

bootzen. Het is bekend dat deze aaltjes gevoelig zijn voor beweging. Het onderzoek bevestigde dit; direct na het inzetten waren geen levenskrachtige aaltjes meer aanwezig. Uit het onderzoek in 1990 bleek tevens dat *Meloidogyne hapla* (wortelknobbelaaltje) en *Pratylenchus spp.* bij inundatie boven de 15°C binnen zes weken gedood waren.

Samenvatting

Inundatie van zeef- en sorteergroend in buizen gedurende 16 weken in de zomermaanden geeft een goede bestrijding te zien van aardappelcysteaaltjes, het noordelijk wortelknobbelaaltje, het vrijlevend wortelaaltje en diverse onkruiden. Een besmetting met wratziekte werd weinig teruggedrongen.

Literatuur

Roosjen, Js. en M. Boerma. Effecten van inundatie op de populatie van de nematoden *Globodera pallida*, *Meloidogyne hapla*, *Pratylenchus spp.* en de schimmels *Rhizoctonia solani* en *Sclerotinia sclerotiorum*. Onderzoek 1990, uitgave van de Stichting Interprovinciaal Onderzoekcentrum voor de akkerbouw in middenoost- en noordoost-Nederland (1991), p. 164-167.

Summary

The inundation of potato grading waste soil in tubers for 16 weeks during the summer months has proved to be a successful treatment for potato root eelworm, the root knot nematode, the free-living eelworm and a variety of weeds.

There was little reduction in an infection with black scab.

De teelt van vroege AM-resistente aardappelrassen voor verwerking tot friet

Growing early nematode-resistant potatoes for making chips
ing. H.P. Versluis, ROC-Westmaas

Inleiding

In het naseizoen voorafgaande aan de nieuwe aardappelogst worden ook vroege aardappelen door de frietindustrie verwerkt. Bij de teelt van deze aardappelen is het belangrijk dat vroeg een partij aardappelen gerooid kan worden, die een voldoende grove sortering heeft en ook een voldoende hoog onderwatergewicht. Het onderzoek is gericht op de vraag in hoeverre de teelt geoptimaliseerd kan worden om met voldoende zekerheid aan de genoemde eisen te kunnen voldoen. Momenteel komen vroege aardappelen voor dit doel voor een belangrijk deel ook uit het buitenland.

Proefopzet

Het onderzoek werd uitgevoerd met drie vroege rassen die AM-resistent zijn:

R1 - Première.

R2 - Prior.

R3 - Ukama.

Het onderzoek werd van 1988 tot en met 1991 vier

keer uitgevoerd. In 1988 en 1989 werden alleen Première en Prior beproefd. In 1990 en 1991 werd ook Ukama beproefd.

De bovenstaande rassen werden ieder jaar bij drie plantafstanden en drie stikstofgiften geteeld:

D1 - 35 cm.

D2 - 40 cm.

D3 - 45 cm.

N1 - 190 kg N per ha - N-mineraal (0-60).

N2 - 230 kg N per ha - N-mineraal (0-60).

N3 - 270 kg N per ha - N-mineraal (0-60).

De proefopzet was volledig factoriëel; de proef werd in drievoud uitgevoerd.

Proefveldgegevens en uitvoering

De proeven werden aangelegd op zavelgrond. De perceelsgegevens zijn vermeld in tabel 34. De teeltgegevens staan ook in deze tabel, evenals de stikstofgiften die op de stikstoftrappen werden gegeven.

Tabel 34. Perceelsgegevens, stikstofgiften en teeltgegevens 1988 tot en met 1991.

	1988	1989	1990	1991
slib %	30	40	35	31
pH	7,6	7,6	7,5	7,6
organische stof %	2,2	3,5	2,1	2,5
N-mineraal	36	35	60	30
voorvrucht	wintertarwe	wintertarwe	vlas	zomergerst
N1	155	155	132	160
N2	195	195	172	200
N3	235	235	270	240
pootdatum	22 april	10 mei	2 april	4 april
rugopbouw	2 mei	19 mei	28 april	21 april
eindoogst	3 augustus	22 augustus	19 juli (Prior) 26 juli (Première en Ukama)	23 augustus

Deze giften werden volgens de proefopzet van de voorraad N-mineraal (0-60 cm) afgeleid.

Het pootgoed werd steeds in de schuur bij omgevingstemperatuur te kiemen gezet. Dit resulteerde in de meeste gevallen in goed afgeharde kiemen van 0-10 mm lang. In 1990 waren de kiemen, hoewel goed afgehard, wat lang; 1-2 cm bij Première en Ukama en 1-4 cm bij Prior. In 1988 en 1989 werd pas laat gepoot gezien het doel van de teelt.

Om een indruk te krijgen van het groeiverloop van de gewassen gedurende het seizoen werden tussen-oogsten gedaan van de objecten D2N2 van alle rassen.

In 1990 was Prior zoveel eerder aan het afsterven dan de beide andere rassen dat deze een week eerder werd gerooid. Hiermee kon worden voorkomen dat de mate van afrijping de kleurindex (bakkwaliteit) teveel (in negatieve zin) zou beïnvloeden.

Bij de eindoogst werden steeds de knolopbrengst en de sortering bepaald. Om een indruk van de kwaliteit van de knollen te krijgen, werd het onderwatergewicht gemeten. Van de objecten R1D2 (N1, N2 en N3), R2D2 (N1, N2 en N3) en R3D2 (N1, N2 en N3) werd binnen een week na de oogst ook de bakkleur bepaald.

Resultaten

De opkomst verliep in de meeste proefjaren vlot. In 1989 was de opkomst echter onregelmatig. Hierbij speelde de droogte na het poten in combinatie met

het late poottijdstip een rol. De ontwikkeling van het gewas verliep in de jaren 1988 en 1989, waarin laat gepoot werd, traag. In 1990 en 1991 verliep de ontwikkeling van het gewas juist snel. In deze twee jaren werd ook op een voor dit teeltdoel normaler tijdstip gepoot. De omstandigheden na poten waren in de proefjaren 1988, 1989 en 1990 vrij droog. In 1988 kregen Prior en Première het gewas niet gesloten, voordat het gewas weer begon af te rijpen. Vooral Prior had een zeer matige loofontwikkeling. In 1989 kwam bij Prior en bij Première het veld juist dicht. In 1990 en 1991 kregen Première en Ukama het veld dicht, maar Prior niet.

In de proefvelden waren steeds per ras nauwelijks verschillen te zien tussen de stikstoftrappen of de plantdichtheden. Ook tijdens de afrijping was dit nauwelijks het geval. Wel waren Première en Prior eerder op hun retour dan Ukama. Dit is een duidelijk later ras dan de beide andere. Prior was uiteindelijk juist steeds sneller afgerijpt dan Première en Ukama.

De resultaten van de tussentijdse oogsten van de objecten D2N2 zijn weergegeven in de figuren 5 tot en met 10. In de figuren 5 tot en met 7 is voor respectievelijk de rassen Première, Prior en Ukama, het verloop van de opbrengsten in ieder jaar weergegeven. De netto totaalopbrengst en de opbrengst in de maat boven 50 mm zijn door een aparte lijn aangegeven.

Bij een tijdige pootdatum zoals in 1990 en 1991 haalden Prior en Première betere opbrengsten dan bij een latere pootdatum. Behalve in 1990 waren de

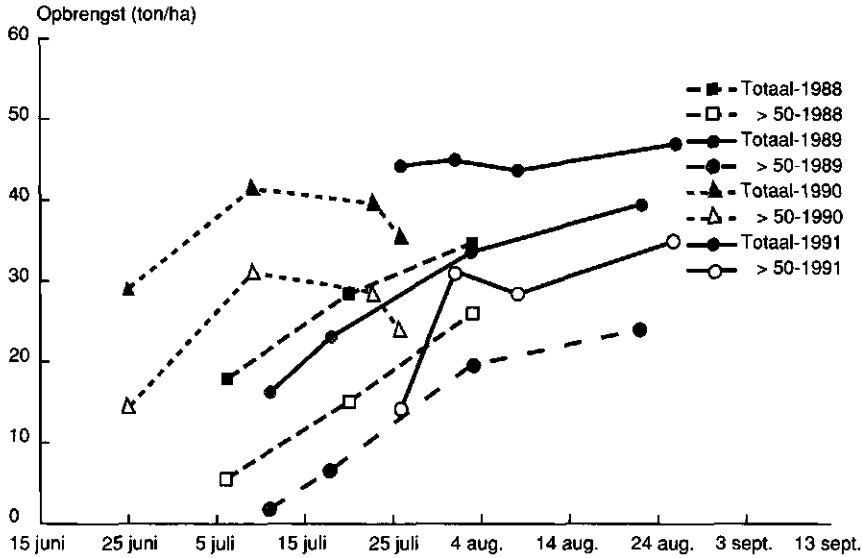


Fig. 5. Verloop van de netto totaalopbrengst en de opbrengst boven 50 mm in de jaren 1988, 1989, 1990 en 1991 voor het ras Premierie.

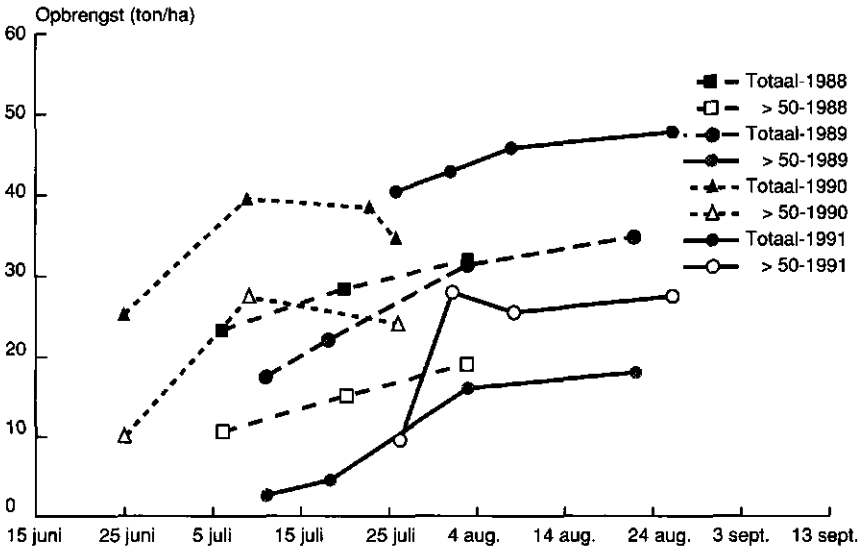


Fig. 6. Verloop van de netto totaalopbrengst en de opbrengst boven 50 mm in de jaren 1988, 1989, 1990 en 1991 voor het ras Prior.

opbrengstlijnen op het moment van oogsten steeds nog stijgend. De opbrengsten zouden echter nog nauwelijks hoger geworden zijn, omdat bij de eind-oogst de gewassen steeds vrijwel volledig waren afgerijpt en er dus nauwelijks nog groen blad aan-

wezig was. Voor een enigszins redelijke opbrengst boven 50 mm moet dit moment vooral bij Premierie en Prior ook wel worden afgewacht. In 1990 duurde het bij Ukama tot begin augustus voor er een hoeveelheid aardappelen van enige betekenis in de

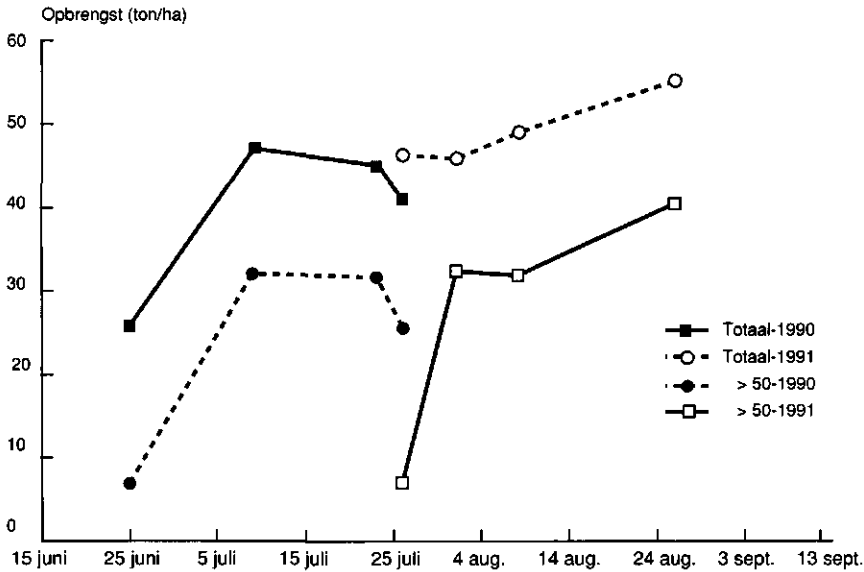


Fig. 7. Verloop van de netto totaalopbrengst en de opbrengst boven 50 mm in de jaren 1990 en 1991 voor het ras Ukama.

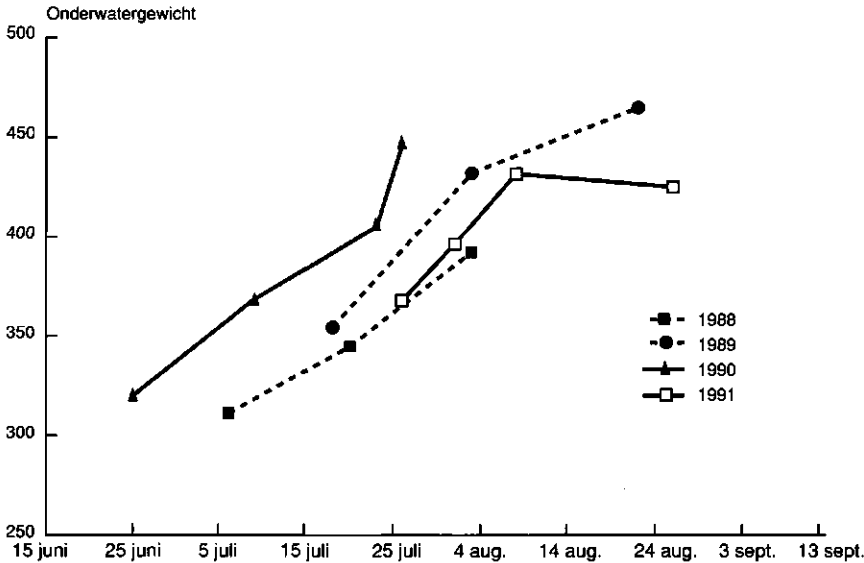


Fig. 8. Verloop van het onderwatergewicht in de jaren 1988, 1989, 1990 en 1991 voor het ras Première.

maat 50 op gerooid kon worden. De groei in de sorteringen ging daarna erg snel. Het is opvallend dat onder de droge omstandigheden van 1990 de netto (verse) opbrengst weer daalt. De eind oogst vond steeds ongeveer medio augustus plaats. In

1990 was dit echter al eind juli. In de figuren 8, 9 en 10 staat voor respectievelijk de rassen Première, Prior en Ukama het verloop van het onderwatergewicht in ieder jaar weergegeven. Het bereiken van een voldoende hoog onderwater-

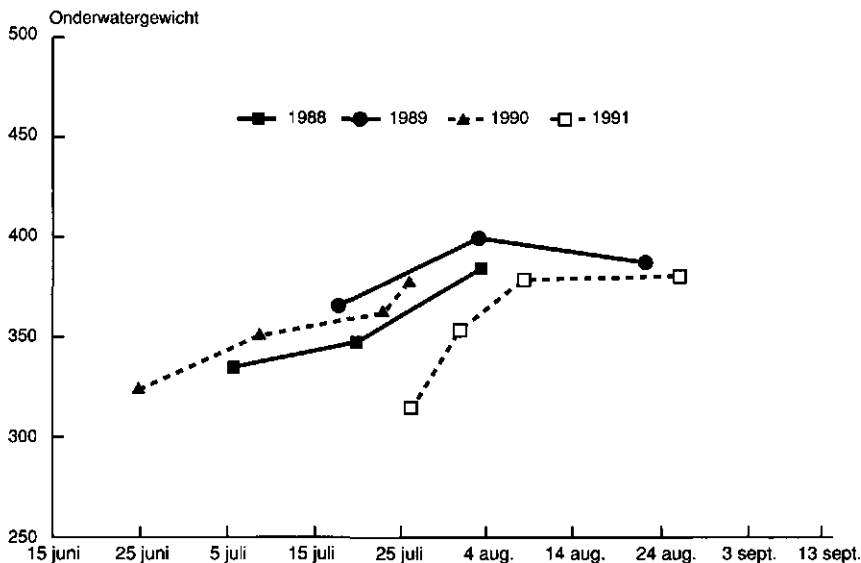


Fig. 9. Verloop van het onderwatergewicht in de jaren 1988, 1989, 1990 en 1991 voor het ras Prior.

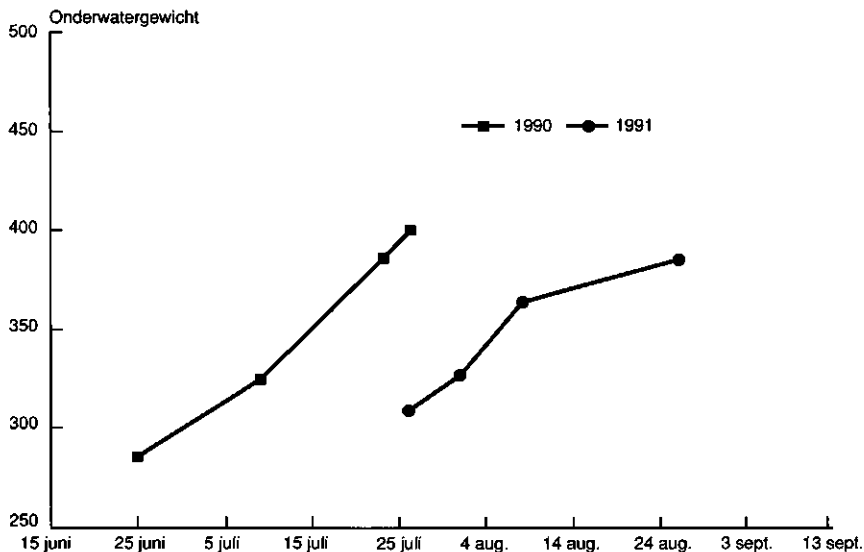


Fig. 10. Verloop van het onderwatergewicht in de jaren 1990 en 1991 voor het ras Ukama.

gewicht was in geen van de proefjaren een probleem. Prior en vooral Première haalden voor eind juli steeds een onderwatergewicht van 340 en zelfs 360. Ook Ukama had steeds op tijd een voldoende hoog onderwatergewicht. Op zijn laatst werd in 1991

in de eerste week van augustus een onderwatergewicht van 360 bereikt. In 1990 liep het onderwatergewicht plotseling flink op. Dit correspondeert met de bovenvermelde opbrengstdaling aan het eind van het seizoen. De hoeveelheid droge stof zal gelijk

Tabel 35. Opbrengst, onderwatergewicht en bakkleur per ras, gemiddelde over 1988 tot en met 1991.

ras	opbrengst (ton per ha)		onderwatergewicht	bakkleur-index
	totaal	>50 mm		
Première	39,4	27,9	431	2,2
Prior	38,2	23,2	372	2,9
Ukama	46,3	31,0	383	1,6
LSD ¹ ($\alpha = 0,05$)	1,5	1,6	7	0,3
LSD ² ($\alpha = 0,05$)	1,2	1,3	5	0,2

LSD¹: Geeft aan hoe groot een verschil minimaal moet zijn om dit als betrouwbaar aan te merken bij vergelijking van de rassen Première en Prior.

LSD²: Idem bij vergelijking van de rassen de Première of Prior met het ras Ukama.

gebleven zijn maar de knollen hebben blijkbaar later vocht afgestaan.

De resultaten van de uiteindelijke opbrengstbepalingen zijn vermeld in de tabellen 35, 36 en 37. In deze tabellen zijn de resultaten als gemiddelde van alle proefjaren vermeld. De factoren in deze proeven (ras, stikstofgift, plantafstand) vertoonden onderling geen interactie. Daardoor kunnen de resultaten in tabel 35 per ras als gemiddelde van alle objecten worden weergegeven.

Ukama haalde gemiddeld de hoogste opbrengst in de maat groter dan 50 mm (360 ton per ha). Vooral

de opbrengst in deze sortering van Prior was veel lager. Alle rassen haalden een voldoende hoog onderwatergewicht. Het onderwatergewicht van Première was flink hoger dan van de beide andere rassen. De bakkleur van Prior was matig; die van Première en Ukama waren duidelijk beter. Ukama had gemiddeld een nog betere waardering voor de bakkleur dan Première.

Uit tabel 36 blijkt dat de verschillen in stikstofgift geen invloed hadden op de opbrengsten en ook niet op de kwaliteitscriteria, onderwatergewicht en bakkleur. Dit is enigszins in tegenspraak met de verwachting. Het maximale verschil in de stikstofgift

Tabel 36. Opbrengst, onderwatergewicht en bakkleurindex per ras en stikstofgift, gemiddelde over 1988 tot met 1991.

ras		opbrengst (ton per ha)		onderwatergewicht	bakkleur-index
		totaal	>50 mm		
Première	N1	39,8	27,8	433	2,2
	N2	39,6	28,0	428	2,2
	N3	38,9	27,8	432	2,2
LSD ($\alpha = 0,05$)		n.s	n.s	n.s	n.s
Prior	N1	37,6	22,4	373	3,0
	N2	38,4	23,4	372	2,8
	N3	38,5	23,9	371	2,8
LSD ($\alpha = 0,05$)		n.s	n.s	n.s	n.s
Ukama	N1	46,8	31,3	383	1,6
	N2	45,8	30,4	383	1,6
	N3	46,3	31,3	384	1,7
LSD ($\alpha = 0,05$)		n.s	n.s	n.s	n.s

Tabel 37. Opbrengsten en onderwatergewicht per ras en plantafstand, gemiddelde over 1988 tot en met 1991.

ras		opbrengst (ton per ha)		onderwatergewicht
		totaal	>50 mm	
Première	D1	40,5	27,6	423
	D2	39,4	27,8	436
	D3	38,4	28,2	433
LSD ($\alpha = 0,05$)		2,0	n.s.	8
Prior	D1	39,8	23,8	365
	D2	38,6	23,2	376
	D3	36,2	22,6	375
LSD ($\alpha = 0,05$)		2,0	n.s.	8
Ukama	D1	49,0	31,6	384
	D2	44,8	30,8	385
	D3	45,1	30,6	381
LSD ($\alpha = 0,05$)		2,9	n.s.	n.s.

was echter maar 80 kg N per ha. Over de rassen heen was gemiddeld de bakkleurindex voor N1, N2 en N3 respectievelijk 2,4, 2,3 en 2,3. Ook hieruit blijkt dus dat de gegeven stikstof geen invloed heeft. Uit tabel 37 blijkt de invloed van de plantafstand op de netto totaalopbrengst. deze was gemiddeld hoger naarmate de plantafstand nauwer was.

De opbrengst van de sortering boven 50 mm verschilde echter niet tussen de plantafstanden in deze proef. Hoewel er geen goede verklaring voor kon worden gegeven, was het onderwatergewicht van de nauwe plantafstand betrouwbaar lager dan van beide andere plantafstanden.

worden een grotere zekerheid wat betreft opbrengst dan Première, hoewel van deze laatste de opbrengst ook in de maat boven 50 mm toch ook goed kan zijn. Première geeft eerder al een voldoende hoog onderwatergewicht.

Een stikstofgift van 190 kg N-mineraal (0-60 cm) per ha was steeds voldoende voor een optimale opbrengst. Een plantafstand van 45 cm blijkt wat ruim. Mede vanwege een effect op het onderwatergewicht lijkt 40 cm een geschikte plantafstand voor het gestelde teeltdoel. De invloed van de plantafstand is echter niet groot.

Samenvatting

In de periode 1988-1991 werden proeven uitgevoerd waarbij het effect van plantafstand en stikstofgift op enkele vroege aardappelrassen werd onderzocht. Het doel was na te gaan hoe en in hoeverre (eventueel ook op zwaardere grond) in Zuidwest-Nederland aardappelen geteeld kunnen worden voor vroege verwerking tot friet.

Première en Ukama bleken geschikte rassen waarbij Première een iets grotere teeltzekerheid geeft betreffende de opbrengst. Een plantafstand van 40 cm bleek geschikt te zijn en een stikstofgift van 190 kg (N-mineraal) per ha bleek voldoende voor een optimale opbrengst.

Conclusies

Op zwaardere zavelgrond blijkt voldoende vroeg een aardappel met voldoende kwaliteit voor vroege verwerking tot friet geteeld te kunnen worden, waarbij deze kwaliteit qua vroegheid een belangrijke mate van zekerheid heeft. Prior is gezien de beperkte loofontwikkeling en zijn grotere vroegheid voor vroege verwerking tot friet op zwaardere zavelgrond een minder geschikt ras dan Première en Ukama. Ook is de bakkleur van deze laatste rassen onder deze teeltoomstandigheden gemiddeld beter. Ukama geeft op gronden waar niet altijd vroeg gepoot kan

Literatuur

Versluis, H.P., De teelt van vroege AM-resistente aardappelrassen, Resultaten van het Landbouwkundig onderzoek in Zuidwest-Nederland, 1988, 1989, 1990 en 1991 respectievelijk p. 30-32, p. 37-39, p. 18-21 en p. 12-15.

Summary

In the period 1988 to 1991, field trials were set up to investigate the effect of plant distance and nitrogen

dressing on some early varieties of potato. The purpose was to show the possibility of growing potatoes in Southwest-Holland for early processing into chips. The varieties *Première* and *Ukama* proved to be suitable. *Première* offers more certainty with regards to under water weight and offers more certainty with regards to yield. A plant distance of 40 cm proved to be correct and an application of 190 kg N/ha proved to be sufficient for a maximum yield.

De relatie tussen potergrootte en bacterieziekten (*Erwinia* spp.) bij pootaardappelen

The effect of tuber size on bacterial diseases (*Erwinia* spp.) in seed potatoes

ir. C.B. Bus, PAGV

Inleiding

De indruk bestaat dat grote poters in het veld meer symptomen van bacterieziekten vertonen dan kleine poters. De oorzaak hiervan zou kunnen zijn dat grote poters gemakkelijker beschadigen bij het rooien, inschuren en sorteren dan kleinere poters. Ze hebben meer knolweefsel dat in het veld kan rotten en van waaruit ze de plant en nieuwe knollen kunnen besmetten.

In 1986 bleek dit ook op het PAGV. In een proef, uitgevoerd met het ras Bintje, kon toen worden aangetoond dat van een partij pootgoed de poters van de maat 45/50 mm meer zieke planten te zien gaven dan van de kleinere maten. Toen is niet nagegaan of ook de nateelt van de schijnbaar gezonde planten van de maat 45/50 mm zieker was dan van de kleinere knollen.

In de volgende jaren is getracht dit aan te tonen maar duidelijk werd het niet. De mate van besmetting was veelal te gering.

In 1991 is het onderzoek op het PAGV-bedrijf te Lelystad voortgezet.

Hierbij is getracht op de volgende vragen een antwoord te vinden:

1. Geven grotere poters meer ziek tonende planten dan kleinere poters?
2. Is de nateelt van de planten van grote poters die er niet ziek uitzien meer besmet dan die van kleinere poters?
3. Zijn de buurplanten van zieke planten meer besmet dan de niet-buurplanten?

4. Geven poters die meer besmet zijn ook nieuwe knollen die meer besmet zijn?

5. Kan men voor het vaststellen van de bacteriebesmetting van een partij bij de monsternamen in het veld meerdere knollen van één plant nemen of kan het beste worden uitgegaan van knollen van zoveel mogelijk planten?

Proefopzet en uitvoering

In 1991 is een proef aangelegd met het ras Arsy. Het betrof pootgoed dat afkomstig was van een partij die op grond van bacterieziekten was afgekeurd. Bij een nauwkeurige toetsing met de IFK-toets bleek in januari 1991 dat de partij vrij zwaar besmet was met *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica* (Eca), de bacterie die vooral het verschijnsel zwartbenigheid veroorzaakt. *Erwinia chrysanthemi*, de bacterie die vooral stengelnatrotverschijnselen veroorzaakt, kon niet worden aangetoond. Vervolgens zijn in februari bij drie potermaten, te weten 28/35, 35/45 en >50 mm, 500 knollen stuk voor stuk met de ELISA-toets onderzocht op mate van besmetting met Eca. Een selectie van 160 knollen waarbij ook voldoende knollen met een hogere besmetting, is vervolgens in vier herhalingen, na voorkiemen, in het veld uitgepoot.

Het pootgoed vond plaats op 12 april, de loofdoding op 24 juli. Er is gerooid op 12 augustus. Per plant zijn vier knollen verzameld die dicht bij de moederknol zaten.