS een gezamenlijke strokenproef aangelegd. De strokenproef in Wijnandsrade was onderdeel van het project 'een duurzame bietenteelt, goed voor portemonnee en milieu' waarin Covas, het Praktijknetwerk Telen met Toekomst en IRS samenwerkten, met steun van de Provincie Limburg. Al deze drie demostrokenproeven lagen in de buurt van een weerstation. Op iedere demostrokenproef lagen minimaal drie stroken, namelijk onbehandeld, gespoten tegen cercospora volgens het bladschimmeladviesmodel en gespoten tegen alle vier de bladschimmels volgens het bladschimmeladviesmodel. Bespuitingen werden uitgevoerd als een van beide modellen een spuitadvies had gegeven op basis van weergegevens en als de beschermingsduur (21 dagen aangehouden) van een eventuele eerdere bespuiting verlopen was. De behandelingen en bespuitingstijdstippen van de drie locaties staan in tabel 7. De bespuitingen en waarnemingen zijn uitgevoerd door de proefboerderijen.

Tabel 1. Berichten van de bladschimmelwaarschuwingsdienst voor bladschimmels in suikerbieten (2007).

gebied	datum	schimmels
Oost-Brabant, Gelderland zand en Limburg	04 juli	cercospora
Zeeuws-Vlaanderen	12 juli	cercospora
Noordelijk zand, dal en veen	13 juli	cercospora, in mindere mate roest
Zeeuwse eilanden, Zuid-Holland, Noord-Holland, Oost- en Zuid-Flevoland, Noordoostpolder, Noordelijke klei en West-Brabant	17 juli	cercospora, in mindere mate ook roest en ramularia
Nederland	10 augustus	uitbreiding van cercospora, roest, ramularia en meeldauw

3. Resultaten

3.1 Bladschimmelwaarschuwingsdienst

Het bladschimmeladviesmodel gaf voor een groot aantal weerstations/regio's al begin juni gevaarlijk weer af. Eind juni/begin juli werden dan ook aantastingen op diverse percelen gevonden. In 2007 heeft de suikerindustrie naar bietentelers in alle IRS-gebieden twee keer een waarschuwing verstuurd (tabel 1). Het IRS heeft de pers geïnformeerd. Het is de eerste keer in het bestaan van de cercospora- c.q. bladschimmelwaarschuwingsdienst dat er zo vroeg is gewaarschuwd.

3.2 Bladschimmelproject

Er is door AgriDirect in totaal met 1.081 suikerbietentelers een geslaagd gesprek afgerond. Uit deze telefonische enquête bleek dat 80-85% van deze telers een of meerdere bespuitingen tegen bladschimmels had uitgevoerd (zie tabel 2). Dit is een behoorlijke toename in vergelijking met de resultaten van een soortgelijke telefonische enquête in najaar 2005. In 2005 had 42% een bespuiting uitgevoerd. Cercospora was voor de meerderheid de aanleiding om te behandelen tegen bladschimmels (zie tabel 3). De meerderheid van de telers die gespoten heeft tegen bladschimmels, antwoordde dat zij dit op basis van eigen waarnemingen van zichtbare aantasting in het veld heeft gedaan (tabel 4). Bij deze vraag mochten telers meerdere antwoorden geven.

Tabel 4. Op basis waarvan is besloten om de suikerbieten te spuiten tegen bladschimmels (AgriDirect 2007).

	totaal	
	aantal	(%)
waarschuwingskaart/-brief van suikerindustrie	241	26
waarschuwings-sms van suikerindustrie	116	13
eigen waarnemingen van zichtbare aantasting in het veld	509	56
op advies van handelaar	151	17
op basis van Bieten Online (bladschimmeladviesmodel via de pc)	17	2
berichten in de pers/vakbladen	6	1
advies van DLV	8	1
eigen inzicht zonder zichtbare aantasting in het veld	73	8
anders,	9	1
weet niet/geen antwoord	38	4
totaal aantal telers dat gespoten heeft	914	

Tabel 2. Hoe vaak heeft u in 2007 gespoten tegen bladschimmels in bieten (AgriDirect 2007).

aantal keren gespoten	telers	
	aantal	(%)
niet gespoten	167	15
1 keer	425	39
2 keer	367	34
3 keer	57	5
vaker dan 3 keer	6	1
weet niet/geen antwoord	59	5
totaal	1.081	100

Tabel 3. Welke schimmel (meerdere antwoorden mogelijk) was de aanleiding dat u heeft gespoten (AgriDirect 2007).

aanleiding	telers	
	aantal	(%)
cercospora	670	73
meeldauw	120	13
roest	46	5
ramularia	35	4
preventief gespoten	86	9
weet niet/geen antwoord	102	11
totaal aantal telers dat gespoten heeft	914	

Telers herinneren zich vaak nog wel dat ze een waarschuwing hebben ontvangen, maar de vorm waarin is niet altijd correct. Het tijdstip van behandelen was in 66% van de gevallen na ontvangst van een blad-schimmelwaarschuwing (tabel 5). Bijna 40% van de telers heeft de blad-schimmelwaarschuwing gebruikt om het behandelingsmoment te bepalen (tabel 4). Van de telers die niet gespoten hadden, had de meerderheid geen aantasting van blad-schimmels gezien (tabel 6).

Tabel 5. Zijn de suikerbieten in 2007 gespoten voor of na dat men een waarschuwingsbrief, -kaart of -sms heeft ontvangen (AgriDirect 2007)?

antwoord	totaal	
	aantal	(%)
voor ontvangst	188	21
na ontvangst	601	66
geen waarschuwingen ontvangen	37	4
weet niet/geen antwoord	102	11
totaal aantal telers dat gespoten heeft	914	

Tabel 6. Waarom heeft u niet gespoten tegen blad-schimmels (AgriDirect 2007)?

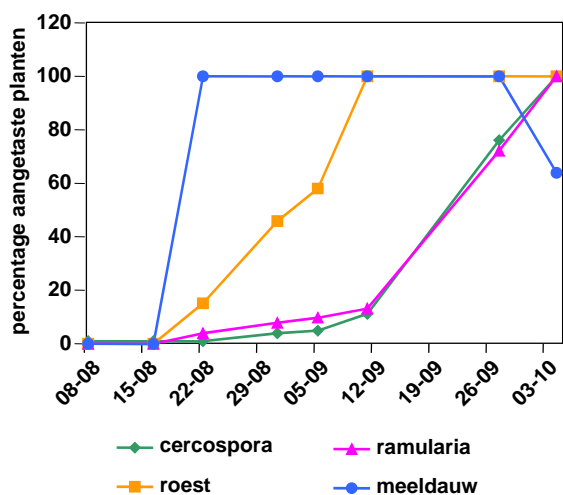
antwoord	totaal	
	aantal	(%)
nooit waarschuwing ontvangen	6	4
geen aantasting gezien	101	60
bestrijding niet rendabel	39	23
achteraf gezien had ik wel moeten spuiten	5	3
anders	23	14
weet niet/geen antwoord	1	1
totaal aantal telers dat niet gespoten heeft	167	

Tabel 7. Objecten en bespuitingsdata demostrokenproeven blad-schimmels in suikerbieten (2007).

object	Colijnsplaat	Munnekezijl	Wijnandsrade
onbehandeld	-	-	-
Cercospora-adviesmodel	18/07+18/08	18/07+23/08	29/08
blad-schimmeladviesmodel	18/07+18/08	18/07+23/08	29/08
praktijk		08/08+29/08	25/07+29/08
kalenderspuiten		03/08+03/09	12/07+03/08+27/08
te laat starten			27/08
Sphere (0,35 l/ha)	18/07		
Sphere (0,25 l/ha)	18/07+18/08		
Opus Team (1 l/ha)	18/07+18/08		
Score (0,4 l/ha)	18/07+18/08		
Spyrale (1 l/ha)	18/07+18/08		

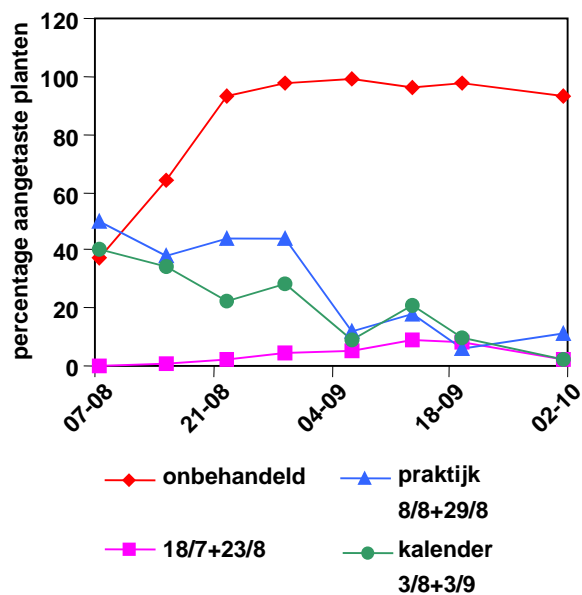
3.3 Blad-schimmeldemostroken

In de strook onbehandeld in Colijnsplaat kwamen alle vier de blad-schimmels voor (figuur 1). In de derde week van augustus waren alle planten van het ene op het andere moment bezet met meeldauw. De objecten gespoten volgens het blad-schimmeladviesmodel zijn behandeld met Opus Team (1,0 l/ha). Alle bespuitingen hadden een duidelijk effect, alleen in de objecten Score en Spyrale kwamen enkele planten met meeldauw voor. Vanaf begin augustus zat er cercospora in het onbehandelde object. Dit ontwikkelde zich langzaam tot uiteindelijk honderd procent van de planten bezet was eind september/begin oktober. Alle bespuitingen hadden een goed effect en de aantasting bleef daar op een zeer acceptabel niveau. Het blad-schimmeladviesmodel heeft hier op de juiste momenten geattendeerd. Ook ramularia en roest bleven goed onder controle met de verschillende bespuitingen.



Figuur 1. Percentage door blad-schimmels aangetaste planten in onbehandeld (Colijnsplaat 2007).

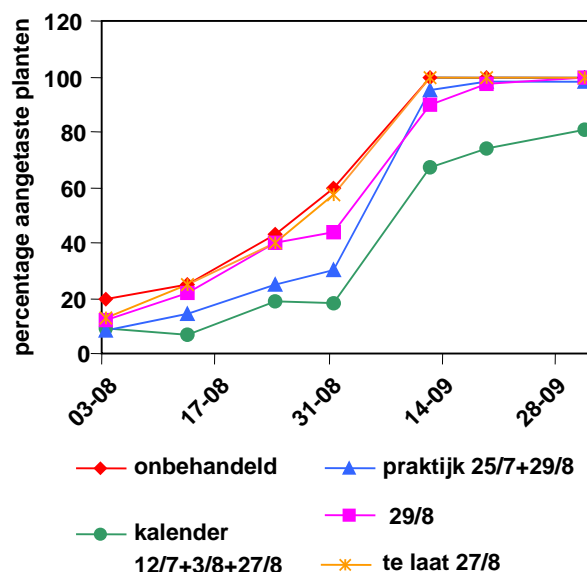
In Munnekezijl kwamen eveneens alle vier de blad-schimmels voor. De objecten zijn gespoten met Opus Team (1,0 l/ha). In het veld was duidelijk zichtbaar dat hoe eerder de eerste behandeling was uitgevoerd, hoe beter de bestrijding van cercospora was. Dus in het object 'bladschimmeladviesmodel' zat duidelijk minder cercospora, dan in object 'kalender' en nog minder dan in object 'praktijk'. Half juli gaf het adviesmodel aan dat de weersomstandigheden gunstig waren geweest voor infectie door cercospora. Kort daarna is de eerste bespuiting volgens het adviesmodel uitgevoerd. Half juli gaf het model ook een gevaarlijke periode voor roest aan. Bovendien is dit de verklaring voor de zeer lage roestaantasting in de bladschimmeladviesmodellen op 7 augustus (figuur 2). In de andere objecten nam de aantasting door de latere bespuitingen wel af. Het bladschimmeladviesmodel gaf voor de weerpaal in Wijnandsrade al heel vroeg signalen af dat de weersomstandigheden gunstig waren geweest voor infectie door cercospora. Op 9 en 15 juni was de drempel overschreden en op 20 juni gaf het model nog een extra attentiesignaal. Op deze drie momenten gaf het adviesmodel aan dat er gekeken moest worden in het gewas en dat bij de eerste aantasting gespoten moest worden.



Figuur 2. Percentage door roest aangetaste planten in de verschillende behandelingen in een demostrokenproef in suikerbieten (Munnekezijl 2007).

Omdat het zo vroeg in het seizoen was, zijn deze signalen genegeerd en is het bladschimmeladviesmodelobject pas gespoten nadat op 22 augustus het model opnieuw een attentie gaf. Achteraf gezien had het eerste signaal niet genegeerd mogen worden, want de eerste cercospora-aantasting werd in het perceel op 9 juli gevonden. In het bladschimmeladviesmodelobject heeft de cercospora zich dan ook tot 29 augustus (eerste bespuiting) kunnen uitbreiden. Dit verklaart waarom de kalender- en de praktijkbespuiting zo goed hebben

gewerkt ten opzichte van de bespuiting volgens het bladschimmeladviesmodel. Bij deze twee objecten is er namelijk kort na het verschijnen van de eerste vlekjes een bespuiting uitgevoerd (figuur 3). Een late eerste behandeling (27 of 29 augustus) heeft maar een zeer beperkt effect gehad. In deze behandelingen was de cercospora-aantasting iets minder zwaar (index) in vergelijking met onbehandeld, maar het percentage aangetaste planten was nagenoeg gelijk. Vanaf half augustus nam de aantasting door ramularia flink toe. Ook hier hadden de late bespuitingen maar een beperkt effect.



Figuur 3. Percentage door cercospora aangetaste planten in de verschillende behandelingen in een demostrokenproef in suikerbieten (Wijnandsrade 2007).

4. Conclusie

In 2007 trad cercospora heel vroeg en sterk op. De eerste waarschuwing leek vroeg te zijn, maar was precies op het moment dat er veel aantastingen zichtbaar werden. In de tweede helft van augustus en begin september breidde de aantasting van ramularia uit en dit ging lang door. Uit het onderzoek van AgriDirect bleek dat in 2007 duidelijk meer telers bladschimmelbestrijding hebben uitgevoerd. Het moment om te gaan behandelen werd mede bepaald door de waarschuwing van de bladschimmelwaarschuwingsdienst.

De weermodellen, zoals ontwikkeld door Opticrop, kunnen hierbij een hulpmiddel zijn. Duidelijk is dat ook hele vroege signalen niet genegeerd moeten worden en dat op zijn minst regelmatig waargenomen moet worden. Vooral een vroege eerste behandeling resulteerde in een goede bestrijding van de bladschimmels. Een eenmaal gevestigde aantasting van bijvoorbeeld cercospora groeit door bij gunstig en ongunstig weer. Het belang van waarnemen blijft erg groot. Men moet niet blind varen op het model, maar het als ondersteuning gebruiken.

Project No. 15-09

KWALITEIT

Bepaling van de interne bietenkwaliteit via de analyse van perssap met nabij-infraroodapparatuur

Projectleider: A.W.M. Huijbregts

1. Inleiding

Om tot een optimale suikerbietenteelt te komen, is een juiste kwaliteitsbeoordeling van de geteelde bieten noodzakelijk. Het gaat hierbij om het vaststellen van de interne kwaliteit die samenhangt met de bietsamenstelling, en de externe kwaliteit die voornamelijk bepaald wordt door de hoeveelheid meegeleverde grond, kop- en bladresten. Bij de huidige bepaling van de interne kwaliteit wordt van gewassen en eventueel nagekopte bietenmonsters in een zaagmachine brij verkregen. De brij wordt gemengd met een aluminiumsulfaatoplossing. Na filtratie wordt in het heldere extract suiker met een polarimeter, kalium en natrium met een vlamfotometer en aminostikstof met een fluorimeter bepaald. Dit is een bewerkelijke procedure, waarmee slechts een beperkt aantal kwaliteitsbepalende parameters kan worden vastgesteld.

Uit het onderzoek in 2005 is gebleken dat het mogelijk is om de kwaliteitsbeoordeling van suikerbieten uit te voeren met nabij-infraroodapparatuur (NIRS) via de analyse van perssap.

Knelpunten zijn hierbij de relatief lage meetsnelheid en de kwetsbaarheid van de apparatuur. Om deze knelpunten op te lossen is in 2006 een nieuw type NIRS getest van de firma Foss (XDS near-infrared).

In 2007 is het onderzoek met deze apparatuur voortgezet. Hierbij is onder andere het gebruik van verschillende meetcellen getest. Ook is de mogelijkheid onderzocht om perssap van ongewassen bieten te analyseren.

2. Werkwijze

2.1 Analyse campagnemonsters

Tijdens de gehele campagne zijn een groot aantal bietenmonsters naast de reguliere analyse tevens onderzocht met NIRS. Hierbij is perssap en bietenbrijfiltraat ingevroren voor latere analyse met HPLC op aanvullende kwaliteitsparameters.

2.2 Testen meetcellen

Aan de hand van de oorspronkelijke roestvrijstalen doorstroomcel is een tweede cel gemaakt van doorzichtig Lexaan.

De analyseresultaten voor suiker, aminoN en WIN zijn gebruikt om de invloed van het gebruik van de twee verschillende meetcellen na te gaan. Hiervoor is perssap van bietenmonsters gebruikt die regulier tijdens de campagne zijn verwerkt.

2.3 NIRS-analyse van ongewassen bieten

Van vijf velden met uiteenlopende grondsoort zijn per veld tien bietenmonsters genomen van circa 20 kg per monster. Van ieder veld zijn vijf monsters wel en vijf monsters niet gewassen. De 25 ongewassen monsters zijn na elkaar verwerkt, waarbij de slijtage van de zagen visueel is beoordeeld. De perssappen zijn met NIRS geanalyseerd. Hierbij is gelet op eventuele effecten van de grondrestanten bij het persen en de analyse-resultaten.

3. Resultaten

3.1 Analyse campagnemonsters

Het systeem heeft tijdens campagne 2007 goed gefunctioneerd. Wel trad na enige weken een geleidelijke afwijking in de analyseresultaten op. Dit werd vermoedelijk veroorzaakt door veroudering van de lamp. Na het vervangen van de lamp bleek toevoeging aan de modellen van enkele monsters, opgenomen met de nieuwe lamp, noodzakelijk om weer betrouwbare analyseresultaten te verkrijgen.

De aanvullende analyses in perssap en filtraat zullen in 2008 worden uitgevoerd. Pas daarna zal een volledige evaluatie van de analyseresultaten plaatsvinden.

3.2 Testen meetcellen

De analyseresultaten waren onafhankelijk van de gebruikte meetcel. Het was dan ook niet nodig om de modellen aan te passen.

3.3 NIRS-analyse van ongewassen bieten

Bij de brijproductie van de 25 monsters ongewassen bieten trad geen zichtbare schade op aan de zagen. De productie van perssap uit brij van ongewassen bieten gaf echter wel problemen. Alleen van bieten afkomstig van percelen met zandgrond kon zonder problemen perssap worden verkregen. Bij ongewassen bieten afkomstig van kleihoudende grond met een lutumpercentage van 17 en 53% sloeg het filterpapier meteen dicht door de aanwezige kleideeltjes. Bij twee andere kleihoudende gronden (10 en 18% lutum) moest verschillende keren geperst worden om voldoende perssap te hebben. Ook het gebruik van ander filterpapier gaf geen goede resultaten.

Project No. 15-11

KWALITEIT

Onderzoek naar de optimale bietenkwaliteit voor diverse toepassingen

Projectleider: A.W.M. Huijbregts

1. Inleiding

Het in suikerbieten aanwezige fosfaat komt tijdens het suikerwinningsproces gedeeltelijk in de Betacal terecht. In 2007 telde de hoeveelheid fosfaat in de Betacal voor de helft mee in de fosfaatgebruiksnorm (zie ook project 16-03). Onderzoek naar de mogelijkheden om het fosfaatgehalte in suikerbieten te verlagen, is daarom van belang.

In project 15-09 wordt perssap gebruikt voor de kwaliteitsbeoordeling van suikerbieten met NIRS. Nagegaan is of in perssap ook het fosfaatgehalte op eenvoudige wijze kan worden gemeten.

Omdat perssap ook gebruikt kan gaan worden voor de bepaling van kwaliteitsparameters met HPLC, is de stabiliteit van perssap onderzocht.

Bij alternatieve of gecombineerde toepassingen van suikerbieten, bijvoorbeeld voor suikerwinning en bio-ethanolproductie, zijn ook andere kwaliteitsaspecten van belang. Deze aspecten dienen te worden nagegaan, alsmede de teeltmaatregelen die hierop van invloed zijn. Wellicht dat ook de samenstelling van het loof mogelijkheden biedt voor toepassing.

2. Werkwijze

2.1 Fosfaat in perssap van suikerbieten

Bepalingsmethoden voor anorganisch fosfaat en totaal-fosfor in perssap zijn ontwikkeld. Oriënterend is onderzocht of de relatief snelle bepalingmethode voor anorganisch fosfaat ook een indicatie geeft voor de totale hoeveelheid fosfor die in perssap aanwezig is en daarmee voor de hoeveelheid die uiteindelijk in de Betacal komt.

2.2 Stabiliteit van het perssap voor HPLC-analyses

Om het effect van verschillende bewaarcondities na te gaan, zijn vijf perssappen gemeten bij de onderstaande condities:

- vers;
- na 1, 4 en 24 uur bewaren bij kamertemperatuur;
- na 4 en 24 uur bewaren bij 4°C;
- na één week bewaren bij -20°C;
- na ontdooien en opnieuw invriezen.

2.3 Kwaliteitseisen als grondstof voor bio-ethanol

Volgens de (veranderde) inzichten kunnen suikerbieten momenteel niet rendabel toegepast worden voor de rechtstreekse productie van bio-ethanol. Daarom is slechts beperkt oriënterend literatuuronderzoek verricht naar de kwaliteitseisen voor suikerbieten als grondstof voor bio-ethanol.

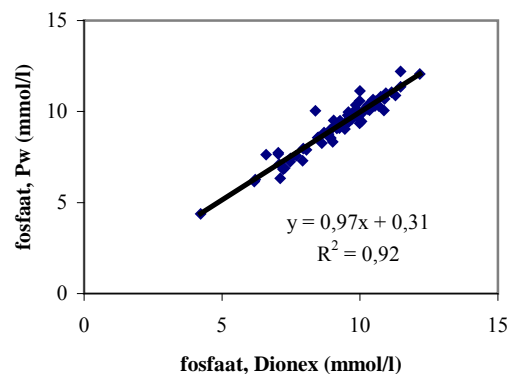
2.4 Toepassingsmogelijkheden van bietenblad

Aan de hand van literatuurgegevens en oude onderzoekresultaten zijn de opbrengst, samenstelling en toepassingsmogelijkheden van bietenblad nagegaan.

3. Resultaten

3.1 Fosfaat in perssap van suikerbieten

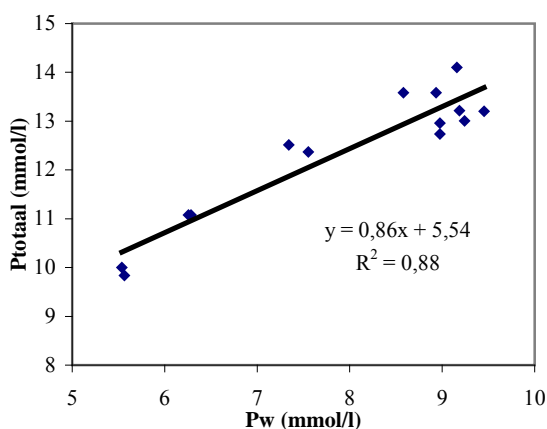
Voor de bepaling van anorganisch fosfaat in perssap is uitgegaan van de fosfaatbepaling voor grond (Pw). De resultaten zijn vergeleken met de fosfaatbepaling via anionenanalyse met HPLC (Dionex). De resultaten staan weergegeven in figuur 1.



Figuur 1. Verband tussen de fosfaatbepaling in perssap met Dionex en met de Pw-methode.

Er is een goed verband tussen de resultaten van beide methoden.

Voor de bepaling van het totale fosforgehalte (Ptotaal) is gebruik gemaakt van de methode die eerder voor de bepaling in bietenbrij is ontwikkeld. Het verband tussen het anorganisch fosfaatgehalte (Pw) en het totale fosforgehalte in het perssap is weergegeven in figuur 2.



Figuur 2. Verband tussen de Pw- en Ptotaal-bepaling in perssap.

Er lijkt een redelijk verband tussen de Pw- en de Ptotaal-bepaling in perssap. Het betreft echter slechts zeven monsters die met beide methoden in tweevoud zijn bepaald. Wel is duidelijk dat met Pw slechts een deel van de aanwezige fosfor wordt bepaald. Dit deel varieerde van 56 tot 71% (gemiddeld 64%). Met de Pw-bepaling of fosfaatbepaling via de anionenanalyse met Dionex wordt dus slechts een deel van de fosfor, die via de suikerbieten in de Betacal komt, bepaald.

3.2 Stabiliteit van het perssap voor HPLC-analyses

In tabel 1 zijn de resultaten samengevat. De concentraties in vers perssap van glucose, fructose, raffinose en glutamine waren zeer laag, zodat de analysefouten relatief groot zijn. Bovendien bevat de raffinosepiek waarschijnlijk ook nog andere stoffen. Uit de resultaten blijkt dat bij kamertemperatuur vrij snel invertvorming (omzetting van suiker in glucose en fructose) kan optreden.

Tabel 1. Relatieve concentraties bij HPLC-analyses na verschillende bewaarcondities (vers =100).

bewaarconditie	sacharose	glucose	fructose	raffinose	betaine	glutamine
vers	100	100	100	100	100	100
1 uur bij kamertemperatuur	102	87	114	124	102	99
4 uur bij kamertemperatuur	99	336	146	144	95	90
24 uur bij kamertemperatuur	93	880	4.342	775	106	83
4 uur bij 4 °C	99	106	89	156	92	89
24 uur bij 4 °C	104	146	204	165	107	96
1 week bij -20 °C	101	113	181	114	101	98
na ontdooien en opnieuw invriezen	108	130	184	102	118	87

3.3 Kwaliteitseisen als grondstof voor bio-ethanol

Indien bieten worden gebruikt voor de productie van bio-ethanol, zowel direct of na de suikerwinning uit (verrijkte) melasse, is de winbaarheid niet van belang. Tussen de gangbare suikerbietenrassen zijn de verschillen in winbaarheid echter al klein.

Het meest geschikt voor de eerste generatie bio-ethanol (alleen benutting van de suikers) zijn rassen met een hoge suikerproductie per hectare en een hoog suikergehalte. Dit laatste vanwege lagere transport- en verwerkingskosten.

Voor de tweede generatie, waarbij ook de pulp als grondstof voor bio-ethanol zal kunnen dienen, gaat het om bieten met de hoogste organischestofproductie per hectare. In de literatuur wordt hierbij soms verwezen naar zogenaamde massabieten. Hiermee worden (voeder)bieten met een hoge opbrengst per hectare bedoeld. Door de veredeling hebben de huidige suikerbietenrassen echter al een hogere organischestofproductie per hectare dan de zogenaamde massabieten.

De verhouding tussen suikergehalte en organischestofgehalte is vrij constant en bedraagt ongeveer 0,73. Een hoge suikerproductie geeft dus ook een hoge organischestofproductie.

Ook voor de tweede generatie bio-ethanol zijn dus de suikerbieten met een hoge suikeropbrengst per hectare en een hoog suikergehalte het meest geschikt.

Om de maximale suiker- en organischestofopbrengst per hectare te realiseren, moet wel vermeden worden dat een deel van de kop op het land achterblijft.

Aanpassingen in de rooiers waarbij de bieten alleen ontbladerd worden zijn hierbij dus aan te bevelen. Het totaalstikstofgehalte in absolute bio-ethanol is mogelijk een kritische parameter. Hoewel nog niet met zekerheid is vastgesteld welke stoffen in suikerbieten van invloed zijn op het stikstofgehalte in de bio-ethanol, zijn wellicht bietenrassen met een relatief laag aminostikstofgehalte beter geschikt voor de bio-ethanolproductie.

3.4 Toepassingmogelijkheden van bietenblad

De opbrengst van bietenblad kan sterk variëren. Naast jaarinvloeden hangt dit onder andere af van de rassenkeuze en bemesting. Meer blad wordt gevormd bij hoge stikstofgiften. Gemiddeld is de opbrengst ongeveer 40 ton per hectare.

De samenstelling voor vers bietenblad volgens de CVB-tabellen is:

drogestof	115	gram per kg;
ruw as	23	gram per kg;
ruw eiwit	21	gram per kg (N: 3,3 g/kg);
ruwe celstof	13	gram per kg;
K	4,0	gram per kg;
P	0,3	gram per kg.

Het blad zou mogelijk gebruikt kunnen worden voor eiwitwinning, tweede generatie bio-ethanol en vergisting. Op basis van de gemiddelde loofproductie en het eiwitgehalte in blad bedraagt de eiwitproductie van het loof gemiddeld ruim 840 kg per hectare.

Project No. 14-02

KWALITEIT

Milieukritische stoffen in het bietengewas

Projectleider: A.W.M. Huijbregts

1. Inleiding

Voor de voedselveiligheid en de kwaliteitsborging bij diervoeders is kennis en beheersing van milieukritische stoffen in het gewas voor de keten onmisbaar.

Mede naar aanleiding van oriënterend onderzoek naar de aanwezigheid van mycotoxinen in aangetaste suikerbieten is een bewaarproef uitgevoerd met door fusarium aangetaste bieten, om na te gaan of hierbij tijdens bewaring mycotoxinen kunnen worden gevormd.

2. Werkwijze

De bewaarproef is als een tonnenproef uitgevoerd met bieten afkomstig van het gele necroseproefveld te Graauw (zie project 07-05). Uitgegaan is van vier objecten met verschillende aantasting van gele necrose. Per object zijn drie vaten gevuld met per vat zes bietenmonsters van circa 20 kg.

Bewaarperiode: 09-11-2007 tot 07-01-2008.

Bewaartemperatuur: 10°C tot 27 november, daarna 15°C tot 18 december en tenslotte omgevingstemperatuur (5-15°C).

Tijdens de bewaarperiode zijn op drie tijdstippen (27-11-2007, 17-12-2007 en 07-01-2008) foto's gemaakt van het bovenaanzicht van de bieten in vier vaten (één vat per object).

Op 17 december zijn de bieten bemonsterd voor schimmelonderzoek.

Na de bewaarperiode is brij ingevroren voor de bepaling van mycotoxinen.

3. Resultaten

Op de foto's genomen op 27 november na de eerste bewaarperiode bij 10°C was weinig schimmelvorming te zien. Na de daaropvolgende bewaarperiode bij 15°C waren de bieten flink aangetast door schimmels. Ook was veel spruitvorming opgetreden. Ter illustratie staan

in figuur 1 de foto's van één vat met bieten weergegeven genomen op verschillende tijdstippen.



opname: 27-11-2007



opname: 17-12-2007



opname 07-01-2008

Figuur 1. Foto's van hetzelfde vat genomen op drie verschillende tijdstippen.

Bij het onderzoek op schimmels bleek bij alle objecten fusarium aanwezig.

De aanwezigheid van mycotoxinen zal nog worden onderzocht.

Project No. 14-04

KWALITEIT

Kwaliteit van grond en bodem

Projectleider: A.W.M. Huijbregts

1. Inleiding

Het 'Besluit bodemkwaliteit' is eind 2007 gepubliceerd en treedt voor de toepassing van grond en bagger op het land op 1 juli 2008 in werking. In de nieuwe wetgeving worden bij de toepassingmogelijkheden van grond drie categorieën onderscheiden: landbouw en natuur, wonen en industrie. Alleen grond waarvan de concentraties aan milieukritische stoffen niet boven de achtergrondwaarden liggen, valt onder landbouw en natuur en kan algemeen worden toegepast. Deze achtergrondwaarden zijn gebaseerd op gegevens uit het in opdracht van het ministerie van VROM uitgevoerde onderzoek van de Nederlandse bodem (AW2000).

Onder de wetgeving komt ook de bietengrond (tarragrond, die bij de suikerfabrieken met de bieten wordt aangevoerd) te vallen. In 2007 heeft onderzoek plaatsgevonden naar de mate waarin tarragrond aan de achtergrondwaarden kan voldoen.

2. Werkwijze

In het overleg tussen de Commissie Aardappel- en Bietengrond (CAB) en de ministeries van LNV en VROM heeft het ministerie van VROM aan Alterra en TNO B&O een opdracht verstrekt voor het onderzoek van tarragrond. In samenwerking met de CAB zijn negen tarragrondmonsters van de aardappelverwerkende en suikerindustrie bij Alcontrol onderzocht. Op verzoek van het CAB zijn de analyses tevens uitgevoerd bij een tweede laboratorium naar keuze. Medewerking is verleend aan de rapportage en de bespreking van de resultaten met het ministerie van VROM.

3. Resultaten

Uit het onderzoek bleek dat een aantal stoffen in tarragrond niet voldeden aan de achtergrondwaarden. Uit literatuuronderzoek kwam naar voren dat de betreffende stoffen (cresol, toluene, fenol en stoffen die als minerale olie worden aangemerkt) gevormd worden uit gewasresten tijdens anaërobe-opslag van de tarragrond en dat de concentratie onder aërobe-omstandigheden

snel afneemt.

Uit vergelijking tussen de duplowaarden binnen en tussen de laboratoria bleek verder dat de betreffende stoffen niet betrouwbaar waren te meten.

De besprekingen hierover met het ministerie van VROM hebben uiteindelijk geleid tot aanpassingen in de toelichting van de 'Regeling bodemkwaliteit'. Hierin is de volgende tekst opgenomen:

'Omgaan met tarragrond'

"Tarragrond bevat organisch materiaal van gewasresten, zoals loof en wortelen. Dit materiaal breekt af, waarbij verschillende afbraakproducten ontstaan. In geval sprake is van afbraak onder anaërobe condities ontstaan als tussenproducten onder andere stoffen als toluene, fenol, cresolen en overige stoffen, die als minerale olie worden gedetecteerd, in gehalten die de achtergrondwaarden kunnen overschrijden. Dit verschijnsel doet zich ook wel voor in de bodem van landbouwpercelen onder anaërobe condities, bijvoorbeeld na zware regenval of kort na het onderwerken van oogstrestanten. De genoemde stoffen worden in de landbouw en in de verwerkende industrie, waar tarragrond vrijkomt, niet toegevoegd. De cresolen, fenol, toluene en minerale olie die wordt aangetroffen in tarragrond, zijn daarom van natuurlijke herkomst. Door het afbraakproces zullen de stoffen na enige tijd niet meer boven de achtergrondwaarden worden aangetroffen in tarragrond. Naarmate het afbraakproces onder meer aërobe condities plaatsvindt, zal het sneller verlopen. Gegeven het bovenstaande is het meten van cresolen, fenol, toluene en minerale olie afkomstig van de biologische afbraak van plantenresten, in tarragrond niet zinvol, omdat de gehalten van deze stoffen zullen afnemen, zodat na verloop van tijd aan de normstelling van de toepassing wordt voldaan. Daarbij kan de wijze van toepassen het afbraakproces stimuleren."

4. Conclusies

Door het buiten beschouwing laten van de tussenproducten, die ontstaan bij afbraak van gewasresten, kan tarragrond voldoen aan de achtergrondwaarden en is tarragrond dus algemeen toepasbaar.

Project No. 16-03

KWALITEIT

Toepassingsmogelijkheden van Betacal

Projectleiders: A.W.M. Huijbregts en P. Wilting

1. Inleiding

In overeenstemming met de Europese regelgeving is in 2005 de Meststoffenwet aangepast. De nieuwe uitvoeringsregeling Meststoffenwet is per 1 januari 2006 van kracht. De wetgeving gaat hierbij uit van gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat. Voor de jaren 2006 en 2007 is het fosfaat in Betacal voor de helft vrijgesteld van de fosfaatgebruiksnorm. De werkzaamheden in 2007 waren onder andere gericht op het onderbouwen van de argumentatie voor handhaving van de vrijstellingsregeling.

Daarnaast is meegewerkt aan het verzoek tot plaatsing van Betacal-producten op Bijlage Aa I (stoffen die als meststof kunnen worden verhandeld) en Bijlage Aa III (stoffen die bij de productie van meststoffen kunnen worden gebruikt) van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet. Dit is van belang in verband met de erkenning van Betacal als reguliere meststof.

2. Werkwijze

2.1 Onderbouwing vrijstellingsregeling

De opgestelde notitie om de vrijstellingsregeling voor fosfaat te onderbouwen, waarbij zowel landbouwkundige, bedrijfseconomische als milieuargumenten zijn aangevoerd, is ingebracht bij discussies hierover met de overheid.

2.2 Opname van Betacal in de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet

De benodigde gegevens zijn verstrekt onder andere omtrent de samenstelling van Betacal, met name voor milieukritische stoffen. Aanvullend is een notitie opgesteld over de vorming en afbraak van cresol.

3. Resultaten

3.1 Onderbouwing vrijstellingsregeling

Vooral op basis van bedrijfseconomische argumenten heeft de overheid besloten om de regeling, dat het fosfaat in Betacal voor de helft vrijgesteld is van de fosfaatgebruiksnorm, te verlengen tot 2010.

3.2 Opname van Betacal in de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet

Op basis van historische gegevens voor milieukritische stoffen in Betacal is discussie ontstaan over de mogelijke aanwezigheid van cresol. In de naar aanleiding hiervan opgestelde notitie is aangegeven dat cresol tijdens de anaërobe opslag van Betacal kan ontstaan uit het aminozuur tyrosine. Dit aminozuur is in suikerbieten aanwezig en komt via het ruwsap in de Betacal terecht. Het gevormde cresol geeft echter geen milieu-problemen, omdat het gehalte na toepassing van de Betacal op het land (onder de aërobe-omstandigheden) snel daalt.

KENNISOVERDRACHT

A.L. Naaktgeboren en J. Maassen

1. Inleiding

Het doen van onderzoek en verzamelen van kennis over en voor de teelt van suikerbieten is sinds de oprichting een belangrijke taak van het IRS. Kennis produceren en verzamelen alleen is onvoldoende, het moet ook worden uitgedragen richting praktijk. Om de kennis en adviezen bij bietentelers, suikerindustrie, voorlichting, kweekbedrijven, handelsbedrijven en onderwijs te krijgen, worden vele manieren van kennisoverdracht toegepast.

2. IRS Informatie

IRS Informatie is een onafhankelijke rubriek in Cosun Magazine (en tot juni 2007 ook in CSM Informatie). De artikelen worden door IRS-ers geschreven onder eindredactie van het IRS. Deze mogelijkheid, die Cosun biedt, zorgt ervoor dat IRS Informatie bij iedere bietenteler op de deurmat valt.

De titels van de 26 artikelen die in 2007 zijn verschenen in IRS Informatie, kunt u lezen in de lijst van in 2007 verschenen uitgaven en publicaties. De volledige artikelen uit IRS Informatie zijn ook te vinden op www.irs.nl.

3. Suikerbieteninformatiedagen

Zomer

Normaal gesproken worden er in de zomer suikerbieteninformatiedagen georganiseerd. Dit jaar werd gekozen voor een themadag in de zomer. Lees hierover meer onder punt 9.

Winter

In december zijn wederom twee suikerbieteninformatiedagen gehouden. De onderwerpen die aan bod kwamen waren onder andere rassenkeuze, onkruidbestrijding, ziekten en plagen, bladschimmels, koppen/rooien/bewaring, bodem en bemesting.

Beide dagen werden bezocht door ongeveer 180 personen. Voor deze dagen werden uit de regio's suikerindustriemedewerkers, vertegenwoordigers van fabrikanten en handel van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen, kwekers, docenten van agrarische scholen, onderzoeksinstituten en voorlichting uitgenodigd. De presentaties van alle suikerbieteninformatiedagen werden ter plaatse als hand-out uitgedeeld en zijn op internet geplaatst.

4. Internet

Sinds 1998 heeft het IRS een eigen website. Dit is een belangrijke communicatiebron van het IRS richting suikerbietentelers en adviseurs. In 2007 is er een nieuw

onderdeel toegevoegd aan de site, namelijk studiegroepen. Hier zijn de activiteiten van de Best Practices-studiegroepen suikerbieten te volgen.

4.1 Gebruik IRS-site

In 2007 is de website door 31.380 verschillende bezoekers bezocht. Totaal hebben zij 129.000 bezoeken gebracht aan www.irs.nl. Het record aantal bezoeken werd gehaald in december.

4.2 Laatste nieuws

Op de pagina 'nieuws' zijn alle actuele berichten te vinden. In 2007 hebben hier bijna 170 verschillende berichten op gestaan, waaronder zaaiverloop, opbrengstverwachtingen, rooiverloop, maar ook actuele berichten over onder andere bemesting, gewasbescherming, rooien enzovoort.

4.3 IRS-attendingssysteem

Het attendingssysteem is een e-mailservice, waarbij een abonnee een e-mail krijgt wanneer er iets interessant te lezen is op de site of als er iets gewijzigd is. Deze service is gratis en aanmelden gaat eenvoudig via www.irs.nl en klikken op de knop 'hou mij op de hoogte'. In 2007 hebben ongeveer 600 abonnees zich aangemeld voor het attendingssysteem. Eind 2007 bedroeg het totale aantal abonnees 3.140. Deze grote stijging werd mede veroorzaakt doordat Suiker Unie haar telers een aantal keren per mail heeft gewezen op de mogelijkheid van deze gratis e-mailservice. Daarnaast is er een folder uitgedeeld over de IRS-website.

4.4 Betakwik

Betakwik is een verzamelnaam van allerlei interactieve teeltbegeleidingsmodules voor de suikerbietenteelt. In 2007 zijn deze modules aangepast aan de meest recente informatie. De volgende zijn beschikbaar: onkruidherkenning, ziekten en plagen (beide ontwikkeld in samenwerking met KBIVB, LIZ, BISZ en Danisco), N-, P- en K-bemesting, kalkbemesting, verloop besmetting bietencystealtjes, zaaiverloop & ontwikkeling, overzaaien, onkruidbestrijding, rassenkeuze, optimaal areaal, bladschimmelkaart, gebruikruimte N en P en bietverliezen.

4.5 Betatip

Betatip is de digitale teelthandleiding voor suikerbieten. In 2007 zijn ongeveer dertig documenten vernieuwd.

5. Sms

Suiker Unie, CSM Suiker bv en IRS hebben in 2003

gezamenlijk een sms-module laten bouwen. Zij kunnen, evenals CSV en Covas, afzonderlijk sms-berichten versturen. In 2007 zijn in totaal bijna 20.000 sms-en richting telers verstuurd, onder andere de bladschimmelwaarschuwingen, over de praktijkdag rendementverbetering suikerbieten en een vorstwaarschuwing. Daarnaast maakt de suikerindustrie gebruik van deze module.

6. Pers

In december is een artikel geschreven voor Boerderij/Akkerbouw over rassen. In november verscheen er een artikel in Nieuwe Oogst over ziektevering en rhizoctonia.

Sinds 2000 is er ook een afspraak met Nieuwe Oogst (LTO Noord), voorheen Het Landbouwblad, dat we korte actuele berichten/tips aanleveren. Deze kunnen over diverse actuele onderwerpen gaan. In 2007 hebben we 25 bijdragen geleverd (waaronder zes langere tips). De persberichten, de berichten op onze site, het jaarverslag, interviews, de kopdemo en diverse andere actualiteiten waren bron voor meer dan 220 artikelen in landbouwwakbladen in Nederland.

7. Bladschimmelproject

De Nederlandse suikerindustrie voert in 2006 en 2007 een project uit ter verhoging van de bewustwording over en herkenning van bladschimmels. Het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en de Europese Unie ondersteunen het project 'Geïntegreerde aanpak bladschimmels in suikerbieten'. In het project ligt de nadruk op communicatie en kennisoverdracht (zie ook pagina 57 IRS Jaarverslag 2006). Tijdens het teeltseizoen 2007 konden alle bietentelers en adviseurs gratis gebruik maken van de internetmodule Bieten Online van Opticrop. Van 13 juni tot en met 19 november is de module ruim 4.900 keer bekeken door bijna 1.500 verschillende bezoekers. In 2006 konden honderd telers al gratis gebruik maken van deze module. Omdat zij bekend zijn, is naar hun ervaringen in 2007 gevraagd. 34% heeft gereageerd. Deze 34 telers hebben in totaal bijna 280 keer gekeken. Bijna zestig procent heeft gespoten tegen bladschimmels (mede) naar aanleiding van Bieten Online. De ervaringen waren overwegend positief en worden gebruikt om het programma en de communicatie te optimaliseren. In 2007 waren binnen dit project geen demostroken-proeven gepland. Desondanks zijn samen met drie regionale partners drie demovelden aangelegd in Colijnsplaat (zie ook punt 10), Munnekezijl (samen met Telen met Toekomst, zie punt 12) en Wijnandsrade (samen met Telen met Toekomst en Covas, zie punt 12). Deze demostroken worden inhoudelijk besproken in project 12-12. In Munnekezijl werd door Telen met Toekomst en Suiker Unie een praktijkmiddag georganiseerd, de opkomst viel daar met twintig bezoekers enigszins tegen. In Wijnandsrade werd in totaal drie keer aandacht besteed aan bladschimmels. De eerste keer werd een presentatie over bladschimmels en dit project gehouden (ruim honderd bezoekers). De prak-

tijkmiddagen van 15 augustus en 27 september werden per keer door circa 45 mensen bezocht. Alle bezoekers van de verschillende demostroken kregen een praktijkgids 'herkenning bladaantastingen in suikerbieten' en een loop uitgereikt.

Verder zijn er drie artikelen en zestien internetberichtjes geschreven met als onderwerp dit project en/of bladschimmels.

8. Overige uitgaven

- De Voorlichtingsboodschap gewasbescherming suikerbieten werd ook in 2007 weer uitgegeven. Deze keer in de vorm van een voorlichtingskrant, de 'GewasbeschermingsUpdate suikerbieten 2007'.
- Het IRS heeft de zaadbrochure (Suikerbietenzaad 2008) opnieuw samengesteld. Deze is uitgegeven door de Zaadcommissie van de Nederlandse suikerindustrie. De zaadbrochure 2008 is door de suikerindustrie op 13 december naar alle bietentelers verstuurd.
- Bietenstatistiek 2006.

9. Themamiddag 'Bietenteelt met toekomst'

Op 7 juni werd een themamiddag georganiseerd met het thema 'Bietenteelt met toekomst'. Op deze middag, gehouden in Emmeloord, waren er inleidingen van Jos van Campen (voorzitter van de Raad van Beheer Royal Cosun), Frans Tijink (directeur IRS), Jos Pauwels (projectleider IRS) en Chris-Thijs Staats (deelnemer studiegroep Best Practices suikerbieten).

Voorafgaand aan deze middag werden proefveldbezoeken georganiseerd. In de ochtend werd een aardappelopslagbestrijdingsproef (zie project 05-03) en een perceel suikerbieten met witte bietencystealtjesproblemen bezocht.

Aansluitend aan de middag werd een afscheidsreceptie gehouden voor Lyon Elands en Jan Wevers, beide gingen met pre-pensioen.

10. Praktijkdag rendementverbetering suikerbieten

De suikerindustrie heeft in 2006 gekozen voor een andere manier van koptarraverrekening. Daarom is er een nieuw praktijkadvies voor het kopten van bieten bij het rooien. Om dit nieuwe advies goed te introduceren richting de praktijk waren er in 2006 diverse voorlichtingsactiviteiten. In 2007 was het de bedoeling om de kopdemo die in 2006 was gehouden te herhalen, maar dan niet in de Flevopolder maar in het zuiden. Daarnaast kwamen DLV Plant en Proefboerderij Rusthoeve met het idee om naast de bestaande aardappel- en uindag een bietendag te organiseren. Hieruit is de 'praktijkdag rendementverbetering suikerbieten' ontstaan. Deze dag vond plaats op 11 oktober in Colijnsplaat. Het was een zeer geslaagde dag met ongeveer vierhonderd bezoekers. Naast informatie over rooien en kopten was er voor de bezoekers veel informatie te verkrijgen over witte bietencystealtjes, gele

necrose, groenbemesters, de bietenkliniek, bodembeheer en bladschimmels. Naast de rooi-/kopdemo was er een demonstratie over brandstofverbruik. Kijk voor een impressie op: www.irs.nl.

11. Lezingen

Het IRS werkte in 2007 mee aan ongeveer dertig lezingen en veldexcursies voor telers. De meest voorkomende onderwerpen waren onkruidbestrijding, bladschimmelziekten, rassenkeuze en verbeteringen rendement.

12. Diverse demonstraties

In Zuid-Limburg organiseerde het Praktijknetwerk 'Telen met toekomst' samen met het IRS diverse bijeenkomsten (25 april, 5 juni, 15 augustus en 27 september). Hoofdthema's waren onkruidbestrijding en bladschimmelbestrijding.

Ook in Munnekezijl is in samenwerking met Praktijknetwerk 'Telen met toekomst' een bijeenkomst (12 september) georganiseerd over bladschimmels. Tijdens deze bijeenkomst is de bladschimmeldemostrook in Munnekezijl bezocht.

Extra aandacht was er dit jaar voor de bestrijding van aardappelopslag. Dit gebeurde door onder andere meer voorlichting hierover en door op 7 juni een aardappelopslagbestrijdingsproef te bezoeken (zie ook punt 9).

13. Project Perceel Centraal

Het project Perceel Centraal¹ kijkt naar verschillen binnen een perceel. Gedurende vier jaren (2006-2009) worden op de zand- en dalgronden met de precisielandbouwtechniek LORIS, biomassakaarten gemaakt op basis van luchtfoto's. Hierbij wordt een complete teeltrotatie van aardappelen, suikerbieten, aardappelen en zomergerst gevolgd.

Op basis van zo'n biomassa kaart wordt de variatie binnen een perceel mogelijk meetbaar, stuurbaar en waardeerbaar. De variatie in biomassa kan veroorzaakt zijn door een te hoge of een te lage pH, door structuurproblemen, aaltjesharden, nutriëntentekorten, verschil in bodemsamenstelling enzovoort. Op basis van de geconstateerde variatie zal bijvoorbeeld heel plaatspecifiek kunnen worden bijbemest of andere maatregelen worden ondernomen. Het project moet er toe leiden dat het maximale (opbrengst) potentieel uit een perceel wordt gehaald, waardoor een optimaal rendement gewaarborgd wordt.

In 2006 en 2007 zijn onder andere van praktijkpercelen met zetmeelaardappelen (vanuit HLB), brouwergerst (vanuit Agrifirm) en bieten (vanuit het IRS-project 07-06) biomassakaarten gemaakt. Dit gebeurde ook van percelen met zetmeelaardappelen, brouwergerst en bieten

¹ Project Perceel Centraal is een samenwerking tussen Agrifirm, HLB, IRS, PPO en ± dertig telers en wordt mede gefinancierd door het Samenwerkingsverband Noord Nederland, E/Z KOMPAS en door het ministerie van LNV.

op proefboerderij 't Kompas te Valthermond (PPO). Vanuit project 07-06 zijn er in 2007 van tien bietenpercelen biomassakaarten geproduceerd. Aan de hand hiervan zijn op twee plaatsen per perceel opbrengstbepalingen uitgevoerd, om na te gaan of meer biomassa op de kaart ook overeenkomt met een hogere (financiële) opbrengst. Tevens is steeds op de twee bemonsterde plaatsen per perceel een grondmonster genomen. Met deze biomassakaarten, gemaakt in de seizoenen 2006 en 2007, is geconstateerd dat er in 2006 gemiddeld over alle percelen wel verschillen in (suiker) opbrengst en financiële opbrengst waren tussen de plaatsen met veel en met weinig biomassa, maar dat deze verschillen niet significant waren voor alle percelen gemiddeld. In 2007 was dit wel het geval, dit effect is wel sterk perceelsgebonden. Over het algemeen gesproken waren in 2007 wortelgewicht, suikeropbrengst en plantaantal bij relatief veel biomassa op de kaart hoger dan bij relatief weinig biomassa. Per perceel kunnen er aanzienlijke en statistisch betrouwbare verschillen in suikeropbrengst zijn bij veel en weinig biomassa. Verder waren er significante verschillen in aminoN en de gemeten hoeveelheid biomassa. Meer biomassa betekende een lagere WIN (niet significant) en een hoger aminoN-gehalte (significant). Ook was de eindvoorraad stikstof gemiddeld hoger bij relatief veel biomassa. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de grotere hoeveelheid biomassa veroorzaakt is door een hoger stikstofaanbod. Dit komt grotendeels overeen met de bevindingen in 2006.

14. Kennis op de Akker (KodA)

Kennis op de Akker (KodA) is een unieke samenwerking tussen bedrijfsleven en het ministerie van LNV. Door inbreng van eigen projecten spaart het bedrijfsleven zogenaamde KodA-miles. Deze zijn in te zetten voor gerichte projecten om reeds bestaande kennis efficiënt in te zetten en knelpunten in kennis (doorstroming) op te lossen. Hierbij ontstaat samenwerking tussen diverse partijen, met als gezamenlijk doel een betere bedrijfsvoering en een hoger rendement op het akkerbouwbedrijf.

Ook de suikersector neemt actief deel aan KodA. De eigen inbreng vanuit de suikerindustrie bestaat vooral uit het IRS-project 'Verbetering rendement suikerbietenteelt'. Met dit project (zie ook: project 07-06) wordt onderzocht hoe de verschillen in suikeropbrengsten tussen telers (in een zelfde gebied) kunnen worden verklaard. Het IRS coördineert de inbreng en wensen van Suiker Unie, Covas en CSV. Binnen het KodA-thema 'rendementsverbetering' wordt nauw samengewerkt met Avebe. Met KodA-financiering zijn de volgende projecten gestart voor de bietenteelt:

- elektronische teeltregistratie.
Hierin wordt gewerkt aan het professionaliseren van het CSM Teeltonderzoek en Unitip. Via de internetprogramma's TeeltCentraal en TeeltMonitoring kan een teler zijn eigen teeltgegevens vergelijken met die van de teler in zijn regio. In 2007 is gewerkt aan de verdere optimalisering van de programma's

en is het programma uitgebreid met een demo- en een adviesmodule.

- Studiegroepen Best Practices suikerbieten.
In deze studiegroepen staat de bietenteelt binnen het bedrijf van de deelnemers centraal. In 2007 zijn de eerste elf groepen (145 telers) van start gegaan. In elke studiegroep Best Practices werken negen tot achttien geïnteresseerde telers aan de uitwisseling en uitdieping van ervaringen over diverse onderwerpen. Zij bepalen zelf aan het einde van de eerste dag de te behandelen onderwerpen. Een groepje van drie tot vier telers bereiden de onderwerpen/thema's voor. De groepen hebben allemaal vijf bijeenkomsten gehouden. In een open en plezierige sfeer besprak een groep de gekozen onderwerpen. De groepen bespreken de onderwerpen niet alleen aan tafel, maar ze gaan ook kijken in het veld. Samenvattingen van de ervaringen van de groepsbijeenkomsten zijn niet alleen interessant voor de groepsleden zelf, maar ook voor andere telers en geïnteresseerden in de bietenteelt. Deze samenvattingen verschijnen daarom per onderwerp op de 'studiegroepen'-pagina op www.irs.nl. De deel-

nemers aan de groepen kunnen daarnaast op een besloten gedeelte de volledige verslagen van de andere groepen lezen, foto's bekijken en in een forum met elkaar discussiëren over teeltzaken. De opzet en coaching van deze studiegroepen is een van de onderdelen van het project Kennis op de Akker.

- Leer- en bedrijfsstijlen.
Dit onderzoek heeft tot doel een duidelijk beeld te vormen hoe ondernemers in de suikerbietenteelt het liefst te werk gaan. Voor het doorvoeren van veranderingen in het bedrijf is vaak nieuwe kennis of informatie nodig. Mensen verschillen echter in hoe zij het liefst nieuwe kennis aangeboden krijgen. Sommigen willen graag eerst een handleiding lezen, anderen gaan liever meteen aan het werk. Om zoveel mogelijk mensen aan het woord te laten, is er een vragenlijst ontwikkeld. Deze is in december 2007 verstuurd naar een selectie van alle bietentelers in Nederland.

Meer informatie over KodA is te vinden op de website: www.kennisopdeakker.nl.

LIJST VAN IN 2007 VERSCHENEN UITGAVEN EN PUBLICATIES

(*IRS-medewerkers staan vet weergegeven*)

Auteur	Publicatie
	GewasbeschermingsUpdate suikerbieten 2007 (voorlichtingskrant gewasbescherming) <i>Cosun Magazine</i> , 41(2007)2 <i>CSM Informatie</i> (2007)556
Grosch, R., Schneider, J.H.M. , Peth, A., Waschke, A, Franken, P., Kofoet, A. & Jabaji-Hare. S.H.	Development of a specific PCR assay for the detection of <i>Rhizoctonia solani</i> AG 1-IB using SCAR primers <i>Journal Applied Microbiology</i> (3), 806-819
Grosch, R., Schneider, J.H.M. , Waschke, A, Franken, P., Kofoet, A. & Jabaji-Hare. S.H.	Specific detection of the soilborne pathogen <i>Rhizoctonia solani</i> AG 1-IB in plant and soil-samples 9th Symposium on Bacterial Genetics and Ecology Werningerode, Germany, Abstract, p. 157
Huijbregts, A.W.M.	Bieten goed bewaren vraagt extra aandacht <i>Cosun Magazine</i> , 41(2007)8, p. 12-13
Huijbregts, A.W.M.	Reinigen van suikerbieten met roterende borstels bij verlading Fase I : Ontwikkelen borstelbed <i>IRS-rapport 07R01</i>
Huijbregts, A.W.M. & Heijnen, C.	Top tare determination of sugar beet by image analysis – Obstacles and solutions for implementation at Suiker Unie <i>Sugar Industry</i> , 132(2007)8, p. 622-626
Lamers, J. & Schneider, J.H.M.	Met ziektevering minder rhizoctonia in suikerbiet <i>Nieuwe Oogst, vakdeel gewas</i> , 3(2007)20, p. 16-17
Maassen, J.	Bladschimmels – wees op het juiste moment alert <i>Cosun Magazine</i> , 41(2007)3, p. 13-14 <i>CSM Informatie</i> (2007)557, p. 11
Maassen, J.	Studiegroepen Best Practices succesvol van start <i>Cosun Magazine</i> , 41(2007)3, p. 6
Maassen, J. & Huijbregts, A.W.M.	Bewaar suikerbieten koel en vorstvrij <i>Cosun Magazine</i> , 41(2007)7, p. 15
Maassen, J. & Schneider, J.H.M.	Bladschimmels vragen langer en meer aandacht <i>Cosun Magazine</i> , 41(2007)5, p. 15
Maassen, J. & Schneider, J.H.M.	Foliar fungi in Dutch sugar beet – a different approach <i>Proceedings of the 70th IIRB Congress – Marrakech, April 2007</i> , p. 219-225
Naaktgeboren, A.L.	Conclusie IRS-themadag: Bietenteelt heeft toekomst! <i>Cosun Magazine</i> , 41(2007)5, p. 13
Naaktgeboren, A.L.	Praktijkdag rendementsverbetering suikerbieten groot succes! <i>Cosun Magazine</i> , 41(2007)8, p. 14-15
Naaktgeboren, A.L. & Swaaij, A.C.P.M. van	Bietenstatistiek 2006 <i>IRS-publicatie 07P03</i>
Pauwels, J.B.	Maximale suikeropbrengst vraagt veel aandacht! <i>Cosun Magazine</i> , 41(2007)1, p. 14-15 <i>CSM Informatie</i> (2007)556, p 8-9
Pauwels, J.B.	SUSY legt de vinger op de zere plek <i>Cosun Magazine</i> , 41(2007)4, p. 12-13

- Raaijmakers, E.E.M. & Schneider, J.H.M.** Slecht groeiende bieten hebben meestal een aantoonbare oorzaak
Cosun Magazine, 41(2007)4, p. 14-15
- Raaijmakers, E.E.M. & Schneider, J.H.M.** Groenbemester? Vroeg zaaien is het beste!
Cosun Magazine, 41(2007)5, p. 14
- Raaijmakers, E.E.M. & Schneider, J.H.M.** ‘Ik heb geen last van bietencysteaaltjes’
Cosun Magazine, 41(2007)7, p. 12-13
- Raaijmakers, E.E.M. & Schneider, J.H.M.** Weer een bijzonder jaar
Cosun Magazine, 41(2007)9, p. 12-13
- Schneider, J.H.M. & Wevers, J.D.A. & Raaijmakers, E.E.M.** Abundance and an improved management strategy of beet cyst nematodes in the Netherlands
Proceedings of the 70th IIRB Congress – Marrakech, April 2007, p. 185-188
- Swaaij, A.C.P.M. van** Vroeg zaaien geeft hoogste financiële opbrengst
Cosun Magazine, 41(2007)2, p. 14-15
CSM Informatie (2007)556, p. 10-11
- Swaaij, A.C.P.M. van** Bieten overzaaien loont zelden
Cosun Magazine, 41(2007)3, p. 15
CSM Informatie (2007)557, p. 10
- Swaaij, A.C.P.M. van** SUMO berekent invloed weer op opbrengstprognose
Cosun Magazine, 41(2007)5, p. 12
- Swaaij, A.C.P.M. van & Wilting, P.** Vier nieuwe rassen
Boerderij, vakdeel akkerbouw, 93(2007)9, p. 26-29
- Swaaij, A.C.P.M. van & Wilting, P.** Welk ras geeft het hoogste rendement?
Cosun Magazine, 41(2007)9, p. 14-15
- Tijink, F.G.J.** Beoordelen en verbeteren kwaliteit rooiwerk
Cosun Magazine, 41(2007)7, p. 14
- Tijink, F.G.J.** Spaar de ondergrond
Cosun Magazine, 41(2007)8, p. 13
- Tijink, F.G.J. & Huijbregts, A.W.M.** Te diep koppen kost geld
Cosun Magazine, 41(2007)6, p. 12-13
- Tijink, F.G.J. & Huijbregts, A.W.M.** Top tare determination of sugar beet by image analysis - implementation of the top tare vision system in the Netherlands
CIBE Reception Control Committee, 15/16 October 2007, Reims (F), paper D.148/5.9.2007
- Vereijssen, J. & Schneider, J.H.M. & Jeger, M.J.** Epidemiology of Cercospora Leaf Spot on Sugar Beet: Modeling Disease Dynamics Within and Between Individual Plants
Phytopathology, 97-12-1550, July 2007
- Wilting, P.** Nieuwe gebruiksnormen geen belemmering voor suikerbieten
Cosun Magazine, 41(2007)1, p. 12-13
CSM Informatie (2007)556, p. 9
- Wilting, P.** Zorg voor een onkruidvrij bietenperceel
Cosun Magazine, 41(2007)3, p. 12-13
CSM Informatie (2007)557, p. 8-9
- Wilting, P.** Verwijder schieters op tijd!
Cosun Magazine, 41(2007)4, p. 15
- Wilting, P.** Zaaibedbereiding op klei begint in het najaar!
Cosun Magazine, 41(2007)6, p. 14-15
- Wilting, P.** Onderzoek naar de mogelijke verschillen in stikstofbehoefte tussen suikerbietenrassen
IRS-publicatie 07P01

- Wilting, P.** Het effect van een niet-kerende hoofdgrondbewerking op de opbrengst en interne kwaliteit van suikerbieten
IRS-publicatie 07P02
- Wilting, P.** Verslag onkruidbestrijdingsonderzoek 2007
IRS-rapport 07R02
- Wilting, P. & Pauwels, J.B.** Bespaar geld met Urean
Cosun Magazine, 41(2007)2, p. 15
CSM Informatie (2007)556, p. 11

LIJST VAN IN DIT JAARVERSLAG VERMELDE CHEMISCHE GEWAS-BESCHERMINGSMIDDELEN

herbiciden

<i>handelsnaam</i>	<i>werkzame stof</i>
Betaxal Expert	ethofumesaat + desmedifam + fenmedifam
Centium 360 CS	clomazone
Dual Gold	S-metolachloor
Frontier Optima	dimethenamid-P
Goltix SC	metamitron
Lontrel 100	clopyralid
Roundup	glyfosaat
Safari	triflusaaluron-methyl

fungiciden

<i>handelsnaam</i>	<i>werkzame stof</i>
Opus Team	epoxiconazool + fenpropimorf
Score	difenoconazool
Sphere SC	cyproconazool + trifloxystrobine
Spyrale	fenpropidin + difenaconazool

insecticiden

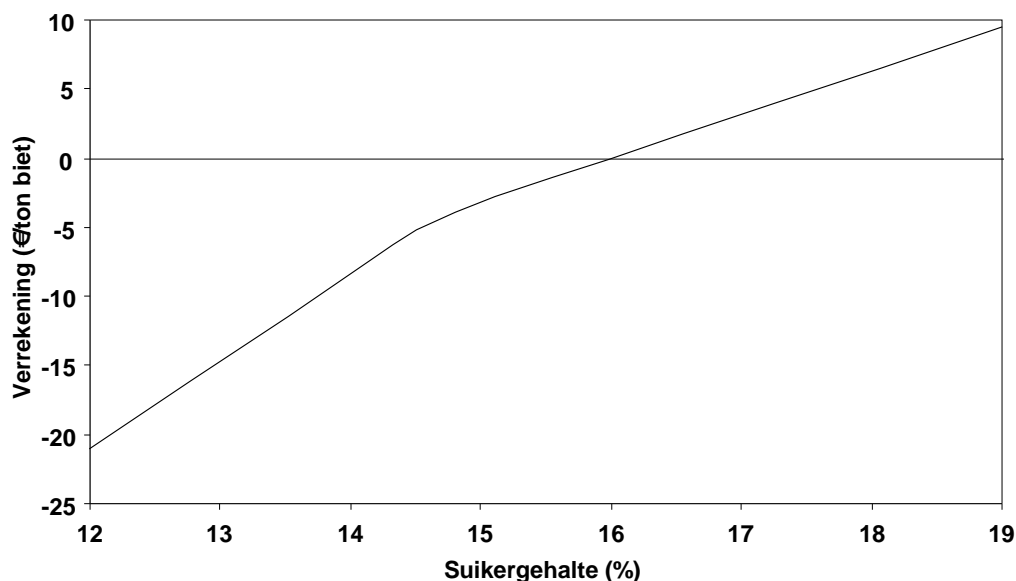
<i>handelsnaam</i>	<i>werkzame stof</i>
Cruiser	thiamethoxam
Gaucho	imidacloprid
Talstar 8 SC (tijdelijke vrijstelling 1 maart tot en met 31 mei 2007)	bifenthrin

UITGANGSPUNTEN BIJ DE BEREKENING VAN DE FINANCIËLE OPBRENGST

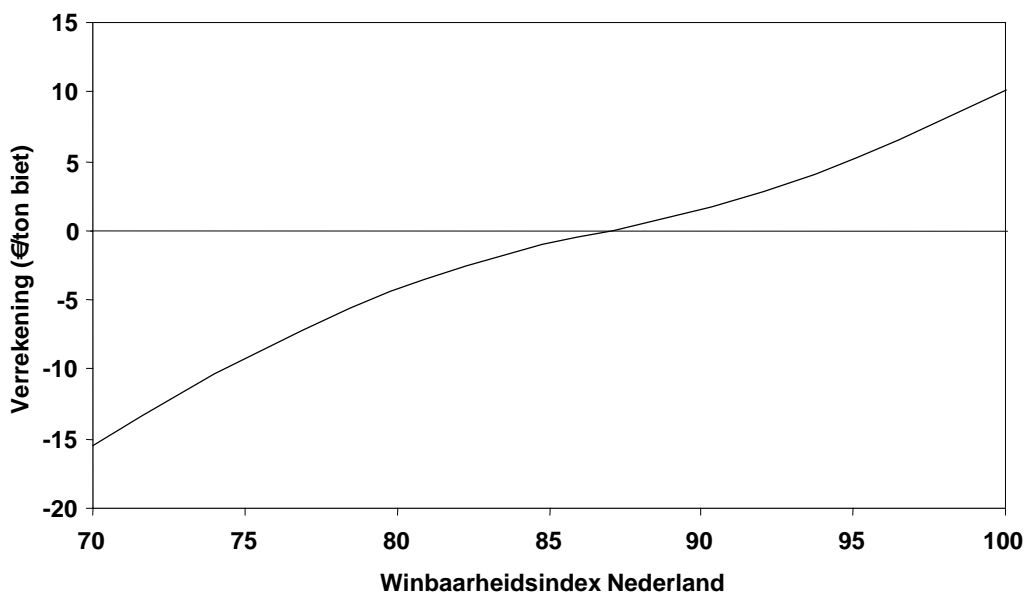
Verrekening van:

- biet : € 35,00 per ton netto biet bij 16% suiker.
gehalte : Zie voor de suikergehalteverrekening onderstaande figuur.
Bij 16% suiker vindt geen verrekening plaats. Bij lagere suikergehalten wordt een korting toegepast (bijvoorbeeld bij 14% suiker € 8,40 per ton netto biet), terwijl bij hogere gehalten een toeslag wordt gegeven (bijvoorbeeld bij 18% suiker € 6,30 per ton netto biet).
- WIN : Zie onderstaande figuur. Bij WIN 87 vindt geen verrekening plaats.
tarra : € 12,70 per ton tarra. Omdat alleen met grondtarra (meegeleverde grond) gerekend wordt, is een aftrek van de geleverde kop niet van toepassing.

Suikergehalteverrekening (€ton)



WIN-verrekening (€ton)



COMMISSIES EN WERKGROEPEN

Medewerkers van het IRS nemen deel aan de activiteiten van onderstaande commissies en werkgroepen. Deze zijn grotendeels geïnstitutionaliseerd. Waar mogelijk is in het overzicht een onderverdeling aangegeven. De namen van de IRS-medewerkers die deelnemen aan de commissies en werkgroepen, staan er cursief en tussen haakjes achter. Voor de verklaringen van de afkortingen verwijzen wij naar de Lijst van afkortingen.

CEN-werkgroep 3 'Liming Materials' van de technische commissie 260 'Fertilizers and liming materials' (CEN/TC260/WG3) (*Huijbregts*)

Commissie Aardappel- en Bietengrond (CAB) (*Huijbregts, Tijink*)

Commissie Bemesting Akkerbouw/Vollegrondsgroenteteelt (*Wilting*)

European Society of Nematologists (ESN) (*Schneider*)

European Weed Research Society (EWRS) (*Wilting*)

FNLI Expertgroep Contaminanten (*Huijbregts*)

Institut International de Recherches Betteravières (IIRB):

- Administrative Council (*Tijink*)
- Presidential Committee (*Tijink*)
- Scientific Advisory Committee (SAC) (*Maassen, Tijink*)
- Projectgroep Bietencystealtjes (*Schneider*)
- Projectgroep Communication Techniques (*Maassen*)
- Projectgroep Rhizoctonia (*Schneider*)
- Projectgroep Rhizomania (*Schneider*)
- Werkgroep Agricultural Engineering (*Tijink*)
- Werkgroep Beet Quality (*Huijbregts*)
- Werkgroep Genetics & Breeding (*Schneider, Van Swaaij*)
- Werkgroep Pests and Diseases (*Schneider*)
- Werkgroep Plant and Soil (*Van Swaaij, Wilting*)
- Werkgroep Seed Quality & Testing (*Van Swaaij*)
- Werkgroep Weed Control (*Wilting*)

International Commission for Uniform Methods of Sugar Analyses (ICUMSA) (*Huijbregts*)

International Rhizoctonia Committee (*Schneider*)

KNPV Werkgroep Bodempathogenen en microbiologie (*Schneider*)

KNPV Werkgroep Fusarium (*Schneider*)

KNPV Werkgroep *Rhizoctonia solani* (*Schneider*)

KNPV Werkgroep Trichodoriden (*Schneider*)

KNPV Werkgroep Wortelknobbelaaltjes (*Schneider*)

Overleg onkruidbestrijding:

- Werkgroep Bestrijding (*Wilting*)
- Werkgroep Herbicide-resistentie (*Wilting*)

Programmeringscommissie Suikerbietenonderzoek (*Tijink*)

Studiegroep 'Additives to Pelleted Sugar Beet Seed' (*Gijssel, Heijnen, Huijbregts, Van Swaaij*)

Vereniging van Nederlandse Kalkmeststofproducenten (VNK) (*Tijink*)

Werkgroep Grondbewerking Technische Aspecten (*Wilting*)

Werkgroep Kwaliteit Test Laboratoria (KTL) (*Huijbregts*)

Werkgroep Rassenonderzoek Suikerbieten (*Van Swaaij, Wilting*)

Zaadcommissie van de Nederlandse suikerindustrie (*Tijink, Van Swaaij, Wilting*)

LIJST VAN AFKORTINGEN

AG	anastomosegroep
aminoN	aminostikstof
AW2000	Achtergrondwaarde 2000
BISZ	Beratung und Informationsdienst Zuckerrübe
BNYVV	Beet Necrotic Yellow Vein Virus
CAB	Commissie Aardappel- en Bietengrond
CEN	Comité Européen de Normalisation
CGO	Cultuur- en Gebruikswaarde Onderzoek
CIBE	Confédération Internationale des Betteraviers Européens
CVB	Centraal Veevoeder Bureau
D	Duitsland
DGGE	denaturerende gradiënt gel elektroforese
DNA	desoxyribo nucleic acid
e+l	eieren + larven
ELISA	enzyme linked immunosorbent assay
ERIC	enterobacterial repetitive intergenic consensus (PCR)
ESN	European Society of Nematologists
EU	Europese Unie
EWRS	European Weed Research Society
F	Frankrijk
FNLI	Federatie Nederlandse Levensmiddelen Industrie
ICUMSA	International Commission for Uniform Methods of Sugar Analysis
IfZ	Institut für Zuckerrübenforschung
IIRB	Institut International de Recherches Betteravières
KBIVB	Koninklijk Belgisch Instituut tot Verbetering van de Biet
KNPV	Koninklijke Nederlandse Plantenziektenkundige Vereniging
kton	kiloton
KTL	Kwaliteit Test Laboratoria
KodA	Kennis op de Akker
LDS	Lage doseringensysteem
LFL Freising	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (Freising)
LISSY	Low Input Sustainable Sugar Yield
LIZ	Landwirtschaftliche Informationsdienst Zuckerrübe
LNV	ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit
lsd	least significant difference
mmol	millimol
NIOO	Nederlands Instituut voor Ecologie
NIRS	nabij-infrarood spectroscopie
NIV	nivalenol
PA	Productschap Akkerbouw
PCR	Polymerase chain reaction
PPO-agv	Praktijkonderzoek Plant en Omgeving - akkerbouw, groene ruimte en vollegrondsgroente
RKO	registratie- en kwekersrechtonderzoek
SAC	Scientific Advisory Committee
SCAR	Sequence Characterised Amplified Region
sms	short message service
SUMO	Suikerbieten Model
SUSY	Speeding Up Sugar Yield
TUM	Technische Universität München
USA	United States of America
USDA	United States Department of Agriculture
VNK	Vereniging van Nederlandse Kalkmeststofproducenten
VROM	ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieuhygiëne
VS	Verenigde Staten van Amerika
WIN	Winbaarheidsindex Nederland
WUR	Wageningen Universiteit en Research Centrum
ZI	ziekte-index
ZI ^b	ziekte-index biotoets