ONDERZOEK 1993

58005

Uitgave: Stichting Interprovinciaal Onderzoekcentrum voor de Akkerbouw en Groenten in de Vollegrond op zand- en veenkoloniale grond in Middenoost- en Noordoost-Nederland

Niet alle onderzochte middelen en toepassingen van middelen hebben een toelating voor praktijkgebruik.

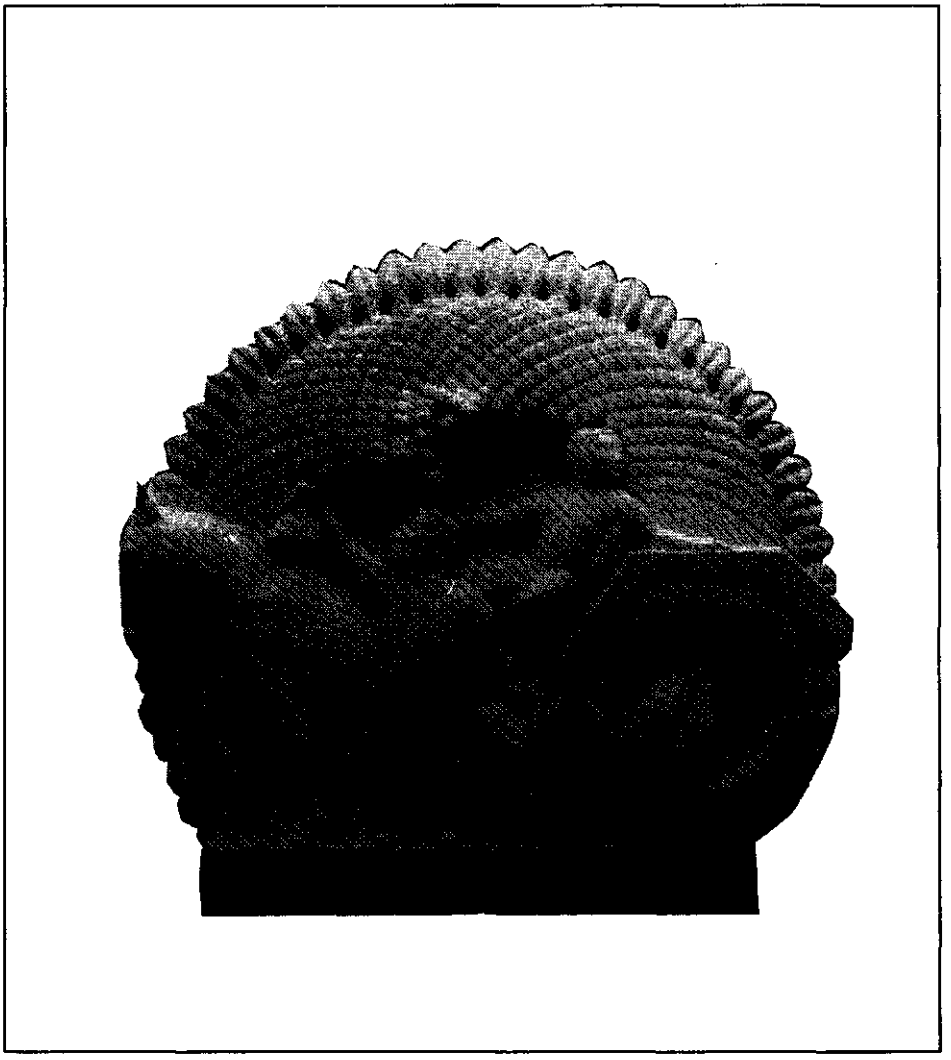
De meeste verslagen zijn tussentijdse rapportages van meerjarig onderzoek.
De resultaten daarvan moeten met de nodige reserve worden gelezen.

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

Geheel of gedeeltelijk overnemen van artikelen is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

Meerdere exemplaren zijn te bestellen door overmaking van ƒ 12,50 per exemplaar op girorekening 3134396 onder vermelding van: Onderzoek 1993.

ONDERZOEK 1993



Secretariaat: Weiersstraat 33, Postbus 10065 - 9400 CB Assen
Tel. 05920-18666

VOORWOORD

Voor u ligt het 21e jaarverslag van de Stichting Interprovinciaal Onderzoekcentrum met daarin de resultaten van het onderzoek in 1993.

Dit jaar werd gekenmerkt door een vroeg groeizaam voorjaar, een extreem natte zomer en een nat najaar. De behoorlijke hoge opbrengsten konden uiteindelijk met veel moeite en onder vaak slechte omstandigheden worden binnengehaald.
De schade aan de structuur van de grond kan volgend jaar problemen opleveren voor een goede groei van de gewassen.

De discussie rond de positie van de regionale proefboerderijen heeft geresulteerd in het vervangen van de regionale bedrijfslevenfinanciering door een landelijke financiering via het Landbouwschap.
Tevens zal begin 1994 een landelijk bestuur worden ingesteld voor de aansturing van het landelijk gefinancierde praktijkonderzoek.
Het bestuur van de Stichting blijft van mening, dat voor een duidelijke herkenbaarheid en het kunnen inspelen op gebiedsontwikkelingen een grote invloed van het regionale bedrijfsleven op de proefbedrijven van belang is. Daarom worden slechts een beperkt aantal taken opgedragen aan het landelijke bestuur.

In het voorjaar zijn de praktijkinstructiebedrijven gestart op 't Kompas te Valthermond voor de vollegrondsgroenteteelt en op Kooijenburg te Marwijksoord voor de buitenbloementeelt.
Aangesteld zijn twee bedrijfsleiders, de heer W. van den Berg voor de bloementeelt en de heer H.J. Scholtens voor de groenteteelt.
Op deze instructiebedrijven worden praktijkcursussen gehouden voor nieuwe en bestaande telers en leerlingen van de AOC's. Nadere informatie over dit projekt wordt verderop in dit verslag gegeven.

Tot slot een woord van dank aan allen, die door hun persoonlijke inzet dan wel financiële bijdragen het praktijkonderzoek in onze regio mogelijk hebben gemaakt.

Assen, december 1993.

J.A. ten Hool, voorzitter.
A. Maris, secretaris.

Inhoud pag.

Voorwoord 5

Bestuur Stichting Interprovinciaal Onderzoekcentrum 11

Begeleidingscommissies en medewerkers
Akkerbouwproefboerderijen 12
H.L. Hilbrands Laboratorium voor Bodemziekten 12

Het weer in 1993 13

Van en over de proefboerderijen 14
- Kooijenburg 14
- 't Kompas 14
- Borgerswold 16

Van en over de Praktijk Instructie Bedrijven (PIB) 18
- PIB-buitenbloemen Kooijenburg 18
- PIB-vollegrondsgroente 't Kompas 20

Hoe komt het onderzoekprogramma tot stand 23

Demoprojekt stuifbestrijding Noordoost-Nederland 27

Onderzoek van de proefboerderijen 28
- Bedrijfssystemen-onderzoek Borgerswold 28
- Akkerbouwonderzoek 35
- Vollegrondsgroenteonderzoek Kooijenburg (KB) en 't Kompas (KPG) 154

Van en over het H.L. Hilbrands Laboratorium voor Bodemziekten 226

Publicaties (HLB, PIB en PAGV) 288

Onderzoek van de proefboerderijen

In onderstaand overzicht zijn alle proeven opgenomen die door de proefboerderijen werden aangelegd. Elke proef heeft een registratienummer. Daaruit blijkt op welke proefboerderij het onderzoek is uitgevoerd (KB = Kooijenburg, Marwijksoord; KP = 't Kompas, Valthermond).
Onderzoek dat wordt beëindigd is met een * aangegeven.
Van een aantal genoemde proeven heeft het verslag betrekking op oogstjaar 1992. Dit is achter de titel aangegeven met de aanduiding (1992).
De proeven zijn ingedeeld per gewas.

KB	KP	Omschrijving van de proef	pagina
		Akkerbouwonderzoek	
		Aardappelen - rassenonderzoek	35
992	264	Resultaten cultuur- en gebruikswaarde onderzoek van zetmeelaardappelrassen	35
991	-	Controle- en demonstratieveld van de NAK	36

KB	KP	Omschrijving van de proef	pagina
		Aardappelen - groeicurve	37
1003	278	Bepaling van de groeicurve van een aantal zetmeelaardappelrassen	37
		Aardappelen - bemesting	41
1005/1006	281/282	Optimalisering van de stikstofvoeding van zetmeelaardappelen	41
-	283	Effecten van chloorhoeveelheden in mest bij aardappelen	46
1014	- *	Toetsing landbouwkundige waarde van protamylasse bij zetmeelaardappelen	48
		Aardappelen - bestrijding	50
-	290	Ontwikkeling van systemen van gedeelde toepassing van onkruidbestrijdingsmiddelen in aardappelen	50
-	286	Nachtvorstrisico in relatie tot mechanische onkruidbestrijding in aardappelen	52
-	288	Effect van lagere doseringen van middelen en grotere intervallen tussen bespuitingen op de aantasting van aardappelen door *Phytophthora*	55
1017	-	Ontwikkeling lakschurft na groenrooien en onderdekken bij pootaardappelen	58
-	292 *	Effect van bijmengingen op (probleem)onkruid in aardappelen	60
		Meerjarig onderzoek	61
WD 320	-	Demonstratie gebreksziekten	61
-	VM 601	Toepassing van dierlijke mest in de akkerbouw	62
		De werking van dierlijke mest bij voorjaarstoediening bij zetmeelaardappelen	62
-	VM 602	Voorjaarstoediening van dierlijke mest bij suikerbieten	65
-	244	Gebruikswaarde van GFT-compost in de akkerbouw	67
720	AGM 758 GV 665/666	pH trappenproefvelden (1992)	69
		Suikerbieten	74
996	-	Rassenproefveld suikerbieten	74
1009	-	Natriumhoeveelhedenproefveld	76
1002	279	Bestrijding van winderosie bij suikerbieten	78
-	295	Bestrijding stuifdek rogge in suikerbieten	81
1013	- *	Toetsing landbouwkundige waarde van protamylasse bij suikerbieten	83
		Granen - rassenonderzoek	85
987	258	Wintertarwerassen	85
-	259	Zomertarwe	88
985	256	Rassen(mengsels) winterrogge	90
986	257	Triticalerassen	82
988	260	Zomergerstrassen	93
989	261	Haverrassen	96

KB	KP	Omschrijving van de proef	pagina
		Granen - overig onderzoek	97
1015	-	Geleide ziektebestrijding zomergerst	97
997	270 *	Teeltsystemen bij winterrogge	100
-	271 *	Stikstofbemesting en groeiregulatie in winterrogge	104
973	289	Ziektebestrijding in winterrogge	106
-	269 *	Teeltmaatregelen om de kwaliteit van haver te verbeteren	108
-	293 *	Mechanische bestrijding van onkruiden in wintertarwe	111
-	208	Effect van onkruidbestrijding en stikstofbemesting op wintertarwe in een meerjarige proef (CABO 815)	113
-	291 *	Effect van bijmengingen in herbiciden op onkruid in zomertarwe	114
		Peulvruchten - rassenonderzoek	116
-	262 *	Veldbonen	116
		Mais - rassenonderzoek	117
994	-	Rassenproef snijmais	117
-	263	Rassenproef korrelmais, CCM en MKS	121
		Mais - overig onderzoek	124
-	274	Bestrijding van winderosie in korrelmais	124
998	-	Zaaiwijze en plantdichtheden bij korrelmais	126
		Alternatieve gewassen	129
-	272 *	Stikstoftrappen en groeiregulatie bij olievlas	129
-	273 *	Stikstoftrappen en groeiregulatie bij vezelvlas op veenkoloniale grond	133
-	276 *	Zaaimethode en ziektebestrijding bij vezelhennep	136
-	275	Rijenafstand en zaaidichtheid bij gierstmelde	138
1020	- *	Chemische onkruidbestrijding in crambe	140
1019	- *	Mechanische onkruidbestrijding in crambe	142
-	277	Teelt van Miscanthus	143
1021	- *	Invloed kiemomstandigheden op opkomst crambe	144
999	- *	Zaaizaadhoeveelheden en rijafstanden bij crambe	145
1010	285	Stikstofbemesting bij crambe	146
963	- *	Zaaitijdstip, zaaizaadhoeveelheid en rijenafstand bij *Calendula officinalis* (1992)	147
		Graszaadteelt	149
968	- *	Voorjaarsstikstofbemesting kropaar, timothee, rietzwenkgras en beemdlangbloem op zandgrond (1992)	149
959	- *	Teelttechniek van roodzwenk voor zaadproduktie (tweede oogst) op lichte grond (1992)	151

KB	KPG		Omschrijving van de proef	pagina
			Kooijenburg (KB) en Vollegrondsgroente 't Kompas (KPG)	
			Rassenonderzoek groente	154
-	101-123	*	Preirassen voor de vroege winterteelt	154
-	102-124	*	Preirassen voor de late winterteelt	159
-	129		Rassenonderzoek witte asperge	164
-	125-138	*	Voorjaarsrassen radicchio rosso	167
-	126-139	*	Zomerrassen radicchio rosso	170
-	127-140	*	Herfstrassen radicchio rosso	173
-	141		Stamslaboonrassen voor de verse markt	177
			Bemesting	181
-	142		Stikstofbemesting bij herfstprei	181
-	143	*	Stikstofbemesting bij broccoli	184
-	144	*	Stikstofbemesting bij spruitkool	189
			Onkruidbestrijding	195
-	120	*	Onkruidbestrijding in groene asperge	195
-	145	*	Onkruidbestrijding in gezaaide knolvenkel	198
-	146		Onkruidbestrijding in spruitkool	202
-	147		Onkruidbestrijding in stamslaboon	205
			Ziekten en plagen	208
-	148		Gevoeligheid voor schermrot bij diverse broccolirassen	208
			Overige teelten en onderzoeken	212
-	116	*	Voorkomen van nachtvorstschade bij groene asperge	212
-	119		Pollenteelt van asperge voor forcering	214
-	150	*	Teelt van prei met bodembedekkingsmaterialen	215
-	151		Teelt van radicchio rosso met bodembedekkingsmaterialen	220
1008	-	*	Effect van plantaantal en stikstofbemesting op opbrengst en mate van *Botrytis*-aantasting van peulen van stamslaboon	223

Proefboerderij Kooijenburg.

Proefboerderij 't Kompas.

STICHTING INTERPROVINCIAAL ONDERZOEKCENTRUM VOOR DE AKKERBOUW EN GROENTEN IN DE VOLLEGROND OP ZAND- EN VEENKOLONIALE GROND IN MIDDENOOST- EN NOORD-OOST-NEDERLAND (dec. 1993)

Bestuur

J.A. ten Hool* (voorz.)	(Holsloot-Sleen)	Prov. Raad Drenthe
Ir. J. Bartelds	(Tweede Exloërmond)	AVEBE
D.T. Biewenga	(Dedemsvaart)	3 PLO's Overijssel
A.J. Brouwer*	(Valthermond)	AVEBE
A. de Jonge	(Wedde)	AVEBE
H.J. Doombosch*	(Borgercompagnie)	DVLG
P. Feiken	(Smilde)	DVLG
A. v. Goor	(Linde)	CBTB-Drenthe
Ing. H.D.J. Goosen*	(Schipborg)	DVLG
J.J.P. Glas	(Schildwolde)	Fed. Ver. voor Bedrijfsv.
H.H. Hemmen	(Ter Apel)	ABTB-Groningen
J. Horring	(Schoonebeek)	CBTB-Drenthe
G.J. Hulter	(Anerveen)	3 PLO's Overijssel
Ir. S.R. Kuipers*	(Assen)	Cons. v.d. Landbouw
G.W. de Jong	(Odoorn)	St. tot Bevord. Landb.voorl.
W.L. 't Mannetje	(Bellingwolde)	Prov. Raad Groningen
Th.R. v. Mensvoort	(Emmercompascuum)	ABTB-Drenthe
G.D. Moorlag	(Musselkanaal)	CBTB-Veenkoloniën
O. Nijboer	(Nieuwediep)	CBTB-Veenkoloniën
J. Pool	(Vroomshoop)	Prov. Raad Overijssel
L.K. Tepper	(Harkstede)	DVLG

* vormen het Dagelijks Bestuur

Ext. adviserende leden

Dr. J.P. Geerts	Directeur NIKO-TNO Groningen
F.J. Kooi	Consulentschap voor de Landbouw te Groningen
Ir. B.A. ten Hag**	Hoofd Teeltonderzoek Akkerbouw, P.A.G.V. Lelystad
Ir. S. Meerman	AVEBE, Veendam
Ir. H. Zwaving**	Directeur Landbouw, Natuur- en Openluchtrecreatie in Drenthe

** tevens adviserend lid van het Dagelijks Bestuur

Directie/secretariaat/administratie

Ir. A. Maris	directeur/secretaris
A.J. Lammers	administrateur
G. Zwiers-Bazuin	secretaresse

Adres:

Weiersstraat 33	9401 ET Assen	(tel. 05920-18666)
Postbus 10065	9400 CB Assen	(fax. 05920-11308)

PROEFBOERDERIJEN

Begeleidingscommissie Akkerbouwproefboerderijen

H.J. Doornbosch (voorz.)	H.H. Hemmen
A. de Jonge	J. Horring
G.D. Moorlag	G.J. Hulter
P. Feiken	ing. W. Rus (AVEBE)
J.J.P. Glas	A.C. van Swaaij (NIKO-TNO)

Bedrijfsleiders

Ing. T.M. Nigten	't Kompas: Noorderdiep 211, 7876 CL Valthermond (tel: 05996-2577) (fax: 05996-2505)
Ing. W.E. Kroon	Borgerswold: Borgercompagnie 245a, 9631 TJ Borgercompagnie (05987-13205)
Ing. R. Schutrops	Kooijenburg: Marwijksoord 4, 9448 XB Marwijksoord (tel: 05924-1220) (fax: 05924-1331)

Onderzoekers

Ir. K.J. Osinga	vollegrondsgroenteonderzoek
Ing. K.H. Wijnholds	akkerbouwonderzoek

Medewerkers

A. Hovinga	H.J. Boneschansker
K. Huigen	J.M. Jonker (ass. bedrijfsleider)
H.H. Koburg	S. Goren
G.G. Oldenbeuving	G.S. Beikes
E. Vrolijk	

Praktijk Instructie Bedrijf

H.J. Scholtens	't Kompas (vollegrondsgroente)
W. van den Berg	Kooijenburg (buitenbloemen)

H.L. HILBRANDSLABORATORIUM VOOR BODEMZIEKTEN

Begeleidingscommissie Bodemziekten

Ing. H.D.J. Goosen (voorz.)	W. Klunder	(Landbouwschap)
Ir. J. Bartelds	Ir. S. Meerman	(AVEBE)
D.T. Biewenga	Ir. M.H.C.G. Steeghs	(PD)
A. van Goor	Ing. J. Doornbos	(NAK)
G.W. de Jong	Ir. P.M. Spoorenberg	(PAGV)
O. Nijboer	Dr. J.P. Geerts	(NIKO/TNO)
L.K. Tepper		
Th.R. v. Mensvoort		

Hoofd Onderzoek

HLB	Troelstralaan 1a,	9402 BA Assen	(tel. 05920-46616)
Ir. A. Mulder	Postbus 323	9400 AH Assen	(fax. 05920-42329)

Onderzoekers	Medewerkers	
Ing. Js. Roosjen	A. v.d. Ley-de Roos	T. Sterk
Ing. G. Veninga	G.J. Wolters-Elmers	R. Wanders
Ing. R.A.J. Velema	M. Buschman-Koeling	R. van Klinken
Ing. W. Saathof	D. v.d. Woude-de Vries	Ir. P.M. Hendriks
Ing. E.G. Schepel	A. Hendriks-Schuring	W. Prins
Ing. M. Boerma	A.J. Vroom-Wolf	T.P. Bonder
Ing. A. Dijksterhuis	H. Stegeman-Geerts	B.H.N. Oostwoud
Drs. H. Regeer	Ing. B.A. Douwstra-Mulder	
Ing. G. Groothuis (droogbl.)		

Het weer in 1993

door: ing. K.H. Wijnholds, SIO

Het jaar 1992 werd afgesloten met een natte maand november. Een vrij zonnige en droge decembermaand met een vorstperiode rond de jaarwisseling. Het jaar 1993 begon met een vrij natte, zachte en zonnige maand januari. De maanden februari en maart waren erg droog, zodat de voorjaarswerkzaamheden vroeg konden beginnen. In het verband met een vergroot risico van nachtvorst, is de zaai van bieten slechts langzaam op gang gekomen. Eind april was extreem warm en zonnig. De maand mei was erg groeizaam. Op de hooggelegen zandgronden was de grond tijdens de uitstoeling van rogge en gerst te droog. Nachtvorstschade is niet noemenswaardig opgetreden. Het begin van de zomermaand juni was droog en warm, tegen het eind van de maand trad een weersverandering op met buien en koel weer. De maand juli was zeer nat, erg somber en koel. De graanoogst moest noodgedwongen worden uitgesteld, zodat schot begon op te treden in met name rogge. Augustus was erg wisselvallig met een erg hoge phytophthoradruk bij de aardappelen. Een strak spuitschema was moeilijk te handhaven, omdat de percelen vrijwel onbegaanbaar waren. De herfst was een voortzetting van de maanden juli en augustus. Veel te nat, zeer somber weer en grote problemen bij de oogst. Extreem waren de lage temperaturen in de nachten van 18, 19 en vooral 20 oktober (-4 °C op 1.5 m). Veel aardappelpercelen hebben naast schade door te veel regen, schade opgelopen als gevolg van deze vorstperiode. Ook de dagtemperaturen in deze periode (0 tot 5 °C) waren extreem laag, met alle consequenties met betrekking tot rooibeschadiging. Door de extreem natte weersomstandigheden is slechts een zeer beperkt areaal ontsmet tegen aardappelmoeheid.

Neerslag in mm op de proefboerderijen.

	Rolde	*Valthermond*	*Borgerswold*	*Normaal*
november '92	137	121	102	63
december '92	54	49	35	61
januari '93	123	107	79	64
februari	27	22	28	45
maart	11	9	13	48
april	44	54	53	48
mei	110	51	90	59
juni	38	39	33	62
juli	147	178	132	86
augustus	89	91	101	82
september	132	128	126	68
oktober	125	116	142	66
totaal	1037	965	934	752

Van en over de proefboerderijen

Kooijenburg

door: ing. R. Schutrops, SIO

In het jaar 1993 zijn records zijn gebroken. In positieve en negatieve zin. Opbrengsten zijn behaald die menigeen niet voor mogelijk hield. Voor velen was het echter een probleem om al die tonnen fatsoenlijk van het land te krijgen.

Na een korte vorstperiode zo rond de jaarwisseling (voldoende voor een effectieve opslagbestrijding) bracht januari een flinke hoeveelheid regen. Desalniettemin kon vroeg met de voorjaarswerkzaamheden worden begonnen. Het poot- en zaaiseizoen verliep voorspoedig evenals de opkomst en latere ontwikkeling van de gewassen. Verstuiven en zware nachtvorsten bleven uit, en de basis voor een goede oogst was daar. Eind juni dreigde de droogte nog even, maar voordat de regeninstallaties volop draaiden, viel begin juli de eerste regen. En het bleef regenen... Zomer 1993 bleek een van de vijf natste en koudste van deze eeuw te worden.
Vanaf de graanoogst tot en met de oogst van de suikerbieten grote problemen, waarbij tal van extra wielen aan de machines werden gemonteerd om boven te blijven. Hoewel moeizaam, hebben wij op Kooijenburg alles kunnen binnenhalen. De drainage is bij deze omstandigheden van grote waarde gebleken.
Over de hele linie kunnen we terugkijken op opbrengsten van een goed niveau. Opvallend hierbij was de uitstekende kwaliteit van de brouwgerst en het hoge suikergehalte bij de bieten.

We hebben het omvangrijke onderzoekprogramma naar behoren kunnen afwerken, waarbij wel moet worden aangetekend dat een tweetal proeven door de slechte weersomstandigheden niet zijn geoogst. Het betreft de erwtenrassenproef en de snijmaisrassenproef. Het laatste proefveld lag op een perceel buiten de boerderij.

Dit jaar ging het Praktijk Instructie Bedrijf ZOMERBLOEMEN van start. Deze nieuwe tak bracht extra bedrijvigheid en toeloop van mensen. Een en ander is in goede harmonie verlopen.
Het akkerbouwgedeelte werd door ca. 500 mensen bezocht, waaronder 2 groepen met buitenlanders. Om het bezoek te stimuleren werd voor de eerste keer een "open dag "georganiseerd. Dit is naar ieders tevredenheid verlopen. Speciaal voor de bloemen brachten 150 personen een bezoek aan Kooijenburg.

Een nieuw jaar ligt voor ons. Wat zal het brengen? Laten we hopen op een goede toekomst in ieder opzicht.

't Kompas

door: ing. D. Nigten, SIO

Het jaar 1993 is bijna weer verleden tijd. Het zal nog wel enige jaren duren voordat dit jaar ook echt voltooid verleden tijd zal zijn, met dien verstande dat we ook in de toekomst nog vaak aan dit groeiseizoen zullen terug denken. Een groeiseizoen waarin we bijna alle extremen hebben meegemaakt.

De winter begon goed tussen kerst en nieuwjaar en duurde lang genoeg om de meeste op het land achtergebleven aardappels te doen bevriezen, zodat we weinig problemen met aardappelopslag hebben gehad. Doordat februari en maart droog waren konden we op tijd beginnen met de voorjaarswerkzaamheden.

Begin maart konden de zomergranen en de veldbonen in bekwame grond gezaaid worden en de omstandigheden waren dusdanig gunstig dat ook een gedeelte van de bieten eind maart al gezaaid kon worden. Begin april was de regen wat vaker spelbreker maar rond 20 april hadden we alle gewassen behalve de korrelmais en de soyabonen gezaaid en gepoot.

Rond 5 mei werd het even behoorlijk spannend; nachtvorst dreigde roet in het eten te gooien. De schade bleef bij ons beperkt tot afgevroren crambe en zware aantasting in de haver en olifantengras en in mindere mate in de gerst. De gewassen ontwikkelde zich overigens zeer voorspoedig, zelfs zo snel dat we nauwelijks de tijd kregen om tussen zaaien/poten en verpleging op adem te komen. Half juni stonden zowel de aardappelen als de bieten dicht. Water dreigde echter een beperkende factor te worden voor een onbelemmerde doorgroei.

Begin juli begon het gelukkig serieus te regenen er kwam zelfs geen einde aan. De granen die redelijk tot goede opbrengsten gaven rijpten hierdoor vertraagd af. Het combinen geschiedde tussen de buien door en de vochtgehalten waren hoog. Ook de *Phytophthora*-bestrijding dreigde in het water te vallen. Door de weersomstandigheden moest met een klein interval gespoten worden maar de grond was zo nat en het regende zo vaak dat dit haast onmogelijk was. De regen duurde voort en deed je zelfs haast met weemoed terugdenken aan 'die mooie zomer van 1992'. Gevolg was dat de oogst van zowel aardappelen als bieten uiterst moeizaam verliep en erg laat dreigde te worden. Half oktober kwam er ook nog zware nachtvorst maar gelukkig bleef het hierna drie weken droog.

Voor de vorst van half november hadden we alle gewassen geoogst maar de kwaliteit van met name de aardappelen was slecht en baart tot op heden in verband met de bewaring grote zorgen. De aardappelopbrengsten waren erg goed met een redelijk onderwatergewicht en ook de bieten gaven een redelijke opbrengst met hoog suikergehalte. Eind oktober konden we de meeste wintergranen onder relatief redelijke omstandigheden zaaien maar de vroege vorst en de overvloedige regen in december verhinderde dat we een behoorlijke grondbewerking hebben kunnen uitvoeren. Hopelijk krijgen we hiertoe in januari of februari de kans.

Resumerend zou ik dit jaar willen samenvatten als een jaar van extremen dat ons heeft laten zien dat mits de groeiomstandigheden goed zijn we op onze gronden nog steeds hoge opbrengsten kunnen behalen. Voor het volgende jaar hoop ik dan ook op de zelfde groeiomstandigheden met de helft van de neerslag in nazomer en najaar.

Borgerswold

door: ing. W. Kroon, SIO

Inleiding

Het teeltjaar 1993 was er een van extremen. Het weer, heeft zijn macht meerdere keren getoond. Wie herinnert zich nog het veelbelovende voorjaar? Of de uiterst natte oogstperiode? En de intrede van de winter op 15 november? Alle zijn zonder twijfel van invloed geweest op het financieel resultaat van de bedrijven. Helaas worden lagere bedrijfsinkomsten niet door een goede prijsvorming gecompenseerd. Reden temeer om in het onderzoek nadruk te leggen op die methodes die naast een goede opbrengst en kwaliteit ook het kostenniveau laag kunnen houden.

Op Proefboerderij Borgerswold wordt, middels een samenwerkingsverband van het SIO en het PAGV, de bruikbaarheid van geïntegreerde technieken getoetst op praktijkschaal door middel van een Bedrijfs Systemen Onderzoek. Zoals bekend is in de geïntegreerde landbouw een lagere belasting van het milieu een doelstelling naast het streven naar een optimale economische opbrengst. Het onderzoek richt zich vanaf 1991 in belangrijke mate op het vinden van de juiste combinatie van het rendement en landbouwkundig haalbare enerzijds en milieubelasting anderzijds.

Ervaringen

In de loop der jaren is een indruk ontstaan over de toepasbaarheid van diverse technieken. In het nu volgende zal de stand van zaken worden weergegeven.

Bemesting

Vanaf 1986 zijn in de teelt van aardappelen en suikerbieten goede ervaringen opgedaan met het gebruik van varkensdrijfmest in het voorjaar. Vanwege de stijgende mineralengehaltes is de gift per hectare in de loop der jaren gedaald tot een niveau van 20 kuub. Steeds moet ervoor worden gewaakt dat het gewas die mineralen krijgt die het nodig heeft en in verband met negatieve effekten op de kwaliteit zeker niet meer. Hiertoe is silobemonstering voor het uitrijden een absolute noodzaak. Alleen dan kan de besparing op bemestingskosten bijdragen aan een hoger saldo van de teelt.

In de granen, waarin wij met gedeelde stikstofgiften werken, wordt sinds 1991 gebruik gemaakt van 'negatieve stikstofvensters'. Aan de hand van proefplekken op een representatief perceelsgedeelte, waar de gift met 30 kg stikstof wordt verlaagd, kan aan de hand van de gewasstand en kleur in dat venster de noodzaak van een tweede of derde gift op de rest van het perceel overwogen worden. Op deze manier kan het risico van de onvoorspelbare stikstofnalevering van dalgronden worden verkleind.

Hoofdgrondbewerking

Vervanging van het traditionele ploegen door een bouwvoordiepe vaste tand bewerking wordt in de praktijk al vrij algemeen toegepast in de teelt van aardappelen op dalgrond. Wintergranen kunnen na de oogst van aardappelen en suikerbieten, na een stoppelbewerking met messen- of schijveneg, in één werkgang met de vaste tand zaaicombinatie worden ingezaaid. De vaste tand dient dan bouwvoordiep te worden afgesteld. Naast de lagere arbeidsbehoefte en optimale bevrieskansen voor aardappelopslag ervaren wij ook dat de grond beter bestand is tegen wateroverlast.

Onkruidbestrijding
Het bespuiten van onkruid in de rij aangevuld met mechanische bewerkingen tussen de rijen, het zogenaamde rijenspuiten, heeft vrij algemeen zijn intrede gedaan in de teelt van suikerbieten. Omdat middels deze methode naast het kostenvoordeel ook het milieu ontlast wordt hebben wij in 1992 in samenwerking met machinefabriek Dubex een zelfzoekende, 8-rijige rijenspuit voor aardappelen ontworpen. Het in 1993 aangepaste prototype, dat inmiddels in produktie is gebracht, kan worden ingezet om voor opkomst het onkruid op de rug te doden; tussen de ruggen kan het onkruid met de (vis-graat)schoffel worden bestreden. Op deze manier kan de aardappel met 50 % minder herbiciden worden geteeld en wordt zodoende een kostenbesparing bereikt met minder risico dan bij de volledig mechanische onkruidbestrijding.

Dit jaar is gebleken dat ook in de teelt van winterrogge een onkruidbestrijding wel eens nut kan hebben. De ervaring dat onkruid in het snel groeiende rogge kansloos is ging dit jaar helaas niet op. Ondanks een goede opbrengst zijn toch wat onkruiden tot zaadzetting gekomen. Omdat dit uiteraard niet de bedoeling is zal in de toekomst meer rekening met de voorjaarsgroei van het gewas moeten worden gehouden.

In de graszaadteelt kan de herbicideninzet worden verlaagd door de rijen op een onderlinge afstand van 50 cm te zaaien. Zodoende kan de apparatuur, die in de suikerbietenteelt wordt gebruikt, ook hier worden benut. Onkruiden in de rij kunnen met de rijenspuit bespoten worden; tussen de rijen is bestrijding door middel van schoffelbalk of rijenfrees mogelijk. Een bijkomend voordeel van dit systeem ten opzichte van de gangbare methode, is dat chemisch moeilijk bestrijdbare onkruiden als windhalm en graanopslag voor een groot deel wel mechanisch (tussen de rijen) vernietigd kunnen worden.

Een wintertarweperceel kon dit jaar met enkel vijf egbewerkingen schoon worden gehouden. Hiertoe is een agressieve instelling noodzakelijk en moet het gewas op een rijafstand van 25 cm worden gezaaid om het forse eggen te kunnen verdragen (een schoffelbewerking is dan eventueel ook nog mogelijk). Door af en toe een zaaipijp af te sluiten wordt een rijpad voor de 6 m brede eg verkregen. Voor alle gewassen geldt dat onkruid, maar zeker ook het gewas, in het kiemplantstadium zeer kwetsbaar is. Daarom moet tijdens het eggen steeds de gulden middenweg worden gezocht tussen onkruidbestrijdingseffect en gewasschade.

Phytophthora-bestrijding
Ondanks de goede verwachtingen op basis van ervaringen van 1991 en 1992 heeft het lage doseringen systeem met maneb-fentin dit jaar gefaald. Begin september zijn de betreffende (bewaar)percelen doodgespoten. Het systeem met een verlaagde dosering van 0.3 l Shirlan heeft zeer goed voldaan. In deze percelen is geen *Phytophthora* geconstateerd.

Stuifpreventie
Op 1 januari 1995 is het zover. Vanaf deze datum mag geen drijfmest (of slib) meer worden verspreid om stuifschade in gewassen te voorkomen. Het minst slechte toepasbare alternatief is op dit moment het inzaaien van gerst in het voorjaar. Ervaringen met deze methode wijzen uit dat een redelijke stuifpreventie ontstaat indien 50-75 kg gerst minimaal 10 dagen voor het bietenzaaien wordt ingezaaid. Dit kan met de zaaicombinatie of middels een zaaimachine op de ploegvorenpakker. Bij de tweede of derde bespuiting tegen onkruiden kan dan, afhankelijk van de grootte van de gerst,

0.5 - 1 liter Targa aan het LDS-mengsel worden toegevoegd. De gerst zal dan tijdens het afstervingsproces nog ongeveer 2 weken dienst doen als stuifpreventie. Indien preventieve methoden falen kunnen opwaaiende zandkoppen alsnog worden stilgelegd voor enkele dagen door een bespuiting over het 'gewas' met 15 kg Cellocol LZX in 500 liter water.

Krielverbrijzelaar
In mijn tot nu toe 4-jarige loopbaan op Borgerswold was dit het eerste jaar dat de krielverbrijzelinrichting onder onze Sterbo capaciteitsproblemen gaf. Dit werd veroorzaakt door enerzijds het vastplakken van natte grond in de verbrijzelaar en anderzijds het vaker wegzakken van de wielen in de rij ten gevolge van het gewicht van de verbrijzelaar. Globaal gesproken kan de verbrijzelinrichting het beste gedemonteerd worden als de tractor op 4 achterwielen moet komen te staan. Demontage van de verbrijzelinrichting vergt 4 manuren. Het is overigens nog onbekend hoe groot het verbrijzeleffect (en dus de verliesbeperking) is onder nattere omstandigheden.

Excursies en lezingen
Geïnteresseerde groepen kunnen het bedrijf gedurende het groeiseizoen bezoeken. Onder het genot van een kop koffie zal vooraf een korte inleiding worden gehouden over de uitgangspunten van het bedrijfssystemenonderzoek. U ontvangt een boekwerkje met proefresultaten vanaf 1991 en een beschrijving van de teelthandelingen die hebben plaatsgevonden op de 20 percelen van het 34 ha omvattende bedrijf. Daaropvolgend kunnen de percelen door u worden beoordeeld en de resultaten worden besproken met de bedrijfsleider of verantwoordelijke onderzoek(st)er van het PAGV. Ongeveer 180 personen bezochten het bedrijf in 1993. De winterperiode leent zich bij uitstek om op vergaderingen het een en ander over het bedrijfssystemenonderzoek op Proefboerderij Borgerswold toe te lichten. Door middel van een telefoontje (05987-13205) kunt u voor zowel excursies als lezingen een afspraak maken.

Ten slotte
De hevige regenval vanaf eind juli heeft bij ons de oogst van met name graszaad doen mislukken. Alle andere gewassen konden op redelijke wijze binnen worden gehaald. De gewasopbrengsten zijn desondanks, met uitzondering van graszaad en veldbonen, goed te noemen. Het technische onderzoeksrapport van het PAGV over het jaar 1993 vindt u elders in dit jaarverslag.

Van en over de Praktijk Instructie Bedrijven (PIB)

PIB-buitenbloemen Kooijenburg

door: W. van den Berg, SIO

Bedrijfsuitrusting
Het PIB heeft de beschikking over een perceel van 1.14 ha. groot. Het perceel is ingedeeld in bedden van 44 m. lang, die zijn ingereden met een tractor (wielspoor 1.50 m). Voor intern transport is een middenpad en aan weerszijde een wendakker beschikbaar.
Een beregening met goed water is in de bloementeelt erg belangrijk. Het PIB gebruikt hier voor bronwater. Dit water bevat echter ijzer (8.4 mg/l), wat in de bloementeelt

schade zou kunnen geven aan de gewassen. Het fenomeen ontijzeringsinstallatie ligt dan op ieders lippen. Zo'n installatie brengt echter hoge kosten met zich mee. Om de investeringskosten van een ontijzeringsinstallatie te besparen, is besloten om op een goedkopere manier water te geven en schade proberen te voorkomen. Een dergelijk systeem is op een gedeelte van het perceel aangelegd. Door middel van een PVC-leiding met boogsproeiers, kan onderdoor water worden gegeven. Een ander gedeelte krijgt boven over water d.m.v. tiksproeiers. Om de kans op ijzer schade te verminderen wordt daar 's avonds beregend. De meststoffen worden opgelost en middels de regenleiding gegeven.
Als steunmateriaal voor de planten wordt alstroemeriagaas gebruikt (17.5 x 20 cm). Aan de kopeinden gewolmaniseerde palen, en aluminium T-profiel staanders in het midden. De onkruidbestrijding gebeurt het liefst mechanisch. Hiervoor is een schoffelbalkje aangeschaft.
Voor het uitvoeren van bespuitingen wordt gebruik gemaakt van een 2 m spuitboom voorzien van spleetdoppen aan een slang met een haspel.
Voor de verwerking van de bloemen, is de schuur ingericht, met 3 sorteer tafels, een koelcel en neerzet ruimte voor de verwerkte produkten.

Teeltervaringen
Bij de voorbereiding van het teeltplan is rekening gehouden met de voorbeeld functie die dit projekt heeft. Daarom zijn een groot aantal verschillende gewassen aangeplant. De helft van de oppervlakte wordt beteeld met vaste planten en de andere helft met eenjarige planten. Hierdoor kunnen de bezoekers zich breed oriënteren. In de praktijk is het niet aan te raden om zo veel verschillende gewassen te telen. Met 2 tot 4 gewassen is specialisatie mogelijk, waardoor de kans op hoger rendement wordt vergroot.
Het teeltjaar is redelijk verlopen. In het voorjaar van 1993 groeiden de gewassen bijzonder snel, maar in het najaar was er veel te weinig licht voor een goede najaarsteelt. Dit had tot gevolg dat de planten die laat gezaaid/geplant waren, niet tot bloei kwamen. De kwaliteit van de produkten was, ondanks het natte weer, redelijk. De opbrengst was aan de lage kant de reden hiervan is dat op 40 % van het perceel gewassen staan die pas na één jaar beginnen te produceren b.v. de pioenroos. De Phlox bracht een vrijwel constante prijs op van *f* 0,40 per tak. De produktie van Alchemilla kwam langzaam op gang maar bleef regelmatig door produceren, de prijs was gemiddeld *f* 0,30 per tak. Het is moeilijk dit gewas vrij te houden van bruine bloemetjes. Vooral bij regenachtige weersomstandigheden leverde dit problemen op. Alle bloemen worden geveild op bloemenveiling Eelde. *Het transport naar de bloemenveiling wordt uitgevoerd door een* transportbedrijf. De kosten hiervan *f* 31,50 per stapelwagen. Bij bepaalde produkten zijn de transportkosten erg hoog in verhouding met de opbrengst, b.v. de gladiool.
De prijs van de gladiool viel erg tegen (*f* 0,10) per tak. De transportkosten zijn in verhouding voor dit produkt, bij zo'n lage veilingprijs te hoog. Er gaan slechts 900 tak op een stapelwagen (veilingkar). Bij een prijs van *f* 31,50 vervoerskosten per stapelwagen is dit 3,5 cent per tak.

Arbeidsbehoefte
De arbeidspiek bij de teelt van buitenbloemen ligt voornamelijk in de zomer. De meeste tijd zit in het oogsten en verwerken van de bloemen. In het eerste teeltjaar is er in verhouding veel werk in de aanplant van de vaste planten. Bij deze gewassen komt de oogst vaak pas het tweede jaar goed op gang. Dit jaar is het werk uitgevoerd door een seizoenmedewerker, een vakantiemedewerker en stagiaires gedurende een aantal dagen.

Informatie
Het bedrijf is elke dinsdagmiddag van 13.00 - 17.00 uur open voor bezoekers. Excursies kunnen ook op andere tijden worden gehouden. Indien men aansluitend een vergadering of een bespreking wil houden is een vergaderruimte beschikbaar.

Een uitgebreid verslag over de teeltervaringen van 1993 staat vermeld in het "Teeltverslag 1993 PIB Kooijenburg". Achterin dit Onderzoek boekje staat hoe en waar U dit kunt bestellen.

PIB-vollegrondsgroente 't Kompas

door: H.J. Scholtens, SIO

Opzet
Het praktijkinstuctiebedrijf (PIB) is 4 ha groot en heeft een uitbreidingsmogelijkheid naar 8 ha. Het perceel is door de midden gedeeld omdat de totale perceelslengte 566 meter is. De bedoeling was om het bedrijf mee te laten draaien in het bouwplan van de proefboerderij, vanwege een financieel slecht jaar is besloten om op hetzelfde perceel te blijven. Het telen en verwerken van de gewassen wordt zoveel mogelijk op dezelfde manier als in de praktijk gedaan. Ook wordt geprobeerd machinaal te oogsten en te verwerken als het kan in eigen mechanisatie, anders door een loonwerker. Geteeld wordt met een zo laag mogelijk gebruik van gewasbeschermingsmiddelen door middel van mechanische onkruidbestrijding, chemische bestrijding door spuiten met lage doseringen en geleide bestrijding. Beregening wordt gedaan met een beregeningsboom en haspel, het gietwater wat gebruikt wordt is ontijzerd bronwater.
Op het bedrijf wordt een groot assortiment aan gewassen geteeld vanwege het leer- en demonstratiekarakter van het bedrijf.

Bouwplan

Spruitkool	1.00 ha	Stamslaboon	1.00 ha
Prei	0.70 ha	Broccoli	0.60 ha
Radicchio rosso	0.75 ha	Knolvenkel	0.40 ha
Boerenkool	0.40 ha	Chinese kool	0.25 ha
Bleekselderij	0.10 ha		
totaal		5.20 ha	

Radicchio rosso
Op 7 mei werd de eerste planting radicchio geplant, van het ras Wildfire. De drie opvolgende weken werd het ras Rubello geplant. Na het planten zijn de plantjes beregend waarna de aanslag goed was. Door het warme weer was de groei goed. Op 8 juli is begonnen met de oogst van de Wildfire. Bij 50 % oogst sloeg smet toe en is gestopt met oogsten van de Wildfire. De opbrengst was 9 ton/ha. Hierna is direct verder gegaan met het oogsten van de Rubello, het was een gezond gewas en in twee keer zijn de eerste twee plantingen geoogst. De laatste planting was een minder succesvol omdat door de regen smet had toegeslagen maar een klein percentage kon geoogst worden. De totaal opbrengst van de 3 plantingen Rubello was 13 ton/ha. Voor de najaarsteelt is gekozen voor het ras Elios. Geplant is op 23 juli. De voorvrucht was

broccoli. Door overvloedige regen is veel stikstof uitgespoeld, waardoor twee keer moest worden overbemest met kalksalpeter. Op 18 oktober is begonnen met de oogst, het was een klein gewas waardoor de opbrengst niet hoger werd dan 2.7 ton/ha.

Broccoli
Het plantmateriaal was een 4 cm losse perspot. Voor het planten zijn de plantjes op de bak behandeld tegen koolvlieg en wild- schade. Twee plantingen zijn gezet, een op 28 april en een op 6 mei. Door de warme omstandigheden hebben de plantjes het moeilijk gehad met het aanslaan. Een goede mechanische onkruidbestrijding was niet mogelijk, waardoor veel met de schoffel moest worden gewerkt. Op 18 juni is begonnen met de oogst. De eerste planting was klein gebleven, hierdoor waren de schermen klein en viel de opbrengst tegen. De oogst van de tweede planting was beter maar ook niet optimaal. De eerste planting leverde 3 ton/ha, de tweede planting 6 ton/ha.

Als najaarsteelt voor de broccoli zijn de rassen Shogun, Emperor en Regillio gezet. Deze keer werden planten uit een tray gebruikt, omdat die gemakkelijker opgroeien dan die uit perspotjes. Voor het planten zijn ook deze planten weer behandeld tegen koolvlieg en wildschade. Op 9 en 14 augustus is er geplant. Twee keer is een mechanische onkruidbestrijding uitgevoerd en twee keer is bijbemest met kalksalpeter. Toen het gewas bijna oogstklaar was, viel de vorst in en zijn ze bevroren, waardoor er niet geoogst kon worden.

Knolvenkel
Gekozen is voor het ras Argo in een zaaiteelt. Voor het zaaien is het perceel een keer gespoten tegen onkruid. Gezaaid is op 28 april, 5 mei en 12 mei, elke keer 10 are. De kiemduur was ongeveer een week. Vlak voor opkomst werd nog een keer gespoten tegen onkruid. Tijdens de teelt werd de onkruid mechanisch bestreden, met de trekker tussen de rijen en met de hand in de rijen. Vlak voor de knolvorming is er overbemest met KAS. Na twee dagen is gestopt met de oogst vanwege te lage prijzen.

Als najaarsteelt zijn de rassen Pollux en Heracles gezaaid. Vlak voor opkomst is het perceel gespoten tegen onkruid. Vlak voor de knolvorming is overbemest met kalksalpeter. Op 9 september is begonnen met de oogst, door het slechte weer kwamen er hier en daar wat slechte plekken voor, die niet oogstbaar waren. De opbrengst was 10 ton/ha.

Stamslaboon
Op 6 mei zijn stamslabonen gezaaid van het ras Prevato. Op 10 mei werd vlak voor opkomst, het perceel gespoten tegen onkruid. Tijdens de teelt werd er een chemische onkruidbestrijding uitgevoerd, in de vorm van het lage doseringssysteem. De bestrijding werd drie keer uitgevoerd. De behandeling werd tot het kiemplantstadium van het onkruid uitgevoerd. Daarna zijn ze nog een keer geschoffeld. Vlak voor de bloei zijn de bonen nog een keer overbemest met kalksalpeter. Halverwege de bloei zijn ze nog een keer gespoten tegen *Botrytis*. Op 21 juli zijn de bonen machinaal geplukt. De opbrengst was 9 ton/ha.

Op 20 juni zijn de stamslabonen van het ras Sirio gezaaid. Er is op dezelfde manier een chemische onkruidbestrijding uitgevoerd als bij de Prevato. Door de natte zomer bleef het gewas klein en was geen goede onkruidbestrijding mogelijk. Toen het perceel een beetje begaanbaar is een overbemesting met kalksalpeter uitgevoerd en is er geschoffeld. Op 13 oktober zijn ze geoogst, de opbrengst was 3 ton/ha.

Prei
Voor de vroege herfst is gekozen voor het ras Glorina, en voor de herfst voor het ras Ardea. Gekozen is voor losse planten. De plantdatum voor de Glorina was 21 mei en voor de Ardea 7 juni. Na het planten zijn ze licht aangeregend. Tijdens de teelt werd twee keer een chemische onkruidbestrijding uitgevoerd volgens het lage doseringssysteem, daarna is nog twee keer een mechanische onkruidbestrijding uitgevoerd. Twee keer is er overbemest met kalksalpeter en er is twee keer gespoten tegen trips en het preimotje. Op 13 september is begonnen met de oogst van de Glorina. De opbrengst was omgerekend 39 ton/ha. Direct na de Glorina is verder gegaan met de Ardea. De opbrengst hiervan was een stuk minder door het natte koude weer namelijk 29 ton/ha.

Voor de winter is gekozen voor de rassen Astor en Arkansas. Ook werd hier eenzelfde onkruidbestrijding uitgevoerd. Bij de winterprei is vaker overbemest, namelijk vier keer met kalksalpeter. Ook hier is twee keer gespoten tegen trips en preimotje. Ook is twee keer gespoten tegen roest en bladvlekkenziekte. De Astor is geoogst vanaf 11 november. De opbrengst was laag, 21.5 ton/ha. Van de Arkansas staat nog een deel op het veld, waardoor een opbrengstbepaling nog niet kon worden gedaan.

Bleekselderij
Op 14 mei is bleekselderij geplant van het ras Darklet. Na het planten zijn de plantjes beregend. De onkruiddruk was hoog waardoor vaak moest worden geschoffeld en gewied. Er is een keer tegen luis en wantsen gespoten. Een keer is overbemest met kalksalpeter. Vanwege te lage prijs is niet geoogst.

Spruitkool
Op 21 april is spruitkool geplant van het ras Titurel. De planten waren behandeld tegen koolvlieg door middel van zaadcoating en zijn op de tray behandeld tegen wildvraat. De planten sloegen goed aan en groeiden snel. Op 4 mei is er een chemische onkruidbestrijding uitgevoerd. Op 10 mei is gespoten tegen aardvlooien. Dezelfde dag is geschoffeld met schoffels en onkruidverdelgers. In totaal is er drie keer geschoffeld. Twee keer is tegen rupsen en vier keer tegen koolvlieg en melige koolluis. Drie keer is overbemest met KAS en een keer met kalksalpeter. Op 19 juli is het gewas getopt en op 31 augustus is begonnen met de oogst. De opbrengst was 11 ton/ha. Doordat de koolvliegdruk erg hoog is op veenkoloniale gronden, vielen er veel spruiten uit door koolvliegaantasting. Op de vraatplekken begon het te smetten, de aangetaste spruiten versmeerden de hele partij.

Chinese kool
Op het bedrijf is ook chinese kool geteeld voor de bewaring. Gekozen is voor de rassen Kingdom 65 en Storido. Als voorvrucht stonden er stamslabonen. Voor het planten zijn de plantjes in de bak behandeld tegen koolvlieg. Een week en twee weken na het planten is er gespoten tegen *Alternaria*. Tijdens de teelt is er drie keer is gespoten tegen koolvlieg en *Alternaria*. Twee keer is bijbemest met kalksalpeter. Door het natte koude jaar was de kool te klein om geoogst te worden voor de vroeg invallende vorst in november. Slechts een klein deel is geoogst voor de verse markt.

Boerenkool
Op 14 augustus is boerenkool geplant van het ras Winterbor en Westlandse winter. Voor het planten zijn de planten behandeld tegen koolvlieg en wildvraat. Er is twee keer een mechanische onkruidbestrijding uitgevoerd met schoffels en onkruidverdelgers. De

boerenkool is twee keer overbemest met kalksalpeter. Door het natte koude weer is het gewas klein gebleven. De oogst start half februari.

Gebouwen en inventaris
Voor het bedrijf zijn een tractor, een preiwaslijn, een oogstband en oogstrekken voor prei aangeschaft. Verder wordt van de uitrusting van de proefboerderij gebruik gemaakt.

Bezoekers
Het bedrijf is bezocht door zes groepen van bestaande telers in NTS-studieclubverband en drie groepen van de stichting Akkergroenten.

Cursisten
Van het Elema College hebben vijf groepen leerlingen van de tweejarige MAS, en vier groepen van de driejarige MAS, meerdere malen praktijklessen gevolgd om kennis op te doen.

Een uitgebreid verslag over de teeltervaringen van 1993 staat vermeld in het "Teeltverslag 1993 PIB 't Kompas". Achterin dit Onderzoek boekje staat hoe en waar U dit kunt bestellen.

Hoe komt het onderzoekprogramma tot stand

door: ing. K.H. Wijnholds, SIO

Inleiding
Het onderzoekprogramma op de proefboerderijen en deels ook van het HLB komt tot stand in nauw overleg met de praktijk.
In het vroege voorjaar worden de besturen van de verschillende verenigingen voor bedrijfsvoorlichting (VVB's), de DLV, AVEBE landbouwkundige afdeling en andere studieclubs of teeltgroepen (NTS) etc. aangeschreven om wensen voor onderzoek kenbaar te maken.
Na inventarisatie van alle voorstellen volgt een bespreking van de voorstellen akkerbouw en groente in de verschillende onderzoekscommissies. De onderzoekscommissie akkerbouw bestaat naast de eigen organisatie uit de voorzitters of contactpersonen van de VVB's aangevuld met een vertegenwoordiging van de DLV en AVEBE. Afhankelijk van de grootte en aard van het geconstateerde probleem krijgt het voorstel een prioriteit. De voorstellen met hoge prioriteit worden ingestuurd naar het PAGV. Na inventarisatie van alle voorstellen uit de verschillende regio's, het proefstation en de instituten volgt de vergadering van de landelijke programmeringscommissie. In deze vergadering, bestaande uit de staf van het PAGV, de clusterdirekteuren en regionale onderzoekers, wordt een verdeling gemaakt in twee groepen. Groep A betekent een hoge prioriteit voor onderzoek, groep B geen prioriteit of het probleem is niet met onderzoek op te lossen, dan wel het is een zaak van voorlichting, omdat er reeds voldoende onderzoek is gedaan. De voorstellen uit groep A komen aan de orde in de zogenaamde centrale gesprekken, waarbij per vakgebied de deskundigen hun visie geven, over hoe het onderzoek opgezet kan worden om een antwoord te krijgen op de geschetste problemen. In principe worden dus de voorstellen met een A in het onderzoeksplan van 1994 opgenomen.

Voorstellen 1993 regio oostelijk zand en veenkoloniën.
In het voorjaar zijn 42 verschillende voorstellen vanuit de regio ingediend, hiervan zijn 23 voorstellen reeds afgevallen in de onderzoekscommissie wegens een lage prioriteit, het reeds in onderzoek liggen of er was zoveel bekend dat er een praktisch advies gegeven kan worden. Van de overgebleven voorstellen worden 10 voorstellen in het onderzoek (op proefboerderijen, HLB en/of PAGV) opgenomen. Landelijk zijn 8 voorstellen voor ons gebied aangedragen, hiervan zullen 5 voorstellen resulteren in een proefveld op de proefboerderijen.
Onderstaand zijn (zeer in het kort) de voorstellen weergegeven naar indeling per vakgebied. De met * aangegeven voorstellen zijn in de landelijke programmering ingebracht. Per voorstel is aangegeven of het in onderzoek zal worden opgenomen, of wat de discussie in de verschillende commissies is geweest.

Bemesting

1 Gebruik mest in pootaardappelen.
In verband met de onvoorspelbare werking van stikstof en het korte groeiseizoen niet aan te raden.
2 Ontwikkeling NBS en bladsteeltjesonderzoek in zetmeelaardappelen.
Lopend onderzoek, dat in 1994 wordt afgesloten.
3 Gebruik mest in graan en biologische bemesting wintertarwe.
Machinetechnische problemen en oplossingen van onderzoek in ZW-Nederland en Duitsland zijn overdraagbaar. Praktijktoepassing voorlopig even afwachten.
4 * Gebruik mest in consumptieaardappelen.
Bij toepassing van een beperkte hoeveelheid (advies) zal er weinig/geen effect zijn.
5 * Nitro-injectie in aardappelen.
Goede meststof, geen effect te verwachten op voorraad stikstof in de bodem na de oogst van de aardappelen.
6 * Effect verschillende kali-soorten op zetmeelaardappelen
Deels in onderzoek o.a. bij IRS (vinasse-kali), in 1994 oriënterend onderzoek met chloorhoudende kali starten op 't Kompas en Kooijenburg.

Onkruidbestrijding

7 * Bestrijding driedelig tandzaad in bieten.
Bestaand advies en mondeling advies over zout in 1994 en afwachten de toelating van nieuw middel.
8 Vorstrisico bij mechanische onkruidbestrijding.
Lopend onderzoek op 't Kompas, hierbij worden ook temperatuurseffecten gemeten.
9 Roundup en zwavelzure ammoniak.
De werking is bekend, gezien de prijsverlaging van Roundup niet meer echt interessant.
10 Starane tegen aardappelopslag in granen.
Werking op de ondergrondse delen zoals wortels stolonen en knollen is onvoldoende.
11 * Onkruidbestrijding in aardappelen
Aanpassing lopend onderzoek, systeemvergelijkend onderzoek opzetten op zowel 't Kompas als Kooijenburg in 1994.

Ziekten en plagen

12 * *Phytophthora*-bestrijding en waarde adviessysteem in zetmeelaardappelen.
Deels in lopend onderzoek. In 1994 zal adviessysteem operationeel zijn voor de proef op 't Kompas.

13 Schurft bij zetmeel/pootaardappelen.
Op het HLB is inmiddels een oriënterend onderzoek gestart.
14 *Rhizoctonia* bij consumptieaardappelen.
Effecten van behandeling op de opbrengst te vergelijken met zetmeelaardappelen.
15 Loofdoding bij pootaardappelen/groenrooien
Projekt introductie groenrooien in de praktijk loopt.
16 Effect ziektebestrijding graszaad.
Resultaten op andere grondsoorten wellicht overdraagbaar. Perspectief graszaadteelt *op de lichte grond is momenteel* twijfelachtig.
17 Tekto tegen bewaarziekten.
In Duitsland is het toegelaten, voor bestrijding *rhizoctonia* in voorjaar wordt ook daar echter de normale knolbehandelingsmiddelen geadviseerd.
18 * Is bij een *rhizoctonia*-index lager dan 10 behandelen zinvol.
Toetsing adviessysteem is zinvol in de praktijk, in verband met capaciteitsproblemen opstarten in 1995 bij geïnteresseerde club zetmeelaardappeltelers.
19 * Wat is het effect van calcium op *rhizoctonia*.
Oriënterend onderzoek op HLB in 1994.
20 * Roodrot in aardappelen
Er is geen goede toetsmethode voor het rassenonderzoek.
21 * *Verticillium* in aardappelen.
Er is een redelijk goede toetsmethode voor het rassenonderzoek beschikbaar. In 1994 toetsing van een beperkt aantal rassen.
22 * Werking koolzaadolie tegen Y-virus.
Onderzoek heeft aangetoond dat het totaal niet werkt.
23 * *Fusarium* in pootaardappelen.
Praktijkonderzoek loopt. Vroege detectie van gevaarlijke partijen is nog nauwelijks mogelijk.

Bodempathogenen

24 Invloed microben op aardappelcysteaaltjes.
In 1993 uitgevoerd onderzoek op kleine schaal resulteerde niet in enig effect. In 1994 zal meer detailonderzoek plaatsvinden op het HLB.
25 Montagevoorschrift uitstroomopening bij de toepassing van granulaten op de pootmachine.
Het advies voor de praktijk, deels boven de geulentrekker, is de montage als in de proeven. Montage op andere wijze en de effecten op de aaltjesvermeerdering en opbrengst zijn moeilijk aan te tonen. Voorlopig geen hoge prioriteit.
26 Betrouwbaarheid rassenkeuzetoets algemeen.
27 Betrouwbaarheid rassenkeuzetoets uitslag per ras.
Voor de praktijk voldoende onderscheidingsvermogen om de rassen in groepen in te kunnen delen. Aan verbetering van de toets wordt volop gewerkt.
28 Is de adaptatietoets bruikbaar in de praktijk?
Niet op de boerderij door de boer zelf. Op HLB zullen een reeks praktijkmonsters worden getoetst.

Teeltmethoden

29 Groenbemesting op braakpercelen.
Deels lopend onderzoek (effect op aaltjes) en deels afgesloten onderzoek (effect op opbrengst aardappelen).

30 Opvangen rooiverliezen bij de aardappeloogst.
In gesprekken met de fabrikanten zal nogmaals belang van een goede opslagbestrijding worden benadrukt.
31 Gerst nat maken voor zaaien als anti-stuif.
Gezien de ontwikkelingen in de praktijk, gerst zaaien op de vorenpakker, minder relevant geworden.
32 Alternatieven voor mest als anti-stuif.
Onderzoek loopt in met name bieten. In peen, droogbloemen en bieten zullen in 1994 demo's worden aangelegd.
33 * Invloed rugvorming op *rhizoctonia* en *fusarium*.
Bij de oudere voorlichters etc. is voldoende informatie wat wel en niet zinvol is.
34 * Gewenst stengelaantal bij zetmeelaardappelen.
Het gerealiseerde aantal in de praktijk is nog niet zo gek. Zetmeelaardappelrassen kunnen enorm compenseren.
35 * Bij nieuwe zetmeelaardappelrassen ontbreekt het aan specifieke teeltmaatregelen per ras.
In een op te starten onderzoeksprojekt van het SIO zal onderzoek worden gedaan naar de effecten van stikstof en rooitijd bij de nieuwe pallida-resistente zetmeelaardappelrassen.
36 * Campagnevervroeging bij AVEBE.
Uit afgesloten onderzoek van voorkiemen in relatie tot stikstof is veel bekend. Bovendien is het de vraag of de campagne echt wordt vervroegd?
37 * Phacelia als groenbemester/braakgewas effect op luis.
Op het OBS-bedrijf te Nagele zal worden gekeken naar de effecten op luizen in naburig gewas.

Gewas en rasvergelijking
38 Bladhoeveelheid bij suikerbieten.
Onderzoek op het CABO heeft aangetoond dat de verschillen zo klein zijn, dat meer blad niet een bespuiting met LDS kan uitsparen.

Diversen
39 Bewaring pootaardappelen in gaaskisten
Is waarschijnlijk niet zo veel anders dan in normale kuubskisten of los gestort.
40 Hoofdgrondbewerking met de spitmachine.
Het is bekend dat een spitmachine de grond minder goed keert en dat er meer problemen met onkruid kunnen ontstaan. Daar waar de machine aanwezig is goed alternatief voor ploegen.
41 * Beregening hoe, wanneer rentabiliteit etc.
In overleg met o.a. waterschappen en DLV wordt plan opgezet om in 1994 onderzoek op te starten op KP (en KB)
42 * Bewaring consumptieaardappelen van de zandgrond.
De problematiek van de bewaring van zandaardappelen is groter dan van kleiaardappelen. Dit betekent dat alles wat positief kan uitwerken op het bewaarresultaat (rijp gewas, beperkt N, rooiomstandigheden etc.) van nog groter belang is dan op klei (geen nieuw onderzoek).

Ziekten en plagen

43 Aanpassing proef meeldauwbestrijding in zomergerst.
Opname ander rassen is zinvol, mogelijk kan bespuiting achterwege blijven.

44 *Meloidogyne hapla.*
Geschikte lokatie om gewassen en methoden te toetsen wordt gezocht.

45 Modelproef beheersing *Verticillium* in bouwplanverband.
Op kleine schaal opzetten, eerst zien of effecten meetbaar zijn.

46 Toepassing van moncereen bij pootaardappelen.
Vorig jaar ook vanuit dit gebied aangekaart, toen lage prioriteit. Nu ook in andere gebieden een probleem. Afstemming van de proefopzet in de verschillende regio's.

47 Toetsing *rhizoctonia*-adviessysteem in de praktijk.
Keuze wel of geen behandeling van de knol of van de grond, is afhankelijk van het teeltdoel, pootgoed of zetmeel-/consumptieaardappel moeilijk. Risico's van achterwege laten van een behandeling zijn bij pootgoed groter. Bij de pootgoedstudieclub in Midden-Drenthe zal het advies in 1994 worden getoetst.

Onkruidbestrijding

48 Onkruidbestrijding in de voor-opkomst periode bij gierstmelde.
Voor het slagen van de teelt moet de gewone melganzevoet voldoende onderdrukt (liefst bestreden) kunnen worden.

Teeltmethoden

49 Hoe is de uniformiteit van suikerbieten te vergroten?
Voorlopig nog geen onderzoek op lichte grond, omdat de grondtarra hier relatief laag ligt.

Gewas en rasvergelijking

50 Vergelijking van een aantal selecties gierstmelde.
Opbrengstpotentieel is belangrijk voor een goede inschatting van teeltmogelijkheden.

Demoprojekt stuifbestrijding Noordoost-Nederland

door: ing. G. Groothuis (HLB), ing. H.J. Houtman (IRS) en ing. K.H. Wijnholds (SIO)

Het demoprojekt stuifbestrijding Noordoost-Nederland vormt een onderdeel van het landelijke projekt stuifbestrijding. De noodzaak voor het opstarten van het projekt komt voort uit de beperkingen die de overheid via de mestwetgeving oplegt aan het gebruik van dierlijke mest als anti-stuifmiddel op landbouwgronden. Per 1 januari 1995 vervallen voor het fabrieksaardappeltelend gebied de laatste mogelijkheden om rundveedrijfmest als anti-stuifmiddel toe te passen. Om te voorkomen dat er tegen die tijd problemen ontstaan, zal duidelijk moeten zijn of er goede alternatieven voor drijfmest beschikbaar zijn. Hiervoor zijn door het Landbouwschap en het Ministerie van LNV, voor een looptijd van twee jaar, gelden ter beschikking gesteld. De provincies Drenthe en Groningen hebben aan dit regionale demoprojekt eveneens een bijdrage geleverd. Het projekt wordt in het gebied vormgegeven door een werkgroep bestaande uit de volgende instanties: CL Drenthe en Groningen, DLV, HLB, IRS, Landbouwschap, NLTO, Peentelersvereniging, SIO en de Stichting tot bevordering van de bloementeelt "Midden Drenthe".

De doelstelling van het demoprojekt is tweeledig, er wordt zowel onderzoek uitgevoerd als voorlichting gegeven. Het onderzoeksmatige aspect bestaat hieruit dat getoetst wordt welke reële alternatieven er voor drijfmest aanwezig zijn. Daarnaast wordt aan landbouwers in het gebied informatie verstrekt over de werking en de landbouwkundige toepasbaarheid van de alternatieven van drijfmest.
De werkgroep heeft bij aanvang van het projekt in het voorjaar aangegeven dat de alternatieven onvoldoende onderzocht zijn op hun preventieve werking als anti-stuif. Besloten is dat het eerste jaar een meer onderzoeksmatig karakter heeft. In 1993 is onderzoek gedaan in de teelt van: suikerbieten, peen (was- en parijsepeen), droogbloemen en op ontsmet land. Onderzocht zijn de volgende middelen: AVEBE-slib, Betacal-flow, Cellocol LZX, Cellulose, Champost, GFT-compost, graan (rogge en gerst), rundveedrijfmest, WOK-alginaat, en zuiveringsslib. De verschillende objecten worden getoetst op hun landbouwkundige, milieukundige en financiële aspecten. Voor het onderzoek zijn de volgende hoofdcriteria voor de middelen vastgesteld:

- Moeten in het voorjaar 5 à 6 weken werken, op ontsmet land mag dit 2 à 3 weken zijn.
- Mogen geen opkomst problemen geven.

De volgende middelen voldoen niet aan één of meerdere criteria. Cellocol LZX geeft voor de duur van 5 à 6 weken onvoldoende bescherming en is in de gebruikte dosering van 100 kg/ha duur. Het alginaat WOK heeft een te korte beschermingsduur bij de geadviseerde dosering. GFT-compost wordt aangemengd met water. En heeft bij de adviesdosering van 12 ton ds/ha (= 44 m^3 slib/ha) voldoende werking als anti-stuif. In peen en bloemen gaf dit alternatief opkomstproblemen.
Het demoprojekt wordt voortgezet met de volgende alternatieven: AVEBE-slib, Betacal-flow, Cellulose, Champost, GFT-compost en graan (rogge). Als referenties gelden rundveedrijfmest bij suikerbieten en peen en zuiveringsslib bij droogbloemen. Via de pers wordt bekendheid gegeven aan de verschillende onderdelen van het projekt.
De resultaten van de tussenrapportages worden gelijk met de eindrapportage bekend gemaakt in het najaar van 1994.

Onderzoek van de proefboerderijen

Bedrijfssystemen-onderzoek Borgerswold 1993

door: ing. J. Boerma en ir. Y. Hofmeester, PAGV

Inleiding

Het bedrijfssystemen-onderzoek te Borgerswold is in 1986 gestart en heeft een wijziging in de opzet ondergaan in 1991. In de huidige opzet worden 3 systemen getoetst aan hun eigen specifieke doelstellingen en onderling met elkaar vergeleken. Naast aandacht voor het economisch rendement wordt per systeem in meer of mindere mate rekening gehouden met diverse milieu componenten. De doelstellingen per systeem staan uitgebreid geformuleerd in het boekje "Onderzoek 1991" en het PAGV verslag nr. 146. In hoofdlijnen komt het op het volgende neer:
Systeem 1 kent een 4-jarige rotatie met 1 op 2 aardappelen, suikerbieten en tarwe. Naast maximalisering van de fysieke opbrengsten wordt in dit systeem vanaf 1991 getracht de milieu doelstellingen van het MJPG-95 te halen. Dit betekent, 50 % minder inzet van

nematiciden, 30 % minder herbiciden, 15 % minder overige middelen. De bemesting in systeem 1 gebeurt volgens de adviezen van DLV/IKC zonder verdergaande milieu-eisen.
Systeem 2 kent een 8-jarige rotatie met 1 op 4 aardappelen. Vanaf 1991 bestaat de gewasrotatie uit aardappelen, suikerbieten, wintertarwe, graszaad, aardappelen, veldbonen, suikerbieten en winterrogge. Economisch gezien wordt getracht in dit systeem eenzelfde resultaat te halen als in systeem 1 door een verdergaande optimalisering van het rendement met het accent op kostenverlaging. Ten aanzien van het milieu wordt globaal een 50 % reductie nagestreefd in het gebruik van pesticiden, rekening houdend met de kwaliteit van de middelen. Nematiciden worden hier niet ingezet, tenzij de instandhouding van het percentage rooivruchten in gevaar dreigt te komen. De bemesting in systeem 2 gebeurt op basis van een mineralenbalans voor P en K en met een terughoudende N-gift.
De gewasrotatie van systeem 3 bestaat vanaf 1991 uit: aardappelen, winterrogge, koolzaad, graszaad, aardappelen, veldbonen, suikerbieten en wintertarwe. In dit systeem ligt de nadruk op het ontwikkelen van een bedrijfssysteem met minimale emissies van *nutriënten en een minimaal pesticidengebruik. Onder die randvoorwaarden wordt het* economisch rendement geoptimaliseerd. Er worden géén nematiciden ingezet, terwijl ten aanzien van de overige pesticiden een verdergaande reductie van 70 à 80 % wordt nagestreefd. Er wordt bemest op basis van aanvoer = afvoer voor P en K en bij de N-bemesting wordt een minimale emissie van nitraat nagestreefd.

In dit verslag worden de voorlopige resultaten van het teeltseizoen 1993 weergegeven. Voor alle systemen geldt als referentie voor het pesticidengebruik de hoeveelheid pesticiden die van 1986-1990 ingezet werd in het oude GA-1 systeem (in kg a.s./ha) te Borgerswold.

Pesticiden-gebruik in 1993

Tabel 1. Inzet van pesticiden in kg werkzame stof/ha per bedrijfssysteem (tussen haakjes de gerealiseerde reductiepercentages ten opzichte van de inzet in de periode 1986-1990 van GA-1) te Borgerswold in 1993.

	S1		S2		S3	
herbiciden	2.21	(21)	1.48	(47)	0.49	(82)
fungiciden	8.73	(-29)	3.59	(47)	1.29	(82)
insekticiden	0	(100)	0.01	(90)	0.01	(90)
subtotaal	10.94	(-13)	5.08	(47)	1.79	(82)
nematiciden	26.11	(62)	0.10	(99)	0	(100)
totaal pesticiden	37.05		5.18		1.79	

Uit de gegevens in tabel 1 blijkt, dat zowel in systeem 1 als 2 de doelstellingen voor de herbicideninzet niet geheel konden worden gerealiseerd. In systeem 1 werd dit enerzijds veroorzaakt door een extra kweekbestrijding op een perceel dat in 1991 sterk veronkruid was door het mislukken van de teelt, anderzijds door de inzet van Tolkan-S tegen windhalm in de tarweteelt. Met deze laatst bestrijding is bij de opzet van het onderzoek eens in de twee jaar rekening gehouden. In systeem 2 en op één perceel van systeem 1 moesten dit jaar de aardappelen vervroegd worden doodgespoten vanwege de *Phytophthora*. Dit leverde ook een hogere herbicideninzet op dan gepland. In systeem 3

werd de beoogde herbicidenreductie behaald. De gehanteerde methoden en technieken bij de onkruidbestrijding bleken wederom uitvoerbaar.
De fungicideninzet was in alle systemen hoger dan in 1992 door het grote aantal *Phytophthora*-bespuitingen (zowel preventieve als curatieve). Ondanks dat hoge aantal bespuitingen kon in systeem 3 de reductiedoelstelling toch gehaald worden door het gebruik van het middel Shirlan. Dit middel werd bovendien gespoten in verlaagde dosering, gebaseerd op de mate van resistentie in het loof van het geteelde ras (Elles). In systeem 1 en 2 werd met laaggehaltige maneb-fentin-verbindingen gespoten, eveneens in verlaagde dosering. De reductiedoelstelling voor fungiciden kon in systeem 2 bijna gehaald worden, in systeem 1 niet. Aardappelen vormen hier 50 % van de rotatie en daardoor tellen de *Phytophthora*-bespuitingen fors mee in het eindresultaat. Nematiciden werden zowel in systeem 1 als dit jaar ook in systeem 2 (granulaatbehandeling in de rij op één perceel) toegepast volgens plan.

Een andere benadering om de teelttechnieken te kwantificeren is te kijken naar het aantal bestrijdingstoepassingen per perceel in de verschillende bedrijfssystemen en de verdeling naar type toepassing. Tabel 2 illustreert dit voor de onkruidbestrijding (hierin zijn de grootste verschillen tussen de systemen te vinden in strategie en uitvoering).

Tabel 2. Gemiddeld aantal onkruidbestrijdingen per perceel, onderverdeeld in chemische en mechanische en verdeling van de chemische toepassingen naar toedieningsmethode per bedrijfssysteem te Borgerswold in 1993.

	S1	S2	S3
totaal aantal onkruidbestrijdingen	6.4	6.1	5.9
aantal chemische onkruidbestrijdingen	3.6	3.1	1.6
aantal mechanische onkruidbestrijdingen	2.8	3.0	4.3
percentage rijenspuit van de herbiciden-toepassingen	14 %	52 %	62 %

Uit tabel 2 blijkt dat het totaal aantal onkruidbestrijdingen in systeem 1 iets hoger ligt dan in de beide geïntegreerde systemen (bij alle systemen zit hierbij ook behandeling van alleen perceelsranden of kopakkers). Opvallend is dat het aantal chemische onkruidbestrijdingen in systeem 3 aanzienlijk lager is dan in systeem 1 en 2. Dit is geheel verklaarbaar uit de gekozen strategie. In systeem 3 wordt bij voorkeur via mechanische technieken het onkruid bestreden. Dit is bij de helft van het aantal gewassen volledig mogelijk gebleken (evenals voorgaande jaren). Het verschil in aantal chemische onkruidbestrijdingen tussen systeem 1 en 2 is niet groot, de wijze waarop dit wordt uitgevoerd echter wel. Het percentage rijenspuit-toepassingen is in systeem 2 aanmerkelijk hoger dan in systeem 1, hetgeen dan ook sterk doorwerkt in de benodigde hoeveelheid herbiciden (zie tabel 1). Relatief meer rijenspuiten ging niet gepaard met een toename van het aantal benodigde mechanische onkruidbestrijdingen. De mechanische onkruidbestrijding in de overeenkomstige gewassen aardappel en suikerbiet van de systemen 1 en 2 is in principe niet verschillend. Het feit dat beide systemen gemiddeld 3 mechanische onkruidbestrijdingen per perceel vereisen is voornamelijk te verklaren uit de gewasdiversificatie in systeem 2 ten opzichte van die in systeem 1. Een verdergaande inspanning om de herbicideninzet te verlagen van 1.5 kg a.s./ha (systeem 2) naar 0.5 kg a.s/ha (systeem 3) vereist wel meer mechanische bewerkingen. Dit verschil tussen systeem 2 en 3 zit voornamelijk in de gewassen aardappel, suikerbiet, wintertarwe en veldboon.

Bemesting

De aanvoer van meststoffen is enerzijds van invloed op kosten en opbrengsten, anderzijds zal het effect hiervan op het milieu in toenemende mate van belang worden. Voorlopig zal hier worden volstaan met het weergeven van de toegediende hoeveelheden N, P en K, uitgesplitst naar dierlijke mest en kunstmest (tabel 3). Zodra alle opbrengsten (inclusief late levering aardappelen) bekend zijn kunnen nutriëntenbalansen worden gemaakt omtrent aanvoer van meststoffen en de hoeveelheden N, P en K, die via de geleverde produkten worden afgevoerd. Van alle afgevoerde produkten wordt bij aflevering het gehalte aan N, P en K bepaald, zodat tezamen met de bodemvoorraden N voor en na de teelt een beter beeld ontstaat omtrent het bemestingsgebeuren.

Tabel 3. De toegediende hoeveelheden (kg zuiver per ha) meststoffen uitgesplitst naar kunstmest (km) en dierlijke drijfmest (dm) per bedrijfssysteem te Borgerswold in 1993.

		S1	S2	S3
N	km	125	70	90
	dm	90	92	62
totaal		215	162	152
P_2O_5	km	29	0	9
	dm	61	62	45
totaal		90	62	54
K_2O	km	79	5	20
	dm	88	88	59
totaal		167	93	79

De gegeven hoeveelheden stikstof lagen in systeem 1 hoger dan in de overige systemen, vooral ten gevolge van het hoger percentage rooivruchten in deze rotatie. Zowel in systeem 1 als 2 gaat het om een economisch optimale stikstofgift. In systeem 3 wordt de N-gift enigszins beperkt om acceptabele niveaus van stikstofuitspoeling te bereiken. Het N-niveau in systeem 3 lag dan ook iets lager dan in S2, terwijl hier in verhouding meer gekozen is voor de kunstmestvorm en in systeem 2 meer voor de drijfmestvorm. Dit heeft vooral te maken met de gewassenkeuze in systeem 2, waar 25 % meer bieten worden geteeld dan in systeem 3. Bovendien wordt in systeem 3 koolzaad voor 100 % met kunstmest bemest.
De bemesting met fosfaat en kali gebeurt grotendeels in bouwplanverband op basis van aanvoer = afvoer en is tevens afhankelijk van de aanwezige Pw- en K-getallen op de diverse percelen. Ook hiervoor geldt dat door het hoge percentage rooivruchten in systeem 1 de aanvoer van fosfaat en kali hoger is dan in de beide andere systemen.

Kosten en opbrengsten

Bij de economische evaluatie van bedrijfssystemen-onderzoek gaat het vooral om meerjarige cijfers die jaarlijkse schommelingen voor een deel wegnemen. Daarom zal pas na de eerste vier jaar van de nieuwe opzet een economische studie verricht en gepubliceerd worden. Met uitzondering van de late levering van de aardappelen zijn nu wel de fysieke opbrengsten bekend en een deel van de toegerekende kosten zoals de bemestings- en pesticiden-kosten. De resultaten hiervan worden weergegeven in tabel 4 en 5.

Tabel 4. Fysieke netto-opbrengsten in ton/ha te Borgerswold in 1993.

gewas		S1		S2		S3	
aardappel[1)]	veldgewicht	57.6		42.0		44.7	
	owg (g)	458		434		442	
suikerbiet	(suikergehalte)	63.0	(16.4 %)	58.4	(16.8 %)	53.2	(17.8 %)
suikerbiet	(suikergehalte)			59.7	(16.6 %)		
wintertarwe		7.648		8.331		7.326	
winterrogge		-		5.957		6.908	
graszaad		-		-		-	
veldboon		-		2.254		1.832	
koolzaad		-		-		2.085	

[1)] In elk bedrijfssysteem worden twee percelen aardappelen geteeld waarvan een voor de directe levering en een voor de late levering. De gegeven opbrengsten in deze tabel hebben dus betrekking op die van de directe levering. De aardappelen van de late levering liggen nog in de bewaring (in december).

De aardappel opbrengsten waren redelijk en die in systeem 1 zelfs goed. De lagere opbrengsten in systeem 2 en 3 hebben voor een deel wederom te maken met een toch matige kwaliteit van het pootgoed van het ras Elles. De vermelde opbrengst van systeem 1 betrof eveneens het ras Elles, doch het pootgoed daarvan bleek vlak voor het poten beter 'los' te zijn. Het niet in eigen hand hebben van pootgoedteelt blijkt telkens een storende factor. Door het iets dieper poten op een wat ruimere pootafstand, in combinatie met mechanische onkruidbestrijdingen, bleek het stengelaantal in systeem 3 te gering voor een hoge opbrengstpotentie. In systeem 2 speelde naast de matige pootgoedkwaliteit met name *Phytophthora* een belangrijke rol in de relatief lage opbrengsten, doordat de aardappelen vervroegd moesten worden doodgespoten.
De suikerbieten hadden eveneens een redelijke opbrengst. In systeem 3 werd het ras Evita geteeld en in de overige systemen Cordelia. De opbrengst van Evita was lager, terwijl het suikergehalte en ook de winbaarheid een stuk hoger lag.
De tarwe opbrengsten waren goed, waarbij de opbrengstverschillen geringer waren dan in het verleden. De opbrengstverschillen tussen de beide roggepercelen zijn grotendeels te verklaren uit perceelsgebonden factoren. Het graszaad had een hoge opbrengstpotentie maar door de natte weersomstandigheden bleek het gewas moeilijk oogstbaar. Een deel van beide percelen kon zelfs helemaal niet worden geoogst, zodat hiervan geen betrouwbare opbrengstgegevens bekend zijn. De opbrengsten van de veldboon en in mindere mate van het koolzaad vielen tegen, hetgeen deels aan de slechte weersomstandigheden voor de oogst te wijten is. Bij de veldboon werd bovendien een inschattingsfout gemaakt wat betreft de aanwezigheid van (groene) bladluizen, waardoor toch veel viruszieke planten voorkwamen.

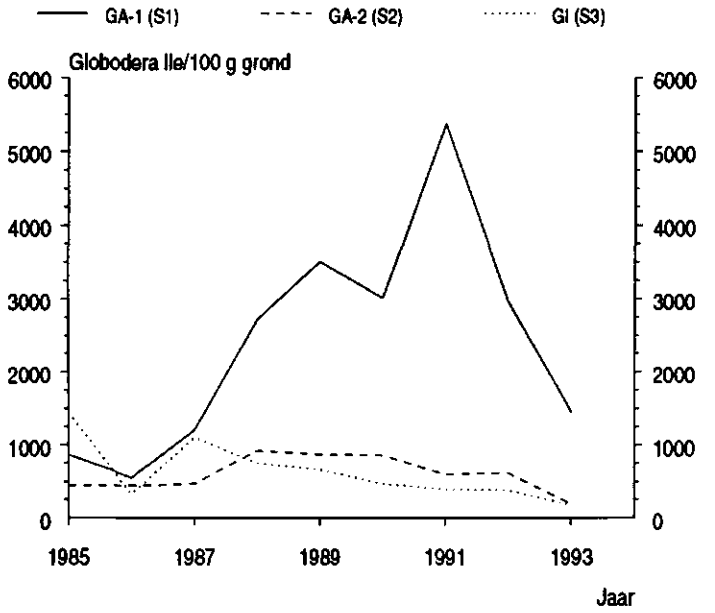
Tabel 5. Kosten van meststoffen en pesticiden/ha bedrijfssysteem te Borgerswold in 1993.

	S1	S2	S3
meststoffen	352	239	237
herbiciden	255	228	66
overige -ciden	355	183	169
subtotaal pesticiden	610	411	235
nematiciden	429	34	0
totaal pesticiden	1039	445	235
totaal meststoffen + pesticiden	1391	684	472

Uit tabel 5 blijkt dat de kosten voor meststoffen in systeem 1 ongeveer *f* 120,-/ha hoger lagen dan in de beide andere systemen. Het subtotaal van de pesticiden-kosten van systeem 1 en 2 verschilt met name door het aandeel aardappelen in het bouwplan en de daarvoor benodigde *Phytophthora*-bespuitingen. De reductie in het herbiciden-gebruik in systeem 2 ten opzichte van systeem 1 levert niet veel financieel voordeel op (o.a. door relatief dure bespuiting in graszaad). In systeem 3 blijkt dat de verdergaande reductie in herbicideninzet een aanzienlijke kostenbesparing heeft opgeleverd ten opzichte van systeem 1 en 2, terwijl de kosten van fungiciden en insekticiden min of meer vergelijkbaar waren tussen systeem 2 en 3. Wanneer de nematiciden ook worden meegerekend worden de verschillen aanzienlijk groter door de hoge kosten van deze middelen. Het uiteindelijke verschil in pesticidenkosten tussen systeem 1 en systeem 3 lag op ongeveer *f* 800,-/ha. Gezien de toch aanzienlijke verschillen in opbrengsten van aardappelen en suikerbieten tussen systeem 1 en 2 ligt het niet in de verwachting dat deze kostenbesparing voldoende zal zijn om het verschil in financiële opbrengst te dichten. Een verdere economische analyse is noodzakelijk om uitspraken te kunnen doen omtrent het rendement van de diverse systemen.

Aardappelcysteaaltjes

Vanaf het begin van het projekt in 1986 wordt intensief bemonsterd op diverse soorten aaltjes en op aardappelcysteaaltjes in het bijzonder. Een van de methoden om ontwikkelingen op het terrein van besmettingsniveaus te volgen is een jaarlijks consequent uitgevoerd opsporingsonderzoek waarbij een globale indicatie wordt gegeven van het gemiddelde 'besmettingsniveau' per systeem. Omdat de aardappelrotaties per systeem al vanaf 1986 op dezelfde manier doorlopen (ook na 1991) lijkt het zinvol door te gaan met deze presentatievorm. In figuur 1 wordt het verloop van het besmettingsniveau weergegeven, dus gemiddeld per bedrijfssysteem per jaar (vanaf 1991 is de naamgeving van de systemen gewijzigd in S1, S2 en S3).



Figuur 1. Verloop van het aantal levende larven en eieren/100 g grond van het aardappelcysteaaltje in de drie bedrijfssystemen te Borgerswold.

Opvallend is dat de sterke piek, die in systeem 1 is ontstaan door de omschakeling op een andere aardappelmoeheidsaanpak in 1991, nu weer sterk terugloopt. Het vervangen van het ras Astarte door Karnico (het meest geschikte pallida-vatbare ras voor de situatie te Borgerswold) lijkt samen met de overige strategie tot een sterke reductie in besmettingsniveau te leiden.
Het lage besmettingsniveau waarop systeem 2 en 3 zich al een aantal jaren bevinden lijkt gehandhaafd te worden zodat hier in beide systemen langzamerhand van een redelijk stabiel systeem gesproken kan worden. Opmerkelijk is, dat dit in systeem 3 is gelukt zonder inzet van nematiciden en zonder problemen met aaltjesaantastingen. Ook ten aanzien van overige aaltjessoorten zijn in de afgelopen 8 jaren geen noemenswaardige problemen ontstaan in systeem 3. In de komende jaren zal moeten blijken hoe de diverse niveaus zich verder zullen ontwikkelen.

Akkerbouwonderzoek
Aardappelen - rassenonderzoek

KB 992, KP 264
Resultaten cultuur- en gebruikswaardeonderzoek van zetmeelaardappelrassen

door: ing. J-E. Geersing, ing. O. Hartsema en ir. R. Wustman, PAGV

Inleiding

In de periode 1991 t/m 1993 zijn een aantal zetmeelaardappelrassen op landbouwkundige eigenschappen onderzocht op ROC Kooijenburg (Rolde). De knolopbrengsten, onderwatergewichten, uitbetalingsgewichten en AM-resistentie van rassen die tenminste twee jaren onderzoek hebben gehad zijn in tabel 1 weergegeven. Hetzelfde is voor de periode 1991 t/m 1993 gedaan voor ROC 't Kompas (Valthermond) in tabel 2.

Resultaten Rolde

Tabel 1. Gemiddelde knolopbrengsten, onderwatergewichten, uitbetalingsgewichten en AM-resistentie van zetmeelaardappelrassen; Rolde, 1991-1993.

Ras		Knolopbrengst[1]	owg[2]	ubg[3]	AM-resistentie
Astarte		106	104	112	rA
Ehud		87	95	75	rA
Element		88	91	79	rA
Elkana		100	102	102	rArBC
Elles		104	105	110	rArBCrD
Kamico		112	100	113	rArBCwvD
Producent		104	103	109	rArBCwvD
Kama 83-1058	Kanjer	97	99	97	rArBC
Kama 85-4025	Kartel	89	110	100	wvArBCrDrE
Sloots 85-433	Seresta	100	104	110	rArBCrDrE
DAR 83-31-58	Daniëlle	97	86	80	rArD
Hoit 84-796-904	Florijn	101	98	99	rArBCrDrE
Hom 84-796-206	Nika	101	95	94	rArBCrD
Kama 84-88	Kaliber	99	108	110	rArBCrD
KR 83-318	Melanie	101	98	99	rArDrE
PR 82-656	Prudenta	106	100	106	rA
RS 84-34	Sjamero	114	92	104	rArBCrDrE

[1] 100 = 67.7 ton/ha
[2] 100 = 483
[3] 100 = 86.5 ton/ha
De relatieve waarden zijn gebaseerd op de * rassenlijstrassen *.

Tabel 2. Gemiddelde knolopbrengsten, onderwatergewichten, uitbetalingsgewichten en AM-resistentie van zetmeelaardappelrassen; Valthermond 1991-1993.

Ras		Knolopbrengst[1]	owg[2]	ubg[3]	AM-resistentie
Astarte		116	100	123	rA
Ehud		79	94	70	rA
Element		83	98	74	rA
Elkana		100	103	105	rArBC
Elles		102	102	101	rArBCrD
Kamico		109	102	114	rArBCwvD
Producent		111	101	114	rArBCwvD
Karna 83-1058	Kanjer	96	106	104	rArBC
Karna 85-4025	Kartel	93	108	113	wvArBCrDrE
Sloots 85-433	Seresta	105	99	117	rArBCrDrE
DAR 83-31-58	Daniëlle	88	97	74	rArD
Hoit 84-796-904	Florijn	105	97	104	rArBCrDrE
Horn 84-796-206	Nika	94	99	83	rArBCrD
Karna 84-88	Kaliber	103	99	111	rArBCrD
KR 83-318	Melanie	101	99	96	rArDrE
PR 82-656	Prudenta	122	100	119	rA
RS 84-34	Sjamero	123	94	115	rArBCrDrE

[1] 100 = 73.6 ton/ha
[2] 100 = 452
[3] 100 = 84.4 ton/ha
De relatieve waarden zijn gebaseerd op de * rassenlijstrassen *.

Meer gegevens van deze rassen zijn te verkrijgen door middel van de door het PAGV uitgegeven rassenbulletins.

KB 991
Controle- en demonstratieveld van de NAK

door: ing. B.A. Jansen, NAK (Assen)

Op het controle- en demonstratieveld werd door de NAK - district Noordoost te Assen het volgende aangelegd:
- demonstratie van mutanten en ziek materiaal
- zaailingen en voorbeproeving I van de Drentse en Groninger aardappelkwekers
- het Gemeenschappelijk Aardappel Proefveld (GAP) van de kwekers
- bacterieziektenproef NAK
- het controleveld

Op het controleveld werden op 21 april 230 monsters van 100 knollen uitgepoot. Dit waren monsters, die betrekking hadden op de oogst van 1992. Het controleveld wordt door de NAK elk jaar beoordeeld op virusziekten, bacterieziekten en overige faktoren en geeft een beeld van de keuringsresultaten van het voorgaande jaar.

De ontwikkeling was als gevolg van de weersomstandigheden zeer goed. Het veld werd op 2 juni voor de eerste maal beoordeeld. Het aantal viruszieke planten lag veel hoger dan in voorgaande jaren, maar dat lag ook in de lijn der verwachtingen. Het aantal aangetroffen bacteriezieke planten was bij de eerste beoordeling en ook bij de latere beoordelingen zeer gering. Bij de bacteriezieklenproef werden veldjes aangelegd van een aantal rassen waarbij de monsters met stammen van Eca (zwartbenigheid), Ech (stengelnatrot) of water werden besmet. Met name bij de opkomst van deze veldjes werden er grote verschillen waargenomen.

Aardappelen - groeicurve

KB 1003, KP 278

Bepaling van de groeicurve van een aantal zetmeelaardappelrassen

door: ing. K.H. Wijnholds, SIO

Doelstelling

Door vanaf begin juli steeds om de 14 dagen de opbrengst te bepalen bij een aantal zetmeelaardappelrassen, wordt inzicht verkregen in het produktieverloop tijdens het groeiseizoen. Op basis van deze gevonden waarden kan de groeicurve worden getekend en kan de groei per dag over iedere 14-daagse periode worden vastgesteld. Op de proefboerderij 't Kompas zijn de rassen Belita, Astarte en Karnico gebruikt en op Kooijenburg de rassen Elkana en Elles.

Tabel 1. Algemene gegevens van de proefvelden.

ras:	Belita	Astarte	Karnico	Elkana	Elles
proefb.	KP	KP	KP	KB	KB
voorvrucht	tarwe	tarwe	tarwe	bieten	graszaad
pH-KCl	5.0	5.0	5.0	5.3	5.0
org. stof %	13.7	13.7	13.7	4.3	5.5
Pw-getal	43	43	43	42	55
K-getal	13	13	13	14	14
N-bem. (KAS)	160+40	160+40	160+40	160	170
K-bem.	125	125	125	120	120
P-bem.	90	92	90	80	60
knolbeh. rhizoc.	nee	nee	nee	nee	nee
rijenbeh. monc.	nee	nee	nee	ja	ja
rijenbeh. Temik	nee	nee	nee	ja	ja
grondontsmetting (mocap)					25 kg
pootdatum	21/4	21/4	21/4	23/4	13/4
plantafstand	33	33	33	32	28
potermaat	35/55	35/55	35/55	40/60	40/60
voorgekiemd	ja	ja	ja	ja	ja
Sencor 250 gram	4/5	4/5	4/5		
Gramonol 4 l/ha	19/5	19/5	19/5		27/4
Herbogil 4 l/ha + 2 l olie				5/5	
aanaarden	2/6	2/6	2/6	1/6	25/5
Phytophthora-bespuiting	12x	17x	17x	12x	14x
beregening 20 mm/keer	-	-	-	20 mm	20 mm

Resultaten

Waarnemingen

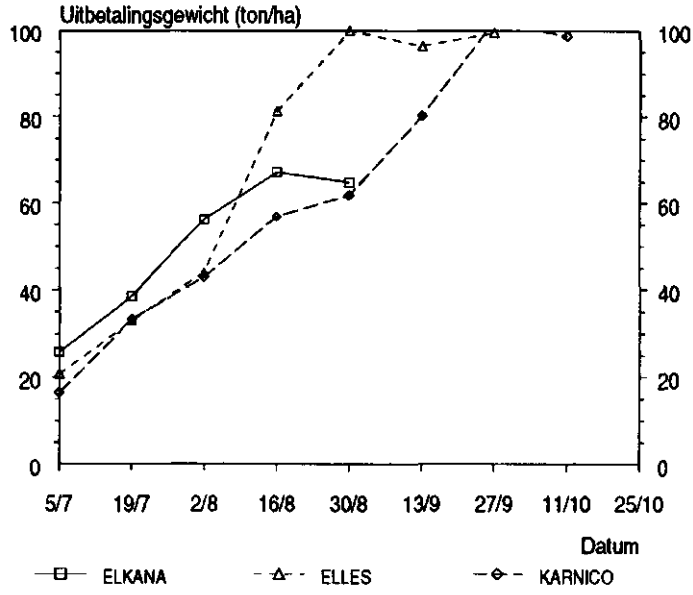
't Kompas: Na het poten ontwikkelden de gewassen zich dankzij het gunstige weer erg voorspoedig, hetgeen moge blijken uit de vroege datum van aanaarden. Droogteschade is niet opgetreden. Begin augustus was Belita reeds behoorlijk afgerijpt. De produktie kwam zeer vroeg op gang, de opbrengst op 5 juli was ongeveer 10 ton hoger dan het meerjarige gemiddelde. De basis voor een topopbrengst was daarmee gelegd. Dankzij het ruime aanbod van vocht hebben de gewassen verder ongestoord kunnen groeien.

Tabel 2. Groeiverloop bij drie zetmeelaardappelrassen te Valthermond.

ras	datum	veldgew. ton/ha	owg	uitb. gew. ton/ha	groei/dag
Belita	5/7	28.1	377	25.9	-
	19/7	38.7	399	38.5	903
	2/8	47.8	454	56.3	1271
	16/8	54.1	473	67.3	780
	30/8	51.8	475	64.9	-169
Astarte	5/7	23.7	364	20.8	-
	19/7	35.0	383	33.1	872
	2/8	40.7	423	43.9	773
	16/8	65.7	471	81.3	2674[1)]
	30/8	76.1	494	100.0	1333
	13/9	73.7	493	96.4	-256
	27/9	73.4	506	99.4	217
Kamico	5/7	19.8	351	16.5	-
	19/7	33.3	401	33.4	1208
	2/8	40.4	417	42.8	670
	16/8	51.7	431	57.0	1012
	30/8	54.1	444	62.0	356
	13/9	64.8	471	80.2	1303
	27/9	84.0	466	102.4	1587
	11/10	75.7	491	98.7	-264

[1)] groei per dag hoger dan theoretisch haalbaar.

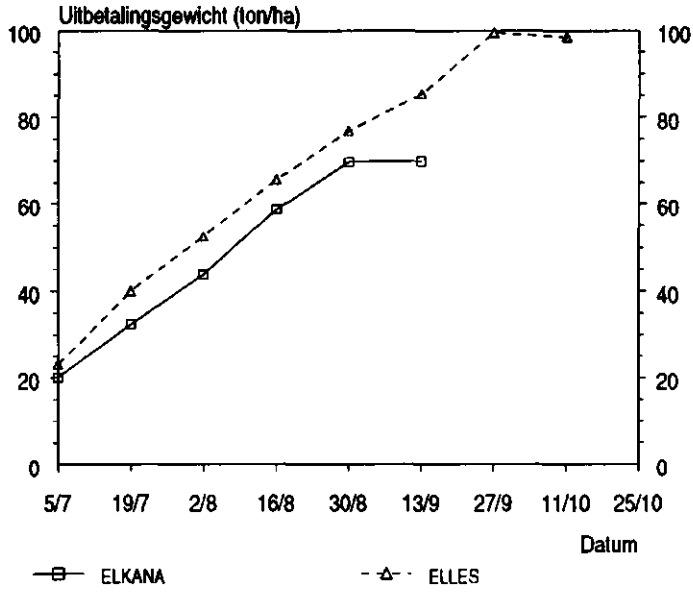
Kooijenburg: De ontwikkeling in het voorjaar was zeer voorspoedig. Begin juli was het zo droog dat de beregeningsmachine ingezet moest worden. Droogteschade is daardoor voorkomen. Het weer verder in het seizoen, heeft gezorgd voor een ongestoorde groei. De opbrengst op 5 juli was voor het ras Elles ongekend hoog, hoger dan het vroegere ras Elkana. Ten opzichte van het meerjarige gemiddelde was op dat moment de opbrengst zo'n 10 ton hoger.
Op beide proefboerderijen is als gevolg van het extreem gunstige voorjaar en de ruime hoeveelheid neerslag in de zomer de theoretisch haalbare 100 ton uitbetalingsgewicht gehaald.



Figuur 1. Groeicurve zetmeelaardappelen 't Kompas (Valthermond, 1993).

Tabel 3. Groeiverloop bij drie zetmeelaardappelrassen te Rolde.

ras	datum	veldgew. ton/ha	owg	uitb. gew. ton/ha	groei/dag
Elkana	5/7	24.6	345	20.1	-
	19/7	34.1	385	32.4	876
	2/8	43.1	405	43.8	814
	16/8	50.4	449	58.7	1064
	30/8	57.3	465	69.7	788
	13/9	57.1	467	69.9	14
Elles	5/7	30.4	328	23.1	-
	19/7	42.5	383	40.0	1209
	2/8	50.1	414	52.5	887
	16/8	55.4	456	65.7	943
	30/8	60.9	478	76.8	795
	13/9	64.9	494	85.3	606
	27/9	76.7	489	99.5	1012
	11/10	78.4	477	98.5	-71



Figuur 2. Groeicurve zetmeelaardappelen Kooijenburg (Rolde, 1993)

Aardappelen - bemesting

KB 1005, 1006 en KP 281, 282
Optimalisering van de stikstofvoeding van zetmeelaardappelen

door: ir. C.D. van Loon, PAGV

Inleiding

Dit projekt, dat is gericht op de ontwikkeling van een methode om de stikstofbemesting van zetmeelaardappelen beter af te stemmen op de behoefte van het gewas, is in 1993 voortgezet met een viertal evaluatieproeven. Op grond van de resultaten van 1991 en 1992 is een voorlopige normlijn voor het nitraatgehalte in bladstelen vastgesteld. Dit jaar is nagegaan of deze lijn voor enkele veel geteelde rassen bruikbaar is. Daartoe zijn op de ROC's Kooijenburg en 't Kompas op verschillende grondtypen in totaal vier proeven aangelegd. In één proef op 't Kompas en één op Kooijenburg is bovendien in samenwerking met het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek een NBS-object aangelegd. Hier is bemest op basis van het door het Bedrijfslaboratorium als alternatief voor de bladsteeltjes methode ontwikkelde stikstofbijmestsysteem (NBS).

Proefopzet

De algemene proefgegevens van de proeven op 't Kompas en op Kooijenburg zijn hieronder weergegeven:

		KP 281			KP 282		
grondsoort		dalgrond			dalgrond		
org. stof %		10.3			18		
Pw-getal		53			53		
K-getal		11			11		
N_{min} 0-30 cm voorjaar		25 kg/ha			33 kg/ha		
voorvrucht		suikerbieten			suikerbieten		
bemesting (kg/ha)							
	30/3	16/6	5/7	19/7	30/3	16/6	19/7
N1	200	-	-	-	185	-	-
N2	120	-	55	-	-	-	-
N3	120	40	30	-	110	37	-
N4	120	40	30	30	110	40 (Ell.)	30 (Elk.)
P_2O_6		90			90		
K_2O		125			125		
pootgoedvoorbehandeling		voorgekiemd			voorgekiemd		
pootdatum		15 april			15 april		
opkomstdatum	Elles:	6 mei			8 mei		
	Elkana:	5 mei			9 mei		
tijdstip loofdoding		30 september			Elkana: 13/9; Elles: 30/9		

In de proeven KP 281 en KB 1005 zijn de volgende objecten aangelegd:

N1: alle N vóór het poten, op basis van het landelijk advies;
N2: gedeelde N-gift: 60 % van adviesgift vóór poten, vervolgens eventuele aanvulling op basis van het NBS-systeem;
N3: gedeelde N-gift: 60 % van adviesgift vóór poten; 20 % ca. één week na knolaanleg en vervolgens zonodig aanvulling op basis NO_3-gehalte in bladsteeltjes;
N4: gedeelde N-gift: 60 % van adviesgift vóór poten, vervolgens zonodig aanvulling op basis NO_3-gehalte in bladsteeltjes.

De opzet van de proeven KP 282 en KB 1006 week slechts in één opzicht af van de bovenstaande: het object N2 ontbrak hier.

Kooijenburg

	KB 1005				KB 1006		
grondsoort	zand				zand (lemig)		
org. stof %	4.8				5.4		
Pw-getal	47				47		
K-getal	16				16		
N_{min} 0-30 cm voorjaar	12 kg/ha				13 kg/ha		
voorvrucht	suikerbieten				graszaad		
bemesting kg/ha							
	20/4	11/6	1/7	8/7	1/4	11/6	1/7
Astarte							
N1	210	-	-	-	210	-	-
N2	126	-	-	50	-	-	-
N3	126	45	-	-	168	60	-
N4	126	-	40	-	168	30	30
Elkana							
N1	210	-	-				
N2	126	-	50				
N3	126	45	-				
N4	126	30	40				
Karnico							
N1	210	-	-				
N2	126	80	25				
N3	126	45	-				
N4	126	50	-				
P_2O_5	80				60		
K_2O	120				120		
pootgoedvoorbehandeling	voorgekiemd				voorgekiemd		
pootdatum	22 april				13 april		
datum 80 % opkomst	Astarte: 8 mei Elkana: 11 mei Karnico: 6 mei				Elles: 4 mei		
loofdoding	Elkana: 10 september Astarte, Karnico: 28 september				28 september		

Op 15 juli is KB 1005 beregend met 20 mm en op 3 juli KB 1006 met eenzelfde hoeveelheid water.
Vanaf ca. half juni tot begin augustus zijn elke 10 dagen op een wisselend aantal objecten van alle vier proeven bladeren geplukt voor vaststelling van het nitraatgehalte. Omstreeks eind juni, eind juli en eind augustus alsmede direct na de oogst zijn grondmonsters genomen op een deel van de objecten (laag 0-30 cm) om inzicht te krijgen in het verloop van het stikstofaanbod in de grond. Na de oogst is van enkele objecten het stikstofgehalte van de knollen vastgesteld.

Resultaten

't Kompas

Beide proefvelden waren redelijk uniform met een over het gehele groeiseizoen vrijwel ongestoorde groei. Op KP 281 trad in enkele veldjes een Phytophthora-aantasting op, maar deze kon met Ridomil goed in de hand worden gehouden. Wateroverlast zorgde in enkele veldjes van KP 282 aan het eind van het seizoen voor natrot.
De grondbedekking met groen loof bedroeg op 8 september op de objecten N1, N2, N3 en N4 van KP 281 respectievelijk 18, 31, 34 en 36 % voor Elkana en 70, 59, 70 en 79 % voor Elles. Op KP 282 waren de grondbedekkingspercentages op 8 september op de objecten N1, N3 en N4 respectievelijk 44, 54 en 44 % voor Elkana en 84, 87 en 83 % voor Elles.

In de tabellen 1 en 2 zijn de opbrengstgegevens van respectievelijk KP 281 en KP 282 weergegeven. Een statistische analyse zal echter moeten uitwijzen of deze opbrengstverschillen significant zijn.

Tabel 1. Veldgewicht, onderwatergewicht en uitbetalingsgewicht van de rassen Elkana en Elles op KP 281.

N-trap	Elkana			Elles		
	veldgewicht ton/ha	owg g	uitbet.gewicht ton/ha	veldgewicht ton/ha	owg g	uitbet.gewicht ton/ha
N1	70.2	473	87.3	77.7	497	102.7
N2	71.0	472	88.0	74.8	499	99.5
N3	76.4	469	94.0	78.5	491	102.2
N4	74.7	462	90.1	76.7	479	96.8

Tabel 2. Veldgewicht, onderwatergewicht en uitbetalingsgewicht van de rassen Elkana en Elles op KP 282.

N-trap	Elkana			Elles		
	veldgewicht ton/ha	owg g	uitbet.gewicht ton/ha	veldgewicht ton/ha	owg g	uitbet.gewicht ton/ha
N1	68.8	474	83.7	77.8	486	100.3
N3	70.8	485	88.6	79.9	498	106.2
N4	71.7	472	88.4	77.7	475	97.1

Met uitzondering van het ras Elles in KP 281 zijn de uitbetalingsgewichten van object N1 (alle N vóór poten) lager dan die van de objecten met een gedeelde gift. In beide proeven komt het object, 60 % N voor poten, 20 % kort na knolaanleg, vervolgens eventuele aanvulling op basis NO_3-gehalte in de bladsteeltjes (N3) met de hoogste opbrengst uit de bus. Het uitbetalingsgewicht van object N2 (NBS-systeem) en N4 (60 % van adviesgift vóór poten, vervolgens zonodig aanvulling op basis NO_3-gehalte in bladsteeltjes) blijft in de proef KP 281 achter bij dat van het object N3.

Kooijenburg

Beide proefvelden waren uniform, zonder verschillen van betekenis in gewasgroei tussen de herhalingen. Opvallend op KB 1006, met het ras Elles, was de tamelijk lichte kleur van het gewas, die vanaf half juni tot eind augustus nauwelijks is veranderd.

De grondbedekking met groen loof op 8 september is weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: Grondbedekking met groen loof op 8 september op de proefvelden KB 1005 en 1006. (in procenten)

N-trap	KB 1005			KB 1006
	Astarte	Elkana	Karnico	Elles
N1	67	15	86	80
N2	68	20	91	-
N3	68	13	85	83
N4	59	16	84	86

Bij het ras Astarte was de grondbedekking op N4 wat lager dan bij de overige objecten. De verschillen tussen de objecten waren bij de overige rassen gering.

De opbrengstgegevens van beide lokaties zijn weergegeven in de tabellen 4 en 5.

Tabel 4. Veldgewicht, onderwatergewicht en uitbetalingsgewicht in respectievelijk ton/ha, g en ton/ha voor de rassen Astarte, Elkana en Elles (KB 1005).

N-trap	Astarte			Elkana			Karnico		
	veld-gewicht	owg	uitb.-gewicht	veldge-wicht	owg	uitb.-gewicht	veld-gewicht	owg	uitb.-gewicht
N1	65.0	462	78.3	57.3	455	67.5	70.4	466	86.2
N2	64.9	466	79.2	58.0	448	67.2	73.2	463	88.3
N3	69.7	467	85.3	59.9	436	66.9	75.6	474	94.2
N4	64.8	460	77.5	58.1	434	64.5	77.2	471	95.4

Tabel 5: Veldgewicht, onderwatergewicht en uitbetalingsgewicht in respectievelijk ton/ha, g en ton/ha voor het ras Elles (KB 1006).

N-trap	veldgewicht	owg	uitbetalingsgewicht
N1	76.1	465	92.4
N3	80.2	462	96.5
N4	81.2	467	99.0

Ook in de beide proeven op Kooijenburg heeft N-deling tot een hoger uitbetalingsgewicht geleid dan alle stikstof ineens vóór het poten. Bij de rassen Astarte en Karnico gaf object N3 (60 % vóór poten, 20 % na knolaanleg, vervolgens op basis NO_3-gehalte bladsteeltjes) het hoogste uitbetalingsgewicht. Ook in de proef KB 1005 bleef het uitbetalingsgewicht van object N2 (NBS-systeem) enigszins achter bij dat van object N3. De hogere opbrengst van het object N3 is steeds met wat minder stikstof bereikt dan bij het object N1 (alles ineens vóór poten).

Uit de resultaten van deze vier proeven blijkt, dat een bladsteeltjesonderzoek op nitraat in combinatie met een gedeelde N-bemesting tot goede resultaten leidt. Het lijkt er daarbij op dat voor de thans meest geteelde rassen met dezelfde normlijn gewerkt kan

worden. Definitieve conclusies hierover kunnen echter pas getrokken worden na volledige verwerking van al het cijfermateriaal. Dit zal in de eerste helft van 1994 plaatsvinden.

KP 283
Effecten van chloorhoeveelheden in mest bij aardappelen

door: ing. K.H. Wijnholds, SIO

Inleiding
De akkerbouw op de lichte grond in NO-Nederland is om prijstechnische redenen mogelijk bereid om mest te gebruiken in het voorjaar voor zetmeelaardappelen. Het ontbreekt echter aan duidelijke onderzoeksresultaten over de effecten van chloor in combinatie met mest op het uitbetalingsgewicht. Oud onderzoek met toepassing van kalizout geeft aan dat het uitbetalingsgewicht nogal daalt bij toepassing vanaf 125 kg chloor per hectare. In het traject van 0 tot 125 kg chloor zijn echter geen metingen verricht. Bij toepassing van varkensdrijfmest volgens de bestaande advisering en/of regelgeving (dosering ca. 20 m^3) wordt ongeveer 40 kg chloor/ha gegeven.

Opzet
Omdat partijen mest kunnen variëren in chloorgehalte, is een partij varkensdrijfmest gezocht met een relatief laag gehalte aan chloor. Door verspuiting van $CaCl_2$-oplossing met de normale veldspuit zijn chloortrappen aangelegd met en zonder mest. Omdat de stikstofwerking moeilijk te voorspellen is, zijn tevens stikstoftrappen aangelegd.

Tabel 1. Stikstof- en Chloortrappen

N-trappen (berekend beschikbaar)						
	mest	+	KAS		KAS (alleen)	totaal
N1	126	+	0		126	126
N2	126	+	50		176	176
N3	126	+	100		226	226

Chloor-trappen	mest	+	Chloor	totaal	kunstmest + chloor	totaal
Cl1	30	+	0	30	0	0
Cl2	30	+	30	60	30	30
Cl3	30	+	60	90	60	60
Cl4	30	+	120	150	120	120

Waarnemingen
Regelmatig tijdens het groeiseizoen wordt het gewas beoordeeld op stand en ontwikkeling. Tevens wordt gekeken naar eventuele chloorschade in het gewas. Uiteindelijk wordt de opbrengst en het owg bepaald per veldje en een statistische analyse uitgevoerd om de effecten van mest, stikstof en chloor te toetsen.

Proefveldgegevens

pH-KCl	org. stof %	Pw-getal	K-getal
5.1	14.4	69	11

voorvrucht	:	suikerbieten
datum toepassing mest	:	9 maart
datum kunstmest	:	26 maart
pootdatum	:	9 april
ras	:	Elles
onkruidbestrijding	:	4 mei
oogst	:	19 oktober

Analyse van de mest in kg/ton

ds.	ruw as.	os.	N-tot	P_2O_5	K_2O	Chloor
102	32	70	8.5	4.8	7.8	1.5

Resultaten

Tijdens het groeiseizoen is geen schade door chloor in het gewas geconstateerd. De stikstofwerking van de mest (dosering 20 m^3/ha met een ingeschat werkingspercentage voor de stikstof van 70 % door de toepassing van injectie) was te vergelijken met de werking van kunstmest. Bij de beoordeling van de stand en ontwikkeling van het gewas waren alleen de stikstoftrappen enigszins te onderscheiden.

Tabel 2. Veldgewicht, owg en uitbetalingsgewicht bij toepassing van wel en geen mest, verschillende hoeveelheden chloor en stikstof.

	veldgewicht 100 = 64.8				owg 100 = 436				uitbetalingsgew. 100 = 72.6			
	Cl1	Cl2	Cl3	Cl4	Cl1	Cl2	Cl3	Cl4	Cl1	Cl2	Cl3	Cl4
kunstmest												
N1	101	95	104	101	106	103	103	105	108	99	108	107
N2	98	98	100	97	105	101	101	99	104	99	101	95
N3	95	94	97	98	100	99	102	102	94	91	99	100
gem.	98	96	100	98	103	101	102	102	102	96	103	101
drijfmest												
N1	109	110	106	108	102	101	101	101	111	111	106	109
N2	99	99	96	103	103	97	98	98	103	94	94	99
N3	99	101	101	100	98	96	96	92	96	95	95	89
gem.	102	103	101	104	101	98	98	97	104	100	98	99

Uit de resultaten in tabel 1 blijkt dat op dit proefveld met een lage stikstofgift (N1 = 126 kg/ha N) reeds de maximale opbrengst wordt gehaald. Bij het owg is een duidelijke tendens tot daling aanwezig bij het mestobject bij toenemende hoeveelheid chloor en hogere stikstofgiften.

Conclusie
De behoefte aan stikstof was dit jaar in deze proef niet hoog, bij het laagste niveau (126 kg/ha) werd reeds het hoogste uitbetalingsgewicht bereikt. Chloorschade in het gewas is niet geconstateerd. In het trajekt tot 60 kg chloor is er geen invloed op het uitbetalingsgewicht. Het onderzoek zal in 1994 op dezelfde wijze worden voortgezet.

KB 1014
Toetsing landbouwkundige waarde van protamylasse bij zetmeelaardappelen

door: ing. K.H. Wijnholds, SIO

Inleiding
Protamylasse is een dikvloeibaar nevenprodukt, dat vrijkomt bij de bereiding van zetmeel uit zetmeelaardappelen. Het produkt bestaat uit ingedampt onteiwit aardappelvruchtwater en kan worden toegepast als een stikstofhoudende kaliummeststof. Protamylasse is chloorarm, zodat het een geschikte meststof kan zijn voor voorjaarstoepassing voor zetmeelaardappelen. De kaliwerking van het produkt is, voor zover op basis van literatuurgegevens kan worden nagegaan, volledig.
Het onderzoek is gericht op de stikstofwerking van de protamylasse. Hiertoe is een proef opgezet, waarbij de kaliumbehoefte van het gewas zowel in de vorm van protamylasse als kalisulfaat is toegediend, bij verschillende stikstoftrappen. Bij deze opzet kunnen ook resteffecten worden waargenomen.

Algemene proefveldgegevens

ras	:	Elkana
pootdatum	:	22 april, sortering 40/60 mm. voorgekiemd
pootafstand	:	32 cm
voorvrucht	:	suikerbieten
grondanalyse (herfst 1992)	:	pH-KCl: 5.4, org. stof %: 4.1, K-getal: 14, Pw-getal: 53
bemesting	:	80 kg/ha P_2O_5 als tripelsuper op 15 maart stikstoftrappen volgens plan op 20 april 100 kg/ha K_2O volgens plan op 16 april
groenbemesting	:	rogge als antistuif en 25 m^3 zuiveringsslib als antistuif na de grondontsmetting uitgevoerd op 15 september met 80 l. Telone cis
gewasbescherming	:	7.5 kg Temik en 5 l. Moncereen in de rij *Phytophthora*, vanaf 7/6 tot 20/9 wekelijks met 0.4 l Shirlan
aanaarden	:	1 juni
loofdoding	:	28 september en oogst op 7 oktober

Proefopzet

PN0 =	Protamylasse	+	0 N
PN1 =	Protamylasse	+	75 N
PN2 =	Protamylasse	+	150 N
PN3 =	Protamylasse	+	225 N
KN0 =	Kalisulfaat	+	0 N
KN1 =	Kalisulfaat	+	75 N
KN2 =	Kalisulfaat	+	150 N
KN3 =	Kalisulfaat	+	225 N

Streefdosering protamylasse 1320 liter/ha x 1.33 = 1760 kg/ha
Analyse protamylasse:

vocht	:	433	g/kg			
as	:	155	g/kg			
ruw eiwit	:	201	g/kg =	32.2 g/kg N	=	56 kg N/ha
P	:	5	g/kg =	11.7 g/kg P_2O_5	=	21 kg P_2O_5
K	:	75.7	g/kg =	90.8 g/kg K_2O	=	160 kg K_2O

Aanleg en uitvoering
Bij de aanleg is getracht om zowel bij protamylasse als kalisulfaat hetzelfde niveau (100 kg K_2O) te realiseren. Voor een goede verdeling is de protamylasse verdund met water in een verhouding van drie volumedelen protamylasse op zeven delen water. Op proefvelden is verdunning i.v.m. de beschikbare apparatuur noodzakelijk. Vervolgens is dit mengsel met de drijfmestdoseermachine van het AB-DLO (voorheen IB) te Haren geïnjecteerd. De dosering per hectare was ingesteld op 4400 liter per hectare. Door een onduidelijke analyseuitslag (aangegeven in K i.p.v. K_2O) is de dosering van protamylasse achteraf te hoog geweest.

Uit tabel 1 blijkt duidelijk bij vergelijking van de N0-objecten dat protamylasse een stikstofwerking heeft. Van de totaal gegeven hoeveelheid (56 kg/ha) lijkt ongeveer 60 % werkzaam, af te leiden uit de 30 kg extra opgenomen bij PN0 in vergelijking met KN0. Verschillen in veldgewicht en uitbetalingsgewicht (ubg) zijn niet significant. Bij protamylasse is het onderwatergewicht (owg) gemiddeld iets hoger. De daling bij toenemende stikstofbemesting is echter groter dan bij kalisulfaat. Mogelijk als gevolg van de te hoge dosering kali. (Kali en stikstof geven samen versterkt een daling van het owg). Bij gebruik van protamylasse wordt de maximale opbrengst reeds bereikt zonder stikstofbemesting. Bij het gebruik van kalisulfaat lijkt 75 kg N/ha voldoende.

Conclusie
In deze proef met zetmeelaardappelen gedroeg protamylasse zich als een stikstofhoudende kaliummeststof, waarbij de kaliumwerking overeenkomstig die van kalisulfaat was en de stikstofwerking bij voorjaarstoepassing ca. 60 % bedroeg. De stikstofbehoefte op dit proefveld was laag.

Tabel 1. Gewasstand op een aantal data en de relatieve opbrengsten per object; protamylasse (PN.) en kalisulfaat (KN.).

object	gewasstand op				opbrengst			analyse oogst	
	4/6	23/6	4/8	7/9	Veldgew.	owg	ubg	N-opbr kg/ha	K_2O-opbr kg/ha
PN0	5.5	6.0	5.5	6.5	98	483	106	185	441
PN1	7.0	7.0	7.0	6.5	102	468	106	220	405
PN2	7.0	8.0	8.0	7.5	103	445	100	252	408
PN3	7.0	8.5	9.0	8.5	98	437	93	267	387
gemiddeld	6.6	7.4	7.4	7.3	100	458	101	231	410
KN0	5.5	5.5	5.5	6.0	95	459	96	155	435
KN1	6.5	7.0	7.0	6.5	103	454	103	204	432
KN2	6.5	8.5	7.5	7.5	98	456	98	234	396
KN3	6.5	10.0	9.0	8.5	106	438	100	290	421
gemiddeld	6.3	7.8	7.3	7.1	101	452	99	221	421
Totaal (100 =)					64.9	455	76.7		
L.S.D. (0.05)	2.3	0.9	1.1	1.7	19	25	15		

Aardappelen - bestrijding

KP 290
Ontwikkeling van systemen van gedeelde toepassing van onkruidbestrijdingsmiddelen in aardappelen

door: ing. K.H. Wijnholds, SIO

Inleiding

Door het verdwijnen van vóóropkomst onkruidbestrijdingsmiddelen bij aardappelen, bestaat behoefte aan vervangende middelen. Daarnaast bestaat behoefte aan middelen die toegepast kunnen worden over het gewas om onkruid dat in mei kiemt op chemische wijze (in verband met het risico van nachtvorst), bij voorkeur door middel van een lage doseringssysteem te bestrijden. In deze proef worden een aantal in aardappelen toegelaten middelen vergeleken op hun werking tegen het onkruid en het effect op de opbrengst. Toepassing geschiedt als volveldsbehandeling en als onder-bladbespuiting met speciale apparatuur.

Proefopzet

Vergeleken worden middelen in lage doseringssystemen toegepast volvelds en met speciale onderblad spuitapparatuur met een middel dat alleen vóóropkomst toegepast kan worden.

Tabel 1. Opzet.

objecten		volvelds		
	tijdstippen	opkomst	na ca. 10 dgn	na ca. 20 dgn
A =	Sencor + 2 olie	0.25	0.15	0.15
B =	Sencor + 2 olie	0.25	0.15	-
C =	Basagran + 0.25 l citowett	0.5	0.5	0.5
D =	Herbogil/moxiline gevolgd door Basagran + MCPA	4 + 0.5	0.5 + 0.5	0.5 + 0.5
E =	Herbogil/moxiline	4 + 0.5	-	-
		volvelds	onder blad	
		opkomst	na ca. 10 dgn	na ca. 20 dgn
F =	Sencor + 2 olie	0.25	0.15	0.15
G =	Basagran + 0.25 l citowett	0.5	0.5	0.5
H =	Herbogil/moxiline gevolgd door Basagran + MCPA	4 + 0.5	0.5 + 0.5	0.5 + 0.5
I =	Herbogil/moxiline	4 + 0.5	1 + 0.5	1 + 0.5

Spuitdata: 4 mei, 14 mei, 28 mei

Waarnemingen
Regelmaat en datum van opkomst. Ontwikkeling van het gewas tijdens het groeiseizoen. Effecten op het onkruid (beoordeling en telling van aantal resterende onkruidplanten). Opbrengst en owg.

Resultaten
Object E is geëgd op 29 mei en geschoffeld op 1 juni, om totale veronkruiding te voorkomen. Tevens is het gehele (om objectverschillen niet te beïnvloeden) proefveld gespoten op 15 juli met 1 l MCPA, met als doel bestrijding van grote melganzevoet.
Bij de beoordeling van het bestrijdingsresultaat op 10, 18 en 25 mei is het opvallend dat de standaard, een contactherbicide rond de opkomst (object E) van de aardappelen het slechtste resultaat oplevert. Op 2 juni is het resultaat voldoende, echter dit is een gevolg van de forse mechanische onkruidbestrijding. Deze bestrijding heeft veronkruiding van dit object echter niet kunnen voorkomen. Deze veronkruiding en de agressieve instelling van de eg hebben de opbrengst zeer negatief beïnvloed.
Het gebruik van Sencor (objecten A, B en F) gaf eerst wisselende resultaten met een vrij grote variatie tussen de veldjes. Bij de beoordelingen begin juni en begin september blijkt dat de toepassing over het gewas iets effectiever is geweest. Verschil in stand van het gewas is niet geconstateerd. Door veronkruiding met melganzevoet is de opbrengst bij het object onderbladbespuiting (object F) lager dan bij de bespuitingen over het gewas (objecten A en B).
Bij het gebruik van Basagran (objecten C en G) lijken de bespuitingen over het gewas effectiever. Enige gewasschade was waarneembaar, echter verschillen in opbrengst zijn met name veroorzaakt door veronkruiding. Combinatie van de objecten met MCPA (objecten D en H) gaf een behoorlijke verbetering van het bestrijdingsresultaat.

Tabel 2: Bestrijdingsresultaat en stand van het gewas op een aantal data en opbrengsten.

object	bestrijdingsresultaat					stand gewas			veldgewicht (relatief) 100 = 57.2	owg	uitb. gew. (relatief) 100 = 65.0
	10/5	18/5	25/5	2/6	9/9	25/5	2/6	9/9			
A	4	6	7	6	6	9	7	8	115	440	114
B	8	7	9	6	7	8	8	8	111	440	111
C	8	9	10	9	8	9	7	9	120	430	116
D	4	6	7	6	8	4	6	8	117	444	118
E	5	2	1	6[1)]	3	10	3	7	62	440	60
F	3	5	6	7	4	8	8	8	90	446	91
G	8	4	7	6	4	9	8	8	84	444	85
H	4	7	8	9	7	5	8	8	105	440	106
I	3	7	6	6	6	5	8	7	98	455	103
LSD	4	3	2	2	3	2	1	2	25	28	23

[1)] Resultaat enigszins vertekend door mechanische bewerking.

Het object E was ronduit slecht. De bestrijding rond opkomst viel tegen, zodat er veronkruiding optrad. Bij de extra eg en schoffelbewerking moest gewerkt worden met een agressieve afstelling, zodat beschadiging van het gewas optrad. Het regelmatig terugkeren met Herbogil m.b.v. de onderbladspuit (object I) gaf een redelijk resultaat. Enige verbranding van de onderste bladeren kan in een klein gewas nauwelijks worden voorkomen.Het onderzoek zal in 1994 in gewijzigde opzet worden voortgezet. Hierbij zal de nadruk liggen op het vergelijken van enkele systemen van onkruidbestrijding, bestaande uit combinaties van chemische en mechanische technieken.

KP 286
Nachtvorstrisico in relatie tot mechanische onkruidbestrijding in aardappelen

door: dr.ir. R.Y. van der Weide, ing. E. Bouma, ing. J.K. Ridder (PAGV) en ing. K.H. Wijnholds (SIO)

Inleiding

Uit onderzoek op diverse lokaties bleek mechanische onkruidbestrijding in aardappelen technisch haalbaar. Bedrijfseconomische berekeningen leerden dat mechanische onkruidbestrijding ook in het veenkoloniale bouwplan arbeidstechnisch mogelijk is en in een aantal gevallen bovendien economisch aantrekkelijk kan zijn.
Toch wordt het afwisselend afeggen en aanaarden om het onkruid in de aardappelen te bestrijden in de veenkoloniën maar in beperkte mate uitgevoerd. De reden hiervan is het verhoogde risico op nachtvorstschade na mechanische grondbewerking op vorstgevoelige gronden. Kwantitatief is er echter weinig bekend van het extra risico dat men zou lopen door mechanische onkruidbestrijding.
In de proeven op Valthermond gedurende 1990 tot en met 1992 en in het bedrijfssystemenonderzoek op Borgerswold trad géén opbrengstverlies ten gevolge van meer

vorstschade bij mechanische onkruidbestrijding op. Bij de vorst in 1990 en in 1991 vroren de aardappelen in alle systemen af.
Om het te nemen extra risico echter beter in te schatten, zouden een aantal vragen beantwoord moeten worden.
Hoe groot is het temperatuurverschil tussen bewerkte en onbewerkte objecten?
Hoe lang houdt het verschil aan en is planning met behulp van weerberichten mogelijk?
Hangt het temperatuursverschil samen met het type en het tijdstip van bewerking?
In 1993 werd onderzoek gestart om in de komende jaren deze vragen te beantwoorden.

Proefopzet

object		behandeling
A	:	in 1 keer rugopbouw, verder onbewerkt
B	:	's morgens eggen
C	:	's morgens eggen en vervolgens aanaarden
D	:	's middags eggen
E	:	's middags eggen en aanaarden

Algemene proefveldgegevens

ras	:	Elkana
pootdatum	:	20 april 1993
voorvrucht	:	hennep
grondsoort	:	dalgrond met 12.6 % organische stof
analyse	:	pH-KCl Pw-getal K-getal 4.9 52 8
bemesting	:	31 maart 170 kg K_2O, 90 kg P_2O_5, 160 kg N 5 juli 54 kg N
onkruidbestrijding	:	rogge doodgespoten op 29 maart bewerkingen volgens het schema na beëindigen metingen afgespoten, geschoffeld en aangeaard
ziekte bestrijding	:	doodspuiten en oogst als praktijk op perceel 70A
aantal blokken/herhalingen	:	vier
veldjesgrootte	:	6 x 25 m

Aanleg en uitvoering
De Grant squirrel data loggers voor de temperatuurregistratie werden pas laat geleverd, zodat we slechts één echte nachtvorstnacht in drie van de vier blokken hebben kunnen meten. Voor deze nacht van 4 op 5 mei, werden op 4 mei de objecten volgens schema bewerkt. De ochtendbewerking vond plaats om 8.00 uur en de middagbewerking om 15.00 uur. De temperatuur werd vervolgens op 10 cm en op 150 cm hoogte elk kwartier gemeten. De thermokoppels werden niet tegen zonlicht beschermd om de nachttemperaturen zo betrouwbaar mogelijk te kunnen meten.
Ondanks het ontbreken van verdere nachtvorstverwachtingen werden de bewerkingen en de metingen herhaald op 18 mei in alle blokken. De ochtendbewerkingen vonden toen

plaats om 8.00 uur en de avondbewerkingen om 21.00 uur. In verband met de geringe verschillen bij de vorige bewerking werd de temperatuur nu gemeten op het grondoppervlak in plaats van op 10 cm hoogte.
De nacht van 4 op 5 mei was een heldere nacht met weinig wind. In de perioden voorafgaande aan de bewerkingen en de dagen erna viel er nauwelijks enige regen van betekenis, zodat de grond gedurende de metingen erg droog was.

Resultaten en discussie
De gemiddelde temperatuur die gedurende de vorstperiode op 5 mei van 1.15 tot 7.00 uur op de veldjes gemeten werd en de maximum en minimum temperaturen op de dagen na de bewerkingen op 4 mei staan in tabel 1. In tabel 2 staan de maximum en minimum temperaturen die gemeten werden rond 18 mei.

Tabel 1. De invloed van verschillende mechanische onkruidbestrijdingsmaatregelen uitgevoerd op 4 mei op de temperatuur (in °C) op 10 cm hoogte.

object	gem. vorst 5 mei	T min. 5 mei	T max. 5 mei	T min. 6 mei	T max. 6 mei
150 cm	-0.23	-1.84	14.96	1.28	16.76
A	-1.75	-3.68	19.12	0.64	20.16
B	-2.06	-3.76	19.76	0.64	20.72
C	-1.94	-3.48	19.64	0.44	20.72
D	-1.84	-3.52	19.04	0.56	20.24
E	-1.77	-3.25	19.68	0.56	20.57
LSD	0.49	0.57	0.84	0.22	1.14

Tabel 2. De invloed van verschillende mechanische onkruidbestrijdingsmaatregelen uitgevoerd op 18 mei op de temperatuur (in °C) op de bodem.

object	T max. 17 mei	T min. 18 mei	T max. 18 mei	T min. 19 mei	T max. 19 mei	T min. 20 mei	T max. 20 mei	T min. 21 mei	T max. 21 mei
150 cm	25.68	13.36	26.44	12.44	25.88	12.12	26.64	13.36	17.84
A	29.98	12.42	28.30	11.90	29.12	12.42	30.74	13.50	19.68
B	30.20	12.16	27.82	11.90	29.34	12.48	30.86	13.44	19.84
C	29.70	12.26	27.76	11.86	29.72	12.32	30.66	13.48	19.12
D	30.28	12.18	28.16	11.84	27.42	12.34	29.30	13.36	19.82
E	30.34	12.48	28.38	11.84	29.38	12.42	31.00	13.50	19.78
LSD	1.33	0.35	0.75	0.27	1.59	0.20	1.99	0.23	0.92

Duidelijk waargenomen werd dat het nabij het grondoppervlak inderdaad 's nachts kouder (0 - 2 °C) wordt dan de temperatuur op 150 cm hoogte. De grootste verschillen treden op in een heldere nacht met weinig wind. Dit algemeen bekende verschijnsel wordt veroorzaakt door het verschil in warmtegeleidend vermogen van de grond en van de lucht. Omdat de grond slechter geleid dan de lucht wordt 's nachts meer warmte door de lucht afgevoerd dan de grond kan aanleveren. Gronden in de Veenkoloniën geleiden slecht waardoor de nachtvorstproblemen daar vaak erger zijn.
Het bewerken van de grond brengt meer lucht in de grond. Deze opgesloten lucht veroorzaakt dat de grond nog slechter geleid. Dit is de reden waarom mechanische

onkruidbestrijding een extra vorstrisico zou kunnen geven. Door de zwaartekracht of door regenbuien zakt de grond weer in en neemt dit verhoogde risico af. Opvallend was het dat we dit jaar helemaal geen significante temperatuur verschillen hebben waargenomen na het niet of op verschillende manieren mechanisch bewerken van de grond. Dit ligt niet aan de methode van waarnemen, daar een verschil van 0.2 tot 0.6 °C in minimum temperatuur al voldoende was om significante verschillen te vinden. Niet alleen de eerste nacht na de grondbewerkingen waren er geen verschillen, ook de dagen daarna niet. In plaats van een eerste indicatie op de vragen gesteld in de inleiding, hebben we er nu dus nog een vraag bijgekregen. Onder welke omstandigheden veroorzaakt mechanische onkruidbestrijding eigenlijk een groter nachtvorstrisico?
Allereerst is de conditie van de grond niet onder alle omstandigheden bepalend voor de mate van nachtvorst schade. Bodemstructuur is minder belangrijk wanneer de luchttemperatuur van zichzelf al kritiek laag is (-2.5 °C is dodelijk voor het aardappelblad) en er veel wind staat. Gedurende de nacht van 4 op 5 mei was dat echter niet het geval (windsnelheid 1.5 - 2 m/s). Verder kan een mechanische bewerking ook positieve effecten, van onbekend kwantitatief belang ten aanzien van nachtvorst hebben. Wanneer de grond na een bewerking zwarter is, kan overdag ook meer warmte geabsorbeerd worden die 's nachts weer afgegeven kan worden. Na eggen verminderd het isolerende bodemlaagje ook de verdamping uit de ondergrond en kan daardoor na verloop van enige tijd tot een vochtigere ondergrond leiden. Meer vocht in de grond verhoogt de geleidbaarheid van deze grond en verminderd daarmee het risico op sterke nachtelijke afkoeling. Daardoor kan het aanvankelijk negatieve effect van een droge en losse oppervlakkige laag, op de duur mogelijk door een beter geleidende ondergrond gecompenseerd worden.
Het niet optreden van verschillen in de nachtelijke afkoeling na de mechanische onkruidbestrijding in deze proef, wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de niet al te extreem nachtvorst bevorderende atmosferische condities, de droge conditie van de grond in alle objecten en het weinig aangedrukt zijn van het niet bewerkte object t.g.v. de matige regen na het poten.
Aanvullende literatuur en/of modelstudie en metingen onder andere omstandigheden zijn dan ook nodig om meer inzicht te krijgen in het verhoogde nachtvorstrisico. Het onderzoek wordt voortgezet.

KP 288

Effect van lagere doseringen van middelen en grotere intervallen tussen bespuitingen op de aantasting van aardappelen door *Phytophthora*

door: ing. J.K. Ridder en ir. C.B. Bus, PAGV

Inleiding

De schimmel *Phytophthora infestans* veroorzaakt jaarlijks veel schade bij de aardappelteelt. Deze schade kan bestaan uit het vroegtijdig afsterven van het loof, waardoor de groei van aardappelen vroegtijdig wordt beëindigd. Bij gewasaantasting ontstaan op het loof schimmelsporen. Deze kunnen na afspoelen de jonge knollen in de aardappelrug aantasten, waardoor de aardappelen in de grond en tijdens de bewaring kunnen wegrotten.
De schade in aardappelen als gevolg van aantasting door *Phytophthora* kan groot zijn. Om dit te voorkomen worden relatief veel bestrijdingsmiddelen gebruikt.

Tegen de achtergrond van de noodzaak tot beperking van het gebruik van bestrijdingsmiddelen wordt in dit onderzoek nagegaan of een lagere dosering van bestrijdingsmiddelen en grotere intervallen tussen bespuitingen mogelijk is zonder dat de kans op aantasting onverantwoord toeneemt.
Het onderzoek is in 1991 opgezet en wordt op meerdere plaatsen uitgevoerd.

Proefopzet en uitvoering
Het onderzoek is op ROC 't Kompas uitgevoerd met de volgende varianten:

rassen	:	Astarte en Karuva
middelen	:	fluazinam (Shirlan) en cymoxanil-mancozeb (Topper DF)
doseringen	:	100 %[1)], 75 % en 50 %
spuitintervallen	:	I. om de 7 dagen II. volgens Prophy-waarschuwingssysteem
aantal herhalingen	:	twee
veldjesgrootte	:	15 x 4.5 m

[1)] 100 % Shirlan is 0.4 liter per ha en 100 % Topper is 3 kg per ha

Er is met een praktijkveldspuit gespoten. Buiten de proef, op ongeveer 50 m ten zuidwesten hiervan, zijn een rij met het ras Karuva en een rij met het ras Nicola gepoot. Deze rijen zijn evenwijdig aan de proef gepoot over de volle lengte en hierin is niet tegen *Phytophthora* gespoten. Deze rijen waren bedoeld om een continue lichte *Phytophthora*-druk op de proef uit te oefenen. Bovendien zijn tussen de velden detectievelden aangelegd, die niet zijn gespoten. Ze hadden ten doel vast te stellen wanneer aantasting op zou treden.
De proef is later dan normaal gepoot, op 10 mei, om in het laatst van het seizoen in augustus/september, wanneer de *Phytophthora*-druk meestal hoger is dan vroeg in het seizoen, nog voldoende groen loof te hebben.
De bespuitingen zijn op de volgende data uitgevoerd:

I:	10/6	17/6	25/6	2/7	8/7	15/7	22/7	31/7	5/8	12/8	19/8	26/8	2/9
II:	10/6	17/6	25/6	2/7		12/7	21/7	28/7	3/8	9/8	16/8	23/8	30/8

In het zevendaagse schema is 13 keer gespoten. Op 31 juli is in verband met steeds weer regen een paar dagen later gespoten. Het deel, wat volgens het Prophy-advies is gespoten, is 12 keer behandeld. In verband met aanloopmoeilijkheden met het Prophy-advies is bij de eerste vier data een zevendaags schema aangehouden. Vanaf 2 juli is ten opzichte van het zevendaagse schema met ruime intervallen gespoten.
Aangezien de ziektedruk eind juli/begin augustus toenam en het weer daar aanleiding toe gaf, waren de bespuitingsintervallen vanaf dat moment vrijwel iedere zeven dagen.
De proef werd aangelegd met een voor *Phytophthora* vatbaar ras, Karuva (loofresistentie-3), en een minder vatbaar ras Astarte (loofresistentie-7). De rassen zijn steeds op dezelfde data gespoten.
Op 29 augustus is het gewas doodgespoten, omdat het loof op alle velden was aangetast.

Resultaten
De opkomst van beide rassen was op 21 mei. In het begin was het droog met een geringe kans op *Phytophthora*. Op 3 augustus is in de detectievelden in de proef in beide rassen (onbehandeld) *Phytophthora* waargenomen en meteen zijn deze velden

doodgespoten om extra druk in de proef te voorkomen. In de infectierijen met Karuva en Nicola is op dat moment eveneens de eerste *Phytophthora* waargenomen. Om te hoge druk te voorkomen, zijn deze rassen op 10 augustus doodgespoten.
Op 3 augustus zijn ook in de proef zelf, rond de detectievelden, de eerste door *Phytophthora* aangetaste blaadjes en stengel(topje)s waargenomen. Van daaruit heeft zich de *Phytophthora* zich over de proef verspreid. De tweede herhaling, die buiten de directe invloed van de detectievelden lag, werd maar liefst ca. 14 dagen later aangetast. De bespuitingen van middelen werd met een wekelijks schema voortgezet. De uitbreiding verliep vrij traag, waarbij het loof van de eerste herhaling, rond de detectievelden, sneller afstierf dan dat van de tweede herhaling.
Tussen de rassen was aanvankelijk een duidelijk verschil in aantasting, waarbij Astarte begin augustus minder en later werd aangetast dan Karuva. In een later stadium op 23 augustus waren beide rassen vrijwel gelijk aangetast. Het spuitinterval II, volgens Prophy, leek eveneens begin augustus bij Karuva beter dan het wekelijkse schema I. De verklaring hiervoor kan zijn dat de bespuitingen waarschijnlijk beter aansloten bij de ziektedruk. Bij schema I kan het grotere interval van 9 dagen, tussen 22 juli en 31 juli, een verhoogde aantasting hebben veroorzaakt.
Op 10 augustus waren, afhankelijk van de objecten, 10-20 % van de planten aangetast en vanaf dat moment tot 2 september is het gewas vrijwel geheel afgestorven. In de tabel 1 zijn de cijfers van aantasting weergegeven van 23 augustus. De code van de PD-schaal voor beoordeling van *Phytophthora* in het loof is als volgt:
PD-schaal 8 - 10-20 % van de planten aangetast met ca. vijf zieke blaadjes per plant;
PD-schaal 7 - > 20 % zieke planten met ca. 10 zieke blaadjes per plant;
PD-schaal 6 - veel planten aangetast en 10 % van alle blaadjes ziek.
Uit de tabel blijkt dat het verschil tussen beide middelen gering was, hoewel Shirlan in deze proef gemiddeld iets beter leek dan Topper DF. Bij een dosering van 75 % en 50 % was de aantasting gemiddeld wat groter dan bij 100 % dosering. Tussen de rassen was er op 23 augustus geen duidelijk verschil in aantasting, ondanks dat het ras Karuva een lagere loofresistentie heeft. De spuitintervallen I en II geven op 23 augustus evenmin duidelijke verschillen in aantasting door *Phytophthora* te zien.

Tabel 1. *Phytophthora*-aantasting in het loof, volgens PD-schaal, op 23 augustus 1993 bij twee rassen (Astarte en Karuva), twee spuitintervallen (I en II) en twee middelen (Topper DF en Shirlan) ROC 't Kompas.

		Astarte		Karuva	
		I	II	I	II
Topper DF	100 %	8.0	8.3	8.0	8.0
	75 %	8.4	8.2	7.8	7.8
	50 %	8.0	7.2	7.6	7.7
	gem.	8.1	7.9	7.8	7.8
Shirlan	100 %	8.6	8.0	7.4	8.3
	75 %	7.2	7.3	6.9	7.7
	50 %	7.5	7.7	7.2	7.4
	gem.	7.8	7.6	7.2	7.8

Voorlopige conclusie

Het loof werd vanaf begin augustus door *Phytophthora* aangetast. Deze aantasting ontwikkelde zich sterk pleksgewijs. Aanvankelijk nam de aantasting in Karuva iets sneller toe dan in Astarte. Later was dit verschil nauwelijks meer zichtbaar. Beide rassen werden

aangetast, ook bij de hoogste dosering van Shirlan en Topper. Gemiddeld was de aantasting bij de 75 % dosering iets hoger dan bij 100 % en bij 50 % hoger dan bij 75 %. Maar echt duidelijk waren deze verschillen niet. Dit gold ook voor de verschillen tussen de middelen en later in augustus ook voor de intervallen.

KB 1017
Ontwikkeling lakschurft na groenrooien en onderdekken bij pootaardappelen

door: ing. J.K. Ridder en ir. C.B. Bus, PAGV

Inleiding

Het groenrooien en weer onderdekken van pootaardappelen is een mechanische wijze van loofdoding. Bij dit systeem wordt als regel het loof zeer kort geklapt en zijwaarts afgevoerd. Vervolgens worden de aardappelen voorzichtig gerooid, de grond ten dele uitgezeefd en de knollen vervolgens met overblijvende grond en stengelstompen weer neergelegd en ondergedekt. Twee tot zes weken later wordt definitief gerooid. Uit eerder onderzoek, voornamelijk op zandgrond, was gebleken dat met een dergelijk systeem de loofvernietiging heel effectief was en dat ook lakschurft zich na groenrooien/onderdekken nauwelijks uitbreidde. Op kleigrond is minder onderzoek naar groenrooien/onderdekken verricht maar bleek, onder andere op ROC-"De Waag" te Creil in 1991 en 1992, dat lakschurft zich toch uitbreidde. Daarom is in dit onderzoek nagegaan of een toepassing van pencycuron (Moncereen) en *Verticillium biguttatum* (V. big.) tijdens het groenrooien zinvol kan zijn tegen uitbreiding van lakschurft.

Proefopzet en uitvoering

Het onderzoek is uitgevoerd op ROC Kooijenburg met het ras Elles dat op 8 april is gepoot. Het pootgoed had een lakschurft-bezetting van 4 % zeer licht en 9 % licht, het is niet behandeld tegen *Rhizoctonia*. In een aantal objecten is bij het poten een grondbehandeling met Moncereen toegepast. Hiernaast zijn bij het groenrooien/onderdekken behandelingen uitgevoerd met 5 liter Moncereen of *V. big.*. De proef is aangelegd in vier herhalingen.

Het verwijderen van het loof, het zogenaamde scheren tot vlak boven de rug, is uitgevoerd op 9 juli per twee rijen met een frontloofklapper met zijafvoer. In dezelfde werkgang is het groenrooien en onderdekken uitgevoerd met een Samon-groenrooier. De behandeling met Moncereen en *V. big.* is uitgevoerd tijdens het rooien door middel van een bespuiting met drie gerichte spuitdoppen tijdens de val van de knollen vanaf de machine.

Er is geoogst op de dag van het groenrooien en op 12 en 24 dagen ná het groenrooien om de ontwikkeling van lakschurft te volgen. Op basis van deze gegevens is de *Rhizoctonia*-index berekend volgens onderstaande formule, waarbij het aantal knollen per categorie met een wegingsfactor is vermenigvuldigd.

$$\frac{1 \times \textit{zeer licht} + 2 \times \textit{licht} + 3 \times \textit{matig} + 4 \times \textit{zwaar}}{4 \times \textit{totaal aantal knollen}} \times 100\%$$

Resultaten

Bij het uitvoeren van het groenrooien op 7 juli was het een zwaar gewas, volledig gesloten. Het loof is bovengronds bijna volledig weggeklapt. De ondergrondse stengeldelen, stompen van 15 à 20 cm lengte, werden meegerooid en in de nieuwe rug gestopt.

Van de knollen kwam bij het groenrooien naar schatting 30 % los van de stengels. De grond werd tijdens het rooien voor 70 % uitgezeefd. De knollen waren tijdens de val vanaf de machine vrij goed te raken door de middelen.

De lakschurft-bezetting bij het groenrooien op 7 juli en 12 en 20 dagen later is weergegeven in tabel 1. Uit deze tabel blijkt dat er in de proef nauwelijks lakschurft is waargenomen. Dientengevolge is er weinig te zeggen over het effect van grondbehandeling bij het poten en/ of toediening van Moncereen of *V. big.* bij het groenrooien op de ontwikkeling van lakschurft. Er lijkt een lichte tendens te zijn dat niets toevoegen bij het poten en groenrooien na 20 dagen tot iets meer aantasting leidt.

Tabel 1. Lakschurft-index bij het groenrooien op 7 juli en na 12 en 20 dagen; ROC-Kooijenburg, Rolde (ras: Elles).

loofdoding	behandeling tijdens:		oogstdata:		
	poten	groenrooien	7 juli	19 juli	27 juli
A- scheren/ groenrooien	0 Monc.	0 Monc.	0.3	0.7	3.4
B- als A	5 Monc.	0 Monc.	0	0	1.9
C- als A	0 Monc.	*V. big.*	0.3	0.3	0.5
D- als A	5 Monc.	*V. big.*	0	0	0
E- als A	0 Monc.	5 Monc.	0.1	1.1	2.5
F- als A	5 Monc.	5 Monc.	0	0	0
G- als A	10 Monc.	0 Monc.	0	0	0
H- als A	10 Monc.	*V. big.*	0	0	0.2

Samenvatting

Er is nagegaan welke invloed het groenrooien en weer onderdekken heeft op het verloop van de lakschurftbezetting van de knol. Hierbij is tevens onderzocht welke invloed verschillende hoeveelheden Moncereen, toegediend tijdens het poten en/of groenrooien, hierop hebben.

In de proef is echter nauwelijks lakschurft tot ontwikkeling gekomen. Daarom zijn over de invloed van Moncereen bij het poten en/of bij het groenrooien en van *Verticillium biguttatum* bij het groenrooien op de ontwikkeling van lakschurft vanuit deze proef geen conclusies mogelijk.

KP 292

Effect van bijmengingen op (probleem)onkruid in aardappelen

door: ing. K.H. Wijnholds, SIO

Inleiding

In het kader van het MJPG zal er in het onderzoek en de praktijk gewerkt moeten worden aan vermindering van de inzet van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen in de diverse (akkerbouw)gewassen. Daarnaast zal gewerkt moeten worden aan teeltsystemen waarbij men minder afhankelijk is van de chemische middelen. Dit onderzoek is oriënterend opgestart om te bezien of er van toevoegmiddelen iets valt te verwachten, zodanig dat de inzet van de totale hoeveelheid actieve stof per hectare omlaag kan.

Perceelsgegevens

Pootdatum : 21 april
Spuitdata : 4 en 14 mei

Proefopzet

Naar aanleiding van positieve resultaten in de kas van het CABO is gewerkt met plantaardige olie (koolzaadolie) en Citowett (iso-octylfenolpolyglycolether) als hulpstof, toegevoegd aan Basagran (bentazon). Als vergelijkingsobject is Sencor gebruikt in een lage dosering. De bespuitingen waren gericht op kiemend onkruid, indien nodig is een bespuiting herhaald.

Tabel 2. Beoordeling bestrijdingsresultaat (van melganzevoet) op een aantal data.

object	bestrijdingsresultaat		
	10/5	19/5	25/5
onbehandeld	2	1	1
150 g. Sencor	8	8	7
0.25 l Basagran	4	2	1
0.5 l Basagran	4	3	2
0.25 l Basagran + 1 l plant. olie[1)]	4	3[2)]	1
0.5 l Basagran + 1 l plant. olie[1)]	6	4[2)]	4
0.25 l Basagran + 0.15 l Citowett	7	7	9
0.5 l Basagran + 0.15 l Citowett	7	8	9

[1)] De toevoeging van plantaardige olie heeft geen toelating als hulpstof voor Basagran.
[2)] Bij de tweede bespuiting is een ander merk olie gebruikt, in een dosering die achteraf (onduidelijk advies) te laag bleek te zijn.

De verschillende objecten zijn in drievoud aangelegd in een praktijkperceel aardappelen. De verschillende behandelingen zijn uitgevoerd op 4 mei, rond opkomst, en 10 dagen later, bij een gewashoogte van 10 à 15 centimeter. Een aantal keren zijn de velden beoordeeld op aantal en soorten onkruiden, tevens is gekeken naar een eventuele negatieve gewasreactie als gevolg van de bespuiting. Het onkruidassortiment bestond in hoofdzaak uit melganzevoet, weinig perzikkruid en sporadisch hennepnetel. Bij de eerste bespuiting waren de onkruiden in het kiemplantstadium.

Resultaten
De resultaten van de beoordelingen staan vermeld in tabel 2.

Conclusies
De toevoeging van Citowett heeft de werking van Basagran duidelijk verbeterd. Al bij een dosering van 0.25 l Basagran + 0.15 l Citowett wordt, onder de ideale weersomstandigheden in mei, een goede bestrijding van melganzevoet bereikt. Door de onjuiste dosering van de plantaardige olie is de werking nauwelijks beter dan zonder toevoeging. Het onderzoek wordt voorlopig niet voortgezet.

Meerjarig onderzoek

WD 320
Demonstratie gebrekziekten

door: ing. R. Schutrops, SIO

Al sinds 1953 ligt op Kooijenburg het gebrekziekten-demonstratieveld, waarbij jaarlijks op dezelfde veldjes bepaalde, afzonderlijke bemestingselementen niet worden gegeven, of in overmaat gegeven. Op deze wijze wordt getracht gebrekziekteverschijnselen of andere groeistoornissen op te wekken.
Op ieder bemestingsveld staan 6 gewassen, die geteelt worden in een 6-jarige rotatie. De gewassen zijn doorgaans: aardappelen, suikerbieten, mais, zomergerst, haver en zomertarwe. Wanneer er zich een nieuw gewas aandient, wordt de zomertarwe vervangen. I.p.v. zomertarwe werd dit jaar crambe gezaaid.

Tabel 1. Gewasreactie en het onderwatergewicht van de aardappelen in 1993 (Elkana) en het onderwatergewicht in relatieve cijfers over de jaren 1973/1993.

objecten	gewasreactie bij:						owg 1993	rel. owg '73/93
	aard.	s.biet	z.gerst	haver	mais	crambe		
geen B	-	-	-	-	-	-	480	100
geen Cu	-	-	-	-	-	-	421	98
geen Mg	±	-	-	-	-	-	485	100
geen P	+	++	+	+	++	+	497	100
geen K	++	+	+	++	+	++	435	101
geen N	++	++	++	++	++	++	491	102
volledig bem.	-	-	-	-	-	-	473	101
geen Ca	-	++	+	-	-	+	474	101
overmaat Ca	++	+	+	++	++	++	492	101
overmaat Cl	-	-	-	-	-	-	460	97

- = geen reactie + = reactie ++ = hevige reactie

De bemestingsobjecten zijn: geen B, geen Cu, geen Mg, geen P, geen K, geen N, geen Ca, overmaat Ca, overmaat Cl en ter vergelijking een volledig bemest object.
De opzet van het demoveld, nl. het tonen van de verschillende gebreksziekten, is tot op heden nog maar deels geslaagd. De gewassen reageren duidelijk op stikstof, fosfaat, kali en kalk. In alle gewassen treedt mangaan-gebrek op wanneer de pH van de grond te hoog wordt. Een overmaat aan chloor, jaarlijks in het voorjaar gegeven in de vorm van Landbouwzout (400 kg/ha), geeft bij aardappelen geen gewasreactie te zien, maar wel een verlaging van het onderwatergewicht (gemiddeld over de jaren met ca. 4 %).

In tabel 1: de gewasreactie, het onderwatergewicht van de aardappelen in 1993 (Elkana) en het onderwatergewicht in relatieve cijfers over de jaren 1973/1993

VM 601, VM 602
Toepassing van dierlijke mest in de akkerbouw

door: ing. K.H. Wijnholds, SIO

Inleiding

In twee meerjarige proeven (VM 601 en VM 602), gestart in respectievelijk herfst 1986 en voorjaar 1987 worden de toepassingsmogelijkheden van dierlijke mest in een veenkoloniale vruchtopvolging: zetmeelaardappelen, suikerbieten, zetmeelaardappelen en (zomer)tarwe onderzocht. Door wijziging in de proefopzet, inspelend op de aanscherping van de uitrijregels, wordt de mest sinds 1991 in het voorjaar toegediend aan de zetmeelaardappelen en de suikerbieten in een dosering van maximaal 70 kg P_2O_5 per hectare.

VM 601
De werking van dierlijke mest bij voorjaarstoediening bij zetmeelaardappelen

Uitvoering proef

De belangrijkste proefveldgegevens staan in tabel 1. Binnen ieder object zijn vijf stikstoftrappen aangelegd. Op de objecten A en B zijn, als gevolg van lagere gehaltes in de mest, kleinere hoeveelheden werkzame stikstof, fosfaat en kali met de mest toegediend dan op C en D. Ter compensatie is bij deze objecten KAS, tripelsuper en patentkali bijgestrooid. In het voorjaar van 1991 is eveneens mest toegediend in een dosering van 10 ton kippedrijfmest op de objecten A en B en 20 ton varkensdrijfmest op de objecten C en D. Zowel in 1991 en 1993 zijn vijf stikstoftrappen aangelegd.

Tabel 1. Proefveldgegevens.

gewas	:	zetmeelaardappelen	
ras	:	Astarte, voorgekiemd	
voorvrucht	:	zomertarwe	
pootdatum	:	14 april	
oogstdatum	:	14 september	
toediening mest	:	9 maart	
objecten	:	A	10 ton dunne kippemest per ha
		B	10 ton dunne kippemest per ha
		C	20 ton dunne varkensmest per ha
		D	20 ton dunne varkensmest per ha
		E	geen dierlijke mest
N-trappen	:	29 maart	
A, B, C en D		E	
N0 = 0		N0 = 0	
N1 = 40		N1 = 160	
N2 = 80		N2 = 220	
N3 = 120		N3 = 280	
N4 = 160		N4 = 310	

Tabel 2. De samenstelling van de dierlijke mest (g per kg mest) en de totale hoeveelheid nutriënten (kg/ha) die met de dierlijke mest is toegediend (KDM = kippedrijfmest, VDM = varkensdrijfmest). Ter vergelijking de gemiddelde samenstelling van kippedrijfmest en varkensdrijfmest die het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek (BLGG) hanteert.

	N g/kg	P_2O_5 g/kg	K_2O g/kg	N kg/ha	P_2O_5 kg/ha	K_2O kg/ha
KDM (A en B)	8.3	4.0	5.3	83	40	53
VDM (C en D)	8.8	4.9	7.7	176	98	154
KDM (BLGG)	10.6	7.9	6.1			
VDM (BLGG)	6.5	3.9	6.8			

Hieruit blijkt dat met name de toegediende KDM op de objecten A en B minder nutriënten bevatte dan op basis van BLGG cijfers zou mogen worden verwacht.

Met de dunne varkensmest is 176 kg/ha N (objecten C en D) en met de dunne kippemest 83 kg/ha N (objecten A en B) toegediend. De N-trappen zijn zo aangelegd dat N2 de adviesbemesting is waarbij een werking van 70 % van de stikstof uit de mest is verondersteld door toepassing van injectie.

Resultaten

Tijdens het groeiseizoen toonden de meststroken zich gunstig ten opzichte van de kunstmeststroken. Hierbij was het opvallend dat varkensdrijfmest iets gunstiger leek dan kippedrijfmest. Tot in september bleven de geconstateerde verschillen tussen de stikstoftrappen en de toepassing van mest zichtbaar.

Tabel 3. Relatief veldgewicht bij verschillende mestobjecten en stikstoftrappen.

object	stikstoftrappen					gemiddeld
	N0	N1	N2	N3	N4	
A	91	95	101	105	108	100
B	91	95	105	99	105	99
C	104	106	105	106	97	104
D	104	105	103	95	107	103
E	71	96	104	104	103	95
gemiddeld	92	99	103	102	104	100 = 65.5 ton/ha

LSD object = 4.0
LSD N-trap = 3.7
LSD object x N-trap = 9.0

Bij N0 komt duidelijk de stikstofwerking in de mest naar voren. Opmerkelijk is de hogere opbrengst bij toepassing van varkensdrijfmest.

Tabel 4. Onderwatergewicht (owg) bij verschillende mestobjecten en stikstoftrappen.

object	stikstoftrappen					gemiddeld
	N0	N1	N2	N3	N4	
A	490	494	499	484	470	487
B	490	499	496	484	486	491
C	483	457	474	471	450	467
D	481	478	481	476	474	478
E	495	460	510	484	480	486
gemiddeld	488	478	492	480	472	482

LSD object = 11
LSD N-trap = 12
LSD object x N-trap = 28 en bij vergelijking binnen het object 29

De uitbetalingsgewichten staan vermeld in tabel 5.

Bij de N0-trap hebben de mestobjecten een hoger uitbetalingsgewicht dan de kunstmestvariant E. Voor object E geldt dat bij een stikstofgift van 220 kg N/ha (N2) de maximale opbrengst wordt gerealiseerd. Gemiddeld blijft het uitbetalingsgewicht bij het gebruik van alleen kunstmest iets achter. Opmerkelijk is dat bij de objecten C en D bij de laagste stikstoftrap reeds de hoogste opbrengst wordt bereikt. Bij de objecten A en B wordt dit niveau pas bereikt met 80 kg N extra.

Tabel 5. Relatief uitbetalingsgewicht bij de verschillende mestobjecten en stikstoftrappen.

object	stikstoftrappen					gemiddeld
	N0	N1	N2	N3	N4	
A	94	98	105	106	104	101
B	93	99	108	100	106	101
C	105	99	103	103	90	100
D	104	104	102	93	104	102
E	73	91	112	105	102	96
gemiddeld	94	98	106	101	101	100 = 83.3 ton/ha

LSD object = 6
LSD N-trap = 5
LSD object x N-trap = 12 en bij vergelijking binnen het object 11

Conclusie

In deze proef kon met een voorjaarstoediening van varkensdrijfmest een besparing op de hoeveelheid kunstmeststikstof worden bereikt. De optimale gift bij het kunstmest object was 220 kg/ha N. Om ruwweg hetzelfde uitbetalingsgewicht te halen was bij de varkensdrijfmest geen en bij het gebruik van kippedrijfmest 80 N nodig.
Het onderzoek zal worden afgesloten met een samenvattend verslag over drie jaar onderzoek in gewijzigde opzet.

VM 602
Voorjaarstoediening van dierlijke mest bij suikerbieten

Uitvoering proef

De belangrijkste proefveldgegevens van VM 602 staan in tabel 6. Er zijn vijf objecten te onderscheiden. Object A en B kregen 10 ton dunne kippemest, C en D kregen 20 ton dunne varkensmest en object E kreeg geen dierlijke mest toegediend. De objecten A en C hebben in het verleden kleine hoeveelheden dunne mest toegediend gekregen. De objecten B en D kregen in 1991 voor de eerste maal dierlijke mest. In 1992 zijn voor de aardappelen dezelfde mestobjecten aangelegd als in 1993 voor de bieten.

Tabel 6. Proefveldgegevens.

ras	:	Evita	
zaaidatum	:	5 april	
oogstdatum	:	21 oktober	
voorvrucht	:	zetmeelaardappelen	
objecten	:	A	10 ton dunne kippemest per ha
	:	B	10 ton dunne kippemest per ha
	:	C	20 ton dunne varkensmest per ha
	:	D	20 ton dunne varkensmest per ha
	:	E	geen dierlijke mest
mesttoediening	:	9 maart	
N-trappen	:	29 maart	
A, B, C en D		E	
N0 = 0		N0 = 0	
N1 = 30		N1 = 60	
N2 = 60		N2 = 120	
N3 = 90		N3 = 180	
N4 = 120		N4 = 240	

Binnen elk object werden vijf stikstoftrappen aangelegd. Er werd vanuit gegaan dat 70 % van de totale hoeveelheid stikstof in de dierlijke mest in het eerste jaar van toediening werkzaam is. De samenstelling van de toegediende dierlijke mest staat in tabel 2.
Net als bij de proef in de aardappelen (VM 601) is het geringere gehalte van de kippedrijfmest gecompenseerd.

Resultaten
Tijdens het groeiseizoen waren de meststroken duidelijk donkerder van kleur, hetgeen duidt op een ruim stikstofaanbod. Bij de kunstmeststrook was de gift van 180 N, vergelijkbaar met varkensdrijfmest + 30 N (totaalaanbod 153 kg/ha N) en kippedrijfmest + 60 N (totaalaanbod 183 kg/ha N). De belangrijkste opbrengstgegevens van VM 602 staan in tabel 7.

Bij het gebruik van organische mest kan op de kunstmeststikstof worden bezuinigd. Het suikergehalte en de winbaarheid werden niet significant beïnvloed door de toepassing van mest. Opvallend is dat object D een hogere opbrengst geeft, dan de overige objecten. Het onderzoek zal worden afgesloten met een samenvattend verslag over drie jaar onderzoek in gewijzigde opzet.

Tabel 7. Relatieve wortelopbrengst en de relatieve bruto suikeropbrengst

object	wortelopbrengst					gemiddeld
	N0	N1	N2	N3	N4	
A	97	101	98	106	101	101
B	99	103	101	100	95	100
C	105	96	104	102	99	101
D	102	110	104	104	106	105
E	75	106	95	103	98	96
gemiddeld	96	103	101	103	100	100 = 54.0 ton/ha
	suikeropbrengst					
A	100	103	99	106	100	102
B	99	102	102	101	94	100
C	105	98	102	100	97	100
D	103	110	104	103	103	105
E	76	106	95	104	98	96
gemiddeld	96	104	101	103	94	100 = 9580 kg/ha

Wortelgewicht
LSD object = 7
LSD N-trap = 5
LSD object x N-trap = 13
bij vergelijking binnen het object 13

Suikeropbrengst
LSD object = 7
LSD N-trap = 6
LSD object x N-trap = 14
bij vergelijking binnen het object 13

KP 244
Gebruikswaarde van GFT-compost in de akkerbouw

door: ing. V.P.H.M. de Kok, PAGV

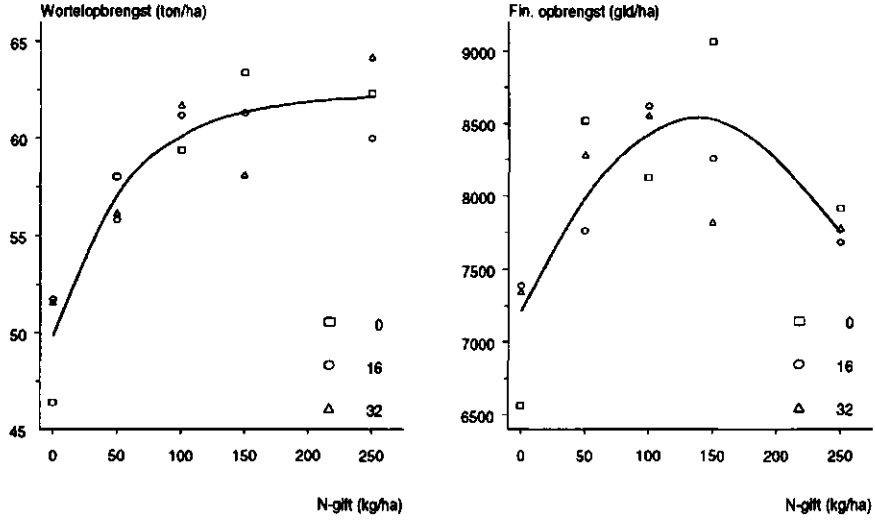
Inleiding

In 1989 wordt in Nederland voor het eerst op bescheiden schaal GFT-compost geproduceerd van aan de bron gescheiden en apart ingezameld Groente-, Fruit- en Tuinafval. Per 1 januari 1994 zijn alle gemeenten verplicht hun GFT-afval gescheiden in te zamelen en af te voeren naar composteerinrichtingen. Verwacht wordt dat hierdoor de produktie van GFT-compost op kan lopen tot 750.000 ton/jaar. Deze compost zal vooral afgezet gaan worden in de akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt. Om de landbouwkundige gebruikswaarde van GFT-compost te toetsen is in het kader van het Nationaal Onderzoekprogramma Hergebruik (NOH) van afvalstoffen, dat beheerd wordt door Nederlandse Maatschappij Voor Energie en Milieu en het Rijks Instituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (NOVEM/RIVM), een meerjarig onderzoek gestart. Dit onderzoek wordt mede gefinancierd door de Vereniging Van Afval Verwerkers (VVAV). Op proefboerderij 't Kompas wordt in een bouwplan met suikerbieten (1992), wintertarwe (1993), fabrieksaardappelen (1994) en suikerbieten (1995) het effect van GFT-compost op de kwantitatieve- en kwalitatieve gewasgroei onderzocht.
Doordat bij de gegevensverwerking van 1992 een fout is gemaakt wordt het verslag hierover in 'Onderzoek 1992' herzien. De resultaten van zowel 1992 als van 1993 zullen in dit verslag besproken worden.

Proefopzet en uitvoering 1992
De proef is uitgevoerd op een dalgrond met de volgende kenmerken:

organische stof %	:	15.8
pH-KCl	:	5.3
Pw-getal	:	48
K-HCl/K-getal	:	38/29
MgO	:	204
N-mineraal	:	13 - 84 kg/ha in de laag 0 - 60 cm op 26 februari 1992

In 1992 zijn drie hoeveelheden GFT-compost gecombineerd met vijf stikstofgiften. Het doel hiervan was om zo mogelijk een uitspraak te kunnen doen over de N-werking van de GFT-compost. De proef is uitgevoerd in vier herhalingen. Hoeveelheden van 0, 16 en 32 ton GFT-compost zijn toegediend op 23 maart 1992 met een Bandomatic kalkverspreider (werkbreedte 6 meter). De vijf N-hoeveelheden van 0, 50, 100, 150 (adviesgift) en 250 kg/ha N zijn 31 maart gestrooid. Op 14 april is het perceel geploegd. De suikerbieten, ras Cordelia, zijn 21 april gezaaid. Op 11 juni is er geschoffeld en op 18 juni zijn de bieten aangeaard. Onkruidbestrijding heeft plaatsgevonden op 4, 13, 25 mei en 5 juni met BOGT. Bij de oogst op 1 oktober is per veldje de wortelopbrengst bepaald en zijn monsters genomen ter bepaling van het suikergehalte, het percentage grond- en koptarra en de gehaltes aan K, Na en αN aan de hand waarvan de financiële opbrengst berekend is volgens de methode van het IRS. Voorafgaand aan de suikerbieten is in 1991 wintertarwe geteeld. In oktober 1991 is 115 kg fosfaat, 210 kg kali en 3000 kg/ha kalk toegediend. Doordat de genoemde meststoffen in het najaar van 1991 gestrooid zijn en dit onderzoek februari 1992 van start ging kon geen rekening meer worden gehouden met de hoeveelheden die aanwezig waren in de GFT-compost.



Figuur 1. Gemiddelde opbrengst van de suikerbieten (ton/ha) per object en de gemiddelde financiële opbrengst van de suikerbieten (guldens/ha) bij toenemende N-bemesting (kg/ha N). De punten in beide grafieken geven de resultaten weer bij de drie GFT-compost hoeveelheden (0, 16 en 32 ton/ha).

Resultaten 1992
Kleurverschillen als gevolg van de vijf N-giften waren duidelijk zichtbaar in het gewas. De GFT-compost had geen betrouwbare invloed op de mate van groenkleuring. De verschillende N-giften waren betrouwbaar van invloed op de bietenopbrengst en de gehaltes, de GFT-compost niet. Hierdoor is in figuur 1 door de punten van drie compost niveaus bij de vijf N-trappen slechts één lijn getrokken. In de rechter grafiek valt op dat bij de adviesgift N de hoogste financiële opbrengst werd behaald. De financiële opbrengst was het hoogst bij een N-gift van 141 kg/ha N. Bij aftrek van de N-kosten (*f* 1,10 per kg KAS) ligt het optimum bij 133 kg/ha N.

Uitvoering 1993
Op 26 oktober 1992 is 150 kg/ha K_2O (K60) gestrooid. De wintertarwe (Pagode) is 28 oktober gezaaid met een combinatie van vaste tandcultivator en zaaimachine. De N-bemesting vond plaats op basis van het geldend bemestingsadvies op 24 februari en 29 maart met respectievelijk 80 en 55 kg/ha N (KAS). Onkruidbestrijding vond plaats met 6 liter Tolkan S op 5 april en ziektebestrijding vond plaats op 17 mei met 1,25 liter Sportak Delta. Op 19 augustus is de wintertarwe geoogst.

Resultaten 1993
De ontwikkeling van het gewas verliep iets trager in voornamelijk het eerste blok. De GFT-compost was hierop niet van invloed. In de tweede helft van juli begon het gewas pleksgewijs onafhankelijk van de objecten met de compost te legeren. De compost was eveneens niet van invloed op de opbrengst die gemiddeld 8016 kg/ha was. In het voorjaar van 1994 zal opnieuw GFT-compost toegediend worden.

GV 665, GV 666, AGM 758, KB 720
pH-trappenproefvelden 1992

door: ing. P. Wilting, IRS

Inleiding
De hoogte van de optimale pH is afhankelijk van de gewassen die op een bedrijf worden verbouwd. Het ene gewas is gevoeliger voor een lage pH dan het andere gewas. Aardappelen groeien bijvoorbeeld beter bij een lage pH, terwijl bieten beter gedijen bij een hoge pH. Daarnaast speelt op lichte gronden het organisch stofgehalte een rol.
In het begin van de jaren tachtig werd geopperd dat de geadviseerde pH's op de zand- en dalgronden, in het belang van de suikerbietenteelt, wellicht bijgesteld moeten worden. Als één van de redenen hiervoor werd aangevoerd dat uit onderzoek op lössgrond was gebleken dat de aardappelen minder negatief reageren op een hoge pH dan was verwacht. Daarnaast werd er aan getwijfeld of de resultaten van de proefvelden, die ten grondslag hebben gelegen aan de huidige adviesbasis, mochten worden doorvertaald naar deze tijd. Immers, vrijwel al deze proefvelden zijn meer dan dertig jaar geleden aangelegd, onder omstandigheden (vruchtbaarheidstoestand van de grond, rassenassortiment, ed.) die niet vergelijkbaar zijn met de huidige.
Het doel van het onderzoek is om na te gaan of en in hoeverre de twijfels aan de pH-adviesbasis gerechtvaardigd zijn.

Werkwijze
In samenwerking met de Stichting Interprovinciaal Onderzoekcentrum voor de Akkerbouw en Groenten op zand- en veenkoloniale grond in Middenoost- en Noordoost-Nederland

zijn in het Noordoostelijk zand- en dalgebied vier langjarige proefvelden aangelegd (eerste toetsjaar 1985). Deze proefvelden zijn aangelegd op praktijkpercelen en hebben een vaste lokatie. Als proefopzet is gekozen voor 5 pH-niveaus, die in zes herhalingen zijn aangelegd. De helft van de veldjes wordt ieder jaar bespoten met mangaan, ongeacht welk gewas geteeld wordt. In 1992 is op de suikerbietenproefvelden borium gespoten in plaats van mangaan. In 1992 zijn op twee proefvelden fabrieksaardappelen, op één proefveld suikerbieten en op één proefveld graszaad geteeld. De proefveldbehandelingen en -waarnemingen bij de suikerbieten zijn verricht door het IRS, die bij de fabrieksaardappelen door de betreffende ROC's en het IRS.
De proefvelden worden achtereenvolgens beschreven.

1) GV 665 Borgercompagnie

Proefveldgegevens

gewas	:	suikerbieten
grondsoort	:	dalgrond, gemengwoeld tot 1.30 m
analysegegevens	:	organisch stofgehalte 10 % Pw-getal 68 K-getal 10
vruchtwisseling	:	1991 fabrieksaardappelen 1990 suikerbieten 1989 fabrieksaardappelen 1988 suikerbieten
bemesting	:	maart 1992: 10 ton vaste kippemest per ha 60 kg N per ha (KAS) 100 kg K_2O per ha (K-60)
zaaidatum	:	24 april
zaaiafstand	:	20 cm
ras	:	Univers
oogstdatum	:	9 november 1992

Resultaten
Het proefveld is voor het laatst bekalkt in het najaar van 1986. In het najaar van 1991 heeft het gehele proefveld 50 ton kalkhoudend AVEBE-slib per ha ontvangen.
De boriumbespuitingen zijn uitgevoerd in het 4-bladstadium van de bieten (26 mei). Er zijn geen boriumgebreksverschijnselen geconstateerd. Het proefveld is op 9 november geoogst. De resultaten van de opbrengstbepalingen staan vermeld in tabel 1.

Tabel 1. Opbrengstresultaten pH-trappenproefveld Borgercompagnie 1992.

pH-KCl	wortelgew. ton/ha	Suikergeh.	suikergew. ton/ha	mmol per kg biet		WI
				K + Na	α-amino N	
5.3	62.8	16.1	10.1	75	41	79.7
5.5	66.6	16.2	10.8	74	39	80.8
5.9	63.9	16.1	10.3	76	40	79.6
6.1	63.1	16.1	10.1	75	39	80.3
6.5	58.7	15.8	9.3	77	40	79.2

De pH heeft geen statistisch betrouwbare invloed gehad op de opbrengst en de interne kwaliteit (suikergehalte, K + Na- en α-amino N-gehalte) van de suikerbieten. Desalniettemin lijkt de wortelopbrengst en het suikergehalte bij de hoogste pH achter te blijven. De boriumbespuitingen hebben geen invloed gehad op de opbrengst en interne kwaliteit van de suikerbieten.

2) GV 666 Vlagtwedde

Proefveldgegevens

gewas	:	graszaad
grondsoort	:	zandgrond
analysegegevens	:	organisch stofgehalte 5.9 % Pw-getal 44 K-getal 9
vruchtwisseling	:	1991 fabrieksaardappelen 1990 suikerbieten 1989 fabrieksaardappelen
bemesting	:	augustus 1991: 31 m^3/ha varkensdrijfmest 184 kg/ha N (KAS)
zaaidatum	:	5 september 1991
ras	:	Elka, Engels raaigras
oogstdatum	:	17 juli 1992

Resultaten

De laatste bekalking op het proefveld is uitgevoerd in het najaar van 1986. De mangaanbespuitingen zijn uitgevoerd op 5 mei. Het proefveld is geoogst op 17 juli. De resultaten van de opbrengstbepalingen staan vermeld in tabel 2.

Tabel 2. Opbrengstresultaten pH-trappenproefveld Vlagtwedde 1992.

pH-KCl	bruto zaad (kg/ha)	schoon zaad (kg/ha)
4.8	1718	1387
5.2	1633	1301
5.6	1721	1341
6.0	1623	1270
6.5	1573	1236

De graszaadopbrengst vertoont de neiging tot dalen bij een hogere pH. Deze daling is echter niet statistisch betrouwbaar.
De mangaanbespuitingen hebben geen invloed gehad op de graszaadopbrengst.

3) AGM 758 2e Exloërmond

Proefveldgegevens

gewas	:	fabrieksaardappelen
grondsoort	:	dalgrond (niet gemengwoeld)
analysegegevens	:	organisch stof gehalte 23 % Pw-getal 43 K-getal 8
vruchtwisseling	:	1991 suikerbieten 1990 fabrieksaardappelen 1989 suikerbieten
bemesting	:	april 1992: 216 kg/ha N 86 kg/ha P_2O_5 120 kg/ha K_2O
pootdatum	:	24 april 1992
pootafstand	:	35 cm
ras	:	Karnico, behandeld met Solacol
oogstdatum	:	28 oktober 1992

Resultaten
In april 1989 zijn de veldjes die het gewenste pH-niveau niet hadden, voor het laatst bijbekalkt. Op 26 mei 1992 zijn de mangaanbespuitingen uitgevoerd met 5 l mangaanchelaat per ha. Er waren geen mangaangebreksverschijnselen zichtbaar. Gedurende het groeiseizoen was de loofontwikkeling vooral bij de hoogste pH wat geringer dan bij de overige pH's.
Het proefveld is geoogst op 28 oktober.
De opbrengstresultaten staan vermeld in tabel 3.

Tabel 3. Opbrengstresultaten pH-trappenproefveld 2e Exloërmond 1992.

pH-KCl naj. 1992	veldgewicht ton/ha	o.w.g.	uitbet. gewicht ton/ha
4.9	57.2	437	64.3
5.4	54.9	417	58.1
5.8	54.2	418	57.5
6.4	48.2	406	50.0

Tot pH 4.9 blijft het veldgewicht, het onderwatergewicht en het uitbetalingsgewicht vrijwel gelijk. Bij hogere pH's dalen deze parameters statistisch betrouwbaar. Tussen pH 5.4 en 5.8 zijn de verschillen echter verwaarloosbaar.
De schurftaantasting, die gering was, verschilde niet tussen de pH's.
De mangaanbespuitingen hebben geen invloed gehad op het veld- en onderwatergewicht van de fabrieksaardappelen.

4) KB 720 Eext

Proefveldgegevens

gewas	:	fabrieksaardappelen
grondsoort	:	zandgrond
analysegegevens	:	organisch stofgehalte 6.2 % Pw-getal 32 K-getal 10
vruchtwisseling	:	1991 suikerbieten 1990 fabrieksaardappelen 1989 suikerbieten
bemesting	:	december 1991: 180 kg/ha K_2O maart 1992: 215 kg/ha N 150 kg/ha P_2O_5 40 kg/ha K_2O
pootdatum	:	21 april 1992
pootafstand	:	33 cm
ras	:	Elles
oogstdatum	:	23 september 1992

Resultaten
In januari 1991 hebben alle veldjes een onderhoudsbekalking voor vier jaar gekregen. Op 5 juni 1992 zijn de mangaanbespuitingen uitgevoerd met 5 l mangaanchelaat per ha. Er waren geen mangaangebreksverschijnselen zichtbaar. Tijdens het groeiseizoen was de loofontwikkeling vooral bij de twee laagste pH's wat minder dan bij de overige pH's. Het loof stierf sneller af naarmate de pH hoger was.
Het proefveld is geoogst op 23 september. De resultaten zijn vermeld in tabel 4.

Tabel 4. Opbrengstresultaten pH-trappenproefveld Eext 1992.

pH-KCl naj. 1992	veldgewicht ton/ha	o.w.g.	uitbet. gewicht ton/ha
4.4	35.0	436	39.3
4.8	32.0	451	37.4
5.1	29.6	463	35.7
5.7	25.4	471	31.3
6.3	21.8	461	26.4

Het veldgewicht is statistisch betrouwbaar lager naarmate de pH hoger is. Het onderwatergewicht blijf alleen bij de twee laagste pH's statistisch betrouwbaar achter. Het uitbetalingsgewicht daalt naarmate de pH hoger is. Deze daling is alleen bij de twee hoogste pH's statistisch betrouwbaar.
Bij pH 5.7 en in ernstiger mate bij pH 6.3 was er sprake van een vrij zware schurftaantasting.
De mangaanbespuitingen hebben geen invloed gehad op het veld- en onderwatergewicht van de fabrieksaardappelen.

Suikerbieten

KB 996
Rassenproefveld suikerbieten

door: Ir. J.D.A. Wevers, IRS

Inleiding
Jaarlijks worden in Nederland voor suikerbieten een achttal proefvelden aangelegd. Vier hiervan worden er verzorgd door het PAGV en vier door het IRS. Eén van de proefvelden van het IRS wordt beurtelings aangelegd op de noordoostelijke zandgronden en in het veenkoloniale gebied. In 1993 is een proefveld aangelegd op ROC Kooijenburg te Rolde. Op dit proefveld, wat gezaaid is op 9 april op een zaaiafstand van 18.5 cm, worden de A en N-rassen van de rassenlijst uitgezaaid met daarnaast die rassen die voor het 2e en 3e jaar in onderzoek zijn. Daarnaast worden op de IRS-rassenproefvelden een aantal rassen uitgezaaid, die partieel resistent zijn tegen rhizomanie. De proefvelden worden gezaaid met een 6-rijïge zaaimachine. De oogst gebeurt met een zesrijïge machine in het zwad, waarna met een aangepaste lader de afzonderlijke veldjes opgeladen en in een weegbunker gewogen worden, terwijl er tevens van elk veldje 4 monsters genomen worden ter bepaling van de tarra en de interne kwaliteit van de bieten.

Resultaten.
De wortelopbrengst, het suikergehalte, de suikeropbrengst, de hoeveelheid grondtarra en de winbaarheidsindex staan vermeld in tabel 1.

Tabel 1. Opbrengstgegevens rassenproefveld te Rolde.

ras	wortel-gewicht (t/ha)	suiker-gehalte (%)	suiker-gewicht (kg/ha)	grondtarra (%)	WI
Univers	68.4	18.2	12457	5.2	92.8
Accord	63.4	18.4	11678	7.4	92.7
Furore	62.6	18.8	11786	6.8	93.2
Hilde	67.3	18.5	12444	6.3	93.5
Cordelia	66.7	18.2	12137	7.1	93.2
Hilton	69.4	18.1	12541	6.7	93.3
Winner	63.0	19.2	12076	7.5	93.6
Evita	58.5	19.0	11144	8.3	94.0
Fatima	62.3	18.3	11391	7.1	93.5
Allure	65.4	18.6	12160	7.0	93.4
Saskia	57.1	19.2	10936	7.5	93.9
Fiona	61.1	18.8	11500	6.9	93.5
H 66173	68.5	18.8	12845	6.6	93.3
KWS D228	63.9	18.8	12010	8.4	93.2
KWS D237	62.5	18.8	11734	7.0	93.3
HM 5062	62.1	18.8	11677	7.3	93.4
S 1217	65.1	18.7	12167	6.8	93.4
S 1219	66.7	18.2	12148	6.9	93.1
HM 1090	62.7	18.8	11751	7.6	93.3
HM 5055	65.0	18.7	12167	6.4	93.1
Rima*	54.4	17.9	9765	10.6	92.6
Riposte*	60.6	18.0	10931	8.6	92.3
Roxane*	57.6	18.1	10449	6.9	92.0
Stratos*	63.7	18.4	11716	7.7	93.1
Gabriëla*	57.2	17.5	10023	8.2	92.1
M 9106*	58.1	17.8	10341	8.0	91.7
Rizo 95*	61.5	18.8	11578	7.2	93.7
H 4642*	55.5	17.4	9628	9.4	91.5
H 4643*	53.0	17.9	9460	9.8	91.9
Rhizofort*	54.2	17.8	9657	9.7	92.0
M 9313*	60.2	16.9	10188	8.2	92.2

* rassen met een partiële resistentie tegen rhizomanie

Uit tabel 1 blijkt dat er op het proefveld een goede wortelopbrengst is behaald met een zeer goed suikergehalte. Dit heeft ook geleid tot een zeer goede winbaarheid. De hoeveelheid grondtarra is vrij laag.
Wanneer het verschil tussen rassen bij de suikeropbrengst groter is dan 531 kg/ha, dan mag, bij een betrouwbaarheid van 95 %, ook daadwerkelijk van een verschil gesproken worden. Is het verschil in suikeropbrengst 704 kg/ha of hoger, dan is er sprake van een verschil met een betrouwbaarheid van 99 %.
Het proefveld te Rolde was met een variatiecoëfficient van 3.31 % bij de suikeropbrengst één van de regelmatigste proefvelden van 1993.
Dit proefveld is slechts één van de proefvelden van 1993. Voor een meer betrouwbaar advies ten aanzien van de rassenkeuze moet echter uitgegaan worden van het totaal van ca. 30 rassenproefvelden waarop de rassenlijst is gebaseerd. Een deel van de gegevens van deze Rassenlijst staan vermeld in tabel 2.

Tabel 2. Gegevens rassenlijst 1994 (verhoudingsgetallen).

ras	wortel-opbrengst	suiker-gehalte	suiker-opbrengst	financiële opbrengst bij interne kwaliteit	
				laag	hoog/gem.
A-Cordelia	103	99	102	103	102
A-Hilton	107	96	102	100	101
A-Hilde	102	99	101	100	101
A-Univers	104	98	101	96	100
B-Furore	99	100	99	98	98
B-Accord	97	100	98	97	97
N-Evita	94	105	98	104	101
N-Fatima	102	99	101	100	101
N-Fiona	97	104	101	106	103
N-Allure	101	101	102	102	102
T-Winner	93	105	98	102	100

Bron: Rassenlijst 1994.

Voor de overige gegevens van de Rassenlijst wordt verwezen naar deze Rassenlijst en naar de Zaadbrochure van de Zaadcommissie van de Nederlandse Suikerindustrie.

KB 1009
Natriumhoeveelhedenproefveld

door: ing. P. Wilting, IRS

Inleiding

In Nederland wordt geadviseerd om suikerbieten op zand-, dal- en veengronden te bemesten met 200 kg/ha Na_2O. In de praktijk tracht men dit te realiseren door een deel van de stikstofbemesting uit te voeren met chilisalpeter, een meststof met 35 % Na_2O. Door het toenemend gebruik van dierlijke mest is er minder ruimte gekomen voor de toepassing van chilisalpeter, waardoor in veel gevallen de Na_2O-gift via mest en chilisalpeter in totaal geen 200 kg/ha bedraagt, maar bijvoorbeeld slechts 130 à 140 kg/ha. Het is de vraag of het lonend is om de resterende 60 à 70 kg Na_2O middels bijvoorbeeld landbouwzout (NaCl) te geven. Deze vraag kan niet beantwoord worden met de resultaten van onderzoek uit het verleden.
Het huidige natriumadvies geldt voor alle zand-, dal- en veengronden en houdt dus geen rekening met mogelijke verschillen in natriumgehalte van de grond. In het verleden is dit ook nooit serieus onderzocht.
Het doel van het onderzoek is om vast te stellen of de geadviseerde natriumgift van 200 kg/ha Na_2O ook de financieel optimale gift is, en of er een verband bestaat tussen de hoeveelheid natrium in de grond en de hoogte van de optimale natriumgift.

Werkwijze

Er zijn vijf natriumhoeveelhedenproefvelden aangelegd op zand- en dalgrond, met uiteenlopende natriumgehalten van de grond.
Er zijn zes natriumhoeveelheden in viervoud aangebracht.
Eén van de proefvelden lag op proefboerderij Kooijenburg te Rolde.

Proefveldgegevens

gewas	:	suikerbieten
grondsoort	:	zandgrond
analysegegevens	:	

laag (cm)	Na-HCl	pH-KCl	org.st.%	Pw-getal	K-getal	B_{wt}
0-25	2	5.0	5.2	32	9	0.23
25-60	2	4.7	2.3	7	7	0.08

vruchtwisseling	:	1992 graszaad 1991 erwten 1990 fabrieksaardappelen
bemesting	:	maart 1992: 113 kg/ha N (KAS) 138 kg/ha P_2O_5 (Tripelsuper) 230 kg/ha K_2O (K-60)
zaaidatum	:	9 april
zaaiafstand	:	19.4 cm
ras	:	Cordelia
oogstdatum	:	28 oktober 1992

Resultaten

Vanaf ca. half juni leek de hoeveelheid loof wat groter te zijn naarmate meer natrium gegeven was. Bij de twee hoogste natriumhoeveelheden (240 en 300 kg/ha Na_2O) was het loof bovendien wat lichter van kleur.
In tabel 1 staan de opbrengstresultaten vermeld.

Tabel 1. Opbrengstgegevens natriumhoeveelhedenproefveld Rolde 1993.

object	wortelgew. ton/ha	suikergeh.	suikergew. ton/ha	mmol/kg biet			WI
				K	Na	α-amino N	
geen Na_2O	66.8	18.0	12.0	32	3.3	17	93.4
60 kg/ha Na_2O	69.8	17.9	12.5	34	3.4	17	92.9
120 kg/ha Na_2O	70.3	18.0	12.7	36	3.6	17	92.5
180 kg/ha Na_2O	68.0	18.0	12.3	33	2.9	17	93.2
240 kg/ha Na_2O	69.5	17.7	12.3	33	3.7	18	92.9
300 kg/ha Na_2O	71.3	17.9	12.8	34	3.8	17	92.9

De natriumgiften hebben geen statistisch betrouwbare invloed gehad op de opbrengst en interne kwaliteit van de suikerbieten. Dit ondanks het feit dat zowel de bouwvoor als de ondergrond erg weinig natrium bevatten. Alleen bij geen natrium lijkt de wortelopbrengst, en daardoor ook de suikeropbrengst, wat achter te blijven.

KP 279, KB 1002

Bestrijding van winderosie bij suikerbieten

door: ing. H.J. Houtman (IRS) en ing. K.H. Wijnholds (SIO)

Probleem en doel

Tijdens de winterperiode en in het voorjaar kan op lichte grond ernstige verstuiving (winderosie) optreden. Tot voor kort kon dit worden voorkomen door oppervlakkig een laagje rundveedrijfmest aan te brengen. Met ingang van 1995 is dit middels de mestwetgeving op alle percelen verboden. Voor slib gaat hetzelfde gelden. Naar schatting worden er jaarlijks in Nederland op ca. 20.000 hectare stuifgevoelige grond bieten geteeld. Voor een rendabele bietenteelt is het derhalve belangrijk dat alternatieve systemen worden ontwikkeld waarmee stuiven tegen aanvaardbare kosten afdoende wordt beperkt. Het onderzoek is in 1991 gestart en richt zich op de toepassing van stuifdekgewassen.

Proefopzet

De onderzoek van 1993 op beide ROC's is een voortzetting van het onderzoek van 1992 en richtte zich op het gebruik van eind oktober gezaaide winterrogge en op voorjaars gezaaide zomergerst en winterrogge. Er zijn acht objecten, in viervoud, aangelegd:

1. najaarszaai van winterrogge; zaaibedbereiding 1 dag voor het zaaien van de bieten,
2. najaarszaai van winterrogge; zaaibedbereiding 1 week voor het zaaien van de bieten,
3. als object 2, maar met een beperkt aantal tanden in de cultivator tijdens de zaaibedbereiding,
4. als object 3, maar de stikstofgift in het voorjaar voor de bieten 50 kg/ha hoger,
5. Engelse methode met winterrogge,
6. Engelse methode met zomergerst,
7. als object 6, maar de stikstofgift in het voorjaar voor de bieten 50 kg/ha hoger,
8. praktijk methode, een kerende grondbewerking en de zomergerst zaaien kort voor het zaaien van de bieten.

De voorvrucht van beide proeven was aardappelen. In het najaar werd de grond niet geploegd, maar op de objecten 1 t/m 4 met een vastetand-cultivator zo diep mogelijk bewerkt. In Valthermond werden deze veldjes daarna op 30 oktober ingezaaid met winterrogge. In Rolde gebeurde dit op 5 november.
Medio maart werd op de veldjes met rogge (objecten 1 t/m 4) een bewerking met een bouwlandinjecteur uitgevoerd. Om proeftechnische redenen werd dit nagebootst, terwijl dit in de praktijk in veel gevallen werkelijkheid zal zijn. Na twee weken is op de objecten 2, 3 en 4 de zaaibedbereiding met een combinatie van vastetand-cultivator met buizenrol (èn vorenpakker in Valthermond) uitgevoerd. Hierbij werd het aantal tanden in de cultivator op de objecten 3 en 4 tot de helft van normaal gereduceerd. Een week daarna is object 1 bewerkt, op dezelfde manier als object 2 was gedaan, waarna de bieten zijn gezaaid.
De objecten 5, 6, en 7 zijn drie weken voor het zaaien van de bieten bouwvoor diep bewerkt en ingezaaid met een stuifdek. In de praktijk wordt in deze situaties gekozen voor ploegen of bouwvoordiep cultivateren in combinatie met een zaaimachine op de vorenpakker. Om proeftechnische redenen is gekozen voor spitten en daarna inzaaien met een cultivator-zaaimachine combinatie. Op deze objecten werd 60 kg/ha zaaizaad gebruikt.

Op het praktijk-object werd eveneens 60 kg/ha zomergerst, breedwerpig gestrooid vlak voor de bieten werden gezaaid.
Omdat de bieten bij twee stikstofniveaus werden geteeld, is de gehele bemesting met kunstmest uitgevoerd.

Resultaten

Ontwikkeling van de najaars gezaaide rogge

De winterrogge werd in Valthermond op 30 oktober gezaaid naar 90 kg/ha. In Rolde gebeurde dit een week later, op 5 november, naar 100 kg/ha. Op het laatste proefveld kwam de rogge later op en bleef, ondanks een grotere hoeveelheid zaaizaad, achter bij de rogge op het eerste proefveld. Tijdens de winter nam het aantal planten, met name in Rolde, door uitwintering iets af. In februari stonden er in Valthermond gemiddeld 256/m² en in Rolde gemiddeld 198/m². In de eerste drie maanden van het jaar groeide de rogge veel minder dan normaal. De invloed van de uitgevoerde voorjaarsgrondbewerkingen was daardoor veel nadeliger voor het stuifdek dan normaal. Tussen de aangelegde objecten, 1 t/m 4, werden geen duidelijke verschillen in ontwikkeling van het stuifdek gezien. Na het zaaien van de bieten waren er in Valthermond gemiddeld slechts 42 planten rogge/m² over. In Rolde was dit aantal nog lager: 34/m². De rogge was te gering ontwikkeld om al kort na zaaien met een allesdoder als Round Up te bestrijden. Op 23 april werd in Valthermond, en op 27 april in Rolde de rogge bestreden met een aparte bespuiting van 1.5 liter Targa plus 1.5 liter Moxiline/ha. De bespuiting in Rolde werkte trager (als gevolg van latere spuitdatum; op grotere rogge gespoten) dan in Valthermond. Langer uitstellen van deze bespuiting zou de werking nog meer hebben vertraagd; voor de antistuif werking wel een voordeel, maar voor een ongestoorde bietengroei onaanvaardbaar.
Gemiddeld was geen van deze objecten overtuigend afdoende als antistuif. Dit moet waarschijnlijk vooral aan de genoemde zeer trage voorjaarsontwikkeling van de rogge worden toegeschreven. Het heeft op de proefvelden niet gestoven.

Ontwikkeling van de in maart gezaaide stuifgranen

De als Engelse methode gebruikte stuifgranen werden op 18 en 19 maart gezaaid. Van zowel de winterrogge als de zomergerst werd 60 kg/ha gebruikt. Om proeftechnische redenen gebeurde het inzaaien in een aparte werkgang, na de hoofdgrondbewerking, met een vastetand-cultivator-zaaimachine combinatie. Met name in Valthermond werd opnieuw duidelijk dat deze werkwijze de grond te fijnkluitig maakt en dat in de praktijk dit stuifdek tijdens de hoofdgrondbewerking zou moeten worden gezaaid. De in maart gezaaide granen kwamen zeer traag op. Tijdens het bieten zaaien op 9 april was er nog maar nauwelijks iets van te zien. Deze winterrogge ontwikkelde zich aanvankelijk een klein beetje trager dan de zomergerst. In de tweede helft van april werd de zomergerst enigszins door de bespuitingen met gangbare lage doseringen onkruidbestrijdingsmiddelen geremd, terwijl de rogge wel doorgroeide en daardoor iets eerder een goede bescherming gaf. Door 1 liter/ha Targa toe te voegen aan een bespuiting met lage doseringen, op 10 (Valthermond) of 13 (Rolde) mei werden deze stuifdekken in de groei gestopt. De indruk werd verkregen dat deze toevoeging aan 2 l/ha Goltix TOF veel langzamer, en daarmee de groei van de bieten remmend, werkte dan de toevoeging aan een mengsel van 4 componenten in een lage dosering. Uit het onderzoek bleek verder dat de voorjaars gezaaide winterrogge mogelijk iets eerder moet worden dood gespoten dan de vergelijkbare zomergerst. Dit omdat de groei van de stuifrogge, i.t.t. die van zomergerst, niet is geremd en omdat de beworteling iets intensiever is (wat problemen kan geven bij de latere mechanische onkruidbestrijding).

Ontwikkeling van de in april gezaaide zomergerst
Op de veldjes van het praktijk object 8 werd vlak voor het zaaien 60 kg/ha zomergerst breedwerpig gestrooid. Op beide proeven kwamen op deze veldjes wegens vogelschade te weinig planten boven. Daardoor is dit geen representatief praktijk-object geworden. Het heeft op de proefvelden niet gestoven.

Beoordelingscijfers
In tabel 1 zijn enkele van de beoordelingen weergegeven.

Tabel 1. Beoordeling van de stuifdekken, gemiddeld over twee proefvelden in 1993.

object		aantal planten/m² 21 april	gewashoogte in cm 3 mei	grondbedekking in %	
				3 mei	10 mei
1.	w. rogge, najaar	38	16	4	3
2.	idem	36	15	3	3
3, 4.	idem	40	15	3	3
5.	w. rogge, E. methode	82	9	5	14
6, 7.	z. gerst, E. methode	73	10	4	8

N-mineraal onderzoek
Van de objecten 3, 4, 6, 7 en 8 is op twee tijdstippen de hoeveelheid minerale stikstof in de grondlaag 0-60 cm bepaald. De voorraad blijkt in februari overal goed vergelijkbaar (33 en 16 kg/ha te Valthermond resp. Rolde). In de tweede helft van mei is de voorraad in Valthermond op alle vijf objecten hoger dan 270 kg/ha. In Rolde is de voorraad op de normaal bemeste objecten dan gemiddeld 147 kg/ha, terwijl dit op de objecten met 50 kg/ha kunstmeststikstof meer, 60 kg/ha hoger is.

Ontwikkeling van de bieten
De opkomst en de stand van de bieten was op beide proefvelden goed. In Valthermond staan, in mei, gemiddeld 87.600 planten/ha, waarbij de aantallen op de objecten 1 t/m 4 iets lager zijn dan op de overige objecten. Ook in Rolde is dit het geval, waarbij object 8 het hoogste aantal heeft (zeer significant). Er lijkt hier enige invloed van het droge voorjaar aanwezig te zijn. Alleen object 8 is immers na een kerende grondbewerking, in de meest vochtige grond, gezaaid. De verschillen in plantaantal spelen bij het geconstateerde hoge niveau rond 90.000 planten/ha geen rol op de opbrengst.
Beide proeven zijn eind oktober geoogst. In Valthermond was de opbrengst gemiddeld 62.5 ton/ha met 17.6 % suiker. Er waren geen opbrengstverschillen tussen de objecten. In Rolde was de proefveldopbrengst gemiddeld 74.8 ton/ha met 17.7 % suiker. De hier gevonden opbrengsten verschilden niet betrouwbaar van elkaar. De aangelegde objecten hebben de opbrengst, de hoeveelheid tarra en de winbaarheidsindex nergens statistisch betrouwbaar, beïnvloed.

KP 295

Bestrijding stuifdek rogge in suikerbieten

door: Ir. J.D.A. Wevers, IRS

Inleiding en probleemstelling

Voor de bestrijding van eenjarige grassen en granen, inclusief een stuifdek bestaat de mogelijkheid om een lage dosering grassenbestrijdingsmiddel toe te voegen aan een lage doseringen-combinatie ter bestrijding van breedbladige onkruiden. Voor het seizoen 1993 zijn Fusilade en Gallant beschikbaar gekomen als grassenbestrijdingsmiddelen. Daarnaast zijn het aantal mogelijkheden ter bestrijding van breedbladige onkruiden ook toegenomen. De vraag doet zich voor of al de grassenbestrijdingsmiddelen met alle lage doseringen-combinaties toegepast kunnen worden.
In 1995 zal het ook bij een veenkoloniaal bouwplan niet meer mogelijk zijn om drijfmest tegen verstuiven toe te passen. De vraag doet zich dan ook voor of het mogelijk is een stuifdek rogge met genoemde combinaties te bestrijden. Tot nu toe is steeds gebleken dat rogge erg moeilijk te bestrijden is.

Algemene proefveldgegevens

grondsoort	:	dalgrond, organische stof %: 9.9, pH-KCl: 5.7
voorvrucht	:	1991 peulvruchten 1992 aardappelen
zaaidatum	:	9 april
ras	:	Evita
zaaiafstand	:	17 cm

Proefopzet

Bij de toepassing van rogge als stuifdek is het voor een groot deel afhankelijk van de weersomstandigheden of in het voorjaar de hoeveelheid rogge voldoende is om het verstuiven tegen te gaan. Is dat wel het geval, dan kan vóór de opkomst van de bieten met een alles dodend middel als Round up al een rogge bestrijding worden toegepast. Deze toepassing is in het proefveld opgenomen als standaard behandeling.
Omdat uit vooronderzoek van een van de bestrijdingsmiddelenproducenten gebleken zou zijn dat de combinatie van Focus Plus en Betanal Trio OF of Goltix T OF tot uitvlokking en verstopping zou leiden, is deze combinatie niet toegepast.
De veldjes die behandeld zijn waren 3 m breed en 12 m lang. Er is gespoten met Teejet spuitdoppen 11003 met 300 l water per hectare.
De betekenis van de afkortingen van de middelen die gebruikt zijn staan weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Gebruikte middelen.

code	naam
Bet. Progress	fenmedifam/desmedifam/ethofumesaat (Betanal Progress)
f	fenmedifam (o.a. Betanal)
f/e	fenmedifam/ethofumesaat (o.a. Betanal Tandem)
f/m/e	fenmedifam/metamitron/ethofumesaat (Betanal Trio OF en Goltix T OF)
m	metamitron (o.a. Goltix)
e	ethofumesaat (o.a. Tramat)

Vóór opkomst is de bespuiting uitgevoerd op 14 april, na opkomst van de bieten op 28 april. Op 13 mei is het bestrijdingsresultaat beoordeeld.

Omstandigheden tijdens spuiten

De omstandigheden waaronder de bespuitingen uitgevoerd zijn staan vermeld in tabel 2.

Tabel 2. Omstandigheden waaronder er gespoten is.

datum	14 april	28 april
temperatuur	9 °C	26 °C
RLV	84 %	46 %
bewolking	zonnig	zonnig
wind	zwak	vrij krachtig
stadium bieten	voor opkomst	begin echte blaadjes
stadium rogge	deels met grond bedekt, 15 cm hoog	iets met grond bedekt, 22 cm hoog
weer vóór bespuiting	droog en zonnig	droog en zonnig
weer na bespuiting	droog en zonnig	droog en zonnig

Behandelingen en resultaten

De behandelingen staan met de resultaten vermeld in tabel 3.

Tabel 3. Behandelingen en bestrijdingsresultaat.

nr.	datum	bespuiting	mate van bestrijding (1 - 10)
1	28-04	0.5 f + 0.5 m + 0.5 e + 0.5 o + 1 Targa	7.0
2	28-04	2 f/e + 1 Targa	5.3
3	28-04	1.25 Bet. Progress + 1 Targa	6.3
4	28-04	2 f/m/e + 1 Targa	4.8
5	28-04	0.5 f + 0.5 m + 0.5 e + 0.5 o + 1 Fusilade	5.0
6	28-04	2 f/e + 1 Fusilade	6.3
7	28-04	0.5 f + 0.5 m + 0.5 e + 0.5 o + 0.75 Gallant	1.3
8	28-04	2 f/e + 0.75 Gallant	4.3
9	28-04	1.25 Bet. Progress + 1 Fusilade	5.8
10	28-04	2 f/m/e + 1 Fusilade	5.5
11	28-04	1.25 Bet. Progress + 0.75 Gallant	4.0
12	28-04	2 f/m/e + 0.75 Gallant	1.3
13	28-04	0.5 f + 0.f m + 0.5 e + 0.5 o + 2 Focus Plus	5.3
14	28-04	2 f/e + 2 Focus Plus	6.8
15	28-04	1.25 Bet. Progress + 2 Focus Plus	7.3
16	14-04	3 Round up	9.0

Conclusies

Uit tabel 3 kan afgeleid worden dat geen der bespuitingen na opkomst van de bieten tot een echt goed bestrijdingsresultaat hebben geleid. Dit is wel het geval met de toepassing van Round up vóór opkomst van de bieten.

Na opkomst wordt het beste resultaat nog behaald met Targa en met Focus Plus. Hierbij moet echter opgemerkt worden dat de dosering van Gallant te laag is geweest.

De algemene conclusie is dat wanneer men er voor kiest om een stuifdek rogge na opkomst van de bieten te bestrijden, dat dit moeilijk uitgevoerd kan worden in combinatie met de bestrijding van breedbladige onkruiden. De voorkeur gaat dan ook uit naar een bestrijding in een aparte bespuiting met de daarvoor geldende doseringen.

KB 1013

Toetsing landbouwkundige waarde van protamylasse bij suikerbieten

door: ing. K.H. Wijnholds, SIO

Inleiding

Protamylasse is een dikvloeibaar nevenprodukt, dat vrijkomt bij de bereiding van zetmeel uit zetmeelaardappelen. Het produkt bestaat uit ingedampt onteiwit aardappelvruchtwater en kan worden toegepast als een stikstofhoudende kaliummeststof. De kaliwerking van het produkt is, voor zover op basis van literatuurgegevens kan worden nagegaan, volledig.

Het onderzoek is gericht op de stikstofwerking van de protamylasse. Hiertoe is een proef opgezet, waarbij de kaliumbehoefte van het gewas zowel in de vorm van protamylasse als kalisulfaat is toegediend, bij verschillende stikstoftrappen. Bij deze opzet kunnen ook resteffecten worden waargenomen.

Proefopzet

PN0 =	Protamylasse	+	0 N
PN1 =	Protamylasse	+	75 N
PN2 =	Protamylasse	+	150 N
PN3 =	Protamylasse	+	225 N
KN0 =	Kalisulfaat	+	0 N
KN1 =	Kalisulfaat	+	75 N
KN2 =	Kalisulfaat	+	150 N
KN3 =	Kalisulfaat	+	225 N

Algemene proefveldgegevens

ras	:	Univers
zaaidatum	:	21 april
zaaiafstand	:	18 cm
voorvrucht	:	aardappelen
grondanalyse	:	pH-KCl: 5.2, org. stof %: 3.2, K-getal: 9, Pw-getal: 48
(maart '93)	:	N-min: 18 kg/ha
bemesting	:	120 kg/ha P_2O_5 als tripelsuper op 12 maart stikstoftrappen volgens plan op 16 april 230 kg/ha K_2O volgens plan op 16 april landbouwzout 200 kg/ha op 16 april
gewasbescherming	:	1 l diazinon tegen bietenaaskever op 13 mei
schoffelen	:	2 juni

Streefdosering protamylasse 3000 liter/ha * 1.33 = 4000 kg/ha
Analyse protamylasse:

vocht	:	433	g/kg				
as	:	155	g/kg				
ruw eiwit	:	201	g/kg =	32.2 g/kg N	=	128 kg N/ha	
P	:	5	g/kg =	11.7 g/kg P_2O_5	=	47 kg P_2O_5	
K	:	75.7	g/kg =	90.8 g/kg K_2O	=	363 kg K_2O	

Aanleg en uitvoering

Bij de aanleg is getracht om zowel bij protamylasse als kalisulfaat hetzelfde niveau (230 kg K_2O) te realiseren. Voor een goede verdeling is de protamylasse verdund met water in een verhouding van drie volumedelen protamylasse op zeven delen water. Op proefvelden is verdunning i.v.m. de beschikbare apparatuur noodzakelijk. Vervolgens is dit mengsel met de drijfmestdoseermachine van het IB te Haren geïnjecteerd. De dosering per hectare was ingesteld op 10000 liter per hectare. Door een onduidelijke analyseuitslag (aangegeven in K i.p.v. K_2O) is de dosering van protamylasse achteraf te hoog geweest.

Tabel 1. Stand van het gewas op een aantal data en de opbrengsten per object.

object	stand op een aantal data			
	4/6	23/6	4/8	7/9
PN0	7.5	7.5	6.0	6.0
PN1	8.5	9.0	7.0	7.0
PN2	8.0	9.0	8.0	8.0
PN3	7.5	10.0	8.5	8.5
KN0	6.5	5.0	2.0	1.0
KN1	7.0	7.5	4.0	3.0
KN2	8.0	9.0	7.0	7.0
KN3	8.0	9.5	8.0	7.5
LSD (0.05)	0.9	0.9	0.6	0.8

Uit de tabel blijkt bij vergelijking van de N0 en N1-objecten dat protamylasse een duidelijke stikstofwerking heeft. Van de totaal gegeven hoeveelheid (128 kg/ha) lijkt ongeveer 60 % (75 kg/ha) werkzaam, af te leiden uit de stand van het gewas op de verschillende data.
Opbrengsten zijn niet bepaald, omdat als gevolg van ernstige aantasting door hartrot bij de oogst bieten deels waren weggerot. Bovendien kwam bij de hogere stikstoftrappen aantasting van het vergelingsvirus voor.

Conclusie
In deze proef met suikerbieten gedroeg protamylasse zich als een stikstofhoudende kaliummeststof, waarbij de kaliumwerking overeenkomstig die van kalisulfaat was en de stikstofwerking bij voorjaarstoepassing ca. 60 % bedroeg.

Granen - rassenonderzoek

Doel van het onderzoek
Het onderzoek wordt uitgevoerd om inzicht te verkrijgen in de cultuur- en gebruikswaarde van nieuwe rassen en in de Rassenlijst opgenomen rassen. Het onderzoek wordt onder verantwoordelijkheid van het PAGV op diverse plaatsen in Nederland uitgevoerd. Naast bestudering van de landbouwkundige eigenschappen vindt ook op uitgebreide schaal bakkwaliteitsonderzoek plaats.
De resultaten van de proeven worden onder andere verwerkt in de jaarlijks verschijnende Beschrijvende Rassenlijst voor Landbouwgewassen.

KB 987, KP 258
Wintertarwerassen

door: ing. A. Dekking, PAGV

Inleiding
Zowel op proefboerderij Kooijenburg als op proefboerderij 't Kompas lag een rassenproef. De proef op Kooijenburg wordt alleen met ziektebestrijding uitgevoerd.

Algemene proefveldgegevens

	KB 987	KP 257
voorvrucht	aardappelen	suikerbieten
zaaidatum	22 oktober	28 november
oogstdatum	17 augustus	19 augustus
N-voorraad	43 kg per ha	-
bemesting	1 mrt. 95 kg N per ha 28 apr. 60 kg N per ha	24 feb. 70 kg N per ha 29 mrt. 55 kg N per ha
onkruidbestrijding	geen	5 apr. 6 l Tolkan S per ha
ziektebestrijding	7 juni 1 l Matador	5 juni 1.25 l Sportak Delta
insektenbestrijding	-	5 juni 0.5 l dimethoaat
beregening	18 mei 10-15 mm	geen
proefopzet	21 rassen in 3-voud, met ziektebestrijding	21 rassen in 3-voud, met en zonder ziekte-bestrijding

Groeiseizoen

Beide proeven zijn onder goede omstandigheden gezaaid. De gewassen ontwikkelden zich vlot en doorstonden de winter goed. Vorstschade kwam dan ook niet voor.
Door de hoge temperaturen gedurende het voorjaar ontwikkelden de gewassen zich zeer snel. In beide proeven ontstond een vrij zware aantasting met meeldauw. Ook *Septoria nodorum* en bruine roest kwamen voor. Andere ziekten waren van weinig betekenis.
Half juni sloeg het weer om en brak er een langdurige periode met koud en nat weer aan. Daardoor verliep de afrijping zeer traag. Ook toen de gewassen eenmaal rijp waren hebben ze nog enige tijd op het veld gestaan. Hierdoor kwam er korreluitval voor. Schot is niet geconstateerd.

Resultaten

De opbrengsten van beide proeven waren goed. De gemiddelde opbrengst van de Rassenlijstrassen (inclusief nieuw opgenomen rassen) op Kooijenburg bedroeg 8153 kg. Op 't Kompas bracht het object zonder ziektebestrijding (behandeling 1) 7829 kg/ha op. De meeropbrengst in het object met ziektebestrijding (behandeling 2) bedroeg ruim 1300 kg.

In tabel 1 staan de resultaten van de rassenproef op Kooijenburg vermeld, tabel 2 bevat de resultaten van 't Kompas. Zowel de opbrengsten van 1993 als de meerjarige opbrengsten (1988 tot 1993) staan apart vermeld. In de laatste kolom staat het totaalcijfer van de zandgrond respectievelijk dalgrond vermeld.
Tabel 3 geeft enkele belangrijke rassenlijstcijfers weer. Voor aanvullende informatie wordt verwezen naar de Rassenlijst van 1994.

Tabel 1. Zaadopbrengsten in verhoudingsgetallen Kooijenburg (voor voetnoten: zie tabel 3).

ras	behandeling 2		zandgrond
	93	88/93	88/93
Rassenlijst:			
Eiffel	101	100	100
Estica	104	103	104
Fletum	97	97	96
Hereward[1)]	103	106	100
Obelisk	100	102	96
Pagode	100	101	100
Ritmo[1)]	99	107	102
Taurus	-	100	98
Tessa	103	107	101
Vivant	101	106	102
In Onderzoek:			
Genesis[1)3)]	93	100	101
Trawler[1)3)]	97	103	102
Ceb 937[2)]	-	117	102
Rialto[2)]	-	105	102
VDH 1727-88[2)]	-	113	111
100=..kg/ha	8153	6895	7043

Tabel 2. Zaadopbrengsten in verhoudingsgetallen 't Kompas (voor voetnoten: zie tabel 3).

ras	behandeling 1		behandeling 2		dalgrond
	93	88/93	93	88/93	88/93
Rassenlijst:					
Eiffel	109	105	103	104	103
Estica	104	106	100	101	102
Fletum	98	96	98	97	96
Hereward[1)]	105	103	103	103	102
Obelisk	91	98	101	101	99
Pagode	101	100	101	101	100
Ritmo[1)]	97	102	104	107	103
Taurus	-	98	-	97	96
Tessa	100	99	99	101	99
Vivant	104	101	105	106	102
In Onderzoek:					
Genesis[1)3)]	94	98	92	98	97
Trawler[1)3)]	98	103	96	100	100
Ceb 937[2)]	-	104	-	93	97
Rialto[2)]	-	99	-	96	96
VDH 1727-88[2)]	-	104	-	104	103
100=..kg/ha	7829	7505	9155	8151	8410

Tabel 3. Overzicht van belangrijke raseigenschappen bij wintertarwe.

ras	winter-vasth.[5]	stevig-heid	gele roest[4]	bruine roest	meel-dauw	sep-toria	fusa-rium
Rassenlijst:							
Arminda	7.5	8.5	9	7.5	6	6	7
Eiffel	7.5	9.5	7	9	7.5	6	6
Estica	7	9.5	7	9	7.5	6.5	6
Fletum	6.5	6.5	6	6.5	7.5	6	6
Hereward[1]	6.5	9	9	9	7	6	5.5
Herzog[1]	5.5	8.5	7.5	4.5	6	6	7
Obelisk	8	6.5	8	4	7	5.5	6
Pagode	8	7	6	4	6.5	5.5	5.5
Ritmo[1]	6.5	9	6	6	6.5	6.5	5
Taurus	5.5	8.5	8	6.5	6	7	5.5
Tessa	6.5	8.5	7.5	8	7.5	5.5	6
Toronto[1]	5.5	7	9	5.5	5.5	7	6.5
Vivant	6	8.5	9	8.5	7	6.5	5
In Onderzoek:							
Genesis[1][3]	6	9	-	8.5	6.5	6	6
Trawler[1][3]	6	9	-	7.5	8.5	7.5	5.5
Ceb 937[2]	8	7	-	9	7.5	5.5	5.5
Rialto[2]	5.5	9	-	6.5	7.5	5.5	5
VDH 1727-88[2]	5	9	-	7.5	8.5	6	5

[1] In de Rassenlijst opgenomen in de categorie 'geschikt voor de broodbereiding'.
[2] Twee jaar in onderzoek, eenjarige resultaten worden niet vermeld.
[3] Nieuw opgenomen op de Rassenlijst van 1994.
[4] Van de nieuwe rassen is nog onvoldoende informatie bekend.
[5] Deze cijfers zijn gebaseerd op vriesproeven (gemiddeld 1990 tot en met 1993).

KP 259
Zomertarwe

door: ing. A. Dekking, PAGV

De opbrengstcijfers voor zand- en dalgrond komen tot stand door de opbrengsten van de proeven van 't Kompas, Kooijenburg (tot 1992) en Emst met elkaar te middelen.

Algemene proefveldgegevens

voorvrucht	:	aardappelen
zaaidatum	:	9 maart
oogstdatum	:	28 augustus
bemesting	:	8 maart 75 kg N per ha 13 mei 50 kg N per ha
onkruidbestrijding	:	2.25 l Basagran P Duplo + 0.75 l Starane
ziektebestrijding	:	3 juni 1.25 l Sportak Delta 15 juni 1 l Corbel
proefopzet	:	5 rassen in drievoud, twee behandelingen

Groeiseizoen
De proef kon vroeg gezaaid worden. De opkomst verliep vlot en in het voorjaar kon het gewas zich snel ontwikkelen. Net als bij de wintertarwe was ook hier de ziektedruk hoog. Met name meeldauw kwam veel en vooral ook vroeg voor. Andere ziekten waren van minder betekenis. Begin juli sloeg het weer om en werd het erg nat. De afrijping verliep hierdoor zeer traag. Ook toen het gewas eenmaal rijp was kon er door de natte omstandigheden niet geoogst worden. De oogst vond hierdoor laat en onder matige omstandigheden plaats. De vochtgehaltes waren over het algemeen hoog.

Resultaten
De opbrengsten van de rassenproef waren hoog. De gemiddelde opbrengst van de rassenlijstrassen bedroeg bij de behandeling met ziektebestrijding 8523 kg per ha. Zonder ziektebestrijding bracht bijna 1000 kg minder op.
De resultaten van de afzonderlijke behandelingen zijn apart in tabel 1 weergegeven. Hierin staan de opbrengsten van 1993, de meerjarige opbrengsten (1988 tot 1993) en het totaalcijfer van de zand- en dalgrond apart vermeld.

Tabel 1. Zaadopbrengsten in verhoudingsgetallen.

ras	behandeling 1		behandeling 2		zand- en dalgrond
	93	89/93	93	88/93	88/93
Rassenlijst:					
Baldus	95	104	96	106	105
Jondolar	105	107	102	105	105
Minaret	100	103	103	105	108
Sunnan	-	86	-	84	87
In onderzoek:					
Ze 89-3331[1)]	-	104	-	106	105
100=...kg/ha	7690	6582	8523	7299	6000

[1)] Twee jaar in onderzoek, eenjarige resultaten worden niet vermeld.

Tabel 2 geeft een samenvatting van enkele belangrijke raseigenschappen weer. Voor aanvullende informatie wordt verwezen naar de Rassenlijst van 1994.

Tabel 2. Overzicht van belangrijke raseigenschappen bij zomertarwe.

ras	lengte stro	stevig-heid	vroeg-rijph.	gele roest	bruine roest	meel-dauw	sep-toria
Rassenlijst:							
Baldus[1)]	8	8	8	5.5	8	6	6
Jondolar[1)]	7	6	7	7.5	7.5	5.5	7
Minaret[1)]	7	7.5	8	5	5	6	5.5
Sunnan[1)]	6.5	7	6.5	8	8.5	8	-
In onderzoek:							
ZE 89-3331[2)]	7	9	7.5	2.5	6	8.5	5.5

[1)] In de Rassenlijst opgenomen in de categorie "geschikt voor de broodbereiding".
[2)] Twee jaar in onderzoek.

KB 985, KP 256
Rassen(mengsels) winterrogge

door: ing. S. Postma, PAGV/NGC

Inleiding

De nieuwe generatie hybride-roggerassen, blinken uit in opbrengend vermogen. Echter de fertiliteit (stuifmeelproduktie) van de hybride-rassen is minder goed dan van de populatierassen. Het bijmengen van een populatieras levert het voordeel op van een hogere stuifmeelproduktie, waardoor een betere bevruchting kan worden verkregen. Met name onder vochtige bloeiomstandigheden draagt extra stuifmeel bij tot een betere bevruchting en een verminderde kans op schaardigheid en/of moederkoren. Naast een betere bevruchting kan een rassenmengsel een positieve bijdrage aan de ziekteresistentie leveren.

Algemene proefveldgegevens

gewas	:	winterrogge
rassen	:	Marder, Halo, Rez G2, Amilo, Merkator
zaaidatum	:	27 oktober
voorvrucht	:	aardappelen
zaaihoeveelheid	:	270 zaden per m^2
bodem-N	:	KB 12 kg N begin maart KP 15 kg N op 17 februari
N-bemesting	:	KB 70 kg op 10 maart en 55 kg op 28 april KP 70 kg op 24 februari en 40 kg op 29 april
ziektebestrijding	:	KB 1 l Corbel op 17 mei en 1 juni KP 1 l Corbel op 18 mei en 2 juni
groeiregulatie	:	KB geen KP 1 l Cerone op 12 mei
oogstdatum	:	KB 14 augustus KP 18 augustus
proefopzet	:	6 rassen (mengsels) met en zonder ziektebestrijding in drie herhalingen

Resultaten

In tabel 1 staan de opbrengsten van de verschillende rassen(mengsels) weergegeven. Op KB had ziektebestrijding geen invloed op de opbrengst. Op KP had ziektebestrijding wel invloed op de opbrengst. Het hybrideras Marder gaf in 1993 wederom de hoogste opbrengst. De meeropbrengst bedraagt bijna 900 kg ten opzichte van de populatierassen, waardoor de meerprijs van het zaaizaad ruimschoots wordt vergoed. Het ras Rez G2 blijft ten opzichte van de rassen Halo, Merkator en Amilo iets achter in opbrengst. De rassenmengsels blijven eveneens achter ten opzichte van de rassen afzonderlijk.

Tabel 1. Opbrengst van winterroggerassen(mengsels) met en zonder ziektebestrijding (KP) in kg/ha.

ras(mengsel)	opbrengst (kg/ha)		
	KB	KP	
		met	zonder
Marder*	7510	7120	6530
Halo	6380	6440	5890
Merkator	6800	6320	5930
Amilo	6520	6130	5830
Rez G2	6240	6250	5860
Halo/Marder* 50/50	7200	6820	6310
Halo/Marder* 10/90	7130	6790	6210
gemiddeld	6850	6550	6080

* Hybride-ras

Het effect van een ziektebestrijding was in teeltseizoen 1993 op KB nihil, maar op KP sterk positief. De grootste meeropbrengst werd vooral verkregen door de laatste bespuiting met Corbel op 1 juni.
De ziektedruk was in 1993 in eerste instantie laag. Rond half mei leek meeldauw sterk van belang te worden, maar zette ondanks de vrij gunstige omstandigheden niet door. De ziektebestrijding op dat moment heeft vrijwel niet tot een meeropbrengst geleid. Waarschijnlijk heeft droogte de meeldauwaantasting negatief beïnvloed.
Begin juni trad een hevige bruine roestepidemie op. Ondanks het tijdig toepassen van een ziektebestrijding leverde dit op KB geen meeropbrengst op. Op KP was duidelijk een verschil in aantasting waar te nemen tussen behandelde en onbehandelde objecten. Uiteindelijk heeft de ziektebestrijding tot een hogere opbrengst geleid op KP van bijna 500 kg per hectare.
Uit waarnemingen viel af te leiden dat het ras Marder zwaarder werd aangetast door bruine roest dan de populatierassen. Het ras Amilo leek hierbij het minst zwaar aangetast. De rassenmengsels onderscheidden zich niet van de rassen afzonderlijk.

Conclusies

Het bijmengen van een populatieras bood net als in 1992 geen voordelen ten opzichte van een raszuivere teelt. Goede bloeiomstandigheden zorgden voor een goede bevruchting. Het ziekte-onderdrukkend effect bij bruine roest werd niet waargenomen. De teelt van het hybride-ras Marder verdient dan ook de voorkeur boven de teelt van populatierassen en rassenmengsels gezien de aanzienlijke meeropbrengst.

KB 986, KP 257

Triticalerassen

door: ing. A. Dekking, PAGV

Inleiding

Zowel op proefboerderij Kooijenburg als op proefboerderij 't Kompas lag een rassenproef. Op Kooijenburg lag deze alleen zonder ziektebestrijding. Op 't Kompas lag deze met en zonder ziektebestrijding.

Algemene proefveldgegevens

	KB 986	KP 258
voorvrucht	aardappelen	suikerbieten
zaaidatum	22 oktober	28 oktober
oogstdatum	18 augustus	19 augustus
bemesting	1 mrt. 90 kg/ha N 20 apr. 60 kg/ha N	24 feb. 67.5 kg/ha N 29 mrt. 54 kg/ha N
onkruidbestrijding	geen	5 apr. 6 l Tolkan S per ha
ziektebestrijding	geen	5 juni 1.25 l Sportak Delta
beregening	27 mei 15 mm	geen
insektenbestrijding	geen	5 juni 0.5 l dimethoaat
proefopzet	6 rassen in 3-voud, zonder ziekte-bestrijding	6 rassen in 3-voud, met en zonder ziekte-bestrijding

Groeiseizoen

Beide proeven zijn onder goede omstandigheden gezaaid. De gewassen ontwikkelden zich vlot. In de proef op 't Kompas kwam enige vorstschade voor.
Door de hoge temperaturen gedurende het voorjaar ontwikkelden de gewassen zich zeer snel. Na half juni brak er een lange periode van nat en koel weer aan. Hierdoor verliep de afrijping zeer traag. Bovendien ontstond er schot. Legering kwam alleen op Kooijenburg in lichte mate voor. De oogst vond laat en onder matige omstandigheden plaats.

Resultaten

De opbrengsten van beide proeven waren goed. De gemiddelde opbrengst van de rassenlijstrassen van de proef op Kooijenburg bedroeg 6510 kg. Op 't Kompas bracht het object zonder ziektebestrijding (behandeling 1) 7583 kg per ha op. De meeropbrengst in het object met ziektebestrijding (behandeling 2) bedroeg slechts 100 kg.
De resultaten van de afzonderlijke behandelingen zijn apart weergegeven. In tabel 1 staan de resultaten van de rassenproef op Kooijenburg vermeld, tabel 2 bevat de resultaten van 't Kompas. Zowel de opbrengsten van 1993 als de meerjarige opbrengsten (1988 tot 1993) staan apart vermeld. In de laatste kolom staat het totaalcijfer van de zandgrond respectievelijk dalgrond vermeld.
Tabel 3 geeft een samenvatting van enkele belangrijke rassenlijstcijfers weer. Voor aanvullende informatie wordt verwezen naar de Rassenlijst van 1994.

Tabel 1. Zaadopbrengsten in verhoudingsgetallen Kooijenburg (voor voetnoten: zie tabel 3).

ras	KB 986		zandgrond
	93	88/93	88/93
Rassenlijst:			
Lasko	94	98	100
Purdy	106	102	100
In Onderzoek:			
Galtjo[1)]	-	108	111
100=...kg/ha	6510	6674	6260

Tabel 2. Zaadopbrengsten in verhoudingsgetallen 't Kompas (voor voetnoten: zie tabel 3).

ras	behandeling 1		behandeling 2		dalgrond
	93	88/93	93	88/93	88/93
Rassenlijst:					
Lasko	103	101	103	99	100
Purdy	97	99	97	101	100
In Onderzoek:					
Galtjo[1)]	98	104	97	104	104
100=...kg/ha	7583	7577	7683	7635	7590

Tabel 3. Overzicht van belangrijke raseigenschappen bij triticale.

ras	wintervasth.[2)]	lengte stro[3)]	stevigheid	vroegrijpheid
Rassenlijst:				
Lasko	6	7.5	6.5	5
Purdy	7	7.5	8	4
In Onderzoek:				
Galtjo[1)]	6.5	7.5	8	6

[1)] Twee jaar in onderzoek, eenjarige resultaten worden niet vermeld.
[2)] Deze cijfers zijn gebaseerd op vriesproeven (gemiddeld 1990 tot en met 1993).
[3)] Hoe hoger het cijfer hoe langer het stro.

KB 988, KP 260
Zomergerstrassen

door: ing. M. Zeelenberg, PAGV

Inleiding

In 1993 lag er een zomergerstrassenproef zowel op proefboerderij Kooijenburg als op 't Kompas. De opbrengstcijfers van de proef op 't Kompas worden niet gepubliceerd wegens onbetrouwbaarheid van de resultaten. Deze proef wordt verder buiten beschouwing gelaten.

Algemene proefveldgegevens

voorvrucht	:	aardappelen
zaaidatum	:	17 maart
oogstdatum	:	7 augustus
N-voorraad	:	12 kg/ha
bemesting	:	16 maart 81 kg/ha N 11 maart 240 kg/ha K_2O 10 maart 60 kg/ha P_2O_5
onkruidbestrijding	:	7 mei 2.5 l Aabantyl Combi
ziektebestrijding	:	14 mei 1 l Corbel 4 juni 0.5 l Tilt
insektenbestrijding	:	-
beregening	:	13 mei 20 mm
proefopzet	:	20 rassen in 3-voud met en zonder fungicide

Groeiseizoen

De proef kon op tijd gezaaid worden. Opkomst en beginontwikkeling verliepen goed. De proef maakte een zeer regelmatige indruk en had een goede standdichtheid. Met het warme voorjaar ontwikkelde het gewas zich vlot. Wel was het half mei zo droog dat een keer beregend moest worden. Meeldauw begon zich om die tijd in de gevoelige rassen wat te ontwikkelen. Deze aantasting heeft zich echter niet uitgebreid. Later in het seizoen was er geen meeldauw in de proef te vinden, behalve wat oude vlekken. Andere ziektes kwamen nauwelijks voor. Legering trad niet op. Het gewas rijpte ondanks het slechte weer in juli normaal af.

Resultaten

Het opbrengstniveau van de proef lag hoog ten opzichte van het meerjarig gemiddelde. De lage ziektedruk is waarschijnlijk de belangrijkste oorzaak.
In tabel 1 vindt u de relatieve opbrengsten van dit jaar en het meerjarig gemiddelde van Kooijenburg uitgesplitst naar zonder (behandeling I) en met (behandeling II) ziektebestrijding. Daarnaast het meerjarig gemiddelde voor zandgrond, hierin zijn behandeling I en II gemiddeld. Behandeling I wordt sinds 1989 uitgevoerd. Het gemiddelde cijfer voor zandgrond komt tot stand door behalve de proefvelden van Kooijenburg en 't Kompas ook het proefveld in Emst (Veluwe) te middelen. Deze proef wordt elders beschreven. Tabel 2 geeft een overzicht van de belangrijkste raseigenschappen.

Tabel 1. Zaadopbrengsten in relatieve getallen van zomergerst op Kooijenburg van 1993 en het meerjarig gemiddelde, gesplitst naar zonder (beh. 1) en met (beh. 2) ziektebestrijding en het meerjarig gemiddelde voor de zandgrond (voor voetnoten: zie tabel 2).

	behandeling 1		behandeling 2		zandgrond
	93	89-93	93	88-93	88-93
Rassenlijst:					
Delita	102	107	100	101	102
Goldie	95	99	93	98	99
Magda	102	101	103	97	102
Prisma	98	95	101	98	96
In onderzoek:					
Nomad[1)]	101	98	101	97	101
Riff[2)]	98	99	95	98	103
Maud[3)]	102	99	104	106	101
Katharina[4)]	100	99	97	96	99
NS83-079.2.11.4[4)]	101	99	100	100	104
VDH 4132-87[4)]	108	108	105	106	106
VDH 4053-88[4)]	104	101	104	106	103
W 8116[4)]	99	99	97	96	99
HE 4886[4)]	95	99	92	90	96
100=..kg/ha	7600	6190	8020	6180	6270

Tabel 2. Overzicht van de belangrijkste raseigenschappen bij zomergerst in rassenlijstcijfers (gemiddeld van 1990 tot en met 1993).

	stevigheid stro	gevoeligheid voor doorwas	resistentie meeldauw	brouw-kwaliteit
Rassenlijst:				
Blenheim	7.5	6.5	5.5	8
Delita	8	6.5	6.5	-
Goldie	8	6	8	7
Magda	6	7	8.5	-
Prisma	6	7.5	4	8
In onderzoek:				
Nomad[1)]	6.5	7.5	7	7
Riff[2)]	8.5	6.5	8.5	..[5)]
Maud[3)]	8	7	7	8
Katharina[4)]	8	7	8.5	..
NS 83-079.2.11.4[4)]	7.5	7	6.5	..
VDH 4132-87[4)]	7.5	7	8.5	..
VDH 4053-88[4)]	9	8	8.5	..
W 8116[4)]	8.5	6.5	8.5	..
HE 4886[4)]	8	6.5	8	..

[1)] Vier jaar in onderzoek.
[2)] Was voorheen VDH 4044-87, nieuw op de Nationale Lijst.
[3)] Nieuw op Aanbevelende Rassenlijst van 1994.
[4)] Twee jaar in onderzoek.
[5)] geen of onvoldoende gegevens bekend.

KB 989, KP 261

Haverrassen

door: ing. M. Zeelenberg, PAGV

Inleiding

In 1993 lag er een haverrassenproef zowel op proefboerderij Kooijenburg als op proefboerderij 't Kompas.

Algemene proefveldgegevens

	KB 989	KP 261
voorvrucht	aardappelen	aardappelen
zaaidatum	18 maart	10 maart
oogstdatum	14 augustus	27 augustus
N-voorraad	9 kg/ha	-
bemesting	16 mrt. 71 kg/ha N 11 mrt. 240 kg/ha K_2O 10 mrt. 60 kg/ha P_2O_5	8 mrt. 68 kg/ha N 2e gift 40 kg N (alleen kortstroras)
onkruidbestrijding	7 mei 2.5 l Aabantyl Combi	7 mei 3.5 l Belgran D
insektenbestrijding	-	10 juni 0.5 l dimethoaat
beregening	13 mei 15 mm	
proefopzet	7 rassen in 3-voud	9 rassen in 3-voud

Groeiseizoen

De proeven werden op tijd onder goede omstandigheden gezaaid. Opkomst en beginontwikkeling verliepen goed. Door het warme voorjaar groeide het gewas vlot. Half mei trad op 't Kompas flinke nachtvorst op die schade gaf in de proef. De proef werd hierdoor onregelmatiger.
Half mei was het op Kooijenburg nodig om te beregenen.
In beide proeven kwam er vanaf half juni meeldauw in het gewas, de aantasting breidde zich flink uit. Rasverschillen waren in beperkte mate waar te nemen.
Legering trad in geringe mate op. De haver rijpte langzaam af. Voor de oogst trad korreluitval op, maar in beperkte mate.

Resultaten

De opbrengstresultaten van de proef op 't Kompas waren wat onregelmatig maar wel aanvaardbaar. De proef op Kooijenburg gaf regelmatige opbrengstresultaten.
In tabel 1 en 2 vindt u de relatieve opbrengsten van dit jaar en het meerjarig gemiddelde per ROC. Daarnaast het meerjarig gemiddelde voor zand- en dalgrond.
Tabel 2 geeft een overzicht van de belangrijkste raseigenschappen.

Tabel 1. Zaadopbrengsten in relatieve getallen van haver op Kooijenburg en op 't Kompas van 1993 en het meerjarig gemiddelde per ROC. Daarnaast het meerjarig gemiddelde voor zand- en dalgrond (voor voetnoten: zie tabel 2).

	Kooijenburg		't Kompas		zand- en dalgrond
	93	88-93	93	88-93	88-93
Rassenlijst:					
Adamo	101	103	97	101	101
Bruno	99	102	97	101	101
Dula	99	96	102	97	97
Valiant	98	100	100	101	100
Wilma	104	100	104	100	100
In onderzoek:					
LW 8510-1[1)]	[3)]	105	-	104	105
Ceb 9167[2)]	-	-	-	99	101
100=...kg/ha	6900	6380	7320	6420	6240

Tabel 2. Overzicht van de belangrijkste raseigenschappen bij haver (gemiddeld 1989 tot en met 1993).

	stevigheid stro	vroegrijpheid	resistentie tegen meeldauw	bastgehalte[5)]
Rassenlijst:				
Adamo	6.5	8	6.5	5
Bruno	5.5	8	6.5	5.5
Dula	7	6.5	6	8
Valiant	7.5	6	7	6.5
Wilma	6	7	6.5	6.5
In Onderzoek:				
LW 8510-1[1)]	8	..[4)]	7.5	7
Ceb 9167[2)]	9	..	3.5	..

[1)] Twee jaar in onderzoek.
[2)] Kortstroras, twee jaar in onderzoek, lag alleen in de proef op 't Kompas.
[3)] Van rassen die twee jaar in onderzoek zijn worden geen eenjarige resultaten gepubliceerd.
[4)] geen of onvoldoende gegevens bekend.
[5)] Gemiddelde van 1990 tot en met 1992. Een hoog cijfer duidt op een laag (gunstig) bastgehalte.

Granen - overig onderzoek

KB 1015
Geleide ziektebestrijding zomergerst

door: ing. R.D.Timmer, PAGV

Doel van het onderzoek

De dalende graanprijzen maken het steeds meer nodig te besparen op de teeltkosten. Door alleen een ziektebestrijding uit te voeren wanneer dat werkelijk rendement oplevert

kunnen de teeltkosten van zomergerst worden verlaagd. Om nauwkeurig te kunnen bepalen of een bespuiting al dan niet rendabel is een "EPIPRE"-model ontwikkeld voor gerst. De ziektebestrijdingsproef die in 1993 op ROC Kooijenburg is uitgevoerd had tot doel het ontwikkelde model te toetsen, en te vergelijken met de bestaande meeldauw-bestrijdingsadviezen.

Proefopzet

In een volledig gewarde blokkenproef met vier herhalingen is bij het ras Prisma op verschillende tijdstippen met een fungicide gespoten. Er werd gespoten met 1.0 l/ha Corbel of 0.5 l/ha Tilt (tabel 1). De tijdstippen van bespuiting waren gedeeltelijk van te voren vastgesteld, gedeeltelijk werden ze ook bepaald door het oordeel van de bedrijfsleider, en het advies van het model. Als referentie werden ook een onbehandeld- en een intensief gespoten object aangelegd. Ook werd het effect van een zaaizaadbehandeling met Baytan (2 g/ml per kg zaad) onderzocht.
Gedurende het groeiseizoen is vastgelegd in welke mate de bovenste drie bladlagen door meeldauw en andere schimmelziekten werden aangetast.

Algemene proefveldgegevens ziektebestrijding in zomergerst (Kooijenburg, 1993).

gewas	:	zomergerst
ras	:	Prisma
grondbewerking	:	15 maart (ploegen + vorenpakkers)
datum N-bemesting	:	16 maart
zaaidatum	:	18 maart
voorvrucht	:	aardappelen
bodem-N (0 - 60 cm)	:	12 kg/ha N
N-bemesting	:	80 kg/ha N
oogstdatum	:	7 augustus

Tabel 1. Overzicht van de objecten en de gewasstadia (volgens Zadoks) waarin een ziektebestrijding werd uitgevoerd in de zomergerst (Kooijenburg, 1993).

object (code)	ziektebestrijding in gewasstadium		
	31 (14 mei)	39 (26 mei)	57 (8 juni)
O: onbehandeld	-	-	-
A: zaadbehandeling	-	-	-
B: zaadbehandeling + 3x Corbel	X	X	X
C: 3x Corbel	X	X	X
D: 2x Corbel (vroeg + laat)	X	-	X
E: 1x Corbel (vroeg)	X	-	-
F: 1x Corbel (midden)	-	X	-
G: 1x Corbel (laat)	-	-	X
H: Corbel (vroeg) + Tilt (laat)	X	-	X(4/6)

Resultaten

Ziekteaantasting

Op 11 mei werd op de onbehandelde objecten op 70 % van de bovenste drie bladeren een meeldauwaantasting vastgesteld (gemiddeld 20 puisten per blad). In de met Baytan behandelde veldjes was op dit tijdstip ook 70 % van de bladeren door meeldauw aangetast; de mate van aantasting was echter minder ernstig (9 puisten per blad) dan bij de onbehandelde veldjes. Het aantastingsniveau was volgens het model voldoende hoog om rendement van een bespuiting te hebben. De meeldauwaantasting breidde zich echter niet uit; gedurende het gehele seizoen bleef een lichte aantasting aanwezig (tabel 2), vooral op de onderste bladeren. De mate van aantasting door meeldauw over het seizoen heen is weergegeven als het aantal "percentage-dagen" (aangetast bladoppervlak x duur van de aantastingsperiode). Een bespuiting met Corbel had een zeer beperkte verlaging van de meeldauwaantasting tot gevolg.

Vanaf begin juni begon zich netvlekkenziekte en dwergroest in het gewas te ontwikkelen. Eind juni vertoonde 50 % van de bovenste twee bladeren een aantasting door netvlekkenziekte (gemiddelde aantasting 1.2 %), en 20 % dwergroest (gemiddelde aantasting 1.2 %). Bespuitingen met Corbel hadden geen effect op de aantasting met netvlekkenziekte; de aantasting met dwergroest werd echter sterk verminderd (bij drie keer spuiten gewas vrij van dwergroest). Door de late bespuiting met Tilt werd de aantasting met netvlekkenziekte verlaagd van 1.2 % naar 0.2 %; het gewas bleef door deze bespuiting ook langer groen (25 groene bladeren per 10 halmen in plaats van 14 bij onbehandeld).

Korrelopbrengst

Uiteindelijk is ook de opbrengst bepaald, en deze staat eveneens vermeld in tabel 3, zowel in absolute als in relatieve cijfers (onbehandeld = 100 %).

Een of meerdere bespuitingen met Corbel hadden een licht positief effect op de opbrengst; de verschillen met onbehandeld waren echter niet significant. Alleen de late bespuiting met Tilt heeft een significante meeropbrengst opgeleverd van ± 550 kg/ha.

Tabel 2. Meeldauwaantasting gedurende het groeiseizoen, kwantificering van de aantasting in "percentage-dagen" en de korrelopbrengst van zomergerst (Kooijenburg, 1993).

object	gemiddeld percentage door meeldauw aangetast bladoppervlak op:				totale aantasting in %-dagen	opbrengst in kg/are (relatief)	
	11 mei	26 mei	7 juni	28 juni			
O	1.8	1.2	0.5	1.9	84	67.9	(100)
A	0.7	1.2	0.5	1.7	65	64.8	(95)
B	0.7	0.9	0.1	0.0	47	70.8	(104)
C	1.8	0.9	0.1	0.1	62	69.1	(102)
D	1.8	0.9	0.1	0.1	56	70.5	(104)
E	1.8	0.9	0.1	0.4	65	70.3	(104)
F	1.8	1.2	0.4	0.1	55	69.1	(102)
G	1.8	1.2	0.5	0.4	88	68.4	(101)
H	1.8	0.9	0.1	0.1	67	73.4	(108)
LSD (0.05)		0.6	0.3	0.7	25	2.7	

Financieel resultaat
De kosten van een bespuiting met Corbel bedragen ƒ 130,- (ƒ 90,- middel + ƒ 40,- spuitkosten), de kosten van een Tilt-bespuiting ƒ 115,- (ƒ 75,- + ƒ 40,-). Bij een brouwgerstprijs van 34 ct/kg zou een vroege meeldauwbestrijding bijna 400 kg/ha, en een vroege meeldauwbestrijding + een late dwergroest/netvlekkenziektebestrijding een meeropbrengst van ruim 700 kg/ha hebben moeten opleveren om de kosten van ziektebestrijding goed te maken.

Bespreking resultaten
Meeldauwbestrijding is in de proef van 1993 niet rendabel geweest. De aantasting was vroeg in het seizoen echter wel zodanig dat zowel het model als de huidige adviesnormen aangaven dat een bestrijding zinvol was.
Normen voor de bestrijding van dwergroest en netvlekkenziekte zijn (nog) niet in het geleide ziektebestrijdingssysteem opgenomen. Volgens de huidige adviesnormen was een bestrijding van beide schimmelziekten noodzakelijk. Ook deze bespuiting bleek achteraf echter niet rendabel.
De ervaringen van 1993 geven aan dat zowel het model als de huidige adviesnormen een overschatting van de schade door ziekteaantasting hebben gegeven; in 1992 gebeurde ditzelfde. Er blijken dus nog onvolkomenheden in de kennis omtrent de voorspelling van de relatie tussen aantasting en schade van meeldauw en andere schimmelziekten in zomergerst.
Het onderzoek zal daarom nog een jaar worden voortgezet, waarbij ook de ziekteontwikkeling in andere rassen dan Prisma zal worden nagegaan.

KB 997, KP 270
Teeltsystemen bij winterrogge

door: ing. S. Postma, PAGV/NGC

Inleiding
Resultaten uit Duitsland laten zien dat opbrengsten van winterrogge bij intensievere teelt aanmerkelijk kunnen stijgen. Intensivering van de teelt bestaat vooral uit het opvoeren van de N-bemesting en het toepassen van groeiregulatoren en fungiciden. Met de aanleg van proeven op ROC's Kooijenburg en 't Kompas wordt getracht de potentie van het gewas winterrogge bij verschillende teeltwijzen en zaaitijden op zandgrond en dalgrond naar voren te laten komen.

Algemene proefveldgegevens

gewas	:	Winterrogge
ras	:	Marder
voorvrucht	:	Aardappelen
K-gift	:	KB 145 kg K_2O (K60) KP 210 kg K_2O (K60)
grondbewerking	:	KB 21 oktober ploegen + vorenpakker KP 4 oktober vaste tand cultivator + vorenpakker
zaaidiepte	:	1 - 2 cm
rijenafstand	:	12.5 cm

grondanalyse	:		pH-KCl	org.stof %	Pw-getal	K-getal
		KB	5.1	3.1	35	9
		KP	4.8	18.3	53	12

bodem-N	:	KB 12 kg (begin maart) KP 15 kg (17 februari)
zaaidata	:	KB 27 oktober (normaal), 23 december (zeer laat) KP 26 oktober (normaal), 20 november (laat)
zaaizaad	:	KB normaal 280 zaden per m², zeer laat 380 zaden per m² KP normaal 250 zaden per m², laat 350 zaden per m²
onkruidbestrijding	:	KB geen KP 2 l MCPP op 13 april
oogstdatum	:	KB 14 augustus KP 18 augustus
proefopzet	:	twee zaaitijden, drie teeltsystemen, vier herhalingen

ROC	KB			KP	
	normaal	laat		normaal	laat
Low Input:					
50 kg N	10/3	10/3	60 kg N	24/2	24/2
45 kg N	23/4	23/4	30 kg N	29/4	29/4
Gangbaar:					
70 kg N	10/3	10/3	75 kg N	24/2	24/2
55 kg N	28/4	7/5	40 kg N	29/4	29/4
			1.5 Terpal C	29/4	29/4
1 Corbel	2/6	8/6	1 Corbel	18/5	18/5
Intensief:					
70 kg N	10/3	10/3	75 kg N	24/2	24/2
35 kg N	23/4	28/4	30 kg N	27/4	29/4
40 kg N	13/5	13/5	40 kg N	11/5	11/5
			1.5 Terpal C	29/4	29/4
1 l Cerone	7/5	11/5	1 Cerone	10/5	10/5
			0.5 Bayfidan	29/4	29/4
0.5 Bayfidan	17/5	17/5	1 Corbel	18/5	18/5
1 l Corbel	2/6	8/6	0.5 Bayfidan/ tebucanozool	14/6	14/6

Verloop groeiseizoen

De inzaai verliep voor de normale zaai onder redelijk gunstige omstandigheden. De late zaai vond onder vrij natte omstandigheden plaats. De late zaai op KB werd uitgesteld tot vlak voor de kerst. De opkomst was op KP matig en op KB goed. De rogge ging matig ontwikkeld de winter in, maar had desondanks niet te lijden van de strenge vorst van eind december/begin januari. De zeer late zaai op KB ging deze periode op de korrel door en kende ondanks de slechte veldomstandigheden een verrassend goede opkomst in februari. Dankzij het relatief warme verloop van de rest van de winter kon de rogge zich gestaag verder ontwikkelen. Uitwintering heeft zich niet voor gedaan.
Het verdere groeiseizoen kenmerkte zich in eerste instantie als droog, zonnig en warm. Groei en ontwikkeling verliepen voorspoedig en de rogge bloeide (± 20 mei) zelfs een week eerder dan in 1992. De bloei vond onder goede omstandigheden plaats en moederkoren en schaardigheid traden vrijwel niet op. De afrijping werd sterk vertraagd door aanhoudende regenval gedurende de maand juli en augustus. De oogst vond verlaat tussen de buien door plaats en het eindprodukt was van slechte kwaliteit met schot en lage valgetallen.
De ziektedruk was tot aan eind mei laag in de proeven, ondanks dat in de praktijk zware meeldauwaantastingen voor kwamen. Begin mei leek *Rhynchosporium* en meeldauw bedreigend. Als gevolg van het droge weer zette *Rhynchosporium* niet door en meeldauw beperkte zich tot onder in het gewas. Eind mei trad in sterke mate bruine roest op en tastte sterk het blad aan. Op KP was de epidemie heviger dan op KB. Opvallend was, net als in 1992, het veelvuldig voorkomen van de graanmineervlieg.

Resultaten

In tabel 1 staan de opbrengsten weergegeven voor de verschillende teeltsystemen en zaaitijden op beide ROC's.

Tabel 1. Opbrengst rogge in kg/ha voor verschillende teeltsystemen en zaaitijden op ROC Kooijenburg en ROC 't Kompas.

ROC	KB			KP		
zaaitijd	normaal	laat	gemid.	normaal	laat	gemid.
teeltsysteem:						
Low Input	6000	5540	5770	6480	6290	6390
Gangbaar	6500	6030	6270	7050	6800	6930
Intensief	7320	6610	6970	7330	7410	7370
gemiddeld	6610	6060		6950	6830	

Op KB werd een duidelijke opbrengstverhoging verkregen bij teeltintensivering bij zowel de normale als de late zaai. Het opbrengstniveau van de late zaai lag gemiddeld 600 kg lager ten opzichte van de vroege zaai. Het verschil is significant. De verschillen tussen de teeltsystemen zijn eveneens significant. Het opbrengstverschil is grotendeels te verklaren door het verschil in bemestingsniveau. Door een hogere bemesting werd een zwaarder gewas verkregen. Legering trad niet op en ziektedruk (bruine roest) was na de bloei van belang. Het Low Input object takelde sneller af dan de intensieve en gangbare objecten. Het gangbare object werd matig aangetast door bruine roest. Het intensieve object bleef redelijk schoon als gevolg van een bespuiting met Corbel.
Op KP gaf de normale zaaitijd een iets hogere opbrengst dan de late zaaitijd, echter het verschil is niet significant. Bij de late zaai gaf het Low Input en gangbare

teeltsysteem een lagere opbrengst dan bij de normale zaai. Bij het intensieve systeem was de opbrengt bij de late zaai iets hoger dan bij de normale zaai. De normale zaai heeft een slechte opkomst gekend als gevolg van een te diepe zaai en een koude en natte start. Het zaaitijdverschil is hierdoor enigszins genivelleerd, gezien de betere uitgangsomstandigheden van de late zaai.
Het intensiever verbouwen van rogge resulteerde ook op KP in hogere fysieke opbrengsten. De verschillen tussen de teeltsystemen zijn bij late zaai iets groter dan bij de normale zaai.
Tegenover de hogere opbrengsten staan extra uitgaven en het is de vraag of deze extra uitgaven worden vergoed. In tabel 2 staat een overzicht weergegeven van de teeltkosten (exclusief bewerkingskosten).

Tabel 2. Overzicht teeltkosten (gld/ha) per teeltsysteem per ROC.

teeltsysteem	Low Input		Gangbaar		Intensief	
ROC	KB	KP	KB	KP	KB	KP
kostenpost:						
stikstof	95,-	90,-	125,-	115,-	145,-	145,-
groeireg.	-	-	-	73,50	102,-	175,50
fungiciden	-	-	90,-	90,-	159,50	215,50
onkruidbestrijding	-	40,-	-	40,-	-	40,-
totaal	95,-	130,-	215,-	318,50	406,50	576,-

Stikstof ƒ 100,-/100 kg; Cerone ƒ 102,-/l; Terpal C ƒ 49,-/l; Bayfidan ƒ 139,-/l; Corbel ƒ 90,-/l; Bayfidan/tebucanozool ƒ 112,-/l; MCPP ƒ 20,-/l.

Uit tabel 2 blijkt dat de in de teeltkosten van het intensieve systeem verviervoudigen ten opzichte van het Low Input systeem. Per ROC verschillen de teeltkosten bij dezelfde teeltsystemen. Verschillen in onkruiddruk, legeringsgevoeligheid en ziektedruk liggen hieraan ten grondslag. Op KP is in alle systemen een chemische onkruidbestrijding uitgevoerd, wegens de grote mate van veronkruiding door muur. Groeiregulatie is in het gangbare teeltsysteem op KB achterwege gelaten gezien het geringe legeringsgevaar. Dit in tegenstelling tot op KP. De N-bemesting op KP is geringer dan op KB om de legeringsgevoeligheid te beperken, financieel gezien betreft het echter een kleine besparing.
In tabel 3 staan de rendementen weergegeven, uitgaande van de eerder genoemde opbrengsten, teeltkosten en een roggeprijs van ƒ 27,50 per 100 kg.

Tabel 3. Opbrengst in guldens na aftrek van teeltkosten bij verschillende teeltsystemen en zaaitijden op ROC's KB en KP.

ROC	KB		KP	
zaaitijd	normaal	laat	normaal	laat
teeltsysteem				
Low Input	1555,-	1429,-	1652,-	1600,-
Gangbaar	1573,-	1443,-	1621,-	1552,-
Intensief	1607,-	1411,-	1440,-	1462,-

Uit tabel 3 blijkt dat de gemaakte kosten niet altijd worden goedgemaakt door een hogere opbrengst. Op KB blijkt dat gangbaar en intensief in 1993 gemiddeld vrijwel gelijk zijn. Het Low Input object blijft achter op KB. Op KP wordt het beste resultaat met het Low Input systeem verkregen. Gezien de lage ziektedruk tot aan juni en de beperkte legeringsgevoeligheid in 1993 is het niet verwonderlijk dat teeltmaatregelen gericht tegen ziekten vroeg in het groeiseizoen en tegen legering niet goed uit de verf kwamen.

Conclusies
Winterrogge geeft bij teeltintensivering hogere opbrengsten. De gemaakte kosten hiervoor worden niet altijd terug verdiend. Teeltmaatregelen gericht op bestrijding van legering en ziekten moeten gericht uitgevoerd worden om voldoende rendement te behalen. De resultaten van 1993 komen in grote lijnen overeen met die van 1992. Vooralsnog lijkt intensief verbouwen van rogge geen financiële meeropbrengsten op te leveren, mede gezien de verdere daling van de graanprijzen en de stijgende prijzen van gewasbeschermingsmiddelen.

KP 271
Stikstofbemesting en groeiregulatie in winterrogge

door: ing. S. Postma, PAGV/NGC

Winterrogge staat bekend als een legeringsgevoelig gewas. Lengte en strostevigheid zijn de belangrijkste eigenschappen die hierbij een rol spelen. Deze eigenschappen zijn in sterke mate afhankelijk van de stikstofvoorziening. Op dalgrond is de stikstofnalevering vanuit de bodem een moeilijk in te schatten factor en bemoeilijkt daarmee de bemestingsstrategie. Het al dan niet optreden van legering is eveneens moeilijk in te schatten. In hoeverre groeiregulatoren legering kunnen ondervangen werd in deze proef onderzocht.

Algemene proefveldgegevens

gewas	:	Winterrogge
ras	:	Marder
zaaidatum	:	27 oktober
zaaihoeveelheid	:	320 zaden per m^2
plantgetal	:	197 planten per m^2
onkruidbestrijding	:	2 l MCPP op 13 april
ziektebestrijding	:	1 l Corbel op 18 mei en 7 juni
oogst	:	17 augustus
proefopzet	:	Drie stikstofniveaus + drie groeiregulatieniveaus in vier herhalingen

	24 februari	29 april		29 april	10 mei
N1	40	40	G0	-	-
N2	80	40	G1	Terpal C	-
N3	120	40	G2	-	Cerone

De proef is opgezet om legering te induceren en het effect van groeiregulatoren op legering en opbrengst te achterhalen. 1993 kenmerkte zich echter als een jaar met zeer weinig legering. Ondanks de toepassing van een zware voorjaarsgift van 120 kg trad in de proef geen legering op.
De groeiregulatoren werden op verschillende momenten toegepast. Terpal C en Cerone werden onder warme, droge omstandigheden toegepast. Toepassing dient onder voldoende groeizame omstandigheden plaats te vinden bij een minimum temperatuur van 15 °C.

Resultaten
Tabel 1 geeft een overzicht van de invloed van N en groeiregulatoren op de standdichtheid.

Tabel 1. Aren per m^2 bij verschillende N-giften en groeiregulatoren.

stikstofniveau	40 + 40	80 + 40	120 + 40	gemiddeld
groeiregulator				
geen	352	387	468	402
Terpal C	381	458	504	448
Cerone	363	430	500	431
gemiddeld	365	425	491	

Uit de tabel komt duidelijk naar voren dat een verhoging van de voorjaarsgift een positieve invloed heeft op de halmvorming. Verhogen van 40 naar 80 kg per ha leverde 60 halmen per m^2 extra op. Een verdere verhoging van 40 kg levert nog eens 65 halmen per m^2 extra op. De verschillen waren sterk significant.
Het toepassen van een groeiregulator had een significante invloed op de standdichtheid. Zowel met Terpal C als Cerone nam de standdichtheid toe. Als gevolg van stress na de toepassing (hitte en droogte) is er doorwas geïnduceerd, waardoor het halmgetal toenam. In het algemeen werkt een halmverkorter positief op het halmgetal. Veelal ontstaat een steil staande plant, waardoor meer spruiten de kans krijgen om zich te ontwikkelen tot een aardragende halm. Doorwas halmen leveren echter kleine korrels en beïnvloeden de kwaliteit van het te oogsten produkt negatief. Toepassing van een groeiregulator moet daarom weloverwogen plaats vinden.
De objecten met de hoogste N-gift zonder groeiregulator hingen en leunden het meest en kregen de laagste beoordeling. De met een groeiregulator behandelde objecten vertoonden in het geheel geen legeringsneiging. Groeiregulatoren maakten het gewas minder legeringsgevoelig.
De legeringsneiging nam toe naarmate men verder in de tijd kwam als gevolg van een zwaarder wordende aar. Op moment van oogst was legering echter van geen betekenis.
Tabel 2 geeft een overzicht van de opbrengst. De verschillen waren voor de N-gift sterk significant dit in tegenstelling tot de factor groeiregulatie. Gezien het achterwege blijven van legering waren positieve effecten op de opbrengst van groeiregulatoren niet te verwachten.

Tabel 2. Opbrengst in kg per ha bij verschillende groeiregulatie en N-niveaus.

N-gift (kg/ha)	40 + 40	80 + 40	120 + 40	gemiddeld
groeiregulator				
geen	5120	6260	6780	6060
Terpal C	4930	5990	6450	5790
Cerone	4950	6090	6980	6010
gemiddeld	5000	6120	6980	
LSD N-gift	320 kg			
LSD groeiregulator	320 kg			

Groeiregulatie heeft in 1993 een negatieve invloed op de opbrengst gehad. Met name Terpal C laat gemiddeld de grootste opbrengstdepressie zien. Het vervroegd afrijpen als gevolg van stress lijkt hiervan de oorzaak te zijn. Ook voor Cerone lijkt dit het geval te zijn bij de lagere N-giften. Bij de hoogste N-gift (120 + 40) werd de hoogste opbrengst bij Cerone bereikt. Het verschil is echter niet significant ten opzichte van het onbehandelde object.
Een verhoogde N-gift deed de opbrengst toenemen. De wet van de afnemende meeropbrengst deed zich ook hier gelden. Een verhoging van de N-gift van 40 naar 80 kg deed de opbrengst stijgen met ruim 1100 kg. Een verdere verhoging van 40 kg leverde nog eens 850 kg meer op. Met name een hogere standdichtheid is noodzakelijk om een voldoende hoge opbrengst te behalen.

Conclusie
Groeiregulatoren hebben in 1993 geen positieve bijdrage geleverd aan de opbrengst. Dit als gevolg van het achterwege blijven van legering en het optreden van doorwas. Verhogen van de voorjaarsgift resulteert in een hogere legeringsgevoeligheid, een hogere standdichtheid en een hogere opbrengst.

KB 973, KP 289
Ziektebestrijding in winterrogge

door: ing. S. Postma, PAGV/NGC

1990 en 1991 waren jaren met een hoge ziektedruk en een ziektebestrijding in winterrogge bleek aanzienlijke meeropbrengsten te geven. 1992 was een droog, warm jaar waarin de ziektedruk erg laag was en ziektebestrijding geen voordelen gaf. Dit jaar zijn op ROC's Kooijenburg en 't Kompas proeven aangelegd waarin op verschillende tijdstippen en met verschillende middelen een ziektebestrijding is uitgevoerd.

Algemene proefveldgegevens

	KB	KP
gewas	Winterrogge	Winterrogge
ras	Marder	Marder
zaaidatum	27 oktober	27 oktober
voorvrucht	Aardappelen	Aardappelen
bodem-N	12 kg begin maart	17 kg op 17 februari
N-bemesting	70 kg op 10 maart 54 kg op 28 april	60 kg op 24 februari 51 kg op 29 april en 6 mei
onkruidbestrijding	geen	2 l MCPP op 13 april
groeiregulatie	geen	1 l Cerone op 12 mei
ziektebestrijding	0.5l Bayfidan *en/of* 1l Corbel *en/of*	1l Bayfidan/tebucanozool[1)]
oogst	14 augustus	17 augustus
proefopzet	7 objecten in 3 herhalingen	8 objecten in 4 herhalingen

[1)] Bayfidan/tebucanozool heeft geen toelating in winterrogge.

De ziektedruk was in 1993 laag tot aan eind mei en bestond slechts uit een lichte meeldauw- en *Rhynchosporium*-aantasting. Op KP waren de aantastingen iets zwaarder dan op KB, maar zette niet door. Bruine roest trad na eind mei sterk op en tastte de gewassen behoorlijk aan. De behandelde objecten lieten duidelijk een minder zware aantasting zien dan de onbehandelde objecten. Op KP was de bruine roestaantasting sterker dan op KB.

Tabel 1. Bestrijdingsmomenten.

object	KB KP	4 mei 29 april	17 mei 18 mei	2 juni 2 juni	- 14 juni	21 juni 21 juni
onbehandeld		-	-	-	-	-
meeldauw		C	-	-	-	-
meeldauw + aar		C	B	-	-	-
meeldauw + aar		C	M	-	-	-
meeldauw + bloei		C	-	C	-	-
meeldauw + aar + bloei		C	B	C	-	-
meeldauw + vroeg[1)]		C	-	-	C	-
meeldauw + laat		C	-	-	-	C

[1)] Niet op KB
B = Bayfidan, C = Corbel en M = Bayfidan/tebucanozool (heeft geen toelating in winterrogge)

Resultaten

De opbrengsten voor KP en KB staan in tabel 2 weergegeven. De opbrengsten lagen op KB op een redelijk niveau. Een ziektebestrijding vroeg in het seizoen met een korte werkingsduur heeft niet tot significant hogere opbrengsten geleid. Het laat toepassen van een bespuiting met Corbel kwam op KB te laat gezien de lagere opbrengst die wordt behaald. Opvallend is dat een ziektebestrijding net na de bloei (2 juni) eveneens niet

in een hogere opbrengst heeft geresulteerd, ondanks dat aantasting door bruine roest aanzienlijk minder zwaar was dan in de "onbehandelde", "meeldauw", "meeldauw + aar B" en "meeldauw + laat" objecten. Corbel en Bayfidan hebben geen significante meeropbrengsten gegeven. De oorzaak hiervan is niet bekend.
Het opbrengstniveau lag voor de dalgrond (KP) op een bedroevend laag niveau. Het te laat bestrijden van de aanwezige muur zorgde er voor dat de stand van het gewas zwaar te lijden heeft gehad. De proef was dermate onregelmatig dat verschillen in bestrijding niet geleid hebben tot verschillen in opbrengst. De LSD-waarde bedroeg maar liefst 1300 kg. De resultaten hebben geen waarde.

Tabel 2. Opbrengst van rogge in kg per ha op ROC's Kooijenburg en 't Kompas.

object	KB	KP
onbehandeld	6680	5560
meeldauw	6720	5700
meeldauw + aar B[1)]	6850	5410
meeldauw + aar M[2)]	7630	5600
meeldauw + bloei	6870	5730
meeldauw + aar + bloei	6860	5780
meeldauw + vroeg[3)]	-	5840
meeldauw + laat	6340	5620
gemiddeld	6850	5660
LSD (α = 0.05)	590	1300

[1)] B= Bayfidan
[2)] M= Bayfidan/tebucanozool (heeft geen toelating in winterrogge)
[3)] Niet op KB

Conclusie
Het onderzoek heeft weinig resultaten opgeleverd; de opbrengstverschillen waren beperkt en de proefveldvariatie groot. Duidelijke conclusies uit deze proeven mogen niet getrokken worden, gezien de hoge LSD-waarden en de sterk wisselende resultaten. Het onderzoek wordt in 1994 voortgezet.

KP 269
Teeltmaatregelen om de kwaliteit van haver te verbeteren

door: ing. K.H. Wijnholds ,SIO

Inleiding
De kwaliteit van de inlandse haver laat vaak te wensen over, zeker voor de industriële verwerking. Naar goede kwaliteitshaver is echter een toenemende vraag. Veelal wordt hiervoor een (aanzienlijk) hogere prijs betaald dan voor voerhaver. De kwaliteit hangt met name af van bastgehalte, hl-gewicht en een grove korrelsortering. Deze eigenschappen zijn door rassenkeuze en teeltmaatregelen te beïnvloeden.

Perceelsgegevens

pH-KCl	org.stof %	Pw-getal	K-getal
5.0	15	63	19

Toepassing van groeiregulator, stikstoftrappen en zaaizaadhoeveelheden

Doel van de proef

Onderzoek naar de effecten van een halmverkorter/groeiregulator bij verschillende stikstoftrappen en zaaizaadhoeveelheden op de strostevigheid van haver en het effect op de opbrengst en kwaliteit.

Algemene proefveldgegevens

objecten	:	C0 = geen groeiregulator C1 = 3 l CCC in stadium F 6 datum 3 juni C2 = 1.5 l CCC in stadium F 5-6 en 1.5 l CCC in stadium F7; data 25 mei en 3 juni
zaaizaadhoeveelheden	:	Z1 = 125 kg/ha (gangbaar) en Z2 = 187.5 kg/ha DKG = 36 gram
stikstoftrappen	:	N1 = 40 + 40 datum 8 maart en 8 mei N2 = 80 + 0 idem N3 = 80 + 40 idem N4 = 120 + 0 idem
ras	:	Valiant (korrelgewicht en bastgehalte waardering 7 resp. 6.5 volgens Rassenlijst)
bemesting	:	Kali: 350 kg K-60; november 1992
zaaidatum	:	10 maart
oogstdatum	:	27 augustus

Resultaten

Het aantal planten op 20 april was bij de verschillende zaaizaadhoeveelheden als volgt. Voor de hoeveelheid van 125 kg/ha: 327 pl/m² en voor de hoeveelheid van 187.5 kg/ha: 472 pl/m². Dit aantal komt overeen met de gezaaide hoeveelheid zaaizaad. In de nacht van vier op vijf mei is ernstige nachtvorstschade opgetreden. Voor ieder veldje is een waarderingscijfer gegeven, variërend van 1 tot 10, waarbij 10 staat voor geen schade en 1 voor 90 % van de planten beschadigd door vorst. Tijdens het groeiseizoen is het proefveld regelmatig beoordeeld op stand en ontwikkeling, hierbij waren de verschillende stikstoftrappen steeds goed te onderscheiden. Op 21 juni is de lengte van het gewas gemeten. De meeldauwaantasting was vrij zwaar, er is echter niet gespoten. Kort voor de oogst trad als gevolg van de slechte weersomstandigheden legering op bij alle objecten.

Tabel 1. Lengte op 21 juni bij de verschillende objecten.

CCC	stikstof	N1		N2		N3		N4		gemiddeld
	zaaizaad	Z1	Z2	Z1	Z2	Z1	Z2	Z1	Z2	
C0		101	108	105	106	109	110	110	109	107
C1		97	98	102	100	103	99	106	105	101
C2		92	90	91	94	93	94	100	103	95
gemiddeld		97	99	99	100	101	101	105	106	101
gemiddeld		98		99		101		105		

LSD stikstof = 4.6
De overige factoren zijn niet significant verschillend

De lengte van het gewas wordt niet significant beïnvloed door een bespuiting met CCC, een eenmalige bespuiting met 3 l/ha lijkt iets minder verkorting te geven dan een gesplitste toepassing. Meer stikstof maakt het gewas langer. Bij de verwerking van de opbrengsten is de vorstschade als covariabele meegenomen. De resultaten staan vermeld in tabel 2.

Tabel 2. Relatieve opbrengst bij de verschillende objecten

CCC	stikstof	N1		N2		N3		N4		gemiddeld	
	zaaizaad	Z1	Z2	Z1	Z2	Z1	Z2	Z1	Z2		
C0		101	97	95	102	107	98	101	99	100	
C1		101	107	99	98	97	99	101	100	100	
C2		87	102	97	99	106	107	105	106	101	
gemiddeld		96	102	97	100	103	101	102	102	100	= 7313 kg/ha
gemiddeld		99		98		102		102			

De gemeten opbrengstverschillen zijn niet significant. Als gevolg van het weer, een droog warm voorjaar, en een natte zomer is de legering niet beïnvloed door de stikstofgift en groeiregulatie. Ook de zaaizaadhoeveelheid had geen effect. In voorgaande jaren had de verhoogde zaaizaadhoeveelheid een positief effect op de opbrengst.

Conclusies

Als gevolg van de extreme weerssituaties, nachtvorst in het voorjaar, droogte en hoge temperatuur in de voorzomer en langdurige neerslag en gematigde temperatuur in juli en augustus konden geen verschillen in opbrengst worden aangetoond. De resultaten van de monsters beoordeeld op kwaliteit zijn nog niet binnen. In 1994 zal het onderzoek worden afgesloten met een samenvattend verslag over alle proeven kwaliteitsverbetering haver.

KP 293

Mechanische bestrijding van onkruiden in wintertarwe

door: dr.ir. A. Darwinkel, PAGV

Inleiding

Onkruidbestrijding in granen werd en wordt vaak benaderd vanuit bouwplanverband. In de praktijk worden daarom in granen niet of nauwelijks onkruiden geduld. Het terugdringen van de inzet van chemische middelen (Meerjarenplan gewasbescherming) en de lage graanprijzen leidt tot een heroverweging van de onkruidbestrijding. Daarbij wordt met name aandacht gevraagd voor de mogelijkheden van een mechanische bestrijding.
Op ROC 't Kompas werd in 1991 onderzoek gestart om de effecten van een mechanische bestrijding op onkruiden en gewas na te gaan. In 1993 werd dit onderzoek in gewijzigde vorm voortgezet.

Proefopzet en uitvoering

Proefveldgegevens

voorvrucht	:	aardappelen
gewas	:	wintertarwe
ras	:	Ritmo
zaaidatum	:	5 november
zaaizaad	:	170 kg per ha
rijenafstand	:	12.5 cm
ziektebestrijding	:	1¼ l Sportak Delta (17/5) + 1 l Matador (12/6)
stikstofbemesting	:	90 kg N per ha (25/2/93) 60 kg N per ha (29/4/93) 20 m^3 VDM geïnjecteerd (14/10/92)

Het proefveld was aangelegd in een praktijkperceel. Na de winter bestond het gewas uit een regelmatig bestand met een voldoende plantaantal. Wel kwamen in overlangse richting vrij veel insporing voor.

De aangelegde objecten waren:
O = onbehandeld
C = chemisch (14/4: 6 l Tolkan S)
E = 3x eggen (26/3, 14/4, 27/4)
L1 = LDS (14/4: 3 l Tolkan S) + 3x eggen (als E)
L2 = 3x eggen (als E) + LDS (6/5: 2 l Certrol Combin D)
K1 = 1e N-gift als kalkstikstof (niet eggen)
K2 = 1e N-gift als kalkstikstof + 3x eggen (als E)

Het eggen werd in overlangse richting uitgevoerd; de helft van de proefvelden werd bovendien in overdwarse richting geëgd.

Resultaten van het onderzoek

Het voorjaar was warm en het gewas ontwikkelde zich goed. Tegelijkertijd kwamen ook de onkruiden massaal tot ontwikkeling. Met name betrof het perzikkruid, hennepnetel en verder muur en aardappelopslag.

Het eggen kon steeds onder gunstige omstandigheden worden uitgevoerd. De onvlakke ligging kwam het eggen niet ten goede. Met name in en langs de insporingen werden de tarwerijen beschadigd cq. deels ondergedekt; dit kwam het sterkst naar voren bij overdwars eggen. Ook de werking van de eg in de insporingen was onvoldoende. Dit heeft er mede toe geleid, dat het gewas zich onregelmatig ontwikkelde en dientengevolge een grote veldvariatie in korrelopbrengst gaf. De oogst vond plaats op 20 augustus. In de voorzomer kwamen vele onkruiden voor, welke onregelmatig verspreid over het gehele proefveld voorkwamen. Halverwege juni werden op het onbehandelde veld 50 à 100 onkruidplanten per m^2 geteld. De bestrijdingseffecten van de diverse objecten staan vermeld in tabel 1. Daarin zijn ook de korrelopbrengsten vermeld.

Tabel 1. Procentuele afname van de onkruidbezetting en de korrelopbrengst (t/ha; 15 % vocht) bij uiteenlopende onkruidbestrijdingsvarianten.

object	geen overdwarse behandeling		overdwars eggen	
	afname onkruid	korrelopbrengst	afname onkruid	korrelopbrengst
O		7.8	57	7.5
C	50	7.9	69	7.5
E	59	8.1	82	7.4
L1	62	7.4	70	6.9
L2	54	7.6	72	7.5
K1	74	7.9	83	7.7
K2	59	7.1	72	6.6

De onkruiden in het gewas waren halverwege juni klein van omvang en zijn vooral na afloop van de behandelingen opgetreden. De bestrijding van de onkruiden schommelde voor alle behandelingen rond 60 % en de verschillen tussen de objecten waren niet duidelijk. Ook de chemische bestrijding bleek niet voldoende. Met betrekking tot de opbrengst gaf eggen geen schade. Overdwars eggen gaf bij alle behandelingsobjecten een betere bestrijding van de onkruiden te zien. Echter ook het gewas leed schade, hetgeen steeds in een lagere opbrengst tot uiting kwam.

In deze proef had kalkstikstof, toegediend als eerste stikstofgift, een positieve werking op de onkruiddoding. Werd deze meststof gevolgd door drie keer eggen, dan was niet alleen de onkruidbestrijding minder, maar ook de opbrengst bleef door meer gewasschade achter. Deze nevenwerking van kalkstikstof tegen onkruiden weegt niet op tegen de nadelen van deze meststof (ongewisse werking, duur, gebruiks- en milieuonvriendelijk).

KP 208, CABO 815

Effect van onkruidbestrijding en stikstofbemesting op wintertarwe in een meerjarige proef

door: ir. J. Wallinga, dr. L.A.P. Lotz, R.M.W. Groeneveld, AB-DLO (voorheen CABO-DLO)

Inleiding

Beslissingen in onkruidbestrijding moeten gebaseerd zijn op de verwachte schade van onkruiden in het lopende jaar en in volggewassen. Beslissingen om wel of geen onkruid te bestrijden in wintertarwe hangen in sterke mate af van schade veroorzaakt door veronkruiding van volggewassen. Hoe sterk de dichtheid van onkruiden toeneemt in een vruchtwisseling waarbij onkruid in wintertarwe niet bestreden wordt, is niet bekend. Om hierover meer gegevens te verkrijgen worden op vier plaatsen in Nederland, waaronder Valthermond, meerjarige proeven gedaan waarin onkruiddichtheden worden waargenomen in een vruchtwisseling met wintertarwe.

Materiaal en methoden

De vruchtwisseling in de meerjarige proef is aardappel - wintertarwe - suikerbiet - wintertarwe. De behandelingen zijn 1) wel en geen onkruidbestrijding in wintertarwe en 2) 'gangbare' en 'gereduceerde' bemesting in wintertarwe. Deze behandelingen worden in vijf herhalingen uitgevoerd. In oktober 1990 werd wintertarwe gezaaid. Er werd 155 kg/ha stikstof aan de 'gangbare', 125 kg/ha stikstof aan de 'gereduceerde' behandeling gegeven. In april 1991 werden de behandelingen met onkruidbestrijding uitgevoerd door Basagran en Starane te spuiten. In augustus is de tarwe geoogst. In november 1991 is de grond geploegd. In april 1992 zijn bieten gezaaid. Onkruid werd bestreden in alle veldjes door bespuitingen volgens het zogenaamde lage dosering systeem (BOGT) en door schoffelen en aanaarden. In oktober 1992 werden de bieten geoogst, waarna de grond is geploegd en de wintertarwe is gezaaid. Er werd 170 kg/ha stikstof aan de 'gangbare', 140 kg/ha stikstof aan de 'gereduceerde' behandeling gegeven. In april 1993 werden de behandelingen met onkruidbestrijding uitgevoerd door Tolkan S te spuiten.

De onkruiddichtheden zijn maandelijks van december 1992 tot augustus 1993 waargenomen op een klein kwadraat (0.5 x 0.5 m) per veldje, om het verloop over de tijd vast te stellen. De onkruiddichtheden zijn in maart waargenomen in vier kleine kwadraten en een groot kwadraat (1 x 1 m) per veldje om de ruimtelijke verdeling van onkruiden te karakteriseren. In augustus werd het groot kwadraat geoogst voor een opbrengstschatting van de tarwe.

Resultaten en discussie

De meest voorkomende onkruiden waren windhalm, vogelmuur en straatgras. Als de stikstofgift de concurrentiekracht en zaadproduktie van deze onkruiden zou beïnvloeden, zouden er nu op veldjes waar voorheen geen herbiciden zijn gespoten en minder stikstof is gegeven een andere onkruiddichtheid moeten zijn. Dit was niet het geval. De onkruiden, geteld in maart, waren niet significant beïnvloed door de behandelingen (Rangtekentoets) (Tabel 1).

Tabel 1. Onkruiddichtheden (aantallen per m²) geteld in maart op veldjes waar geen herbiciden zijn gespoten.

onkruidsoort	muur	grassen
'gereduceerd' bemest	0.9	25.5
'gangbaar' bemest	1.3	29.8

Uit de onkruidtellingen bleek duidelijk dat onkruiden pleksgewijs voorkwamen over het proefveld. De ruimtelijke verdeling van grassen vertoonde clustering (Taylor's b-waarde was 2.2 voor 'gangbaar' bemest).
De opbrengst van tarwe was niet significant beïnvloed door de behandelingen. De effecten van herbicidetoepassing waren door de relatief lage onkruiddichtheid zeer gering, en het opbrengstverhogende effect van extra bemesting was te gering om significant te zijn (Friedman toets) (Tabel 2).

Tabel 2. Opbrengst in wintertarwe (drooggewicht graan ton per ha).

	geen herbicide	wel herbicide
'gereduceerd' bemest	5.6	5.5
'gangbaar' bemest	5.8	5.9

Op het proefveld was de onkruiddichtheid bij aanvang van de proef in 1991 zeer laag. Hierdoor was het niet toepassen van herbiciden in tarwe in 1991 (bezien over een termijn van drie jaar) de voordeligste keuze. Het niet toepassen van herbiciden in tarwe in 1993 was over een termijn van een jaar de voordeligste keuze. Dit geldt alleen voor dit proefveld. In gelijke proeven gedaan in Nagele, Wageningen en Randwijk was de onkruiddichtheid bij aanvang hoger. De opbrengstverschillen tussen de behandelingen met wel en geen herbiciden waren daar dan ook groter.

KP 291
Effect van bijmengingen in herbiciden op onkruid in zomertarwe

door: ing. K.H. Wijnholds, SIO

Inleiding

In het kader van het MJPG zal er in het onderzoek en de praktijk gewerkt moeten worden aan vermindering van de inzet van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen in de diverse (akkerbouw)gewassen. Daarnaast zal gewerkt moeten worden aan teeltsystemen waarbij men minder afhankelijk is van de chemische middelen. Ook uit het oogpunt van de rentabiliteit van de graanteelt is bezinning op de inzet en zo mogelijk beperking van de inzet noodzakelijk. Daarnaast mag niet vergeten worden dat graan in het bouwplan essentieel is voor de bestrijding van enkele probleemonkruiden. Dit onderzoek is oriënterend opgestart om te bezien of er van toevoegmiddelen iets valt te verwachten, zodanig dat de inzet van de totale hoeveelheid actieve stof per hectare omlaag kan.

Perceelsgegevens
Bemesting : 70 kg N op 8 maart en 40 kg N op 13 mei
Zaaidatum tarwe : 10 maart
Spuitdatum : 14 mei

Proefopzet
Er is gekozen voor een veel gebruikte groeistofcombinatie, namelijk Aabantyl-Combi, bestaande uit een combinatie van dicamba/MCPA/mecoprop-P. Naar aanleiding van positieve resultaten in de laboratoria van het CABO is gewerkt met plantaardige olie (koolzaadolie) en Ureum als hulpstof.

Tabel 1. Omschrijving van de objecten.

object	middel	dosering l/ha	toevoeging	dosering l/ha
onbehandeld		-	-	-
A	Aabantyl-Combi	2.75	-	-
B	Aabantyl-Combi	1.38	-	-
C	Aabantyl-Combi	0.69	-	-
D	Aabantyl-Combi	2.75	plant. olie[1)]	1
E	Aabantyl-Combi	1.38	plant. olie[1)]	1
F	Aabantyl-Combi	0.69	plant. olie[1)]	1
G	Aabantyl-Combi	2.75	Ureum[1)]	2
H	Aabantyl-Combi	1.38	Ureum[1)]	2
I	Aabantyl-Combi	0.69	Ureum[1)]	2

[1)] De toevoegingen plantaardige olie en Ureum hebben geen toelating als hulpstof voor deze toepassing.

De verschillende objecten zijn in drievoud aangelegd in een praktijkperceel zomertarwe. Tijdens het groeiseizoen zijn de velden beoordeeld op aantal en soorten onkruiden, tevens is gekeken naar een eventuele gewasreactie als gevolg van de bespuiting. Het onkruidassortiment bestond uit perzikkruid, melganzevoet en muur. Op het moment van spuiten verkeerden de onkruiden in het kiemplantstadium.

Resultaten
Bij de beoordeling op 25 mei, 11 dagen na de bespuiting, werd duidelijk dat de onkruiddruk op dit perceel erg laag was. Tellingen van totaal 0.75 m^2 per veldje waren onvoldoende, omdat bepaalde onkruiden niet voorkwamen op de verschillende veldjes. Aan de werking van de toevoegingen kunnen dan ook geen conclusies worden verbonden. De stikstofwerking van de Ureum toonde enigszins positief in een betere gewasstand. Het onderzoek zal voorlopig niet worden voortgezet.

Peulvruchten - rassenonderzoek

KP 262
Veldbonen

door: ing. A. Dekking, PAGV

Doel van het onderzoek

Het onderzoek wordt uitgevoerd om inzicht te krijgen in de cultuur- en gebruikswaarde van nieuwe rassen en in de Rassenlijst opgenomen rassen. Het onderzoek wordt onder verantwoordelijkheid van het PAGV op diverse plaatsen in Nederland uitgevoerd. De resultaten worden verwerkt in de jaarlijks verschijnende "Beschrijvende Rassenlijst voor Landbouwgewassen".

Algemene proefveldgegevens

voorvrucht	:	aardappelen
zaaidatum	:	16 maart
oogstdatum	:	7 september
bemesting	:	16 maart 22 kg N (rijenbemesting)
onkruidbestrijding	:	25 maart 6 l Herbogil mechanisch (eggen/schoffelen)
ziektebestrijding	:	24 juni 1 l Rovral 1 juli 1 l Rovral
bladrandkeverbestrijding	:	0.3 l Decis
proefopzet	:	7 rassen in drievoud

Groeiseizoen

De veldbonen zijn in maart gezaaid worden. De opkomst verliep vlot. Door het warme weer in het voorjaar ontwikkelden de veldbonen zich zeer snel. Chocoladevlekkenziekte kwam nauwelijks voor. Wel was er een zware virusaantasting. De proef is 7 september geoogst.

Resultaten

De opbrengst was normaal met 6280 kg per ha. De resultaten van de proef staan vermeld in tabel 1. Tabel 2 geeft een aantal belangrijke raseigenschappen weer.

Tabel 1. Zaadopbrengsten in verhoudingsgetallen.

ras	't Kompas 93	landelijk 88/93
Rassenlijst:		
Alfred(B)[1]	-	98
Bartiny(B)	92	98
Caspar(W)	84	107
Pistache(B)	114	103
Toret(W)	103	99
Victor(B)	106	96
In onderzoek:		
Vasco[2](W)	107	113
100=...kg/ha	6280	5880

[1] B = bontbloeiend, W = witbloeiend.
[2] Nieuw opgenomen op de Rassenlijst van 1994.

Tabel 2. Overzicht van belangrijke raseigenschappen bij veldbonen.

ras	lengte stro[1]	stevigheid	chocolade-vlekken ziekte	topvergeling
Rassenlijst:				
Alfred	8	7	5.5	5.5
Bartiny	7.5	7	6.5	6
Caspar	6	8	6	6.5
Pistache	6	8	6.5	7
Toret	6	7.5	8	8
Victor	7	7	6	5
In onderzoek:				
Vasco	6	7.5	6.5	7

[1] Hoe hoger het cijfer hoe langer het ras.

Mais - rassenonderzoek

KB 994
Rassenproef snijmais

door: ing. J. Groten, PAGV

Doel van het onderzoek
Het rassenonderzoek wordt uitgevoerd om inzicht te verkrijgen in de landbouwkundige waarde van nieuwe rassen en in de Rassenlijst opgenomen rassen. Het onderzoek werd

in 1991 voor het eerst onder verantwoordelijkheid van het PAGV uitgevoerd op vijf plaatsen in Nederland.
Gemiddeld over de jaren leveren de diverse gebieden en grondsoorten in Nederland geen verschillende rasvolgordes op, zodat de aanbeveling van rassen plaatsvindt op basis van de gemiddelde resultaten verkregen in het gehele Nederlandse teeltgebied.
De resultaten worden verwerkt in de jaarlijks verschijnende Beschrijvende Rassenlijst voor Landbouwgewassen.

Algemene proefveldgegevens Kooijenburg

rassen	:	22 rassenlijstrassen, 10 rassen in het derde onderzoeksjaar en acht rassen in het tweede onderzoeksjaar. De proef is aangelegd in drie herhalingen.
zaaidatum	:	28 april
zaaizaadhoeveelheid	:	uitgezaaid 12 planten per m^2, later teruggedund naar 9.5 planten per m^2. Bij zaaien rijenbemesting toegepast 150 kg N-P-B (20-20-0.07)
voorvrucht	:	suikerbieten
oogstdatum	:	in verband met slechte berijdbaarheid van het perceel de snijmais dit jaar niet geoogst.

Het gewas
Door de vroege zaai en het prachtige voorjaarsweer (droog en warm) kende het snijmaisgewas een zeer vlotte opkomst en beginontwikkeling. Rond half juni waren er enkele koude nachten. De rassen welke hiervoor gevoelig zijn toonden dit met de bekende geelverkleuring. Van af begin juli is de mais rijkelijk voorzien van het nodige vocht. Rond deze periode bloeide de mais ook. De periode tussen zaaien en bloei bedroeg gemiddeld over de rassen 91 dagen. Het landelijke gemiddelde lag op 83 dagen.
Rond de bloei was er dus voldoende vocht, zodat er goed gevulde kolven (goede korrelzetting) gevormd werden. Na de bloei was het koud en somber, wat niet bevorderlijk was voor de korrelvulling en de afrijping.
Op het proefveld bereikte de mais een gemiddelde lengte van 2.55 meter.
Door de trage afrijping kon de mais niet vroeg geoogst worden. Vroege nachtvorsten veroorzaakten een dood gewas, waarbij de meeste rassen nog geen afgerijpte kolf hadden (met uitzondering van enkele zeer vroege rassen). Het drogestofgehalte was rond eind september daardoor nog onder het bij oogst gewenste drogestofgehalte van 30 - 32 %. Door de gigantisch grote hoeveelheden neerslag rond eind september en in oktober was het perceel lange tijd onberijdbaar. Op 11 november is nog een poging gedaan de proef alsnog te oogsten, wat niet gelukt is. Op dat tijdstip was er ook reeds veel legering door gebrek aan stevigheid en stengelrot te zien, wat ook als zodanig is waargenomen. Met uitzondering van de opbrengstresultaten zijn alle overige waargenomen eigenschappen in de resultaten van 1993 meegenomen.

Resultaten
In onderstaande tabel worden de raseigenschappen gegeven van de rassen die minimaal twee jaar in onderzoek zijn geweest. Het betreft gemiddelden over de laatste zes jaar, omdat hiermee het gedrag van de rassen het beste voorspeld wordt. Op basis van drogestofgehalte en vroegheid van bloei is het sortiment ingedeeld in zeer vroege,

vroege en middenvroege rassen. Binnen de vroegheidsgroepen is voor de rassenlijstrassen de alfabetische volgorde aangehouden en voor de rassen in onderzoek de volgorde van aanmelden bij de Raad voor het Kwekersrecht.

Tabel 1. Overzicht van de raseigenschappen[1)] bij snijmais. Gemiddelden over de jaren 1988-1993.

	stevigheid	resistentie tegen stengelrot	beginontwikkeling	koudegevoeligheid	resistentie tegen builenbrand	lengte	vroegheid bloei	ds-gehalte gehele plant	VEM per kg ds (verteerbaarheid)	ds-opbrengst	VEM opbrengst
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ZEER VROEG											
Rassenlijstrassen:											
Aviso	8.5	8.0	7.0	7.0	8.0	83	9.0	103	101	95	96
Boxer	8.0	4.5	9.0	8.5	6.5	101	8.0	104	100	101	101
Centavo	7.0	7.0	7.5	7.5	6.5	101	7.5	104	104	98	102
Diabolo	9.0	8.0	7.0	6.0	8.0	81	9.0	104	100	92	92
LG 20.80	7.5	5.5	7.5	6.5	7.5	95	8.5	106	101	95	96
Mandigo	8.5	6.0	8.0	8.5	8.0	99	7.5	103	104	101	105
Mariott	8.0	5.0	7.0	7.5	8.5	101	7.5	109	100	96	97
Melody	8.5	7.0	9.0	7.5	7.5	101	9.0	108	101	98	99
Optima	8.5	8.0	8.0	5.5	7.0	95	7.5	103	100	94	94
Pursan	8.0	6.5	7.5	8.0	8.0	93	8.5	116	100	91	92
Viking	8.5	5.5	7.0	6.5	8.0	90	7.0	109	102	98	100
3jr. in onderzoek:											
SK 210081*(Graaf)	7.5	8.0	8.5	7.0	7.0	102	7.5	104	103	104	106
Scarlet*	8.0	6.5	8.5	8.0	7.5	101	8.0	104	104	104	108
Anouka*	8.5	8.0	6.0	6.0	8.0	99	7.0	107	103	99	102
Hudson*	8.0	6.5	9.0	7.5	7.5	98	8.5	107	103	102	105
2jr. in onderzoek:											
VDH 9044	8.0	6.5	8.5	7.5	7.5	100	9.0	106	103	104	108

Tabel 1. Vervolg.

	stevigheid	resistentie tegen stengelrot	beginontwikkeling	koudegevoeligheid	resistentie tegen builenbrand	lengte	vroegheid bloei	ds-gehalte gehele plant	VEM per kg ds (verteerbaarheid)	ds-opbrengst	VEM opbrengst
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
VROEG											
Rassenlijstrassen:											
Allegro	8.5	7.0	8.0	7.0	7.0	100	8.0	97	99	100	99
Andrea	8.0	8.0	7.0	7.5	7.5	103	6.5	105	99	103	102
Atis	8.5	6.0	8.0	8.0	6.5	94	7.0	98	100	102	102
Cesario	9.0	5.0	7.5	5.0	6.5	109	6.0	96	99	102	102
DK 200	8.5	6.0	8.0	6.5	8.0	97	7.0	102	99	100	99
DK 218	7.0	5.0	8.0	6.5	6.0	109	6.5	96	99	100	100
Folio	7.5	7.5	8.0	8.0	7.5	105	6.5	101	100	104	104
Kajak	8.5	6.5	7.0	6.5	8.0	100	7.0	97	100	100	100
LG 22.42	7.5	5.0	8.5	6.0	7.0	110	6.0	96	98	106	104
3jr. in onderzoek:											
LG 21.90	8.5	7.5	8.0	7.0	8.5	93	7.5	100	102	98	100
SK 313805	8.0	7.5	8.0	6.0	7.5	99	6.5	98	101	100	101
Moreno*	8.0	7.0	7.5	5.0	7.0	92	7.5	101	105	102	107
Armada*	7.5	6.5	8.5	6.0	6.5	104	7.0	96	102	101	103
Janna*	8.0	7.0	7.5	6.0	8.0	97	8.0	102	102	100	102
2jr. in onderzoek:											
VDH 9775	8.5	7.5	9.0	7.5	4.5	103	7.5	100	99	105	103

Tabel 1. Vervolg.

	stevigheid	resistentie tegen stengelrot	beginontwikkeling	koudegevoeligheid	resistentie tegen builenbrand	lengte	vroegheid bloei	ds-gehalte gehele plant	VEM per kg ds (verteerbaarheid)	ds-opbrengst	VEM opbrengst
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MIDDEN VROEG											
Rassenlijstrassen:											
Aladin	7.5	5.5	9.0	5.5	7.0	110	6.0	91	98	105	103
Brazil	7.5	9.0	7.0	7.0	8.5	105	7.5	93	99	106	105
Brutus	5.0	7.5	7.0	7.5	7.5	93	7.5	93	101	99	100
Larissa	8.5	5.5	8.0	6.0	5.5	110	6.0	95	98	105	103
Luna	8.0	6.0	8.0	6.5	7.0	104	6.5	92	99	103	102
Scana	8.0	6.5	8.0	6.0	6.0	99	7.0	90	98	100	99
Slavis	6.0	7.0	8.5	5.5	6.5	114	6.0	89	98	103	101
3jr. in onderzoek:											
Boston*	8.0	6.5	8.0	5.5	7.5	105	6.5	94	99	105	104
2jr. in onderzoek:											
SN 2927	8.5	8.0	8.0	6.0	8.0	101	7.0	94	101	110	111
Pau 1B10	6.5	8.0	7.5	4.5	8.5	96	7.5	89	103	103	107
Solano	8.0	8.0	7.0	3.5	8.0	93	7.5	89	104	104	108
Socrate	9.0	7.5	8.5	7.5	8.0	101	7.0	94	101	106	107
KX 0102	9.0	8.5	8.5	8.0	8.0	100	7.0	91	101	109	110
CSM 204	7.5	8.0	7.0	5.5	7.5	103	7.0	91	101	105	106
100 = ...						261		33.5	941	16.8	158

[1] De kolommen 1 t/m 5 en 7 zijn waarderingscijfers; 6 en 8 t/m 11 zijn verhoudingsgetallen.

KP 263
Rassenproef korrelmais, CCM en MKS

door: J. Groten, PAGV

Doel van het onderzoek

Het rassenonderzoek wordt uitgevoerd om inzicht te verkrijgen in de landbouwkundige waarde van nieuwe rassen en in de Rassenlijst opgenomen rassen. Het onderzoek werd in 1991 voor het eerst onder verantwoordelijkheid van het PAGV uitgevoerd op drie plaatsen in Nederland.

In Vredepeel lag een proef met de Rassenlijstrassen, de derde-, tweede- en eerste-jaarsrassen. In Heino en Valthermond lagen proeven met alleen de Rassenlijstrassen, derde- en tweede-jaarsrassen.
Gemiddeld over de jaren leveren de diverse gebieden en grondsoorten in Nederland geen verschillende rasvolgordes op, zodat de aanbeveling van rassen plaatsvindt op basis van de gemiddelde resultaten verkregen in het gehele Nederlandse teeltgebied. De resultaten worden verwerkt in de jaarlijks verschijnende Beschrijvende Rassenlijst voor Landbouwgewassen.

Algemene proefveldgegevens 't Kompas 1993

rassen	:	10 rassenlijstrassen, twee rassen in het derde onderzoeksjaar. De proef is aangelegd in drie herhalingen.
zaaidatum	:	23 april
zaaizaadhoeveelheid	:	uitgezaaid 12 planten/m², later teruggedund naar 8.5 planten/m². Bij zaaien rijenbemesting toegepast 150 kg N-P-B (20-20-0.07)
bemesting	:	350 kg K-60 november 1992 150 kg tripelsuper maart 1993 150 kg N 14 april
voorvrucht	:	aardappelen
oogstdatum	:	3 november
onkruidbestrijding	:	4 liter Laddok + 3 liter Olie (18 mei) 1 liter Starane (26 mei)

Het gewas
Door de vroege zaai en het prachtige voorjaarsweer (droog en warm) kende het maisgewas een zeer vlotte opkomst en beginontwikkeling. Rond half juni waren er enkele koude nachten. De rassen welke hiervoor gevoelig zijn toonden dit met de bekende geelverkleuring. Van af begin juli is de mais rijkelijk voorzien van het nodige vocht. Rond deze periode bloeide de mais ook. De periode tussen zaaien en bloei bedroeg gemiddeld over de rassen 88 dagen. Het landelijke gemiddelde lag op 81 dagen.
Rond de bloei was er dus voldoende vocht, zodat er goed gevulde kolven (goede korrelzetting) gevormd werden. Na de bloei was het koud en somber, wat niet bevorderlijk was voor de korrelvulling en de afrijping.
Door de trage afrijping kon de mais niet vroeg geoogst worden. Vroege nachtvorsten veroorzaakten een dood gewas, waarbij de meeste rassen nog geen afgerijpte kolf hadden. Het assimilatiesysteem van de bevroren planten functioneerde niet meer. Het drogestofgehalte van de kolf werd alleen nog verhoogd door de uitwisseling van vocht met de buitenlucht. Hierbij speelt de relatieve luchtvochtigheid een zeer grote rol. Door de vroege afsterving van het gewas en de vochtige omstandigheden in het najaar bleef het drogestofgehalte en de opbrengst voor een rendabele korrelmaisteelt te laag. Door de vroegste rassen werd het vereiste drogestofgehalte voor CCM en MKS (55-60 %) wel gehaald.

Resultaten

Op de rassenproef van 't Kompas bedroeg de gemiddelde korrelopbrengst van alle rassenlijstrassen 7.8 ton per ha (16 %-vocht). Het gemiddelde drogestofgehalte van de korrel bedroeg 58.0 %, dat is 10 % lager dan vorig jaar. Het drogestofgehalte en de drogestofopbrengst korrel + spil waren respectievelijk 54 % en 7.9 ton per ha.

In tabel 1 worden de raseigenschappen gegeven van de rassen die minimaal twee jaar in onderzoek zijn geweest. Het betreft gemiddelden over de laatste zes jaar, omdat hiermee het gedrag van de rassen het beste voorspeld wordt. In de gemiddelden zijn de resultaten van de rassenproef van 't Kompas 1993 verwerkt.

Hoge cijfers betekenen een gunstige waardering van betrokken eigenschap.
Voor de "Rassenlijstrassen" is de alfabetische volgorde aangehouden en voor de rassen "In onderzoek" de volgorde van aanmelden bij de Raad voor het Kwekersrecht.

Tabel 1. Overzicht van de raseigenschappen bij korrelmais, CCM en MKS. Gemiddelden over de jaren 1988 tot en met 1993.

	Waarderingscijfers					Verhoudingsgetallen							
	beginontwikkeling	vroegheid bloei	oogstbaarheid	dorsbaarheid	vroegrijpheid korrel	lengte	drogestofgehalte korrel + spil	VEM per kg ds korrel + spil	VEM-opbrengst korrel + spil	drogestofgehalte korrel	VEM per kg ds korrel	VEM-opbrengst korrel	korrelopbrengst (16% vocht)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Rassenlijstrassen:													
Allegro	8.0	7.0	7.5	7.5	6.0	111	100	100	98	99	100	98	97
Anjou 09	6.5	7.5	7.5	8.5	7.5	96	103	101	96	102	101	95	94
Aviso	7.0	7.5	9.0	9.0	7.5	89	100	99	97	102	100	97	98
Challenger	7.5	7.5	6.5	7.0	6.5	103	101	100	100	101	100	99	99
DK 200	7.5	6.0	6.5	6.5	5.5	107	101	100	106	99	100	108	108
Hiro	7.5	8.0	7.5	7.0	6.0	88	99	100	105	99	100	106	105
LG 21.90	7.5	7.0	8.5	8.5	7.0	102	101	100	101	102	100	99	99
Pyton	7.0	7.5	8.5	7.5	5.5	95	98	100	98	99	100	98	99
Saphir	7.5	8.0	6.5	8.0	6.5	102	100	100	101	101	100	102	102
Scana	7.5	6.5	6.5	7.5	4.5	108	96	101	99	96	100	98	98
In onderzoek:													
Anjou 207*	6.5	7.0	7.5	8.5	7.0	93	101	101	104	101	100	103	103
Fanion*	8.0	6.0	8.5	8.0	5.5	110	95	99	106	98	99	106	107
Pongo	8.5	7.5	8.0	7.5	7.0	107	103	104	107	102	103	110	107
Janna	8.0	7.5	8.0	8.5	9.0	106	111	105	105	108	105	104	99
R 122	7.5	7.0	8.5	8.5	6.0	97	99	102	107	100	102	105	103
100 = ...						237	63	1150	116	68	1212	106	10.5

* In 1994 nieuw op de Rassenlijst.

Mais - overig onderzoek

KP 274
Bestrijding van winderosie in korrelmais

door: ir. W. van Dijk (PAGV) en ing. K. Wijnholds (SIO)

Inleiding

In het Veenkoloniale gebied wordt gezocht naar nieuwe gewassen in het bouwplan die zowel uit financieel als uit bodemgezondheidsoogpunt aanvaardbaar zijn. Korrelmais kan mogelijk als een dergelijk gewas worden aangemerkt. Door de minder gunstige klimatologische omstandigheden in Noord-Nederland houdt de teelt van korrelmais een zeker risico in. In 1991 en 1992 is daarom onderzocht wat de effecten zijn van teeltvervroeging door planten en inzaai onder folie. Uit de resultaten kon worden afgeleid dat dergelijke technieken te duur zijn in relatie tot de behaalde meeropbrengsten. Besloten is daarom het vervroegingsonderzoek te stoppen. Het onderzoek naar beperking van winderosie door inzaai in doodgespoten winterrogge is echter wel voortgezet. Het onderzoek is onderdeel van een herstructeringsprojekt waarin tevens bewaar- en verwerkingsmogelijkheden worden onderzocht.

Proefopzet

behandelingen: - erosiebestrijding: inzaai in winterrogge - geen (= braak)
- ras: Anjou 09 - Helga

De rogge is eind maart doodgespoten. Zonder verdere bewerking is daarna met de gangbare zaaiapparatuur de mais gezaaid. Er zijn twee rassen beproefd, namelijk Anjou 09 (vroeg) en Helga (laat). Aanvullende proefgegevens staan vermeld in Tabel 1.

Tabel 1. Algemene proefgegevens 1993.

perceel, grondsoort	: ROC 't Kompas, perceel 67A, dalgrond		
voorvrucht	: aardappelen		
zaaitijd	: 4 mei 1993		
rijafstand	: 75 cm		
standdichtheid	: 110.000 planten per ha		
bodemvruchtbaarheid (najaar 1991)	: pH-KCl : 5.0 Pw-getal: 43	org. stof %: K-getal :	11.3 14
bemesting	: 150 kg N per ha als KAS op 14 april 1993 15 kg N per ha als rijenbemesting 70 kg P_2O_5 per ha als TSP op 22 maart 1993 15 kg P_2O_5 per ha als rijenbemesting 210 kg K_2O per ha als K-60 in november 1992		
onkruidbestrijding	: 3 l Roundup voor zaaien (doodspuiten rogge) op 29 maart 1993 4 l Laddok + 3 l olie op 24 mei 1993		
oogstdatum	: 2 november 1993		

Door de gunstige weersomstandigheden in mei en juni ontwikkelde het gewas zich vlot. Inzaai in rogge leidde niet tot verschillen in standdichtheid. In tabel 2 is het verloop van

de lengtegroei weergegeven. Gedurende het gehele groeiseizoen was de mais op de roggeveldjes korter dan op de braakveldjes. Volgens verwachting was het late ras Helga langer dan het vroege ras Anjou 09.
Ook de gewasontwikkeling bleef achter wanneer de mais in de rogge was gezaaid. Dit resulteerde in een drie tot vier dagen latere bloei bij beide rassen. Het verschil in bloeitijdstip tussen beide rassen bedroeg ca. 10 dagen.

Tabel 2. Verloop gewasontwikkeling en lengtegroei in 1993.

wel/geen rogge	ras	lengte (cm) op:			gewasstadium[1] op:		datum 50 % vr. bloei
		10/6	6/7	25/8	10/6	6/7	
geen	Anjou 09	33	116	233	4.0	8.2	1/8
	Helga	33	133	268	4.3	9.0	10/8
wel	Anjou 09	28	98	218	4.0	7.6	4/8
	Helga 27	27	113	252	4.0	7.9	14/8
LSD (P<0.05)		5	5	7	-	-	-

[1] Aantal volledig ontwikkelde bladeren.

Tabel 3. Opbrengstgegevens 1993.

wel/geen rogge	ras	droge stofgehalte (%) op:			drogestofopbr. (kg/ha)	spilaandeel[1] (%)
		17/9	13/10	4/11		
geen	Anjou 09	31.2	50.9	50.5	3906	22.2
	Helga	16.4	36.4	36.8	2851	29.4
wel	Anjou 09	26.5	48.2	48.9	4058	22.2
	Helga	18.3	32.1	35.1	2489	32.1
LSD (P<0.05)		8.9	8.2	4.4	550	3.5

[1] Aandeel spil-drogestof in totale kolf-drogestof.

De afrijping werd nadelig beïnvloed door de ongunstige weersomstandigheden in augustus, september en oktober. Begin november bedroeg het drogestofgehalte in de korrel bij de rassen Anjou 09 en Helga respectievelijk 51 en 37 % op de braakveldjes. Bij inzaai in rogge was deze bij beide rassen 1-2 % lager.
De slechte afrijping vertaalde zich ook in lage opbrengsten. Op zowel de braak als de roggeveldjes bedroeg de drogestofopbrengst bij het ras Anjou 09 ca. 4000 kg per ha. Het opbrengstniveau van het ras Helga lag 30-40 % lager dan dat van Anjou 09. Dit moet waarschijnlijk worden toegeschreven aan het beduidend latere bloeitijdstip en de daaropvolgende ongunstige afrijpingsomstandigheden. Inzaai in rogge resulteerde bij Helga in een (niet significante) opbrengstdaling van 13 %. Ook het hoge spilaandeel (normaal is ca. 15 %) duidt op een slechte afrijping.

Conclusie
Inzaai van korrelmais in een doodgespoten winterroggestoppel resulteerde bij het late ras Helga tot een opbrengstdaling. Bij het vroege ras Anjou 09 was er geen sprake van een opbrengsteffect. Bij beide rassen was er bij inzaai in een roggestoppel sprake van een lichte daling van het drogestofgehalte in de korrel, een minder sterke lengtegroei en een tragere gewasontwikkeling. Het onderzoek zal in 1994 worden voortgezet.

KB 998

Zaaiwijze en plantdichtheden bij korrelmais

door: ing. K.H. Wijnholds, SIO

Inleiding

In het kader van het projekt 'Korrelmais als zetmeelgrondstof in de noordelijke veenkoloniale- en zandgebieden' wordt getracht om de opbrengst van korrelmais (korrel en zetmeel) op een rendabele wijze te verhogen. Mogelijk dat een andere wijze van zaaien, de zogenaamde deltazaai, effect kan hebben op de opbrengst en het drogestofgehalte van de mais. Door een betere plantverdeling in de rij zijn er mogelijkheden om het plantgetal per hectare te verhogen.

Proefopzet

rassen	:	Aviso en LG 2190
plantaantallen	:	85.000 (P3), 120.000 (P2) en 140.000 (P1) zaden per ha.
zaaimethoden	:	Deltazaai en Normale zaai

Algemene proefveldgegevens

voorvrucht	:	aardappelen
bodemvruchtbaarheid	:	pH-KCl: 5.1, org. stof %: 4.5, Pw-getal: 47, K-getal: 13
bemesting	:	160 kg/ha N als KAS op 3 maart 200 kg/ha P_2O_5 als tripelsuper op 11 maart 200 kg/ha K_2O als K-60 op 11 maart 150 kg/ha 20-20 als rijenbemesting op 6 mei
onkruidbestrijding	:	handwerk half juni en half juli
oogstdatum	:	16 november

Resultaten

Door een verschil in opkomstpercentage (kiemkracht en kiemenergie) tussen de beide rassen en de afstelling van de machine zijn de geplande plantaantallen niet geheel gerealiseerd. De veldjes zijn niet handmatig gecorrigeerd voor het plantgetal (zie tabel 1).

Als gevolg van zeer vroege "strenge" nachtvorst in de nacht van 19 op 20 oktober is de mais volledig bevroren, zodat de afrijping en indroging van de korrel onvoldoende heeft kunnen plaatsvinden.

Tabel 1. Gerealiseerde plantaantallen (x 1000) per ras en zaaimethode.

Streefaantal	Normale zaai		Delta zaai	
	Aviso	LG 2190	Aviso	LG 2190
P1 = 140	137	142	131	135
P2 = 120	112	115	106	108
P3 = 85	90	93	84	86
gemiddeld	113	117	107	110

LSD (0.05) = 2.6

Een goede maat om aan te geven hoe snel de beginontwikkeling van het gewas mais is verlopen, is de datum waarop bij 50 % van de planten de vrouwelijke bloeiwijze zichtbaar is.

Tabel 2. Datum vijftig procent vrouwelijke bloei per ras en zaaimethode.

Streefaantal	Normale zaai		Delta zaai	
	Aviso	LG 2190	Aviso	LG 2190
P1	1/8	4/8	31/7	5/8
P2	30/7	3/8	30/7	5/8
P3	28/7	4/8	29/7	4/8

LSD (0.05) = 1.3

Opvallend is dat de datum van vijftig procent vrouwelijke bloei bij het ras LG 2190 niet reageerde op plantgetal en wijze van zaaien en dat bij het ras Aviso bij de lagere plantdichtheden het gewas enkele dagen vroeger is in ontwikkeling.
Tijdens het groeiseizoen bleek dat er een groot verschil was in de vorming van zijscheuten en kolven.

Tabel 3. Aantal zijscheuten (zs) en kolven (kolf) per 100 planten per ras en zaaimethode.

Streefaantal	Normale zaai				Delta zaai			
	Aviso		LG 2190		Aviso		LG 2190	
	zs	kolf	zs	kolf	zs	kolf	zs	kolf
P1	9	97	8	102	1	99	9	101
P2	3	102	26	107	2	99	48	106
P3	16	111	60	116	13	103	82	118
gemiddeld	10	104	32	109	6	101	47	109

LSD zijscheuten (0.05) = 10
LSD kolven/plant (0.05) = 9

Het ras LG 2190 vormt duidelijk meer zijscheuten dan het ras Aviso en als gevolg daarvan ook meer kolven. Het aantal extra kolven houdt geen gelijk tred met de extra zijscheuten, zodat er veel energie niet ten goede komt van de korrelvulling. Tevens is de vorming van zijscheuten bij beide rassen groter bij de lagere plantdichtheden. De vorming van zijscheuten is voor de produktie van korrelmais niet bepaald gunstig, omdat de kolven aan de zijscheuten een hoger vochtgehalte hebben en later afrijpen.

Tabel 4. Relatieve opbrengsten geoogst als MKS (hele kolf met spil) per ras en zaaimethode.

Streefaantal	Normale zaai		Delta zaai		Gemiddeld	
	Aviso	LG 2190	Aviso	LG 2190		
P1	104	103	109	95	103	
P2	111	98	108	91	102	
P3	110	91	103	81	96	
Gemiddeld	108	97	107	89	100	= 6.6 ton droog

LSD (0.05) = 8

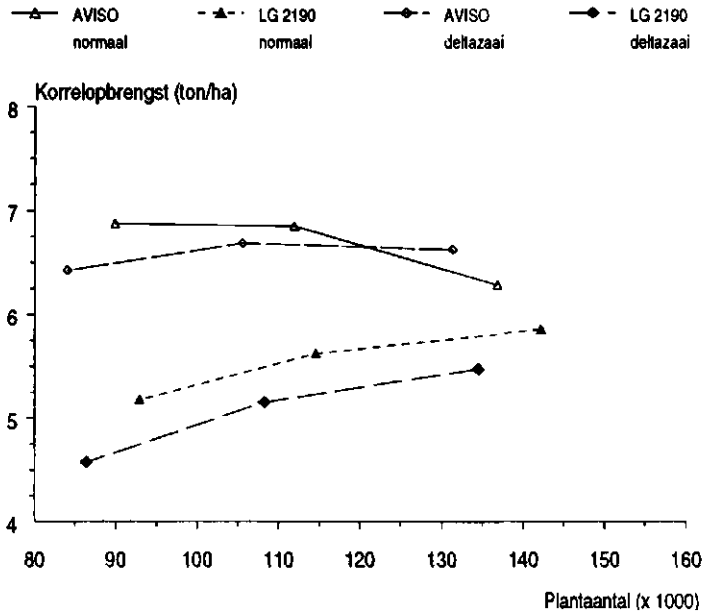
De gemiddelde opbrengst van het ras Aviso wordt niet beïnvloed door de wijze van zaaien, echter bij de hogere plantdichtheid (P1) lijkt deltazaai voordeel op te leveren. Bij de lagere plantdichtheden is de normale zaai in het voordeel, dankzij vroege bloei en een redelijke afrijping. Het ras LG 2190 reageert anders. Zowel bij normale- als bij deltazaai levert een hoger plantgetal een hogere opbrengst, waarbij de normale zaai duidelijk in het voordeel is.

Tabel 5. Relatieve opbrengsten geoogst als korrelmais per ras en zaaimethode.

Streefaantal	Normale zaai		Delta zaai		Gemiddeld	
	Aviso	LG 2190	Aviso	LG 2190		
P1	106	98	111	92	102	
P2	115	95	112	87	102	
P3	116	87	108	77	97	
gemiddeld	112	93	110	85	100	= 5.97 ton basis 16 %

LSD (0.05) = 9

Bij het ras Aviso is er gemiddeld geen verschil in opbrengst als gevolg van de wijze van zaaien. Het effect van het plantgetal is bij de twee zaaimethoden tegengesteld, bij de normale zaai is de lage plantdichtheid duidelijk in het voordeel, terwijl bij deltazaai de opbrengst licht stijgt bij de hogere plantdichtheden. Bij LG 2190 geeft de normale wijze van zaaien gemiddeld een hogere korrelmaisopbrengst. Bij beide wijzen van zaaien levert een hoger plantgetal een hogere korrelopbrengst. Opvallend is de relatief hoge opbrengst bij Aviso normale zaai bij de lagere plantgetallen (zie figuur 1). Dit is zeer waarschijnlijk veroorzaakt door de vroegere bloei bij dit object.



Figuur 1. Het effect van zaaiwijze en plantdichtheden op de korrelopbrengst van korrelmais.

Conclusies

In dit proefjaar konden geen duidelijk positieve effecten op de opbrengst MKS en korrelmais worden aangetoond van deltazaai. Gezien het weersverloop dit jaar is dit achteraf niet zo vreemd. Een betere plantverdeling, zoals wordt nagestreeft door deltazaai, heeft vooral voordelen in jaren met een slechte voorjaarsontwikkeling. Dit voorjaar, met hoge temperaturen en veel instraling tot begin juli, heeft ervoor gezorgd dat het gewas begin juli een voorsprong had van ongeveer twee weken t.o.v. een "normaal jaar". Deze voorsprong is daarna verdwenen als gevolg van het weer en is veranderd in een achterstand van ongeveer een week. Het ras Aviso heeft bij de laagste plantdichtheid, dankzij de vroege bloei de hoogste opbrengst bereikt. Het ras LG 2190 was minder ver afgerijpt dan Aviso als gevolg van de vroege vorst. Het onderzoek zal in 1994 op dezelfde wijze worden voortgezet.

Alternatieve gewassen

KP 272
Stikstoftrappen en groeiregulatie bij olievlas

door: ing. K.H. Wijnholds, SIO

Inleiding

In de regio NO-Nederland was in de jaren '89 tot '92 sprake van een vrij sterke uitbreiding van het areaal vezel- en olievlas. De teelt van vlas op de lichte grond roept

nogal wat vragen op met betrekking tot de gewenste stikstofbemesting en de mogelijkheden van groeiregulatie.
Olievlas is steviger en korter dan vezelvlas, zodat de stikstofbemesting waarschijnlijk iets hoger kan zijn. Omdat de vezelopbrengst en kwaliteit (op dit moment nog) ondergeschikt is aan de zaadopbrengst is een proefopzet gekozen waarbij getracht wordt de zaadopbrengst te maximaliseren.
Door veranderingen in het landbouwsubsidiebeleid is het areaal olievlas echter zo goed als verdwenen. Om onderzoekstechnische redenen is de proef dit jaar voor het derde jaar nogmaals aangelegd.

Perceelsgegevens

grondanalyse :	pH-KCl	org. stof %	Pw-getal	K-getal
	5.0	11.3	43	14
bemesting :	350 kg K-60, november 1992 150 kg tripelsuper op 22 maart			
zaaidatum :	9 april, McGregor 54 kg/ha			
spuitdata :	11 mei (G1, G2, G3, G4) en 24 mei (G3 en G4)			
oogstdatum :	maaidorsen op 7 augustus			

Proefopzet

Objecten

N0 = 0 N	G0 = geen groeiregulator
N1 = 45 N	G1 = ethefon 1 l/ha + 150 ml citowett
N2 = 90 N	G2 = chloormequat/ethefon 3 l/ha + 150 ml citowett
	G3 = ethefon 0.5 l/ha + 150 ml citowett
	G4 = chloormequat/ethefon 1.5 l/ha + 150 ml citowett

Resultaten
Het aantal planten bedroeg gemiddeld 212 pl/m². Als gevolg van vorstschade in de nacht van vier op vijf mei is het plantbestand onregelmatig geworden. Tellingen leverden een variatie van 72 tot 456 pl/m². Het gewas is een aantal malen beoordeeld op stand, ontwikkeling, lengte en zwaarte van het gewas. In tabel 1 zijn een aantal waarnemingen weergegeven.

Tabel 1. Effecten op de lengte (L) op 21 juni en de "zwaarte" (Z) voor de oogst van het vlas.

N-trap object	G0		G1		G2		G3		G4		gemiddeld	
	L	Z	L	Z	L	Z	L	Z	L	Z	L	Z
N0	63	6.0	67	6.0	65	5.7	68	5.7	65	6.3	66	5.9
N1	72	8.0	67	7.7	68	7.7	70	7.7	67	8.0	69	7.8
N2	68	8.3	65	8.3	68	8.7	72	8.7	68	8.3	68	8.5
gemiddeld	68	7.4	66	7.3	67	7.3	70	7.3	67	7.6	68	7.4

LSD N-trap (lengte) = 2.6
LSD N-trap ("zwaarte") = 0.7

Groeiregulatie en de interactie met stikstof had geen effect op de lengte en de zwaarte van het gewas. Uit de metingen van 21 juni blijkt dat stikstof het gewas langer maakt. Legering trad alleen op bij de hogere stikstoftrappen, respectievelijk 29 en 55 % legering bij N1 en N2. De inzet van groeiregulatoren (vroeg, zoals gepland) hadden geen invloed op de legering. De zwaarte van het gewas, aangegeven als een rapportcijfer, wordt bepaald door de hoogte van de stikstofbemesting.

Tabel 2. Zaadopbrengsten in relatieve cijfers.

N-trap object	G0	G1	G2	G3	G4	gemiddeld
N0	106	98	98	100	101	100
N1	112	104	102	106	105	106
N2	95	95	96	96	96	92
gemiddeld	104	99	99	100	99	100 = 1813 kg/ha

Uit tabel 2 komen als gevolg van een grote spreiding binnen de objecten geen significante opbrengstverschillen naar voren. Wel is er net als in 1992 een duidelijke tendens aanwezig dat N1 een hogere opbrengst geeft dan N0. Een hogere gift, tot 90 kg N geeft een lagere opbrengst, als gevolg van legering.

Conclusies

Het gewas olievlas was dit jaar aan het eind van het seizoen nogal legeringsgevoelig. Legering trad vooral op bij de hoogste stikstofgift. De inzet van de groeiregulatoren konden legering niet voorkomen. Opbrengstverschillen waren niet significant, wel is er een tendens dat 45 kg N/ha de hoogste opbrengst geeft en dat legering bij deze gift beperkt blijft. Het onderzoek wordt afgesloten met een samenvatting over drie jaar onderzoek.

Samenvatting stikstoftrappen en groeiregulatie bij olievlas 1991 t/m 1993.

Legering is de bepalende factor voor de opbrengst en de mogelijkheden van een vlotte oogst. Zoals uit tabel 3 blijkt is de hoogte van de stikstofbemesting vooral van invloed op de legering.

Tabel 3. Effecten op de legering, weergegeven als gemiddeld percentage platte legering, aan het eind van het groeiseizoen in de jaren 1991, 1992 en 1993.

N-trap object	G0	G1	G2	G3	G4	gemiddeld
N0	0	0	0	0	0	0
N1	16	14	18	8	16	14
N2	58	32	24	25	30	34
gemiddeld	25	15	14	11	16	16

LSD N-trap ≈ 22
LSD Object = 6.3
LSD N-trap x Object = 12.2 bij hetzelfde stikstofniveau, anders 22.1

Tabel 3 geeft aan dat er meer legering optreedt bij N2 dan bij N0. De inzet van groeiregulatie verminderd de legering bij de hoogste stikstofbemesting van 90 kg N/ha. Hierbij maakt de keuze van het middel en de éénmalige of de gesplitste toepassing weinig verschil, alhoewel er een tendens is dat de gesplitste toepassing van Cerone (G3) minder legering geeft.

Tabel 4. Zaadopbrengsten in relatieve cijfers 1991, 1992, 1993.

N-trap object	G0	G1	G2	G3	G4	gemiddeld
N0	98	101	99	99	98	99
N1	97	108	101	101	103	102
N2	92	103	104	102	99	100
gemiddeld	96	104	101	101	100	100 = 1950 kg/ha

LSD N-trap = 13
LSD Object = 11
LSD N-trap x Object ≈ 12 bij hetzelfde stikstofniveau, anders 15

Uit tabel 4 valt af te leiden dat de opbrengsten bij het gebruik van Cerone (G1) gemiddeld iets hoger zijn. Stikstof heeft gemiddeld een zeer geringe invloed op de zaadopbrengst. Vooral door het optreden van legering in enkele jaren bij de hoogste stikstoftrap kan de opbrengst echter fors lager zijn. Deze legering is alleen bij de hoogste stikstoftrap te verminderen door de inzet van groeiregulatoren. De legering, ongeveer 30 % bij N2 en de inzet van groeiregulatie, zal in de praktijk te veel zijn om goed te kunnen oogsten.

Conclusies

Stikstofbemesting is van grote invloed op legering van olievlas. Het vroeg inzetten van groeiregulatoren, om het gewas te verstevigen heeft een gering effect. Alleen bij de voor olievlas te zware bemesting van 90 kg N/ha kan groeiregulatie het gewas enigszins verstevigen.
Een gift van 45 kg/ha N levert de hoogste zaadopbrengst, echter ook bij deze gift kan reeds behoorlijke legering optreden.
Om het risico van legering en het dan noodzakelerwijs moeten inzetten van een groeiregulator te beperken, zal op veenkoloniale grond geen stikstof gestrooid moeten worden.

KP 273

Stikstoftrappen en groeiregulatie bij vezelvlas op veenkoloniale grond

door: ing. K.H. Wijnholds, SIO

Inleiding

In de regio NO-Nederland was sprake van een vrij sterke uitbreiding van het areaal vezel- en olievlas. De teelt van vlas op de lichte grond roept nogal wat vragen op met betrekking tot de gewenste stikstofbemesting en de mogelijkheden van groeiregulatie. Een lage bemesting geeft een lagere opbrengst en een iets te hoge bemesting vergroot het risico van legering met als gevolg een lagere zaadopbrengst en verlies van kwaliteit van het geoogste zaaizaad en vezel. In de praktijk wordt geadviseerd om 0 tot maximaal 50 kg N/ha te strooien en op percelen met een rijke bodemvoorraad een groeiregulator toe te passen.

Perceelsgegevens

grondanalyse :	pH-KCl	org. stof %	Pw-getal	K-getal
	5.0	11.3	43	14
bemesting :	350 kg K-60 in november 1992 150 kg tripelsuper op 22 maart			
zaaidatum :	9 april, Natasja 120 kg/ha			
spuitdata :	11 mei en 24 mei bij een gewaslengte van ca. 10 en ca. 20 centimeter			
oogstdatum :	plukken proefveld op 12 augustus			

Proefopzet

Gekozen is voor een split-plot proef met de stikstoftrappen als hoofdfactor en de toepassing van groeiregulator als splitfactor.

Objecten

N0 = 0 N	G0 = geen groeiregulator
N1 = 30 N	G1 = ethefon 1 l/ha + 150 ml citowett
N2 = 60 N	G2 = chloormequat/ethefon 3 l/ha + 150 ml citowett
	G3 = ethefon 0.5 l/ha + 150 ml citowett
	G4 = chloormequat/ethefon 1.5 l/ha + 150 ml citowett

Alle objecten zijn volgens plan gespoten bij een gewaslengte van ca. 10 cm. De objecten G3 en G4 (een gesplitste toepassing van twee keer een halve dosering) zijn opnieuw gespoten bij een gewaslengte van ca. 20 centimeter.

Resultaten

Het gemiddeld aantal planten bedroeg 667 pl/m^2. Als gevolg van nachtvorstschade was de spreiding echter zeer groot, van 280 tot 1480 pl/m^2. Dit heeft grote invloed gehad op de beoordelingen en ook op de uiteindelijke opbrengst.

Tabel 1. Effecten op de "zwaarte" van het gewas kort voor de oogst.

N-trap	object	G0	G1	G2	G3	G4	gemiddeld
N0		6.7	6.3	6.7	6.3	6.7	6.5
N1		7.7	8.0	7.7	8.0	7.7	7.8
N2		8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
gemiddeld		7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4

LSD N-trap = 0.8
De overige factoren zijn niet significant verschillend

De zwaarte van het gewas, aangegeven met een rapportcijfer, kort voor de oogst, wordt bepaald door de hoogte van de stikstofbemesting. Groeiregulatie heeft hierop geen invloed. Legering trad meer op bij de hoogste stikstoftrap en werd niet geringer door de groeiregulatie.

Tabel 2. Stro-opbrengsten in kg/ha.

N-trap	object	G0	G1	G2	G3	G4	gemiddeld
N0		4840	5270	5130	5020	5070	5060
N1		5620	5740	5700	5730	5720	5700
N2		5600	5960	6240	5570	5880	5850
gemiddeld		5350	5660	5690	5440	5560	5540 kg/ha

LSD N-trap = 550
De overige factoren zijn niet significant verschillend

Uit tabel 2 blijkt dat de stikstofbemesting een significante invloed heeft gehad op de stro-opbrengst. Zowel N1 als N2 (respectievelijk 30 en 60 kg N/ha) geeft een hogere stro-opbrengst. Tussen N1 en N2 is er geen verschil. De kwaliteit werd niet noemenswaardig beïnvloed door de stikstofbemesting of de toepassing van groeiregulatie.

Tabel 3. Zaadopbrengsten in relatieve cijfers.

N-trap	object	G0	G1	G2	G3	G4	gemiddeld
N0		86	93	94	95	87	91
N1		111	115	102	108	119	111
N2		100	86	111	112	89	99
gemiddeld		99	98	103	105	98	100 = 1107 kg/ha

De gemeten opbrengstverschillen zijn niet significant. Toch is er een duidelijke tendens, net als in 1992 dat de hoogste opbrengst wordt bereikt bij een niveau van 30 kg N/ha. Legering begon op te treden bij de N2-trap, dit kon niet worden voorkomen door de inzet van groeiregulatie.

Conclusies

Het gewas vezelvlas was dit jaar door het droge voorjaar in het begin van het groeiseizoen niet erg legeringsgevoelig. Later begon bij het hoogste stikstofniveau legering op te treden, wat niet kon worden voorkomen door de vroege inzet van de

groeiregulatoren. Het onderzoek wordt afgesloten met een samenvatting over drie jaar onderzoek.

Samenvatting stikstoftrappen en groeiregulatie bij vezelvlas 1991 t/m 1993.

Legering is de bepalende factor voor zowel de zaad- als de vezelopbrengst en de mogelijkheden van een vlotte oogst. Zoals uit tabel 4 blijkt is de hoogte van de stikstofbemesting vooral van invloed op de lengte.

Tabel 4. Effecten op de lengte van het gewas, weergegeven als gemiddelde lengte in juni en in augustus kort voor de oogst in de jaren 1991, 1992 en 1993.

N-trap object	G0		G1		G2		G3		G4		gemiddeld	
	jun	aug	jun	aug	jun	aug	jun	aug	jun	aug	jun	aug
N0	60	58	60	57	58	53	60	56	59	55	59	56
N1	64	58	63	58	62	55	61	57	62	56	62	57
N2	64	57	60	56	60	53	61	56	60	55	61	56
gemiddeld	63	58	61	57	60	54	61	56	60	55	61	56

LSD N-trap = 2.2 (in juni)
LSD Object = 1.7 (in juni) en 2.1 (in augustus)

In juni is het gewas langer bij het gebruik van meer stikstof, bij N2 gaan de kopjes van de planten naar beneden hangen, zodat het gewas iets korter lijkt. De toepassing van groeiregulatie in de vorm van de gesplitste toepassing van Cerone (G3) en Terpal (G2 en G4) geeft een significante verkorting van het gewas. In augustus is het effekt van stikstof op de lengte niet meer aanwezig. De effecten van de groeiregulatie zijn dan nog wel significant. Toepassing van Cerone (G1 en G3) geeft iets minder verkorting dan Terpal C (G2 en G4).

Tabel 5. Effecten op de legering van het gewas, weergegeven als percentage platte legering kort voor de oogst in de jaren 1991, 1992 en 1993.

N-trap object	G0	G1	G2	G3	G4	gemiddeld
N0	23	5	0	10	10	10
N1	33	23	4	20	20	20
N2	34	41	17	37	33	32
gemiddeld	30	23	7	22	21	21

LSD N-trap = 13
LSD Object = 9

Tabel 5 geeft aan dat er meer legering optreedt bij N2 dan bij N0. De inzet van groeiregulatie verminderd de legering enigszins. Met name Terpal C (G2) éénmalig toegepast in de normale dosering is effectief.

Tabel 6. Zaadopbrengsten in relatieve cijfers 1991, 1992, 1993.

N-trap object	G0	G1	G2	G3	G4	gemiddeld	
N0	91	96	117	96	103	101	
N1	98	99	119	101	113	106	
N2	96	84	103	99	91	94	
gemiddeld	95	93	113	99	103	100	= 1255 kg/ha

LSD Object = 10

Uit tabel 6 valt af te leiden dat de opbrengsten bij het gebruik van Terpal C (G2 en G4) gemiddeld iets hoger zijn. Stikstof heeft gemiddeld een geringe invloed op de zaadopbrengst. Vooral door het optreden van legering bij de hogere stikstoftrappen kan de opbrengst fors lager zijn. Deze legering is niet te voorkomen door de toepassing van groeiregulatie.
De stro-opbrengst gemiddeld over de jaren is niet beïnvloed door stikstof en/of groeiregulatie. De kwaliteit werd alleen negatief beïnvloed door legering, wat direkt een gevolg was van de stikstofbemesting.

Conclusies
Stikstofbemesting is van grote invloed op het optreden van legering bij vezelvlas. Het vroeg inzetten van groeiregulatoren, om het gewas te verstevigen heeft enigszins effect. Terpal C in de éénmalige normale dosering heeft een betere werking dan Cerone. Ook is de zaadopbrengst bij het gebruik van Terpal C hoger. Het risico van legering is bij vezelvlas groter dan bij olievlas door de grotere lengte van het gewas. Ook zonder stikstof is in de proeven legering opgetreden. Geen stikstof, gecombineerd met een bespuiting met Terpal C geeft de hoogste zaadopbrengst, zonder risico van legering.

KP 276
Zaaimethode en ziektebestrijding bij vezelhennep

door: ing. W.C.A. van Geel (PAGV) en ing. H.M.G. van der Werf MSc. (LUW-PAGV)

Inleiding
In het kader van het Nationaal Hennep Onderzoekprogramma wordt de haalbaarheid onderzocht van vezelhennep als grondstof voor papier. Binnen dit programma wordt in een gezamenlijk projekt van LUW en PAGV gezocht naar de optimale teeltwijze van hennep.
Uit een onderzoek van CABO-LUW (1987-1989) is gebleken dat de schimmelziekten *Botrytis* en *Sclerotinia* ernstige schade en opbrengstderving in hennepgewassen kunnen veroorzaken. *Botrytis* en *Sclerotinia* komen in veel gewassen voor. De aantasting door deze ziekten is mogelijk ernstiger naarmate het gewas dichter is.
In deze proef zijn voor het derde en tevens laatste jaar twee rijenafstanden en drie spuitregimes met elkaar vergeleken.

Proefopzet
Teeltgegevens 1993.

voorvrucht	:	aardappelen
grondsoort	:	dalgrond
bemesting	:	350 kg kalizout 60 % (210 kg K_2O) in november 1992 150 kg tripelsuperfosfaat (70 kg P_2O_5) op 22 maart 1993 450 kg KAS (120 kg N) op 14 april 1993
onkruidbestrijding	:	geen

bodemvruchtbaarheid	:	pH-KCl	o.s. %	Pw-getal	K-HCl
laag 0-30 cm	:	5.0	11.3	43	14

Proeffactoren

rijenafstand	:	12.5 cm 25 cm
ziektebestrijding	:	niet spuiten één keer preventief spuiten, bij ca. 50 % grondbedekking door het gewas twee keer preventief spuiten, bij ca. 50 % *grondbedekking door het gewas en 10 dagen daarna*

Op 26 april werd met een nokkenradzaaimachine 25 kg per ha gezaaid van een mengsel bestaande uit ca. 80 % van het ras Kompolti Hybrid TC en 20 % van het ras Kompolti. De bespuitingen werden uitgevoerd met 1 kg per ha vinchlozolin + uitvloeier op 3 juni (beide objecten) en op 13 juni (object "2x spuiten"). Op 9 september werd de proef met de hand geoogst. Daarbij werden de levende en dode planten geteld.

Resultaten
Dankzij de hoge temperatuur na zaaien (ca. 20 °C) kwam de hennep vlot en gelijkmatig op. De opkomst bedroeg 82 % (102 planten per m^2). De warme voorzomer (mei en juni) zorgde voor een voorspoedige begingroei. Eind juni was in het gewas een lichte *Botrytis*-aantasting te bespeuren. De maanden juli en augustus waren uitzonderlijk nat en tamelijk koud; ideale omstandigheden voor de *Botrytis*-schimmel. In deze maanden trad dan ook duidelijk aantasting op.
De bovengrondse droge-stofopbrengst aan levende planten bedroeg gemiddeld 11.7 ton per ha, 1.4 ton minder dan vorig jaar, doch een ton meer dan in 1991.

De rijenafstand bleek, evenals in de twee voorgaande jaren, niet van invloed op de opbrengst, noch op andere gewaskenmerken. De resultaten zijn daarom in tabel 2 weergegeven als gemiddelden voor de beide rijenafstanden.

Tabel 2. Resultaten van de proef zaaimethoden en ziektebestrijding.

object	aantal planten per m²		bovengrondse d.s.-opbrengst in ton per ha			
	levend	dood	levende planten	stengel-opbrengst	dode planten	levende + dode planten
niet spuiten	51	22	11.2	9.9	0.81	12.0
1x spuiten	62	12	12.3	10.8	0.35	12.7
2x spuiten	59	13	11.7	10.4	0.44	12.1
LSD	n.s.	2	0.4	0.3	0.08	n.s.

Het spuitregime had geen significant effect op het aantal levende planten bij de eindoogst, maar wel op de droge-stofopbrengst ervan. Ook was er een significant effect op het aantal en de droge-stofopbrengst van de dode planten. Opmerkelijk is dat één keer spuiten een beter resultaat gaf dan twee keer spuiten. Mogelijk is het middel vinchlozolin + uitvloeier wat te agressief voor het gewas geweest, waardoor na de tweede bespuiting teveel gewasschade optrad.

Gemiddeld over de drie proefjaren hadden de bespuitingen geen significant effect op de opbrengst aan levende planten, noch op de stengelopbrengst. Wel leidde spuiten tot een iets lagere opbrengst aan dode planten. Bij machinale oogst echter zullen de dode planten ook grotendeels worden meegeoogst, waardoor het fysieke opbrengstverschil tussen wel en niet spuiten wordt gereduceerd. In de proeven had het spuitregime geen significant effect op de gesommeerde opbrengst van levende en dode planten. Weliswaar zal dood plantenmateriaal de kwaliteit negatief beïnvloeden, maar het is op dit moment nog niet duidelijk hoe dit financieel voor de teler uitpakt.
Alleen in een uitzonderlijk natte zomer als 1993 mag van preventief spuiten een positief effect worden verwacht. Omdat dergelijk zomers niet zo vaak voorkomen, zal een preventieve bespuiting in de meeste jaren geen effect hebben en het financieel saldo verlagen. Bovendien kunnen via veredeling rassen beschikbaar komen die minder gevoelig zijn voor *Botrytis* dan de in deze proef gebruikte rassen. Preventief spuiten met vinchlozolin tegen schimmelziekten in vezelhennep lijkt daarom niet zinvol.

KP 275
Rijenafstand en zaaidichtheid bij gierstmelde

door: ing. W.C.A. van Geel en dr. ir. A. Darwinkel, PAGV

Inleiding

Gierstmelde of quinoa (*Chenopodium quinoa*) is een voedselgewas uit de Andes dat in gematigde klimaatsgebieden goed gedijt. Het behoort tot de familie van de ganzevoetachtigen en is sterk verwant aan melganzevoet. Het gewas produceert zaad, dat voor ca. 60 % uit uniforme, kleine zetmeelkorrels bestaat, voor 15 à 20 % uit hoogwaardige eiwitten en verder uit vetten en saponine (bitter smakende, giftige stof in de buitenste laag van het zaad).
Het zetmeel is door zijn uniforme, fijne korrels zeer geschikt voor industriële verwerking. Het eiwit bevat veel lysine en methionine en is daarom zeer geschikt voor veevoeding. Het saponine heeft pesticide-eigenschappen, waardoor het misschien als biologisch

bestrijdingsmiddel kan worden gebruikt. Saponine kan door wassen uit het zaad worden verwijderd.

Gierstmelde wordt gezien als een gewas dat in belangrijke mate kan bijdragen aan de verruiming van het intensieve bouwplan in de Veenkoloniën en het graanrijke bouwplan op de Noordelijke zeeklei. Het gewas wordt in de tweede helft van april gezaaid en ca. half september geoogst. De teelt is gericht op het behalen van een zo hoog mogelijke zaadopbrengst en -kwaliteit en vraagt weinig inzet van gewasbeschermingsmiddelen. Uit oriënterend onderzoek in 1991 en 1992 is gebleken dat opbrengsten van 4 à 5 ton in de praktijk haalbaar zijn.

In een gezamenlijk projekt met AVEBE, NIKO-TNO en CPRO-DLO onderzoekt het PAGV de potentiële teelt- en verwerkingsmogelijkheden. In 1993 is op ROC 't Kompas gekeken naar de invloed van rijenafstand (i.v.m. schoffelen) en zaaidichtheid op gewasontwikkeling, zaadopbrengst en zaadkwaliteit (samenstelling en verwerkingseigenschappen).

Proefopzet en uitvoering
Teeltgegevens 1993

grondsoort	:	dalgrond			
voorvrucht	:	aardappelen			
bemesting	:	300 kg kalizout 60 % (180 kg K_2O) in november '92 200 kg tripelsuperfosfaat (90 kg P_2O_5) op 15 maart 1993 370 kg KAS (100 kg N) op 14 april 1993			
zaai	:	op 29 april 1993			
oogst	:	maaidorsen op 17 september 1993			
bodemvruchtbaarheid	:	o.s. %	pH-KCl	Pw-getal	K-HCl
laag 0-30 cm	:	13.6	4.9	36	16
Proeffactoren:					
zaaidichtheid	:	2, 6 en 10 kg zaaizaad per ha			
rijenafstand	:	12½, 25 en 50 cm			

Resultaten
Dankzij het warme weer na zaaien (ca. 20 °C) kwam het gewas vlot op. In juni bleek dat tegelijkertijd ook een aanzienlijke hoeveelheid melde-achtige onkruiden (met name melganzevoet) was opgekomen. Op sommige plekken stonden deze onkruiden zeer dicht. Omdat ze in het kiemplantstadium niet van gierstmelde zijn te onderscheiden, werden de melde-achtige onkruiden die in de rij stonden, meegenomen bij de opkomsttelling. De opkomst kon daarom niet nauwkeurig worden vastgesteld, maar zal naar schatting zo'n 35-40 % hebben bedragen en het aantal melde-achtige onkruiden gemiddeld minstens 60 per m^2. De gierstmelde zal hier als gevolg van concurrentie veel hinder van hebben ondervonden.
Eind juni stonden de melde-achtige onkruiden boven de gierstmelde uit en waren ogenschijnlijk al wat verder ontwikkeld (ze hadden meer bloeiwijze gevormd). In augustus begonnen ze af te rijpen, enkele weken eerder dan de gierstmelde en begin september hadden ze al veel zaad laten vallen. Desondanks was het gierstmeldezaad bij de oogst toch behoorlijk verontreinigd met zaad van melde-achtige onkruiden. Alleen onkruidzaden

kleiner dan 1.25 mm konden worden uitgeschoond. Dat was echter maar een klein deel. De overige, die even groot waren als gierstmeldekorrels, konden niet worden uitgeschoond en maakten naar schatting nog zo'n 10-20 % uit van de netto zaadopbrengst. Die opbrengst bedroeg mede als gevolg van de koude en natte zomer gemiddeld slechts 2.8 ton d.s. per ha.
Bij de lage zaaidichtheid bleef de opbrengst achter (tabel 1). In deze proef bleek gierstmelde niet in staat een plantdichtheid van 30-35 planten per m^2 te compenseren wat betreft zaadopbrengst. Rijenafstand had geen significante invloed op de zaadopbrengst (tabel 2).
Het vochtgehalte bij de oogst bedroeg gemiddeld 18.6 %. Het was wat hoger bij een lagere zaaidichtheid en een ruimere rijenafstand (tabel 1 en 2).
De uitschoning (kaf, stengelresten en onkruidzaden <1.25 mm) bedroeg 5 %.
De zetmeel- en eiwitgehalten en de winbaarheid zullen begin 1994 door NIKO-TNO worden bepaald.

Tabel 1. Invloed van zaaidichtheid (kg zaaizaad per ha) op plantgetal (geschat) netto zaadopbrengst (ton per ha) en vochtgehalte in het zaad bij de oogst (alle als gemiddeld van drie rijenafstanden).

zaaidichtheid	2	6	10	LSD
planten per m^2	30-35	85-100	135-150	-
vochtpercentage	18.9	18.4	18.3	0.6
netto zaadopbrengst	2.6	2.9	2.8	0.2

Tabel 2. Invloed van rijenafstand op netto zaadopbrengst (ton per ha) en vochtgehalte in het zaad bij de oogst (alle als gemiddelde van drie zaaidichtheden).

rijenafstand	12½ cm	25 cm	50 cm	LSD
vochtpercentage	18.2	18.3	19.1	0.6
netto zaadopbrengst	2.8	2.8	2.7	n.s.

Conclusie
Het zaaien van slechts twee kg zaaizaad per ha bij gierstmelde lijkt ten koste te gaan van de zaadopbrengst. Zes kg per ha lijkt voldoende (mits de opkomst meer dan 35 % bedraagt).
Ruimer zaaien (25-50 cm) lijkt niet of nauwelijks opbrengst te kosten. Dit biedt wellicht perspectieven voor mechanische bestrijding van onkruiden, met name van melganzevoet.

KB 1020
Chemische onkruidbestrijding in crambe

door: ing. N. van Dijk en ir. G.E.L. Borm, PAGV

Inleiding
Voor het slagen van een teelt is het van belang om het onkruid de baas te blijven. Hiervoor is het nodig om te weten welke chemische middelen ingezet kunnen worden.

Uit herbiciden screeningsonderzoek zijn een aantal middelen naar voren gekomen die op het oog geen of weinig schade aan het gewas geven. Dit jaar is naast de visuele schadebeoordeling ook de opbrengst van het gewas bepaald. De gebruikte middelen zijn in deze teelt niet toegelaten.

Proefopzet en uitvoering

Er zijn 15 middelen gebruikt in vier herhalingen. Dit zijn zowel middelen die direct na de zaai, dus voor opkomst van het gewas toegepast worden, als middelen die na de opkomst van het gewas toegepast worden. Het humuspercentage van de grond op het perceel waar de proef werd uitgevoerd was 4.6 %.
De proef is op 8 april gezaaid. Er is 10 kg zaad/ha gebruikt en de rijafstand was 12.5 cm. De bodemherbiciden zijn de dag na zaai gespoten. De andere middelen zijn in het genoemde stadium van het gewas gespoten. Methabenzthiazuron werd zowel in een enkele als een dubbele dosering toegepast om inzicht te krijgen in de effecten van een dubbele dosering.
In de loop van het seizoen werd het gewas een aantal keer op schade beoordeeld. Hierbij werd een score toegekend van 1 tot 5, waarbij geldt 1 = veel schade en 5 = weinig/geen schade. De eindscore vond plaats op 22 juni. Het gewas was toen in volle bloei.
Op 17 augustus is van stam geoogst. Er was al vrij veel (geschat op 200 kg/ha) zaaduitval voor de oogst.

Resultaten

De opbrengst en de visuele score voor schade aan het gewas staan in tabel 1.

Tabel 1. Zaadopbrengst crambe (9 % vocht) in kg/ha en de score[1] voor schade na gebruik van verschillende onkruidbestrijdingsmiddelen.

object[2]	middel	actieve stof	dosering per ha	stadium	eerste score	eind-score	zaadopbrengst (kg/ha)
MO	onbehandeld				5	5	1625
Vooropkomst:							
M1	Stomp	pendimethalin	4 l		5	5	1660
M2	Ramrod	propachloor	8 l		5	5	1565
M3	Patoran	metobromuron	2 l		5	5	1580
M4	Aresin	monolinuron	1 kg		5	5	1655
M5	Chloor-IPC	chloorprofam	4 l		5	5	1570
M6	Butisan S	metazachloor	2.5 l		5	5	1740
M7	Tribunil	methabenzthiazuron	3 kg		4	5	1675
M8	Tribunil	methabenzthiazuron	6 kg		3	3	1510
M9	Stomp/Ramrod	pendimeth./propachl.	3/4 l		5	5	1730
M10	Finale SL 14	glufosinaatamm.	5 l	2-3 dgn voor opkomst	3	5	1575
Na opkomst:							
M11	Aresin	monolinuron	1 kg	2-4 bl.[3]	3	3	1405
M12	Focus Plus	cycloxydim	3 l	6-10 bl.[3]	5	5	1560
M13	Semeron	desmethryn	1 kg	2-4 bl.[3]	3	4	1455
M14	Lentagran WP	pyridaat	2 kg	4-6 bl.[3]	4	3	1480
M15	Stomp/Ramrod	pendimeth./propachl.	1.5/4 l	2-4 bl.[3]	4	5	1440
LSD							204

[1] 1 = veel schade, 5 = geen/weinig schade aan het gewas.
[2] De gebruikte middelen zijn in de teelt van crambe niet toegelaten.
[3] bladstadium.

Object M10 werd iets te laat toegepast. De plantjes waren toen al aan het kiemen. Een aantal gebruikte middelen gaf na toepassing wel schade, maar dit was bij de eindbeoordeling voor het grootste deel hersteld.

KB 1019
Mechanische onkruidbestrijding in crambe

door: ing. N. van Dijk en ir. G.E.L. Borm, PAGV

Uit onderzoek, dat vorig jaar is uitgevoerd is gebleken dat borstelen en schoffelen mogelijkheden bieden voor mechanische onkruidbestrijding tussen de rijen. Eggen voor en tijdens de opkomst gaf veel plantuitval, maar bij eggen in een wat later stadium leek de plantuitval veel minder. Daarom is dit jaar uitgebreider gekeken naar de mogelijkheden van eggen bij de onkruidbestrijding.

Proefopzet en uitvoering

Er is gezaaid op 8 april. Hierbij is 10 kg zaad/ha gebruikt en de rijafstand was 12.5 cm. Er waren vier behandelingen in vier herhalingen.

Behandeling:
O = onbehandeld
EC = eggen met compensatie zaaizaad: 20 kg zaaizaad/ha
E = eggen
EB = eggen na gebruik van een herbicide

Bij behandeling O werd ook een trekkerspoor gemaakt, zodat het effect van een spoor in het gewas voor alle behandelingen gelijk was.
Het gebruik van een herbicide voor het eggen was bedoeld om de planten niet in het eerste kwetsbare stadium te hoeven eggen en toch een onkruidbestrijding uit te voeren. Op 6 mei is het contactherbicide op het EB object gespoten. Op 7 mei is het EC object geëgd. Op 11, 14 en 18 mei zijn alle drie de objecten geëgd. Op 11 mei is ook het EB object geëgd, omdat het herbicide niet voldoende tegen het onkruid gewerkt had. Voordat de egbehandelingen uitgevoerd werden, werd het aantal planten/m² geteld.

Resultaten

Tabel 1. Aantal planten/m² voor en nadat alle behandelingen uitgevoerd zijn en de zaadopbrengst bij de verschillende objecten.

object	pl/m² voor behandelingen	pl/m² na behandelingen	zaadopbrengst (kg/ha) bij 9 % vocht
O	60	48	1835
EC	120	68	1950
E	48	24	1795
EB	56	40	1840

Ook bij het onbehandelde object groeiden niet alle planten die gekiemd waren uit tot oogstbare planten. Bij de egbehandelingen vielen een aantal planten uit, toch waren er geen significante verschillen in de zaadopbrengst tussen de verschillende behandelin-

gen. In de proef stond weinig onkruid, zodat van het effect van de verschillende behandelingen op het onkruid niets te zeggen is en er geen effect te verwachten is van het onkruid in het onbehandelde object.

KP 277
Teelt van miscanthus

door: dr.ir. A. Darwinkel en ing. W.C.A. van Geel, PAGV

Inleiding

In Nederland en in een aantal West-Europese landen is de laatste jaren veel aandacht besteed aan de mogelijkheden van de teelt van Miscanthus (ten onrechte ook wel olifantsgras genoemd). Aan Miscanthus wordt een hoge produktie aan biomassa toegeschreven en het gewas stelt weinig eisen aan de teelt. Het gewas is een sub-tropisch, bamboeachtig gewas, afkomstig uit Oost-Azië. De verhoute stengels kunnen worden afgezet naar markten, waar thans hout als grondstof dient (papierpulp, houtvezels, geotextiel en andere). Momenteel wordt aan de grote biomassaproductie waarde toegekend voor energiedoeleinden; er wordt daarbij gesproken van energiegewassen. In het kader van een EG-Network wordt thans onderzoek uitgevoerd door BTG (Biomass Technology Group van de TU-Twente), ondersteund door NOVEM, naar de mogelijkheden voor toepassing van dit gewas voor verbranding in elektriciteitscentrales. Als onderdeel van dit onderzoek vindt momenteel teeltkundig onderzoek plaats, waarbij de produktiviteit van dit gewas wordt onderzocht bij drie N-niveaus op drie grondsoorten.

Proefopzet en uitvoering

Op voorstel van het EG-Network werd op 't Kompas in de zomer van 1993 een gewarde blokkenproef aangelegd met drie herhalingen.
Enkele proefveldgegevens zijn in onderstaand overzicht samengebracht.

ras	:	*Miscanthus sinensis giganteus*
plantgoed	:	microplanten
plantdatum	:	4 juni 1993
plantverband	:	50 x 50 cm
plantdichtheid	:	4 pl/m^2
PK-bemesting	:	100 kg P_2O_5 per ha 140 kg K_2O per ha
N-bemesting	:	N1 = 0 kg N per ha N2 = 60 kg N per ha N3 = 120 kg N per ha
veldjesgrootte	:	bruto 10 x 10 m (400 planten) netto 6 x 6 m (144 planten)

In het vroege voorjaar was een basisbemesting van 72 kg N per ha op het gehele proefveld aangebracht.
De microplanten werden met de hand gepoot. Gezien de droge omstandigheden werd kort na het planten water toegediend. De aanslag van de planten was zeer goed; uitval kwam nauwelijks voor.

De ontwikkeling van het gewas werd gevolgd door periodieke vaststelling van spruitaantal en planthoogte. In de zomermaanden gebeurde dit om de twee weken, in de herfst om de vier weken.

Resultaten van het onderzoek
Het plantgoed was tamelijk heterogeen in grootte. Desalniettemin ontwikkelden de planten zich gunstig en begonnen spoedig spruiten te vormen; reeds 2 maanden na de inplant waren 15 à 25 spruiten per plant gevormd en bereikte het gewas een hoogte van 50 à 60 cm. In begin van november werden 20 à 40 spruiten geteld en was het gewas 140 à 170 cm lang.
In de herfst werden duidelijke symptomen van N-gebrek bij het N1-object zichtbaar; in biomassa bleef dit object duidelijk achter bij N2 en N3. Het N2-object begon zich in kleur van het N3-object te onderscheiden.
In de tweede helft van oktober trad nachtvorst op, waardoor de planten vervroegd afstierven. In verband met de zwakke winterhardheid van microplanten werd besloten voor de zware vorstperiode in de tweede helft van november het gewas toe te dekken met stro.
In de eerste week van november werd de opbrengst aan boven- en ondergrondse biomassa vastgesteld. Bovengronds werd een drogestofopbrengst bereikt van 5 à 7 ton per hectare, waarvan 55 à 60 % in de (pseudo)stengel aanwezig was. Het ondergrondse plantmateriaal bestond overwegend uit rhizomen; de opbrengst bedroeg ca. 1.5 ton drogestof per ha.
In het geoogste plantmateriaal zullen N-, P- en K-gehaltes worden vastgesteld om inzicht in de onttrekking van mineralen te verkrijgen. Na de winter zal wederom drogestofopbrengst en mineraalgehaltes worden gemeten om het verloop vast te stellen.

KB 1021
Invloed kiemomstandigheden op opkomst crambe

door: ing. N. van Dijk en ir. G.E.L. Borm, PAGV

Inleiding
Uit de praktijk kwamen aanwijzingen dat onthuld zaad beter kiemde dan het gehulde zaad. Ook de zaaidiepte leek van belang. Daarom is in een proef naar deze factoren gekeken.

Proefopzet en uitvoering
De volgende factoren werden in de proef aangelegd:

twee zaaitijdstippen	:	T1 = 8 april T2 = 3 mei
zaaidiepte	:	D1 = 1 - 2 cm diep D2 = 2.5 - 5 cm diep
zaad	:	O1 = onthuld zaad O2 = niet onthuld zaad

Van het onthulde en het niet onthulde zaad zijn evenveel kiemkrachtige zaden/m^2 gebruikt. Van het onthulde zaad is 7 kg/ha gebruikt en bij het niet onthulde zaad 10 kg/ha.

Tijdens de opkomst werd regelmatig het aantal planten geteld.

Resultaten
Op deze locatie waren er geen verschillen in opkomst te zien tussen de verschillende behandelingen. Het voordeel van onthuld zaad werd in deze proef niet bevestigd.

KB 999
Zaaizaadhoeveelheden en rijafstanden bij crambe

door: ing. N. van Dijk en ir. G.E.L. Borm, PAGV

Inleiding
Tot nu toe was er weinig bekend over teeltmaatregelen bij crambe. Eén van de aspecten waar in 1993 naar gekeken is de invloed van de zaaizaadhoeveelheid en de rijafstand op de opbrengst.

Proefopzet en uitvoering
De proef is op 5 april gezaaid. De proef werd in drie herhalingen uitgevoerd met als factoren:

rijafstand:	R1 = 12.5 cm	en	zaaizaad-	Z1 = 5 kg/ha
	R2 = 25 cm		hoeveelheid:	Z2 = 10 kg/ha
	R3 = 50 cm			Z3 = 15 kg/ha
				Z4 = 20 kg/ha

Resultaten
De ontwikkeling van het gewas verliep voorspoedig. Bij de ruime rijafstand sloot het gewas later dan bij de nauwe rijafstanden. Er waren nauwelijks verschillen in ontwikkeling tussen de verschillende objecten. Het gewas is op 17 augustus van stam geoogst. Het zaad had bij de oogst gemiddeld een vochtgehalte van 12 %. Er was op dat moment al vrij veel zaaduitval (geschat op 200 kg/ha).

Tabel 1. Zaadopbrengsten crambe bij de verschillende zaaizaadhoeveelheden en rijafstanden in kg/ha bij 9 % vocht.

	Z1	Z2	Z3	Z4	gemiddeld
R1	1773	1985	2035	1946	1935
R2	2093	1977	1991	1921	1976
R3	1929	1894	1921	1827	1827
LSD =	172				
gemiddeld	1932	1952	1982	1873	

Bij de ruime rijafstand bleef de opbrengst wat achter vergeleken met de andere twee rijafstanden. Ook bij de grootste zaaizaadhoeveelheden bleef de opbrengst wat achter.

KB 1010, KP 285

Stikstofbemesting bij crambe

door: ing. N. van Dijk en ir. G.E.L. Borm, PAGV

Inleiding

Er is nog maar weinig bekend over de stikstofbemesting bij crambe. Om hier wat meer inzicht in te krijgen is er op Kooijenburg en 't Kompas een stikstofbemestingsproef uitgevoerd.

Algemene proefveldgegevens

	Kooijenburg	't Kompas
zaaizaad (kg/ha)	10	10
rijafstand (cm)	12.5	25
zaaidatum	5 april	14 april en 12 mei
org.stof %	5	15
N-voorraad (0-60 cm)	17	75
datum N-voorraad	9 maart	23 maart
oogstdatum	17 augustus	18 september

Proefopzet en uitvoering

De proeven zijn allebei uitgevoerd in vier herhalingen.
Op 't Kompas is begin mei het grootste deel van de planten doodgevroren. Hierdoor moest de proef op 12 mei overgezaaid worden.
De volgende zes stikstoftrappen werden aangelegd:

N0 : 0 kg N/ha
N1 : 40 kg N/ha
N2 : 80 kg N/ha
N3 : 120 kg N/ha
N4 : 160 kg N/ha
N5 : 240 kg N/ha

Het zaad werd van stam geoogst. Op de Kooijenburg was er op het oogsttijdstip al vrij veel zaaduitval (geschat op 200 kg/ha).

Resultaten

De hoeveelheid gegeven stikstof had geen invloed op de opkomst van het gewas. De plantdichtheid was gemiddeld 37 planten/m^2 op Kooijenburg en 80 planten/m^2 op 't Kompas. De niet bemeste planten waren iel en lichtgroen van kleur, terwijl een bemesting van 240 kg N/ha zware gewassen met een donkergroene kleur gaf. De andere bemestingsniveaus lagen wat uiterlijk betreft tussen deze uitersten in. Bij een zware bemesting gingen de stengels later strekken, waardoor het gewas later in bloei kwam.

In de afrijpingsfase waren deze verschillen in ontwikkeling voor een groot deel verdwenen. Er trad zelfs bij de zwaarste bemesting geen legering van het gewas op.

Tabel 1. Zaadopbrengst crambe in kg/ha bij 9 % vocht en de relatieve opbrengst bij de verschillende stikstofbemestingniveaus.

object	Kooijenburg zaadopbrengst		't Kompas zaadopbrengst	
	kg/ha	relatief	kg/ha	relatief
N0	1355	100	760	100
N1	1710	126	780	101
N2	1905	141	785	103
N3	2065	152	785	103
N4	2125	157	810	107
N5	2185	161	815	107
LSD	129			

Op 't Kompas gaven de verschillende bemestingniveaus geen significante verschillen in de opbrengst. Dit kwam waarschijnlijk door de hoge bodemvoorraad stikstof, een hoge mineralisatie en het lage opbrengstniveau.
Op Kooijenburg trad er een significante opbrengsttoename op tot N3 (120 kg/ha), maar bij de hoge stikstofhoeveelheden waren er geen significante verschillen meer in opbrengst. Omdat bij bemestingsproeven de resultaten sterk jaarsafhankelijk kunnen zijn, worden deze proeven volgend jaar herhaald.
Op 't Kompas was het gewas vrij zwaar aangetast door *Alternaria*, wat een van de redenen voor de lage opbrengst was.
De invloed van de bemesting op het oliegehalte is nog niet bekend, omdat het oliegehalte nog bepaald moet worden.

KB 963
Zaaitijdstip, zaaizaadhoeveelheid en rijenafstand bij *Calendula officinalis* (1992)

door: ing. N. van Dijk en ir. G.E.L. Borm, PAGV

Inleiding
In het zaad van *Calendula officinalis* (goudsbloem) zit olie, met als belangrijkste bestanddeel het calendulazuur. Toepassingen van deze olie liggen op het gebied van verven, vernissen en kunststofadditieven.
Over de teelt van *Calendula officinalis* (goudsbloem) voor het zaad is nog weinig bekend. Het PAGV voert in het kader van het Nationaal Olie Programma (NOP) onderzoek uit aan dit gewas.

Proefopzet en uitvoering
De proef is uitgevoerd in vier herhalingen met de volgende factoren:

zaaitijdstip : T1 = 24 april
T2 = 15 mei

zaaizaad : Z1 = 5 kg/ha
Z2 = 10 kg/ha
Z3 = 15 kg/ha

rijafstand : R1 = 25 cm
R2 = 50 cm

De proef is in vier herhalingen uitgevoerd. Goudsbloem heeft drie verschillende zaadvormen. Bij deze proef is een mengsel van deze vormen gebruikt.
Begin juli is de proef een keer beregend. Het gewas is op 5 augustus (T1) en 20 augustus (T2) geoogst. Hierbij is het hele gewas gemaaid en in oogstzakken verzameld. Het gewas is op de droogvloer gelegd en in de winter gedorst en geschoond. Het oliegehalte in het zaad is op het RIKILT-DLO bepaald.

Resultaten
De ontwikkeling van het gewas verliep voorspoedig ondanks de langdurige droogte voorspoedig. Ondanks de wat dunne stand bij met name T1 sloot het gewas bij alle objecten.

Tabel 1. Plantdichtheid (planten/m²) bij goudsbloem.

		Z1	Z2	Z3	T. gem.	R. gem.
T1	R1	10.7	27.3	26.7		
	R2	17.8	38.2	46.0		R1: 28.9
					27.8	
T2	R1	15.7	33.3	59.7		R2: 41.6
	R2	26.5	57.0	64.0		
					42.7	
Z. gem.		17.7	39.0	49.1		
LSD =			6.2		9.0	5.0

Meer zaaizaad gaf een hogere plantdichtheid. Een ruimere rijafstand gaf, in tegenstelling tot de verwachting, meer planten per oppervlak. Later zaaien gaf meer planten/m², vooral bij de hogere zaaizaadhoeveelheden.

Tabel 2. Zaadopbrengst goudsbloem in kg/ha bij 9 % vocht.

		Z1	Z2	Z3	T. gem.	R. gem.
T1	R1	2419	2522	2294		
	R2	2352	2294	2261		R1: 2272
					2384	
T2	R1	1969	2085	2178		R2: 2234
	R2	2062	2166	2269		
					2121	
Z. gem.		2201	2267	2291		
LSD =			-		67	-

Eerder zaaien gaf een hogere zaadopbrengst en dit was sterker bij kleinere rijafstanden. Er was geen effect van de zaaizaadhoeveelheid en de rijafstand op de zaadopbrengst. Deze opbrengsten zijn exclusief zaadverliezen. Vooral bij T2 waren de zaadverliezen hoog.
Het oliegehalte van het zaad van de eerste zaai was lager (14 %) dan het oliegehalte van het zaad van de tweede zaai (19 %).

Graszaadteelt

KB 968
Voorjaarsstikstofbemesting kropaar, timothee, rietzwenkgras en beemdlangbloem op zandgrond (1992)

door: ing. J. Wander, PAGV

Proefopzet en uitvoering

Per graszaadsoort werden drie stikstofhoeveelheden (zie tabel 1) gestrooid. De proef werd in drievoud aangelegd op een zandgrond met 4.9 % organische stof en een pH van 5.2. De voorraad minerale stikstof in de laag 0 tot 60 cm was op 4 februari 1992 gemiddeld 11 kg N/ha. Tussen de soorten was het verschil in voorraad klein.
Het gras werd gezaaid op 20 augustus 1991 op een rijenafstand van 25 cm. Van beemdlangbloem werd per ongeluk slechts 3 kg zaaizaad per ha gezaaid, voorgaande jaren werd 7 kg gezaaid. De stikstof werd als KAS op 26 februari gestrooid. Beemdlangbloem werd geoogst op 26 juni, kropaar en rietzwenkgras op 1 juli en timothee op 30 juli. Bij de variantie-analyse werd een opsplitsing gemaakt in een lineair en een kwadratisch effect van de stikstof. Bij de bespreking van de resultaten wordt hierop alleen ingegaan indien deze effecten betrouwbaar zijn.

Resultaten

Kropaar

Op 6 november 1991 werden 120 planten/m^2 geteld met 964 spruiten. De planten waren al goed uitgestoeld. De geschatte opkomst was ongeveer 40 %. De stand van het gewas was na de winter goed, maar wel iets hol. Op 24 april, 21 mei en 19 juni werd een duidelijk effect van de stikstofgiften op de gewaskleur geconstateerd. Op 21 mei was

het gewas bij 120 kg N/ha iets hangend. Op 19 juni werd bij een stikstofgift van 120 kg N/ha lichte legering geconstateerd. Bij 60 en 90 kg N/ha was het gewas iets hangend. Op 24 juni liet het afrijpende gewas bij schudden iets zaad vallen. Op 30 juni (een dag voor de oogst) had het gewas al vrij veel zaad laten vallen, het vochtgehalte van het afgeritste zaad was 34 %.
De zaadopbrengst (tabel 1) lag op een goed niveau. De opbrengstverschillen waren niet wiskundig betrouwbaar. Het verschil tussen 60 en 90 kg N/ha was groter dan tussen 90 en 120 kg N/ha. Het duizendkorrelgewicht en de kiemkracht werden niet beïnvloed.

Timothee
Begin november werden slechts 69 planten/m^2 en 320 spruiten/m^2 geteld. De geschatte opkomst was minder dan 10 %. Verbetering van de zaaitechniek zal de opkomst waarschijnlijk kunnen verbeteren. De uitstoeling was redelijk. In april was het gewas nog wat hol. Op 24 april was de stengelstrekking begonnen. Het effect van de stikstoftrappen op de gewaskleur was klein. Op 21 mei waren nog geen pluimen te zien. Bij 120 kg N/ha was het gewas wat gedreven, had wat meer massa en was duidelijk donkerder groen dan bij de lagere stikstofgiften. Op 19 juni werd een duidelijk effect van de stikstoftrappen op de gewaskleur waargenomen. De laagste stikstofgift had een lichte kleur. Er werd geen legering geconstateerd. Op 24 juni werd geconstateerd dat verhoging van de stikstofgift verlenging van de halm gaf. Terwijl het gewas nog in bloei was, werd op 7 juli bladverbranding als gevolg van droogte geconstateerd. Op 8 juli werd het gewas 10 mm beregend.
De opbrengst was redelijk. De verschillen in opbrengst waren niet wiskundig betrouwbaar. Met 70 kg N/ha werd de hoogste opbrengst, het hoogste duizendkorrelgewicht en het hoogste kiemkrachtpercentage bereikt.

Rietzwenkgras
Begin november werden 125 planten met 792 spruiten/m^2 geteld. De geschatte opkomst was ongeveer 50 %. De stand van het gewas in het voorjaar was goed. Op 24 april had het gewas bij de laagste stikstofgift iets minder blad gevormd dan de andere giften. De stikstofbemesting had geen effect op de gewaskleur op 24 april en 19 juni. Op 21 mei werd wel een verschil geconstateerd. Ook gaf verhoging van de stikstofgift meer gewasmassa. Het gewas stond voor 50 % in pluim en stond volledig rechtop. Op 19 juni was er een groot verschil in legering. Bij de laagste stikstofgift stond het gewas nog goed overeind. Bij de hoogste stikstofgift was het gewas vrij zwaar gelegerd. Het gewas was uitgebloeid. Het halmaantal (19 juni) was bij de laagste stikstofgift iets lager (niet wiskundig betrouwbaar) dan bij de hoogste stikstofgiften: 623 tov 666/m^2 ($LSD_{\alpha=0.05}$=237). Op 24 juni trad bij schudden geen zaaduitval op. Op 30 juni (één dag voor de oogst) werd zaaduitval geconstateerd. Het vochtgehalte van het afgeritste zaad was 45 à 46 %. Er werd een goede opbrengst behaald. Het verschil in opbrengst tussen 40 en 70 kg N/ha was wiskundig betrouwbaar. Met 100 kg N/ha werd een lagere opbrengst verkregen dan met 70 kg N/ha. Het opbrengsteffect was betrouwbaar kwadratisch (P = 0.033). Verhoging van de stikstofgift gaf een verlaging van het duizendkorrelgewicht. Het kiemkrachtpercentage werd niet beïnvloed.

Tabel 1. Zaadopbrengst (kg/ha), duizendkorrelgewicht (dkg) en kiemkracht (kk).

kg N/ha	zaadopbr.	dkg	kk	kg N/ha	zaadopbr.	dkg	kk
kropaar				*timothee*			
60	879	1.00	96	40	345	0.27	85
90	975	1.02	95	70	418	0.30	88
120	1017	0.99	96	100	336	0.28	81
P	0.4			P	0.4		
LSD (α = 0.05)	258			LSD (α = 0.05)	157		
rietzwenkgras				*beemdlangbloem*			
40	1048	2.15	92	40	1113	2.15	92
70	1193	2.12	93	70	1370	2.09	86
100	1119	2.07	92	100	1323	2.02	86
P	0.053			P	0.055		
LSD (α = 0.05)	109			LSD (α = 0.05)	210		

Beemdlangbloem
Beemdlangbloem gaf ondanks een lage plantdichtheid (64/m²) begin november een redelijke spruitdichtheid (627/m²). De geschatte opkomst was ongeveer 40 %. In het voorjaar was het gewas nog wat hol. Op 24 april (begin doorschieten) werd bij de laagste stikstofgift een iets lichtere gewaskleur waargenomen dan bij de hogere stikstofgiften. Op 21 mei was een duidelijk effect van de stikstoftrappen op de gewaskleur te zien. Het gewas stond voor 75 % in pluim en stond nog volledig overeind. Op 19 juni was het gewas egaal gelegerd. Bij de laagste stikstofgift was het stro duidelijk geler dan bij de hogere stikstofgiften. Op 24 juni trad zaaduitval op bij schudden. Het opbrengstniveau was goed. Met 70 kg N/ha werd de hoogste opbrengst verkregen. Het verschil met 100 kg N/ha was niet wiskundig betrouwbaar. Met 40 kg N/ha werd het hoogste duizendkorrelgewicht en kiemkrachtpercentage verkregen. Legering en droogte tijdens de zaadvullingsfase kunnen hierbij een rol gespeeld hebben.

KB 959
Teelttechniek van roodzwenk voor zaadproduktie (tweede oogst) op lichte grond (1992)

door: ir. G.E.L. Borm, PAGV

Inleiding
Met name veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen kunnen meerdere jaren worden geoogst. Na drie jaar onderzoek op zand- en dalgronden naar de effecten van herfstbehandelingen op roodzwenkgras bestemd voor de eerste zaadoogst werd een proef uitgevoerd waarin de effecten van enkele herfstbehandelingen voor de tweede zaadoogst werden onderzocht.

Proefopzet en uitvoering
De proef werd aangelegd op een perceel Claudia (forse uitlopers) te Peest (5.1 % org. stof, pH-KCl 4.7). Het zwadmaaien voor de eerste zaadoogst gebeurde op 24 juli, het opraapdorsen op 29 juli. De zaadopbrengst van de eerste oogst bedroeg 1068 kg/ha.
Om een grassnede voor verkoop te produceren werd begin augustus door de teler een stikstofbemesting van 54 kg/ha gegeven.
In de herfst werden de volgende objecten aangelegd:
stikstofbemesting
- geen stikstof
- vroeg stikstof (24-9)
- laat stikstof (23-10)

maairegime
- maaien en afvoeren (4-10)
- 2x cirkelmaaien (3-9, 24-9)
- 3x cirkelmaaien (3-9, 24-9, 23-10)

De hoogte van de stikstofbemesting was 60 kg/ha. Er werd gestreefd naar een maaihoogte van 5-8 cm.
De stikstofvoorraad in het bodemprofiel (0-60 cm) was begin februari bij de niet en laat bemeste objecten geringer dan 5 kg/ha. Op 25 februari werd een stikstofbemesting van 100 kg/ha gegeven.
De proef werd geoogst op 29 juli.

Resultaten
Net voor de winter waren de objecten die in de herfst geen stikstof hadden gekregen geel-groen van kleur; de vroeg en laat bemeste objecten waren mooi groen. De driemaal gecirkelmaaide objecten hadden minder gras (1670 kg/ha) en waren korter (12.5 cm) dan de objecten die éénmaal werden gemaaid en waarvan het maaisel werd afgevoerd (d.s. massa 2530 kg/ha, lengte 19.4 cm). Ook in het voorjaar was er nog verschil in massa en lengte tussen deze objecten. De tweemaal gecirkelmaaide objecten namen een tussenpositie in.
Eind mei, toen het gras nog niet bloeide, hing het gewas met name in het laat bemeste, slechts tweemaal gecirkelmaaide object al vrij sterk. Bij het niet in de herfst bemeste object, dat driemaal werd gecirkelmaaid, was dat nog nauwelijks het geval. Eind juni toen de gewassen in alle objecten zwaarder gelegerd waren, bleven deze objectverschillen enigszins aanwezig.
De zaadopbrengst van de proef is in tabel 1 vermeld.

Tabel 1. Invloed van herfstbehandeling op zaadopbrengst roodzwenk voor de tweede oogst (kg/ha).

maairegime	stikstof herfst			gemiddeld
	geen	vroeg	laat	
maaien + afvoeren	1230	1090	1150	1160
2 maal cirkelmaaien	1090	1130	1280	1210
3 maal cirkelmaaien	1360	1280	1350	1330
gemiddeld	1300	1170	1230	1230

De zaadopbrengst in de proef lag op een goed niveau. De gemiddelde zaadopbrengst lag bij de objecten die geen stikstof in de herfst kregen betrouwbaar hoger (LSD 0.05: 110 kg/ha) dan van de objecten die vroeg werden bemest. Het opbrengstniveau van de laat bemeste objecten lag tussen de niet en vroeg bemeste objecten in.
De driemaal gecirkelmaaide objecten hadden gemiddeld een betrouwbaar hogere zaadopbrengst (LSD 0.05: 50 kg/ha) dan de objecten die éénmaal werden gemaaid, waarvan het maaisel werd afgevoerd en de tweemaal gecirkelmaaide objecten.
Er was een negatieve samenhang tussen de lengte respectievelijk hoeveelheid gras voor en na de winter en de zaadopbrengst. Het lijkt erop dat voor het verkrijgen van een hoge tweede zaadopbrengst het gras kort de winter in moet.
De resultaten zijn vermoedelijk wel wat beïnvloed door de voor dit type (te) hoge stikstofbemesting in het voorjaar. Als gevolg van de droge voorzomer is het schadelijk effect van de ruime stikstofbemesting in het voorjaar beperkt gebleven.

Ijsbedekking op groene asperge tijdens vorst bij verneveling (object III; KPG 116).

Rassenonderzoek groente

KPG 101, KPG 123
Preirassen voor de vroege winterteelt

door: ing. F. Kanters (PAGV) en ir. K.J. Osinga (SIO)

Inleiding
In 1991 en 1992 is onder meer op de proefboerderij 't Kompas onderzoek gedaan naar de gebruikswaarde van preirassen voor de vroege winterteelt.

Materiaal en methoden
Het onderzoek is uitgevoerd in Valthermond (dalgrond), Breda (zand), Horst (zand) en Munnekezijl (zavel). De laatste proef is bij de beoordelingen van de rassen buiten beschouwing gelaten. Tabel 1 geeft een overzicht van gegevens van het onderzoek in Valthermond.
In Valthermond is in 1991 op 15 cm diepte geplant, omdat het plantmateriaal licht van kwaliteit was. De geplande plantdiepte van 18 cm werd ook in 1992 niet gerealiseerd, gezien de lengte van het wit bij de oogst.
Bij de tabellen 2 t/m 6 hoort de volgende toelichting:

type	1=	zeer breed	9=	zeer opgericht
bladkleur	1=	zeer licht	9=	zeer donker
bladvlekken	1=	zeer veel bladvlekken	9=	geen bladvlekken
slijtage	1=	zeer veel slijtage	9=	geen slijtage
algemene indruk	1=	zeer slecht	9=	zeer goed
schachtlengte	1=	zeer kort	9=	zeer lang
knobbel	1=	zeer veel knobbel	9=	geen knobbel
uniformiteit	1=	zeer heterogeen	9=	zeer uniform
gebruikswaarde	1=	geen gebruikswaarde	9=	zeer goed

Resultaten
De tabellen 2, 3 en 4 geven een overzicht van de resultaten van de proeven in Valthermond. In deze tabellen zijn van het ras Tadorna alleen gegevens van 1991/92 opgenomen.
Door de vroegere plantdatum in 1992 kon een hogere opbrengst gerealiseerd worden dan in het eerste onderzoeksjaar. Wel was het percentage stek veel hoger dan een jaar eerder. Dat werd onder meer veroorzaakt door de (korte) periode met vorst, die er ook aan bijdroeg dat sommige rassen (bijv. RS 90542) slechter werden beoordeeld dan in het eerste onderzoeksjaar.
In de tabellen 6 en 7 staat een samenvatting van de resultaten van alle proeven.
De opbrengst van het ras Vrizo was in Valthermond en Horst redelijk, maar viel vooral in Breda tegen, als gevolg van veel uitval. Hierdoor werd het algemeen gemiddelde omlaag getrokken. Het ras Farinto kreeg in Valthermond een relatief lage kistbeoordeling door de aanwezigheid van knobbel. De rassen Porino, Ginka en Carolina hadden een goede opbrengst, maar kregen matige of lage cijfers bij de gewasbeoordeling, vooral door slijtage of bladvlekken.

Tabel 1. Gegevens van het onderzoek naar de gebruikswaarde van preirassen voor de vroege winterteelt (Valthermond, 1991 en 1992).

	1991/1992	1992/1993
bodemanalyse		
org. stof %	11.5	15.2
pH-KHCl	5.0	4.9
MgO-NaCl	194	-
Pw-getal	36	43
K-getal	11	18
N_{min} (0-30 cm)	60 kg/ha	76 kg/ha
voorvrucht	wintertarwe	zomertarwe
bemesting (kg/ha)		
N	150-N_{min} (0-30) bijbemest 2 x 75 kg	150-N_{min} (0-30) 10-8: 75 kg 18-9: 75 kg
P_2O_5	75	75
MgO	60	100
K_2O	200	300
zaai- en plantdatum	10-4 en 20-7	6-4 en 2-7
plantdiepte	15 cm	18 cm
plantafstand	45 x 12 cm	45 x 12 cm
beregend (20 mm)	24-7, 31-7 en 13-8	4-7
onkruidbestrijding	geschoffeld	15-7 en 30-7: 1.5 kg/ha Camparol; geschoffeld
gewasbescherming (doseringen per ha)	aangegoten met 4.0 Benlate (21-7); 0.3 Decis (24-8); 3.0 Daconil (23-9)	aangegoten met 4.0 Benlate (5-7); 2.0 Basudine (10-7 en 22-7); 0.3 Decis (5-8); 3.0 Daconil (10-8, 24-8, 8-9, 23-9 en 23-11); 1.0 Corbel (10-8 en 23-9); 2.5 Topaz (24-8)
oogstdatum	18-2-1992	19-1-1993
veldjesgrootte	bruto: 4 x 3 m netto: 2.4 x 1.5 m	bruto: 4 x 3 m netto: 2.4 x 1.5 m
aantal herhalingen	drie	drie
proefschema	gewarde blokkenproef	gewarde blokkenproef
aantal rassen	25	14
dagen met vorst	geen	9 (27-12-'92 tot 5-1-'93, minima tot -13°C)

Tabel 2. Resultaten van de gewasbeoordelingen van preirassen voor de vroege winterteelt (Valthermond, 1991/92 en 1992/93).

ras	type	kleur	bladvlekken	slijtage	algemene indruk	opmerkingen
Latina	6.5	7.1	6.9	6.4	6.5	-
Astor	7.1	7.2	6.4	6.5	6.5	-
Ginka	5.9	6.1	5.8	5.4	5.1	variabel
Tadorna	6.1	6.7	5.9	5.7	5.2	variabel
Vrizo	6.5	7.0	6.7	6.6	6.5	-
Carolina	6.1	5.9	6.0	5.7	5.4	-
RS 90542	6.9	6.4	6.4	5.8	6.0	slijtage
Pinola	6.1	5.9	4.9	4.8	4.5	slijtage
Gavia	7.0	6.9	6.4	5.9	5.8	-
Farinto	6.4	7.0	6.3	6.4	6.1	-
Arkansas	5.4	6.9	6.4	6.4	5.8	kort gewas
Portant	6.0	6.2	6.8	5.9	5.8	fijn
Casarca	6.5	5.8	5.2	4.8	4.7	zwak
Porino	5.8	6.3	6.5	5.8	5.5	heterogeen
gemiddeld	6.3	6.5	6.1	5.7	5.4	-

Tabel 3. Resultaten van de beoordelingen van het geoogst produkt van preirassen voor de vroege winterteelt (Valthermond, 1991/92 en 1992/93).

ras	schacht-lengte	kleur	knobbel	uniformiteit	gebruiks-waarde	opmerkingen
Latina	5.7	6.8	5.2	5.7	4.9	-
Astor	6.2	7.0	5.6	6.4	5.7	kort
Ginka	6.8	6.4	6.1	6.3	6.2	-
Tadorna	5.9	7.1	5.7	5.7	5.3	-
Vrizo	6.1	7.0	5.9	6.5	6.1	-
Carolina	6.1	6.2	5.9	6.0	5.9	-
RS 90542	7.0	6.8	6.5	6.7	6.7	-
Pinola	5.9	6.4	6.0	6.2	5.5	slijtage
Gavia	5.8	7.2	5.6	6.5	5.7	-
Farinto	5.5	7.3	5.0	6.3	5.1	-
Arkansas	5.8	7.1	4.8	5.4	4.7	kort
Portant	6.2	6.5	5.1	5.6	4.8	fijn
Casarca	6.4	6.3	5.8	5.6	5.5	variabel
Porino	5.8	6.6	5.8	6.3	5.7	kort
gemiddeld	6.0	6.7	5.6	6.1	5.4	-

Tabel 4. Opbrengst en kwaliteit van preirassen voor de vroege winterteelt (Valthermond, 1991/92 en 1992/93).

ras	relatieve[1] produktie	sortering (% van totaal aantal)					lengte in cm	
		<2 cm	2-4 cm	>4 cm	uitval	stek	wit	schacht
Latina	103	10	63	1	10	18	11.3	20.4
Astor	106	11	70	1	10	10	13.2	23.3
Ginka	105	12	53	1	14	21	12.9	24.8
Tadorna	90	24	55	0	15	6	11.9	-
Vrizo	105	8	70	1	13	9	13.0	19.9
Carolina	112	10	64	1	12	15	14.2	23.1
RS 90542	104	12	61	0	12	16	13.4	24.9
Pinola	90	11	60	0	13	17	11.5	21.3
Gavia	95	14	58	0	16	13	13.8	23.4
Farinto	102	10	70	2	14	9	12.9	21.3
Arkansas	93	8	69	1	12	12	13.7	21.3
Portant	101	11	71	1	10	9	13.2	22.4
Casarca	106	8	58	1	11	23	13.1	23.4
Porino	108	8	69	0	10	13	13.3	20.9
gemiddeld	100	12	63	1	11	15	13.0	22.3

[1] *de gemiddelde produktie per ha was in 1991/92 24.7 ton en in 1992/93 38.0 ton*

Tabel 5. Samenvatting van de resultaten van de rassenproeven te Valthermond, Horst en Breda, 1991/92 en 1992/93.

ras	gewasbeoordeling					opbrengstgegevens				
	type	kleur	blad-vlekken	slijtage	algemene indruk	opbrengst ton/ha	relatief	%-aantal		
								<2 cm	stek	uitval
Latina	6.6	7.0	6.6	6.0	6.3	35.1	105	9	11	6
Astor	7.1	7.3	6.6	6.5	6.7	33.9	102	8	10	6
Ginka	6.3	6.2	5.7	5.5	5.3	35.7	107	7	18	7
Tadorna	6.4	6.7	6.1	5.8	5.7	31.5	95	13	14	7
Vrizo	6.6	7.2	6.7	6.6	6.4	30.3	91	7	8	11
Carolina	6.3	6.1	6.0	5.6	5.5	35.4	106	6	13	7
RS 90542	7.1	6.8	6.5	5.8	6.0	33.3	100	9	12	7
Pinola	6.3	5.8	5.6	4.9	4.8	30.3	91	7	18	7
Gavia	6.9	7.2	6.4	6.0	6.1	31.1	93	13	9	7
Farinto	6.1	7.0	6.5	6.3	6.1	34.8	105	6	8	6
Arkansas	5.8	6.6	6.5	6.1	5.8	31.6	95	10	8	6
Portant	6.2	6.4	6.5	5.8	5.8	32.9	99	8	8	10
Casarca	6.6	5.9	5.4	4.9	4.7	34.2	103	6	17	8
Porino	6.0	6.3	6.2	5.6	5.5	35.6	107	6	11	6
gemiddeld	6.4	6.6	6.2	5.8	5.8	33.3	100	8	12	7

Tabel 6. Samenvatting van de resultaten van de rassenproeven vroege winterprei (Valthermond, Horst en Breda, 1991/1992 en 1992/1993: lengtemetingen en beoordeling veilingklaar produkt).

ras	lengte in cm		kleur	knobbel	uniformiteit	gebruikswaarde
	schacht	wit				
Latina	20.9	15.7	6.7	5.1	5.9	5.2
Astor	21.6	16.5	7.1	5.6	6.0	5.5
Ginka	23.7	16.3	6.4	6.0	6.1	5.8
Tadorna	20.9	15.7	6.9	6.1	5.9	5.7
Vrizo	20.3	16.1	7.3	5.7	6.3	5.9
Carolina	21.1	16.2	6.4	5.8	6.0	5.6
RS 90542	24.0	16.7	6.5	6.4	6.2	6.2
Pinola	21.6	16.1	6.2	5.9	5.9	5.4
Gavia	20.5	16.4	7.3	5.8	6.3	5.8
Farinto	20.1	16.1	7.3	5.6	6.4	5.8
Arkansas	20.8	16.4	6.9	5.0	5.7	4.9
Portant	22.0	16.4	6.3	5.2	6.0	5.2
Casarca	23.4	16.8	6.4	5.9	5.9	5.6
Porino	20.6	16.1	6.6	5.8	6.1	5.6
gemiddeld	21.5	16.3	6.7	5.7	6.1	5.6

Discussie en conclusies per ras

Na ampel beraad is besloten de volgende rassen aan te bevelen voor de vroege winterteelt:

Astor heeft een opvallend type: uitgesproken opgericht en smalbladig. Het ras is (mede daardoor) weinig gevoelig voor ziekten en slijtage. De kleur is goed. De opbrengsten zijn redelijk. Astor kan wat knobbelig zijn. Het ras had in 1991/92 bij de gewasbeoordeling betere cijfers dan in 1992/93.
Vrizo valt vooral op door de donkere kleur. In de proeven in Valthermond hield het ras zich sterk onder slechte, natte weersomstandigheden. Het ras kan wel eens wat knobbel hebben en is een beetje kort. De opbrengst in Valthermond was redelijk.
RS 90542 kwam in 1991/92 goed uit de proeven, maar voldeed in 1992/93 minder, vooral door slijtage. Het ras heeft weinig knobbel. RS 90542 is echter door de veredelaar teruggetrokken.
Gavia was al aanbevolen en dat blijft zo. Het gewas is redelijk sterk, de kleur en het type zijn goed. De schacht is soms wat kort. De opbrengst viel enigszins tegen.
Farinto gaf in goede opbrengst. Het ras heeft vrij weinig last van slijtage en vlekken. Het type van Farinto is matig en de schachtlengte is relatief kort. Bovendien komt nog wel eens wat knobbel voor.

Eén en ander betekent dat de standaardrassen Arkansas en Portant niet meer aanbevolen zullen worden. Bij de nieuwe aanbevelingen moet er rekening mee worden gehouden dat het tijdens de twee jaren onderzoek slechts één week knap gevroren heeft. Eventuele verschillen in wintervastheid zijn daarom niet goed naar voren gekomen.

KPG 102, KPG 124

Preirassen voor de late winterteelt

door: ing. F. Kanters (PAGV) en ir. K.J. Osinga (SIO)

Inleiding

In 1991 en 1992 is onder meer op de proefboerderij 't Kompas onderzoek gedaan naar de gebruikswaarde van preirassen voor de late winterteelt.

Materiaal en methoden

Het onderzoek is uitgevoerd in Valthermond (dalgrond), Breda (zand) en Horst (zand). Tabel 1 geeft een overzicht van gegevens van het onderzoek in Valthermond.
In Valthermond is in 1991 op 15 cm diepte geplant, omdat het plantmateriaal licht van kwaliteit was. De geplande plantdiepte van 18 cm werd ook in 1992 niet gerealiseerd, gezien de lengte van het wit bij de oogst.
De tweede proef (1992/93) heeft enig wateroverlast gehad gedurende de maand januari. In februari zijn de paden losgetrokken.
Voor bepaling van de oogstdatum is gekeken naar de ontwikkeling van het schot. Hierbij zijn per veldje tien planten doorgesneden en is de schachtlengte en de lengte van de bloemstengel gemeten.
Bij de tabellen 2 t/m 6 hoort de volgende toelichting:

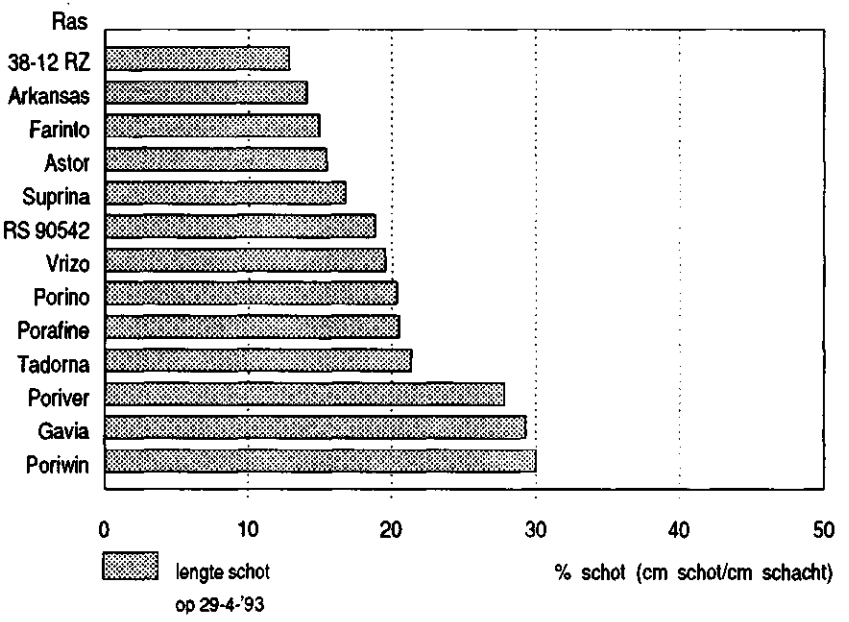
type	1=	zeer breed	9=	zeer opgericht
bladkleur	1=	zeer licht	9=	zeer donker
bladvlekken	1=	zeer veel bladvlekken	9=	geen bladvlekken
slijtage	1=	zeer veel slijtage	9=	geen slijtage
algemene indruk	1=	zeer slecht	9=	zeer goed
schachtlengte	1=	zeer kort	9=	zeer lang
knobbel	1=	zeer veel knobbel	9=	geen knobbel
uniformiteit	1=	zeer heterogeen	9=	zeer uniform
gebruikswaarde	1=	geen gebruikswaarde	9=	zeer goed

Resultaten

De tabellen 2, 3 en 4 geven een overzicht van de resultaten van de proeven in Valthermond. Omdat een verkeerd zaadmonster werd ingezonden, zijn van het ras Tadorna alleen maar van het eerste onderzoeksjaar gegevens beschikbaar.
Als tussen beide jaren wordt vergeleken, dan blijkt dat Farinto in 1992/93 veel meer slijtage had dan in 1991/92. RS 90542 kreeg voor type en slijtage in het tweede onderzoeksjaar ook veel slechtere cijfers dan in het eerste jaar. Suprina kreeg in 1992/93 juist veel hogere cijfers (op type en knobbel) dan een jaar eerder.
In Valthermond verschilden per ras de opbrengsten tussen de jaren nog al eens. Gemiddeld over alle proefplaatsen waren de verschillen minder groot.
In de tabellen 6 en 7 staat een samenvatting van de resultaten van alle proeven.
Figuur 1 laat zien hoeveel schot de rassen hadden op 29 april 1993.

Tabel 1. Gegevens van het onderzoek naar de gebruikswaarde van preirassen voor de late winterteelt (Valthermond, 1991 en 1992).

	1991/1992	1992/1993
bodemanalyse		
org. stof %	11.5	15.2
pH-KHCl	5.0	4.9
MgO-NaCl	194	-
Pw-getal	36	43
K-getal	11	18
N_{min} (0-30 cm)	60 kg/ha	76 kg/ha
voorvrucht	wintertarwe	zomertarwe
bemesting (kg/ha)		
N	150-N_{min} (0-30) 6-3: 60 kg	150-N_{min} (0-30 cm) 18-9: 75 kg 17-2: 75 kg
P_2O_5	75	75
MgO	60	100
K_2O	200	300
zaai- en plantdatum	6-5, 14-8	2-5, 23-7
plantdiepte	15 cm	18 cm
plantafstand	45 x 12 cm	45 x 12 cm
beregend (20 mm)	13-8	4-7
onkruidbestrijding	geschoffeld	30-7: 1.5 kg/ha Camparol; 13-8: 2.0 Lentagran + 1.0 Butisan; geschoffeld
gewasbescherming (doseringen per ha)	aangegoten met 4.0 Benlate (29-8); 0.3 Decis (29-8); 3.0 Daconil (9-4)	aangegoten met 4.0 Benlate (27-7); 2.0 Basudine (5-8); 3.0 Daconil (10-8, 24-8, 8-9, 23-9, 23-11 en 15-3); 1.0 Corbel (10-8 en 23-9); 2.5 Topaz (24-8)
oogstdatum	7-5-1992	26-4-1993
veldjesgrootte	bruto: 4 x 3 m netto: 2.4 x 1.5 m	bruto: 4 x 3 m netto: 2.4 x 1.5 m
aantal herhalingen	drie	drie
proefschema	gewarde blokkenproef	gewarde blokkenproef
aantal rassen	23	13
dagen met vorst	geen	9 (27-12-'92 tot 5-1-'93, minima tot -13°C)



Figuur 1. Gemiddelde lengte van de bloemstengel bij preirassen voor de late winterteelt, weergegeven in % van de schachtlengte (Valthermond, 29 april 1993).

Tabel 2. Resultaten van de gewasbeoordelingen van preirassen voor de late winterteelt (Valthermond, 1991/92 en 1992/93).

ras	type	kleur	bladvlekken	slijtage	algemene indruk	opmerkingen
Astor	8.0	7.3	7.3	7.0	7.2	fijn
Poriwin	6.8	6.9	6.9	6.3	6.3	fijn
Tadorna	7.2	6.7	6.7	6.4	6.3	-
Vrizo	6.4	7.1	6.8	6.5	6.2	-
Suprina	6.5	6.7	6.9	6.5	6.3	-
RS 90542	6.4	6.2	6.4	6.1	5.6	dun, zwak
Porafine	6.5	6.7	6.5	6.2	6.0	kort, fijn
38-51 RZ	5.8	5.9	6.0	5.5	4.8	variabel
Farinto	6.3	7.0	6.5	6.3	6.1	-
Arkansas	6.9	6.7	6.4	6.5	6.3	kort
Poriver	6.2	7.0	7.0	6.5	6.1	variabel
Gavia	6.4	7.0	7.1	6.8	6.6	variabel
Porino	6.7	6.7	6.8	6.5	6.4	-
gemiddeld	6.3	6.5	6.4	6.1	5.9	-

Tabel 3. Resultaten van de beoordelingen van het geoogst produkt van preirassen voor de late winterteelt (Valthermond, 1991/92 en 1992/93).

ras	schacht-lengte	kleur	knobbel	uniformiteit	gebruiks-waarde	opmerkingen
Astor	6.6	7.3	6.7	6.3	6.5	dun
Poriwin	6.0	6.6	5.8	6.4	5.8	dun
Tadorna	6.6	6.4	6.3	6.2	6.1	-
Vrizo	6.5	6.9	6.3	6.7	6.3	-
Suprina	6.1	6.8	5.8	6.1	5.5	-
RS 90542	6.6	6.7	6.5	6.5	6.4	dun
Porafine	6.1	6.2	6.0	6.3	5.8	dun
38-51 RZ	6.5	6.4	6.9	6.0	5.7	versleten
Farinto	6.6	6.2	5.8	6.3	5.8	fijn
Arkansas	5.4	6.9	5.7	6.1	5.4	-
Poriver	5.5	7.3	5.5	6.4	5.6	gele schacht
Gavia	6.0	6.6	5.1	6.2	5.4	-
Porino	6.7	6.6	6.1	6.4	6.2	-
gemiddeld	6.0	6.4	5.8	6.0	5.6	-

Tabel 4. Opbrengst en kwaliteit van preirassen voor de late winterteelt (Valthermond, 1991/92 en 1992/93).

ras	relatieve[1] produktie	sortering (% van totaal aantal)					lengte in cm	
		<2 cm	2-4 cm	>4 cm	uitval	stek	wit	schacht
Astor	91	28	50	1	15	7	12.9	20.8
Poriwin	100	21	57	2	15	6	12.9	20.0
Tadorna	114	20	69	1	6	4	12.2	19.1
Vrizo	103	14	58	3	16	10	13.1	20.2
Suprina	103	17	55	4	15	11	12.6	19.7
RS 90542	107	17	64	1	12	8	12.8	20.6
Porafine	92	27	53	1	10	10	13.0	19.2
38-51 RZ	90	23	55	1	12	10	12.5	20.6
Farinto	90	20	57	1	12	12	13.8	20.1
Arkansas	89	23	58	1	11	9	12.6	18.9
Poriver	98	20	60	1	12	9	13.3	18.5
Gavia	107	19	60	2	12	10	12.9	18.7
Porino	107	19	61	2	13	7	12.8	20.0
gemiddeld	100	20	58	2	12	8	13.0	19.0

[1] de gemiddelde produktie/ha was in 1991/92: 36.1 ton en in 1992/93: 31.4 ton

Tabel 5. Samenvatting van de resultaten van de rassenproeven late winterprei te Valthermond, Horst en Breda, 1991/92 en 1992/93.

ras	gewasbeoordeling					opbrengstgegevens			
	type	kleur	blad-vlekken	slijtage	algemene indruk	opbrengst ton/ha	%-aantal		
							<2 cm	stek	uitval
Astor	7.1	6.9	6.5	6.2	6.4	44.4	8	5	12
Poriwin	6.5	7.0	6.9	6.4	6.1	43.3	9	4	10
Tadorna	6.2	6.3	5.6	5.5	5.3	43.0	8	5	11
Vrizo	6.5	7.0	6.4	6.2	6.0	42.6	7	4	12
Suprina	5.7	6.2	6.5	6.1	5.8	49.2	5	6	9
RS 90542	6.7	6.3	5.8	5.4	5.3	41.5	8	5	14
Porafine	7.3	7.1	7.0	6.6	6.7	43.8	10	3	10
38-51 RZ	6.1	6.6	6.0	5.6	5.3	42.4	9	6	10
Farinto	6.2	7.0	6.6	6.4	6.1	52.9	6	5	7
Arkansas	6.5	6.3	6.5	6.3	6.0	44.1	9	5	9
Poriver	5.7	6.6	6.0	5.7	5.2	41.4	7	6	8
Gavia	6.7	7.0	6.4	6.2	6.2	41.6	9	5	13
Porino	5.9	6.4	6.3	6.0	5.8	54.2	5	5	8
gemiddeld	6.4	6.7	6.4	6.1	5.9	45.3	8	5	10

Tabel 6. Samenvatting van de resultaten van de rassenproeven late winterprei (Valthermond, Horst en Breda, 1991/1992 en 1992/1993: lengtemetingen en beoordeling veilingklaar produkt).

ras	lengte in cm		kleur	knobbel	uniformiteit	gebruikswaarde
	schacht	wit				
Astor	24.8	18.0	6.5	6.2	6.2	6.1
Poriwin	22.9	18.2	6.7	5.8	6.2	5.8
Tadorna	24.1	19.1	6.4	6.2	6.5	6.2
Vrizo	23.3	18.3	7.3	6.2	6.3	6.3
Suprina	22.8	17.8	6.0	4.9	5.7	4.9
RS 90542	27.3	18.7	6.6	6.3	5.7	5.7
Porafine	24.5	18.5	6.7	5.9	6.4	6.0
38-51 RZ	24.5	18.5	6.5	6.0	6.1	5.6
Farinto	22.8	18.4	6.8	6.0	6.6	6.3
Arkansas	23.6	18.3	6.1	5.3	6.1	5.2
Poriver	21.3	18.3	6.8	5.4	6.4	5.4
Gavia	23.5	18.8	6.9	5.8	6.0	5.6
Porino	23.8	18.6	6.4	6.2	6.4	6.1
gemiddeld	23.8	18.4	6.5	5.9	6.2	5.8

Discussie en conclusies per ras
De volgende rassen worden aanbevolen voor de late winterteelt:

Astor heeft een opvallend type: uitgesproken opgericht en smalbladig. Het ras is (mede daardoor) weinig gevoelig voor ziekten en slijtage. De kleur is goed. De opbrengsten zijn middelmatig. De schacht was lang en had in deze proeven weinig knobbel.
Poriwin heeft een goede kleur en een redelijk type. Het ras heeft weinig last van slijtage en bladvlekkenziekte. De opbrengsten liggen op een normaal niveau. Het ras heeft een beetje knobbel.
Vrizo valt vooral op door de donkere kleur. De produktie van het ras was in Valthermond normaal, maar in Breda wat lager. De schachtlengte is een relatief kort. Voor het overige heeft Vrizo geen zwakke punten.
Porafine was sterk op de volgende punten: kleur, type, slijtage, bladvlekken en schachtlengte. De opbrengst viel een beetje tegen en het ras had enigszins last van knobbel.
Farinto gaf gemiddeld een goede opbrengst, maar in Valthermond viel de opbrengst in 1992/93 tegen. Het ras heeft vrij weinig last van slijtage en vlekken. Het type van Farinto is matig en de schachtlengte is normaal. Het ras heeft wel eens wat knobbel.
Gavia was al aanbevolen en dat blijft zo. Het gewas is redelijk sterk, de kleur en het type zijn goed. Het ras is wat knobbelig. De opbrengst viel in Valthermond in 1991/92 en in Breda in 1992/93 tegen, in de andere proeven was de opbrengst redelijk tot goed.
Porino was al aanbevolen en dat blijft zo. Het ras geeft veel opbrengst. De schachtlengte is goed. Het type is vrij breed. Porino heeft verder een redelijk gewas en vrij weinig knobbel.

Eén en ander betekent dat de standaardrassen Arkansas en Poriver niet meer aanbevolen zullen worden. Bij de nieuwe aanbevelingen moet er rekening mee worden gehouden dat het tijdens de twee jaren onderzoek slechts één week knap gevroren heeft. Eventuele verschillen in wintervastheid zijn daarom niet goed naar voren gekomen.

KPG 129
Rassenonderzoek witte asperge

door: ir. K.J. Osinga (SIO) en ing. F. Kanters (PAGV)

Inleiding
Witte asperge is in Noord-Nederland het vollegrondsgroentegewas met, in verhouding, het snelst groeiende areaal. De gegevens van het CBS laten het volgende beeld zien:

Jaar	Groningen	Drenthe	Totaal	Toename
1991	10 ha	8 ha	18 ha	
1992	16 ha	13 ha	29 ha	61 %
1993	15 ha	54 ha	69 ha	140 %

In 1992 is op proefboerderij 't Kompas voor witte asperge een rassenproef gestart, in samenwerking met het PAGV. Eenzelfde proef is ook aangelegd op de proeftuin in Horst.

Materiaal en methoden

Relevante gegevens over dit onderzoek staan in tabel 1.

Tabel 1. Gegevens over de rassenproef witte asperge in Valthermond (1992 en 1993).

1992

bodemanalyse (4-2-1992) :	org. stof %	pH-KCl	Pw-getal	K-HCl	MgO-NaCl
0-30 cm:	15.7	4.8	54	9	225
30-60 cm:	9.3	4.0	51	6	113

bemesting 1992 per ha	: 28 ton kalkmergel op 21 mei 50 kg 12-10-18 op 8 juni
grondbewerkingen 1992	: diepgespit 1.15 m diepte, 25 mei, vervolgens aangereden
plantdatum en -methode	: 6 juli 1992, 4 cm perspot plantdiepte: 22 cm beneden maaiveld
technische proefgegevens	: aantal rassen: 13 plantafstand: 0.33 x 1.65 m veldjesgrootte: 24 planten aantal herhalingen: vier (voor twee rassen: twee)
beregening 1992	: 7 juli (ca. 20 mm)
onkruidbestrijding 1992	: op 7 september geschoffeld 4.0 Roundup per ha in december

1993

bodemanalyse (7-6-1993) :	org. stof %	pH-KCl	P-Al	K-HCl	MgO-NaCl
0-30 cm:	7.8	5.4	26	8	116
normgetal:	-	5.5	50	14	115

beregening 1993	: 5 en 19 mei, 2 juli (ca. 20 mm)
onkruidbestrijding 1993	: 3 maal geëgd in februari/maart geëgaliseerd: 7 mei geschoffeld: 17 juni en 28 aug.
gewasbescherming 1993 (doseringen per ha)	: 2.5 Maneb-Zineb op 25 aug., 10 sept., 24 sept. en 1 okt. 0.3 Decis op 12 juli, 27 aug. en 24 sept.
bemesting 1993 per ha	: 50 kg 12-10-18 op 9 juni

De planten zijn opgekweekt op de proeftuin in Horst. Omdat de zaadpartijen niet op tijd werden geleverd, werd laat gezaaid en geplant.
In het voorjaar van 1993 zijn de geulen dichtgemaakt. Onkruid is tijdens het groeiseizoen alleen mechanisch bestreden.
Na het volledig afsterven van het gewas is het loof gemaaid en afgevoerd.
In september 1993 zijn in alle veldjes de volgende beoordelingen gedaan:

- aantal stengels: van 10 planten is het aantal stengels geteld;
- gewashoogte: van 10 planten is de langste stengel gemeten;
- kleur gewas, met een cijfer: 1= zeer licht; 9= zeer donker;
- gewasstand, met een cijfer: 1= zeer slecht; 9= zeer goed;
- het aantal missende planten is geteld.

Met deze cijfers is o.a. bekeken hoe groot de heterogeniteit is per ras en per veldje.

Resultaten

In 1993 kwamen de planten onregelmatig op. Een oorzaak hiervan is dat bij de mechanische onkruidbestrijding enkele planten geraakt zijn.
Mede door het natte weer kon het gewas zich in de maanden juli en augustus goed ontwikkelen. Door nachtvorst in de periode 17-20 oktober werd het afsterven bespoedigd.

Tabel 2. Resultaten van beoordelingen en bepalingen aan aspergerassen (Valthermond, 1993).

Ras	kleur loof[1]	uitval %	aantal stengels per plant	variantie van het aantal stengels[2]	hoogte gewas[3] cm	variantie van de hoogte[2]	algemeen oordeel[1]
Backlim	5.3	2.0	5.1	4.1	116	5.6	6.0
Boonlim	7.0	4.2	5.5	5.4	126	2.1	6.8
Gijnlim	5.5	2.0	7.3	9.3	124	4.6	6.0
Thielim	8.0	2.9	6.5	5.4	132	1.7	7.3
Horlim	6.0	2.9	6.2	5.8	130	1.7	6.6
6	5.5	5.0	8.1	10.6	117	5.5	6.5
7	5.8	9.2	5.6	9.9	105	7.4	5.8
8	6.5	9.2	4.6	6.7	121	6.0	6.0
9	4.8	5.0	7.6	12.9	117	4.9	6.0
10	4.5	13.3	7.8	21.7	72	5.7	3.0
11	4.0	22.5	5.0	7.3	117	4.0	6.0
12	4.0	23.3	5.8	14.6	91	7.1	5.0
13	4.8	11.3	4.4	6.2	116	3.8	5.3
gemiddeld	5.6	8.8	6.1	8.9	114	4.5	5.8
LSD (α=0.05)	1.5	8.8	1.6				1.2
LSD[4]	2.0	14.2	2.3				1.7

[1] waarderingscijfer; 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed
[2] een relatief laag cijfer geeft aan dat het ras relatief homogeen is
[3] gemeten is de langste stengel per plant
[4] LSD-waarde (α = 0.05) voor de vergelijking tussen de rassen 11 en 12

Op de variantie- en lengtemetingen van tabel 2 is een log-transformatie toegepast. Er blijkt dan dat het ene ras duidelijk homogener is dan het andere. Vooral de rassen 6, 10 en 12 vallen uit de toon.
De rassen 10 t/m 13 hebben relatief veel uitval. Het ras 10 is erg bossig.
De standaardrassen doen het relatief goed.

Discussie en conclusies

De standaardrassen hadden in 1993 de beste stand.
In 1994 zal de eerste oogst plaatsvinden. Duidelijke conclusies kunnen pas na enkele oogstjaren getrokken worden.

KPG 125, KPG 138
Voorjaarsrassen radicchio rosso

door: ir. J. Hoek (PAGV) en ir. K.J. Osinga (SIO)

Inleiding

In 1992 en 1993 is onderzoek gedaan naar de gebruikswaarde van radicchio rosso-rassen voor de vroege teelt met vliesdoekbedekking.

Materiaal en methoden

Het rassenonderzoek is in 1992 en 1993 op drie plaatsen uitgevoerd: ROC Westmaas (kleigrond), ROC 't Kompas te Valthermond (dalgrond) en op de Proeftuin Noord-Limburg te Meterik (zandgrond). In 1992 is in Valthermond hagelschade opgetreden. De proef is wel geoogst en beoordeeld, maar achteraf is besloten deze cijfers buiten beschouwing te laten.
Er is o.a. gekeken naar de kwaliteit van de rassen na zeven dagen uitstallen bij 12 °C. Tabel 1 geeft een overzicht van de belangrijkste proefgegevens. Het ras Rubello is voor dit onderzoek niet aangemeld door de betreffende veredelaar en daarom niet onderzocht.

Tabel 1. Gegevens betreffende het rassenonderzoek radicchio rosso voor de vroege teelt (Valthermond, 1993).

voorvrucht	:	zomertarwe
grondanalyse	:	org. stof % / pH-KCl / Pw-getal / MgO-NaCl / K-getal 12.5 / 5.1 / 52 / 194 / 17
zaai- en plantdatum	:	15 maart, 1 april
plantafstand en -methode	:	30 x 30 cm, 4 cm perspot, met de hand geplant
N_{min} (0-30 cm) vooraf	:	37 kg N/ha
voorraadbemesting per ha	:	N: 150 kg - N_{min} K: 300 kg K_2O P: 75 kg P_2O_5 Mg: 130 kg MgO
bedekking	:	tot 11 mei met vliesdoek (*Agryl P17*)
beregening	:	niet beregend
gewasbescherming (doseringen per ha)	:	0.2 Sumicidin (19-5) en 0.5 Phosdrin (4-6) tegen bladluis
onkruidbestrijding	:	geschoffeld
oogstperiode	:	8-23 juni
proefschema	:	gewarde blokkenproef
aantal herhalingen	:	drie
veldjesgrootte	:	60 planten (5.4 m^2)

Bij de volgende tabellen in dit verslag hoort de volgende toelichting:

- vroegheid	1=	zeer laat;	9=	zeer vroeg		
- kropvorm	1=	zeer plat;	7=	optimaal;	9=	zeer hoog
- hoeveelheid omblad	1=	geen omblad;	9=	zeer veel omblad		
- kleur	1=	zeer lichte kleur;	7=	optimaal;	9=	zeer donkere kleur
- uniformiteit	1=	zeer heterogeen;	9=	zeer homogeen		
- gebruikswaarde	1=	geen gebruikswaarde;	9=	zeer hoge gebruikswaarde		

Resultaten

De resultaten van Valthermond (1993) staan in de tabellen 2 en 3. De tabellen 4 en 5 bieden een samenvatting van de resultaten van alle proeven. In 1993 bleef de gewasomvang in Valthermond beperkt, terwijl in Horst het gewas in 1993 zeer omvangrijk was. Bij het onderzoek naar de lengte van het uitstalleven kreeg Scarlati gemiddeld de hoogste cijfers, maar de verschillen tussen de rassen waren gering.

Tabel 2. Beoordeling van radicchio rosso-rassen voor de vroege teelt (Valthermond, 1993).

ras	vroeg-heid	krop-vorm	hoev. omblad	krop-kleur	unifor-miteit	% rand en smet	% schot
Elios	6.0	6.0	5.8	5.3	4.8	0	18
Scarlati	5.5	6.0	5.5	5.9	5.9	0	0
Firebird	6.4	7.0	6.9	7.0	7.0	1	0
Wildfire	8.1	7.8	7.6	6.0	6.6	3	1
Medusa	6.4	6.3	6.6	6.4	5.9	1	7
gemiddeld	6.5	6.6	6.5	6.2	6.0	1	5

Tabel 3. Produktie van radicchio rosso-rassen voor de vroege teelt (Valthermond, 1993).

ras	ton/ha						relatieve pit[1)]	datum 50 % oogst
	klasse I+II	klasse I				klasse II		
		totaal	> 310	220-310	160-220			
Elios	14.1	12.2	0.0	6.1	6.1	2.0	35	18-6
Scarlati	18.8	16.8	1.1	11.1	4.6	2.0	38	18-6
Firebird	23.1	22.8	4.1	16.7	2.0	0.3	39	18-6
Wildfire	22.4	22.1	12.0	8.8	1.3	0.3	24	14-6
Medusa	23.3	22.6	2.7	16.4	3.6	0.7	35	17-6
gemiddeld	20.4	19.3	4.0	11.8	3.5	1.1	34	17-6

[1)] de pitlengte gedeeld door de krophoogte maal honderd

Tabel 4. Gemiddelde beoordeling van radicchio rosso-rassen voor de vroege teelt (Horst, Valthermond en Westmaas, 1992 en 1993).

ras	vroegheid	kropvorm	hoev. omblad	kropkleur	uniformiteit	% rand	% schot	geschikt voor de teelt
Elios	6.3	6.9	6.3	6.2	5.4	3	19	-
Scarlati	6.0	6.8	6.8	6.5	6.2	1	3	+
Firebird	6.8	7.0	7.3	7.0	6.6	6	1	+
Wildfire	8.6	7.2	6.8	5.9	6.2	6	2	+
Medusa	6.9	6.8	6.9	6.9	6.2	11	17	-
gemiddeld	6.9	6.9	6.8	6.5	6.1	6	8	

Tabel 5. Gemiddelde produktie en kwaliteit van radicchio rosso-rassen voor de vroege teelt (Horst, Valthermond, Westmaas, 1992 en 1993).

ras	ton/ha						relatieve pit[1)]	gemiddeld gewicht g
	klasse I + II	klasse I				klasse II		
		totaal	> 310	220-310	160-220			
Elios	16.9	14.2	3.4	6.6	4.3	2.7	43	233
Scarlati	23.0	20.5	6.6	7.9	6.0	2.5	48	248
Firebird	23.0	21.3	6.8	9.9	4.7	1.7	44	255
Wildfire	26.4	24.3	13.3	7.9	3.1	2.1	29	291
Medusa	17.5	15.8	3.5	8.4	3.9	1.7	36	242
gemiddeld	21.4	19.2	6.7	8.1	4.4	2.1	40	254

[1)] de pitlengte gedeeld door de krophoogte maal honderd

Discussie en conclusies per ras

Voor een vervroegde teelt zijn belangrijke eigenschappen voor een radicchio rosso-ras: een goede opbrengst, voldoende vroegheid, uniformiteit en een geringe gevoeligheid voor schot en rand. Over het algemeen valt aan de uniformiteit nog wel wat te verbeteren. Voor de vroege teelt van radicchio rosso worden aanbevolen: Scarlati, Firebird en Wildfire. Voor een primeurteelt is Wildfire het meest geschikte ras.

Elios

Elios is matig vroeg. De hoeveelheid omblad is voldoende, de krop is wat licht van kleur en heeft vaak groene nerven. De uniformiteit is slecht. Het percentage kroppen met rand/smet is vrij laag. De veilbare produktie is lager dan die van de andere beproefde rassen. Het kropgewicht valt tegen. Elios is gevoelig voor schot.

Scarlati

Scarlati is van deze vijf rassen het meest trage. De hoeveelheid omblad is ruim voldoende. De kropkleur is redelijk. Het ras is heeft weinig last van rand/smet. De veilbare produktie is goed. De pit is vrij lang. Scarlati is weinig gevoelig voor schot.

Firebird
Firebird is vrij vroeg en vormt een enigszins hoogronde krop. Het ras maakt vrij veel omblad en de kropkleur is de mooiste van de beproefde rassen. Firebird was over het algemeen het meest uniforme ras. Het ras is vatbaar voor rand/smet, maar de veilbare produktie was desondanks nog goed. Firebird is vrijwel niet gevoelig voor schot. Verder valt op dat bij dat ras snel snijvlakverkleuring optreedt, hetgeen afbreuk doet aan de presentatie.

Wildfire
Wildfire is van de beproefde rassen het vroegst. Het ras vormt een wat hoogronde krop en maakt vrij veel omblad. De krop is licht van kleur. De uniformiteit is redelijk. Het ras is enigszins gevoelig voor rand/smet, maar in de proeven was de veilbare produktie desondanks goed. De pit is kort. Wildfire is vrijwel niet gevoelig voor schot.

Medusa
Medusa is vrij vroeg. De hoeveelheid omblad is ruim voldoende en de kropkleur is goed. Medusa is relatief gevoelig voor rand/smet. De veilbare produktie was in 1993 in Valthermond goed, maar gemiddeld over alle proeven was de produktiviteit slecht. Medusa is gevoelig voor schot.

KPG 126, KPG 139
Zomerrassen radicchio rosso

door: ir. J. Hoek (PAGV) en ir. K.J. Osinga (SIO)

Inleiding
In 1992 en 1993 is rassenonderzoek radicchio rosso uitgevoerd voor de zomerteelt.

Materiaal en methoden
Het rassenonderzoek is in 1992 en 1993 op drie plaatsen uitgevoerd: ROC Westmaas, ROC 't Kompas te Valthermond en op de Proeftuin Noord-Limburg te Meterik. Er is ook gekeken naar het uitstalleven (bij 12 °C) van de beproefde rassen. Tabel 1 geeft een overzicht van de belangrijkste gegevens.

Bij de daaropvolgende tabellen in dit verslag hoort de volgende toelichting:

- vroegheid	1=	zeer laat;	9=	zeer vroeg		
- kropvorm	1=	zeer plat;	7=	optimaal;	9=	zeer hoog
- hoeveelheid omblad	1=	geen omblad;	9=	zeer veel omblad		
- kleur	1=	zeer lichte kleur;	7=	optimaal;	9=	zeer donkere kleur
- uniformiteit	1=	zeer heterogeen;	9=	zeer homogeen		
- gebruikswaarde	1=	geen gebruiks-waarde;	9=	zeer hoge gebruikswaarde		

Tabel 1. Gegevens betreffende het rassenonderzoek radicchio rosso voor de zomerteelt (Valthermond, 1992 en 1993).

	1992	1993
voorvrucht	wintertarwe	zomertarwe
org. stof %	15.2	12.5
pH-KCl	4.9	5.1
Pw-getal	43	52
MgO-NaCl	-	194
K-getal	18	17
plantdata	27 mei	26 mei
plantafstand	30 bij 30 cm	30 bij 30 cm
N_{min} (0-30 cm) vooraf	34 kg N/ha	59 kg N/ha
voorraadbemesting per ha	N: 150 kg N-N_{min} K: 150 kg K_2O P: 75 kg P_2O_5 Mg: 50 kg MgO	N: 150 kg N-N_{min} K: 300 kg K_2O P: 75 kg P_2O_5 Mg: 130 kg MgO
beregening	na het planten	niet beregend
gewasbescherming (doseringen per ha)	tweemaal 0.5 Pirimor tegen luis	0.3 Decis en 0.5 Phosdrin tegen luis
onkruidbestrijding	geschoffeld	geschoffeld
oogstperiode	17-7 tot 17-8	27-7 tot 6-8
proefschema	gewarde blokkenproef	gewarde blokkenproef
aantal herhalingen	drie	drie
veldjesgrootte	60 planten (5.4 m²)	60 planten (5.4 m²)

Resultaten

De tabellen 2 en 3 geven een overzicht van de resultaten van Valthermond. In de tabellen 4 en 5 staat een samenvatting van alle proeven.
In 1993 waren de opbrengsten hoger dan in 1992. In 1992 trad namelijk veel meer rand/smet op. Vooral Firebird had daar last van, daarom scoorde dat ras in 1993 een hoger cijfer. In 1992 had Scarlati in Valthermond redelijke cijfers, maar in 1993 viel het ras weer tegen. Gemiddeld over beide jaren had Rubello de hoogste opbrengst en de hoogste beoordelingscijfers.

Tabel 2. Beoordeling van radicchio rosso-rassen voor de zomerteelt (Valthermond, 1992 en 1993).

ras	vroeg-heid	krop-vorm	hoev. omblad	kropkleur	unifor-miteit	% rand en smet	gebruiks-waarde
Firebird	5.8	7.6	7.2	7.1	6.4	14	5.9
Rubello	5.5	7.5	7.2	6.9	6.1	6	6.0
Elios	7.3	7.0	6.0	6.5	6.0	19	5.5
Scarlati	6.3	7.4	6.2	6.5	6.0	10	5.6

Tabel 3. Produktie en kwaliteit van radicchio rosso-rassen voor de zomerteelt (Valthermond, 1992 en 1993).

ras	ton/ha				pitlengte[1]	gemiddeld kropgew. g
	klasse I+II 1992	klasse I+II 1993	klasse I+II 1992/1993	klasse I 1992/1993		
Firebird	15.4	23.7	19.6	18.5	38.8	291
Rubello	22.9	23.6	23.3	22.9	36.7	342
Elios	12.0	24.7	18.4	17.3	28.8	285
Scarlati	18.1	23.2	20.7	19.7	36.3	335
gemiddeld	17.1	23.8	20.5	19.6	35.2	313
LSD (α=0.05)	4.1	n.s.	n.s.	n.s.	4.8	37

[1] pitlengte gedeeld door krophoogte maal honderd

Tabel 4. Beoordeling van radicchio rosso-rassen voor de zomerteelt (alle proefplaatsen, 1992 en 1993).

ras	vroegheid	krop-vorm	hoev. omblad	krop-kleur	unifor-miteit	% rand	% schot	geschikt voor de teelt
Firebird	6.6	7.4	7.1	7.0	6.4	9	3	-
Rubello	6.0	7.5	7.4	6.9	6.0	6	4	+
Elios	7.1	7.0	6.6	6.2	6.2	12	1	-
Scarlati	6.3	7.4	6.8	6.3	6.0	8	3	+
gemiddeld	6.5	7.3	7.0	6.6	6.2	8	3	

Tabel 5. Produktie en kwaliteit van radicchio rosso-rassen voor de zomerteelt (alle proefplaatsen, 1992 en 1993).

ras	ton/ha						relatieve pit[1]
	klasse I + II	klasse I				klasse II	
		totaal	> 310	220-310	160-220		
Firebird	24.2	23.2	9.0	11.6	2.6	0.9	44
Rubello	29.7	29.2	20.2	7.6	1.4	0.5	42
Elios	22.7	20.8	9.8	9.0	2.0	2.0	32
Scarlati	24.5	23.3	12.4	8.6	2.3	1.2	40
gemiddeld	25.3	24.1	12.9	9.2	2.1	1.1	40

[1] relatieve pit is de pitlengte gedeeld door de krophoogte maal honderd

Discussie en conclusies per ras

Een radicchio rosso-ras moet vooral produktief zijn, homogeen en weinig gevoelig voor rand. Over het algemeen valt aan de homogeniteit nog wel wat te verbeteren. Na ampel beraad is besloten de rassen Rubello en Scarlati aan te bevelen voor de zomerteelt.

Firebird
Firebird is redelijk vroeg, heeft een wat hoge kropvorm en vrij veel omblad. Van de beproefde rassen heeft Firebird de beste kropkleur. De uniformiteit is redelijk. De veilbare produktie is redelijk. De pit is wat lang. Firebird is gevoelig voor rand en smet. Het uitstalleven van Firebird is in vergelijking met de andere rassen vrij kort. Opvallend is dat bij dat ras vrij snel snijvlakverkleuring optreedt, hetgeen afbreuk doet aan de presentatie.

Rubello
Rubello is niet zo vroeg, heeft een vrij hoge kropvorm en veel omblad.
De kropkleur is goed. De veilbare produktie is hoger dan van de andere beproefde rassen. Een zeer hoog percentage van de kroppen is zwaarder dan 310 gram. De pit heeft een gemiddelde lengte. Rubello is weinig gevoelig voor rand en is in deze teelt vrij weinig gevoelig voor schot. In het uitstalleven-onderzoek heeft Rubello niet beter gescoord dan Elios en Scarlati.

Elios
Elios is vrij vroeg, heeft een ronde krop en wat weinig omblad. De krop is wat licht van kleur en heeft vaak een groene nerf. De veilbare produktie is niet zo hoog. De pit is kort. Elios is gevoelig voor rand.

Scarlati
Scarlati is matig vroeg, heeft een wat hoge kropvorm en ruim voldoende omblad. De krop is wat licht van kleur en heeft vaak een groene nerf en soms een gelig hart. De veilbare produktie en de klasse 1 produktie zijn beide redelijk. De pit heeft een gemiddelde lengte. Scarlati is iets gevoeliger voor rand dan Rubello, maar minder gevoelig dan Firebird en Elios. In 1992 kreeg Scarlati in Valthermond goede cijfers, maar in 1993 viel het ras tegen.

KPG 127, KPG 140
Herfstrassen radicchio rosso

door: ir. J. Hoek (PAGV) en ir. K.J. Osinga (SIO)

Inleiding
In 1992 en 1993 is rassenonderzoek uitgevoerd bij radicchio rosso voor de herfstteelt.

Materiaal en methoden
De proeven lagen op drie lokaties, te weten: ROC Westmaas (klei), ROC 't Kompas te Valthermond (dalgrond) en op de Proeftuin Noord-Limburg te Meterik (zand). Behalve naar kwaliteit en produktie is ook gekeken naar de bewaarbaarheid (vier weken bij 1 °C) en het uitstalleven (zeven dagen bij 12 °C) van de beproefde rassen. Bij het onderzoek naar de duur van het uitstalleven en de bewaring is gelet op: snijvlakverkleuring, kropkleur, glans en rand/smet. De bewaarverliezen zijn natuurlijk ook bepaald. De bewaarproeven zijn steeds ingezet met 30 gezonde kroppen per veldje.

In tabel 1 staat een overzicht van de belangrijkste gegevens over de proeven in Valthermond.

Tabel 1. Gegevens betreffende het rassenonderzoek radicchio rosso voor de herfstteelt (Valthermond, 1992 en 1993).

	1992	1993
voorvrucht	wintertarwe	zomertarwe
org. stof %	15.2	12.5
pH-KCl	4.9	5.1
Pw-getal	43	52
MgO-NaCl	-	194
K-getal	18	17
plantdata	15 juli	15 juli
plantafstand	30 bij 30 cm	30 bij 30 cm
N_{min} (0-30 cm) vooraf	75 kg N/ha	70 kg N/ha
voorraadbemesting per ha	N: 150 kg-N_{min} K: 150 kg K_2O P: 75 kg P_2O_5 Mg: 50 kg MgO	N: 150 kg N-N_{min} bijbemest met 50 kg N (KS) op 30-8 K: 300 kg K_2O P: 75 kg P_2O_5 Mg: 130 kg MgO
beregening	25-7, 5-8	niet beregend
gewasbescherming	niet gespoten	niet gespoten
onkruidbestrijding	geschoffeld	geschoffeld
oogstperiode	14-9 tot 20-10	15-9 tot 21-10
proefschema	gewarde blokkenproef	gewarde blokkenproef
aantal herhalingen	drie	drie
veldjesgrootte	60 planten (5.4 m^2)	60 planten (5.4 m^2)

Bij de volgende tabellen in dit verslag hoort de volgende toelichting:

- vroegheid	1=	zeer laat;	9=	zeer vroeg	
- kropvorm	1=	zeer plat;	7=	optimaal;	9= zeer hoog
- hoeveelheid omblad	1=	geen omblad;	9=	zeer veel omblad	
- kleur	1=	zeer lichte kleur;	7=	optimaal;	9= zeer donkere kleur
- uniformiteit	1=	zeer heterogeen	9=	zeer homogeen	
- gebruikswaarde	1=	geen gebruikswaarde;	9=	zeer hoge gebruikswaarde	

Resultaten

De tabellen 2 en 3 geven een overzicht van de resultaten van Valthermond. Door het natte weer is in 1993 de proef te Westmaas mislukt. In de tabellen 4 en 5 staat een samenvatting van de overige vijf proeven. In 1993 vielen de opbrengsten door het natte, koele weer tegen. Er is zowel in Horst als Valthermond stikstof bijbemest (in Horst met ureum-bespuitingen) om de proeven tot een goed einde te brengen. Over het algemeen kreeg Rubello de beste cijfers en had dat ras de meeste opbrengst. In 1992 kreeg Scarlati in Valthermond een goede veldbeoordeling, maar in 1993 viel dat ras wat tegen. Figuur 1 geeft informatie over de resultaten van de bewaarproeven. In de bewaring

hebben Rubello en Scarlati het beste voldaan. Overigens ging bij vier weken bewaring bij 1 °C ca. 30 % van het vers gewicht verloren door uitdroging en smet. In de proeven in Valthermond was dat percentage bij Rubello en Scarlati in 1992 23 % en in 1993 41 %. De weersomstandigheden hebben hierop een grote invloed.

Tabel 2. Beoordeling van radicchio rosso-rassen voor de herfstteelt (Valthermond, 1992 en 1993)

ras	vroeg-heid	krop-vorm	hoev. omblad	krop-kleur	unifor-miteit	% rand en smet	gebruiks-waarde
Rubello	6.0	7.5	7.7	6.8	5.8	9	6.4
Elios	7.6	7.5	6.1	6.1	6.3	32	5.4
Scarlati	6.7	7.5	6.3	6.8	6.0	14	6.1
Firebird	6.2	7.8	6.6	6.7	6.4	26	5.9

Tabel 3. Produktie en kwaliteit van radicchio rosso-rassen voor de herfstteelt (Valthermond, 1992 en 1993).

ras	ton/ha				pitlengte[1]	gemiddeld kropgew. g
	klasse I+II 1993	klasse I+II 1992	klasse I+II 1992/1993	klasse I 1992/1993		
Rubello	14.3	24.4	18.3	17.0	26.6	251
Elios	13.5	15.2	14.2	12.3	21.8	213
Scarlati	11.8	21.9	15.8	13.8	26.8	224
Firebird	10.4	21.1	14.6	13.1	27.6	232
gemiddeld	12.5	20.6	15.7	14.0	25.7	230
LSD (α=0.05)	n.s.[2]	5.0	n.s.	n.s.	3.5	21

[1] pitlengte gedeeld door krophoogte vermenigvuldigd met 100
[2] n.s. = niet significant (met 95 % betrouwbaarheid) verschillend

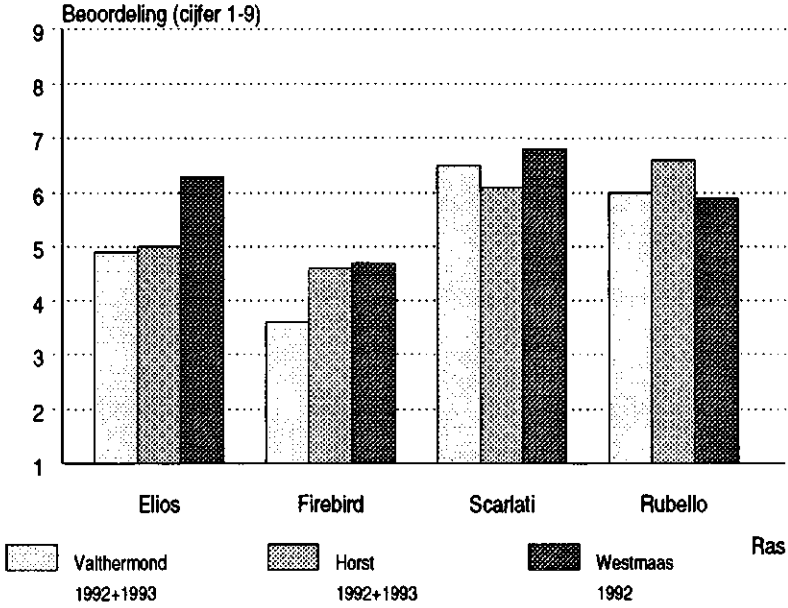
Tabel 4. Beoordeling van radicchio rosso-rassen voor de herfstteelt (alle proefplaatsen, 1992 en 1993).

ras	vroegheid	kropvorm	hoev. omblad	krop-kleur	unifor-miteit	% rand	geschikt voor de teelt
Rubello	6.2	7.1	7.2	6.8	6.2	10	+
Elios	7.3	7.1	6.2	6.4	6.0	31	-
Scarlati	6.5	7.2	6.4	6.7	5.8	15	+
Firebird	5.7	7.2	6.2	6.9	6.4	22	-
gemiddeld	6.5	7.2	6.5	6.7	6.1	19	

Tabel 5. Opbrengsten en kwaliteit van radicchio rosso-rassen voor de herfstteelt (alle proefplaatsen, 1992 en 1993).

ras	ton/ha						relatieve pit[1]
	veilbaar	klasse I				klasse II	
		totaal	> 310	220-310	160-220		
Rubello	19.1	17.1	6.6	6.9	3.6	2.0	35
Elios	12.8	9.8	1.0	4.2	4.7	3.0	28
Scarlati	16.7	14.3	4.0	5.5	4.8	2.5	34
Firebird	13.2	9.9	1.3	4.7	4.0	3.3	31
gemiddeld	15.5	12.8	3.2	5.3	4.3	2.7	32

[1] pitlengte gedeeld door krophoogte vermenigvuldigd met 100



Figuur 1. Algemene beoordeling van vier radicchio rosso-rassen voor de herfstteelt na vier weken bewaring bij 1 °C en normale atmosferische omstandigheden (Valthermond, Horst en Westmaas, 1992 en 1993). Beoordeeld is met cijfers: 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed. Partijgrootte: 30 kroppen per veldje, drie herhalingen per proef.

Discussie en conclusies per ras

Een radicchio rosso-herfstras moet produktief zijn, maar ook voldoende vroeg zijn in verband met de oogstzekerheid. Over het algemeen geldt dat de uniformiteit van de rassen tegenvalt. Er is besloten dat de rassen Rubello en Scarlati worden aanbevolen voor de herfstteelt, mede omdat deze rassen in verhouding redelijk bewaarbaar zijn. De mogelijkheden van bewaring zijn echter nog beperkt.

Rubeilo
Rubello is middelmatig vroeg en heeft veel omblad. De kropkleur is goed. Het ras is weinig gevoelig voor rand/smet en vormt vrijwel geen gele harten (groeipunten).
De veilbare produktie en de klasse 1 produktie zijn hoger dan die van de andere beproefde rassen. Veel kroppen zijn zwaarder dan 310 gram. De uniformiteit van het ras valt tegen. De pit is enigszins aan de lange kant. Rubello lijkt relatief geschikt voor bewaring.

Elios
Elios is vroeger en heeft minder omblad dan de andere beproefde rassen. De krop is wat licht van kleur en heeft vaak groene nerven. Elios is heel gevoelig voor rand/smet. Een geel hart (groeipunt) wordt zelden waargenomen. De veilbare produktie en de klasse 1 produktie zijn beide matig. Er zijn weinig kroppen zwaarder dan 310 gram, waardoor ook het gemiddeld gewicht van klasse 1 niet hoog is. Elios heeft een vrij korte pit.

Scarlati
Scarlati lijkt iets vroeger te zijn dan Rubello, maar het ras vormt minder omblad. De krop heeft een goede kleur, maar vaak ook groene nerven. De uniformiteit is matig. Scarlati is minder gevoelig voor rand/smet dan Elios en Firebird, maar gevoeliger voor rand/smet dan Rubello. Soms komen gele harten (groeipunten) voor. De veilbare produktie en de klasse 1 produktie zijn redelijk, maar iets minder dan die van Rubello. Het ras lijkt relatief geschikt voor bewaring.

Firebird
Firebird is vrij laat. Het ras maakt voldoende omblad. De kropkleur is goed en het ras scoorde de hoogste gemiddelden voor uniformiteit. De kropvorm is relatief hoogrond. Soms is de krop niet goed gesloten. Firebird is gevoelig voor rand en mede daardoor valt de opbrengst tegen. De bewaarbaarheid van Wildfire is, ten opzichte van de overige beproefde rassen, slecht.

KPG 141
Stamslaboonrassen voor de verse markt

door: ing. A. Biesheuvel, PAGV

Samenvatting
Het PAGV heeft met de ROC's in Westmaas en Valthermond en twee telersgroepen in Noord-Nederland onderzocht welke stamslaboonrassen voldoen voor de verse markt. De rassen Monica, Tipper en Sirio komen goed naar voren. Als nieuwe rassen zijn Cantare en Magnum beproevenswaardig. Na een jaar onderzoek worden Fulvio, Scuba, Montagne en Nun 1097 verder beproefd. Verder voldeed ook een ouder ras als Montano nog goed. Maradonna voldeed minder goed in 1993 en wordt nog beperkt aanbevolen. Voor de zeer vroege teelt biedt Bastogne perspectief.

Inleiding
Voor de verse markt is er een toenemende belangstelling voor de sortering 7 tot 10 mm. Grofpeulige rassen voldoen hieraan, mits ze jong geplukt worden. Dit gaat echter ten koste van de produktie. Vandaar dat er een toenemende belangstelling is voor middenfijnpeulige tot vrij grofpeulige rassen, die onder gunstige omstandigheden produktiever zijn dan de eerstgenoemde groep.

Verder is ook de houdbaarheid in de na-oogstfase van groot belang. Plukken onder natte omstandigheden is funest voor de houdbaarheid omdat de peulen dan snel verbruinen. Door de peulen na het wassen te drogen kan dit probleem voor een deel ondervangen worden.
Bij de tabellen in dit verslag hoort de volgende toelichting:

massa	1=	zeer weinig	9=	zeer veel
type	1=	zeer slecht gewas	9=	zeer goed gewas
stevigheid	1=	zeer slap	9=	zeer stevig
draaghoogte	1=	zeer laag	9=	zeer hoog
peulkleur	1=	zeer bleek	9=	zeer donker groen
rechtheid peul	1=	erg krom	9=	recht
uniformiteit	1=	zeer heterogeen	9=	zeer homogeen
pareling	1=	sterke pareling	9=	geen pareling
algemene indruk	1=	zeer slecht	9=	zeer goed
verbruining	1=	zeer veel	9=	geen bruinverkleuring
inwendige kwaliteit	1=	zeer slecht	9=	zeer goed

lengte peul	van tien peulen per veld is de lengte gemeten
verbruining	een monster van ca.2 kg is na zeven dagen beoordeeld
zaadpercentage	per veldje is van twintig peulen het zaadgewicht gemeten en gedeeld door het bruto gewicht

Materiaal en methode
In 1993 zijn in totaal vijf proeven uitgevoerd. De proeven zijn gezaaid op drie plaatsen, nl. een zavelgrond in Lelystad (twee proeven), een lichte kleigrond in Westmaas (twee proeven) en een dalgrond in Nieuwe Pekela (een proef). Daarnaast is een proef gezaaid te Laudermarke. Deze is echter door Basagran-schade in combinatie met het slechte weer mislukt. Er is gezaaid vanaf 12 mei tot 22 juni. Op de lichte kleigrond van Westmaas (35 % afslibbaar) zijn 18 rassen gezaaid op 26 mei en 22 juni (rijafstand 50 cm). Geplukt is met een eenrijige breedplukker. Ieder ras is op drie tijdstippen geplukt, waarbij achteraf de optimale oogst is vastgesteld.

Resultaten
Voor de berekening van de gemiddelden is ook gebruik gemaakt van proeven in eerdere jaren. In de tabel worden de gemiddelde resultaten van de afgelopen jaren genoemd. Rassen die alleen voldoen voor de industrie worden niet bij de resultaten genoemd. De resultaten van die rassen zijn bekend bij de industrie en worden genoemd in de rassenlijst voor vollegrondsgroenten. Naast deze gemiddelden worden in tabel 2 en 3 ook de resultaten van de proef te Nieuwe Pekela genoemd. In de tabel 3 zijn ook gegevens opgenomen over de gevoeligheid voor Basagran-schade, zoals die geconstateerd zijn in die proeven. De resultaten van deze afzonderlijke proef moeten voorzichtig worden beschouwd.

Tabel 1. Produktie, sortering en kwaliteit van stamslaboonrassen voor de verse markt (gemiddelde van 1985 t/m 1993, proefplaatsen: voornamelijk Lelystad en Westmaas).

Ras	groei-duur (dgn)	opbr. (rel)[1]	sorteerverhouding					peul-lengte (cm)	kleur peul[2]	bruin verkl.[2]
			5-6.5	6.5-8	8-9	9-10.5	>10.5			
Tipper	79	86	11	31	40	17	1	11.0	6.1	5.9
Monica	80	99	7	31	44	17	1	10.8	6.1	5.2
Cantare	80	118	8	32	43	17	0	10.6	6.5	4.3
Sirio	84	111	4	18	43	33	2	11.4	7.0	7.0
Magnum	89	114	2	16	42	37	3	11.8	7.4	6.3
Maradonna	80	90	3	7	19	51	20	11.8	7.1	5.8
Montano	77	90	3	9	16	51	21	11.4	6.1	4.0
Bastogne	70	77	2	6	20	46	26	12.6	7.7	1.9
Fulvio[3]	79	100	5	27	49	18	1	10.6	6.7	5.6
Montagne[3]	82	104	5	30	40	25	0	11.1	6.7	3.2
Nun 1097[3]	79	90	4	24	46	26	0	11.6	7.4	4.0
Scuba[3]	81	120	2	8	17	53	20	11.5	7.2	3.2
gemiddeld	80	100	5	20	35	33	8	11.4	6.8	4.7

[1] 100 = 13.7 ton/ha
[2] Hoge cijfers wijzen resp. op een donkerder kleur en een mindere gevoeligheid voor bruinverkleuring in het handelskanaal
[3] Eenjarige resultaten

Bastogne (Royal Sluis) wordt beperkt aanbevolen en biedt perspectief voor de vroegste teelten. Dit ras is zeven dagen vroeger dan Montano en matig produktief. Het gewas blijft erg kort en de stevigheid is matig. De peulen zijn mooi donkergroen van kleur. De houdbaarheid is onvoldoende. In 1993 kwamen in de proeven veel bruine planten voor. Door een beter geslaagde zaadteelt zou dit probleem in 1994 verholpen zijn. Door het kort gewas is de plukbaarheid matig.

Montano (Holland Select) heeft goed voldaan. Dit grofpeulige ras geeft over het algemeen een stabiele opbrengst. De produktie is voldoende, maar de houdbaarheid is matig. Montano maakt vrij veel gewas en de peulen hangen hoog in de plant. Op groeikrachtige gronden zal het gewas dan ook snel legeren. Ondanks het wat slappe gewas blijven de peulen goed recht. De plukbaarheid is goed.

Tipper (Nunhem) heeft in 1993 goed voldaan. Dit vrij vroege ras heeft een voldoende produktie. De houdbaarheid is goed. De peulen zijn lichtgroen van kleur en goed recht. Tipper wordt overrijp doordat de peulen te zadig worden. De sorteringen zijn vrij breed. De plukbaarheid is vrij goed.

Monica (Holland Select) heeft in 1993 goed voldaan. De produktie is goed. Monica heeft een mooi gewas, wat echter wat slap is. De peulen zijn licht grijs groen, goed recht en zeer goed uniform. De peulen worden te rijp door pareling. De houdbaarheid is voldoende. Onder warme omstandigheden is Monica iets gevoelig voor draad. De plukbaarheid is goed.

Cantare (Pop Vriend) wordt nieuw aanbevolen. Dit ras is goed zeer goed produktief en heeft een glanzend groene peulkleur. Het gewas is echter slap en de peulen hangen vrij laag aan de plant. De houdbaarheid is echter matig. De plukbaarheid is goed.

Maradonna (Vilmorin/Nickerson Zwaan) heeft matig tot voldoende voldaan in 1993 en wordt beperkt aanbevolen. Dit grofpeulig ras geeft een voldoende produktie en wat langere en donkerder peulen dan Montano. De sorteerverhouding is gelijk. Ook de houdbaarheid is beter. Dit ras is echter vrij gevoelig voor zaad-abortie, waardoor de peul onder ongunstige omstandigheden minder mooi wordt.

Sirio (Pannevis) is beproevenswaardig en heeft in 1993 vrij goed voldaan. De produktie is goed tot zeer goed. Sirio heeft een mooi en stevig gewas, waarin de peulen goed vrij van de grond hangen. De peulen zijn mooi recht en voldoende uniform. Ze zijn echter, vooral in een onrijp stadium iets ovaal. De peulkleur is mooi groen. Sirio heeft een vrij lang oogsttraject en wordt overrijp doordat de peul (licht) gaat parelen en doordat ze te zadig wordt. De houdbaarheid is goed. De plukbaarheid is vrij goed.

Magnum (Pop Vriend) wordt nieuw aanbevolen en heeft voldoende voldaan. De produktie is zeer goed. De peulen zijn donkergroen en de houdbaarheid is vrij goed. Een nadeel van dit ras is de matige tot onvoldoende plukbaarheid, omdat veel steeltjes geplukt worden.

Naast de aanbevolen rassen zijn vier rassen in 1993 voor het eerste jaar beproefd. De resultaten van deze rassen moeten daarom voorzichtig worden beschouwd.

Fulvio (Pannevis) heeft goed voldaan. Dit ras heeft een mooie kleur, een goede produktie, een goede sorteerverhouding en een iets korte peul. De houdbaarheid is voldoende tot vrij goed. De plukbaarheid lijkt vrij goed.

Montagne (Holland Select) heeft voldoende voldaan. Dit ras heeft een mooie kleur, een goede produktie, een goede sorteerverhouding en een mooie peullengte. De houdbaarheid is echter slecht. De plukbaarheid is voldoende tot vrij goed. De peulen worden overrijp door verbruining aan de plant.

Nun 1097 (Nunhem) heeft vrij goed voldaan. Dit ras heeft een donkere peul, een voldoende produktie, een goede sorteerverhouding en een vrij lange peul. De houdbaarheid is matig.

Scuba (Pop Vriend) heeft voldoende voldaan. Dit ras heeft een zeer goede produktie, een donkere peulkleur en een vrij lange peul. De houdbaarheid is echter slecht. De plukbaarheid lijkt matig tot voldoende.

Tabel 2. Produktie, sortering en kwaliteit van stamslaboonrassen voor de verse markt (Nieuwe Pekela, 1993).

ras	groei-duur dgn	netto opbrengst ton/ha	sortering op diameter peul (% gewicht)					peul-lengte cm	zaad-percentage gew. %	inwendige kwaliteit	tarra
			5-6.5	6.5-8	8-9	9-10.5	>10.5				
Glory	93	4.9	4	43	51	2	0	10.8	4.3	6	53
Tipper	89	4.4	4	36	46	14	0	10.3	5.0	7	58
Monica	89	7.2	4	30	51	13	1	10.4	5.1	9	41
Fulvio	87	5.9	6	33	44	17	0	10.7	4.1	7	50
Montagne	91	5.4	2	38	48	12	0	11.0	6.8	5	56
Sirio	91	5.2	4	16	52	28	0	11.1	5.7	6	51
Scuba	87	5.1	1	9	28	49	13	12.7	5.1	7	51
Maradonna	89	4.6	2	11	31	39	16	10.3	4.0	8	48
Montano	85	5.8	-	-	-	-	-	-	-	-	51
Bastogne	81	6.4	0	1	18	41	40	11.8	4.5	6	34
gemiddeld	88	5.5	3	25	41	24	7	11.3	5.0	6.5	48

Tabel 3. Beoordeling van stamslaboonrassen voor de verse markt (Nieuwe Pekela) en beoordeling op Basagran-schade (Nieuwe Pekela en Laudermarke, 1993).

ras	massa	type	stevig-heid	draag-hoogte	kleur peul	recht-heid	unifor-miteit	algemene indruk	pare-ling	planten per m²	Basagranschade		bruinver-kleuring
											NP[1]	Laud[1]	
Glory	6.1	6.6	7.0	5.4	6.6	6.4	5.5	5.6	8	30.5	6.0	6.0	7
Tipper	7.4	6.6	6.2	7.1	6.1	6.6	6.1	6.3	7	31.0	5.0	5.0	6
Monica	7.1	6.5	6.5	7.4	5.6	6.9	6.6	6.5	7	33.5	8.0	-	7
Fulvio	6.8	6.2	5.4	6.5	6.5	6.9	5.8	5.9	7	30.5	7.0	6.7	8
Montagne	6.2	6.0	6.5	5.8	6.9	6.0	5.5	5.6	8	31.5	7.0	5.7	6
Sirio	7.4	6.8	7.5	6.8	6.6	6.3	5.4	6.4	7	29.5	6.5	6.3	8
Scuba	7.4	6.4	6.6	6.2	7.2	6.6	5.9	6.1	8	32.0	5.5	6.7	4
Maradonna	7.4	5.5	6.8	6.4	6.6	5.2	5.0	5.4	6	28.0	7.0	5.7	8
Montano	7.6	7.0	5.8	7.0	6.3	6.6	6.5	6.4	7	32.0	7.0	6.7	3
Bastogne	5.4	5.5	5.4	5.4	7.6	5.4	5.9	5.0	6	31.5	4.0	4.3	2
gemiddeld	6.9	6.2	6.2	6.5	6.6	6.2	5.7	5.8	7.2	31.0	6.4	4.3	5.8

[1] NP = Nieuwe Pekela; Laud = Laudermarke.

Bemesting

KPG 142
Stikstofbemesting bij herfstprei

door: ir. K.J. Osinga, SIO

Inleiding

In 1993 is in Valthermond het onderzoek naar stikstofbemesting van herfstprei voortgezet. Het doel is om te komen tot een goed advies voor de bemesting van herfstprei op dalgrond.

Materiaal en methoden

Een paar dagen voor het planten is het proefperceel geploegd en bewerkt met een vaste-tandcultivator met aandrukrol. Het plantmateriaal was goed van kwaliteit. Tabel 1 geeft een overzicht van proefgegevens.

Tabel 1. Gegevens over de proef met stikstofbemesting van herfstprei (Valthermond, 1993).

voorvrucht	:	zomertarwe				
grondanalyse	:	org. stof %	pH-KCl	Pw-getal	MgO-NaCl	K-getal
		12.5	5.1	52	194	17
N_{min} (0-30 cm)	:	67 kg/ha op 15 juni				
plantdatum	:	24 juni (op 22-6 geploegd)				
ras	:	Ardea				
plantdiepte	:	20 cm				
plantafstand	:	75 x 9 cm (148.000 planten/ha)				
beregend	:	niet beregend				
bemesting per ha	:	N: zie tabel 2 P: 75 kg P_2O_5 K: 300 kg K_2O Mg: 100 kg MgO				
gewasbescherming (doseringen per ha)	:	28-6: 4.0 Benlate 2-8: 0.3 Decis 7-9, 22-9 en 10-10: 1.0 Corbel 7-9 en 22-9: 3.0 Daconil				
onkruidbestrijding (doseringen per ha)	:	1.5 Tribunil + 1.5 Camparol (12-7) verder alleen geschoffeld				
oogstdatum	:	6-12				
veldjesgrootte	:	bruto: 3 x 6 = 18 m^2 netto: 1.5 x 3.6 = 5.4 m^2				
proefschema	:	gewarde blokkenproef				
aantal herhalingen	:	drie				

Omdat prei de eerste zes weken na het planten nauwelijks stikstof opneemt, is vooraf geen stikstof gestrooid. In deze proef is gekeken naar het effect van spreiding in de stikstofgift van september. De behandelingen staan in tabel 2.

Tabel 2. Stikstofbemesting in herfstprei; verschillende behandelingen in een proef (Valthermond, 1993).

object	voor het planten	na 6 weken	half september
A	0	0	0
B	0	105 - N_{min}	190 - N_{min}
C	0	105 - N_{min}	160 - N_{min}
D	0	105 - N_{min}	130 - N_{min}

Resultaten

De prei sloeg vlot aan. De stikstofgift van september is op 6 oktober herhaald, omdat het in twee weken tijd bijna 100 mm regende. Op 6 oktober is er van uit gegaan dat de

bewortelde zone (0-30 cm) geen opneembare stikstof meer bevatte. Tabel 3 geeft een overzicht van de werkelijke hoeveelheden bemeste stikstof en de stikstofvoorraden tijdens en na de teelt.

Neerslaggegevens:

15	juni (bemonstering)	-	24	juni (plantdatum)	:	25 mm
25	juni	-	28	juli (bemonstering)	:	176 mm
29	juli	-	9	aug. (bijbemesting)	:	42 mm
10	augustus	-	8	sept. (bemonstering)	:	73 mm
9	september	-	17	sept. (bijbemesting)	:	44 mm
18	september	-	6	okt. (bijbemesting)	:	96 mm
7	oktober	-	6	dec. (oogst)	:	101 mm
6	december	-	10	dec. (bemonstering)	:	44 mm

Tabel 3. Overzicht van de bodemvoorraad stikstof (0-30 cm, kg/ha) en stikstofgiften (kg/ha) bij verschillende bemestingsstrategieën (Valthermond, 1993). Zie ook tabel 2.

object	N_{min} 29-7	N-gift 9-8	N_{min} 8-9	N-gift[1] 17-9/6-10	N_{min} 10-12	Totaal N-verbruik[2]
A	20	85	8	0 + 0	8	144
B	20	85	28	162 + 190	42	462
C	20	85	39	121 + 160	28	405
D	20	85	37	93 + 130	31	345
gemiddeld	20	85	28	94 + 120	27	339
LSD (α=0.05)	n.s.[3]		16		12	17

[1] de bijbemesting van 17-9 is op 6-10 herhaald, vanwege de grote neerslaghoeveelheden. Op 6-10 is de N-bodemvoorraad op 0 kg/ha gesteld.
[2] de som van de totaal N-bemesting (incl. de herhaalde bemesting van september) en de afname van de N-bodemvoorraad.
[3] n.s. = niet significant verschillend

Tabel 4 geeft een overzicht van de opbrengsten en kwaliteit. Bij het hoogste N-niveau werd de hoogste opbrengst vastgesteld en had de prei de beste kleur. Maar tussen de bijbemestingsniveaus van 130, 160 en 190 kg N/ha waren de opbrengsten net niet 95 % statistisch betrouwbaar verschillend.
De prei van object A (geen stikstofbemesting) heeft iets minder kalium onttrokken aan de bodemvoorraad dan de andere objecten.

Tabel 4. Opbrengst, sortering en kwaliteit van herfstprei bij verschillende methoden van stikstofbemesting (Valthermond, 1993). Zie ook tabel 2.

object	opbr. ton/ha	%-aant.			kleur gewas[1]	klasse I %-aant.
		uitval en stek	1<2 cm	2<4 cm		
A	17.5	7	20	73	4.3	94
B	29.7	4	12	84	6.7	93
C	28.0	6	14	80	6.0	90
D	25.6	3	21	76	5.7	94
gemiddeld	25.2	5	16	79	5.7	93
LSD (α=0.05)	6.6	n.s.[2]	n.s.	n.s.	0.7	n.s.

[1] 1 = zeer licht, 9 = zeer donker
[2] n.s. = niet significant verschillend

Discussie en conclusies

De opbrengstverschillen tussen bemestingsniveaus waren gering. Alleen als géén stikstof werd bemest, was de opbrengst duidelijk minder. In 1992 (een warm, droog jaar) gaf het 0-object een normale opbrengst. Hieruit blijkt dat de weersomstandigheden veel invloed hebben op de beschikbare hoeveelheid stikstof in de bewortelde bodemlaag. Belangrijke bodemprocessen in dit verband zijn uitspoeling en mineralisatie.
De kleurverschillen tussen de behandelingen waren, relatief gezien, groter dan de opbrengstverschillen.

KPG 143
Stikstofbemesting bij broccoli

door: ir. K.J. Osinga

Inleiding

Het huidige stikstof-bemestingsadvies bij broccoli is 250 à 300 kg/ha minus de bodemvoorraad, te verdelen over twee (eventueel drie) giften. De broccoli moet in de eerste weken na het planten rustig groeien; als de eerste schermen zichtbaar worden, kan worden bijbemest. Onder natte omstandigheden zal vaker moeten worden bijbemest. Bij warm weer moet rekening worden gehouden met mineralisatie van stikstof.
Het stikstof-bijmestsysteem (NBS) heeft tot doel de bemesting af te stemmen op de beschikbare bodemvoorraad en de opname door het gewas. Om te komen tot een goed NBS-advies voor de teelt van broccoli op dalgronden, wordt op de proefboerderij 't Kompas sinds 1991 onderzoek gedaan. Hierbij wordt ook aandacht geschonken aan rasverschillen.

Materiaal en methoden

De proef- en perceelsgegevens staan in tabel 1. Het ras Marathon was voor het eerst opgenomen in het onderzoek. Dit ras is een week later gezaaid dan Emperor en Skiff en geoogst als 'crown broccoli', d.w.z. met een stengellengte van maximaal 2 cm onder de laagste vertakking van het scherm. Getracht werd de schermen van Emperor en Skiff te oogsten in de sortering 9-14 cm en die van Marathon in de sortering 14-18 cm. Als

de schermkwaliteit (o.a. stevigheid) tegenviel, werd Marathon ook geoogst in de sortering 9-14 cm.

Tabel 1. Proefveldgegevens, stikstofbemesting bij broccoli (Valthermond, 1993).

grondanalyse	:	org. stof %	pH-KCl	Pw-getal	MgO-NaCl	K-getal
		12.5	5.1	52	194	17
N_{min} (15 juni)	:	70 kg (0-30 cm), 46 kg (30-60 cm)				
voorvrucht	:	zomertarwe				
rassen	:	Emperor, Skiff, Marathon				
plantafstand	:	0.75 x 0.35 cm				
plantdatum	:	25 juni 1993 (Marathon: 30 juni)				
N-bemesting	object :	1 juli		6 augustus (Marathon: 9 augustus)		
(N_{min} 0-60 cm)	N1 :	130 kg		0 kg		
	N2 :	130 kg		170 kg		
	N3 :	130 kg		220 kg		
	N4 :	130 kg		270 kg		
	N5 :	220 kg		0 kg		
P/K-bemesting	:	75 kg/ha P_2O_5, 300 kg/ha K_2O				
gewasbescherming	:	13 juli en 2 augustus: 0.3 kg/ha Decis				
onkruidbestrijding	:	*aangeaard en met de hand geschoffeld*				
beregend	:	1 juli (ca.15 mm)				
oogst	:	23 augustus - 13 september				
aantal herhalingen	:	drie				
veldjesgrootte	:	bruto: 16.8 m^2 en netto: 9.5 m^2 (64 c.q. 36 planten)				

Resultaten

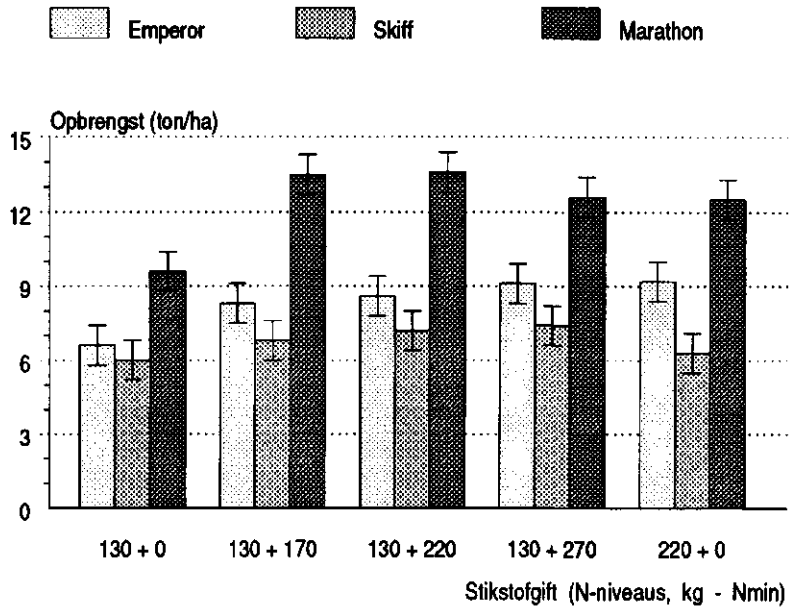
Een bijbemesting tot het niveau van 270 kg in de bewortelde bodemlaag gaf bij Emperor en Skiff de meeste opbrengst, maar het verschil met een bijbemesting tot 170 of 220 kg was niet of nauwelijks significant (tabel 2 en figuur 1). Een eenmalige N-bemesting van 220 kg N - N_{min} bleek ten opzichte van 270 kg bij Emperor geen opbrengstderving op te leveren, maar bij Skiff wel. Marathon week iets af van Skiff en Emperor. De oorzaak kan zijn de iets latere zaai- en plantdatum, waardoor de oogst ook later plaatsvond. Een N-bijbemesting tot 170 of 220 kg leverde de hoogste opbrengst. De opbrengst- en kwaliteitscijfers worden goeddeels bevestigd door de gewasbeoordelingen.

Tabel 2. Opbrengst- en kwaliteitsgegevens van broccoli bij verschillende stikstofgiften (Valthermond, 1993).

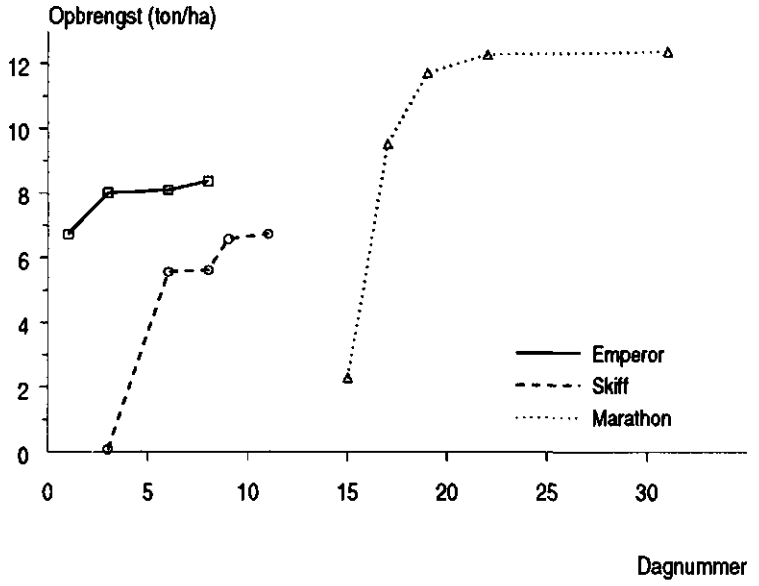
stikstofgift (kg-N_{min})	veiling-opbrengst (ton/ha)	aantal klasse I (%)	vast-heid[1]	holle stengels (%)	gemid. gewicht (g)	kleur gewas[2]	omvang gewas	datum 50 % oogst	N_{min} op 3-8[3] (kg)	afname N tussen 3-8 en oogst (kg)
Emperor										
130 + 0	6.6	84	6.2	1.0	184	5.0	5.8	24-8	60	49
130 + 170	8.3	92	6.5	17.0	218	6.3	6.9	23-8	56	156
130 + 220	8.6	96	7.1	19.3	219	6.7	8.2	24-8	39	206
130 + 270	9.1	93	7.3	20.8	247	6.7	8.2	23-8	45	253
220 + 0	9.2	78	6.6	12.3	226	6.3	7.0	24-8	132	117
gemiddeld	8.4	88	6.8	14.1	219	6.2	7.2	24-8	67	128
Skiff										
130 + 0	6.0	98	7.3	0.0	162	6.4	6.3	29-8	42	32
130 + 170	6.8	95	7.7	1.7	200	7.3	7.3	31-8	62	156
130 + 220	7.2	96	7.7	1.7	198	8.0	7.6	29-8	34	210
130 + 270	7.4	100	8.0	2.7	204	8.7	8.1	30-8	56	256
220 + 0	6.3	92	7.6	0.7	171	7.3	6.9	29-8	97	85
gemiddeld	6.7	96	7.6	1.3	187	7.6	7.2	30-8	58	148
Marathon (crown broccoli)										
130 + 0	9.6	96	6.7	2.0	267	4.7	5.7	9-9	65	58
130 + 170	13.5	97	7.5	27.0	359	6.5	7.3	9-9	63	162
130 + 220	13.6	100	7.4	28.7	353	6.7	7.7	9-9	68	210
130 + 270	12.6	99	7.5	23.0	355	6.7	7.4	11-9	66	156
220 + 0	12.5	98	7.4	24.3	366	6.2	6.6	9-9	142	136
gemiddeld	12.4	98	7.3	21.0	340	6.2	7.0	10-9	81	165
tot. gem.	9.2	94	7.2	12.1	249	6.6	7.1	1-9	69	156
LSD (α = 0.05)										
rassen	0.8	4	0.4	2.9	13	1.1	n.s.[4]	0.8	12	6
N	1.0	5	0.5	3.8	17	1.4	0.6	n.s.	27	27
ras x N	n.s.	n.s.	n.s.	6.5	29	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	29

[1] 1 = zeer los scherm, 9 = zeer vast scherm, gemiddelde van alle oogstdata
[2] 1 = zeer rood, 5 = eerste roodverkleuring zichtbaar, 9 = zeer donker groen
[3] in de bewortelde bodemlaag, namelijk 0-40 cm. Een paar dagen later is N bijbemest
[4] n.s. = niet significant verschillend (95 % betrouwbaarheid)

Marathon bracht veel meer opbrengst per ha dan Emperor en Skiff (figuur 2). Marathon en Emperor leverden veel schermen met holle stengels. De schermkwaliteit van Emperor liet te wensen over.



Figuur 1. Opbrengst van drie broccolirassen bij verschillende basis- en bijmestgiften stikstof.



Figuur 2. Cumulatieve opbrengst van drie broccolirassen in de tijd.

De N-voorraad na de teelt in de bewortelde bodemlaag was bij alle behandelingen ongeveer 20 kg. Bij een hoog bemestingsniveau heeft waarschijnlijk veel 'luxe consumptie' plaatsgevonden. Een deel van de N kan echter ook zijn uitgespoeld, in de periode tussen 3-8 (bemonstering) en 1-9 (gemiddelde oogstdatum) bedroeg de neerslag 83 mm. Omdat het ten tijde van de proef over het algemeen vrij koel weer was (maximum etmaaltemperaturen 15 à 20 °C), is de invloed van N-mineralisatie waarschijnlijk beperkt gebleven.

Tabel 3 laat zien dat alleen bij het laagste N-bemestingsniveau de schermdiameter van Marathon relatief klein was: als gevolg van onvoldoende vastheid moesten veel schermen geoogst worden voor een schermdiameter van 14 cm bereikt werd.

Tabel 3. Diametersortering van geoogste broccolischermen van het ras Marathon (crown broccoli) bij verschillende stikstofgiften (Valthermond, 1993).

stikstofgift ($kg\text{-}N_{min}$)	sortering aantal schermen (%)		
	9-14 cm	14-18 cm	18-22 cm
130 + 0	22	78	0
130 + 170	6	91	3
130 + 220	8	92	0
130 + 270	10	90	0
220 + 0	4	96	0
LSD (α = 0.05)	9	10	n.s.

Discussie en conclusies

Na drie jaar onderzoek lijkt een stikstofbemesting per ha van 130 kg - N_{min} basisbemesting en 220 kg - N_{min} bijbemesting tot een min of meer optimaal resultaat te leiden. Een bijbemesting van 270 kg - N_{min} gaf in 1993 nog een iets hogere opbrengst, maar ten opzichte van 220 - N_{min} was dit verschil niet statistisch significant. Het is de vraag of 50 kg N additioneel bijbemesten voldoende oplevert, omdat de produktkwaliteit bij hogere N-giften verslechtert, vooral door toename van het aantal schermen met holle stengels. Bovendien bestaat het vermoeden dat bij een hoog N-niveau meer schermen kunnen worden aangetast door schermrot.
In 1993 produceerde Marathon het meest bij een N-bijbemesting van 170 of 220 kg/ha N. Het ras had dus iets minder N nodig dan Emperor en Skiff. De produktie van Marathon is zeer goed, maar het grote aantal schermen met holle stengels is bij dit ras een probleem. Bij een grotere diameter dan 18 cm nam de vastheid af.
Een eenmalige N-gift voor het planten van 220 - N_{min} leverde bij Emperor een goede opbrengst, maar bij Skiff en Marathon bleef de opbrengst wat achter. Bij relatief warm weer kan echter veel N-mineralisatie optreden, waardoor een eenmalige N-gift mogelijk voldoende kan zijn.

KPG 144

Stikstofbemesting bij spruitkool

door: ir. K.J. Osinga, SIO

Inleiding

In 1993 is op het 't Kompas voor het derde jaar en laatste jaar onderzoek gedaan naar stikstofbemesting van spruitkool. Dat jaar is veel aandacht besteed aan de groei en ontwikkeling tijdens het groeiseizoen.

Materiaal en methoden

In tabel 1 staan een aantal proefgegevens. In tabel 2 staat een overzicht van de behandelingen. Er is uitgaan van 12 verschillende bemestingstrategieën, waarbij vooral is gevarieerd met bemestingstijdstippen. Bij de objecten F en K is steeds 40 kg bijbemest als de bodemvoorraad stikstof vrijwel op was.
Op 21 april is de bodemvoorraad stikstof in de laag 0 - 60 cm bepaald. Van deze voorraad is uitgegaan bij de bepaling van de basisgift.
De neerslaghoeveelheden waren als volgt:

21 april	-	3 mei	(plantdatum)	:	12	mm
4 mei	-	16 juni	(1e bijbemesting)	:	62	mm
17 juni	-	6 juli	(2e bijbemesting)	:	42	mm
6 juli	-	21 juli	(object F en K)	:	81	mm
22 juli	-	29 juli	(herhaling 2e bijbemesting)	:	81	mm
30 juli	-	7 sept.	(3e bijbemesting)	:	102	mm
8 sept.	-	5 okt.	(object F en K)	:	181	mm
6 okt.	-	9 november	(oogst)	:	54	mm

De stikstofbemesting is op de volgende data uitgevoerd:

basisgift	:	4 mei
eerste bijbemesting	:	16 juni
tweede bijbemesting	:	6 juli
extra bemesting objecten F/G	:	21 juli
tweede bijbemesting herhaald	:	29 juli
derde bijbemesting	:	7 september
extra bemesting objecten F/G	:	5 oktober

Door de vele neerslag is een deel van de toegediende stikstof waarschijnlijk uitgespoeld. Daarom is besloten de tweede bijbemesting te herhalen. Door het natte weer en door koolvliegaantasting werd de kwaliteit van de spruitjes negatief beïnvloed.
Bij de objecten A, I en K is wekelijks per veldje de ontwikkeling gevolgd door het aantal zichtbare, groene bladeren te tellen en de lengte te meten. Deze waarnemingen zijn steeds verricht aan vijf dezelfde planten, buiten de netto veldjes.
Op 10 september is beoordeeld op aantasting door de late koolvlieg. Per veldje is van vier planten het aantal door koolvlieglarven aangetaste spruiten geteld.
Bij de oogst zijn de stammen met de hand gekapt, de spruiten zijn machinaal geplukt en gesorteerd. De sorteringsgrenzen weken om technische redenen iets af van de gangbare veiling-sortering.

Tabel 1. Gegevens van het stikstofonderzoek bij spruitkool (Valthermond, 1993).

voorvrucht	:	zomertarwe				
grondanalyse	:	org. stof %	pH-KCl	Pw-getal	MgO-NaCl	K-getal
	:	12.5	5.1	52	194	17
ras	:	Philemon				
plantdatum en -methode	:	3 mei, kluitplanten, mechanisch geplant				
plantafstand	:	75 x 40 cm, 33.000 planten/ha				
N_{min} op 21 april	:	0-30 cm: 17 kg/ha, 30-60 cm: 34 kg/ha				
bemesting per ha	:	stikstof: zie tabel 2 75 kg P_2O_5 300 kg K_2O (voorjaar)				
beregend	:	4 en 12 mei (ca. 15 mm)				
gewasbescherming (doseringen per ha)	:	19-5: 0.2 Sumicidin; 22-6: 0.5 Phosdrin; 29-6: 0.3 Decis; 15-7: 0.5 Pirimor; 28-7: 0.3 Decis; 24-8: 1.5 Funginex; 17-8, 6-9 en 1-10: 1.0 Dorado;				
onkruidbestrijding	:	geschoffeld, aangeaard				
oogstdatum	:	9 november				
proefschema	:	gewarde blokkenproef				
aantal herhalingen	:	drie				
veldjesgrootte	:	bruto 29 m^2 = ca. 96 planten netto 9.6 m^2 = 32 planten				

Tabel 2. Behandelingen bij het NBS-onderzoek bij spruitkool (kg N/ha) (Valthermond, 1993).

object	basis	1e bijbemesting	2e bijbemesting	object F en G	3e bijbemesting	object F en G	totaal
A	0	0	0	0	0	0	0
B	120 - N_{min}	40	40	0	40	0	240 - N_{min}
C	120 - N_{min}	80	60	0	0	0	260 - N_{min}
D	120 - N_{min}	80	0	0	60	0	260 - N_{min}
E	120 - N_{min}	0	60	0	60	0	240 - N_{min}
F	120 - N_{min}	40	40	40	40	40	280 - N_{min}
G[1)]	150 - N_{min}	40	40	0	40	0	270 - N_{min}
H	150 - N_{min}	80	60	0	0	0	290 - N_{min}
I	150 - N_{min}	80	0	0	60	0	290 - N_{min}
J	150 - N_{min}	0	60	0	60	0	270 - N_{min}
K	150 - N_{min}	40	40	40	40	40	310 - N_{min}
L	150	80	60	0	60	0	350

[1)] volgens officieel advies

Resultaten

Het plantmateriaal was goed van kwaliteit, maar naderhand bleek toch ca. 8 % van de planten min of meer af te wijken. De maximale bewortelingsdiepte was 45 cm.
De stikstofvoorraad in de veldjes van object A (geen stikstofbemesting) en I verliep als volgt:

	object A 0 - 30 cm	(geen N) 30 - 45 cm	object I 0 - 30 cm	(basis: 150 kg - N_{min}) 30 - 45 cm
21 april	34 kg	17 kg	34 kg	17 kg
15 juni	28 kg	32 kg	86 kg	52 kg

Op 22 juni werden in de A-veldjes de eerste tekenen van stikstofgebrek waargenomen (iets roodverkleuring aan de rand van het jongste blad). Op 28 juni was er hier sprake van duidelijk N-gebrek. Dat betekent dat de stikstofvoorraad in de laag 0-45 cm in korte tijd met ca. 60 kg afnam.
Rond 21 juni was het gewas gesloten. Op 1 september was de gemiddelde lengte van het gewas ca. 80 cm, maar dat verschilde sterk tussen de objecten (object A: ca. 50 cm).
De spruiten waren matig van kwaliteit, vooral door koolvliegaantasting. In tabel 3 staan de belangrijkste opbrengstgegevens per object, in tabel 4 staan de resultaten van de beoordeling op kwaliteit.

Tabel 3. De invloed van het N-bemestingsniveau en -tijdstip op de hoogte, opbrengst en sortering van spruitkool (Valthermond, 1993). Zie ook tabel 2.

object	mm-sortering (gew-%)				opbrengst ton/ha	afval % van bruto
	17-25	25-31	31-41	41->		
A	19.6	31.7	47.9	0.8	12.4	7.3
B	11.5	21.6	63.3	3.7	22.3	4.7
C	11.0	25.5	61.2	2.2	22.2	4.7
D	9.4	22.8	62.9	4.9	22.2	5.1
E	10.3	22.4	63.4	4.0	23.3	5.1
F	10.9	24.5	62.2	2.5	21.7	5.8
G	11.4	24.4	61.7	2.5	21.9	5.0
H	10.3	22.8	63.2	3.7	21.2	5.9
I	8.5	20.1	66.8	4.7	23.9	4.2
J	11.2	25.3	61.2	2.3	22.8	4.5
K	10.9	23.9	62.5	2.8	21.4	5.8
L	10.1	24.4	61.8	3.7	23.7	4.4
gemiddeld	11.3	24.1	61.5	3.2	21.6	5.3
LSD (α=0.05)	n.s	n.s	8.8	n.s	2.2	1.3

n.s. = niet significant verschillend.

Er werd geen invloed van de basisbemesting op de opbrengst en kwaliteit gevonden, behalve als geen N bemest werd.

Bij vergelijking van de bijbemestingen blijkt dat de meeste opbrengst werd behaald bij objecten die in juni en juli ruim zijn voorzien van stikstof. Bij deze objecten hadden de planten ook de meeste lengte.

Tabel 4. De invloed van stikstofbemesting op de kwaliteit van spruitkool (Valthermond, 1993). Zie ook tabel 2.

object	smet[1)]	gele blaadjes[1)]	kleur[1)]	algemene indruk[1)]
A	5.4	4.1	3.0	3.0
B	6.9	5.1	5.0	5.0
C	6.3	6.1	6.5	6.0
D	6.4	4.1	5.2	5.0
E	5.4	5.6	4.2	5.5
F	4.9	7.1	6.0	5.0
G	5.9	5.6	5.7	5.0
H	5.4	6.1	6.2	5.0
I	6.9	5.1	6.5	4.5
J	5.4	5.6	4.7	5.4
K	4.9	6.1	6.7	5.0
L	4.4	6.1	6.7	5.5
gemiddeld	5.7	5.6	5.5	5.0
LSD (α=0.05)	1.2	1.1	0.9	1.2

[1)] 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed

Als de objecten D/I en F/K worden vergeleken, blijkt dat D en I iets meer opbrengst geven dan F en K. Echter, de sortering van de objecten D en I is relatief grof (zie tabel 5). Met andere woorden, D en I zijn relatief laat geoogst, terwijl F en K relatief vroeg zijn geoogst. De verschillen in sortering komen voort uit de verschillen in lengtegroei in juli en augustus (zie tabel 5).

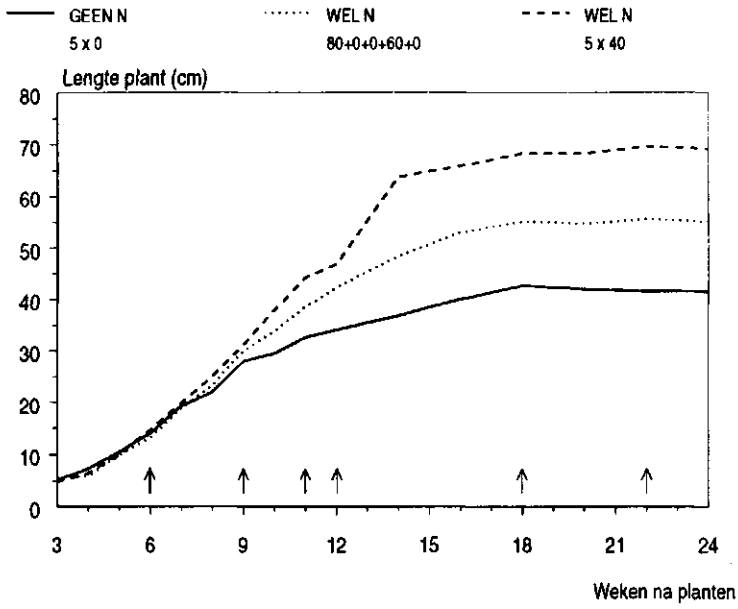
De spruitkool in de veldjes, waar relatief veel is bijbemest, waren op 10-9 relatief zwaar aangetast door koolvlieg. De beoordeling van het produkt op smet werd hierdoor beïnvloed.
De stikstofvoorraad in de bodemlaag 0-45 cm was na de teelt vrijwel op, zelfs in de veldjes van behandeling L was de voorraad na de teelt maar 12 kg/ha (0-45 cm).
De figuren 1 en 2 laten de resultaten zien van de wekelijkse waarnemingen.
Het object 5 x 40 kg N/ha (object K) maakte meer blad en was langer dan de andere objecten. Deze extra hoeveelheid blad viel later weer af. Figuur 1 laat zien dat de bemesting van week 11 en week 12 een duidelijke groeistimulans is geweest. Late bijbemestingen hadden geen invloed meer op de lengtegroei, en een geringe invloed op bladval. Het laatste is alleen te zien in figuur 2: in week 18 nam de bladval van object 80+0+0+60+0 (object I) even af, terwijl bij object K het aantal zichtbare, groene bladeren wel daalde. De bemesting van week 22 (5 oktober) had geen duidelijk effect.

Tabel 5. Invloed van N-bijbemesting op de kwaliteit, lengtegroei en opbrengst van twee sorteringen van spruitkool, en de aantasting door late koolvlieg (Valthermond, 1993).

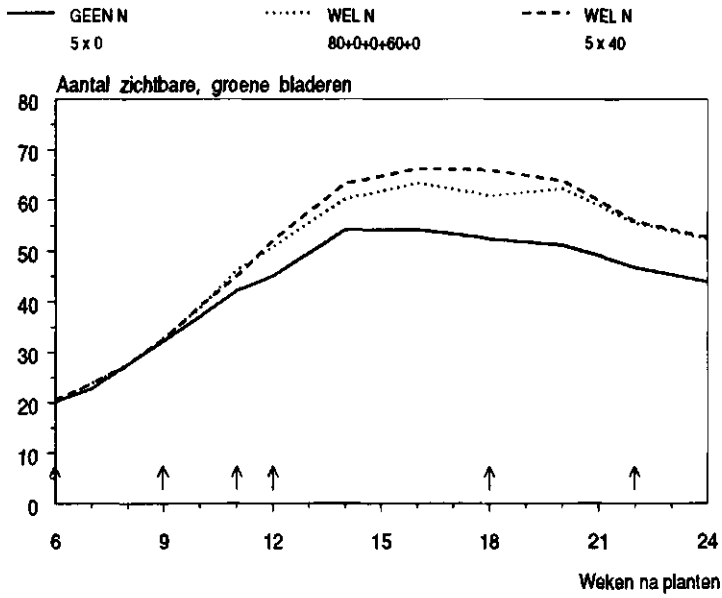
N-gift, resp. op 16-6, 6+29-7, 21-7, 7-9 en 5-10	smet[1]	geel blad[1]	kleur[1]	lengtegroei 6-7 tot 1-9 cm	opbrengst 17-25 mm ton/ha	opbrengst 31-41 mm ton/ha	aantasting koolvlieg[2] 10-9
0+ 0+ 0+ 0+ 0	5.5	4.0	3.0	15	2.3	6.0	0.5 a
40+ 40+ 0+ 40+ 0	6.5	5.3	5.3	30	2.5	14.0	4.6 b
80+ 60+ 0+ 0+ 0	5.9	6.0	6.3	32	2.3	13.5	7.8 d
80+ 0+ 0+ 60+ 0	6.8	4.5	5.8	22	2.1	15.0	5.4 c
0+ 60+ 0+ 60+ 0	5.5	5.5	4.4	31	2.5	14.4	5.3 b
40+ 40+ 40+ 40+ 40	5.0	6.5	6.2	35	2.3	13.5	10.2 e
80+ 60+ 0+ 60+ 0	4.5	6.0	6.7	39	2.4	14.7	10.6 f
gemiddeld	5.8	5.5	5.5	30	2.3	13.4	6.4
LSD (α=0.05)	0.8	0.8	0.6	3	0.3	1.3	[2]

[1] 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed

[2] per veldje is van vier planten het aantal aangetaste spruitjes geteld. De gemiddelden zijn weergegeven. Na log-transformatie heeft statistische analyse plaatsgevonden. Bij verschillende letters achter twee cijfers zijn deze cijfers statistisch significant verschillend (α = 0.05).



Figuur 1. Lengtegroei van spruitkool bij verschillende bijbemestingen van stikstof. Vergeleken worden de objecten A, K en I (zie tabel 2). De pijltjes geven aan wanneer één of meerdere objecten zijn bemest (Valthermond, 1993).



Figuur 2. Aantal zichtbare, groene bladeren van spruitkool bij verschillende bijbemestingen van stikstof. Vergeleken worden de objecten A, K en I (zie tabel 2). De pijltjes geven aan wanneer één of meerdere objecten zijn bemest (Valthermond, 1993).

Discussie en conclusies

De hoogte van de stikstof-basisbemesting van spruitkool lijkt, binnen de grenzen van deze proef (uitgezonderd object A), niet belangrijk te zijn. Het lijkt er op dat de adviesstartgift voor spruitkool op dalgrond wel wat omlaag kan.

De eerste twee/drie bijmestgiften, in de periode tussen zes en twaalf weken na het planten, hebben duidelijk invloed op de groei en ontwikkeling van spruitkool. De stikstofopname van de spruitkool in de proef bedroeg naar schatting 60 kg/ha in de periode tussen 15 en 28 juni.

Een ruimere stikstofvoorziening heeft geleid tot meer lengtegroei en daarmee een groter opbrengstpotentieel, maar ook tot een verlating. Omdat in deze proef maar op één tijdstip geoogst is, bleven de opbrengstverschillen beperkt.

Een N-bijbemesting in september en oktober leidde nauwelijks of niet tot vermindering van bladval.

Er is veel smet opgetreden. Oorzaken hiervan waren het natte weer en de late koolvlieg. Bij relatief hoge stikstofniveaus had de late koolvlieg op 10 september voor duidelijk meer schade gezorgd dan bij het 0-object. Misschien zijn N-arme planten minder aantrekkelijk voor de koolvlieg, maar het kan ook zijn dat volveldsbespuitingen tegen rupsen en melige koolluizen bij het 0-object een relatief goede werking hebben gehad tegen de koolvlieg, vanwege de geringe gewasomvang.

Onkruidbestrijding

KPG 120
Onkruidbestrijding in groene asperge

door: J. Jonkers (PAGV) en ir. K.J. Osinga (SIO)

Inleiding
In 1991 en 1992 is onderzoek gedaan naar onkruidbestrijding in groene asperge. In 1993 is onderzocht of de gebruikte middelen een jaar later nog invloed hebben op de opbrengst. In 1993 is gekozen voor één methode van onkruidbestrijding.

Materiaal en methode
Vooraf werd afgesproken, dat als na 2-3 weken geen opbrengstverschillen bestonden, gestopt zou worden met oogsten. Omdat dat na 16 dagen oogsten inderdaad het geval was, is na 4 mei niet meer geoogst. Proefveldgegevens staan in tabel 1. In tabel 2 staan de behandelingen van 1992 omschreven.

Tabel 1. Gegevens van de onkruidbestrijdingsproef in groene asperge (Valthermond, 1993).

voorvrucht	:	zomertarwe				
grondanalyse (0-21 cm)	:	org. stof %	pH-KCl	Pw-getal	MgO-NaCl	K-getal
		11.5	5.2	36	194	12
plantdatum en -methode	:	19 april 1991, 4 cm perspot (eenjarige planten)				
ras	:	Thielim				
plantverband	:	75 x 40 cm (33.000 pl./ha)				
veldjesgrootte	:	bruto: 9.6 m^2; netto: 3 m^2				
aantal herhalingen	:	drie				
proefschema	:	gewarde blokkenproef				
bemesting 1993, na de oogst (hoeveelheden/ha)	:	N: 70 kg K: 100 kg K_2O Mg: 30 kg MgO P: 75 kg P_2O_5				
beregend	:	17 mei en 2 juli				
oogst 1993	:	24 april tot en met 4 mei				

Tabel 2. Diverse methoden van onkruidbestrijding in groene asperge, zoals toegepast in een proef (Valthermond, 1992) (doseringen per ha).

object	voor opkomst	bij kieming nieuwe onkruiden	bij sluiting gewas
A	schoffelen	schoffelen	schoffelen
B	diuron 1.5	aanaarden	schoffelen
C	diuron 1.0	aanaarden	diuron 1.0
D	diuron 0.5	aanaarden	diuron 1.0
E	metribuzin 0.25	aanaarden	-
F	3 x diuron 0.25 en Exell 0.5[1)]	-	-
G	aanaarden	aanaarden	diuron 1.5
H	aanaarden	aanaarden	diuron 1.0
I	aanaarden	aanaarden	3 x diuron 0.25 en Exell 0.5[1)]
K	aanaarden	aanaarden	3 x pyridaat 0.5 en Exell 0.5[1)]
L	aanaarden	aanaarden	metribuzin 0.25 op grotere onkruiden

[1)] om de 7-10 dagen gespoten

Onkruidbestrijding 1993

De in 1993 gevolgde strategie van onkruidbestrijding wordt hieronder chronologisch aangegeven (doseringen per ha):

1992:

december : 4.0 glyfosaat (Roundup)

1993:

11 maart : 4.0 glyfosaat

22 maart : aangeaard

29 maart : 2.0 diuron op zeer jong onkruid

12 april : 4.0 glyfosaat

13 april : eerste stengels zichtbaar

5 mei : alles weggeoogst 4.0 paraquat (Gramoxone)

3 juni : 1.0 diuron

Resultaten

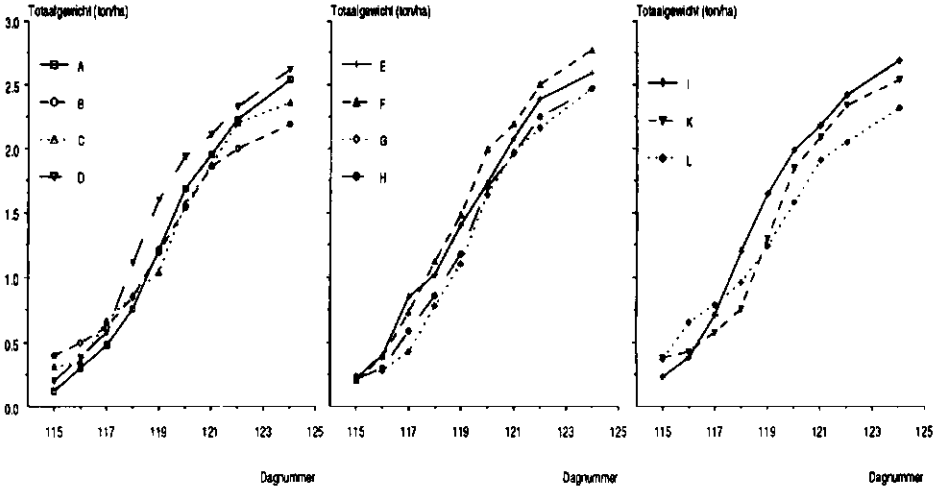
De onkruiddruk was, zoals in de vorige jaren, erg groot. Rond begin juni zag de asperge er wat 'geremd' uit, waarschijnlijk als gevolg van veelvuldige toepassing van herbiciden. Op 21 juni was het gewas bijna gesloten en de onkruidsituatie redelijk goed.
Tussen de behandelingen bestonden geen significante opbrengst- en kwaliteitsverschillen. Gedurende 16 dagen werd geoogst:

opbrengst : 2.4 ton per ha

gemiddeld stengelgewicht : 28.3 gram

aandeel klasse I (aantal) : 43 %

Figuur 1 laat de cumulatieve opbrengst in de tijd zien.



Figuur 1. Cumulatieve opbrengst van groene asperge in de tijd bij verschillende methoden van onkruidbestrijding één jaar eerder (Valthermond, 1993). Voor de legenda zie tabel 2.

Door het warme weer was het aandeel klasse II hoog, voornamelijk door losse koppen.

Discussie en conclusie

De in 1992 toegepaste herbiciden hebben geen duidelijke invloed gehad op de opbrengst in 1993.
Onkruidbestrijding in groene asperge op dalgrond bestaat uit de volgende componenten:

- het perceel moet voor opkomst van de asperge onkruidvrij zijn;
- op zeer jong onkruid (kiembladstadium) kan met lage doseringen van diuron worden gewerkt;
- tijdens het oogstseizoen kan men aanaardend schoffelen;
- als de onkruidsituatie uit de hand loopt, kan men alle asperge wegoogsten en vervolgens paraquat (Gramoxone) toepassen. Tevens kan opnieuw worden aangeaard. Als de eerste onkruidkiemers weer verschijnen, kan worden gespoten met een lage dosering van diuron;
- als het even kan, moet worden gestopt met oogsten in een periode met warm weer, zodat de asperge vlot doorgroeit en snel een dicht gewas vormt.

KPG 145

Onkruidbestrijding in gezaaide knolvenkel

door: J. Jonkers (PAGV) en ir. K.J. Osinga

Inleiding

De mogelijkheden voor chemische onkruidbestrijding in knolvenkel beperken zich tot de teelt waarbij de knolvenkel wordt uitgeplant in perspotjes waar het middel wordt toegepast voor het planten. De beginontwikkeling is vooral bij gezaaide knolvenkel zeer traag en de concurrentie van het gewas ten opzichte van het kiemende onkruid is zeer beperkt. Voor het slagen van de teelt is een goede onkruidbestrijding dus van groot belang.

De resultaten uit het tot dusver uitgevoerde onderzoek geven aan dat de mogelijkheden met chemische bestrijding in gezaaide knolvenkel minimaal zijn en zich beperken tot Lage Dosering Systemen (LDS). Het in 1993 uitgevoerde onderzoek was een voortzetting van voorgaande jaren met middelen en middelencombinaties waarvan een positief effect verwacht mag worden met betrekking tot gewastolerantie en onkruidbestrijding.

Materiaal en methode

org. stof %	:	12.5
pH-KCl	:	5.1
voorvrucht	:	zomertarwe
ras	:	Pollux
zaaidatum	:	4 juni
zaaidiepte	:	2 cm
plantafstand	:	45 cm, in de rij 14 cm
bemesting	:	N: 90 kg (KAS); 22-7: 150 kg N - N_{min} (0-30), 9-8: 50 kg N (KAS) P: 75 kg P_2O_5; K: 300 kg K_2O
ziektebestrijding	:	niet gespoten
beregenen	:	als het grondoppervlak droog was: voor het spuiten beregend
veldjesgrootte	:	4.5 x 5 m (9 rijen van 5 m)
netto veldjesgrootte	:	3 rijen van 2 m (ca. 60 planten)
aantal herhalingen	:	vier (bij opbrengstbepalingen: drie)
proefveldgrootte	:	18 x 60 = 1080 m^2
oogstdatum	:	1 september

Op 28 mei werd het proefveld geploegd en aangedrukt. Op het proefveld stonden veel onkruiden die werden ondergeploegd. De grond was vochtig en op 3 juni viel nog eens 12 mm neerslag.

De proef werd gezaaid op 4 juni in vochtige grond, 1½ à 2 cm diep. Toen werden ook de vóór-opkomstbehandelingen uitgevoerd. De proefopzet staat in tabel 1.

De omstandigheden tijdens de bespuitingen staan in tabel 2. Op 7 juni werden de eerste onkruidkiemers gezien en op 9 juni stonden er al veel onkruiden, welke in het goede stadium werden bespoten. De meest voorkomende onkruiden waren perzikkruid,

melganzevoet en straatgras. Verder stond er herderstasje, zwarte nachtschade en waterpeper.
De opkomst was op 10 juni. In de periode 6 tot 10 juni was het warm weer, daarna werd het koeler.
Kort voor de tweede bespuiting is met 12 mm beregend.
Na de laatste bespuitingen en waarnemingen is de knolvenkel mechanisch en handmatig geschoffeld. Eén herhaling is opgeruimd, omdat het hier geen doen meer was om het onkruid van de knolvenkel te scheiden.

Tabel 1. Methoden van chemische onkruidbestrijding in een proef met gezaaide knolvenkel (Valthermond, 1993)[1].

object	kort na zaai	dos/ha	over zeer jong onkruid	dos/ha	aant. maal
A	onbehandeld	-	-	-	-
B	linuron	0.5	-	-	-
C	linuron	0.25	linuron	0.25	3
D	linuron	0.5	linuron	0.5	1
E	linuron	0.25	linuron + Agral LN	0.25 + 1.2	3
F	linuron	0.25	linuron + Exell	0.25 + 0.5	3
G	metoxuron	0.5	SBO 9300	2.0	3
H	-	-	metoxuron	0.25	3
I	prometryn/propazin	5.0	prometryn	1.0	1
K	propachloor	5.0	prometryn	1.0	1
L	-	-	prometryn	1.0	1
M	-	-	prometryn/propazin	0.5	3

[1] De in het onderzoek opgenomen middelen zijn niet toegelaten in gezaaide knolvenkel.

Tabel 2. Data van en omstandigheden bij de uitgevoerde bespuitingen in een proef met methoden van chemische onkruidbestrijding in gezaaide knolvenkel. Zie ook tabel 1 (Valthermond, 1993).

datum	objecten	temperatuur	bijzonderheden	
4 juni	B t/m G, I, K	20 °C	onbewolkt	vochtige grond
8 juni	C t/m M	18 °C	onbewolkt	vochtige grond
15 juni	C, E, F, G, H, M	12 °C	half bewolkt	vochtige grond
19 juni	C, E, F, G, H, M	15 °C	bewolkt	vochtige grond

Resultaten

De resultaten van waarnemingen betreffende gewasontwikkeling, onkruidbestrijding en opbrengsten staan in tabel 3 en 4.

Tabel 3. Aantallen planten en onkruiden/m² en beoordeling van de onkruidbestrijding in een proef met gezaaide knolvenkel. Zie ook tabel 1 (Valthermond, 1993).

object	aantal planten/m² 12/7	aantal onkr./m²		onkruidbestrijding[1] 23/6
		17/6	23/6	
A	4.2	127	134	3.0
B	4.9	199	210	2.0
C	4.5	167	137	5.8
D	4.9	382	294	1.8
E	4.8	268	91	7.3
F	5.2	265	57	7.0
G	4.2	323	161	6.0
H	4.5	252	168	5.5
I	5.1	322	195	3.8
K	5.1	161	154	4.8
L	5.7	99	120	5.3
M	4.4	272	202	3.5
LSD	1.5	245	111	2.0

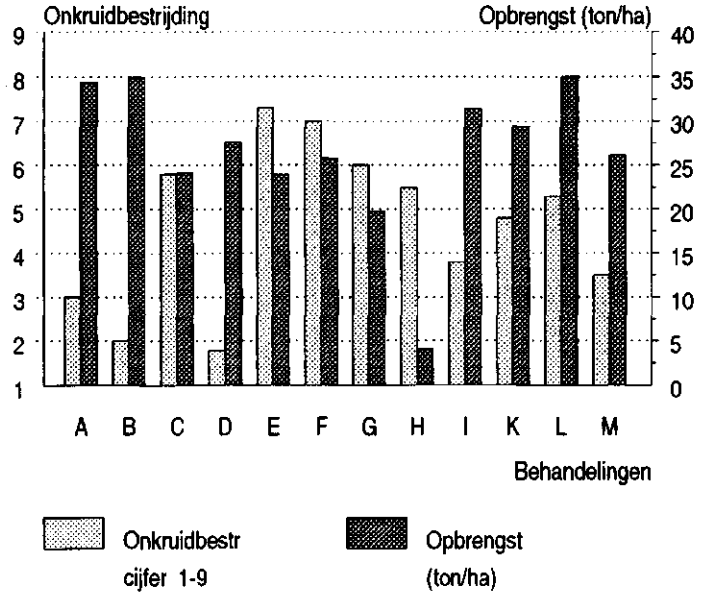
[1] 1 = *slechte onkruidbestrijding*; 9 = *goede onkruidbestrijding*.

Zoals uit tabel 3 blijkt, is er net geen statistisch significant verschil tussen het aantal planten/m² op 12 juli. Op 17 juni stonden er alleen bij object D significant meer onkruiden/m² dan bij object L. Bij de tellingen op 23 juni is de werking van de derde na opkomst-bespuiting goed te zien. De lage doseringen, 0.25 linuron + Agral en Exell (niet toegelaten), resulteerden in respectievelijk 91 en 57 onkruiden/m², terwijl er op de onbehandelde veldjes 134 onkruiden/m² stonden. Dit is ook te zien in de laatste kolom waar een cijfer wordt gegeven voor de onkruidbestrijding. Soms staan er veel onkruiden/m², maar is het cijfer voor de bestrijding redelijk. Bij deze objecten zijn de onkruiden duidelijk geremd en klein gebleven.
In de objecten waar metoxuron werd gespoten is de onkruidbestrijding onvoldoende en treedt bovendien gewasschade op. De onkruidbezetting op het proefveld was zeer heterogeen. De bodemherbiciden hebben, zoals verwacht, op deze humusrijke dalgrond slecht gewerkt.

Het gewas heeft zich na begin juli zeer goed ontwikkeld. Het eindprodukt was van uitstekende kwaliteit.
De toepassingen E, F, G en H gaven statistisch significant een hoger aandeel kleine knollen. Bij de sortering > 6 cm (dus veilbaar) gaf object H een duidelijk lager aandeel knollen.
Bij het veilbare gewicht in kg/ha zien we dat de objecten A (onbehandeld), B, K en L een significant hogere veilbare opbrengst hadden dan de andere objecten. In de proef is veel gewasremming en gewasschade te zien. Hoewel sommige objecten zich goed hebben hersteld, is de gevonden opbrengstreductie bij veel objecten niet toelaatbaar. Een goede onkruidbestrijding gaat vaak samen met veel opbrengstderving (figuur 1).

Tabel 4. Opbrengsten aan knolvenkel bij verschillende methoden van chemische onkruidbestrijding. Zie ook tabel 1 (Valthermond, 1993).

object	aantal planten		weggevallen planten	veilbare opb. kg/ha	totaal opb. kg/ha	gemiddeld bolgewicht
	< 6 cm	> 6 cm				
A	1.3	28.3	13.3	34353	34902	351.3
B	2.0	29.7	11.3	35947	37164	354.1
C	4.0	24.3	14.7	24142	25962	275.3
D	2.3	25.0	15.7	27584	28464	307.7
E	6.0	26.3	10.7	23907	26248	248.2
F	7.0	28.0	8.0	25792	29285	251.7
G	6.0	26.3	10.7	19767	22871	215.2
H	12.3	5.7	25.0	4072	8806	144.2
I	3.3	27.0	12.7	31371	33044	325.6
K	6.3	26.0	10.7	29382	32836	304.9
L	2.0	30.0	11.0	37249	38541	361.7
M	3.0	23.7	16.3	26111	27690	329.0
LSD	3.5	7.0	7.8	7612	7871	62.9



Figuur 1. Beoordeling[1] van en opbrengsten bij diverse methoden van chemische onkruidbestrijding in gezaaide knolvenkel.
[1] 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed

Discussie en conclusie
De mogelijkheden van onkruidbestrijding in knolvenkel laten nog veel te wensen over. Waar de onkruidbestrijding beter is, ontstaat ook de meeste gewasschade. Bij sommige middelen is zowel de gewasschade als de onkruidbestrijding min of meer acceptabel. Toevoegmiddelen zorgen in veel gevallen voor navenant veel schade. Opvallend is dat in de loop van de groeiperiode een herstel optreedt, zodat toch een redelijke produktie gehaald wordt. Object H (metoxuron, niet toegelaten), na opkomst toegepast, gaf veel te veel gewasschade. Na vier jaar met veldproeven wordt het onderzoek voorlopig gestopt, omdat er geen uitzicht is op toelating van middelen. Al zouden middelen worden toegelaten, dan nog is de knolvenkelteler niet verlost van het schoffelen.

KPG 146
Onkruidbestrijding in spruitkool

door: ir. K.J. Osinga (SIO) en J. Jonkers (PAGV)

Inleiding
In 1993 is onderzoek gedaan naar onkruidbestrijding in spruitkool op dalgrond.

Materiaal en methoden
De algemene proefgegevens staan in tabel 1. Tabel 2 biedt een overzicht van de behandelingen. De omstandigheden tijdens de bespuitingen worden in tabel 3 omschreven.
Voor de eerste bespuiting (13 mei) is beregend. Ongeveer een uur na de derde bespuiting (28 maart) regende het 5 mm.
Op een strook naast het proefveld is onkruid bestreden met een *Schoonland*- en een *Einböck*-wiedeg. Hier zijn ook waarnemingen gedaan.
De meest voorkomende onkruiden waren: perzikkruid, waterpeper, melganzevoet en straatgras. Sporadisch kwamen voor: zwaluwtong, herderstasje, varkensgras, hennepnetel, muur en heermoes.
Na de laatste onkruidtellingen is mechanisch geschoffeld en aangeaard.
Bij de oogst zijn de stammen met de hand gekapt, en machinaal geplukt en gesorteerd. In de geëgde strook is in vier veldjes de opbrengst bepaald.

Tabel 1. Proefveldgegevens van de vergelijking van methoden van onkruidbestrijding in spruitkool (Valthermond, 1993).

voorvrucht	:	zomertarwe				
grondanalyse	:	org. stof %	pH-KCl	Pw-getal	MgO-NaCl	K-getal
		12.5	5.1	52	194	17
ras	:	Ajax				
plantdatum en -methode	:	3 mei, kluitplanten, mechanisch geplant				
plantafstand	:	75 x 40 cm, 33.000 planten/ha				
N_{min} op 21 april	:	0-30 cm: 17 kg/ha, 30-60 cm: 34 kg/ha				
bemesting per ha	:	100 kg N (KAS) op 3-5 40 kg N (KS) op 16-6, 1-7, 28-7, 7-9 20 kg N (KS) op 5-10 en 10-11 75 kg P_2O_5 300 kg K_2O (voorjaar)				
beregend	:	4 en 12 mei (ca.15 mm)				
gewasbescherming (doseringen/ha)	:	19-5: 0.2 Sumicidin 22-6: 0.5 Phosdrin 29-6: 0.3 Decis 15-7: 0.5 Pirimor 24-8: 1.5 Funginex 17-8, 6-9 en 1-10: 1.0 Dorado				
onkruidbestrijding	:	geschoffeld				
oogstdatum	:	24 november				
proefschema	:	gewarde blokkenproef				
aantal herhalingen	:	drie				
veldjesgrootte	:	bruto 18 m² = ca.60 planten netto 6 m² = 20 planten				

Tabel 2. Verschillende methoden van chemische onkruidbestrijding in spruitkool, toegepast in een proef (Valthermond, 1993).

object	middel	dosering/ha	weken na planten[1)]			
			1	2	3	4
A	onbehandeld	-	-	-	-	-
B	propachloor	8.0	*	-	-	-
C	metazachloor	3.0	*	-	-	-
D	metazachloor	2.0	*	-	-	-
E	metazachloor + desmetryn	2.0 + 0.5	-	*	-	-
F	metazachloor + desmetryn	1.0 + 0.25	-	*	*	-
G	desmetryn	1.5	-	-	*	-
H	desmetryn	0.5	-	*	*	*
I	desmetryn	0.25	-	*	*	*

[1)] * = gespoten; - = niet gespoten

Tabel 3. Data van en omstandigheden bij uitgevoerde bespuitingen in een proef met methoden van chemische onkruidbestrijding in spruitkool (Valthermond, 1993).

datum	objecten[1)]	temperatuur	bijzonderheden	
			bewolking	grond
13 mei	B,C,D	13 °C	bewolkt	vochtige grond
18 mei	E,F,H,I	22 °C	bewolkt	vochtige grond
28 mei	F,G,H,I	13 °C	onbewolkt	vochtige grond
4 juni	H,I	13 °C	onbewolkt	vochtige grond

[1)] zie tabel 2

Resultaten

Chemische onkruidbestrijding

De belangrijkste resultaten staan in tabel 4.

De behandelingen E en F (combinaties van metazachloor en desmetryn) hebben het beste voldaan. De waargenomen groeiremming, vlak na de bespuitingen (vooral bij de metazachloor-toepassingen), resulteerde niet in een duidelijke opbrengstderving.

Bij tellingen van aantallen onkruidensoorten werden de volgende tendensen gevonden. Metazachloor leek grassen beter te bestrijden dan desmetryn. Propachloor bestreed grassen echter beter dan alle andere behandelingen.

Metazachloor bestreed perzikkruid en melganzevoet iets beter dan desmetryn, maar dat verschil was gering. De combinatie van metazachloor en desmetryn bestreed deze onkruiden het beste.

Tabel 4. Onkruiddichtheid, gewasstand en opbrengsten bij en beoordelingen van verschillende methoden van chemische onkruidbestrijding in spruitkool. Zie ook tabel 2 (Valthermond, 1993).

object	aantal onkr./m² (4-6)	gewasbeoordeling (4-6)[1)]	aantal onkr./m² (10-6)	behandeling (10-6)[1)]	opbrengst ton/ha
A	73	7.0	86	4.7	20.6
B	41	6.7	37	5.5	20.5
C	31	5.2	35	6.1	19.8
D	33	5.3	46	4.3	19.3
E	11	5.6	16	7.8	22.3
F	18	5.7	17	6.8	20.0
G	42	6.3	44	4.5	20.3
H	63	5.9	62	5.3	18.5
I	47	6.8	46	5.8	19.1
gemiddeld	40	6.0	43	5.6	20.0
LSD (α=0.05)	40	1.2	42	1.9	n.s.

[1)] 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed
n.s. = niet significant verschillend

Mechanische onkruidbestrijding
Geëgd is op 14, 17 en 24 mei, met een snelheid van ca.8 km/uur en met ca.2 cm grondverzet. De *Einböck* was ingesteld op stand 2 (middelste van drie gaten).
Op 1 en 9 juni is mechanisch geschoffeld en licht aangeaard.
De *Schoonland*-eg was te weinig agressief voor het onkruid, maar na tweemaal eggen miste slechts 0.5 % van de planten.
De *Einböck*-eg leverde goed werk, maar egde wel wat veel planten uit. Na twee maal eggen met de *Einböck* was ongeveer 2.7 % van de planten uitgeëgd. Bij de derde maal eggen werd nogmaals 1.1 % uitgeëgd. Na drie maal eggen was de gemiddelde onkruiddichtheid 2.2 planten/m^2, beter dan bij alle chemische behandelingen. Na mechanisch schoffelen was het veld zo goed als onkruidvrij.
Tot een maand na de laatste maal eggen was duidelijk te zien waar geëgd was, omdat de planthoogte hier iets achterbleef.
De gemiddelde opbrengst van het geëgde perceel was 19.3 ton/ha en niet statistisch significant lager dan gemiddeld.

Discussie en conclusies
De combinatie 0.5 desmetryn + 2.0 metazachloor (Semeron en Butisan) voldeed beter dan de toepassing van één van deze beide middelen. Propachloor voldeed niet.
Een lage doseringssysteem van desmetryn voldeed niet, maar kan misschien een beter resultaat leveren als het korter na het planten wordt toegepast.
Eggen in spruitkool biedt beslist mogelijkheden. De snelheid van aanslaan van de planten en de methode van eggen (afstellen, rijsnelheid) vragen hierbij aandacht.

KPG 147
Onkruidbestrijding in stamslaboon
door: J. Jonkers (PAGV) en ir. K.J. Osinga (SIO)

Inleiding
In de teelt van stamslabonen is het middel bentazon een belangrijk herbicide. Vooral op de Veenkoloniale gronden is dit het geval, omdat bodemherbiciden hier niet of onvoldoende werken. Naast de toepassing in het 1½ à 2½ drietallig bladstadium van de bonen, meestal op grotere onkruiden, leent dit middel zich bijzonder voor de toepassing in lage doseringen op jong onkruid. Meestal wordt dan een hulpstof toegevoegd. Deze hulpstoffen kunnen een verschillend effect hebben op gewas en/of onkruid. Daarom werd in 1993 een proef aangelegd op ROC 't Kompas, waarin naast een tweetal bodemherbiciden enkele hulpstoffen werden vergeleken. Omdat er naast verschil in werking door de hulpstoffen ook verschil in gevoeligheid tussen de stamslabonenrassen kan zijn, werd een mogelijk gevoelig en een minder gevoelig ras opgenomen in de proefopzet.

Materiaal en methode

Proefveldgegevens

org. stof %	:	12.5
pH-KCl	:	5.1
voorvrucht	:	zomertarwe
rassen	:	Bastogne en Sirio
rijafstand	:	50 cm
afstand in de rij	:	10 cm
zaaidiepte	:	ca.2 cm
zaaidatum	:	2 juni
plantgetal	:	25 per m^2
bemesting per ha	:	N: 62 kg N; N_{min} (0-30 cm) was 60 kg ha P: 200 kg P_2O_5 K: 300 kg K_2O Mg: 100 kg MgO
veldjesgrootte	:	6 x 3.5 m, 3 m Bastogne en 3 m Sirio

De proefopzet staat schematisch weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Methoden van chemische onkruidbestrijding in een proef met stamslaboon (Valthermond, 1993).

object	kort na zaai	dos/ha	op zeer klein onkruid	dos/ha	aantal bespuitingen
A	onbeh. schoffelen	-	-	-	-
B	metobronuron	2.25	-	-	-
C	monolinuron	1.0	-	-	-
D	-	-	bentazon + citowett	0.25 + 0.15	3x
E	-	-	bentazon + 1l E-olie	0.25 + 0.5	3x
F	-	-	bentazon + Exell	0.25 + 0.5	3x
G	-	-	bentazon + koolzaadolie[1)]	0.25 + 1.0	3x
H	-	-	bentazon + Agral LN	0.25 + 0.4 %	3x
I	-	-	bentazon + Liconol[1)]	0.25 + 0.4	3x
K	-	-	bentazon	0.25	3x

[1)] Niet toegelaten

Het proefveld werd op 1 juni geploegd met gebruik van vorenpakker en aandrukrol. Op 2 juni werd de proef gezaaid in een vochtige grond, ca.2 cm diep. De eerste bespuiting werd uitgevoerd op 4 juni. De data en omstandigheden tijdens de bespuiting staan in tabel 2.

Tabel 2. Data en omstandigheden waaronder bespuitingen werden uitgevoerd in een onkruidbestrijdingsproef met stamslaboon (Valthermond, 1993).

datum	object	temperatuur	bijzonderheden	
04/06	B en C	15° C	onbewolkt	vochtige grond
08/06	D t/m K	17° C	onbewolkt	droge grond
15/06	D t/m K	12° C	half bewolkt	droge grond
21/06	D t/m K	17° C	onbewolkt	vochtige grond

Op 17 juni werden per veldje de onkruiden geteld (2 x ¼ m²/veldje), de bonen waren toen in het enkelvoudig bladstadium. Er waren op dat moment twee na-opkomstbespuitingen uitgevoerd. Op 23 juni werden voor de tweede keer onkruidtellingen uitgevoerd (3 x ¼ m²/veldje). De resultaten staan in tabel 3. Het proefveld werd op 7 juli machinaal geschoffeld. Daarna volgde een periode van regen en koel weer. Kort voor de bloei werd voor de tweede keer zeer ondiep geschoffeld. In deze proef werd geen opbrengstbepaling gedaan. De meest voorkomende onkruiden waren perzikkruid, melganzevoet en straatgras. Verder kwamen voor: waterpeper, zwarte nachtschade, herderstasje, muur, klein kruiskruid en varkensgras.

Tabel 3. Resultaten van onkruidbestrijding in stamslaboon; zie ook tabel 1 (Valthermond, 1993).

object	aantal onkr./m²		onkruidbestr.[1] 23/6
	17/6	23/6	
A[2]	25	38	5.7
B	72	103	4.0
C	41	56	4.7
D	37	28	8.3
E	34	31	7.7
F	91	67	6.7
G	41	68	6.3
H	45	29	7.7
I	45	17	8.0
K	45	34	6.0
LSD	59	59	-

[1] 1 = slechte bestrijding; 9 = goede bestrijding
[2] geschoffeld

Resultaten

Het aantal onkruiden op 17 juni verschilde niet significant tussen de objecten. De objecten A en B gaven een slecht resultaat in vergelijking met de na-opkomstbehandelingen. De behandelingen D t/m K hebben alle een voldoende resultaat gehad. Perzikkruid en melganzevoet werden goed bestreden. Er resteerde voornamelijk straatgras. De werking op straatgras was in ieder geval niet verschillend tussen de objecten.
Hoewel de verschillen niet groot zijn, kregen de objecten bentazon + citowett en bentazon + liconol, een goede beoordeling. De beoordeling van koolzaadolie en Exell

was iets minder. In deze proef geven de behandelingen met een toevoeging een beter bestrijdingsresultaat dan bentazon alleen. De onkruidtellingen op 23 juni komen overeen met de beoordelingen.

Gewasschade (fytotoxiciteit)
In de proef werd een geringe gewasreactie waargenomen in de vorm van verbranding bij het ras Bastogne. Bij het ras Sirio was dit minimaal. Er was geen verschil tussen de behandelingen.

Discussie en conclusies
Het onderzoek heeft zich in 1993 gericht op de effectiviteit van enkele bodemherbiciden en een contactherbicide met en zonder toevoeging, waarbij gekeken is naar de onkruidbestrijding en eventuele gevoeligheid tussen twee rassen. Hiervoor werd een mogelijk meer en minder gevoelig ras opgenomen.
De resultaten in deze proef bevestigen dat bodemherbiciden op deze humusrijke gronden niet of nauwelijks werken. Hoewel de verschillen tussen de na opkomst bespuitingen gering zijn, werd een goede beoordeling verkregen met het standaard middel bentazon + citowett en bentazon + liconol. De toevoegingen koolzaadolie en Exell werkten in deze proef iets minder.
Tussen de rassen werd slechts een gering verschil in rasgevoeligheid waargenomen. De mogelijkheden voor chemische onkruidbestrijding in stamslaboon lijken goed, mits op het juiste tijdstip gespoten kan worden. Daarom zal in 1994 meer aandacht worden besteed aan mechanische onkruidbestrijding.

Ziekten en plagen

KPG 148
Gevoeligheid voor schermrot bij diverse broccolirassen

door: ing. J. Neuvel (PAGV) en ir. K.J. Osinga (SIO)

Inleiding
De veroorzaker van schermrot is door de PD vastgesteld als *Pseudomonas* fluorexens. Deze bacterie dringt van buitenaf in de kelkblaadjes van het scherm. In Valthermond zijn in 1993 tien rassen vergeleken op gevoeligheid voor schermrot. In Lelystad en Zwaagdijk zijn ook proeven uitgevoerd.

Materiaal en methoden
In verband met de uiteenlopende vroegheid van de rassen is op verschillende data geplant, zodat deze alle rond dezelfde datum in een oogstrijp stadium zouden komen. In tabel 1 staat welke rassen in Valthermond vergeleken werden en wanneer ze geplant zijn. Langs de perceelsranden werd het ras Shogun geplant. In Lelystad en Zwaagdijk zijn meer rassen onderzocht.
De rassen zijn beoordeeld op een aantal kenmerken en het vóórkomen van schermrot. Wanneer schermrot werd gevonden, werd per veldje ook de gemiddelde schermdiameter vastgesteld. Omdat schermen niet perfect rond zijn, is steeds de minimale schermdiameter gemeten. Per veldje werden waarnemingen verricht aan minimaal tien planten.

Tabel 1. Proefgegevens van de vergelijking van gevoeligheid voor schermrot bij broccolirassen. (Valthermond, 1993).

voorvrucht	:	zomertarwe				
grondanalyse	:	org. stof %	pH-KCl	Pw-getal	MgO-NaCl	K-getal
		12.5	5.1	52	194	17
rassen, plantdata	:	Shogun			9 juli	
		Emperor			14 juli	
		Prominence			21 juli	
		Regilio			21 juli	
		Delicia			21 juli	
		Green Valiant			13 juli	
		Viking			14 juli	
		Senshi			14 juli	
		Arcadia			13 juli	
		Beaufort			14 juli	
plantafstand	:	45 x 50 cm, 44.000 pl/ha				
N_{min} op 1 juli	:	(0-30) 168 kg N per ha				
bemesting per ha	:	100 kg N (KAS) op 24 augustus 60 kg N (KAS) op 6 september 75 kg P_2O_5 300 kg K_2O (voorjaarsbemesting)				
gewasbescherming	:	0.3 Decis op 21-7 en 2-8 4.0 Previcur op 25-8				
onkruidbestrijding	:	geschoffeld				
proefschema	:	gewarde blokkenproef				
aantal herhalingen	:	drie				
veldjesgrootte	:	4 x 3.15 m = 12.6 m^2 = 56 planten				

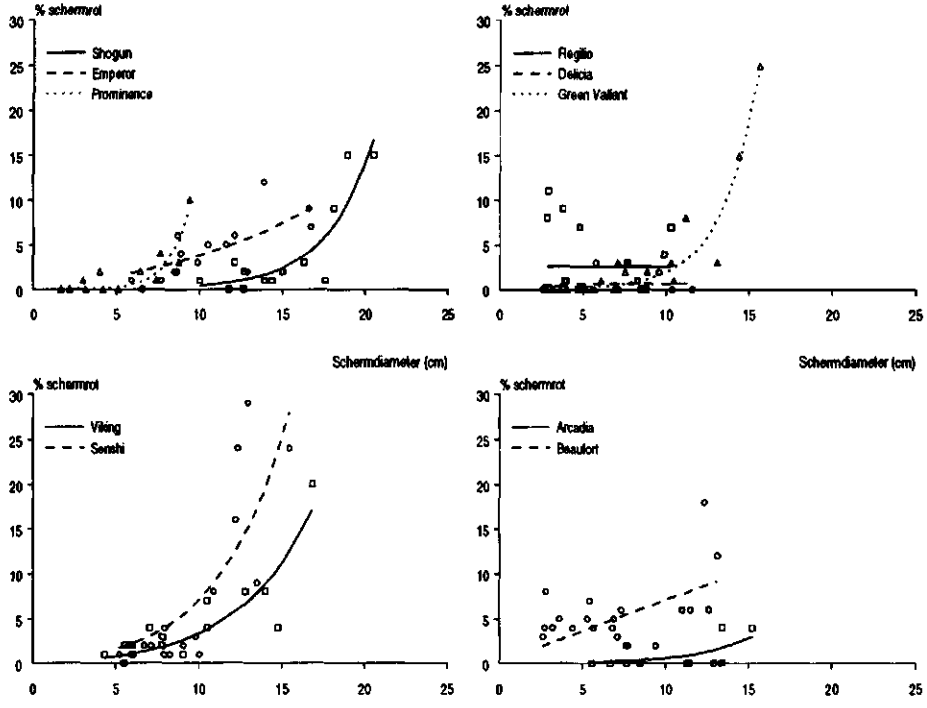
Resultaten

Door het koude en natte najaar haalden de snelle, laat geplante rassen de vroeg geplante niet in. Daardoor was Shogun vroeger dan de andere rassen terwijl Prominence, Regilio en Delicia wat later waren. Door de vorst van half oktober zijn deze rassen gevolgd tot een schermdiameter van ca.10 cm.

Bij een schermdiameter van ca.10 cm hadden Arcadia en Shogun het laagste percentage schermrot, terwijl Beaufort en Senshi veel schermrot hadden (tabel 3).

Figuur 1 geeft een indruk van het optreden van schermrot in Valthermond, afhankelijk van de gemiddelde schermdiameter per veld.

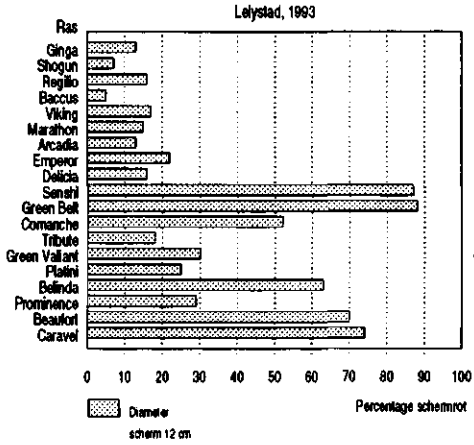
De figuren 2 en 3 geven informatie over de aantasting van broccolirassen door schermrot in resp. Lelystad en Zwaagdijk. Het blijkt dat per proefplaats de resultaten voor sommige rassen verschillen. In alle proeven waren Shogun, Regilio, Marathon, Arcadia en Delicia relatief weinig gevoelig voor schermrot. Beaufort, Caravel, Senshi en Belinda lijken gevoelig te zijn voor schermrot.



Figuur 1. Percentage aantasting door schermrot in relatie met de schermdiameter bij tien broccolirassen (Valthermond, 1993).

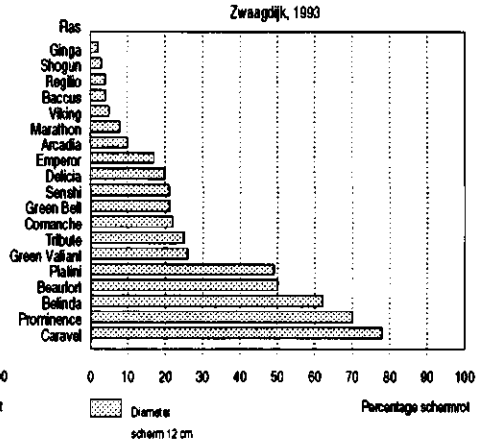
Tabel 2. Aantasting door schermrot bij diverse broccolirassen bij de aangegeven gemiddelde schermdiameter (Valthermond, 1993).

Ras	Aantal schermrot (%)	Schermdiameter (cm)
Shogun	0.6	10.7
Emperor	6.0	11.4
Prominence	2.7	8.6
Regilio	6.9	9.6
Delicia	2.0	10.1
Green Valiant	4.8	11.0
Viking	7.1	10.0
Senshi	14.8	10.6
Arcadia	0.0	11.9
Beaufort	10.6	11.1
gemiddeld	5.6	10.5
LSD (α=0.05)	5.8	niet significant verschillend



Figuur 2.

Aantallen schermen met schermrot bij broccolirassen. Gemeten bij een gemiddelde schermdiameter van ca. 12 cm (Lelystad, 1993).



Figuur 3.

Aantallen schermen met schermrot bij broccolirassen. Gemeten bij een gemiddelde schermdiameter van ca. 12 cm (Zwaagdijk, 1993).

Tabel 3 laat zien dat Shogun in Valthermond een omvangrijk gewas vormde (veel bladeren, hoge plant). Arcadia en Shogun hebben een ronde schermvorm. Arcadia lijkt een relatief dikke waslaag te hebben en heeft blad dat relatief ver boven het scherm uitsteekt.

Strobedekking in prei met graanopslag (KPG 150).

Tabel 3. Gemeten kenmerken van broccolirassen in een herfstteelt (Valthermond, 1993).

Ras	Aantal bladeren[1]	hoogte plant[2] (cm)	hoogte plant[3] (cm)	scherm-vorm[4]	dikte waslaag (scherm-diameter)[5]		hoogte blad[6] (cm)
Shogun	21.6	23.9	45.8	7.2	5.4	(15.8)	33.6
Emperor	16.7	21.4	39.3	6.1	5.3	(17.0)	34.5
Prominence	19.7	21.1	39.8	6.2	4.7	(9.0)	33.5
Regilio	19.1	22.9	37.0	7.1	3.1	(8.3)	31.5
Delicia	19.5	22.6	37.1	6.7	3.7	(7.0)	30.2
Green Valiant	20.6	20.1	38.2	6.4	5.4	(13.9)	29.8
Viking	18.1	18.8	33.7	6.8	5.7	(12.4)	31.9
Senshi	14.9	20.8	39.9	5.7	5.0	(12.2)	35.2
Arcadia	19.4	21.6	37.9	7.4	6.8	(11.9)	39.4
Beaufort	17.4	23.0	38.2	6.3	3.4	(13.2)	34.6
gemiddeld	18.7	21.6	38.7	6.6	4.9	(12.1)	33.4
LSD (α=0.05)	2.5	2.5	4.8	0.7	1.8	(4.7)	4.0

[1] aantal bladeren groter dan ca. 1 cm^2, geteld bij een schermdiameter van ca. 2 cm
[2] gemeten tot bovenkant scherm, gemeten bij een schermdiameter van ca. 2 cm
[3] gemeten tot bovenkant van het scherm, bij een schermdiameter van ca. 10 cm
[4] 1 = zeer plat scherm, 9 = zeer rond scherm
[5] 1 = geen waslaag, 9 = zeer dikke waslaag (visueel beoordeeld bij de tussen haakjes aangegeven schermdiameter)
[6] hoogte blad boven het scherm, gemeten bij een schermdiameter van ca. 10 cm

Conclusies en discussie

In 1993 waren in Valthermond vooral Arcadia, Shogun, Regilio en Delicia relatief weinig gevoelig voor schermrot. Dat lijkt samen te hangen met de gewasomvang (hoogte en hoeveelheid blad), schermvorm en waslaagdikte. Uit andere proeven komen de rassen Marathon, Regilio, Arcadia en Delicia ook positief naar voren. Het onderzoek wordt in 1994 voortgezet.

Overige teelten en onderzoeken

KPG 116
Voorkomen van nachtvorstschade bij groene asperge

door: J.T.K. Poll (PAGV) en ir. K.J. Osinga (SIO)

Inleiding

Het areaal groene asperges bedraagt nu meer dan 56 hectare. De aanvoer is in 1993 bijna verdubbeld tot 336 ton ten opzichte van 1992.
Nachtvorst kan leiden tot veel opbrengstderving. Onderzoek naar het voorkòmen van deze schade moet plaats vinden in een gebied waar de kans op nachtvorst relatief groot is: de Veenkoloniën.

Proefopzet
De proef is in 1989 aangelegd met de rassen Gijnlim en Backlim. De proef is aangelegd in drie herhalingen en drie objecten. Het plantverband was 75 x 33 cm en de objecten waren:

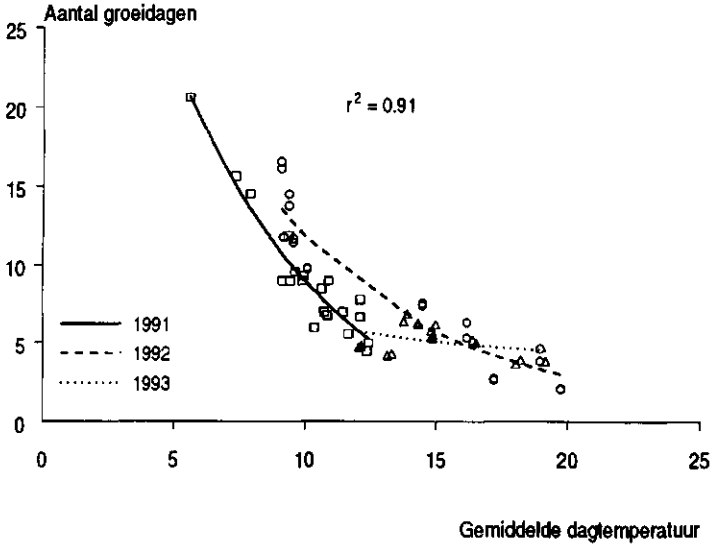
I onbedekt;
II lage aardbeientunnels;
III verneveling.

Temperatuur en relatieve luchtvochtigheid werden gemeten met een haarhygrometer, die tussen het gewas op de grond stond.

Resultaten
Net als vorig jaar is bijna geen nachtvorst opgetreden gedurende het oogstseizoen. Nachtvorst werd gemeten op:

16 april	- 0.1 °C
4 mei	- 0.2 °C
6 mei	- 2.2 °C

Deze temperaturen hebben geen schade veroorzaakt aan de asperges.
Gedurende het oogstseizoen is de groeisnelheid van de stengels bepaald van opkomst tot de oogstbare lengte van 22 cm in samenhang met de temperatuur. In de figuur wordt het effect van de gemiddelde etmaaltemperatuur op de groeiduur van groene asperges van 1991, 1992 en 1993 weergegeven. De groeisnelheid varieerde in 1993 weinig door de relatieve hoge temperaturen. Bekend is dat de groeisnelheid van asperge omgekeerd is gecorreleerd met vezeligheid.



Figuur 1. Relatie tussen de gemiddelde etmaaltemperatuur en de tijdsduur tussen opkomst en oogst van groene asperge in 1991 (▫), 1992 (○) en 1993 (△) (Valthermond, 1991, 1992 en 1993).

Conclusies
In drie jaar onderzoek heeft het tweemaal matig gevroren (twee nachten achtereen -6 °C en -7 °C), en een aantal malen licht (tot -3 °C). In het eerste geval bleven alleen in de tunneltjes enkele stengels gespaard. In alle overige gevallen werd geen schade waargenomen.
Hierdoor is het beschermende effect van de objecten tegen nachtvorst niet erg duidelijk. Er bestaat geen garantie dat bij voortzetting van de proef voor de duur van nòg een jaar wèl duidelijkheid ontstaat. Daarom en omdat de onderzoekscapaciteit op de proefboerderij van groene naar witte asperge verschuift, wordt deze proef beëindigd.

KPG 119
Pollenteelt van asperge voor forcering

door: J.T.K. Poll, PAGV

Inleiding
Op het PAGV te Lelystad wordt onderzoek gedaan naar het forceren van asperges gedurende de winterperiode. Om te onderzoeken of grondsoort en plantdichtheid een rol spelen zijn in Valthermond en in Lelystad aspergeplanten (perspot) uitgezet in 1991. In november 1992 zijn deze gerooid, waarna forcering plaats vond.

Proefopzet en uitvoering
De plantafstanden waren 50 cm tussen de rijen, terwijl in de rijen 50, 33.3 of 25 cm aangehouden werd.
De gebruikte rassen waren Gijnlim, Thielim en Horlim (vroeger Lim 940). De pollen werden gerooid met een aangepaste bollenrooier, afkomstig van het IMAG te Wageningen.
Na een aantal dagen bewaring bij 4 °C en 95 % RV zijn de pollen opgezet in witloftrekbakken.
Potgrond is gebruikt als standaard forceermedium. De forcering vond plaats bij 28 °C. De bakken werden geloot over de vier witloftrekcellen. Zodra de stengels een lengte van 22 cm hadden, werden ze geoogst en gesorteerd.

Resultaten
Tabel 1 laat zien dat de opbrengsten van de pollen van beide proefplaatsen in 1992 beduidend hoger waren dan in 1991. Dit gold ook voor het gemiddelde stengelgewicht. De hoogste opbrengst werd verkregen met Gijnlim, terwijl Thielim net als in 1991 de laagste opbrengst gaf van de drie geteste rassen.

Tabel 1. Totaal gewicht (kg/m²) en gemiddeld stengelgewicht (g) bij 22 cm lengte van asperges bij forcering in witloftrekbakken van pollen uit Valthermond en Lelystad bij een dichtheid van 30 pollen/m² (Lelystad, 1991 en 1992).

herkomst	jaar			
	1991		1992	
	kg/m²	g	kg/m²	g
Lelystad	3.6	11.6	5.5	13.4
Valthermond	2.5	11.4	5.1	15.1

Het hoogste gemiddeld stengelgewicht werd behaald door Thielim met 15.3 g. In 1991 gaf Thielim ook het hoogste gemiddeld stengelgewicht.
De beduidend hogere opbrengsten en stengelgewichten van 1992 zijn toe te schrijven aan de betere weersomstandigheden en de beregening, die in 1992 uitgevoerd is. Asperge heeft gedurende het groeiseizoen veel vocht nodig. Dit geldt niet alleen voor veldproduktie, maar dus ook voor de pollenteelt.
De verschillen in opbrengst tussen de plantafstanden waren dit seizoen statistisch significant. De grootste opbrengst werd verkregen bij 50 cm afstand in de rij (6.4 kg/m^2), gevolgd door 33.3 en 25 cm (respectievelijk 5.0 en 4.8 kg/m^2).

Tabel 2. Totaal gewicht (kg/m^2) en gemiddeld stengelgewicht (g) bij een lengte van 22 cm van de aspergerassen Gijnlim, Thielim en Horlim na forcering in witloftrekbakken bij de dichtheid van 30 pollen/m^2 (Lelystad, 1991 en 1992).

ras	jaar				gemiddeld 1991-1992	
	1991		1992			
	kg/m^2	g	kg/m^2	g	kg/m^2	g
Gijnlim	3.1	9.5	6.4	13.3	4.8	11.4
Thielim	2.7	12.8	4.3	15.3	3.5	14.1
Horlim	3.3	12.3	5.1	14.1	4.2	13.2

Discussie en conclusies
Uit de resultaten van de drie proefjaren blijkt dat per jaar en per herkomst grote verschillen in produktie en gemiddeld stengelgewicht kunnen optreden. Vochtvoorziening gedurende de groei van de pollen op het veld lijkt van meer belang te zijn dan herkomst (grondsoort).
Bovendien is het gebruikte ras van groot belang. Tot dusver blijkt Gijnlim de hoogste produktie te geven van de drie rassen. Dit komt goed overeen met andere forceerresultaten. Thielim heeft gemiddeld het hoogste stengelgewicht van de rassen. De laatste forcering had in december 1993 plaats, waarna het projekt afgesloten zal worden met een verslag. In dit verslag zal ook een economische evaluatie gegeven worden.

KPG 150
Teelt van prei met bodembedekkingsmaterialen

door: J.T.K. Poll (PAGV), J. Jonkers (PAGV), ir. R. Meier (PAGV) en ir. K.J. Osinga (SIO)

Inleiding
In 1993 is opnieuw onderzoek gedaan naar het gebruik van bodembedekkingsmaterialen in de teelt van prei, in het bijzonder stro, papier en folie.

Materiaal en methoden
Het papier en het folie werden op de dag voor het planten handmatig aangebracht en goed vastgelegd. De plantgaten zijn (door het materiaal heen) gemaakt met een ponsgatenmachine. Het plantmateriaal was goed van kwaliteit. Door het koele en natte weer sloegen de planten vlot aan.
Het papier was aan de randen behandeld met minerale olie. Desondanks verteerde het papier veel sneller dan vorig jaar. Op 20 juli werd waargenomen dat de randen loslieten.

Het papier werd toen windgevoelig. Rond 25 juli was het papier in de meeste veldjes kapot gewaaid.
Vervolgens is besloten in de vrijgekomen veldjes strobedekking toe te passen, en wel met verschillende inbrengdata. Hiervoor is vers gerstestro gebruikt van praktijkvelden van de proefboerderij. Het stro was al vrij kort en is daarom niet gehakseld. Omgerekend is ca. 10 ton stro per ha met de hand aangebracht op verschillende data. De objecten waren uiteindelijk:

- geen bodembedekking;
- ca. 10 ton stro per ha, aangebracht op 5 augustus;
- ca. 10 ton stro per ha, aangebracht op 17 augustus;
- ca. 10 ton stro per ha, aangebracht op 26 augustus en
- zwart landbouwfolie, 40 gram/m^2, 1.5 m breed.

De onbedekte veldjes en de veldjes waar later stro zou worden aangebracht, zijn op 2 augustus geschoffeld. Tegen het graanopslag is gespoten met Fervinal. Onkruid is verder handmatig bestreden. De onkruidsituatie per veldje is beoordeeld op 6 oktober. Op 15 oktober zijn de grootste onkruiden handmatig verwijderd.
Er is niet gespoten tegen *Phytophthora porri*, om te kunnen beoordelen op de werking van bodembedekking tegen deze schimmel.
Door de vele neerslag is waarschijnlijk veel stikstof uitgespoeld. Daarom is de tweede stikstofbemesting herhaald. Op 2 november werd met behulp van de nitraatsneltest-methode vastgesteld dat de stikstofvoorraad ca. 20 kg was in de bewortelde zone (0-30 cm), in de onbedekte en de stroveldjes. Daarom is in november nog eens iets bijgemest.
Per veldje is twee maal 5.4 m^2 geoogst, met behulp van een beddenlichter. Er is gesorteerd op diameter en kwaliteit. Per veldje is van tien klasse I-planten uit de sortering 2-4 cm de lengte gemeten van het wit en de schacht.
In tabel 1 staan deze en andere relevante proefveldgegevens schematisch weergegeven.

Resultaten
Door het koude en natte weer was het groeiseizoen lang. Door de vorst van eind november werd de oogst nog verder verlaat. Bovendien begon de prei toen snel te slijten (Ardea is een herfstras).
Phytophthora porri werd op het proefveld niet gezien. Het gewas was voor het overige ook zeer gezond.
Bedekking met folie leverde duidelijk meer opbrengst dan géén bedekking. Vroeg stro inbrengen leek opbrengst te kosten. Bodembedekking had een grotere schachtlengte tot gevolg, echter de lengte van het wit werd in deze proef niet beïnvloed.

Tabel 1. Gegevens over de proef met diverse bodembedekkingsmaterialen in de teelt van prei (Valthermond, 1993).

grondanalyse	:	org. stof %	pH-KCl	Pw-getal	MgO-NaCl	K-getal
		12.5	5.1	52	194	17
N_{min} (0 - 30 cm)	:	67 kg/ha op 15 juni				
voorvrucht	:	zomertarwe				
plantdatum	:	24 juni (op 22 juni geploegd)				
ras	:	Ardea				
plantdiepte	:	20 cm				
plantafstand	:	75 x 9 cm, 148.000 planten/ha				
beregend	:	niet beregend				
bemesting	:	85 kg/ha N op 9 augustus (KAS) 75 kg/ha N op 17 september (KS) 75 kg/ha N op 5 oktober (KS) 20 kg/ha N op 9 november (KS) 75 kg/ha P_2O_5 in het voorjaar 300 kg/ha K_2O in het voorjaar 100 kg/ha MgO in het voorjaar				
gewasbescherming (doseringen/ha)	:	28 juni: 4.0 l Benlate 2 augustus: 0.3 l Decis 7 sept., 22 sept. en 10 okt.: 1.0 l Corbel				
onkruidbestrijding (doseringen/ha)	:	geschoffeld in de onbedekte veldjes op 2 aug. en 15 okt.; 6 sept.: 2.5 l Fervinal + uitvloeier				
oogstdata	:	6 dec. en 20 dec.				
veldjesgrootte	:	bruto: 5.4 x 6.0 = 32.4 m^2 netto: 3.6 x 1.5 = 5.4 m^2				
proefschema	:	gewarde blokkenproef				
aantal herhalingen	:	vier				

Tabel 2. Opbrengst en kwaliteit van prei bij gebruik van bodembedekkingsmaterialen (oogst op 6 december 1993, Valthermond).

object	opbrengst klasse I + II	aandeel klasse I	aandeel stek	aandeel 1<2 cm	aandeel 2<4 cm	aandeel 4< cm
	ton/ha	%-aantal	%-aantal	%-aantal	%-aantal	%-aantal
onbedekt	21.1	84.7	5.6	12.5	81.9	0.0
stro 5-8	20.5	82.1	4.6	14.8	80.6	0.0
stro 17-8	23.4	89.4	4.1	12.5	83.4	0.0
stro 26-8	26.8	89.4	2.0	13.0	85.0	0.0
folie	26.8	86.5	6.0	12.1	81.9	0.0
gemiddelde	23.7	86.4	4.5	13.0	82.6	0.0
LSD (α = 0.05)	3.6	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

n.s. = niet significant verschillend

Tabel 3. Opbrengst en kwaliteit van prei bij gebruik van bodembedekkingsmaterialen (oogst op 20 december 1993, Valthermond).

object	opbrengst klasse I + II	aandeel klasse I	aandeel stek	aandeel 1<2 cm	aandeel 2<4 cm	aandeel 4< cm
	ton/ha	%-aantal	%-aantal	%-aantal	%-aantal	%-aantal
onbedekt	22.4	57.2	20.2	11.5	68.3	0.0
stro 5-8	17.8	58.4	23.4	12.0	60.9	0.0
stro 17-8	18.4	50.8	29.3	10.9	59.8	0.0
stro 26-8	22.2	56.1	21.3	9.2	69.3	0.0
folie	24.9	59.5	21.4	10.1	67.8	0.7
gemiddelde	21.1	56.4	23.1	10.7	65.3	0.1
LSD (α = 0.05)	2.4	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0.5

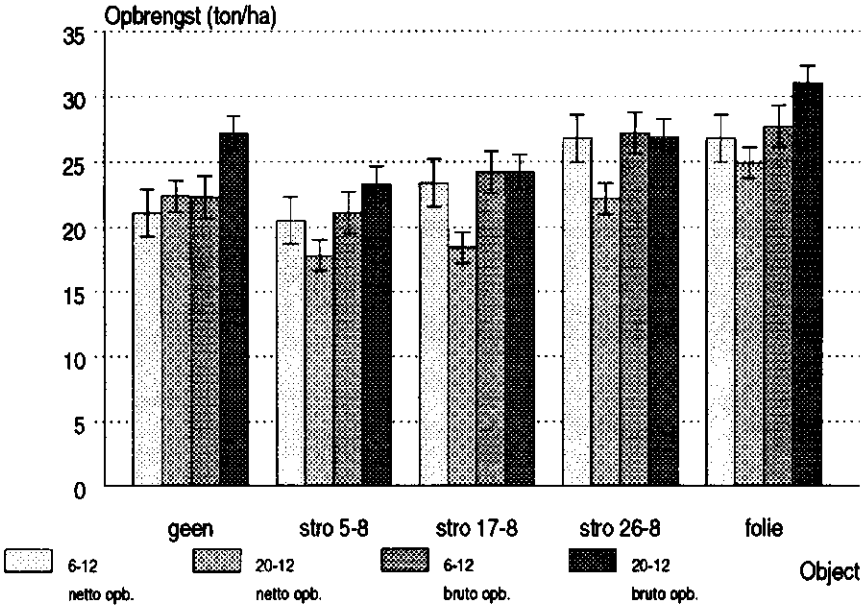
n.s. = niet significant verschillend

Tabel 4 laat zien dat waar het stro vroeg was ingebracht, de onkruidsituatie op 6 oktober duidelijk slechter was dan daar waar het stro later was ingebracht. Ook in de folieveldjes was teveel onkruid aanwezig, voornamelijk perzikkruid en muur, dat vanuit de plantgaten voor veel concurrentie zorgde. In de (onbedekte) paden tussen het folie groeide veel straatgras.
Waar het stro op 5 en 17 augustus was aangebracht, was de stikstofvoorraad na de teelt relatief hoog.
Als we beide oogsttijdstippen vergelijken (figuur 1), dan valt op dat het verschil tussen netto en bruto opbrengst op 20 december veel groter was dan op 6 december. Alleen op de onbedekte veldjes nam de veilbare opbrengst toe.

Tabel 4. Uitval, lengte van de schacht en het wit, onkruidbezetting en de bodemvoorraad stikstof in de bewortelde zone na de oogst in preiteelt met bodembedekkingsmaterialen (Valthermond, 1993).

object	uitval % van totaal	gem. lengte wit (cm)	gem. lengte schacht (cm)	bedekking door onkruid op 6 okt.[1)]	N-voorraad (kg/ha) op 10-12 (0-30 cm)
onbedekt	2.8	17.7	25.4	4.8	23
stro 5-8	4.0	18.2	26.5	5.0	34
stro 17-8	4.8	17.6	27.3	6.8	42
stro 26-8	2.6	18.1	27.6	6.8	29
folie	5.6	18.2	27.0	4.5	23
gemiddelde	3.9	18.0	26.8	5.6	30
LSD (α = 0.05)	n.s.	n.s.	1.5	1.5	10

[1)] 1 = zeer veel onkruid; 9 = zeer weinig onkruid
n.s. = niet significant verschillend



Figuur 1. Bruto en netto opbrengst (ton/ha) van prei met en zonder gebruik van diverse bodembedekkingsmaterialen (Valthermond, 1993).

Op 22 december is in het proefveld prei gerooid met een klembandrooier. Na enig afstellen bleek de prei in de stro-objecten prima rooibaar. Het folie werd wat mee omhooggetrokken, maar veroorzaakte geen grote problemen.

Discussie en conclusies

Foliebedekking en late strobedekking leverde een vroeger en dus rijper gewas in vergelijking met géén bedekking. Vroeg stro inbrengen lijkt opbrengst te kosten. Waarschijnlijk ondervindt relatief jonge prei meer concurrentie van stro dan oudere prei. Bodembedekking met stro en folie vergrootte de gemiddelde schachtlengte, terwijl de lengte van het wit niet duidelijk werd beïnvloed.

Als stro begin augustus wordt ingebracht, heeft onkruid nog een goede kans om door het strodek heen te groeien. Later is het lichtniveau waarschijnlijk een meer beperkende factor.

De variatie tussen de objecten van de stikstofvoorraad na de teelt is niet goed verklaarbaar.

Succesvol toepassen van papier in de teelt van prei lijkt voor de praktijk niet haalbaar.

De werking van bodembedekking tegen *Phytophthora porri* is voor Noord-Nederland geen groot voordeel, omdat *Phytophthora* hier nauwelijks wordt aangetroffen.

KPG 151

Teelt van radicchio rosso met bodembedekkingsmaterialen

door: ir. K.J. Osinga (SIO), J. Jonkers (PAGV) en J.T.K. Poll (PAGV)

Inleiding

In 1993 is voor de tweede maal onderzoek gedaan naar het gebruik van bodembedekkingsmaterialen in de teelt van Radicchio rosso.

Materiaal en methoden

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de proefveldgegevens. De volgende bodembedekkingsmaterialen zijn vergeleken:

- zwart papier: ook wel 'mulch' genoemd. Het wordt gemaakt van houtafval en verteert binnen enkele maanden;
  gewicht 90 g/m^2, breedte 1.5 m;
- landbouwfolie: dit gangbare, zwarte folie werd in de proef meegenomen ter vergelijking;
  gewicht 40 g/m^2, breedte 1.5 m.

De materialen werden met de hand aangebracht en aan de rand goed ingegraven. De plantgaten in het materiaal werden met een plantboor gemaakt.
Het plantmateriaal was vrij klein, maar verder goed van kwaliteit. Door de vele neerslag is waarschijnlijk veel stikstof uitgespoeld. Daarom is op 9 augustus stikstof bijgemest. Deze stikstof is breedwerpig toegediend.
Bij de oogst is volgens CBT-normen gesorteerd. Op drie oogstdata is aan de geoogste kroppen de krophoogte en de pitlengte gemeten.

Proefveldgegevens

voorvrucht	:	zomertarwe				
grondanalyse	:	org. stof %	pH-KCl	Pw-getal	MgO-NaCl	K-getal
		12.5	5.1	52	194	17
ras	:	Rubello, 4 cm perspot				
plantdatum	:	30 juni 1993, ingeboet op 7 juli				
plantafstand	:	30 x 30 cm, 111.000 planten/ha				
N_{min} op 23 juni	:	(0-30 cm) 59 kg/ha N				
bemesting	:	150 kg/ha N - N_{min} op 30 juni (KAS) 60 kg/ha N op 9 augustus (KS) 75 kg/ha P_2O_5 300 kg/ha K_2O (voorjaarsbemesting)				
gewasbescherming	:	niets gespoten				
onkruidbestrijding	:	geschoffeld in de onbedekte veldjes				
oogstdata	:	30-8, 6-9, 13-9, 21-9, 22-9, 5-10				
proefschema	:	gewarde blokkenproef				
aantal herhalingen	:	vijf				
brutu veldjesgrootte	:	3.0 x 3.6 m = 10.8 m^2 = 120 planten				
netto veldjesgrootte	:	1.2 x 3.0 m = 3.6 m^2 = 40 planten				

Resultaten

Na het planten ontstonden problemen met rek en krimp van het papier. Ook verdwenen sommige planten onder het folie. Bovendien traden wat verbrandingsverschijnselen op. Daarom moesten de planten nog eens worden nagelopen. Omdat het veel minder zonnig was dan in 1992, trad relatief weinig verbranding op.

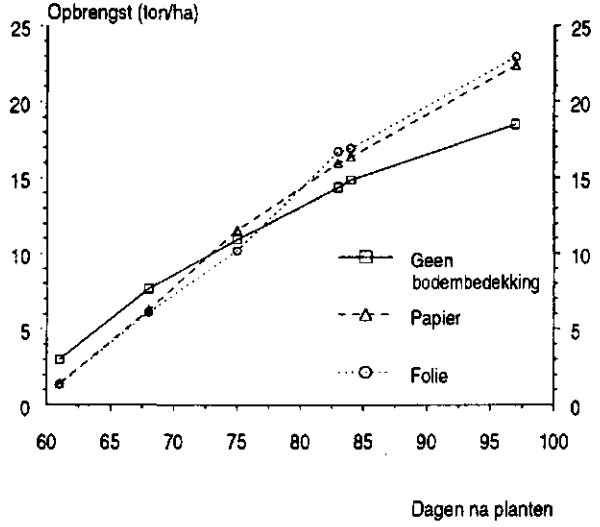
Op 20 juli werd waargenomen dat het papier aan de randen los begon te laten. Het proces van vertering ging, waarschijnlijk door het weer, veel sneller dan in 1992. Omdat de planten al een ruime omvang hadden bereikt en het papier goed bedekten, ontstonden geen problemen met de windgevoeligheid van het papier.

De tabellen 1, 2 en 3 geven een samenvatting van de resultaten.

Tabel 1. Produktie en kwaliteit van Radicchio rosso (ras: Rubello) en de stikstof-bodemvoorraad na de teelt bij teelten met bodembedekkingen (Valthermond, 1993).

object	opbrengst (ton/ha)					aandeel klasse I (%-gewicht)	gemiddeld gewicht (g)	stikstof-voorraad (7 oktober)
	klasse I en II	klasse I totaal	> 310 g	220-310 g	160-220 g			
onbedekt	18.5	17.1	5.2	6.1	5.8	92.1	236	18
papier	22.4	21.8	10.1	9.1	2.6	97.5	280	18
folie	22.9	22.0	11.3	7.6	3.2	95.8	280	35
gemiddeld	21.3	20.3	8.9	7.6	3.9	95.1	265	24
LSD (α = 0.05)	3.2	3.7	4.9	n.s.	2.3	n.s.	34	12

Bedekking met folie en papier gaf een relatief omvangrijk gewas en een opbrengstverhoging ten opzichte van géén bedekking. Wel trad een gemiddelde verlating op van ongeveer vier dagen (zie figuur 1).



Figuur 1. Cumulatieve opbrengst van Radicchio rosso bij geen en wèl bodembedekking (papier en folie) in de tijd. De plantdatum was 30 juni (Valthermond, 1993).

Opvallend was dat bij papierbedekking de krophoogte en de pitlengte vrij groot waren (tabel 2). De relatieve pitlengte werd niet duidelijk beïnvloed door bodembedekking. Hetzelfde geldt voor de kropstevigheid, maar er is een tendens dat bij bodembedekking de kroppen iets steviger zijn.

Tabel 2. Produktie en kwaliteit van Radicchio rosso (ras: Rubello) bij teelt met en zonder bodembedekking, uitgedrukt in percentages van het totaal plantgetal, en de gemiddelde groeiduur (Valthermond, 1993).

object	geoogst	klasse I				klasse II	omvang gewas (1 sept)[1]	schot	niet toegekomen	datum 50 % oogst[2]
		totaal	> 310 g	220-310 g	160-220 g					
onbedekt	71	87.4	13	22	28	9	5.2	0.5	14.9	76.1
papier	72	94.6	25	31	12	4	6.8	1.0	8.1	80.3
folie	74	91.4	27	26	16	7	6.8	0.0	13.0	81.1
gemiddeld	72	91.1	22	26	18	7	6.3	0.5	12.0	79.2
LSD (α = 0.05)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	11	n.s.	1.1	n.s.	n.s.	4.6

[1] 1 = zeer geringe omvang; 9 = zeer veel omvang
[2] aantal dagen na het planten

Bedekking leidde tot een iets gunstiger onkruidsituatie dan wanneer niet werd bedekt. Echter, de (onbedekte) paden waren nog behoorlijk vuil, terwijl onkruiden als perzikkruid en muur vanuit de plantgaten concurrentie veroorzaakten.
Na de teelt was de stikstofvoorraad in de bewortelde zone (0-30 cm) in de met folie bedekte veldjes duidelijk hoger dan in de andere veldjes. Het lijkt er op dat hier minder stikstof is uitgespoeld. Door het koele weer heeft mineralisatie waarschijnlijk geen grote rol gespeeld.
Na de teelt was het papier vrijwel verteerd.

Tabel 3. Kropkwaliteit van Radicchio rosso (ras: Rubello) bij teelt met en zonder bodembedekking (Valthermond, 1993).

object	aantal smet/rand (% van totaal)	stevigheid 1 = niet stevig; 9 = zeer stevig	gemiddelde krophoogte (cm)	gemiddelde pitlengte (cm)	pitlengte (% van krophoogte)
onbedekt	21.2	6.9	10.4	2.5	25
papier	24.2	7.2	11.5	3.3	28
folie	17.5	7.1	10.8	2.9	27
gemiddeld	21.0	7.1	10.9	2.9	27
LSD (α = 0.05)	n.s.	n.s.	0.6	0.5	n.s.

Discussie en conclusies

Bodembedekking resulteerde in 1992 niet en in 1993 wel in opbrengstverhoging. De weersomstandigheden lijken hier veel invloed op te hebben.
Bedekking met folie gaat uitspoeling van stikstof tegen. In 1992 was bij papierbedekking de stikstof-bodemvoorraad aan het einde van de teelt ook relatief hoog, maar in 1993 was dat niet zo.

Bodembedekking met papier of folie leidt op dalgrond nog niet tot oplossing van het onkruidprobleem. Omdat sommige onkruiden vanuit de plantgaten nog sterk kunnen concurreren, moet toch nog handmatig gewied worden.
In 1994 wordt de proef nogmaals uitgevoerd, maar dan alleen met papier als bodembedekking.

KB 1008
Effect van plantaantal en stikstofbemesting op opbrengst en mate van *Botrytis*-aantasting van de peulen bij stamslaboon

door: ing. J.J. Neuvel, PAGV

Inleiding
Evenals in 1992 werd bij stamslaboon een proef aangelegd om te kijken of bij een laag stikstofbemestingsniveau en een laag plantgetal de ziektedruk zou kunnen verminderen. Daardoor zou het gebruik van een fungicide tijdens de bloei achterwege gelaten kunnen worden.

Proefopzet
In 1993 is de proef aangelegd op de zandgrond van het ROC Kooijenburg te Marwijksoord. Gevarieerd is met drie stikstofbemestingsniveaus (100 kg - N_{min}, 125 kg - N_{min} en 150 kg - N_{min}) en drie plantdichtheden (18, 27 en 31 planten/m^2). De proef lag in drievoud met een veldjesgrootte van 90 x 6 m. Tijdens de bloei zijn geen fungiciden gebruikt.

Uitvoering
Op 26 mei is het midden-fijnpeulige ras Odessa met een Nodet precisiezaaimachine gezaaid. De opkomst was goed.
De stikstofbemesting was op basis van de hoeveelheid N mineraal in de laag 0-30 cm 2 weken voor zaaien. Op 3 mei was dat 50 kg/ha N_{min} in de laag 0-30 cm. De te beproeven stikstofniveaus 100 kg - N_{min}, 125 kg - N_{min} en 150 kg - N_{min} zijn bereikt door het strooien van respectievelijk 50, 75 en 100 kg/ha N. Op 2 juni is de stikstof gegeven in de vorm van kalkammonsalpeter.
Veel schade van Basagran is geconstateerd op kiemlobben, het eerste en zelfs het tweede drietallig blad.
Bij het begin van de bloei, omstreeks 20 juli, was het gewas onregelmatig, niet alleen door de genoemde schade maar vooral door onregelmatigheid van het proefperceel. Op de lage plekken stond weinig gewas, hoewel de bladeren er groen uitzagen. In de laatste decade van juli is 104 mm neerslag gevallen. Op 3 augustus is 32 kg/ha N gegeven in de vorm van chilisalpeter omdat het gewas er bleek uitzag.
Op 17 augustus is de gewashoogte gemeten op 0, 10, 20, .., 90 m vanaf de oostrand van het veldje. Hiermee zijn de slechte plekken van het perceel in kaart gebracht.
Op 23 augustus is een monster planten genomen van 3 bij 1 meter op 30, 50 en 70 meter vanaf de oostkant van het veldje; het gewicht en het aantal is bepaald; daarna is een submonster van drie planten gesplitst in steel, blad, peul en wortel. Deze plantonderdelen zijn gedroogd gedurende minimaal 48 uur bij 70 °C. Er zijn grondmonsters genomen voor N_{min}-bepaling in de laag 0-30 cm.
Met de FMC breedplukker van Heerema BV is geoogst op 25 augustus.

Vanwege een groot verschil in gewashoogte binnen een veldje is afgezien van een machinaal verkregen opbrengstbepaling. Van monsters van ca. 2.5 kg per veldje op respectievelijk 30, 50 en 70 meter van de oostkant van het veld is bepaald:

- sorteringsverhouding <5, 5-6, 6-7, 7-8, 8-9 en >9 mm;
- afval (steeltjes, bladeren en dergelijke);
- zaadpercentage van de 10 dikste peulen;
- aantal en gewicht van rotte stukjes peul.

Resultaten

De schade door Basagran en lage plekken in het perceel zijn in kaart gebracht, maar het voert te ver om hierop in te gaan.

Bij het begin van de bloei was de gegeven hoeveelheid stikstof nog vrijwel aanwezig en zag het gewas er groen uit (97 à 167 kg N_{min}/ha in de laag 0-30 cm). Maar door overvloedige neerslag was na 10 dagen een blekere bladkleur te zien en is 32 kg N/ha gegeven over alle objecten. Bij de oogst zat vrijwel geen stikstof meer in de laag 0-30 cm (de bewortelbare zone). *Rhizobium*-knolletjes kwamen op het proefveld niet voor.

Op 23 augustus is een plantanalyse uitgevoerd ter bepaling van de opbrengst (tabel 1). Deze lag op een goed niveau: 16.7 ton/ha. De opbrengst was het hoogst bij de stikstofbemesting van 150 kg - N_{min}. De plantdichtheden 18, 27 en 31 planten/m² gaven geen verschillen in opbrengst.

Op 25 augustus is machinaal geoogst. De praktijkopbrengst was ruim 10 ton/ha.

Van elk veldje zijn monsters peulen genomen. Er bleken zeven rotte peulen per kg geoogst produkt te zijn, onafhankelijk van de proefvarianten. De fijnheid van de peulen werd niet beïnvloed. Ook het zaadpercentage in de dikste peulen verschilde niet tussen de objecten.

Tabel 1. Invloed van het plantgetal en de stikstofbemesting op het gemiddeld aantal rotte peulen per kg geoogst produkt, op de opbrengst in tonnen per ha, op de fijnheid van de peulen en op het gewichtspercentage zaad in de grofste peulen.

N-niveau	pl/m²	rot	ton/ha	%5-7	%7-8	%8-9	%>9	%zaad	kg/ha N_{min} [1]	
									20-7	23-8
100-N_{min}	18	6.2	15.8	12	28	42	18	11.2	97	7
	26	7.1	14.1	12	30	43	15	12.9	106	9
	32	5.3	14.8	11	27	48	14	12.1	116	7
125-N_{min}	18	6.2	17.0	11	26	46	17	12.9	131	7
	26	7.2	16.3	12	25	47	16	13.0	102	7
	32	7.6	17.1	11	28	46	15	11.1	114	8
150-N_{min}	18	6.3	19.5	10	27	43	20	12.9	148	9
	26	7.3	17.8	11	25	47	17	13.8	167	7
	32	6.4	17.5	10	26	48	16	12.3	148	9
LSD (α=0.05)		1.4	3.0	1.2	5.1	4.6	2.0	2.3		

[1] Onbemest: op 20 juli 50 kg/ha N_{min} en op 23 augustus 5 kg/ha N_{min}.

Conclusie
In een veldproef met stamslaboon genomen te Marwijksoord in 1993 is gevarieerd met plantdichtheid (18, 27 en 31 planten/m²) en stikstofbemesting (100 - N_{min}, 125 - N_{min} en 150 - N_{min}). Er was een flinke aantasting van slabonen door *Botrytis cinerea*: zeven rotte peulen per kg geoogst produkt. Tussen de proefvarianten bestonden geen verschillen. De opbrengst was het hoogst bij het hoogste stikstofbemestingsniveau; dit is de geadviseerde hoeveelheid. De opbrengst werd niet beïnvloed door het plantgetal.

Een zeer regelmatig opkomend stamslaboongewas (KPG 141). Dat is zeer belangrijk.

Van en over het H.L. Hilbrands Laboratorium voor Bodemziekten

Het praktijkonderzoek van het H.L. Hilbrands Laboratorium voor Bodemziekten vindt zowel plaats op de proefboerderijen, als elders in dit gebied. Daar dit deels meerjarige proeven zijn en deels onderzoek, waarvan de resultaten alleen goed onderbouwd kunnen worden als de uitslagen van de aaltjesmonsters bekend zijn, kan van elk onderzoek (nog) geen verslag worden gemaakt.

Aardappelplanten in pot krijgen een afgemeten hoeveelheid water toegediend.

Titel van het onderzoek	pag.
Onderzoek naar bemonsteringsmethodiek op zand- en dalgronden in noordoost Nederland voor het witte aardappelcysteaaltje *Globodera pallida* Stone, 1973	228
Projekt "Halvering grondontsmetting in het fabrieksaardappelgebied" Provincie Drenthe	235
De invloed van de pH op de opbrengst van fabrieksaardappelen	243
Onderzoek naar de tolerantie van fabrieksaardappelrassen voor een aantasting van het aardappelcysteaaltje, *Globodera pallida*	245
De bruikbaarheid van fabrieksaardappelrassen met resistentie tegen *Globodera pallida* in het fabrieksaardappelgebied	246
Verschuiving binnen *Globodera pallida* populaties door de teelt van resistente aardappelrassen	247
De verschuiving van de pathotype situatie onder invloed van de teelt van resistente aardappelrassen	249
Versnelde microbiële afbraak van MITC in het fabrieksaardappelgebied	253
Het effect van nematiciden en verschillende vruchtwisselingen op het bodemleven Tussentijdse rapportage over vruchtwisselingsproefveld FS (II)	256
Het effect van Earth clean 2000 op de besmetting van het aardappelcysteaaltje *Globodera pallida*	260
De ervaringen met groenrooien in de praktijk in 1993	261
Gevoeligheid van diverse aardappelrassen voor poederschurft, *Spongospora subterranea*	263
Het effect van granulaatbehandelingen op het voorkomen van luizen in fabrieksaardappelen	264
Voortgang onderzoek projekt Bodemgezondheid	268
Bruikbaarheid van een wektoets als routinematige vitaliteitstoets voor het aardappelcysteaaltje	269
Onderzoek naar oorzaken van spreiding in uitslagen van aardappelmoeheid besmetting	274
Invloed van debris op de wekking van het aardappelcysteaaltje	276
Bestrijding valse meeldauw (*Bremia lactuceae*) in *Helichrysum bracteatum* (zilverrose)	278
Bestrijding blad- en stengelvlekkenziekte (*Phoma xanthima* en *Ascochyta*) in *Delphinium consolida* (wit)	282
Het effect van verschillende doseringen N-meststoffen in *Delphinium consolida* (rose)	284
Publicaties	288

Onderzoek naar bemonsteringsmethodiek op zand- en dalgronden in noordoost Nederland voor het witte aardappelcysteaaltje *Globodera pallida* Stone, 1973

door: A. Mulder (HLB), W. van den Berg (PAGV) en J. Doornbos (NAK)

Inleiding

Op de lichte gronden in noordoost Nederland wordt de akkerbouw geconfronteerd met een aantal grondgebonden ziekten en plagen die een ernstige bedreiging zijn voor de belangrijkste akkerbouwgewassen (Mulder e.a., 1990). Voor de aardappelteelt zijn dit onder andere: aardappelcysteaaltjes, wortellesieaaltjes, wortelknobbelaaltjes en wratziekte. Ook voor andere gewassen kunnen aaltjesaantastingen problematisch worden, o.a. witte en gele bietecysteaaltjes, havercysteaaltjes, wortelknobbelaaltjes en wortellesieaaltjes en de virusoverbrengende vrijlevende wortelaaltjes.

Om schade door aaltjes in gewassen te voorkomen zijn goede, praktisch hanteerbare grondbemonsteringssystemen en laboratoriumtechnieken vereist, waaruit kwalitatieve en kwantitatieve informatie kan worden verkregen. Met deze informatie kunnen de beschikbare bestrijdingsmogelijkheden (biologische en chemische) worden aangewend waar en wanneer ze het meeste effect sorteren.

Door het vrijwel uitsluitende gebruik van aardappelrassen met resistentie tegen het gele aardappelcysteaaltje *Globodera rostochiensis* is in de tachtiger jaren de plaats van dit aaltje in het fabrieksaardappelgebied vrijwel geheel ingenomen door het witte aardappelcysteaaltje *G. pallida* (Mulder en Veninga, 1988). Door het andere karakter van dit aaltje en doordat de huidige, voor *G. pallida* resistente aardappelrassen zich gedragen als "slechte waard" nemen lage besmettingen van *G. pallida* op deze rassen toe en hoge besmettingen af (Mulder e.a., 1990). Het gevolg is dat de *G. pallida* besmettingen een veel regelmatiger verspreidingspatroon over de percelen tonen dan vroeger voor *G. rostochiensis* het geval was.

Op verzoek van de Stichting TBM is onderzoek verricht met als doel het bepalen van de nauwkeurigheid van de schatting van de populatiedichtheid van het witte aardappelcysteaaltje in afhankelijkheid van de bemonsteringsintensiteit (aantal steken per 1/3 ha waaruit het monster wordt samengesteld), het tijdstip van bemonsteren en type boor waarmee de monsters worden gestoken. Het onderzoek werd uitgevoerd door medewerkers van de Keuringsdienst Noordoost Nederland van de N.A.K. en het H.L. Hilbrands Laboratorium voor Bodemziekten, de wiskundige verwerking werd uitgevoerd door medewerkers van het Proefstation voor de Akkerbouw en Groenteteelt in de Volle Grond. In dit verslag wordt een samenvatting gegeven van de resultaten.

Historie

De huidige bemonsteringstechniek is in de veertiger jaren ontwikkeld (Oostenbrink, 1950). Hij adviseerde om met een vijf cm lange boor per 1/3 ha 60 steken van 4 à 5 ml te nemen in een grid van 7 x 7 m. Na droging aan de lucht worden de cysten uit de verzamelde ca. 250 ml grond geïsoleerd en geteld. Vervolgens wordt de inhoud aan eieren en larven vrij gemaakt door de cysten stuk te drukken, wrijven of malen, waarna de aantallen levende larven en eieren worden geteld. Met deze gegevens kunnen vervolgens de aantallen cysten en levende larven en eieren per 100 g grond en per cyste worden berekend.

De hoge gehalten aan organische stof van de zand- en dalgronden gaven vroeger bij de verwerking in het laboratorium specifieke problemen, die pas tot het verleden behoorden nadat in het eind van de zeventiger jaren speciale opspoelapparatuur, de

"Schuilingcentrifuge" was ontwikkeld (Hietbrink en Ritter, 1982). Desondanks stellen ook nu nog de hoge gehalten aan organisch stof van de zand- en dalgronden in noordoost Nederland duidelijke beperkingen aan de hoeveelheden in het laboratorium te verwerken grond, *i.c.* aan de grootte van de grondmonsters.

De verticale verdeling van cysten van het aardappelcysteaaltje in de bodem

De verdeling van sedentaire planteparasitaire aaltjes in de bodem hangt nauw samen met het bewortelingspatroon van de gewassen. Het aardappelgewas wortelt vrij oppervlakkig, zodat het overgrote deel van de wortelmassa zich in de bouwvoor bevindt (Goedewaagen, 1942). Als gevolg daarvan wordt ca. 90 % van de populatie van het aardappelcysteaaltje in de bouwvoor aangetroffen. Omdat schade door het aaltje in eerste instantie een gevolg is van aantasting van de planten in hun jeugdfase, is de mate van besmetting van de bouwvoor bepalend voor de mate waarin het gewas wordt geschaad. Een goede bepaling van de mate van besmetting van de bouwvoor zal dan ook voldoende zijn voor een redelijke inschatting van de mate waarin het gewas zal worden aangetast.
Sinds de jaren vijftig is de aardappelteelt veranderd van een handmatig uitgevoerde "vlakland" cultuur tot een volledig gemechaniseerde ruggenteelt, wat zijn consequenties heeft gehad voor de verdeling van de cysten over de diepte van de bouwvoor en daarmee voor de bemonsteringsuitslag. Direct na de machinale oogst van aardappelen worden op de zand- en dalgronden de meeste cysten in de bovenlaag van de bouwvoor aangetroffen (Mulder, 1979). Door de monsters nu direct na de aardappeloogst met een 5 cm lange boor te nemen uit de bovenste 5 cm van de bouwvoor wordt de populatiedichtheid van het aardappelcysteaaltje met ongeveer 1/3 overschat, terwijl bemonstering na één maal bouwvoordiep ploegen een onderschatting in dezelfde orde van grootte geeft. Pas na twee maal diep ploegen bleek de populatie zo regelmatig in de diepte verdeeld dat de resultaten van bemonstering van de bovenste vijf cm redelijk overeenstemmen met een bouwvoordiepe bemonstering (Mulder e.a., 1993).

Bemonsteringsonderzoek op praktijkpercelen

Materialen en methoden

Het onderzoek werd in 1989 en 1990 uitgevoerd op *zes locaties*, waarvan in 1989 drie werden beteeld met een voor *G. pallida* vatbaar aardappelras, en drie met een voor Pa2- (pathotype D) resistent ras. Op elke locatie is een veld van 2 ha (100 x 200 m) uitgezet en bemonsterd, waarbij 24, 6, 3, 2 en 1 monster(s) per ha werden genomen, aangeduid als respectievelijk *methode A, B, C1, D en E*. Elk monster is samengesteld uit 60 regelmatig over de te bemonsteren oppervlakte verdeelde steken. Als variant op een bemonsteringsintensiteit van 3 monsters per ha, samengesteld uit 60 steken is de bemonstering ook uitgevoerd met 120 steken per monster, welke methode wordt aangeduid als *methode C2*. De bemonsteringen werden op *twee tijdstippen* uitgevoerd, in de herfst van 1989 na de oogst van aardappelen en voor het op wintervoor ploegen, en in het voorjaar van 1990 nadat éénmaal op bouwvoordiepte was geploegd, en met *twee typen boren*, met een 5 cm lange TBM-boor, waarmee grond midden uit de bouwvoor wordt genomen (250 ml per 60 steken), en een 25 cm lange boor, waarmee bouwvoordiep wordt bemonsterd (800 ml grond per 60 steken). De monstername vond op zodanige wijze plaats dat bij de bemonstering met de 20 cm lange boor en met de TBM-boor de afzonderlijke steken van nagenoeg dezelfde plaats zijn genomen. De meest intensieve bemonsteringsmethode (A) is nodig om te kunnen bepalen hoeveel informatie verloren gaat bij minder intensieve methoden.

Na de monstername zijn de monsters bij ca. 20 °C aan de lucht gedroogd. De luchtdroge monsters zijn gewogen en vervolgens in hun geheel met een Schuiling-centrifuge gespoeld. Na drogen, zeven en acetoneren van de spoelrest zijn de cysten onder de microscoop verder van organische materiaal gescheiden, verzameld en geteld. De verzamelde cysten zijn in een potterbuis stuk gewreven waarna de levende en dode larven en eieren werden geteld. De verkregen data zijn verrekend tot aantallen cysten en aantallen levende larven en eieren per 100 g luchtdroge grond. Met de resultaten van Methode A (24 monsters à 60 steken per ha) werd een variantieanalyse uitgevoerd.

Met de methode van Russell & Bradley (1958) was het mogelijk om de nauwkeurigheid van de methoden A, B, C1, C2, D en E onderling te vergelijken door gebruik te maken van de gemiddelden per methode van de twaalf hectaren (zes locaties, twee ha per locatie). Hierbij is gekozen voor een 1 ha gemiddelde omdat dan methode E, de meest extensieve bemonsteringsmethode nog kan worden meegenomen in de vergelijking.

Resultaten en bespreking

De resultaten van de variantieanalyses voor de gemeten mate van besmetting, uitgedrukt in zowel aantallen cysten als aantallen visueel bepaalde levende larven en eieren per 100 g luchtdroge grond zijn weergegeven in tabel 1. Voor de hoofdeffecten en hun interacties zijn respectievelijk weergegeven de F-waarden en hun significanties en hun aandeel in het totaal van de aangetroffen variatie (het percentage verklaarde variatie).

Tabel 1. Resultaten van de variantieanalyses voor de gemeten besmettingsgraad in cysten en levende larven en eieren per 100 g luchtdroge grond van zes locaties, twee tijdstippen van bemonstering en twee gebruikte boortypen.
*** = P ≤ 0.001 ** = P ≤ 0.01 * = P ≤ 0.05 % vv = % verklaarde variatie.

	Cysten per 100 gram grond		Larven en eieren per 100 gram grond	
Factoren	F-waarden	% vv	F-waarden	% vv
Hoofdeffecten:				
Locatie (tussen)	86.89 ***	53.8	75.77 ***	40.5
(binnen)	8.42 ***	34.9	2.48 *	30.2
Tijdstip	2.27	<0.1	1.10	<0.1
Boortype	20.38 ***	0.2	9.18 **	0.2
2-weg interacties:				
Locatie x Tijdstip	7.92 ***	0.6	10.25 ***	2.2
Locatie x Boortype	7.29 ***	0.4	3.10 **	0.4
Tijdstip x Boortype	0.00	<0.1	4.85 *	0.1
3-weg interactie:				
Loc. x Tijdst. x B.type	1.46	<0.1	0.42	<0.1
Variatiecoëfficiënt	31.6		73.1	

Hoofdeffecten: voor de hoofdeffecten geeft de variantieanalyse significante en grote verschillen voor de mate van besmetting voor *Locatie* (zowel tussen als binnen locaties). Weergegeven als cysten per 100 g grond wordt hierdoor meer dan 88 % van de variatie verklaard; weergegeven in levende larven en eieren per 100 g grond wordt ruim 70 % van de variatie verklaard door verschillen tussen en binnen de locaties.

Het *Tijdstip van bemonsteren* (voorjaar of najaar) heeft geen invloed op de bemonsteringsuitslag. Het effect van het gebruikte *Boortype* is zeer significant, maar zo gering (0.2 % van de variatie) dat het praktisch niet van belang is.
De goede resultaten met de TBM-boor worden mogelijk verklaard doordat hiermee grond uit de middelste, meer representatieve, delen van de bouwvoor wordt genomen. Waarschijnlijk heeft meegespeeld dat hij de bouwvoordiepe bemonstering de grondmonsters zo groot waren dat, vooral ten gevolge van de grote hoeveelheden te verwerken organische stof, de nauwkeurigheid van de laboratoriumbepalingen nadelig werd beïnvloed.

Interacties: voor de twee-weg interacties worden significante verschillen gevonden voor *Locatie x Tijdstip* en *Locatie x Boortype* indien de besmetting wordt weergegeven als cysten per 100 g grond; indien ze wordt weergegeven als levende larven en eieren per 100 g grond blijkt ook de interactie *Tijdstip x Boortype* significant. De grootte van deze interacties is zo gering dat ze niet van praktisch belang zijn. De drie-weg interactie *Locatie x Tijdstip x Boortype* is niet significant.

Worden de resultaten van de variantieanalyse (tabel 1) voor cysten en voor levende eieren en larven met elkaar vergeleken, dan blijkt bij cysten minder dan 10 % onverklaarde variatie voor te komen bij een variatiecoëfficiënt van 31.6 %, terwijl bij levende eieren en larven 26 % onverklaarde variatie voorkomt bij een variatiecoëfficiënt van 73.1 %. Deze grotere onverklaarde variatie kan gedeeltelijk worden verklaard doordat er een aanzienlijke variatie bestaat in de cysteïnhoud en de vitaliteit daarvan. Bovendien bestaat het vermoeden dat een groot deel van de variatie is terug te voeren op de moeilijkheid levende en dode dieren met de huidige laboratoriumtechnieken te onderscheiden. De variatiecoëfficiënt voor de cystetellingen (31.6 %) is acceptabel, die voor de tellingen van levende eieren en larven (73.1 %) is te groot en voor verbetering vatbaar. Er is een dringende behoefte aan een betere techniek ter onderscheiding van levende en dode eieren en larven.

De invloed van de bemonsteringsintensiteit op de nauwkeurigheid
De nauwkeurigheid van de bemonsteringen wordt weergegeven als variatiecoëfficiënt van het ha-gemiddelde. De variatiecoëfficiënten zijn berekend per Methode van bemonstering (A, B, C1, C2, D en E) voor zowel het aantal cysten als het aantal levende larven en eieren per 100 g luchtdroge grond (Russell en Bradley, 1958; Aitchinson en Brown, 1969). Ook worden de resultaten grafisch voorgesteld als regressielijnen, berekend met behulp van het directive fitcurve, "optian linear divided by linear" (Payne *et al.*, 1989).

Variatiecoëfficiënt voor cysten per 100 g grond
De variatiecoëfficiënten zijn per methode van bemonstering vermeld in tabel 2, onder de kolom totaal. De variatiecoëfficiënt (VC) loopt op van 5.8 bij 1440 steken per ha (Methode A) tot 26.7 bij 64 steken per ha (Methode E). De VC is in figuur 1 grafisch uitgezet tegen het aantal steken per ha. Aan de berekende regressielijn is te zien dat de VC daalt wanneer meer steken per ha worden genomen, en dat ze minder snel daalt naarmate meer steken worden genomen. De VC neemt van Methode E naar C1 af met 13.7 %, waarvoor 116 extra steken per ha nodig zijn. Van C1 naar A neemt de VC af met 7.2 %; hiervoor zijn echter nog eens 1260 extra steken per ha nodig. De VC's zijn ook uitgesplitst naar de twee Tijdstippen van bemonsteren (tabel 2). Zowel in voor- als najaar nam de VC af bij toename van het aantal steken. Bij alle zes Methoden was de VC in het najaar lager dan in het voorjaar. Tenslotte werden de VC's nog uitgesplitst naar het

gebruikte type grondboor (tabel 2). Opvallend is dat het gebruik van een 20 cm lange boor (bvd) geen duidelijke verbetering geeft ten opzichte van de 5 cm lange "TBM-boor".

Tabel 2. De betrouwbaarheid van de monsteruitslag in cysten per 100 g grond, weergegeven als *variatiecoëfficiënt* van 1 ha-gemiddelden per Methode, Tijdstip van bemonsteren en Boortype.
TBM: bemonsterd met de 5 cm lange TBM-boor, bvd: bouwvoordiep bemonsterd.

Methode	Aantal steken/ ha	Variatiecoëfficiënten cysten per 100 g grond				
		totaal	Tijdstip		Boortype	
			najaar	voorjaar	TBM	bvd
A	1440	5.8	3.3	5.6	3.0	7.3
B	360	12.7	10.6	16.2	13.4	13.6
C1	180	13.0	12.6	15.1	11.4	14.7
C2	360	19.7	11.6	22.3	22.1	18.7
D	120	22.7	13.3	32.2	23.1	25.3
E	64	26.7	20.6	36.7	26.6	31.9

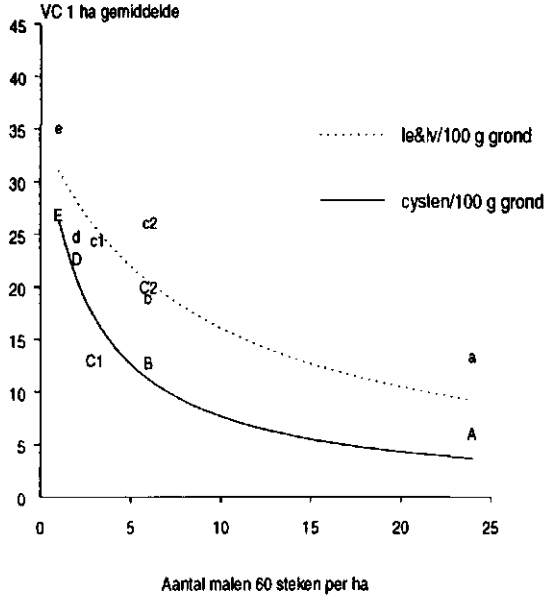
Variatiecoëfficiënt voor levende larven en eieren per 100 g grond

Ook bij het aantal levende larven en eieren per 100 g grond daalt de VC bij toename van het aantal steken per ha (tabel 3 en figuur 1). Van Methode E naar C1 neemt de VC af met 10.7 % (116 extra steken), en van Methode C1 naar A bedraagt de afname van de VC 11.2 % (1260 extra steken). Bij Methoden A, B, C2 en D is de VC in het najaar lager dan in het voorjaar, bij Methode C1 is de VC in najaar en voorjaar nagenoeg gelijk, resp 28.5 en 28.2. Alleen bij Methode E is de VC in het najaar duidelijk hoger dan in het najaar. Afgezien van Methode D en E is de VC bij bemonstering met de 5 cm lange TBM-boor steeds lager dan bij bemonstering met een 20 cm lange boor.

Tabel 3. De betrouwbaarheid van de monsteruitslag in levende larven en eieren per 100 g grond, weergegeven als variatiecoëfficiënt van 1 ha-gemiddelden per Methode, Tijdstip van bemonsteren en Boortype.

Methode	Aantal steken/ ha	Variatiecoëfficiënten levende larven en eieren				
		totaal	Tijdstip		Boortype	
			najaar	voorjaar	TBM	bvd
A	1440	13.2	12.3	15.4	9.4	18.3
B	360	18.9	20.3	24.2	20.0	22.7
C1	180	24.4	28.5	28.2	28.2	28.9
C2	360	25.9	24.6	33.9	25.7	32.0
D	120	24.8	23.8	30.7	29.6	25.8
E	64	35.1	44.9	32.1	39.2	32.0

De variatiecoëfficiënt van het aantal levenskrachtige larven en eieren per 100 g grond blijkt aanzienlijk groter dan de variatiecoëfficiënt van het aantal cysten (zie ook figuur 1). Dit verschil wordt veroorzaakt door de grote spreiding in het aantal levenskrachtige larven en eieren per cyste. Müller (1988) kwam op grond van resultaten van onderzoek naar bemonsteringstechniek voor bietencysteaaltjes in de aangrenzende Duitse



Figuur 1. Invloed van de bemonsteringsmethode (A, B, C1, C2, D en E) op de betrouwbaarheid van de monsteruitslag, weergegeven als variatiecoëfficiënt (VC) voor: cysten per 100 g grond, en levende eieren en larven (le&lv) per 100 g grond.

zandgebieden tot gelijke bevindingen. Uit figuur 1 blijkt ook dat de nauwkeurigheid van de bepaling toeneemt naarmate intensiever wordt bemonsterd. De betrouwbaarheid neemt slechts weinig verder toe wanneer meer dan 180 steken per ha worden genomen.

Conclusies

- Bemonstering met de TBM-boor is even nauwkeurig als een bouwvoordiepe bemonstering.
- Voor cysten is de betrouwbaarheid van de bemonstering na de aardappeloogst (voor het diepploegen) groter dan van de bemonstering na het diepploegen als hoofdgrondbewerking. Het gemeten verschil in aantal cysten per 100 g grond tussen najaars- en voorjaarsbemonsteringen is echter klein en niet van praktisch belang.
- Bij toenemende bemonsteringsintensiteit neemt de nauwkeurigheid van de bepaling toe, maar vooral vanaf 180 steken per ha (60 steken per 1/3 ha) moeten steeds meer extra steken worden genomen om de variatiecoëfficiënt van de bepaling 1 % verder te verlagen. Halvering van de variatiecoëfficiënt vergt telkens een verviervoudiging van de hoeveelheid werk.
- De bepaling van het aantal levende larven en eieren per 100 g grond is minder nauwkeurig dan de bepaling van het aantal cysten. Dit is vooral het gevolg van de grote spreiding in de inhoud van de cysten en de moeilijkheid levende en dode dieren te onderscheiden.

- De variatiecoëfficiënt voor de cystetellingen (31.6 %) is acceptabel, die voor de tellingen van levende eieren en larven (73.1 %) is te groot en voor verbetering vatbaar. Een betere techniek ter onderscheiding van levende en dode eieren en larven is dringend gewenst.
- De gepresenteerde variatiecoëfficiënten zijn laag, doordat deze zijn gebaseerd op 1 ha gemiddelden. In het onderzoeksverslag HLB 93-1 wordt hierop uitgebreider ingegaan (zie publicaties achterin).

Referenties

Aitchison, J. and Brown, J.A.C., 1969. The lognormal distribution. Cambridge University Press, Cambridge.

Goedewaagen, M.A.J., 1942. Het wortelstelsel der landbouwgewassen. Groningen, Rijkslandbouw-proefstation en Bodemkundig Instituut (1942): 173 pp.

Hietbrink, H. en Ritter, Christina E., 1982. Separating cysts from dried soil samples by a new centrifugation and flotation method. Nematologica 28 (1982): 151-152.

Mulder, A., 1979. Is het verantwoord om een grondontsmetting met Metam-natrium of dichloorpropeen uit te voeren in aardappelland? Assen, SIO, Onderzoek 1978 (1979): 127-137.

Mulder, A. en Veninga, G., 1988. Praktijkonderzoek naar het verloop van het besmettingsniveau van het aardappelcysteaaltje en haar pathotypen in het Noordoostelijk Zand- en dalgrondgebied. Eindverslag van het Federatieonderzoek over de periode 1968-1986. Assen, SIO, Hilbrands Laboratorium voor Bodemziekten, Verslag nr. 88-2 (1988): 17 pp.

Mulder, A., van den Berg, W. en Doornbos, J., 1993. Onderzoek naar bemonsteringsmethodiek in het fabrieksaardappelgebied voor het witte aardappelcysteaaltje, *Globodera pallida* Stone, 1973. Assen, SIO, H.L. Hilbrands laboratorium voor Bodemziekten, Verslag nr. 93-1 (1993): 116 pp.

Mulder, A., Roosjen, Js. en Veninga, G., 1990. Duurzame landbouw op de zand- en dalgronden van Noordoost Nederland. Mogelijkheden en onmogelijkheden voor de beheersing van bodemgebonden ziekten en plagen in het kader van het Meerjarenplan Gewasbescherming. Assen, SIO, Hilbrands laboratorium voor Bodemziekten, Verslag nr. 90-2 (1990): 52 pp.

Müller, J., 1988. Varianzquellen bei der Bodenuntersuchung auf *Heterodera schachtii* und deren Bedeutung für Probenahme und Extraktionstechnik. Nematologica 34 (1988): 357-368.

Oostenbrink, M., 1950. Het Aardappelaaltje (*Heterodera rostochiensis* Wollenweber), een gevaarlijke parasiet voor de eenzijdige aardappel-cultuur. Wageningen, Verslagen en Mededelingen van de Plantenziektenkundige Dienst No. 115 (1950):230 pp.

Payne, R.W., Lane, P.W., Ainsley, A.E., Bicknell, K.E., Digby, P.G.N., Harding, S.A., Leech, P.K., Simpson, H.R., Todd, A.D., Verrier, P.J., and White, R.P., 1989. Genstat 5 Reference Manual. Oxford, England, Clarendon Press.

Russell, T.S. and Bradley, R.A., 1958. One-way variances in a two-way classification. Biometrica 45 (1958): 111-129.

Projekt "Halvering grondontsmetting in het fabrieksaardappelgebied"

Provincie Drenthe

door: G. Veninga

Inleiding

Zoals aangegeven in "Onderzoek 1991" wordt in het kader van terugdringing van grondontsmetting in drie provincies op ca. 30 percelen onderzoek verricht. Samen met de Plantenziektenkundige Dienst, Avebe en de suikerindustriën wordt op hetzelfde perceel een geïntegreerd bouwplansysteem volgens het rapport HLB 89-1 vergeleken met de teeltmethode van de boer. Het projekt is er op gericht om op korte termijn resultaten te boeken op het gebied van verbetering van het bedrijfsrendement. Getracht wordt dit te bereiken door:

1) resistentie en tolerantie van aardappelrassen zo optimaal mogelijk te benutten,
2) het gebruik van grondontsmettingsmiddelen te verminderen en op zodanige wijze en tijdstip uit te voeren dat een maximaal rendement wordt gerealiseerd,
3) aanvullende granulaatbehandelingen uitvoeren op een wijze dat een minimum aan produkt nodig is.
4) door de besmettingen van het aardappelcysteaaltje en andere aaltjes door bemonstering vast te leggen en de opbrengsten te meten, zodat een goed beeld wordt verkregen over de effecten van de beproefde teeltmethoden.
5) verbetering van toevoer van organische-stof, vooral tijdens de graanteelt.

Door de landbouwers wordt een bouwboek bijgehouden zodat alle teeltgevevens bekend zijn. In dit verslag zijn de resultaten van de teelt van suikerbieten in 1992 en de teelt van aardappelen in 1993 op de percelen in Drenthe vermeld.

Opzet en uitvoering

Op 10 bedrijven in de provincie Drenthe (omgeving Nieuw Buinen) zijn op percelen van ca. 4 ha twee teeltsystemen aangelegd. De vruchtwisselingsopzet met de daarbij uitgevoerde bemonsteringen en grondontsmettingen zijn vermeld in tabel 1.

Tabel 1. Overzicht van de twee teeltmethoden.

	Gangbare teeltmethode	Teeltwijze volgens HLB
1991	- aardappelen (vatbaar ras)	- aardappelen (vatbaar ras)
	- grondonderzoek a.c.a/bemestings-onderzoek	- grondonderzoek a.c.a./bemestings-onderzoek
	- rassenkeuzeonderzoek	- rassenkeuzeonderzoek
		- grondontsmetting spitinjekteur
1992	- onderzoek vrijlevende alen en N-voorraad	- onderzoek vrijlevende alen en N-voorraad
	- suikerbieten - bietenblad grondontsmetting schaarinjekteur	- suikerbieten - bietenblad
1993	- aardappelen res. ras + ½ N granulaat bemonstering a.c.a.	- aardappelen resistent ras + ¼ N granulaat in de rij bemonstering a.c.a.
1994	- graan grondontsmetting schaarinjekteur	- graan groenbemester onder dekvrucht
1995	- aardappelen (vatbaar ras)	- aardappelen minder resistent ras

De aardappelen in 1991 zijn op het HLB-gedeelte geoogst met een rooimachine uitgevoerd met een krielkneuzer. De resultaten daarvan zijn vermeld in "Onderzoek 1991". Uit de resultaten bleek dat het rooiverlies gemiddeld 80 % lager was dan met rooisystemen die door de praktijk werden gebruikt. Na de oogst is de grond bemonsterd en is het HLB-gedeelte ontsmet met de spitinjekteur met het middel Monam.
In tabel 2 zijn de gegevens van de percelen vermeld.

Tabel 2. Perceelsgegevens na de aardappelteelt in 1991.

perceel	methode	pH-KCl	organisch-stof percentage	Pw-getal	K-getal
1	pr.	5.3	16.4	91	8
	HLB	5.4	16.8	83	8
2	pr.	5.4	12.0	50	16
	HLB	4.9	12.0	66	8
3	pr.	5.0	13.3	69	12
	HLB	5.0	12.0	67	11
4	pr.	4.8	7.8	56	9
	HLB	4.8	9.5	62	9
5	pr.	4.7	9.2	45	6
	HLB	4.9	7.7	48	7
6	pr.	4.9	7.3	54	12
	HLB	4.8	8.1	61	10
7	pr.	5.3	7.7	47	11
	HLB	5.2	7.4	47	10
8	pr.	4.7	12.1	81	8
	HLB	4.9	14.3	69	9
9	pr.	5.0	15.5	65	14
	HLB	5.0	11.1	55	12

1992 suikerbieten

Voor de besmetting van andere aaltjes dan het aardappelcysteaaltje en de bodemvoorraad stikstof is voor het zaaien van de suikerbieten de grond bemonsterd. Tijdens de teelt zijn waarnemingen verricht omtrent de gewasgroei, de opbrengst en de kwaliteit van de biet. Voor de opbrengstbepalingen zijn de suikerbieten op de twee perceelsgedeelten afzonderlijk geoogst en afgeleverd.

Resultaten en bespreking

In de volgende tabellen zijn achtereenvolgens de resultaten van de vrijlevende aaltjestellingen, het ras, de zaaidatum, de bodemvoorraad stikstof (0-60 cm), de stikstof gift en de opbrengst van de suikerbieten weergegeven.

Tabel 3. Resultaten van de vrijlevende aaltjes tellingen.

perceel	methode	vrijlevende wortelaaltjes (per 100 ml grond)								
		Pp	Pcr	Pa	T	R	Tr	Hl	O+S	Mlch
1	pr.	110	0	5	60	0	0	25	1420	0
	HLB	20	0	5	0	0	0	35	980	0
2	pr.	10	85	175	0	0	10	35	2460	0
	HLB	45	65	15	5	10	5	0	830	0
3	pr.	15	0	0	5	0	0	0	1800	0
	HLB	30	0	0	5	0	0	0	1390	0
4	pr.	120	50	0	0	0	0	5	2060	0
	HLB	55	35	0	0	0	0	25	770	0
5	pr.	140	40	10	0	0	5	0	1760	0
	HLB	0	45	0	5	0	5	0	600	0
6	pr.	235	120	0	10	0	10	0	1740	0
	HLB	70	20	0	15	0	0	20	530	0
7	pr.	105	0	5	50	5	5	85	2220	0
	HLB	40	0	0	20	0	0	35	1250	0
8	pr.	160	0	0	30	0	0	5	2570	0
	HLB	25	0	0	20	0	0	0	480	0
9	pr.	0	35	70	10	0	20	15	3440	30
	HLB	0	10	20	5	0	30	0	1580	125

Pp	Pratylenchus penetrans	Tr	Trichodorus groep
Pcr	Pratylenchus crenatus	Hl	Heterodera larven
Pa	Paratylenchus	O+S	Overige Tylenchida Saprofage aaltjes
T	Tylenchorhynchus groep	Mlch	*Meloidogyne chitwoodi*
R	Rotylenchus groep		

Grondbemonstering nematoden

Uit bemonsteringen naar vrijlevende aaltjes voor de teelt van suikerbieten bleken de aantallen op de ontsmette gedeelten (HLB) duidelijk lager dan de niet ontsmette gedeelten. Op vele percelen komen schadelijke vrijlevende aaltjes als *Pratylenchus*, *Paratylenchus*, *Tylenchorhynchus* en *Rotylenchus* voor. Op één perceel komt *Meloidogyne chitwoodi* voor. De besmettingen zijn van dien aard, dat geen schade te verwachten is.

Bemestingstoestand

Het K-getal liep op de percelen uiteen van 6 tot 16. Binnen de percelen was weinig verschil tussen de K-getallen met uitzondering van perceel 2 waar op het praktijkgedeelte een K-getal van 16 en op het HLB gedeelte een K-getal van 8 geconstateerd werd. Het fosfaatgehalte lag in het algemeen hoog. De pH lag over het algemeen op een redelijk niveau; met uitzondering van perceel 1 waar de pH bij 16 % org. stof op 5.4 ligt. Op perceel 2 is een groot verschil in pH tussen HLB (4.9) en praktijk (5.4). Op het HLB-gedeelte lag op een aantal percelen ten gevolge van minder uitspoeling de stikstofvoorraad een fractie hoger (gem. 10 %). Dit waren met name de percelen met geringe hoeveelheden org. stof. Perceel 9 is buiten beschouwing gelaten omdat hier tijdens de winter slib is toegepast. De hoogte van de stikstofgift in het voorjaar is op het HLB gedeelte rekening gehouden met de N-voorraad. Gemiddeld is er ca. 40 kg N/ha minder gegeven.

Tabel 4. Ras, zaaitijdstip, stikstofvoorraad in maart, N-gift.

perceel	ras	zaai-datum	meth.	voorraad N in kg/ha	N gift* kg/ha	org. mest** ton/ha	chilisalpeter kg/ha
1	Hilde	10-4	pr.	61	113	10 dr.k.m.	400
			HLB	60	113	10 dr.k.m.	400
2	Accord	27-4	pr.	45	103	12 dr.k.m.	-
			HLB	46	133	9 dr.k.m.	350
3	Hilton	10-4	pr.	71	125	10 sl.k.m.	200
			HLB	65	78	5 sl.k.m.	200
4	Hilton	16-4	pr.	50	138	8 sl.k.m.	400
			HLB	74	78	5 sl.k.m.	200
5	Univers	13-4	pr.	30	186	19 m.v.m.	500
			HLB	55	154	19 m.v.m.	300
6	Univers	9-4	pr.	33	165	25 m.v.m.	250
			HLB	38	165	25 m.v.m.	250
7	Hilton	13-4	pr.	43	241	10 sl.k.m.	450
			HLB	40	117	5 sl.k.m.	300
8	Hilton	8-4	pr.	68	215	9 sl.k.m.	200
			HLB	76	150	4.5 sl.k.m	300
9	Univers	9-4	pr.	252	136	30 slib 20 m.v.m.	-
			HLB	152	72	30 slib	250
gemiddeld			pr.	50***	158		
			HLB	56***	117		

* N-gift uit organische mest en kunstmest
** dr.k..m. = droge kippemest
sl.k.m. = slachtkuikenmest
m.v.m. = mestvarkensmest
*** exclusief perceel 9

Groei en opbrengst suikerbieten

De suikerbieten zijn per perceelsgedeelte gerooid en afgeleverd. Per perceelsgedeelte is dus ook de opbrengst en de kwaliteit bepaald.
Gemiddeld lag de uiteindelijke opbrengst op een vergelijkbaar niveau. Het suikergehalte en de winbaarheid van de bieten van het HLB-gedeelte was een fractie hoger door een lagere stikstoftoediening. De kosten op het HLB-gedeelte lagen daardoor ook een fractie lager.
Opvallend is de lage bieten opbrengst op beide perceelsgedeelten van perceel 5. Dit kan veroorzaakt zijn door de betrekkelijk lage pH-KCl en de lage K-getallen.

Tabel 5. Opbrengst en kwaliteit van de suikerbieten.

Perceel	Methode	Netto opbr. (ton/ha)	suiker %	suikeropbrengst (ton/ha)	winbaarheid
1	pr.	67.6	16.7	11.3	90
	HLB	69.6	16.7	11.6	90
2	pr.	59.5	15.8	9.4	90
	HLB	60.4	15.6	9.4	90
3	pr.	65.0	15.9	10.3	89
	HLB	62.2	16.2	10.1	90
4	pr.	70.7	15.9	11.2	90
	HLB	73.3	16.2	11.9	91
5	pr.	41.3	15.5	6.4	90
	HLB	42.6	16.1	6.9	90
6	pr.	62.9	15.9	10.0	87
	HLB	66.0	15.9	10.5	88
7	pr.	57.7	15.5	9.0	90
	HLB	52.6	15.8	8.3	91
8	pr.	62.1	15.9	9.9	89
	HLB	61.3	16.3	10.0	91
9	pr.	63.9	16.0	10.2	89
	HLB	60.3	16.2	9.7	90
gemiddeld	pr.	61.2 (100)	15.9 (100)	9.7 (100)	89
	HLB	60.9 (100)	16.1 (101)	9.8 (101)	90

Conclusies

De grondontsmetting voor de teelt van suikerbieten heeft geleid tot lagere aantallen vrijlevende aaltjes, minder uitspoeling van stikstof; met name op de percelen met weinig organische stof.

Op het HLB-gedeelte was door een lagere stikstofgift de kwaliteit van de biet een fractie beter.

1993 aardappelteelt

In het teeltjaar 1993 werden resistente aardappelen geteeld. Voor de keuze van het resistente ras werd door de telers begin 1992 een rassenkeuzetoets ingezet op het HLB. Alle HLB-gedeelten zijn in de herfst van 1991 na aardappelen ontsmet met metamnatrium met de spitinjekteur. Perceel 3 en 7 zijn met de schaarinjekteur ontsmet. In het najaar van 1992 na suikerbieten zijn de praktijkgedeelten ontsmet. De keuze van het middel en machine werd door de teler bepaald. Voor de teelt zijn knolmonsters genomen om de bezetting met *Rhizoctonia solani* vast te stellen en zijn grondmonsters genomen om de besmetting van het aardappelcysteaaltje te bepalen. Tijdens de teelt zijn door de teler allerlei gegevens vastgelegd, zijn stikstofmonsters genomen en zijn door onderzoekers waarnemingen en opbrengstbepalingen verricht.

Resultaten

In de tabellen 6, 7 en 8 zijn de belangrijkste resultaten van het teeltjaar 1993 weergegeven.

Tabel 6. Resultaten van de rassenkeuzetoets. Weergegeven het percentage cysten ten opzichte van het vatbare ras Mentor.

ras	perceel					
	1	2	4	6	9	gemiddeld
Saturna	110	35	105	101	108	92
Astarte	83	71	46	64	55	64
Elkana	80	52	54	53	32	54
Karnico	60	14	68	9	28	36
Sonate	130	58	77	17	33	63
Producent	33	19	27	2	12	19
Astol	67	22	54	2	13	31
Kanjer	88	58	50	6	33	47
Kardal	33	36	27	0	8	21
Vebeca	113	44	27	36	38	52
Vebesta	33	22	23	2	11	18
Elles	8	3	4	2	1	4
Darwina	3	5	5	2	3	4
Kartel	7	0	7	0	1	3
Karakter	10	5	11	2	3	6

Tabel 7. De bezetting van pootgoed met lakschurft (*Rhizoctonia solani*), de vitaliteit ervan en de uitgevoerde knolbehandeling.

perceel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	gemiddeld
% besmette knollen	81	49	7	5	37	39	31	47	27	36
% levend	81	61	41	29	46	49	39	67	34	50
bestrijding[1)]	+	+	-	-	+	+	+	+	+	

[1)] + knolbehandeling met Solacol of Moncereen; - geen knolbehandeling.

Tabel 8. De besmetting van het aardappelcysteaaltje, de uitgevoerde granulaatbehandelingen, bodemvoorraad aan stikstof en de gift, de groei en de opbrengsten van de gewassen.

perceel	methode	lle per 200 cc grond	ras	poot-datum	toepassing granulaat			stikstof in kg/ha				stengels per m²	opbrengst/ha		
					middel	kg/ha	methode	N-gift	org. mest (ton/ha)*	voorraad juni	bijbem. juni		vg	owg	ug
1	prakt.	13900	Elles	20/4	-	-	-	20	8 dr.k.m.	294	0	11	49.3	430	54.2
	HLB	7300			-	-	-	27	8 dr.k.m.	193	0	11	39.8	442	45.4
2	prakt.	12900	Prod.	14/4	Te	6	rij	108	12 dr.k.m.	-	54	15	50.4	445	57.9
	HLB	7500			Te	6	rij	54	6 dr.k.m.	176	0	15	48.1	475	60.1
3	prakt.	7800	Elles	9/4	Te	7.5	rij	160	-	328	0	16	59.2	447	68.5
	HLB	3200			Te	7.5	rij	120	-	168	0	17	60.4	464	73.3
4	prakt.	2500	Elles	8/4	Te	8	rij	150	-	118	27	19	63.3	470	78.1
	HLB	2200			Te	8	rij	150	-	101	27	19	57.7	470	71.2
5	prakt.	200	Elles	14/4	Te	6.5	rij	54	19 m.v.m.	84	54	17	52.0	453	61.1
	HLB	300			Te	6.5	rij	54	19 m.v.m.	42	72	17	50.0	459	59.8
6	prakt.	2900	Elles	21/4	Te	7.5	rij	68	15 m.v.m.	218	0	18	58.8	438	66.2
	HLB	5500			Te	8.5	rij	60	15 m.v.m.	252	0	18	59.9	459	71.7
7	prakt.	6000	Elles	6/4	Te	8	rij	54	-	-		16	58.4	454	69.0
	HLB	4000			Te	8	rij	54	-	168	0	17	43.1	465	52.4
8	prakt.	900	Elles	14/4	Te	7.5	rij	70	5 sl.k.m.	227	0	18	63.0	433	69.9
	HLB	300			Te	7.5	rij	70	5 sl.k.m.	160	0	18	58.1	467	71.1
9	prakt.	2800	Elles	30/3	Te	7.5	rij	40	35 slib	361	0	17	62.5	429	68.6
	HLB	2800			Te	7.5	rij	40	35 slib	302	0	16	65.0	437	73.0
gemiddeld	prakt.							-		-		-	57.4	444	65.9
	HLB							-		-		-	53.6	459	64.2

dr.k.m. = droge kippemest sl.k.m. = slachtkuikenmest m.v.m. = mestvarkensmest

Rassenkeuzetoets
Op een aantal percelen bleken te weinig cysten op de potjes voor te komen, waardoor geen betrouwbare uitslag verkregen werd. Deze gegevens zijn niet in dit verslag opgenomen. Uit de gegevens in tabel 6 blijkt dat de rassen Elles, Darwina, Karakter en Kartel op alle percelen weinig cysten hebben gegeven. Mede vanwege de beschikbaarheid op de bedrijven is gekozen voor het ras Elles. Dit ras wordt met uitzondering van perceel 2 op beide perceelsgedeelten geteeld.

Lakschurftbezetting pootgoed
De lakschurftbezetting van het pootgoed liep sterk uiteen. Het aantal besmette knollen was op de bedrijven 3 en 4 vrij laag. Op bedrijf 1 was 81 % van de knollen besmet met lakschurft. De levensvatbaarheid van de lakschurft varieerde minder en was gemiddeld 50 %. Met uitzondering van de bedrijven 3 en 4, is het pootgoed op alle bedrijven behandeld met Solacol of Moncereen.

Besmetting aardappelcysteaaltje
De besmetting met aardappelcysteaaltjes is op een aantal percelen ondanks de vooraf uitgevoerde grondontsmetting hoog. Op de percelen 5 en 8 is de besmetting op beide perceelsgedeelten laag.

Toepassing granulaat
Geadviseerd is om op het HLB-gedeelte 7.5 kg Temik toe te dienen tijdens het poten. Op perceel 1 is geen behandeling uitgevoerd. Op de praktijkgedeelten is door de teler in alle gevallen dezelfde bestrijding uitgevoerd als op het HLB-gedeelte.

Stikstofvoorraad en -gift
In dit onderzoek is getracht om de benodigde hoeveelheid stikstof meer te sturen. Het advies was om een basisgift te geven van 150 kg N en in juni de bodemvoorraad door bemonstering vast te stellen en een bijbemestingsadvies te geven. Maximaal 60 % van de N mag via de drijfmest gegeven worden. De gift in het voorjaar bestond veelal uit een combinatie van kunstmest en drijfmest; perceel 9 is met slib bemest. Op een aantal percelen, zo bleek uit de juni-bemonstering reeds bij aanvang de totale hoeveelheid stikstof gegeven te zijn. Slechts op drie percelen moest in juni nog een bijbemesting worden uitgevoerd. Op perceel 2 en 7 was op het praktijkgedeelte al een overbemesting uitgevoerd, hier had bemonstering geen zin meer.

Opbrengst
De opbrengsten op de verschillende perceelsgedeelten liepen uiteen van minimaal 45.4 tot maximaal 78 ton/ha.
De opbrengst aan veldgewicht op het HLB-gedeelte lag gemiddeld 4 ton lager dan de aardappelopbrengst op het praktijk gedeelte. Door een hoger onderwatergewicht bleek uiteindelijk de opbrengst 1.5 ton lager te liggen op het HLB-gedeelte.
Op een aantal percelen lag de opbrengst op het HLB-gedeelte hoger dan op het praktijk-gedeelte, terwijl op andere percelen dit juist andersom was. Een sluitende verklaring is hiervoor meestal niet te geven. Wel bleek op een aantal percelen de N-bemesting op het HLB-gedeelte aan de zuinige kant. Hierdoor bleef het veldgewicht achter; dit werd veelal niet volledig goed gemaakt door een hoger owg.

Het gemiddelde opbrengstniveau op de percelen was met 65 ton uitbetaald gewicht hoog. Slechts op perceel 1 bleef de opbrengst wat achter. Op dit perceel was in het voorjaar geen granulaat gegeven. Bovendien was het aantal stengels per m^2 aan de zuinige kant.

Conclusies
- Alle percelen zijn besmet met het aardappelcysteaaltje, *Globodera pallida*. De rassen Elles, Darwina, Karakter en Kartel bezitten nog een hoge mate van resistentie.
- De lakschurftbezetting van het pootgoed liep sterk uiteen. De vitaliteit van de lakschurft was gemiddeld 50 %.
- De stikstofbemesting is op het HLB-gedeelte achteraf gezien op een aantal percelen aan de lage kant geweest. Dit heeft een negatief effect gehad op de opbrengst aan aardappelen.

De invloed van de pH op de opbrengst van fabrieksaardappelen

door: R.A.J. Velema

Inleiding
Uit resultaten van eerder uitgevoerd onderzoek is gebleken dat een hoge pH een nadelige invloed heeft op de groei van fabrieksaardappelen, met name in die gevallen waarin een besmetting voorkwam van het aardappelcysteaaltje *Globodera pallida*. In 1993 is dit onderzoek voortgezet op een pH-trappenproefveld van de IRS, dat matig besmet is met het aardappelcysteaaltje.

Opzet en uitvoering
De proef is aangelegd op een pH-trappenproefveld, dat door het IRS is gebruikt om het effect van de pH te bepalen op het suikerbietengewas. Het proefveld ligt in Vlagtwedde en heeft een organische stofgehalte van 6 %. Bij aanvang van de proef is gestreefd naar pH-niveaus van 5.0, 5.5, 6.0, 6.5 en 7.0. Om deze niveaus te bereiken, zijn tot 1990 bekalkingen uitgevoerd met Emkal. In 1993 zijn op het proefveld aardappelen verbouwd (ras: Elles). Ter voorkoming van schade door *Rhizoctonia solani* is het pootgoed gedompeld in een 3 % oplossing validamycine (Solacol). In het voorjaar is van elk veldje een monster (500 ml) genomen ter bepaling van de besmettingsgraad van het aardappelcysteaaltje *Globodera pallida* en de hoogte van de zuurgraad van de grond. Op 22 juni, 2 augustus en 19 augustus is met behulp van de gewasreflectiemeter de grondbedekking gemeten. Eind oktober, na volledige afsterving van het gewas, is het proefveld gerooid. Van elk veldje (9 m^2) is de opbrengst en het onderwatergewicht bepaald. De knollen van elk veldje zijn beoordeeld op het voorkomen van lakschurft en gewone schurft. De proef is aangelegd als een gewarde blokkenproef en in 6 herhalingen uitgevoerd.

Resultaten en bespreking
De gemeten besmetting van de grond met het aardappelcysteaaltje bedraagt ongeveer 1600 levende larven en eieren per 100 g grond. De besmetting verschilt niet per pH-niveau. De gemeten pH blijkt door de jaren heen enigszins af te wijken van de streefwaarde. De gemeten pH en de gewaswaarnemingen die gedurende het groeiseizoen zijn verricht, staan vermeld in tabel 1.

Tabel 1. De grondbedekking (in %) op 22 juni, 2 en 19 augustus bij de verschillende pH-niveaus.

pH-KCl	grondbedekking		
	22 juni	2 augustus	18 augustus
4.8	100	90	87
5.2	100	87	82
5.6	93	83	75
6.0	84	78	77
6.5	69	78	71
LSD (P = 0.05)	19	8	12

Bij verhoging van de pH neemt op alle waarnemingsdata de grondbedekking van het gewas af. Bij het hoogste pH-niveau is de grondbedekking op de gemeten tijdstippen significant (P = 0.05) lager dan de lagere pH-niveaus. Bij de hogere pH-niveaus blijkt dat het gewas de grond niet volledig kan bedekken, terwijl dit bij een pH van ongeveer 5 wel mogelijk blijkt. De verschillen in grondbedekking op 22 juni zijn groter dan die op latere beoordelingsdata. Dit hangt mogelijk samen met de weersomstandigheden, die in die periode extreem droog en warm waren. Ook de opbrengst en de bezetting van de knollen met lakschurft (*Rhizoctonia solani*) en gewone schurft (*Streptomyces scabies*) blijkt te worden beïnvloed door de pH. De opbrengstcijfers zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2. Het veldgewicht (vg in kg per 10 m²), het onderwatergewicht (owg in g per 5 kg aardappelen), het uitbetalingsgewicht (ug in kg per 10 m²) en de beoordeling van lakschurft en gewone schurft bij de verschillende pH-niveaus.

pH-KCl	vg	owg	ug	lakschurft[1)]	gewone schurft[1)]
4.8	60	449	70	4.8	3.8
5.2	59	451	69	4.6	4.0
5.6	52	469	64	4.5	4.3
6.0	43	468	54	4.2	4.3
6.5	43	454	52	3.2	5.4
LSD (P = 0.05)	7	ns[2)]	9	0.8	0.7

[1)] 0 = visueel geen schurft; 10 = volledig bedekt
[2)] niet significant bij P = 0.05

Uit tabel 2 blijkt, dat vergeleken met de opbrengst op het laagste pH-niveau, de opbrengst op het hoogste pH-niveau bijna 30 % achterblijft. Dit geldt zowel voor het veldgewicht als het uitbetalingsgewicht. De pH blijkt geen invloed te hebben op het onderwatergewicht. De opbrengstderving is hoger dan die in 1991 op het pH-trappenproefveld in Borgercompagnie. Die bedroeg toen ongeveer 20 %, terwijl ook hier het onderwatergewicht niet werd beïnvloed door de hoogte van de pH. Een verklaring voor het verschil in opbrengstderving kan zijn dat in de hier beschreven proef de besmetting met *G. pallida* aanzienlijk hoger was dan in Borgercompagnie. De bezetting van de knol met gewone schurft blijkt toe te nemen bij een hogere pH. Dit is ook gevonden in eerder onderzoek. Opvallend is dat de bezetting van de knol met lakschurft (*Rhizoctonia solani*) afneemt bij een hogere pH. Dit effect is niet eerder aangetoond en

van weinig belang voor de fabrieksaardappelteelt. Voor andere gebruiksdoeleinden van de aardappelen kan het echter wel van belang zijn.

Conclusies
Bij een matige besmetting met *G. pallida* (1600 ll/100 g grond) wordt de opbrengst negatief beïnvloed door een hoge pH. In deze proef is bij een hoge pH de opbrengst 30 % lager dan die bij een lage pH en kan geheel toegeschreven worden aan een verlaging van de knolopbrengst. Door een hoge pH neemt de bezetting van de knol met gewone schurft toe en die met lakschurft af.

Onderzoek naar de tolerantie van fabrieksaardappelrassen voor een aantasting van het aardappelcysteaaltje, *Globodera pallida*

door: M. Boerma (HLB) en J.E. Geersing (PAGV)

Inleiding
Verschillende aardappelrassen en een aantal nieuw aangemelde rassen voor het CGO (Cultuur- en Gebruikswaardeonderzoek), zijn getoetst op hun tolerantie voor een aantasting van het aardappelcysteaaltje.
De proef is uitgevoerd op een met *G. pallida* besmet perceel. Verschil in besmetting is aangebracht door middel van een natte grondontsmetting in het voorjaar. Schade door droogte of een te hoge pH kwam niet voor.

De gevoeligheid van fabrieksaardappelrassen voor een aantasting van het a.c.a. (tolerantie-cijfer)

ras	tolerantie-cijfer[1)]	aantal keren getoetst
Astol	9	6
Kartel	8	5
Elles	7½	6
Karnico	7	6
Producent	7	6
Kardal	7	4
Astarte	6½	6
Karida	5½	4
Sjamero	5½	4
Seresta	5	3
Prominent	5	5
Vebeca	5	4
Karakter	5	4
Elkana	4½	6
Mentor	4	6
Ehud	4	4
Belita	3½	4
Krostar	3½	4
Aurora	3	3
Prevalent	2½	4
Vebesta	2½	4
Darwina	2	6
Element	2	4
Appassionato	½	6

[1)] De tolerantie-cijfers zijn géén rassenlijstcijfers

Voor het berekenen van de tolerantie-cijfer (o.b.v. het veldgewicht) zijn twee factoren van belang:

- de relatieve opbrengst van het niet-ontsmette ten opzichte van het ontsmette gedeelte,
- de opbrengst die het ras bij een hoge besmettingsniveau kan bereiken.

In de tabel zijn de getoetste rassen vermeld, op volgorde van tolerantie. Achter het ras is het tolerantie-cijfer weergegeven van een ½ tot 10 en hoe vaak het ras is getoetst. Rassen die minder dan drie keer zijn getoetst zijn niet opgenomen in de tabel.

De bruikbaarheid van fabrieksaardappelrassen met resistentie tegen *Globodera pallida* in het fabrieksaardappelgebied

door: G. Veninga en Js. Roosjen

Inleiding

Sinds 1988 wordt het rassenkeuzeonderzoek uitgevoerd door het BLGG te Oosterbeek. In Onderzoek 1992 (blz. 182-183) is een overzicht gegeven van de verwerking van de toetsen die uitgevoerd zijn in de periode 1988-1992.
Verwerking van deze toetsen geeft een schat aan informatie over de in het fabrieksaardappelgebied voorkomende *Globodera pallida* populaties en de bruikbaarheid van de fabrieksaardappelrassen tegen dit aaltje.
In dit verhaal wordt de bruikbaarheid van de fabrieksaardappelrassen beschreven, gebaseerd op de toetsen die in 1993 zijn uitgevoerd.

Opzet en uitvoering

Evenals in 1992 zijn de gemiddelden per ras per populatie berekend en uitgedrukt als percentage van de aantallen nieuw gevormde cysten op de wortels van het vatbare ras Mentor.

Resultaten en bespreking

De gegevens van de verwerking zijn weergegeven in tabel 1. In tegenstelling tot het onderzoek van 1992 zijn de rassen qua resistentieniveau in te delen in 5 hoofdgroepen. In het rassenbestand van vorig jaar waren nog slechts 4 groepen te onderscheiden. Deze indeling van de rassen komt voor wat betreft de eerste 4 groepen overeen met het onderzoek dat in 1992 is weergegeven. De nieuwe rassen Seresta, Kartel en Karakter vormen echter een nieuwe groep met een hoger resistentieniveau dan Elles, Darwina en Karida.

Tabel 1. Indeling rassen naar resistentieniveau voor aaltjespopulaties in het fabrieksaardappelgebied. Gegevens verzameld in 1993.

ras	aantal populaties	gem. % cysten t.o.v. Mentor	groepsindeling
Saturna	1143	101	I
Belita	175	79	
Astarte	894	62	
Vebeca	248	59	II
Elkana	1143	52	
Kardal	419	48	
Sonate	105	35	
Astol	194	34	
Kanjer	310	31	III
Karnico	1023	31	
Producent	426	28	
Vebesta	307	24	
Karida	916	16	
Elles	1143	15	IV
Darwina	216	11	
Seresta	344	3	
Kartel	48	2	V
Karakter	48	1	

Verschuiving binnen *Globodera pallida* populaties door de teelt van resistente aardappelrassen

door: P.M. Hendriks

Inleiding

In 1983 zijn in samenwerking met de Plantenziektenkundige Dienst te Exloo zes proefvelden (3 op zand- en 3 op dalgrond) opgezet om de pathotype situatie van verschillende populaties van het aardappelcysteaaltje te volgen tijdens een continue teelt van aardappelrassen met verschillende resistentie niveaus. Na 4 teelten is van een aantal populaties uit twee proefvelden grond verzameld en in het screenhouse hebben hierin nogmaals vier teelten plaatsgevonden. Dit verslag geeft een samenvatting van de resultaten van zowel de veldproeven als de proeven in het screenhouse.

De proefopzet

Voor aanvang van de veldproeven is de pathotype situatie bepaald, er zijn niet of nauwelijks cysten op de toetsplant $(VT)^N$ 62-33-3 geconstateerd, zodat de uitgangspopulaties als *Globodera pallida*, pathotype Pa-2 zijn geclassificeerd.
Gedurende vier achtereenvolgende jaren zijn op elk proefveld o.a. de voor *G. pallida* pathotype Pa-2, vatbare aardappelrassen Mentor en Elkana, en het resistente aardappelras Darwina geteeld. Na iedere teelt is de pathotype situatie bepaald met behulp van een rassenkeuzetoets. Na 1987 is in grond van de twee proefvelden 1 en 2 van de continue teelt Mentor, Elkana en Darwina de teelt van deze rassen in bakken (1 x 1 m) in de open lucht voortgezet. In 1991, 8 jaar na aanvang van de proef is door het CPRO-DLO de agressiviteit van de uiteindelijk, in deze bakken, ontstane populaties bepaald.

Resultaten en bespreking

In tabel 1 zijn de resultaten van de rassenkeuzetoetsen uit 1983 en 1986 samengevat. Aangenomen mag worden dat de pathotype situatie (*G. pallida*) na een continue teelt met het vatbare ras Mentor en Elkana niet veranderd. Na vier teelten Darwina op proefveld 6 de relatieve vatbaarheid (relatief aantal cysten t.o.v. het vatbare ras Mentor) op Darwina gestegen van 1 naar 35 % terwijl deze op de Pa-2 vatbare rassen Elkana en Mentor op een aanvaardbaar niveau gehandhaafd blijft. Op dit proefveld neemt ook de populatiedichtheid na vier jaar Darwina toe tot een niveau dat zich niet onderscheidt van de niveaus na vier jaar Elkana of Mentor (14.000 tegen respectievelijk 20.000 en 18.000 levende larven per 100 g grond).
Op proefveld 2 neemt de relatieve vatbaarheid na vier jaar Darwina toe tot 13 %. Een begin van uitselektie lijkt hier plaats gevonden te hebben.
Op alle andere proefvelden zijn de aantallen cysten op het toetsras Darwina na 4 jaar Darwina niet of nauwelijks toegenomen, zodat nog geen meetbare uitselektie heeft plaatsgevonden. Ook de populatiedichtheden blijven hier op een laag niveau.

Tabel 1. De uitslag van de rassenkeuzetoets in percentage cysten op het toetsras Darwina t.o.v. het vatbare ras Mentor van de zes proefvelden voor de eerste en na de vierde teelt Mentor, Elkana en Darwina.

Proefveld	Relatieve vatbaarheid (percentage cysten t.o.v. vatbaar ras Mentor)			
	1983	1986		
		Mentor	Elkana	Darwina
1 zand	2	0.2	0.5	0
2 zand	4	2	2	13 [1)]
3 zand	2	2	3	2
4 dal	1	1	4	1
5 dal	1	1	3	10
6 dal	1	10	10	35 [1)]

[1)] betrouwbare verschillen van Darwina ten opzichte van Mentor en Elkana (α=0.10).

De proefvelden 1 en 2 zijn voortgezet in bakken en na nog vier continue teelten is de agressiviteit van de ontstane populaties bepaald door het CPRO. De resultaten van de agressiviteitsbepaling staan in tabel 2.

Tabel 2. De relatieve vatbaarheid na 8 continue teelten aardappelen in percentage cysten op de toetsrassen $(VT)^N$ 62-33-3, Darwina en Kartel t.o.v. het vatbare ras Irene (Beniers, 1993).

Continue teelt	Relatieve vatbaarheid (percentage cysten t.o.v. vatbaar ras Irene)					
	Proefveld 1			Proefveld 2		
	$(VT)^N$ 62-33-3	Darwina	Kartel	$(VT)^N$ 62-33-3	Darwina	Kartel
Mentor	16	10	1	23	14	0.5
Elkana	22	11	1	21	14	0.5
Darwina	46	32	-	45	35	0.9

De RV (relatieve vatbaarheid in percentage cysten t.o.v. het vatbaar ras Irene) op Darwina stijgt na 8 teelten van dit ras op zowel de populatie van proefveld 1 als die van proefveld 2 van rond 10 % naar 30-35 %. Het telen van het ras Elkana op een Pa-2 populatie zal de RV t.o.v. Irene van een ras met een hogere resistentie niet beïnvloeden. Uit de gegevens van de populatie van proefveld 2 blijkt dat deze waarde van het toetsras Kartel niet noemenswaardig toeneemt na 8 teelten Darwina ten opzichte van 8 teelten Mentor of Elkana.
Na 8 teelten met het resistente ras Darwina blijkt er verschil in vitaliteit tussen beide populaties op te treden. De populatie van proefveld 1 zal in vergelijking met de eerste teelt Darwina meer cysten vormen, terwijl de populatie van proefveld 2 naast meer cysten ook een hogere inhoud van de cysten te zien geeft. Hieruit blijkt dat de eindpopulaties van proefveld 1 en 2 duidelijk verschillend zijn.

Conclusies
Na vier tot acht teelten van resistente rassen is het mogelijk dat er een pathotype is uitgeselekteerd uit een van oorsprong hoofdzakelijk *G. pallida* pathotype Pa-2 populatie waartegen het Pa-2 resistente aardappelras Darwina geen resistentie meer bevat. De snelheid waarmee deze uitselektie verloopt is afhankelijk van de mate van agressiviteit van de populatie in het veld. Deze agressiviteit is goed waar te nemen met de rassenkeuzetoets.

Literatuur
Beniers, A., 1993. Duurzaamheid van resistentie. Virulentie verschuiving in populaties van het aardappelcysteaaltje *Globodera pallida* door continue teelt van resistente rassen in het veld. Wageningen, CPRO-DLO.

De verschuiving van de pathotype situatie onder invloed van de teelt van resistente aardappelrassen

door: P.M. Hendriks

Inleiding
Aardappelrassen met resistentie tegen verschillende pathotypen van het aardappelcysteaaltje vormen samen met vruchtwisseling en grondontsmetting de belangrijkste peilers van de bestrijding van het aaltje. Om effectief gebruik van resistente aardappelrassen te kunnen blijven maken is het van belang om de snelheid van de verschuiving van het pathotype situatie van het aardappelcysteaaltje na gebruik van resistente aardappelrassen te weten.

De proefopzet
Van 179 velden, verspreid over geheel Drenthe, waarin in 1963 en 1964 valplekken zijn geconstateerd, zijn grondmonsters genomen. Deze monsters zijn in de kas in aarden potten gebracht, waarna jaarlijks resistente aardappelrassen zijn geteeld. Aangezien op de velden slechts vatbare rassen geteeld zijn, is er van uitgegaan dat de besmetting uit Ro-1/4 bestond. De eerste teelten is daarom een aardappelras gebruikt met resistentie tegen pathotype Ro-1/4 van het aardappelcysteaaltje. Tijdens elke teelt zijn het aantal cysten, dat zich aan de buitenkant van de potkluit op de wortels bevond, geteld. Kwamen er meer dan 50 cysten op de potkluit van een toetsplant voor dan werd aangenomen dat deze populatie grotendeels bestond uit pathotypen van een niveau hoger dan het resistentie niveau van de toetsplant. Indien voorhanden werd de volgende

teelt uitgevoerd met een aardappelras met een resistentie dat één niveau hoger lag dan het resistentie niveau van de vorige teelt. Als er geen aardappelras met deze hogere resistentie beschikbaar was is gekozen om het zelfde ras opnieuw te telen. Gedurende een aantal jaren hebben zelfs twee teelten per jaar plaatsgevonden, zodat de populaties gedurende 35 aardappelteelten gevolgd konden worden.

Resultaten en bespreking

Tijdens de 13de en 32ste teelt was de wortelontwikkeling op de potkluit zo slecht dat er geen waarnemingen konden worden verricht. Voor een aantal teelten zijn de potten in een vriezer geplaatst om eventueel aardappelopslag te vernietigen, maar voor de tweede teelt van 1986 is, door een storing in de vriezer, een aantal potten te koud geweest (-34 °C). De betrouwbaarheid van deze waarnemingen is hierdoor twijfelachtig geworden zodat voor verdere berekeningen het gemiddelde van voorgaand en volgend jaar genomen is.

In 1986 hebben er twee teelten plaatsgevonden, waarbij de tweede teelt een beduidend lager aantal cysten te zien gaf op de potkluit dan de voorgaande teelten en de teelt in 1987 die kort op de tweede teelt van 1986 volgde gaf een nog lager aantal te zien. In hoeverre dit te wijten is aan het nog in diapauze verkeren van de larven is niet aan te geven, omdat tijdens de eerste jaren toen er ook meer teelten per jaar plaatsvonden dit effect niet optrad. Dit zou eventueel te wijten kunnen zijn aan verschillen tussen *Globodera rostochiensis* en *Globodera pallida*. Maar duidelijk is dat deze *G. pallida* populaties een aantal teelten nodig hebben om weer op de oorspronkelijke aantallen terecht te komen. Om het effect van deze en andere factoren zoveel mogelijk uit te sluiten is het criterium van uitselektie van een nieuwe pathotype gekozen op meer dan 50 cysten per pot of meer dan 20 % van het gemiddeld aantal cysten per teelt per pot. Omdat er voor de eerste teelt geen pathotype bepaling plaats gevonden heeft, is de uitgangssituatie berekend. Hiervoor is aangenomen dat wanneer de populaties tijdens de laatste Ro-1/4 resistente als in de eerste Ro-2/3 resistente teelt aan het criterium van meer dan 50 cysten of meer dan 20 % van gemiddelde per teelt voldeden, dan was in de uitgangssituatie geen Ro-2/3 maar *G. pallida* naast Ro-1/4 in de populatie aanwezig (zie ook tabel 1).

Tabel 1. De initiële populatie samenstelling teruggerekend van het verschil tussen de laatste Ro-1/4 resistente en de eerste Ro-2/3 resistente teelt en de laatste Ro-2/3 resistente en de eerste Pa-2 resistente teelt (+ voldoet aan het criterium van meer dan 50 cysten of meer dan 20 % van het gemiddelde per teelt; - voldoet niet aan het criterium).

laatste Ro-1/4 resistente teelt	eerste Ro-2/3 resistente teelt	laatste Ro-2/3 resistente teelt	eerste Pa-2 resistente teelt	Besmetting
-				Ro-1/4
+	-			Ro-2/3
+	+	+	-	Pa-2
+	+	+	+	Pa-2/Pa-3
+	+	+	+	Pa-3[1)]

[1)] Aantal cysten op de potkluit tijdens de eerste Pa-2 resistente teelt groter dan tijdens de laatste Ro-2/3 resistente teelt.

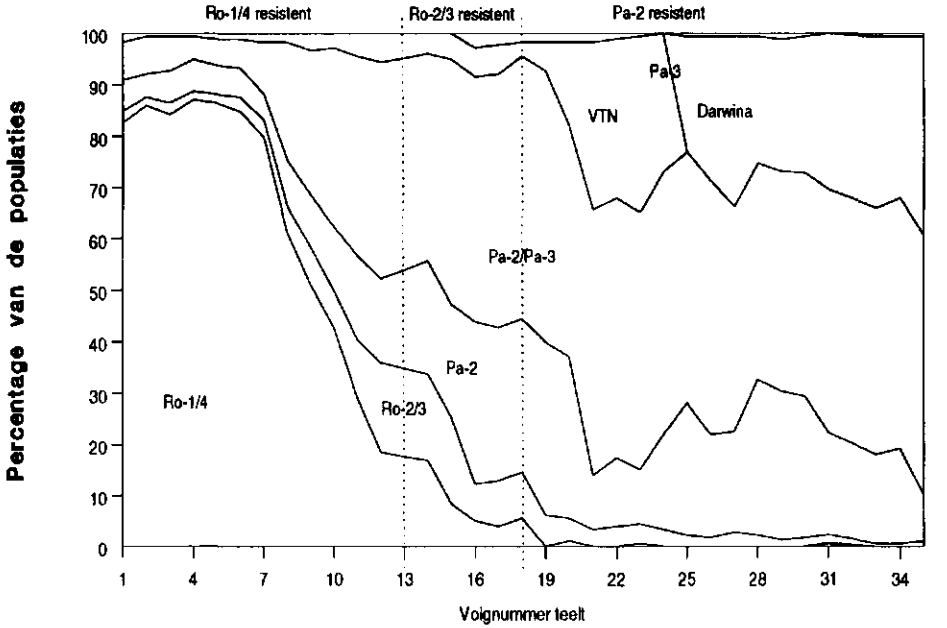
Evenzo is het verschil tussen de laatste Ro-2/3 resistente en eerste Pa-2 resistente teelt gebruikt om het verschil tussen de *G. pallida* pathotypen (Pa-2 en Pa-3) terug te rekenen

naar de uitgangssituatie. De populaties die tijdens de eerste Pa-2 resistente teelt niet aan het criterium voldeden, maar tijdens de laatste Ro-2/3 resistente teelt wel is het *G. pallida* deel in de uitgangspopulatie geclassificeerd als Pa-2. De populaties waarbij het aantal cysten op de potkluit gedurende de eerste Pa-2 resistente teelt groter of gelijk was aan het aantal cysten op de potkluit tijdens de laatste Ro-2/3 resistente is het *G. pallida* deel in de uitgangspopulatie Pa-3; het andere deel is gesteld op een mengvorm van Pa-2 en Pa-3. Als deze laatste populaties gedurende volgende teelten niet meer aan het criterium voldeden zijn ze ondergebracht onder Pa-2, voldeden ze wel aan het criterium dan bleven ze onder de mengpopulatie van Pa-2/Pa-3 vallen. Alle andere populaties zijn gekwalificeerd volgens de sleutel uit tabel 2.

Tabel 2. Bepaling van de populatie samenstelling (+ voldoet aan het criterium van meer dan 50 cysten of meer dan 20 % van het gemiddelde per teelt; - voldoet niet aan het criterium).

Ras	Ro-1/4	Ro-2/3	Pa-2	Pa-3 (vtn)	Pa-3 (da)
Mentor	+				
Irene	+				
Amaryl	-	+			
Saturna	-	+			
Kurtzianum	-	+			
Muro		-	+		
Mara		-	+		
(VT)^{N} 62-33-3			-	+	
Pansta			-	+	
Darwina			-		+

De pathotype verdeling is grafisch weergegeven in figuur 1. Hierbij staan op de horizontale as de teeltnummers terwijl op de verticale as het aandeel van de pathotypen over alle populaties in procenten vermeld staat.
Bij het opstarten van de proef is aangenomen dat de initiële besmetting van het pathotype Ro-1/4 zou zijn, maar na extrapolatie van de gegevens van halverwege de proef naar de beginsituatie blijkt dat op dat moment al ongeveer 15 % van de populaties tot *G. pallida* gerekend kon worden. In de andere populaties is voor de eerste teelt *G. pallida* ook al aanwezig maar het aandeel hiervan is binnen deze populaties minimaal. Na 13 teelten met Ro-1/4 resistente aardappelrassen is het aandeel van Ro-1/4 in de populaties geslonken tot ongeveer 20 procent en het aandeel Ro-2/3 neemt toe van een paar procent tot ongeveer 17 procent. Hieruit kan geconcludeerd worden dat in de andere populaties waarschijnlijk helemaal geen Ro-2/3 aanwezig was omdat *G. rostochiensis* zich sneller vermeerdert dan *G. pallida* en daardoor, als er meer populaties initieel een kleine hoeveelheid Ro-2/3 bevat zou hebben, het aandeel van Ro-2/3 hoger had moeten zijn dan het in dit geval is geworden. Als, in potten met een Ro-2/3 populatie, eerder een Ro-2/3 resistent aardappelras geteeld had kunnen worden zou het aandeel van Ro-2/3 waarschijnlijk niet tot deze waarde zijn gestegen, omdat na drie Ro-2/3 resistente teelten de helft van de Ro-2/3 populaties al *G. pallida* populaties geworden zijn, waardoor het aandeel van de Ro-2/3 in de populatie niet tot deze hoeveelheid had kunnen groeien.



Figuur 1. Het grafisch verloop van de pathotype verdeling van alle geteste populaties over 35 aardappelteelten.

Na 8 teelten neemt het aandeel van *G. pallida* in de populaties explosief toe. Dit is voor een deel Pa-2, maar het overgrote deel is een mengvorm van Pa-2 en Pa-3. Deze mengvorm zou de ene teelt tot Pa-3 gerekend kunnen worden terwijl het een andere teelt geen of weinig cysten op een Pa-2 resistent ras laat zien, en daardoor tot Pa-2 gerekend zou kunnen worden. Ook valt het op dat na de teelt van een Pa-2 resistent aardappelras het aandeel van als Pa-2 geclassificeerde populaties afneemt en het aandeel van als Pa-3 geclassificeerde populaties toeneemt. Beide stabiliseren zich na ongeveer drie teelten. De fluctuaties die hierna nog ontstaan kunnen verklaard worden door jaarverschillen (verschillen in groei van de plant of in wortelontwikkeling van het ene jaar op het andere), maar over het algemeen kan men zeggen dat volgens het gestelde criterium, de laatste 15 teelten de pathotype verdeling van de populaties stabiel is gebleven. Er blijft natuurlijk nog onzekerheid over het niet classificeerbaar deel (Pa-2/Pa-3) van de populaties.
Dat het aandeel van Pa-2 niet, zoals dat van *G. rostochiensis*, door resistente aardappelrassen gereduceerd wordt is te verklaren door de genetische achtergrond van resistentie en vatbaarheid. Omdat de resistentie tegen *G. rostochiensis* monogeen (één resistentie gen tegen één virulentie gen) is kan, door het gebruiken van resistente aardappelrassen het pathotype van *G. rostochiensis* waartegen de resistentie werkt, vrij snel uitgeselecteerd worden. Resistentie tegen *G. pallida* daarentegen is multigeen (meer resistentiegenen tegen meer virulentie genen). Hierdoor blijven de avirulentie genen langer in de populatie en vindt uitselektie naar een nieuw pathotype langzamer plaats.

Conclusies
In 1964 bestonden reeds 15 % van de populaties hoofdzakelijk uit *G. pallida*. Na 7 teelten met een tegen Ro-1/4 resistent aardappelras nam het aantal *G. pallida* populaties explosief toe tot ongeveer 60 %, terwijl het pathotype Ro-2/3 maar in 10 % van de populaties aanwezig was.
Na de overstap van een Ro-2/3 resistent aardappelras naar een Pa-2 resistent aardappelras nam het aandeel van Pa-3 binnen de populaties in drie teelten toe tot 30 tot 40 % waarna het relatief constant blijft. Het aantal populaties dat gekwalificeerd is als Pa-2 neemt af tot 20 % en blijft dan ook stabiel.
Ongeveer 50 % van de *G. pallida* populaties kan niet worden gekwalificeerd als Pa-2 of Pa-3 en is gesteld op een mengpopulatie van Pa-2 en Pa-3.

Versnelde microbiële afbraak van MITC in het fabrieksaardappelgebied

door: Js. Roosjen en B.A. Douwstra-Mulder

Inleiding
Door toepassing van gewasbeschermingsmiddelen kunnen zich in de grond populaties van microörganismen ontwikkelen die de actieve stoffen zeer snel kunnen afbreken. Er wordt dan gesproken over versnelde microbiële afbraak of adaptatie. In het fabrieksaardappelgebied is dit verschijnsel waargenomen voor grondontsmettingsmiddelen. Omdat Monam in het verleden het meest werd toegepast is de kans op adaptatie voor MITC (de werkzame stof waarin Monam in de grond wordt omgezet) het grootst. Te snelle afbraak van de werkzame stof heeft tot gevolg dat de beoogde doding van nematoden, waaronder het aardappelcysteaaltje, niet wordt bereikt. De doding van nematoden is met name afhankelijk van de concentratie MITC in het bodemwater en de tijd gedurende welke deze concentratie voldoende hoog is. De voor versnelde afbraak verantwoordelijke bacteriën nemen het sterkst in hoeveelheid toe bij kleine concentraties MITC in het bodemwater en hun werking is temperatuurafhankelijk.
Voor de akkerbouwer is het van groot belang te weten of, en zo ja in welke mate zijn percelen zijn geadapteerd voor MITC. Daarom werd door het HLB een eenvoudige toets ontwikkeld om (de mate van) adaptatie van percelen voor MITC vast te stellen. Deze methode is in de zomer van 1993 op grotere schaal getest op geschiktheid voor routinematig gebruik. In dit verslag worden de resultaten daarvan besproken.

Opzet en uitvoering van het onderzoek
Van 287 percelen of perceelsgedeelten van maximaal 6 ha werden in de zomer van 1993 grondmonsters genomen door functionarissen van de Plantenziektenkundige Dienst. Per monster werd ongeveer 4 liter grond verzameld door regelmatig verspreid over de oppervlakte 40 maal met een graslandboor grond te steken. Van de percelen zijn de volgende gegevens genoteerd: ligging, grondsoort, pH, organisch stofgehalte, het jaar waarin voor het laatst met Monam werd ontsmet, het aantal keren dat gedurende de afgelopen periode van tien jaar met Monam werd ontsmet, idem voor 1,3-D, het in 1993 verbouwde gewas en het vermoedelijke jaar van de eerstvolgende grondontsmetting. De grond werd gezeefd, ontdaan van steentjes en planteresten, en goed gemengd. Vervolgens zijn vochtgehalte en organisch stofgehalte bepaald. Met deze gegevens zijn de hoeveelheden in te wegen grond en toe te dienen water berekend, nodig om 100 cc grond met een pF-waarde van 2.3 te verkrijgen. Tot slot is de pH-KCl bepaald.

De tuinkersmethode
Per monster worden vijf Scott-Duran flessen (250 ml) gevuld met 100 cc grond waarvan de pF-waarde op 2.3 wordt gebracht. Aan vier flessen wordt 1 ml van een 4200 ppm oplossing MITC in demiwater toegediend, een hoeveelheid die overeenkomt met een gift van 300 liter Monam per hectare; voor een blanco bepaling wordt in de vijfde fles 1 ml demiwater aan de grond toegevoegd. Na de injectie worden de flessen onmiddellijk gasdicht afgesloten waarna het middel door schudden en rollen met de grond wordt vermengd. In de blanco fles en in twee flessen met behandelde grond wordt vier dagen na het injecteren tuinkers op de grond gezaaid, in de twee resterende flessen zeven dagen na de behandeling. Op de derde, vijfde en elfde dag na het inzaaien wordt bekeken de kieming van het zaad beoordeeld. De resultaten worden geacht maatgevend te zijn voor de hoeveelheid werkzame stof in het bodemvocht op het moment van zaaien. De proef wordt in het donker en bij 15 °C uitgevoerd.
Vochtgehalte (pF = 2.3) en temperatuur (15 °C) van de grond zijn optimaal voor de voor versnelde afbraak verantwoordelijke bacteriën en voor de kieming van de tuinkerszaden.

Resultaten en bespreking
Met behulp van eerder bepaalde ijklijnen werd voor elk grondmonster aan de hand van de kieming van de tuinkerszaden de op het moment van zaaien nog aanwezige hoeveelheid MITC in het bodemvocht bepaald. De grondmonsters (percelen) werden vervolgens ingedeeld in één van de volgende adaptatieklassen:

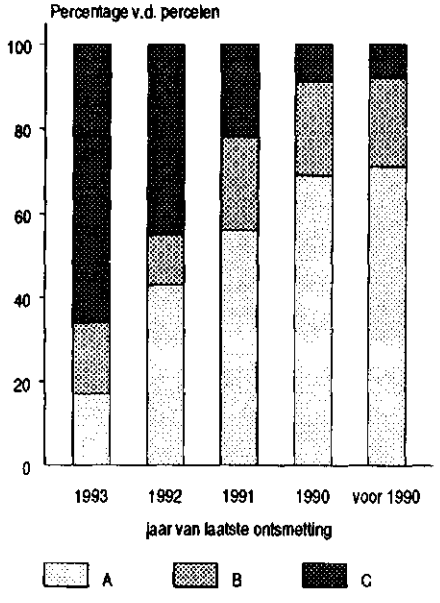
A. MITC wordt niet versneld afgebroken.
B. Een lichte mate van adaptatie voor MITC is geconstateerd, er kan nog wel met Monam worden ontsmet.
C. De werkzame stof MITC wordt te snel afgebroken om een goede aaltjesdoding te kunnen verkrijgen.

Van de 287 onderzochte percelen/monsters werden op 170 (59 %) geen verschijnselen van versnelde microbiële afbraak van MITC waargenomen; op 51 percelen (18 %) werden deze verschijnselen in zo lichte mate waargenomen dat nog geen negatieve effecten op het ontsmettingsresultaat worden verwacht. Van 66 percelen (23 %) werd aan de grondmonsters een zo sterke mate van adaptatie voor MITC vastgesteld, dat geen goed ontsmettingsresultaat van Monam kan worden verwacht.

Uit regressieanalyses van de meetresultaten en de perceelsgegevens blijken verbanden te bestaan tussen de mate van adaptatie en:
1) het tijdsverloop sinds de laatste ontsmetting met Monam,
2) de pH-KCl van de grond, en
3) het organische stofgehalte.

Interacties tussen de factoren pH-KCl en organisch stofgehalte en het tijdsverloop sinds de laatste grondontsmetting met Monam, voorvrucht zijn niet waargenomen.

Het effect van de tijdsduur
Een duidelijk en groot effect ($P < 0.001$) op de mate van adaptatie werd waargenomen voor de tijdsduur in jaren sinds voor het laatst met Monam werd ontsmet (figuur 1). Hierbij moet worden bedacht dat de in 1993 uitgevoerde grondontsmettingen alle in het voorjaar hebben plaatsgehad, slechts een half jaar voor het uitvoeren van het adaptatieonderzoek.



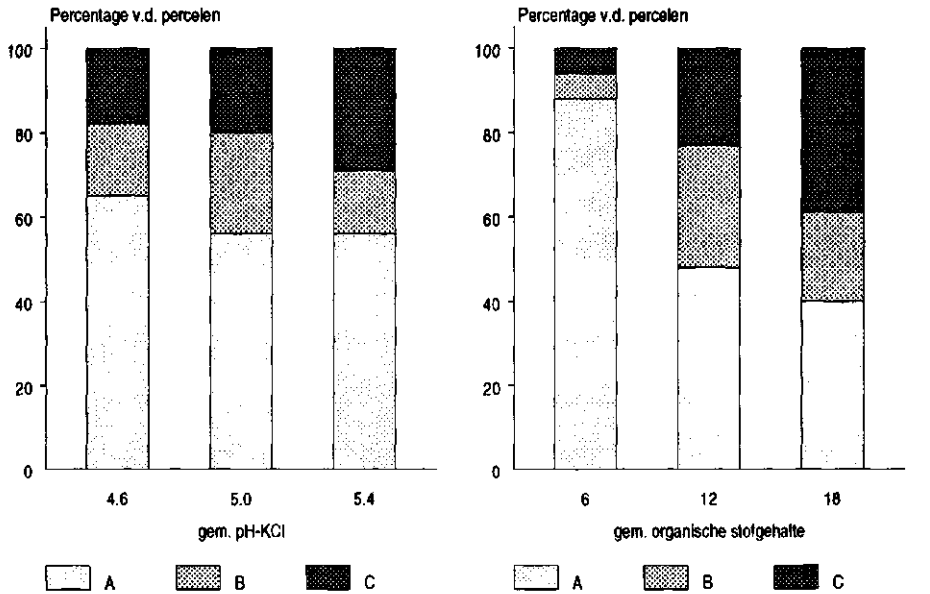
Figuur 1. De relatie tussen het jaar waarin voor het laatst met Monam werd ontsmet en de mate waarin in het najaar van 1993 adaptatie voor MITC werd vastgesteld in de zand- en dalgronden uit het fabrieksaardappelgebied.
A: niet (meetbaar) geadapteerd, B: licht geadapteerd, C: zwaar geadapteerd

Het tijdsverloop sinds de laatste grondontsmetting met MITC tot de tuinkersproef laat in de loop van de eerste drie jaren een procentuele afname zien van met name het aantal zwaar geadapteerde percelen. Nu grondontsmettingen slechts om de vier jaar mogen worden uitgevoerd neemt de kans op adaptatie van de grond voor MITC logischerwijs af.

Het effect van de pH en het gehalte aan organische stof

Om het effect van de pH-KCl op de versnelde afbraak van MITC weer te geven zijn de monsters gerangschikt in drie evengrote pH-groepen. Daartoe zijn ze eerst naar oplopende pH-waarde gesorteerd. Per groep zijn de gemiddelde pH-waarde en de verdeling over de adaptatieklassen berekend. De resultaten zijn weergegeven in figuur 2. Uit de figuur blijkt dat het percentage geadapteerde percelen bij alle pH-niveaus aanzienlijk is (> 18 %), en dat bij gronden met hogere pH-waarden naar verhouding meer percelen (zwaar) zijn geadapteerd ($P < 0.001$).
Het effect van het gehalte aan organische stof (os) op het optreden van versnelde microbiële afbraak van MITC is op eenzelfde manier berekend en eveneens weergegeven in figuur 2. Bij toenemende organische stofgehalten blijkt het percentage percelen waarin MITC zeer snel wordt afgebroken toe te nemen van enkele procenten bij percelen met gemiddeld 6 % os tot ca. 25 % bij percelen met 12 % os en ca. 40 % bij percelen met gemiddeld 18 % os. Dit is overeenkomstig de verwachting, omdat adsorptie aan humusdeeltjes leidt tot een lagere concentratie MITC in het bodemvocht, waardoor de voor versnelde afbraak verantwoordelijke microörganismen sneller kunnen toenemen.

Het is echter niet zo dat bij lage organische stofgehalten geen versnelde microbiële afbraak kan optreden.



Figuur 2. De invloed van de pH-KCl (links) en het organisch stofgehalte (rechts) op de mate waarin adaptatie voor MITC in percelen binnen het fabrieksaardappelgebied voor komt.
A: niet (meetbaar) geadapteerd, B: licht geadapteerd, C: zwaar geadapteerd

Conclusies
Van de 287 onderzochte percelen blijkt 23 % in die mate te zijn geadapteerd voor MITC, dat een goede aaltjesdoding door toepassing van Monam op korte termijn niet mogelijk is. De kans dat de grond geadapteerd is neemt toe met toenemende gehalten aan organische stof,in gronden met een pH-KCl > 5.0 en naarmate het tijdsbestek sinds de laatste ontsmetting met Monam korter is.

Het effect van nematiciden en verschillende vruchtwisselingen op het bodemleven

Tussentijdse rapportage over vruchtwisselingsproefveld FS (II)

door: G. Veninga

Inleiding
In het fabrieksaardappelgebied worden de gewassen in nauwe rotaties geteeld. Vana 1968 zijn rotaties met 1:2 aardappelen en 1:4 suikerbieten gebruikelijk. Dit bouwplar werd veelal aangevuld met een graangewas. Eén van de eisen die bij het hanteren var dit, voor de veenkoloniën economisch aantrekkelijke bouwplan, door de wetgever werc gesteld, was dat de grond één keer per vier jaar moest worden ontsmet. Deze grondontsmetting was met name bedoeld om de besmetting met aardappelcysteaaltje:

op een acceptabel niveau te houden. Daarnaast bleek dat deze ontsmetting binnen het bouwplan ook andere aaltjes (b.v. wortelknobbelaaltjes en andere (pathogene) vrij levende aaltjes) op een laag niveau hield. Toch waren problemen met aardappelcysteaaltjes niet volledig uit te bannen. Dit was met name een gevolg van het ontbreken van aardappelrassen met de juiste resistenties tegen aardappelmoeheid. Een aanvulling met granulaten was dan veelal nodig. Bovendien werden met name op de zandgronden, problemen met wortelknobbelaaltjes (*Meloidogyne hapla*) geconstateerd. Dit laatste was vooral het geval wanneer goede waardplanten van wortelknobbelaaltjes (b.v. erwten, veldbonen, waspeen) in het bouwplan werden opgenomen. Door de komst van aardappelrassen met betere resistenties tegen aardappelmoeheid in het midden van de tachtiger jaren was het wellicht mogelijk gebruik te blijven maken van intensieve bouwplannen met minder gewasbescherming. De vraag was echter in hoeverre goede waardplanten van het wortelknobbelaaltje in rotaties met weinig of geen gebruik van grondontsmettingsmiddelen toch nog voor problemen konden zorgen.
Eén en ander was voor het HLB aanleiding om in 1987 een vruchtwisselingsproefveld met een aantal bouwplannen en ontsmettingsregimes aan te leggen. Het perceel was besmet met aardappelcysteaaltjes, wortelknobbelaaltjes en vrij levende aaltjes.

Opzet en uitvoering van het onderzoek
Het proefveld is in 1987 aangelegd op zandgrond (4.3 % org. stof en een pH-KCl van 4.8) als splitplot-schema met drie herhalingen. In het schema zijn zowel vruchtwisseling als grondbehandeling als factor meegenomen. In tabel 1 staan de zes toegepaste vruchtwisselingen vermeld en er is aangegeven welke gewassen er in de afgelopen jaren zijn verbouwd. De objecten waaruit de factor grondontsmetting bestaat, staan in tabel 2.

Tabel 1. Overzicht vruchtwisselingssystemen en de geteelde aardappelrassen.

Vrucht-wisseling	Jaar						
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
ABAG	Elles	Biet	Elkana	Haver	Elles	Biet	Elkana
ABAE	Elles	Biet	Elkana	Erwt	Elles	Biet	Elkana
AAGB	Elles	Elkana	Haver	Biet	Elles	Elkana	Haver
AABE	Elles	Elkana	Biet	Erwt	Elles	Elkana	Biet
ABG	Elles	Biet	Haver	Elkana	Biet	Haver	Elles
AAGBE	Elles	Elkana	Haver	Biet	Erwt	Elles	Elkana

Rassenkeuze aardappelen
Gekozen is voor het om en om telen van een Pa2-resistent (Elles) en Pa2-vatbaar (Elkana) ras.

Plaats van de grondbehandelingen
De grondbehandelingen zijn uitgevoerd voor de teelt van Elles. De fumigantbehandelingen in de herfst; de granulaatbehandelingen in het voorjaar.

Tabel 2. Overzicht van de in de proef opgenomen grondbehandelingen.

Behandeling	Code
onbehandeld	O
fumigant	F
fumigant + aanvulling granulaat	FG
granulaat	G

Fumigant: 150 l/ha Telone II met schaarinjecteur of
300 l/ha Monam met spitinjecteur.
Granulaat: 50 kg/ha Mocap 20 Gs of 30 kg Temik 10 G ingespit.
Aanvulling granulaat: 25 kg/ha Mocap 20 Gs voor het ploegen ingefreesd of 7.5 kg/ha Temik 10 G toegepast tijdens het poten als rijenbehandeling.

De veldjes zijn elk jaar gemonsterd op het voorkomen van aardappelcysteaaltjes, wortelknobbelaaltjes (*Meloidogyne hapla*) en diverse soorten vrij levende aaltjes. Tijdens de teelt zijn gewasbeoordelingen uitgevoerd. Bovendien is elk jaar de opbrengst van de suikerbieten en aardappelveldjes bepaald.

Resultaten en bespreking

De effecten van vruchtwisseling en grondontsmetting op aardappelen, aardappelcysteaaltjes en wortelknobbelaaltjes worden besproken. De opbrengsten van de verschillende gewassen worden buiten beschouwing gelaten, omdat hierover nog geen betrouwbare uitspraken kunnen worden gedaan. De gevonden niveaus van vrij levende aaltjes zijn nog laag en bevinden zich niet op schadelijke niveaus. Ook de effecten van de vruchtwisseling en grondontsmetting hierop worden in dit verslag niet meegenomen.

Aardappelcysteaaltjes

Bij de start van de proef is de besmetting met aardappelcysteaaltjes vastgelegd. De gegevens hiervan staan in tabel 3.

Tabel 3. De besmettingen met aardappelcysteaaltjes per vruchtwisseling bij aanvang van de proef. Besmettingen in l.l./100 g grond.

Vruchtwisseling	l.l./100 g grond
ABAG	4
ABAE	9
AAGB	14
AABE	13
ABG	159
AAGBE	229

De populatieniveaus zijn laag tot zeer laag. De besmettingsniveaus bij ABG en AAGBE zijn significant hoger ($P < 0.05$) dan de besmettingen van de andere vier vruchtwisselingen.

De aardappelrassen Elles (Pa2-resistent) en Elkana (Pa2-vatbaar) worden in alle vruchtwisselingen om en om geteeld. Om tot een juist vergelijking van de effecten van de vruchtwisselingen en behandelingen te maken, is de populatie van het aardappelcysteaaltje na één vruchtwisselingscyclus doorgerekend. Dus na één teelt Elles en één teelt

Elkana per vruchtwisselingscyclus. De bemonstering is direkt na de teelt van Elkana uitgevoerd.

Tabel 4. De hoogte van de besmettingen met aardappelcysteaaltjes per vruchtwisseling en grondbehandeling na één vruchtwisselingscyclus (i.l./100 g grond).

Vruchtwisseling	Grondbehandelingen			
	O	G	FG	F
ABAG	617	456	1317	611
ABAE	928	371	572	749
AAGB	688	310	69	308
AABE	213	816	343	421
ABG	1300	1360	1481	2049
AAGBE	1887	3002	1526	2546

Uit de variantie-analyse van de aaltjescijfers blijkt dat de besmettingen van vruchtwisselingen ABG en AAGBE hoger liggen dan die van de andere. Tussen de grondbehandelingen zijn geen betrouwbare verschillen aangetoond. Deze verschillen waren ook reeds aanwezig vóór aanleg van de proef en kunnen dus niet direkt aan de gehanteerde bouwplannen worden toegeschreven. Wellicht dat bij analyse van een volgende teeltcyclus blijkt dat de aaltjesniveaus zich aangepast hebben aan de gehanteerde bouwplannen.

Wortelknobbelaaltjes

De besmetting met wortelknobbelaaltjes is steeds in het voorjaar vastgelegd. In het voorjaar van 1987 is dit twee keer gedaan; éénmaal vóór en éénmaal na uitvoering van de grondbehandelingen.
De hoogte van de besmetting is bepaald met behulp van een biotoets, waarbij de besmetting is uitgedrukt als wortelknobbelindex (0 = niet aantoonbaar besmet; 5 = zwaar besmet).

In tabel 5 is per bemonstering aangegeven waar effecten van vruchtwisseling- c.q. grondbehandeling of interacties tussen deze twee factoren zijn aangetoond.

Tabel 5. Weergave van de opgetreden significante effecten per bemonstering op wortelknobbelaaltjes.

	Bemonsteringstijdstip							
	vj '87[1]	vj '87[2]	vj '88	vj '89	vj '90	vj '91	vj '92	vj '93
Vruchtwisseling	-	-	-	***	***	***	***	**
Grondbehandeling	-	***	**	-	-	-	-	-
Vruchtw. x grondbeh.	-	-	-	-	-	-	-	-

vj '87[1]: voor grondbehandelingen
vj '87[2]: na grondbehandelingen

Legenda: - geen verschillen
* significant ($0.01 < P < 0.05$)
** sterk significant ($0.001 < P < 0.01$)
*** zeer sterk significant ($P < 0.001$)

Bij de eerste bemonsteringen van vj '87 komen geen betrouwbare verschillen voor; dit houdt in dat het proefveld bij aanleg egaal besmet was. Na de behandelingen in vj '87[2] en vj '88 vinden we duidelijke behandelingseffecten. De aanvangspopulaties zijn door de grondbehandelingen naar beneden gebracht en voor het meten van vruchtwisselingseffecten is het nog te vroeg.

In tabel 6 is het niveau aangegeven waarop de besmettingen van wka zich in het voorjaar van 1993 bevonden. Omdat geen grondbehandelingseffecten zijn aangetoond (zie tabel 5) is volstaan met het weergeven van gemiddelden per vruchtwisseling.

Tabel 6. De hoogte van de wortelknobbelaaltjesbesmettingen in het voorjaar van 1993 (0 = niet aantoonbaar besmet; 5 = zwaar besmet).

Vruchtwisseling	Wka-index
ABAG	0.3
ABAE	2.3
AAGB	1.0
AABE	2.7
ABG	0.1
AAGBE	1.0

Vanaf vj '89 worden alleen vruchtwisselingseffecten gemeten. Het blijkt dat de grondbehandelingen van ondergeschikt belang zijn. Dit betekent dat de besmettingen met wortelknobbelaaltjes zijn te beheersen met behulp van vruchtwisseling en dat hiervoor geen grondontsmetting noodzakelijk is. De vruchtwisselingen met graan geven geen problemen met wortelknobbelaaltjes.

Conclusies

Besmettingen met het noordelijk wortelknobbelaaltje (*Meloidogyne hapla*) zijn in een veenkoloniaal bouwplan te beheersen door het kiezen van een juiste vruchtwisseling. Gebruik van nematiciden is hiervoor niet noodzakelijk.

Het effect van Earth clean 2000 op de besmetting van het aardappelcysteaaltje *Globodera pallida*

door: Js. Roosjen

Inleiding

Earth clean 2000 is een afvalprodukt van de mestscheiding. Het zou effect hebben op de populatiedichtheid van het aardappelcysteaaltje. In een pottenproef is door het HLB getoetst of dit effect ook aanwezig is.

Opzet en uitvoering

In een matig met het aardappelcysteaaltje *Globodera pallida* besmette zandgrond is 30 m^3 Earth clean 2000 per hectare toegevoegd en vergeleken met water behandelde grond. De proef is ingezet in 5 herhalingen in potten van 5 liter. Het middel is per pot toegediend en goed door de grond gemengd. Voor toediening en 2 en 8 weken na

toediening is de grond bemonsterd om de vitaliteit van de inhoud van de cysten vast te stellen.

Resultaten
De resultaten van de aaltjestellingen zijn als levende larven en eieren per cyst weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Het aantal levende eieren en larven per cyst, 2 weken en 8 weken na inzetten van de proef. De aanvangsbesmetting was 96.1 lle/cyst. Weergegeven is het gemiddelde van 5 herhalingen.

behandeling	na 2 weken	na 8 weken	
	lle/cyst	lle/cyst	cyst/100 gram grond
Onbehandeld	79.4	76.0	25
Earth clean 30 m^3/ha	88.2	81.6	25
LSD $\alpha \leq 0.05$	-	-	-

Conclusie
Uit de resultaten blijkt dat Earth clean in een dosering van 30 m^3/ha geen enkele invloed heeft op de vitaliteit van de cyst. Ten opzichte van onbehandeld blijft de inhoud en het aantal cysten in de grond hetzelfde.

De ervaringen met groenrooien in de praktijk in 1993

door: E. Schepel

Veel aardappeltelers hebben het afgelopen jaar voor het eerst kennis gemaakt met de loofdoodmethode groenrooien. Het groenrooiseizoen duurde dit jaar van eind juni tot eind juli en is op te delen in een droge en een natte periode. In de droge periode voor half juli verliep het groenrooien zonder problemen, later onder natte omstandigheden waren de ervaringen verschillend.
Bij extreem droge omstandigheden moeten de huidige groenrooimachines iets worden aangepast. Een lagere rooimatsnelheid en bekleding van de spijlen moeten dan beschadiging van de aardappelen door het ontbreken van de bufferende werking van grond, voorkomen.
Onder "normale" omstandigheden kunnen de machines prima werk leveren.
Wanneer onder nattere omstandigheden gerooid moet worden kan de groenrooier op de volgende wijze worden aangepast:

- De kloppers op de beide matten kunnen worden gebruikt (oppassen voor rollende knollen).
- langzamer rijden, iets hogere rooimatsnelheid
- Een zeefband, wel of niet bekleed, met een grotere (28 mm) doorvalopening gebruiken.

Als ondanks het gebruik van een zeefband met grotere doorvalopening, de kloppers maximaal werken en langzaam wordt gereden, toch te veel grond op de rooimachine blijft liggen, dan is groenrooien niet meer mogelijk.

Ook de draagkracht, de vochtdoorlatendheid van de grond en de ligging van het perceel bepalen of groenrooien mogelijk is.

Om de beslissing te nemen om wel of niet te groenrooien moeten de volgende punten in ieder geval worden meegenomen:
- Tijdens regen niet groenrooien.
- De trekker met groenrooier moet zonder al te diepe sporen te maken over het perceel kunnen rijden (bandbreedte maximaal 13,6 inch). Hierbij ook op de wendakkers letten.
- Er mag geen water tussen de ruggen voorkomen.
- 70 tot 80 % van de grond moet uit te zeven zijn.
- De knollen moeten met 10 cm grond kunnen worden ondergedekt.
- De grond mag na het onderdekken niet te stijf in elkaar worden gedrukt.

Met inachtneming van deze criteria kan ondanks natte bodemomstandigheden toch goed werk geleverd worden. Is de grond te nat en wordt niet voldaan aan bovengenoemde punten, dan zal het loof op een andere wijze gedood moeten worden.

Tijdens het groenrooiseizoen 1993 zijn door de praktijk een aantal mogelijke oplossingen aangedragen voor de meest voorkomende problemen. Gebleken is dat de vindingrijkheid groot is, waardoor een groot deel van de problemen kunnen worden opgelost.

Enige problemen tijdens groenrooien en mogelijke oplossingen:
- Stengels steken uit de nieuwgevormde ruggen.
  Eerst proberen het klappen te verbeteren; door de hoogte te verstellen, de klapper meer achterover te zetten, zodat het gewas minder plat wordt gedrukt of door langzamer te rijden. Als dit niet helpt, dan kan direct voor de toedekschijven een verticale (niet slepende) rubberen flap worden geplaatst, die de omhoogstekende stengelresten plat strijkt, voordat de grond er opvalt. De flap mag de knollen niet raken.
- Beperkte zeefcapaciteit van de machine.
  Een rooimat monteren met een grotere doorvalopening.
  Kloppers op de rooimatten gebruiken.
- De aardappelen komen t.o.v het maaiveld te diep te liggen.
  Een grotere driehoek zover mogelijk naar achteren onder de groenrooier monteren, zodat er meer grond midden onder de machine wordt geleid, waardoor de geulentrekker minder diep kan worden afgesteld.

Enige problemen tijdens oprooien en mogelijke oplossingen:
- De aardappelen willen de rooimachine niet in en de diabolorol drukt de rug uit elkaar.
  De beitels kunnen iets vlakker worden gezet, zodat de grond niet meer wordt weggeduwd. Om de juiste diepte te houden moet dan de ruimte tussen de beitels en de diabolorol worden vergroot. Een brede en diepe diabolorol heeft de voorkeur. Ook kunnen de schijven worden vervangen door glijplaten, zodat er geen aardappelen kunnen wegvallen.
- De aardappelen gaan bij een tweerijige rooimachine rollen op de eerste rooimat.
  De eerste rooimat kan met een wandje over de gehele lengte smaller worden gemaakt.
- De rooimachine heeft vanwege de natte losse grond moeite het spoor goed te volgen en zakt steeds weg.
  De spoorbreedte kan worden aangepast en de bandbreedte kan worden vergroot.

Om meer te weten te komen over de ervaringen in de praktijk met groenrooien onder de extreem natte omstandigheden van 1993, is een enquête gehouden onder telers, die het groenrooien dit jaar hebben laten uitvoeren door een loonwerker. Uit de enquête bleek dat de telers over het algemeen zeer tevreden waren over het geleverde werk. De telers zijn met groenrooien begonnen, vanwege ontevredenheid over de andere loofdoodsystemen. Ondanks de weersomstandigheden tijdens dit kennismakingsjaar is 80 % van de telers van plan met dit systeem door te gaan. Hieruit blijkt dat, ondanks de problemen ten gevolge van de natte omstandigheden, het systeem bij de gebruikers goed is bevallen.

Gevoeligheid van diverse aardappelrassen voor poederschurft, *Spongospora subterranea*

door: M. Boerma

Inleiding

Poederschurft wordt veroorzaakt door de schimmel *Spongospora subterranea*. De schimmel veroorzaakt zowel op wortels als op knollen/stolonen "wratten". Op de wortels zijn dit vrij kleine, donker bruin gekleurde verdikkingen die later in het seizoen uiteenvallen. Op knollen ontstaan lichtbruin gekleurde, door een vlies bedekte pukkel van ongeveer 0.5 tot 1 cm. Later barsten deze lesies open en kleuren ze donkerbruin. In dit stadium zijn de restanten van het vliesje nog als opstaand randje rond de lesie zichtbaar. De pukkels kunnen enorm uitgroeien en totale verminking van de knol kan het gevolg zijn.
Vooral onder natte omstandigheden wordt poederschurft aangetroffen, de sporen kunnen zich dan namelijk gemakkelijk verspreiden. In regenrijke zomers kan poederschurft dan ook veel problemen geven met export-aardappels. In N.O.-Nederland, waar poederschurft vooral voorkomt, kunnen bij fabrieksaardappelen kwaliteits- en gewichtsverliezen optreden.

In 1991 zijn verspreid over het fabrieksaardappelgebied 34 partijen aardappels waarop veel schurft voorkwam, bemonsterd en visueel beoordeeld op de aanwezigheid van poederschurft. Ongeveer 50 % van de partijen was aangetast met poederschurft.
Doordat fabrieksaardappelen in droge perioden steeds vaker beregend worden, wordt verwacht dat er in de toekomst meer problemen met poederschurft zullen voordoen.
Bekend is dat er rasverschillen zijn in gevoeligheid voor poederschurft. In samenwerking met de kweekbedrijven KARNA en HETTEMA werd daarom een oriënterend onderzoek naar verschillen in rasgevoeligheid uitgevoerd.

Proefopzet

Op een perceel waar in 1992 de rassen Karnico en Astarte ernstig door poederschurft werden aangetast, zijn 24 rassen getoetst op het voorkomen van poederschurft. Het proefveld werd aangelegd in de vorm van een gewarde blokkenproef in vier herhalingen. De veldjesgrootte is vier planten in één rij, plantafstand 40 cm en rijafstand 75 cm. Per ras en herhaling zijn de vier planten geoogst, gewassen en visueel beoordeeld.

Resultaten en bespreking

De poederschurft-aantasting is uitgedrukt in percentages van het totale oppervlak, visueel is de gemiddelde poederschurft-bezetting van de partij beoordeeld. De rassen en de gemiddelde knolbezetting is vermeld in de tabel.

Ruim de helft van de rassen blijkt gemiddeld voor meer dan 50 % bezet te zijn door de schimmel. Slechts zes rassen waren voor minder dan 25 % aangetast. Op het ras Elkana kwam weinig poederschurft voor, hier kwam daarentegen gewone schurft op voor. Uit de resultaten blijkt dat er rasverschillen zijn in het voorkomen van poederschurft. Ondanks de kleine oppervlakte (115 m²) van het proefveld, was de grondbesmetting niet homogeen over het proefveld verdeeld, op een klein gedeelte waren de rassen minder besmet.

Bezetting van verschillende aardappelrassen met poederschurft, *Spongospora subterranea*.

ras	gemiddelde knolbezetting (%)
Elkana	12
Mentor	13
Saturna	14
Kartel	15
Morene	15
Nika	21
KUI 83-192-3	31
Kanjer	41
Santé	44
Estima	44
Florijn	50
Seresta	55
Karida	62
Darwina	65
Calgary	66
Kardal	70
KA 85-2019	73
Bintje	73
Kamico	75
Atillo	76
Karakter	76
Kennebec	80
Astarte	80
Felsina	80
LSD (α= 0.05)	31

Het effect van granulaatbehandelingen op het voorkomen van luizen in fabrieksaardappelen

door: Js. Roosjen en M. Boerma

Inleiding

Sommige granulaire nematiciden hebben naast een contactwerking tegen het aardappelcysteaaltje, een systemische werking tegen aantasting van onder anderen bladluizen. De aktieve stoffen, opgenomen door de wortels, worden getransporteerd door de plant en zijn voor een bepaalde periode effectief. Hierdoor kan zuigschade en vooral virus-overbrenging worden voorkomen of beperkt.
In dit onderzoek zal op twee percelen in het fabrieksaardappelgebied worden nagegaan hoe lang en hoe goed de middelen Vydate en Temik, toegediend in de rij tijdens het poten, effectief zijn tegen bladluizen.

Opzet en uitvoering

Op een niet aantoonbaar met het aardappelcysteaaltje besmette zand- en dalgrond is een gewarde blokkenproef in vijf herhalingen aangelegd. Het ras Elles is verbouwd. De veldjesgrootte is 3 x 9 m, plantverband 75 cm tussen de rij en 33 cm in de rij.
Er zijn vier objecten, namelijk een rijenbehandeling met 7½ en 10 kg Temik (Aldicarb), 10 kg Vydate (Oxamyl) en onbehandeld.
De zandgrond (Hijken) heeft een pH van 5.0 en een organische stofgehalte van 4.8 %. Op 22 april zijn de aardappelen machinaal gepoot. De dalgrond (De Krim) heeft een pH van 4.5 en het organische stofgehalte is 30 %. Op 29 april zijn de aardappelen met de hand gepoot.
Een luistelling gebeurt door tien planten per veldje af te kloppen op een soort halve dambord, waarna de luizen worden verzameld in een buisje met alcohol. In het laboratorium worden de monsters geanalyseerd. De eerste keer werden de eerste vijf van de rechter- en vijf van de linker randrij afgeklopt, de tweede keer de zesde tot en met de tiende plant van de beide randrijen, enz..
In juni zijn de planten elke week afgeklopt, later is een ruimere tussenperiode aangehouden.
Tijdens het groeiseizoen is regelmatig de gewasbedekking met een lichtreflectiemeter bepaald.
Na afrijping van het gewas zijn de knollen uit de twee middelste rijen geoogst (6 m lengte), waarna de opbrengst en het onderwatergewicht is bepaald.

Resultaten en bespreking

Hijken

Op het proefveld in Hijken zijn op 2 juni de eerste luizen waargenomen. Daarna nam het aantal luizen op alle objecten aanvankelijk af, wellicht door de aanwezigheid van veel lieveheersbeestjes. In juli steeg het aantal luizen, vooral half juli, daarna nam het weer af. In september waren er nog weinig luizen aanwezig, het gewas verouderde toen. Het gemiddelde aantal luizen per behandeling is weergegeven in tabel 1.
Het merendeel van de luizen waren ongevleugeld (> 99 %). Op 19 en 27 juli waren er meer gevleugelde exemplaren, resp. 17.5 en 8 %.
De gevonden luizen op 18 augustus en 6 september waren niet mooi meer, ze waren wat ingeteerd en soms kleurloos. Vanaf deze periode waren er opvallend veel cicaden aanwezig. De cicaden zijn 6 september in het veld geteld, het gemiddelde aantal per behandeling is:

10 kg Temik = 23 cicaden per 10 planten
7½ kg Temik = 23 ,,
10 kg Vydate = 35 ,,
onbehandeld = 29 ,,

Tabel 1. Het verloop van het aantal luizen op 10 planten tijdens het groeiseizoen op het proefveld in Hijken, het gemiddelde van 5 herhalingen.

middel	juni					juli			aug.		sept.
	2	8	15	22	29	7	19	27	11	18	6
10 kg Temik	0	0	0	0.2	0.2	3.4	29	36	36	28	3
7½ kg Temik	0.2	0.2	0	0.2	0.2	2.6	35	44	64	34	1
10 kg Vydate	0	0	0	2.4	0	4.6	128	152	55	39	5
onbehandeld	3.0	0.2	0.8	3.4	10.6	8.4	350	127	51	32	3
LSD (α = 0.05)	-	-	-	-	-	-	148	57	-	-	-

Uit de tabel blijkt dat na toediening van Temik en Vydate in de rij er voor een bepaalde periode minder luizen in het gewas voorkomen dan op de onbehandelde veldjes. Dit effect is voor de Temik behandelingen tot eind juli aanwezig. De werking van Vydate is korter, na half juli komen er op de "Vydate-veldjes" meer luizen voor dan op de "Temik veldjes".

De opbrengsten: veldgewicht (vg), owg en uitbetalingsgewicht (ug) worden in tabel 2 weergegeven in ton/ha.

Tabel 2. De opbrengsten (ton/ha) van het proefveld in Hijken.

behandeling	vg	owg	ug
10 kg Temik	66.3	440	75.0
7½ kg Temik	70.6	430	77.8
10 kg Vydate	66.4	431	73.1
onbehandeld	66.8	432	73.9
LSD (α = 0.05)	-	-	-

Tussen de behandelingen zijn geen betrouwbare verschillen waargenomen in opbrengst. De grondbedekking is vanaf juni tot eind augustus 7x beoordeeld. Half juni stond het gewas dicht, begin augustus begon het gewas af te sterven. Er was geen verschil in behandeling. Op de veldjes met de hoogste grondbedekkingspercentages aan het eind van het seizoen werden de meeste luizen geteld.

De Krim

De aardappelen in De Krim kwamen later op dan in Hijken en de ontwikkeling van het gewas verliep trager. Dit is terug te vinden in de luistellingen. De eerste luizen zijn op 23 juni waargenomen. De grootste aantallen zijn op 13 juli, 3 augustus en 6 september geteld. Het gemiddelde aantal luizen per object is weergegeven in tabel 3.

Tabel 3. Het verloop van het aantal luizen op 10 planten tijdens het groeiseizoen op het proefveld in De Krim, het gemiddelde van 5 herhalingen.

middel	juni		juli		aug.		sept.
	23	29	7	13	3	18	6
10 kg Temik	0.6	0.0	2	59	127	58	131
7½ kg Temik	0.4	1.6	2	72	106	48	130
10 kg Vydate	1.2	2.4	2	111	141	53	105
onbehandeld	1.0	8.0	3	152	130	60	123
LSD (α = 0.05)	-	-	-	48	-	-	-

Ook op dit proefveld zijn op de onbehandelde veldjes tot en met 13 juli meer luizen gevonden dan op de behandelde veldjes. Door het slechte weer kon de daarop volgende telling pas op 3 augustus plaatsvinden, er was toen geen verschil meer tussen de behandelingen. Alleen op 13 juli is er een betrouwbaar verschil in het aantal luizen tussen de verschillende behandelingen. Op de "Temik-veldjes" werden minder luizen gevonden dan op de "Vydate-veldjes".

Het aantal luizen is t.o.v. die van zandgrond in september aanzienlijk hoger. Een reden hiervoor is niet voorhanden.

De opbrengsten: veldgewicht (vg), owg en uitbetalingsgewicht (ug) staan in tabel 4.

Tabel 4. De opbrengsten (ton/ha) van het proefveld in De Krim.

behandeling	vg	owg	ug
10 kg Temik	55.2	391	53.7
7½ kg Temik	56.4	393	55.4
10 kg vydate	55.2	390	52.6
onbehandeld	56.0	395	55.1
LSD (α = 0.05)	-	-	-

De opbrengsten zijn niet betrouwbaar verschillend. Ook in grondbedekking was er geen verschil in behandeling. Eind juni was de grondbedekking 100 %, eind augustus begon het gewas af te sterven.

De soorten luizen

Zowel in Hijken als in De Krim kwamen de volgende luizen het meest voor: perzikluis *(Myzus persicae)*, aardappeltopluis *(Macrosiphum euphorbiae)* en boterbloemluis *(Aulacorthum solani)*. De vuilboomluis *(Aphis nasturtii)* kwam in mindere mate voor en de erwtenluis *(Acyrthosiphon pisum)* kwam vooral in juni en de eerste helft van juli voor. In augustus en september is voornamelijk de perzikluis gezien. Het voorkomen van de verschillende soorten luizen is niet afhankelijk van de behandeling.
Het meest schadelijk van de bovengenoemde soorten luizen voor de aardappelteelt wat betreft de virus-overbrenging is de perzikluis, daarna volgt de vuilboomluis, de aardappeltopluis en de andere luissoorten (lijst, NAK). De perzikluis kan meer dan 100 verschillende virussen overbrengen, andere luizen daarentegen kunnen maar een beperkt aantal verspreiden. In de aardappelteelt kunnen de aardappelbladrolvirus en het aardappelvirus Y grote opbrengstderving veroorzaken. De perzikluis, vuilboomluis, aardappeltopluis en de boterbloemluis kunnen deze virussen overbrengen. Uit de praktijk blijken de perzikluis en de vuilboomluis de meest efficiënte overbrengers.

Conclusie

Zowel op zand- als op dalgrond is een duidelijk luis-effect gemeten na een rijenbehandeling van de granulaire nematiciden Temik en Vydate. De werkingsduur in het aanvankelijk droge, later erg vochtige groeiseizoen van 1993 is op zandgrond langer dan op dalgrond, waarschijnlijk het gevolg van een grotere adsorptie van het middel aan organische stof. Het middel Temik is langer effectief tegen een luisaantasting dan het middel Vydate. Een verhoging van de gift van 7.5 kg/ha Temik naar 10 kg geeft slechts een geringe afname van het aantal luizen. Een verminderde luisaantasting na grondbehandelingen met Temik en Vydate heeft geen verhoging van de opbrengst aan fabrieksaardappelen tot gevolg gehad.

Voortgang onderzoek projekt Bodemgezondheid

door: H. Regeer en W. Saathof

In 1991 is op het HLB het projekt Bodemgezondheid van start gegaan. Dit projekt is een onderdeel van het landelijk projekt TERRA, dat uiteindelijk moet leiden tot een teeltadviessysteem, in eerste instantie gericht op de beheersing van aardappelmoeheid. In dit landelijk projekt werken diverse onderzoeksinstellingen aan verschillende deelproblemen. Het onderzoek op het HLB richt zich op:

1a Het verbeteren van de vitaliteitstoets om de betrouwbaarheid van inschatting van de besmetting te verhogen.
1b Gekoppeld aan deze vitaliteitstoets het opnieuw vastleggen van tolerantiegrenzen van aardappelrassen voor het aardappelcysteaaltje.
2 Verbetering of aanpassing van de rasadviestoets.
3 Effect van rassenkeuze op de selectie van virulentere (agressievere) aaltjespopulaties.

Ad 1a In 1991 is besloten het onderzoek naar een verbeterde vitaliteitstoets met name te richten op een kortdurende wektoets. Aanvankelijk zijn de proeven uitgevoerd met cysten afkomstig van veldpopulaties (Regeer, 1992). In 1992 en 1993 zijn cysten gekweekt, zodat vanaf november 1992 de proeven zijn voortgezet met cysten van bekende leeftijd. Deze gekweekte cysten hebben bovendien als voordeel dat de spreiding in de inhoud van de cysten veel geringer is dan bij cysten van veldpopulaties, waardoor behandelingsverschillen eerder aantoonbaar zijn. Diapauze van de larven, periodiciteit in de wekking en variatie in de aktiviteit van de gebruikte verse wekstof zijn de belangrijkste problemen voor het verkrijgen van een goede wekking. Een slechte wekking blijkt voor een deel verantwoordelijk voor spreiding in besmettingsuitslagen (persoonsafhankelijke beoordelingsverschillen). Het onderzoek is daarom voor een belangrijk deel hierop gericht.
Een andere belangrijke bron van variatie in de besmettingsuitslagen, is de grote spreiding in de inhoud van cysten. De inschatting van de besmetting wordt dan ook betrouwbaarder naarmate meer cysten worden gebruikt voor de vitaliteitsbeoordeling. Het uitzoeken van cysten uit debris is echter zeer tijdrovend. Daarom richt een deel van het onderzoek zich ook op een methode waarbij alle cysten uit een grondmonster worden gebruikt voor de vitaliteitsbeoordeling, zonder dat hiervoor alle cysten handmatig uit het debris moeten worden gezocht.

Ad 1b In 1992 zijn van verschillende veldjes waarop tolerantieonderzoek plaatsvond, grote grondmonsters genomen. In 1993 is van deze grondmonsters op verschillende manieren de besmetting bepaald. Dit onderzoek wordt in 1993/1994 herhaald.

In samenwerking met R. van Haren (Instituut voor Planteziektenkundig Onderzoek; IPO-DLO) is oriënterend onderzoek gestart naar de mogelijkheid energiereserves van de larven te gebruiken als maat voor de vitaliteit.

Ad 2 In het kader van de verbetering/aanpassing van de rasadviestoets is in samenwerking met de Nederlandse Algemene Keuringsdienst (NAK Assen) en het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek (BLGG) voor 25 percelen een vergelijking opgezet tussen verschillende rasadviestoetsen. Bovendien is in samenwerking met het Proefstation voor de Akkerbouw en Groenteteelt in de

Vollegrond (PAGV) onderzoek gedaan naar de spreiding in de uitslagen van de relatieve vatbaarheid van op verschillende wijzen uitgevoerde rasadviestoetsen. De resultaten van beide onderzoeken zullen in maart 1994 in een gezamenlijke interne mededeling van HLB en PAGV uitkomen.

Ad 3 Om de invloed van rassenkeuze op de ontwikkeling van de aaltjespopulatie en op de doorbraak van resistentie van aardappelrassen door agressievere aaltjespopulaties te onderzoeken, zijn in 1992 drie proefvelden aangelegd. In 1993 zijn hier drie proefvelden aan toegevoegd. Op deze proefvelden worden de effecten van verschillende rasopvolgingen onderzocht in een 1 : 1 teelt. De rasopvolgingen die met elkaar worden vergeleken zijn:

Elkana - Elkana	Elles - Elles
Elkana - Elles	Elles - Seresta
Elkana - Seresta	Seresta - Seresta

Er wordt zowel voor als na de aardappelteelt bemonsterd.

De snelheid van doorbraak van resistentie wordt eveneens onderzocht in de kas. Voor deze proeven zijn de cysten van de proefvelden gebruikt. In dit geval zijn de rasopvolgingen:
Irene - Irene
Elles - Elles
Seresta - Seresta (2 populaties)
Na iedere teelt wordt de relatieve vatbaarheid van Elles en Seresta voor de betreffende populatie bepaald.
Het voordeel van de kasproeven is dat er twee aardappelteelten per jaar kunnen worden ingezet. Bovendien wordt gewerkt bij een bekende en voor alle planten *gelijke beginbesmetting.*

Literatuur

Regeer, H., 1992. Ontwikkeling van een verbeterde vitaliteitstoets ter bepaling van de besmetting van een perceel met het aardappelcysteaaltje. *Assen, SIO, Onderzoek 1992: 203-207.*

Bruikbaarheid van een wektoets als routinematige vitaliteitstoets voor het aardappelcysteaaltje

door: H. Regeer

Inleiding

Het onderzoek naar het verbeteren van de vitaliteitstoets, uitgevoerd in het kader van het projekt bodemgezondheid, is gestart in 1991. De eerste resultaten uit 1992 gaven aan dat verschillende instellingen goed vergelijkbare besmettingsuitslagen van een perceel kregen als de vitaliteit van de besmetting werd bepaald met behulp van een wektoets. Een goede wekking was hiervoor wel een voorwaarde.
Uit de literatuur is bekend dat jonge larven direkt na de aardappelteelt een rustpauze ondergaan waarin zij niet gewekt kunnen worden, de zogenaamde diapauze. Allerlei behandelingen als koude perioden, temperatuurschokken en dergelijke hadden geen effect op de duur van deze diapauze. Daarnaast zijn er bepaalde perioden in het jaar waarin de wekking, ongeacht de leeftijd van de cysten, eveneens slecht is (periodiciteit). De wektoetsen voor deze onderzoeken naar diapauze en periodiciteit zijn veelal

uitgevoerd met cysten. Uit de literatuur is ook bekend dat de wekking beter is, als de eieren worden vrijgemaakt uit de cysten. Ook dan wordt echter geen hoger wekkingspercentage bereikt dan ca. 45 %. Dit is te laag voor een routinematige vitaliteitsbepaling. Hiervoor wordt voorlopig gestreefd naar een wekkingspercentage van 90 %.
In de resultaten van het onderzoek uit 1992 werden aanwijzingen gevonden dat diapauze direkt na de aardappelteelt de wekking beïnvloedt, ook als voor de wektoets de eieren zijn vrijgemaakt uit de cysten. Deze proeven werden echter uitgevoerd met cysten van besmette percelen. De cysten hadden dus niet allemaal dezelfde leeftijd.
In 1993 is het onderzoek voortgezet met gekweekte monogeneratiecysten. Met behulp van deze monogeneratiepopulaties is naast de wekbaarheid van jonge larven ook de invloed van een langere wekkingsduur en de invloed van opslagcondities van (grond)monsters op het wekkingspercentage onderzocht.

Materiaal en methoden

Voor het onderzoek zijn monogeneratiecysten gebruikt, onder veldomstandigheden opgekweekt uit veldpopulaties (zie tabel 1). Met deze populaties zijn maandelijks wektoetsen uitgevoerd in verse wekstof (percolaat van potten waarop aardappels worden gekweekt). Ter controle van variaties in de aktiviteit van de verse wekstof, is de wektoets ook uitgevoerd met wekstof D en water. Na 10 dagen werd het wekkingspercentage bepaald. Dit is als volgt berekend:

$$\frac{\textit{levende larven}}{\textit{levende (larven + eieren)}} \times 100\%$$

Om de invloed van opslagcondities van (grond)monsters op de wekking te onderzoeken, zijn in oktober 1992 monsters genomen, onder verschillende omstandigheden bewaard en in verschillende maanden gebruikt voor de uitvoering van een wektoets. De opzet staat weergegeven in tabel 2.

Tabel 1. Herkomst veldpopulatie en aaltjessoort van de gekweekte populaties.

code monogeneratiepopulatie	herkomst veldpopulatie	soort
R2	Eeserveen	*G. pallida*
SE2	Annerveenschekanaal	*G. pallida*
O2	Odoorn	*G. rostochiensis*
G6	Gasteren	*G. rostochiensis*

Tabel 2. Opzet van wektoetsen om de invloed van opslagcondities op het wekkingspercentage vast te stellen. Voor zover het geen verse veldmonsters betreft, zijn alle grondmonsters genomen in oktober 1992. Voor alle herhalingen zijn batches van 100 cysten gebruikt.

opslag condities	populaties	uitvoering wektoets (maanden)	wekstof	aantal herhalingen
vers veldmonster	R2, SE2, G6, O2	nov.'92 t/m okt.'93	vers	8
vers veldmonster	R2, SE2, G6, O2	nov.'92 t/m okt.'93	D	4
vers veldmonster	R2, SE2, G6, O2	nov.'92 t/m okt.'93	water	4
vochtige grond, 4 °C	R2, O2	dec.'92 t/m feb.'93	vers	4
vochtige grond, 20 °C	R2, O2	dec.'92 t/m feb.'93	vers	4
luchtdroge grond, 4 °C	R2, O2	dec.'92 t/m feb.'93	vers	4
luchtdroge grond, 20 °C	R2, O2	dec.'92 t/m feb.'93	vers	4
droge cysten, 4 °C	R2, O2	jan.'93 t/m mrt.'93	vers	4
droge cysten, 20 °C	R2, O2	jan.'93 t/m mrt.'93	vers	4

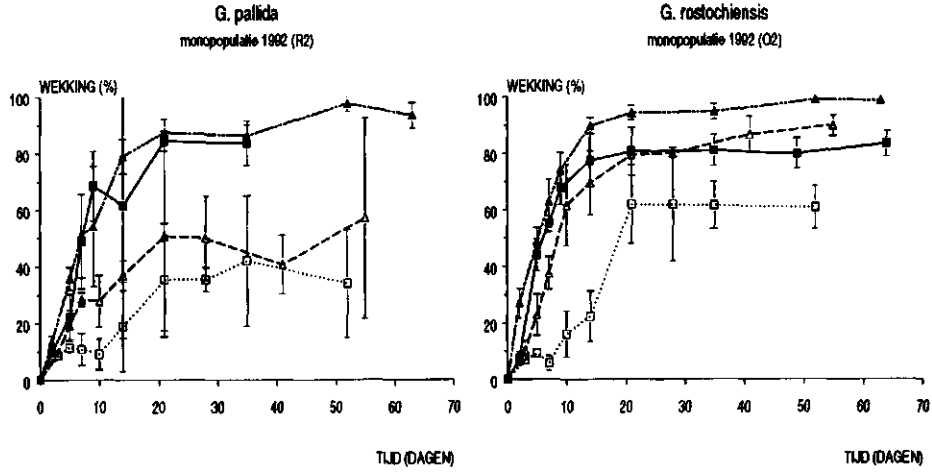
Alle wektoetsen zijn uitgevoerd met uit de cysten vrijgemaakte eieren in scintillatieflesjes. Gelijktijdig zijn bij de Nederlandse Algemene Keuringsdienst (NAK Assen) en het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek (BLGG) met verse veldmonsters van de populaties R2 en O2 wektoetsen uitgevoerd volgens dezelfde opzet als die op het HLB. Deze toetsen zijn uitgevoerd met verse wekstof. Twee van de instellingen gebruikten steeds dezelfde verse wekstof, de derde instelling produceerde voor een deel van de toetsen zelf wekstof.

Om de invloed van een langere wekkingsduur op het wekkingspercentage te onderzoeken, zijn in de maanden november 1992, januari, maart en juni 1993 van alle vier populaties langlopende wektoetsen ingezet in verse wekstof. Hiertoe zijn eisuspensies gemaakt. De eisuspensies zijn per populatie verdeeld over 40 eizeefjes (doorsnede 28 mm, maaswijdte 25 µm) die in medicijnbekertjes zijn geplaatst. Op 10 verschillende waarnemingsdata is steeds van 4 herhalingen het wekkingspercentage bepaald.

Resultaten en bespreking

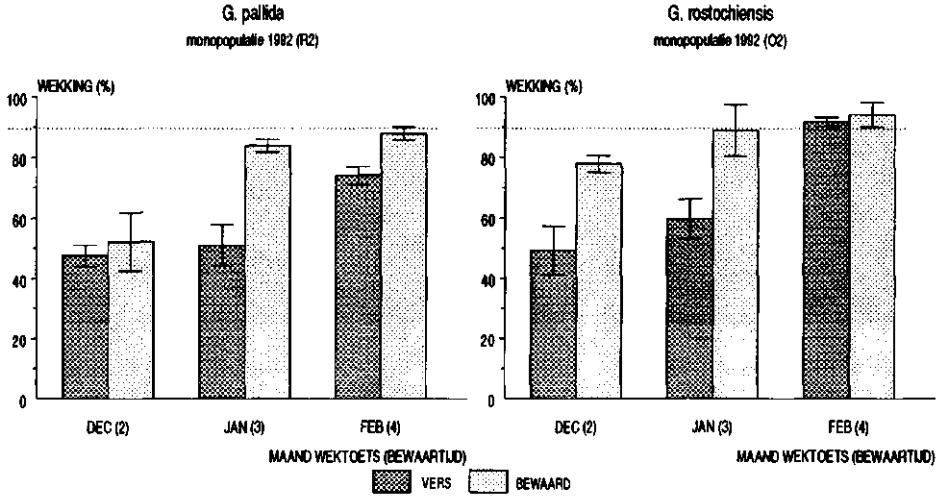
De wekresultaten met verse wekstof, wekstof D en water vertonen vrijwel hetzelfde beeld. Wel is de wekking met verse wekstof in alle gevallen significant beter dan die met wekstof D ($P < 0.001$). Ook met verse wekstof werd echter voor de *G. pallida* populaties alleen in juni en oktober na 10 dagen wekking de gewenste 90 % wekking gehaald. Voor de *G. rostochiensis* populaties gold dat voor de maanden februari t/m juni 1993. De resultaten van de wektoetsen die gelijktijdig werden uitgevoerd bij het HLB, het BLGG en de NAK stemden, voor zover van dezelfde wekstof gebruik werd gemaakt, goed overeen. Eén van de deelnemers gebruikte echter een aantal maanden zelf geproduceerde wekstof. De resultaten van de wektoets uitgevoerd met die wekstof waren vaak zeer afwijkend. Ondanks het volgen van een vastgesteld protocol bij de produktie van de verse wekstof, lijkt de aktiviteit toch sterk te kunnen verschillen.
De curves van de langlopende wektoetsen van beide *G. pallida* populaties en beide *G. rostochiensis* populaties vertonen sterke overeenkomst. In figuur 1 zijn daarom alleen de resultaten van de populaties R2 (*G. pallida)* en O2 (*G. rostochiensis)* weergegeven. Uit deze figuur blijkt dat de wekking van de larven vlak na de aardappelteelt (in november) traag op gang komt. In maart en juni verloopt de wekking voor beide soorten

sneller en is het maximale wekkingspercentage veel hoger. Alleen voor de *G. rostochiensis* populaties geldt dit ook al voor januari. Diapauze lijkt dus ook in deze wektoets van invloed op de wekking. Deze diapauze duurt bij de *G. pallida* larven langer dan bij de *G. rostochiensis* larven. Voor beide soorten wordt in alle gevallen de maximale wekking bereikt na 20 dagen wekken. Opgemerkt moet worden dat het wekkingspercentage dat na 10 dagen is bepaald steeds lager ligt dan het wekkingspercentage dat op dezelfde dag, eveneens na 10 dagen wekking, werd gevonden in de scintillatieflesjes. De reden hiervan is niet duidelijk.



Figuur 1. Wekkingspercentage bepaald op verschillende tijdstippen na inzetten van de toets. Wektoetsen zijn gestart in november '92 (□), januari (△), maart (▲) en juni (■) 1993. Verticale lijnen geven het 95 % betrouwbaarheidsinterval.

Effect van de vochtcondities van de grondmonsters tijdens opslag (vochtig of luchtdroog) op de wekresultaten werd niet gevonden. De temperatuur waarbij de monsters werden opgeslagen, had wel effect op de wekresultaten. Opslag bij 20 °C gaf na 3 maanden bewaring een significant betere wekking dan wanneer de monsters bewaard waren bij 4 °C of vers uit het veld kwamen ($P < 0.001$). Dit gold voor beide aaltjessoorten en zowel voor de droog als de vochtig bewaarde monsters. Omdat droge opslag van grondmonsters voor routinelaboratoria het best hanteerbaar is, is in figuur 2 zowel voor de R2 als de O2 populatie het effect van droge bewaring bij 20 °C op het wekkingspercentage weergegeven.



Figuur 2. Vergelijking van de wekkingspercentages, bepaald na 10 dagen in verse wekstof, van verse veldmonsters en bewaarde grondmonsters. De bewaarde grondmonsters zijn allemaal in oktober 1992 genomen en vervolgens 2-4 maanden luchtdroog bewaard bij 20 °C. Verticale lijnen geven het 95 % betrouwbaarheidsinterval.

Voor de *G. rostochiensis* populatie was er na 3 maanden bewaren, in januari, geen significante afwijking meer van 90 % wekking. In februari werd ook bij de verse veldmonsters de 90 % wekking bereikt en was er geen significant verschil meer tussen de wekking van het verse veldmonster en het bewaarde grondmonster. Van de *G. pallida* populatie was het wekkingspercentage na 3 maanden bewaring bij 20 °C significant hoger dan dat van het verse veldmonster, maar de 90 % wekking werd nog niet gehaald. Na 4 maanden bewaring, in februari, week het wekkingspercentage niet meer significant af van de 90 %, terwijl dit wel het geval was bij het verse veldmonster van februari. Of het aantal maanden bewaring of de maand waarin de wektoets werd uitgevoerd de belangrijkste factor voor het verkrijgen van een goede wekking is, kan uit deze proef niet met zekerheid worden afgeleid. Evenmin kan worden afgeleid of het teruglopen van de wekking na juni opgevangen kan worden door de monsters een aantal maanden te bewaren bij 20 °C.

Conclusie

Bij gebruik van een wektoets voor de vitaliteitsbepaling van een besmetting is, ook als voor deze wektoets de eieren worden vrijgemaakt uit de cysten, diapauze en mogelijk periodiciteit een probleem. Luchtdroge opslag van de grondmonsters bij 20 °C gedurende 3 tot 4 maanden doet de wekking toenemen tot 90 % of meer. Of de opslagtijd, dan wel de maand waarin de wektoets werd uitgevoerd hierbij de meest bepalende factor is, kan nog niet worden gezegd, maar wordt onderzocht.
Een langere wektijd, nl. 20 in plaats van 10 dagen, kan de wekresultaten mogelijk ook verbeteren. Langer wekken dan 20 dagen lijkt niet zinvol.
Aan de produktie van wekstof met een constante kwaliteit moet aandacht worden besteed.

Onderzoek naar oorzaken van spreiding in uitslagen van aardappelmoeheid besmetting

door: H. Regeer

Inleiding

Voor een betrouwbare bepaling van de besmetting van een perceel met het aardappelcysteaaltje is het noodzakelijk dat het monster van het perceel representatief is en dat de vitaliteit van de besmetting juist wordt ingeschat.
Gebleken is dat, als verschillende instellingen van eenzelfde perceel de besmetting bepalen, er grote verschillen in de uitslagen voorkomen. Deels wordt dit veroorzaakt door een verschillende beoordeling van de vitaliteit van de besmetting. Onderzoek in 1992 wees uit dat, als verschillende instellingen de vitaliteit beoordeelden met behulp van een wektoets, de gemiddelde besmettingsuitslagen (gemiddelde van 4-8 herhalingen) bij een goede wekking goed overeenkwamen. Tussen de afzonderlijke herhalingen waren de verschillen echter nog steeds groot. In dit onderzoek wordt nagegaan waardoor dit veroorzaakt kan worden.

Materiaal en Methoden

Van twee percelen, één besmet met *Globodera pallida* (populatiecode RA) de ander met *G. rostochiensis* (populatiecode OM) is van november 1991 tot en met juni 1992 maandelijks grond gedroogd en vervolgens verdeeld in 16 (RA) of 12 (OM) gelijke submonsters. De grootte van de submonsters was zodanig dat het geschatte aantal cysten per monster ca. 100 was. De submonsters zijn verdeeld over het H.L. Hilbrandslaboratorium voor Bodemziekten (HLB), het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek (BLGG) en de Nederlandse Algemene Keuringsdienst (NAK Assen). Bij deze drie instellingen zijn de cysten per submonster opgespoeld. Na verder opschonen van de cysten met behulp van water (NAK) of aceton (HLB en BLGG) zijn alle cysten uit het debris gezocht en geteld. Deze cysten zijn allemaal gebruikt voor een vitaliteitsbepaling door middel van een wektoets. Door alle drie instellingen is het aantal cysten per 100 g luchtdroge grond (cysten/100 g), het aantal levende eieren + larven per cyst (lle/cyst) en het aantal levende eieren + larven per 100 g luchtdroge grond (lle/100 g) bepaald.

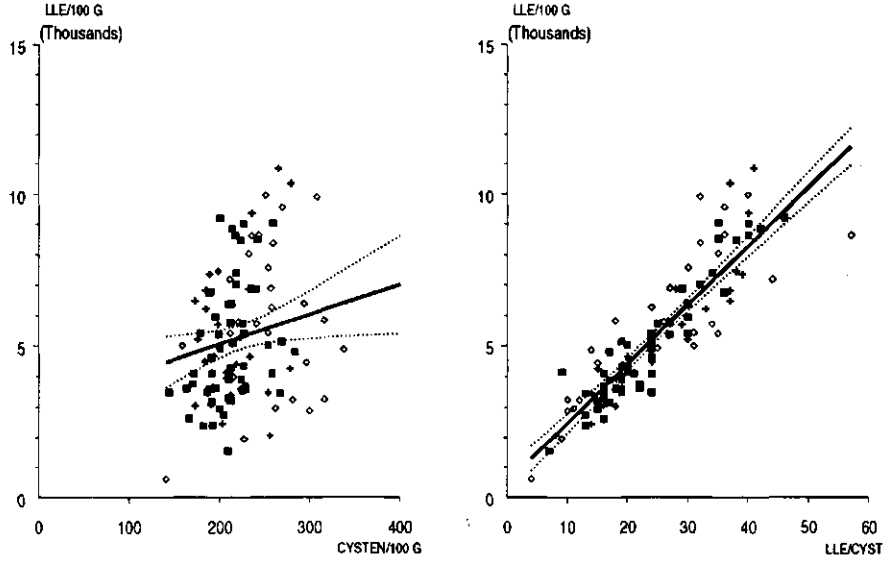
Resultaten en bespreking

De variatie in de besmettingsuitslagen (lle/100 g) tussen de verschillende herhalingen van één maand was groot. Dit gold voor alle drie instellingen en zowel voor perceel RA als voor OM. Deze variatie kan veroorzaakt worden doordat van monster tot monster het aantal cysten per 100 g luchtdroge grond sterk verschilt, door een grote variatie in de gemiddelde levende cysteïnhoud of door beiden. Voor de afzonderlijke componenten is iedere maand de variatiecoëfficiënt (VC) bepaald. Dit is een maat voor het percentage spreiding ten opzichte van het gemiddelde. In tabel 1 is de gemiddelde VC over al deze maanden, zoals deze per maand is bepaald over de 8 herhalingen die op het HLB werden bewerkt, weergegeven.

Tabel 1. Gemiddelde variatiecoëfficiënt (VC) van het aantal cysten per 100 g luchtdroge grond (cysten/100 g), levende eieren + larven per cyst (lle/cyst) en levende eieren + larven per 100 g luchtdroge grond (lle/100 g) voor twee verschillende percelen.

perceel	VC (%)		
	cysten/100 g	lle/cyst	lle/100 g
RA (*G. pallida*)	12	46	33
OM (*G. rostochiensis*)	15	49	39

Op grond van de variatiecoëfficiënten, vermeld in tabel 1, lijkt de variatie in de cysteïnhoud de belangrijkste factor voor de spreiding in de besmettingsuitslagen (lle/100 g) van deze populaties, veel belangrijker dan de spreiding in het aantal cysten/100 g. Dit gold ook voor de submonsters, onderzocht door beide andere deelnemers aan het onderzoek. Tussen de drie instellingen waren, op een enkele uitzondering na, geen significante verschillen in het vastgestelde aantal cysten/100 g en ook de variatie in het aantal cysten/100 g was gering. De inhoud van de opgespoelde cysten vertoonde echter bij alle drie instellingen een zeer grote spreiding. Dit komt ook naar voren uit de lineaire regressie van het aantal lle/100 g op het aantal cysten/100 g respectievelijk op het aantal lle/cyst. Deze lineaire regressie is voor perceel RA weergegeven in figuur 1. Uit deze lineaire regressie blijkt dat er wel enig verband bestaat tussen het aantal levende eieren + larven per 100 g en het aantal cysten per 100 g grond ($P = 0.029$) maar dat slechts 3 % van de variatie in lle/100 g wordt verklaard uit



Figuur 1. Lineaire regressie van het aantal levende eieren + larven per 100 g luchtdroge grond (lle/100 g) op het aantal cysten per 100 g luchtdroge grond (links) en van het aantal lle/100 g op het aantal lle/cyst (rechts), berekend op grond van een zeer groot aantal grondmonsters van perceel RA (*G. pallida*), verwerkt door drie verschillende instellingen (▪, ◇, +).
Gestippelde lijnen geven het 95 % betrouwbaarheidsinterval.

deze regressie (R^2_{adj} = 0.03). De significantie van de invloed van de inhoud van de cysten uit het monster op de besmettingsuitslag is veel groter (P < 0.0001; R^2_{adj} = 0.79). De resultaten van de lineaire regressieanalyses voor perceel OM kwamen overeen met die van perceel RA (R^2_{adj} = 0.04 resp. 0.80).

Conclusie
De variatie in de besmettingsuitslagen van eenzelfde perceel, wordt niet zozeer bepaald door een grote variatie in het aantal cysten per 100 g grond in de verschillende monsters, maar veel meer door de grote variatie in de inhoud van de cysten in deze monsters.

Invloed van debris op de wekking van het aardappelcysteaaltje

door: H. Regeer

Inleiding
Uit literatuur en eerder onderzoek is bekend dat de spreiding in de levende inhoud van aardappelcysten van besmette percelen bijzonder groot is. Voor een betrouwbare besmettingsbepaling (levende eieren + larven per 100 g luchtdroge grond) is het daarom noodzakelijk zeer veel cysten te gebruiken. Na het spoelen van een grondmonster blijft het debris over. Dit debris bevat, behalve cysten, ook een hoeveelheid organisch materiaal. Om de levende inhoud van deze cysten te bepalen worden de cysten handmatig gescheiden van het overige organische materiaal en, in dit onderzoek, vermalen tot eisuspensies voor gebruik in een wektoets. Het uitzoeken van cysten uit het debris is echter zeer arbeidsintensief. In dit onderzoek is daarom gekeken of debris de wekking beïnvloedt als de cysten inclusief het debris worden vermalen tot eisuspensies. Opgemerkt moet worden dat in het geval de vitaliteit van de besmetting op deze manier bepaald wordt, het zeker moet zijn dat de wekking goed is. Door de aanwezigheid van het debris in de eisuspensie, zal de suspensie waarschijnlijk dusdanig troebel worden, dat de vitaliteit van eieren niet meer bepaald kan worden. Bovendien zullen monsters dan van te voren gecontroleerd moeten worden op het voorkomen van andere cysten dan aardappelcysten, omdat na de wekking bietecysteaaltjes en havercysteaaltjes bijvoorbeeld niet meer zijn te onderscheiden van aardappelcysteaaltjes.

Materiaal en methoden
Batches van 100 cysten zijn toegevoegd aan cystevrij debris van zandgrond (5 % organische stof) of dalgrond (13 % organische stof). Voor dit debris zijn monsters van 200 ml grond gespoeld met water en vervolgens verder opgeschoond met aceton. De toegevoegde cysten zijn gekweekte cysten, doorsnede > 400 µm, van een *Globodera pallida* populatie (code R1) en van een *G. rostochiensis* populatie (G5). De larven waren goed wekbaar (respectievelijk 98 % en 99 % wekking na 10 dagen in verse wekstof, variatiecoëfficiënt 1 % resp. 0.5 %) en de spreiding in de inhoud van de cysten was gering (VC ca. 10 %). De cysten zijn inclusief het debris vermalen tot eisuspensies. De troebele eisuspensie is verdeeld over eizeefjes (maaswijdte 25 µm) en nematodenfilters (wattenfilters) en deze zijn in medicijnbekertjes in wekstof geplaatst. Gewekte larven passeren de zeefjes of filters, terwijl eieren achterblijven. Voor het verkrijgen van een heldere larvensuspensie zou ook het debris zoveel mogelijk achter moeten blijven op de zeefjes of de filters. Of dit gebeurt wordt bekeken.
Om vast te stellen of het debris invloed heeft op de aktiviteit van de verse wekstof (percolaat van potten met aardappelplanten), is de toets ook ingezet met wekstof D

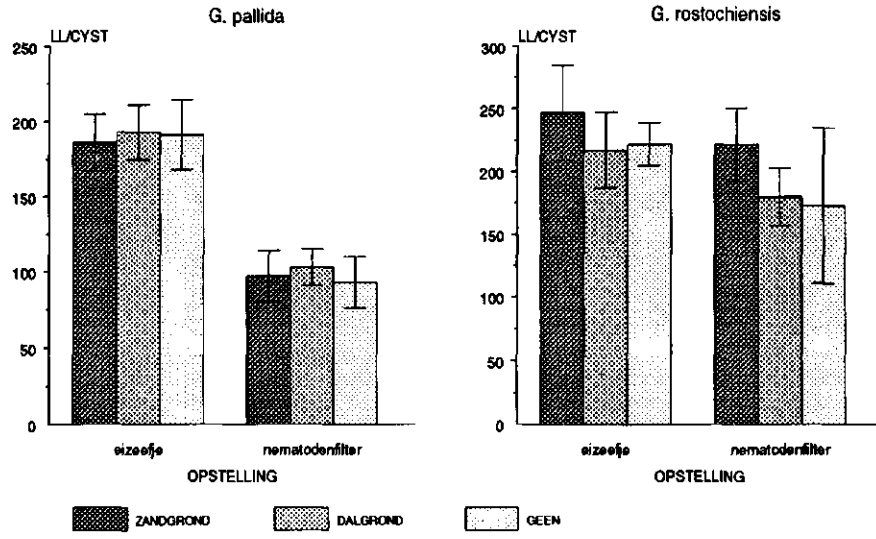
(10 mg/l) en water. Verder zijn cysten zonder debris vermalen tot eisuspensie. Met deze suspensie zijn wektoetsen ingezet op eizeefjes, op nematodenfilters en in scintillatieflesjes. In het laatste geval hoeven de larven geen barrière, in de vorm van een zeefje of filter, te passeren. De opzet staat weergegeven in tabel 1.
De proef is twee maal uitgevoerd. De eerste keer is het volledige debris van 200 ml grond op één eizeefje of één nematodenfilter (beiden met een doorsnede van 28 mm) gebracht. De tweede keer is het debris van 200 ml grond per herhaling verdeeld over vier eizeefjes (doorsnede 28 mm) of één nematodenfilter (doorsnede 190 mm).
Na 10 dagen wekking is het aantal levende larven bepaald.

Tabel 1. Opzet wektoetsen voor het vaststellen van de invloed van debris op het aantal gewekte larven. De toetsen zijn uitgevoerd met gekweekte monopopulaties van *G. pallida* en *G. rostochiensis*.

Debris	Wektoets opstelling	aantal herhalingen		
		verse wekstof	wekstof D	water
Zandgrond	Eizeefje	8	4	4
	Nematodenfilter	8	4	4
Dalgrond	Eizeefje	8	4	4
	Nematodenfilter	8	4	4
Geen	Eizeefje	8	4	4
	Nematodenfilter	8	4	4
	Scintillatieflesje	8	4	4

Resultaten en bespreking

Zowel met de eizeefjes als met de nematodenfilters ontstond een larvensuspensie die voldoende helder was om goed te kunnen tellen.
De resultaten van de eerste proef, waarbij het totale debris van 200 ml grond op één eizeefje of een klein nematodenfilter werd gebracht, gaf over het totaal (beide populaties, alle wekstoffen) geen significante verschillen in het aantal gewekte larven tussen monsters met of zonder debris ($P = 0.233$). Echter met verse wekstof werden in aanwezigheid van debris minder levende larven gevonden dan in afwezigheid van debris. Dit verschil was niet significant ($P = 0.109$), maar er waren wel aanwijzingen voor een verschil. Het kan zijn dat het debris de aktiviteit van de verse wekstof beïnvloedt. Met wekstof D en water werd dit verschil namelijk niet gevonden ($P = 0.937$ resp. 0.336). Het is ook mogelijk dat het debris leidt tot verstopping van zeefjes en filters. Daarom is de tweede keer dat de proef werd uitgevoerd, de suspensie van een debris van 200 ml grond verdeeld over 4 eizeefjes, of op een groot nematodenfilter gebracht. Ook nu waren er, over het totaal gerekend, geen significante verschillen in het aantal getelde larven in aan- of afwezigheid van debris ($P = 0.955$). Dit gold ook voor beide populaties afzonderlijk en zowel voor de eizeefjes als voor de nematodenfilters. De resultaten van de laatste proef, uitgevoerd met verse wekstof, staan weergegeven in figuur 1. Ook met verse wekstof heeft debris nu geen invloed op het aantal larven ($P = 0.480$). Wel blijkt dat door de nematodenfilters significant minder levende larven komen dan door de eizeefjes ($P < 0.001$). In de eerste toets werd dit ook gevonden.



Figuur 1. Aantal levende larven (LL) dat een eizeefje of nematodenfilter is gepasseerd na 10 dagen wekking in verse wekstof. De cysten waarvan de eisuspensies voor de wektoets zijn gemaakt bevonden zich in debris van zandgrond, dalgrond of er was geen debris aanwezig.
Verticale lijnen geven het 95 % betrouwbaarheidsinterval.

Tussen scintillatieflesjes, waarbij de larven geen filter of zeefje hoeven te passeren (alleen uitgevoerd zonder debris) en de opstelling met de eizeefjes werd geen significant verschil in het aantal levende larven gevonden (P = 0.788).

Conclusie
In deze proeven heeft debris geen invloed op het aantal gewekte larven. Veel debris per oppervlakte-eenheid leidt mogelijk wel tot verstopping van zeefjes of filters. Wat de maximum hoeveelheid debris per zeefje is, moet nog worden bepaald.
Voor het verkrijgen van een schone larvensuspensie zijn nematodenfilters niet geschikt omdat blijkbaar niet alle gewekte larven het filter passeren.

Bestrijding valse meeldauw (*Bremia lactuceae*) in *Helichrysum bracteatum* (zilverrose)

door: G. Groothuis

Inleiding
Bijna ieder jaar treedt een aantasting van valse meeldauw (*Bremia lactuceae*) op in *Helichrysum bracteatum*, vooral de pasteltinten (zilverrose) blijken gevoelig te zijn voor aantasting. Vanaf half juni is in de meeste jaren een aantasting te verwachten.
Valse meeldauw is een schimmel die gezonde planten aantast. Valse meeldauw heeft vrij water nodig om te kiemen, dit treedt vooral op bij dichte, weelderige gewassen en

onder vochtige omstandigheden. De schimmel blijft over in de vorm van oösporen (rustsporen) die gemaakt worden in geïnfecteerd materiaal. Deze sporen zorgen niet voor de verspreiding maar voor de overleving. Ze kunnen zo ongunstige perioden overbruggen. De rustsporen blijven ongeveer 60 dagen leven en blijven in het blad achter om in het volgende voorjaar weer te kiemen.
De rustsporen kiemen in het voorjaar bij temperaturen rond de 14 graden en maken sporangiën (zwermsporen). Deze sporangiën (zwermsporen) worden door de wind verspreid. Zij kunnen grote afstanden afleggen en de verdere infectie veroorzaken. De schimmel groeit via de onderzijde door het blad heen. Hier ontstaan zwermsporen die nieuwe infecties veroorzaken. De zwermsporen komen naar buiten, vooral bij een hoge temperatuur (20 - 22 °C is een optimum) en een hoge luchtvochtigheid. De schimmel vermenigvuldigt zich zeer snel, dit betekent dat een kleine hoeveelheid overgebleven materiaal binnen de kortst mogelijke tijd een nieuwe aantasting kan veroorzaken.
Valse meeldauw is een schimmelziekte die te herkennen is aan het grijswit schimmelpluis aan de onderzijde van het blad. Meestal worden de onderste bladeren van de plant eerder aangetast. Na verloop van tijd zijn aan de bovenzijde van het blad gele, hoekige, door nerven begrensde vlekken te zien gevolgd door afsterving. Wanneer de schimmel wordt opgemerkt is deze reeds door het weefsel heen gegroeid.
Uit de proeven van voorgaande jaren bleek dat onvoldoende informatie beschikbaar is over werking(sduur) van preventieve en curatieve middelen.

Opzet en uitvoering
Bij de opzet is gekozen om de proef aan te leggen in een gewas voor de knopteelt. Een gewas voor de knop is vaak hoger dan voor het snijden. Er ontstaat zodoende een ideaal leefklimaat voor valse meeldauw.
In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de objecten, bijhorende doseringen en tijdstip van bespuitingen.

Tabel 1. Overzicht van de verschillende objecten en de doseringen ter bestrijding van valse meeldauw (*Bremia lactuceae*) in *Helichrysum bracteatum* (zilverrose).

object	middel	toepassing	dosering kg of l/ha
A	zineb	wekelijks	3
B	fluazinam[1)]	wekelijks	0.4
C	propamocarb-hydrochloride	wekelijks	1.5
D	metalaxyl/zineb	14 dagen	3
E	metalaxyl/zineb	één keer voor aantasting	3
F	metalaxyl/zineb	bij aantasting	3
G	BASF (middel in ontwikkeling)[1)]	wekelijks	0.2
H	chloorthalonil/prochloraz[1)]	wekelijks	2
O	onbehandeld		

[1)] Middel is niet toegelaten.

In tabel 2 worden de proefveldgegevens weergegeven.

Tabel 2. Proefveldgegevens.

proefveldschema	:	gewarde blokkenproef in 4 herhalingen
bruto veldje	:	3.2 x 4 m
netto veldje	:	3.2 x 2 m
proeflocatie	:	Smilde
grondsoort	:	zand
organische stofgehalte	:	8.5
pH-KCl	:	4.3
zaaidatum	:	2 april 1993
bemesting	:	300 kg KAS en 600 kg Patentkali per ha

Vanwege de extreme weersomstandigheden is er noodgedwongen een ruimer spuitschema aangehouden. De objecten zijn op de volgende data gespoten, dit wordt weergegeven in tabel 3.

Tabel 3. Bespuitingsdata.

spuitdatum	object								
	A	B	C	D	E	F	G	H	O
21-6-'93	*	*	*	*			*	*	
29-6-'93	*	*	*		*		*	*	
6-7-'93	*	*	*	*		*	*	*	
13-7-'93	*	*	*			*	*	*	
9-8-'93	*	*	*	*		*	*	*	
19-8-'93	*	*	*			*	*	*	

* Geeft aan wanneer een bespuiting is uitgevoerd.

Resultaten en bespreking

Gedurende het groeiseizoen zijn de veldjes regelmatig beoordeeld op valse meeldauw. Op het proefveld is valse meeldauw voor het eerst waargenomen op 6 juli. Vervolgens is de valse meeldauw sluimerend aanwezig gebleven in alle objecten tot begin augustus. Vanaf 3 augustus is het aantastingsverloop van de valse meeldauw intensief gevolgd. De resultaten van deze beoordelingen is omgerekend in een AU-index (Aantasting en Uitbreiding). De index geeft weer de uitbreidingssnelheid en de eindaantasting van valse meeldauw. De AU-index van valse meeldauw wordt weergegeven in tabel 4.

Tabel 4. De AU-index van valse meeldauw (*Bremia lactuceae*) in *Helichrysum bracteatum* (zilverrose).

object		AU-index[1]
A	zineb	6.0
B	fluazinam [2]	7.5
C	propamocarb-hydrochloride	5.0
D	metalaxyl/zineb (14 dagen)	5.0
E	metalaxyl/zineb (voor aant. 1x)	3.5
F	metalaxyl/zineb (bij aant.)	4.0
G	BASF [2][3]	7.5
H	chloorthalonil/prochloraz[2]	5.5
O	onbehandeld	10
LSD (α = 0.1)		2.1

[1] 1 = geen aantasting; 10 = volledig aangetast.
[2] Middel is niet toegelaten.
[3] Middel in ontwikkeling.

Uit de AU-index blijkt dat de aantasting met valse meeldauw uitbreidt. Dit komt door de betrekkelijk warme en natte weersomstandigheden eind juli en augustus. Op alle objecten vindt aantasting door valse meeldauw plaats. Er is echter een duidelijk verschil in uitbreidingssnelheid en uiteindelijke aantasting.
Het traditionele schema met wekelijks een zineb-bespuiting (object A) blijkt dat valse meeldauw zich redelijk snel uitbreidt. Wekelijks zineb is beter dan onbehandeld maar blijft achter bij de objecten D, E, F waarin metalaxyl/zineb en C waarin propamocarb-hydrochloride is opgenomen. Tussen deze laatste 4 objecten zit geen significant verschil maar in het kader van het MJPG is object E (metalaxyl voor aant. 1x) beter door de eenmalige toepassing.
De objecten B (fluazinam) en G (BASF) zijn significant beter dan onbehandeld maar blijven achter bij object A (zineb wekelijks). Object H (chloorthalonil/prochloraz) is beter dan onbehandeld en object A (zineb) alleen de laatste is niet significant.

Conclusie
Dit proefjaar was een uitstekend valse meeldauw jaar. Door een preventieve bespuiting met het curatieve middel metalaxyl/zineb voor aantasting uit te voeren is een betere bestrijding mogelijk dan met de traditionele wekelijkse zineb bespuitingen.

Bestrijding blad- en stengelvlekkenziekte (*Phoma xanthima* en *Ascochyta*) in *Delphinium consolida* (wit)

door: G. Groothuis

Inleiding

Het gewas *Delphinium* wordt vaak aangetast door de blad- en stengelvlekkenziekte (*Phoma xanthima* en *Ascochyta*). De ziekte openbaart zich bij alle kleuren maar vooral rose en wit lijken wat gevoeliger te zijn. Op 't oog is tussen *Phoma xanthima* en *Ascochyta* geen verschil te zien. Meestal zijn beide aanwezig op het gewas.
De schimmel gaat met het zaad over en bevindt zich op of in de zaadhuid. Wanneer de omstandigheden voor de schimmel gunstig zijn treedt aantasting op. Infectie vindt plaats via sporen die in vruchtlichamen op aangetast materiaal aanwezig zijn. Verspreiding vindt plaats via handelingen in het gewas, regendruppels, gereedschappen en werktuigen.
De schimmel veroorzaakt zwarte soms langgerekte vlekjes op zowel het blad, de stengel als de bloemknoppen. De schimmel begint aan de basis van de plant en trekt tot in de bloemaar. Bij een lichte aantasting blijft de schimmel onderin het gewas op de bladeren. Bij een wat zwaardere aantasting wordt de stengel aangetast en de schimmel kan naar de bloemaar trekken. De bloemaar trekt krom aan één kant en de bloemknoppen worden zwart.
De schimmel kan op zowel levend als dood materiaal overleven. Hij kan minimaal één jaar in de grond achterblijven en maximaal zolang overblijven tot dat het aangetaste materiaal (blad en stengels) afgebroken is.
Uit proeven van voorgaande jaren is gebleken dat de schimmelziekte met chemische middelen kan worden onderdrukt. Er is echter onvoldoende bekend over de werking van de middelen.

Opzet en uitvoering

Bij de opzet is gekozen het proefveld aan te leggen op een plaats tussen bossingels. Waardoor het gewas langer nat blijft en een aantasting gemakkelijker kan optreden. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de objecten, bijhorende dosering en tijdstip van bespuiten.

Tabel 1. Overzicht van de verschillende objecten en de doseringen ter bestrijding van blad- en stengelvlekkenziekte (*Phoma xanthima* en *Ascochyta*) in *Delphinium consolida* (wit).

object	middel	toepassing	dosering kg of l/ha
A	tolyfluanide	kort voor schieten	2
B	chloorthalonil	kort voor schieten	2
C	tolyfluanide	kort voor schieten + wekelijks herhalen	2
D	chloorthalonil	kort voor schieten + wekelijks herhalen	2
E	chloorthalonil/prochloraz[1)]	kort voor schieten + wekelijks herhalen	2
F	onbehandeld		

[1)] Middel is niet toegelaten.

In tabel 2 worden de proefveldgegevens weergegeven.

Tabel 2. Proefveldgegevens.

proefveldschema	:	*gewarde blokkenproef in 4 herhalingen*
bruto veldje	:	3.2 x 4 m
netto veldje	:	3.2 x 2 m
proeflocatie	:	Smilde
grondsoort	:	zand
organische stofgehalte	:	6.5
pH-KCl	:	4.7
zaaidatum	:	2 april 1993
bemesting	:	300 kg KAS en 600 kg Patentkali per ha

In tabel 3 wordt een overzicht gegeven op welke data een bespuiting is uitgevoerd.

Tabel 3. Bespuitingsdata.

spuitdatum	object					
	A	B	C	D	E	F
25-6-'93	*	*	*	*	*	
2-7-'93			*	*	*	
9-7-'93			*	*	*	
15-7-'93			*	*	*	

* Geeft aan wanneer een bespuiting is uitgevoerd.

Resultaten en bespreking

Gedurende het groeiseizoen zijn de veldjes regelmatig beoordeeld. Op 13 juli is de eerste aantasting met blad- en stengelvlekkenziekte waargenomen. Vanaf 15 juli is het aantastingsverloop van de blad- en stengelvlekkenziekte intensief gevolgd. De resultaten van deze beoordeling is omgerekend in een AU-index (aantasting en uitbreiding). De index geeft weer de uitbreidingssnelheid en de eindaantasting van blad- en stengelvlekkenziekte. De AU-index van blad- en stengelvlekkenziekte wordt weergegeven in tabel 4.

Tabel 4. De AU-index van blad- en stengelvlekkenziekte (*Phoma xanthima* en *Ascochyta*) in *Delphinium consolida* (wit).

object			AU-index[1]
A	tolyfluanide	kort voor schieten	5.8
B	chloorthalonil	kort voor schieten	6.6
C	tolyfluanide	kort voor schieten + wekelijks herhalen	3.1
D	chloorthalonil	kort voor schieten + wekelijks herhalen	5.1
E	chloorthalonil/prochloraz[2]	kort voor schieten + wekelijks herhalen	3.1
F	onbehandeld		10
LSD (α = 0.1)			1.5

[1] 0 = geen aantasting; 10 = veel aantasting.
[2] Middel is niet toegelaten.

Het blijkt uit tabel 4 dat de aantasting met blad- en stengelvlekkenziekte uitbreidt. Dit komt door de natte weersomstandigheden in de tweede helft van juli. Alle objecten worden aangetast door blad- en stengelvlekkenziekte. Er is echter een duidelijk verschil in uitbreidingssnelheid.
De objecten A (tolyfluanide) en B (chloorthalonil) gespoten kort voor schieten geven een betrouwbare bestrijding van blad- en stengelvlekkenziekte. Waarbij object A (tolyfluanide) beter is dan object B (chloorthalonil) al is het niet significant.
Object C (wekelijks tolyfluanide) geeft met object E (wekelijks chloorthalonil/prochloraz) de beste bestrijding van blad- en stengelvlekkenziekte. Object D (wekelijks chloorthalonil) neemt een tussen positie in.
Onder de extreem natte omstandigheden van 1993 treedt bij alle objecten aantasting op. Toch is ook onder deze omstandigheden een acceptabele bestrijding mogelijk wanneer de bestrijding een aantal keren wordt herhaald. Vervolg onderzoek zal moeten uitwijzen of onder droge omstandigheden één bespuiting kort voor het schieten afdoende is.
Tolyfluanide lijkt een aantasting beter in de hand te kunnen houden dan chloorthalonil. Het niet toegelaten middel chloorthalonil/prochloraz biedt eveneens goede perspectieven en zou een goede aanvulling zijn om eventuele resistentie te voorkomen.

Conclusie
Door de natte weersomstandigheden van 1993 was de aantasting van blad- en stengelvlekkenziekte in *Delphinium* zwaar. Door gewasbespuitingen was de aantasting goed in de hand te houden. Hierbij was dit jaar echter een wekelijkse bespuiting noodzakelijk.

Het effect van verschillende doseringen N-meststoffen in *Delphinium consolida* (rose)

door: G. Groothuis

Inleiding
In het verleden is door de Stichting tot bevordering van de bloementeelt "Midden Drenthe" te Smilde en de proeftuin in Rijnsburg onderzoek gedaan naar het effect van N-bemesting op *Delphinium consolida*. Hieruit bleek dat de produktie te verhogen is door meer N te geven. Meer N geven dan 200 kg/ha via voorraadbemesting verhoogt de produktie nauwelijks. Het blijkt dat bij een voorraadbemesting van 100 kg N/ha minus bodemvoorraad voor droogbloemen de produktie nog redelijk is. Wordt er verder teruggegaan in het geven van N dan blijkt dat er duidelijk produktie wordt gemist bovendien blijven de bloemen meestal te kort. Een bijkomend probleem is het onregelmatig vrijkomen van de N in de grond. Er zal dus door de teler risico moeten worden genomen. Uit oriënterend onderzoek uit 1992 is gebleken dat door middel van Basammon de stikstof uit kunstmest geleidelijk vrijkomt en de kans op legeren bij gelijke N-giften afneemt. Doel van deze proef is het vaststellen van het effect van verschillende doseringen N-meststoffen onder andere via voorraadbemesting in *Delphinium consolida*.

Opzet en uitvoering
Voor een redelijke produktie is 100 kg N/ha minus de bodemvoorraad nodig. Gekozen is voor Kalkammonsalpeter en Basammon. Er is ook nog gekozen om de N-kunstmest aanvulling in een $^2/_3$ deel te geven. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de

verschillende objecten, kunstmestsoort, N-percentage, -samenstelling en de dosering in kg N/ha.

Tabel 1. Overzicht van de objecten van kunstmestsoorten, N-percentages, -samenstelling en doseringen.

object	kunstmestsoort	N %	samenstelling %			dosering	
			NH_4^+	NO_3^-	Ensan	kg N/ha	kg N/ha
A	Basammon	25	18.2	4.8	2	45	180
B	Basammon	25	18.2	4.8	2	30	120
C	Kalkammonsalpeter	27	13.5	13.5		45	167
D	Kalkammonsalpeter	27	13.5	13.5		30	111
E	Kalksalpeter	15.5	1	14.5		"praktijk"	
F	onbehandeld						

Met de bodemvoorraad van 56 kg N/ha is in de dosering rekening gehouden.

Tabel 2. Proefveldgegevens.

gewarde blokkenproef	:	drie herhalingen
bruto veldje	:	1.5 x 3 m (4 rijen)
netto veldje	:	1.5 x 2 m (4 rijen)
proeflocatie	:	Hijken (Dr)
grondsoort	:	zand
organische stofgehalte	:	4.9
pH-KCl	:	5.6
zaaidatum	:	8 april
strooidatum	:	29 mei BAS en KAS, 2 juli 100 kg Kalksalpeter per ha
voorvrucht	:	fabrieksaardappelen
bemesting	:	900 kg Patentkali en 450 Tripelsuper per ha
bodemvoorraad - N	:	56 kg/ha
beregening	:	15 juni, 20 mm en 2 juli, ca. 25 mm

Resultaten en bespreking

Beoordeeld is er op 29 juni, 15 en 19 juli op kleur. De resultaten van de gewasbeoordelingen staan vermeld in tabel 3.

Tabel 3. Resultaten van de kleurbeoordelingen[1] in *Delphinium consolida* door N-bemesting.

datum\object	A	B	C	D	E	F	LSD[2]
29 juni	4.0	3.3	4.3	3.7	2.0	2.0	1.0
15 juli	4.7	3.8	4.7	3.9	3.4	2.5	0.7
19 juli	3.9	3.0	3.7	2.9	3.4	2.2	0.5

[1] 1 = licht groen; 5 = donker groen.
[2] LSD (α = 0.1)

Uit de verschillende beoordelingen op kleur blijkt dat de objecten A en C (Basammon en Kalkammonsalpeter) donker groen van kleur zijn t.o.v. onbehandeld maar ook donkerder zijn dan de objecten B ($^2/_3$ Basammon) en D ($^2/_3$ Kalkammonsalpeter). Uit de beoordeling blijkt dat de objecten na 15 juli weer lichter van kleur worden. De indruk bestaat dat er uitspoeling heeft plaats gevonden of de bloemen hebben hun voorraad reeds verbruikt. Waarbij de objecten met Basammon donkerder van kleur zijn dan de objecten met Kalkammonsalpeter met dezelfde dosering.

Tegelijk met de kleurbeoordelingen is ook beoordeeld op ontwikkeling. In tabel 4 wordt de ontwikkeling van het gewas weergegeven.

Tabel 4. Beoordelingsresultaten[1] van de ontwikkeling in het gewas *Delphinium consolida* door N-bemesting.

datum\object	A	B	C	D	E	F	LSD[2]
29 juni	3.7	3.5	5.2	4.0	2.3	2.3	1.4
15 juli	4.3	3.2	5.0	2.7	2.3	1.3	1.3
19 juli	4.0	3.3	4.0	3.3	2.3	2.0	0.8

[1] 1 = *schraal*; 3 = *goed*; 5 = *weelderig*.
[2] LSD (α = 0.1)

Uit tabel 4 blijkt dat object A (Basammon) bij de eerste beoordeling goed naar voren komt. Maar uit de latere beoordelingen blijkt de ontwikkeling te weelderig. Object B ($^2/_3$ Basammon) komt bij al de drie beoordelingen als goed naar voren. Bij object C (Kalkammonsalpeter) is de ontwikkeling bij al de drie beoordelingen te weelderig geweest. Object D ($^2/_3$ Kalkammonsalpeter) is in eerste instantie weelderig geweest maar bij de volgende beoordelingen toch als goed naar voren gekomen. Object E (Kalksalpeter) is bij de eerste beoordeling goed maar kon iets weelderiger. Bij de volgende twee beoordelingen zijn ze beoordeeld als goed maar konden iets rijkelijker. Onbehandeld is vanaf de eerste beoordeling te schraal.

Voor het oogsten heeft nog een beoordeling plaats gevonden op ontwikkeling van het gewas. Dit is de belangrijkste beoordeling want deze bepaald of er geoogst kan worden. De resultaten van de gewasbeoordeling staan weergegeven in tabel 5.

Tabel 5. Beoordelingsresultaten[1] van de gewasontwikkeling tijdens het oogsten van *Delphinium consolida*.

datum\object	A	B	C	D	E	F	LSD[2]
27 juli	2.0	3.7	3.0	3.7	4.0	6.0	1.3

[1] 2 = zwaar liggen; 3 = liggen; 4 = hangt zwaar; 5 = hangt; 6 = hangt iets.
[2] LSD (α = 0.1)

Uit tabel 5 blijkt dat de objecten B ($^2/_3$ Basammon) en D ($^2/_3$ Kalkammonsalpeter) zwaar hangen. De objecten A (Basammon) en C (Kalkammonsalpeter) zijn gaan liggen. Het gaan liggen leidt tot het niet kunnen oogsten van de bloemen, deze worden namelijk krom. De objecten F (onbehandeld) en E (praktijk) zijn de enige objecten die nog recht opstonden maar wel hingen. Dit komt door het vrijkomen van veel N uit de bodem-

voorraad en de warme groeiomstandigheden in het begin van het seizoen en de extreem natte weersomstandigheden voor en tijdens het oogsten.
Voor een goeie opbrengst zal een tuinder risico moeten nemen, anders blijft de produktie en kwaliteit duidelijk te laag.

Naast de ontwikkeling heeft een beoordeling plaats gevonden op het aantal kromme takken. Op 15 juli is het één van de middelste rijen geteld en vervolgens is dit omgerekend naar aantal kromme takken per m^2 bed. Hierbij moet in acht worden genomen dat de rijen aan de randen van het bed nog krommer zijn. De resultaten van deze telling staan vermeld in tabel 6.

Tabel 6. Resultaten van de tellingen op kromme takken per m^2 bed bij *Delphinium consolida*.

A	B	C	D	E	F	LSD[1)]
23	14	34	16	11	9	14

[1)] LSD (α = 0.1)

Uit tabel 6 blijkt dat in alle objecten kromme takken voorkomen. Het wordt duidelijk dat verhoging van de N-gift het aantal kromme takken verhoogt. Er kan nog wel onderscheidt gemaakt worden in grote en tijdstip van een gift en de soort N-kunstmest. Het geven van een snelwerkende N-meststof (Kalksalpeter in combinatie met beregening) na het gaan schieten van de bloemaar het aantal kromme takken nauwelijks verhoogt. Wordt voor het schieten de N gegeven dan maakt het uit welke soort en hoeveelheid N wordt gegeven. Het blijkt dat binnen dezelfde soort N-meststof de hoge doseringen het aantal kromme takken vergroot. Tussen de objecten A (Basammon) en C (Kalkammonsalpeter) geeft object A geen significant verschil met object C maar was object A toch duidelijk beter dan C. De vergelijking tussen de twee soort N-meststoffen in $^2/_3$ van de doseringen is ook niet significant maar toch nog aanwezig. Hier komt toch naar voren dat op het moment van schieten de hoeveelheid beschikbare N verschilt bij de verschillende objecten.

Conclusie
Het opzetten van een N-bemestingsproef vraagt een lage N-bodemvoorraad. Een dosering van 100 kg N is voor *Delphinium consolida* te hoog, vooral omdat ruim de helft als bodemvoorraad aanwezig was. Het geven van N na het schieten verhoogt het aantal kromme takken niet. Het toepassen van langzaamwerkende meststoffen geeft een meer geleidelijke groei, maar bij een te hoge dosering neemt de kans op legeren toe als ook bij andere soorten N-meststoffen.

Publicaties

Stichting Interprovinciaal Onderzoekcentrum
Onderstaande publicaties zijn (indien voorradig) te bestellen door storting van het betreffende bedrag op girorekening 3134396 ten name van Stichting Interprovinciaal Onderzoekcentrum te Assen, onder vermelding van hetgeen wordt besteld.

SIO-'93	Boekje Onderzoek 1993	ƒ 12,50
	(Tevens oudere boekjes leverbaar)	ƒ 10,00
HLB-88-2	Praktijkonderzoek naar het verloop van het besmettingsniveau van het aardappelcysteaaltje en haar pathotypen in het Noord-Oostelijk Zand- en Dalgrondgebied ('68-'86)	ƒ 12,50
HLB-88-3	Symposium "Bodemziekten en Bodembescherming in Noordoost Nederland"	ƒ 17,50
HLB-89-1	Ontwikkeling van geïntegreerde bestrijdingsystemen voor de Akkerbouw op de Noordoostelijke Zand- en Dalgronden	ƒ 12,50
HLB-89-2	Effect van ensilage in gras- en voordroog- en maiskuilen op de vitaliteit van aardappel- en bietecysteaaltjes *Globodera rostochiensis*, *G. pallida*, *Heterodera schachtii* en *H. trifolii*	ƒ 10,00
HLB-89-3	Versnelde microbiële omzetting van de bodemfumiganten 1,3-Dichloorpropeen en Methylisothiocyanaat in het fabrieksaardappelgebied	ƒ 15,00
HLB-90-1	Korrelmais, het "vierde gewas" voor het fabrieksaardappelgebied?	ƒ 12,50
HLB-90-2	Duurzame landbouw op de zand- en dalgronden van Noordoost Nederland. Mogelijkheden en onmogelijkheden voor de beheersing van bodemgebonden ziekten en plagen in het kader van het Meerjarenplan Gewasbescherming	ƒ 20,00
HLB-90-3	De schimmel *Phoma exigua* var. *foveata*, de veroorzaker van gangreen bij aardappel, op zand- en dalgronden van Noordoost Nederland	ƒ 15,00
HLB-92-1	Loofvernietiging door groenrooien. Planteziektenkundige Aspecten. Verslagperiode 1984 tot en met de oogst van 1991.	ƒ 25,00
HLB-93-1	Onderzoek naar bemonsteringmethodiek in het fabrieksaardappelgebied voor het witte aardappelcysteaaltje *Globodera pallida* Stone, 1973	ƒ 30,00

HLB-Rapporten

9315	Droogbloemenproject 1991 t/m 1995 Tussentijds rapport 1991-1992	ƒ 25,00
944	Buitenbloemenprojekt 1991 t/m 1995 Tussentijds rapport 1993	ƒ 25,00

Praktijk Instructie Bedrijf buitenbloemen en vollegrondsgroente
Een uitgebreid verslag over de teeltervaringen van 1993 staan vermeld in he "Teeltverslag PIB 1993 Kooijenburg" en het "Teeltverslag PIB 1993 't Kompas". Dit is te bestellen door het overmaken van ƒ 15,00; op bankrekening 36.50.00.914 t.n.v. Stichting Interprovinciaal Onderzoekcentrum onder vermelding van hetgeen wordt verlangd.

Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de volle grond

Onderstaande, in 1993 verschenen en mogelijk relevante informatie bevattende, publikaties zijn te bestellen door storting van het betreffende bedrag op girorekening 2249700 ten name van PAGV, Postbus 430, 8200 AK Lelystad, onder vermelding van hetgeen wordt verlangd.

Teelthandleidingen

49	Teelt van thijm	*f* 10,00
50	Teelt van *Digitalis lanata*	*f* 10,00
51	Teelt van bloemkool	*f* 35,00
53	Teelt van suikermais	*f* 25,00
54	Teelt van broccoli	*f* 30,00
55	Teelt van knolvenkel	*f* 25,00
56	Teelt van prei	*f* 30,00
57	Teelt van consumptieaardappelen	*f* 30,00
58	Teelt van mais	*f* 25,00

Publicaties

65	Werkplan 1993	*f* 15,00
66	Jaarverslag 1992	*f* 15,00
68	Planning van de vervangingsinvestering van een machine of werktuig	*f* 20,00
69	Kwantitatieve informatie 1993-1994	*f* 30,00
70a	Jaarboek 1992/1993 akkerbouw	*f* 30,00
70b	Jaarboek 1992/1993 vollegrondsgroenteteelt	*f* 20,00

Verslagen

54	Gebruik van insektengaas op vollegrondsgroentegewassen	*f* 15,00
55	Produktie- en kwaliteitsverloop bij snijmais	*f* 15,00
56	Perspectieven van de teelt van brouwgerst buiten het Zuidwestelijk kleigebied	*f* 15,00
61	Bestrijding van het gerstevergelingsvirus in granen	*f* 15,00
63	De waardplantgeschiktheid van groenbemestingsgewassen voor het Noordelijk wortelknobbelaaltje	*f* 15,00

Themaboekjes

5	Duurzame onkruidbestrijding	*f* 25,00
6	Aardappelen	*f* 25,00

Onderzoek in andere regio's

Het jaarverslag 1993 van de proefboerderij Vreedepeel, bevat eveneens informatie betrekking hebbende op lichte grond. Naast het bedrijfssystemenonderzoek is er o.a onderzoek gedaan naar:

- Vergelijking groenbemesters als bodembedekker.
- Toepassing van vloeibare stikstof in consumptieaardappelen.
- Gebruik van de chlorofylmeter als hulpmiddel bij stikstofbemesting van aardappelen
- Invloed late beregening op nitraatgehalte in consumptieaardappelen.
- Invloed van potanin op de opbrengst en het nitraatgehalte van aardappelen.
- Stikstofnawerking van korrelmaisstro in 1993.
- Invloed van de plantverdeling op de opbrengst bij mais.
- Onderzoek naar de effectiviteit van de onkruideg in stamslabonen.
- Uitspoeling van bestrijdingsmiddelen naar het grondwater onder wintergraan.
- Waardplantgeschiktheid voor *Meloidogyne chitwoodi*.

Het jaarverslag 1993 kan worden besteld door overmaking van *f* 10,00 op rekeningnummer 133309290 t.n.v. Stichting Proefboerderij Vreedepeel onder vermelding van "Jaarverslag 1993".

NOTITIES