

Planning van de optimale sortering bij peen

Planning of the optimal grading of carrots

ing. J. A. Schoneveld

verslag nr. 150
december 1992

27 JAN 1993

INHOUD

SAMENVATTING	2
SUMMARY	4
1. INLEIDING	6
2. MATERIAAL EN METHODEN	11
2.1 Uitvoering	11
2.2 Waarnemingen	11
3. INVLOED VAN KIEMPLANTGROOTTE, OPKOMSTDATUM EN OPPER- VLAKTE PER PLANT OP DE VARIATIE IN WORTELGEWICHT	13
3.1 Opzet en uitvoering	13
3.2 Resultaten	14
3.3 Bespreking	16
4. EFFECT VAN PRIMEN EN PILEREN VAN ZAAIZAAD OP VROEGHEID, PRODUKTIE EN SORTERINGSVERHOUDING VAN PEEN	22
4.1 Opzet en uitvoering	22
4.2 Resultaten	22
4.3 Bespreking en conclusies	26
5. EFFECT VAN STANDDICHTHEID, OOGSTTIJDSTIP EN AL OF NIET DUNNEN OP DE SORTERINGSVERHOUDING VAN TWEE RASSEN VAN FIJNE PEEN (1986)	28
5.1 Opzet en uitvoering	28
5.2 Resultaten	29
5.3 Conclusie	32
6. INVLOED VAN RAS, PLANTDICHTHEID EN OOGSTTIJDSTIP OP DE SORTERINGSVERHOUDING BIJ GROVE PEEN 1976-1977	38
6.1 Inleiding	38
6.2 Methode en middelen	38
6.2.1 Lelystad	40
6.2.2 Creil	40
6.3 Resultaten	40
6.3.1 Productieverloop van de proef in Lelystad in 1977	40

6.3.2	Verband gemiddeld gewicht en soteringsverhouding	40
6.4	Conclusie	42
7.	INVLOED VAN RAS, RIJENAFSTAND EN DE TEELT OP VLAKVELD OF RUGGEN OP DE SORTERINGSVERHOUDING	45
7.1	Opzet en uitvoering	45
7.2	Resultaten	45
7.3	Conclusie	47
8.	INVLOED VAN ENKELE, IN DE PRAKTIJK VEEL GEBRUIKTE RIJENAFSTANDEN OP DE SORTERINGSVERHOUDING VAN RASSEN MET VEEL EN WEINIG LOOF	55
8.1	Proefopzet en uitvoering	55
8.1.1	Proef 1	55
8.1.2	Proef 2 (zaaien op herfstrug)	56
8.2	Resultaten	56
8.2.1	Proef 1	56
8.2.2	Proef 2 (zaaien op herfstrug)	58
8.3	Samenvatting	58
9.	INVLOED VAN VERSCHILLENDE RASSEN OP DE SORTERINGSVERHOUDING	69
9.1	Opzet en uitvoering	69
9.1.1	Opzet en uitvoering van de peenproef voor bewaring (proef 1)	69
9.1.2	Opzet en uitvoering van de proef rassen en plantdichtheden bij bandzaai op een rug van 75 cm (proef 2)	69
9.2	Resultaten	70
9.2.1	Peen voor de bewaring	70
9.2.2	Peen met bandzaai op rug van 75 cm	70
9.2.3	Vergelijking rijenzaai en bandzaai	70
9.3	Conclusie	71
10.	SAMENVATTING SORTERINGSVERHOUDING BIJ SORTEREN IN GEWICHTSKLASSEN:	74
10.1	Indeling in 5 groepen	74
10.2	Gebruik van sorteringsverhouding	78

11. PRODUKTIE EN SORTERINGSVERHOUDING VAN PARIJSE MARKT . . .	79
11.1 Inleiding	79
11.2 Resultaten	79
11.2.1 Produktie	79
11.2.2 Sortering	80
11.3 Bespreking	81
12. SORTERING VAN FIJNE PEEN VOOR DE VERWERKENDE INDUSTRIE (AMSTERDAMSE BAK)	88
12.1 Inleiding	88
12.2 Teeltsystemen	88
12.3 Gewasgroei	89
12.3.1 Produktie en sortering	89
12.3.2 Lengte	94
12.3.3 Sorteringsverhouding	94
12.3.4 Rijanafstand	98
12.3.5 Aantal planten op de binnen- en buitenrijen	99
12.4 Volveldsteelt op nauwe rijanafstand	101
12.5 Conclusies	104
13. TOEPASSING VAN DE SORTERINGSVERHOUDING IN DE PRAKTIJK . . .	105
13.1 Gebruik van de sorteringsverhouding	105
13.2 Sorteringsverhouding en de absolute hoeveelheid per klasse per ha	106
13.3 Produktie	107
13.4 Effect van prijzen per sortering op de geldopbrengst per ha	109
13.5 Onzekerheid opkomst	111
LITERATUUR	112
BIJLAGEN	116

SAMENVATTING

De teelt van peen is de laatste 20 jaren sterk gespecialiseerd; enerzijds door de schaalvergroting en mechanisatie, anderzijds door het produceren voor deelmarkten. De afzet van alle geproduceerde peen is daardoor niet altijd gewaarborgd, maar slechts die sorteringen die de afnemer aantrekkelijk vindt. In andere gevallen kan wel alles afgezet worden maar tegen verschillende prijzen voor de verschillende sorteringen. Het is derhalve van belang kennis te hebben van de verdeling van de productie over de sorteringen.

Er is een goed verband tussen het gemiddeld wortelgewicht en de sorteringsverhouding in gewichtsklassen, wanneer onderscheid wordt gemaakt in rassen, rijenafstand en plantdichtheid. Bij de rassen moet onderscheid gemaakt worden in rassen met een korte en beperkte loofhoeveelheid zoals Amsterdamse Bak, Altona en Nantucket, en rassen met lang en meer loof zoals selecties of hybriden uit ouderlijnen van Grove Nantes, Berlikummer of Flakkeese. Bij deze laatste is de benutting bij ruime rijenafstand beter maar ook de concurrentie bij dichtere stand groter.

Extreme rijenafstanden, zoals een rug van 75 cm geven bij hoge plantdichtheden ook een minder uniforme partij met iets meer A peen en meer C en D peen bij een bepaald gemiddeld gewicht. Bandzaai geeft bij hoge plantdichtheden een andere sorteringsverhouding, omdat de concurrentie in de band een rol gaat spelen.

De sorteringsverhouding van de zeer uiteenlopende teeltwijzen in de praktijk kunnen weergegeven worden in vijf verdelingen over de sorteringen in gewichtsklassen.

De relatie gemiddeld wortelgewicht en de sorteringsverhouding over gewichtsklassen houdt geen rekening met de kwaliteit of de vorm van de wortel. Deze wordt ook sterk beïnvloed door de plantdichtheid en cultivar.

Bij de teelt van de ronde wortel Parijse broei wordt gesorteerd in diameterklassen. Ook daar is een redelijk verband tussen het gemiddeld wortelgewicht en de verdeling over de sorteringen gevonden uit gegevens van Prof. Wiebe van de Technische Universität te Hannover in Duitsland.

Bij de teelt van fijne peen voor de industrie wordt ook op diameter gesorteerd en verhandeld. De relatie gemiddeld wortelgewicht en de sorteringsverhouding wordt

dan mede beïnvloed door de lengte van de peen. Deze is sterk afhankelijk van het aantal planten. De aangegeven relaties tussen gemiddeld wortelgewicht en de sorteringverhouding kunnen gebruikt worden bij de keuze van de te gebruiken teeltwijze zoals ras, rijenafstand, plantdichtheid en oogsttijdstip en maakt sorteren bij het onderzoek voor een deel overbodig.

Er kunnen zich daarbij enkele valkuilen voordoen, die in hoofdstuk 13 zijn uiteengezet. De sorteringverhouding geeft de relatieve verhouding weer van de produktie over de sortering. De absolute hoeveelheid is te verkrijgen door vermenigvuldiging van de totale produktie met het aandeel per sortering. Een hoge produktie met een lager aandeel kan toch een hoger absoluutgewicht per ha voor de betreffende sortering geven. Het aantal planten oefent ook invloed uit op de produktie. In het begin wordt de hoogste wortelproduktie bereikt bij het hoogste aantal planten. Gedurende groeiperiode wordt het aantal planten per m^2 waarbij maximale produktie wordt bereikt steeds kleiner tot 30 planten per m^2 bij grove en 200 planten per m^2 bij fijne peen. Kiezen van een sorteringverhouding met een hoog gemiddeld gewicht en een (te) laag aantal planten maakt dat niet de maximale produktie kan worden gehaald. In dat geval moeten de prijzen voor grove sortering aanzienlijk hoger liggen om eenzelfde of hogere financiële opbrengst te bereiken.

Door het schatten voor de produktie en het gewenst gemiddeld gewicht is het gewenste aantal planten te berekenen. Met het inschatten van de opkomst is het aantal zaden te berekenen. De opkomst van peen kan echter sterk variëren. Met behulp van de gegevens over de sorteringverhouding kunnen de risico's gekwantificeerd worden door de produktie en de sorteringen te berekenen bij een slechte, gemiddelde en goede opkomst. Is de opkomst eenmaal realiteit dan zijn de consequenties tijdig te overzien en kunnen eventueel nog maatregelen getroffen worden.

Gebruik van de gegevens voor de fijne peen voor de industrie is minder makkelijk, omdat de lengte van de peen ook door andere factoren wordt beïnvloed, zoals grondsoort, ontwatering en temperatuur. Het geeft wel inzicht in de onderlinge relaties van produktie, groeiduur, plantdichtheid en sorteringverhouding.

SUMMARY

The cultivation of carrots is the last 20 years very specialized by large scale production and fully mechanization and producing for special purposes. Therefore only a few gradings are saleable or the prices between the gradings are different.

In the past 10 years a lot of research is done in England to improve the uniformity of the storage root weight. After the genetic variation ($CV \pm 32\%$), the variation in time of emergence and the plant density are playing an important role. A lot of work is done to improve the variation in emergence by improvement of the seed quality and the conditions during the germination period. On the other hand the influence of spatial arrangements on the variation is analysed. All this work has given a lot of information and knowledge about the variation in rootweight. Nevertheless there was no distribution pattern over the gradings in practice.

In the Netherlands a relation is led between mean weight and the weight percentage for the different grading of some vegetables. With carrots this relation failed when the gradings were done on diameter.

This investigation shows a relation between mean root weight and the weight percentage of the gradings if the gradings are based on root weight. So the length of the roots does not influence the relation anymore.

There is a close relation between mean root weight and the weight percentage over the grading for every single experiment. Over the years and experiments, there was still any variation.

For the practical situation we made five distribution patterns dealing with varieties, row distance and sowing method under condition of a normal emergence.

Two types of varieties are distinguished, a type with short and a small amount of leaves like Amsterdam forcing, Altona, Nantucket and varieties with long and a big amount of leaves like Flakkee, Berlicummer and big Nantes types.

Extreme row distance like a ridge of 75 cm with high plant densities gave less uniformity with a little more carrots < 50 g and more carrots > 200 g.

Sowing in a band of 6-8 cm with high densities gave another distribution pattern because also the competition in the band is playing a role.

The relation between mean root weight and the weight % over the grades is telling nothing about the quality, length or shape of the storage root. These are also influenced by plant density and cultivar.

The relations can be used for the choice of plant- and sowing density, harvest time and makes grading of samples in research work sometimes superfluous.

The productions of the round carrots 'Pariser Market' is graded and sold in diameter classes. A reasonable distribution pattern in relation to rootweight is found. This is also the case with baby carrots for the industry. But than the length of the carrots is influenced the relation.

The use of these figures in practice is not so easy but it gives a good idea about the interrelationships between production, growing time, plant density and grading.

By using the relation between mean root weight and the distribution patterns some remarks have to be made. First the figures show a relative distribution over the grading. So for getting the absolute weight per grading class, the production have to be multiplied by the relative weight percentage.

Secondary when big carrots are wanted with a high mean root weight and a low plant density the estimation of the production has to be done in respect of these low plant density.

1. INLEIDING

De teelt van peen is in de achter ons liggende periode steeds meer gespecialiseerd; enerzijds door de eisen van de deelmarkten en anderzijds door de mechanisatiemogelijkheden. Bij de teelt voor een deelmarkt kan vaak maar een beperkt deel van de totale produktie verkocht worden. Te fijne of te grove peen moet worden afgezet als veevoer. Het is van groot belang een gewas te telen met een zo groot mogelijk aandeel in de gewenste sorteringen. Daarbij speelt het aantal planten per m² een grote rol. Het is echter niet precies bekend hoe de relatie tussen het aantal planten en de sorteringsverhouding is. Resultaten van proeven komen niet altijd goed overeen. Enerzijds wordt er geen onderscheid gemaakt tussen het verband van het aantal planten op de produktie en anderzijds tussen het aantal planten en de sorteringsverhouding. Bovendien werd vaak een kwalitatieve sortering gecombineerd met een sortering in grootteklassen. De afwijkende peen wordt eerst uitgelezen om vervolgens van de goede peen een sortering in grootte klassen te maken. Vandaar dat systematisch opgezet onderzoek op dit terrein gewenst werd geacht om te voorkomen dat er steeds weer nieuwe standdichtheidsproeven moeten worden genomen.

Het zou bovendien kunnen helpen de resultaten van het onderzoek om de groei van peen in een model te beschrijven, naar de praktijk te vertalen. Hierbij wordt de produktie van drogestof in verband gebracht met temperatuur, straling en andere groeibepalende factoren. Daarna moet de drogestofproduktie vertaald worden in loof en peen, vervolgens in vers gewicht en tenslotte in het versgewicht van een marktbaar produkt. Dit onderzoek is losgekoppeld van het groeimodel-onderzoek, omdat de keuzen van de objecten te weinig overeen komen.

Gemiddeld gewicht als maat voor de sorteringsverhouding.

Bij andere gewassen, zoals andijvie, asperge, augurk en kool wordt gebruik gemaakt van het gemiddeld stuks gewicht als maat voor de sorteringsverhouding.

Het gemiddeld stuksgewicht is het totaalgewicht van een monster of veldje gedeeld door het totaal aantal planten. In een bepaald perceel met een bepaald aantal plan-

ten zal in de loop van de tijd de produktie toenemen en daardoor ook het gemiddeld gewicht toenemen.

Bij het oplopen van het gemiddeld gewicht daalt het aandeel van de fijne sorteringen en stijgt het aandeel van de grovere sorteringen.

Wanneer peen in diameterklassen wordt gesorteerd komen in de relatie gemiddeld gewicht en de sorteringsverhouding van jaar tot jaar en van perceel tot perceel grote verschillen voor (Franken, 1971). Dit houdt vermoedelijk verband met de vorm waarin de plant de reservestoffen opslaat. Bij een korte peen zal de diameter veel sneller toenemen dan bij lange peen.

Bij het onderzoek naar de vervroeging van waspeen bleek de lengte van de peen sterk te variëren met de plantdichtheid (Schoneveld, 1987-1988). Oogsttijdspit en groeiomstandigheden spelen echter ook een rol. De peen wordt langer naarmate later wordt geoogst, de plantdichtheid lager is en de grond goed doorwortelbaar is. Barnes toont aan dat er ook een invloed is van de temperatuur. Een constante hoge temperatuur (24°C) overdag en 's nachts en of gedurende het seizoen geeft korte peen, terwijl temperatuurverschillen in dag en nacht of gedurende het seizoen lange peen geeft.

Wanneer de lengte van de peen zo sterk kan variëren is het niet verwonderlijk dat een sortering op diameter geen goede relatie geeft met het gemiddeld stuks gewicht. Wanneer de plant bij het opslaan van reservestoffen wordt beperkt in de lengte, zal het dit in de breedte doen.

In dit onderzoek zal daarom gesorteerd worden in gewichtsklassen. Het grootste deel van de peenproduktie wordt ook verhandeld in gewichtsklassen. Alleen de fijne peen voor de industrie maakt gebruik van diameterklassen. Wel wordt er in de praktijk veel op diameter gesorteerd, omdat dit een eenvoudig sorteerprincipe is. Van partij tot partij probeert men zo goed mogelijk de gewichtsklassen van de markt te benaderen door het variëren van de diameterklasse.

Oorzaak gewichtsvariatie.

Verschil in wortelgewicht van de individuele plant wordt veroorzaakt door verschillende factoren. In Engeland is daar de laatste 10 jaar veel fundamenteel onderzoek

naar gedaan. Daarbij wordt meestal de variatie-coëfficiënt als maat voor de spreiding aangehouden, omdat de standaard afwijking groter wordt naarmate het wortelgewicht toeneemt. Salter e.a (1980 en 1981) geeft aan dat de variatie vijf weken na zaai minstens zo groot is (CV 90%) als 21 weken na zaai (CV 60-95%). Dit is dus reeds voor de concurrentie tussen de individuele planten begint (± 7 weken). In een dichte stand (245 pl/m^2) is de variatie bij de oogst groter (CV 74-94%) dan in een dunne stand (25 pl/m^2 , CV 50-63%). Bij een dichtheid van 3 planten per m^2 is de CV toch nog 58%. Wanneer verschillen in zaadgrootte, zaaidiepte, wortelmedium en tijdstip van opkomst worden uitgeschakeld dan is toch nog een variatie-coëfficiënt van 32%. Dit kan als genetische variatie worden aangemerkt. Tijdstip van opkomst was verantwoordelijk voor 40% van de gewichtsvariatie in een wortelbestand. Samenvattend kan gesteld worden dat de variatie in wortelgewicht wordt bepaald door genetische verschillen, zaadkwaliteit, opkomstomstandigheden en onderlinge plantenconcurrentie.

Gray en Steckel (1982-1988) hebben veel onderzoek gedaan om de invloed van zaadproductie op de zaadkwaliteit te beïnvloeden en daarmee de variatie in kiemplantgewicht en wortelgewicht te verkleinen.

Uiteindelijk blijkt de embryolengte in het zaad en de variatie ervan een goede maat voor de zaadkwaliteit te zijn. Naarmate de lengte van het embryo groter is, kiemt het zaad sneller. Naarmate de variatie groter is, is ook de variatie in plantgewicht groter. Zij geven ook aan dat een verbetering in de genetische uniformiteit van de F_1 -hybriden niet gepaard is gegaan met een verbetering van de uniformiteit van embryolengte en kiemplantgrootte.

Finch-Savage heeft (1988) veel onderzoek gedaan naar het effect van de opkomstomstandigheden op een snelle en uniforme kieming door fluid drilling en beregening. Het voorkiemen en weer terug drogen van het zaad (priming) is onderzocht op opkomsttijd, opkomstpercentage en spreiding in kiemplantgrootte (Brocklehurst en Dearman, 1983 en 1987). Priming heeft vooral een effect op een vroegere en zekere veldopkomst onder stressomstandigheden. De uniformiteit wordt daardoor soms wel, soms niet verbeterd.

Benjamin (1982 tot 1989) heeft vooral de invloed onderzocht van de variatie in opkomst gevolgd door de onderlinge concurrentie. Bij een snelle opkomst (in 5 dagen

82% opkomst) werd slechts 13% van de variatie verklaard door kiemplantgrootte, datum van opkomst van de individuele planten en afstand in de rij. De afstand tussen de rijen was verantwoordelijk voor 18% van de variatie in wortelgewicht. 70% van de variatie kon niet verklaard worden. Bij een zeer onregelmatige opkomst was de variatie bij de oogst zes keer zo groot, waarbij 24% veroorzaakt werd door de kiemplantgrootte, 61% door opkomstdatum van de individuele planten, 19% door zaaidiepte of aanwezigheid van vocht, 5% door afstand in en tussen de rijen en 30% bleek onverklaard. De opkomst verliep hier echter over 40 dagen, waarbij de opkomst in verscheidene golven verliep.

Ook toont Benjamin aan dat bij een lage plantdichtheid (25 pl/m^2) de variatie in wortelgewicht 15 tot 17 weken na zaai klein is (30-35%) ondanks een grote variatie in kiemplantgewicht (10-55%) 4-5 weken na zaai. Bij een dichte stand (400 pl/m^2) is de variatie in wortelgewicht 17 weken na zaai sterk vergroot tot 60-90% bij een kiemplantvariatie van 10-55%. In een andere proef toont hij aan dat de loofhabitus een grote rol speelt in de onderlinge concurrentie tussen de planten.

Al dit onderzoek heeft inzicht gegeven in de wijze waarop en wanneer variatie in wortelgewicht ontstaat. Daarbij is veelal op kunstmatige wijze de uniformiteit verkleind en vergroot om de invloed ervan na te kunnen gaan. Het geeft echter nog weinig zicht op de variatie in wortelgewicht onder praktijkomstandigheden. Bovendien laat zich de variatie-coëfficiënt niet vertalen in de in de praktijk gehanteerde sorteringsklassen.

Inhoud van dit verslag

Niet alle genoemde aspecten worden in dit verslag behandeld. Er wordt apart gepubliceerd over de verbetering van de veldopkomst van peen, waarin wordt ingegaan op de zaadkwaliteit en de veldomstandigheden op de opkomstzekerheid. Ook wordt in dit verslag niet ingegaan op het totstandkomen van de produktie van peen en hoe deze modelmatig kan worden vastgelegd in een groeimodel.

In dit verslag wordt nagegaan of het gemiddeld wortelgewicht een goede relatie vertoont met het aandeel over de verschillende sorteringen gemeten in gewichtsklassen onder de verschillende omstandigheden in de praktijk.

Daartoe zijn in 1986 t/m 1989 verschillende veldproeven genomen. In dit verslag worden deze per proef weergegeven, waarbij de informatie die voor alle proeven geldt in hoofdstuk 2 wordt verwoord.

De volgorde van de proeven wordt in dit verslag niet chronologisch gevolgd. Om duidelijk inzicht te geven in de materie wordt eerst de proef uit 1988 behandeld, waarin de invloed van opkomstijdstip, kiemplantgrootte en onderlinge afstand op de variatie in wortelgewicht is nagegaan bij al of niet gefractioneerd en al of niet gepriemd zaad. Aansluitend wordt de proef uit 1987 behandeld, waarin de invloed van al of niet primen en al of niet pileren op de variatie in wortelgewicht is onderzocht.

Daarna volgt de bespreking van de proef uit 1986, waarin verschillende aspecten in de relatie gemiddeld wortelgewicht en sorteringsverhouding bij waspeen zijn onderzocht, gevolgd door gegevens uit de proeven van Dekker (1976-1977) bij winterpeen. Hieruit bleek een groot verschil in deze relatie tussen de proeven bij winterpeen en waspeen. Daarop wordt ingegaan bij de bespreking van de proeven in 1988 en 1989, waarin de verschillen in objectkeuze tussen waspeen en winterpeen in één proef is vergeleken. Naar de invloed van de rassen wordt ingegaan in hoofdstuk 9.

In hoofdstuk 10 is een samenvatting gegeven van de relatie gemiddeld wortelgewicht en de sorteringsverhouding in gewichtsklassen. Daarin zijn de verschillende praktijksituaties in vijf verdelingspatronen tot uitdrukking gebracht.

In aparte hoofdstukken wordt ingegaan op de relatie gemiddeld wortelgewicht en sorteringsverhouding in diameterklassen voor de Parijse broei (11) en fijne peen voor de industrie (12).

Tenslotte worden in een samenvattend hoofdstuk (13) de mogelijkheden en beperkingen van de resultaten weergegeven bij het gebruik ervan in de praktijk.

2. MATERIAAL EN METHODEN

2.1 Uitvoering

Wanneer niet anders wordt vermeld zijn de proeven genomen op lichte zavelgrond (17-21% afslibbaar) met 3% organische stof op het PAGV-proefbedrijf te Lelystad.

De proeven zijn gezaaid met een pneumatische zaaimachine, waarmee een goede diepteligging wordt verkregen met een redelijke verdeling van het zaad.

De normale cultuurmaatregelen zijn genomen, zoals bemesting, onkruidbestrijding en ziektebestrijding tegen wortelvlieg, luis en *Alternaria*.

2.2 Waarnemingen

Het verloop van de opkomst is nagegaan, door op 6 plaatsen van 1 m¹ om de dag het aantal kiemplanten te tellen. Bij de oogst zijn de wortels gerooid, van loof ontdaan, gewassen, gesorteerd in gewichtsklassen, geteld en gewogen.

Bij het rooien zijn alle wortelen verzameld, inclusief de kleine. In de loop van het seizoen kunnen de kleinste wortels echter door uitdunning verloren gaan. Er is eerst in gewichtsklassen gesorteerd. Daarna soms ook in kwaliteitsklassen. In sommige gevallen is het individuele peengewicht bepaald.

Naast de statistische bewerking zijn de relaties gemiddeld wortelgewicht en sorteringsverhouding grafisch uitgezet en met elkaar vergeleken. Daarbij zijn de gegevens per proefveldje uitgezet en niet de gemiddelden per object. Het aantal planten kan in een peenbestand sterk variëren en daarmee de sorteringsverhouding. Door de veldjes apart uit te zetten wordt een betere verdeling over het traject en een groter aantal punten verkregen. De spreiding is daardoor wel groter.

De sorteringen worden weergegeven in een cumulatief gewichtspercentage. Op deze wijze kunnen in één figuur alle sorteringen worden weergegeven en wordt een beter totaalbeeld verkregen. Het verdelen van het gewicht in klassen geeft soms een wat vertekend beeld, omdat soms een paar wortelen net wel of net niet in een be-

paalde klassen vallen. Door de gegevens cumulatief weer te geven wordt dat ook meteen zichtbaar. Een punt dat bij een bepaalde klasse wat te hoog of te laag ligt kan bij de volgende klasse weer normaal liggen.

Meestal zijn de sorteringsklassen gebruikt die in de praktijk gelden. Voor de teelt van fijne peen zijn deze van 8-12 gram A_2 , 12-50 gram A_1 , 50-150 gram B en 150-400 gram C. Voor de teelt van grove peen zijn de klassen voor de respectievelijk A, B, C, D-peen < 50, 50-200, 200-400 en 400-600 gram. De overgang van A naar B ligt dus bij de teelt van fijne en grove peen op respectievelijk 150 en 200 gram. Vandaar dat er in dat geval wel wordt gewerkt met B-fijn = 50-150 en B-grof 50-200 gram. Zo nodig wordt in dit verslag B_1 en B_2 vermeld.

Bij grove peen voor de industrie wordt soms peen kleiner dan 100 gram als tarra beschouwd. Vandaar dat deze klassering soms ook wordt vermeld.

3. INVLOED VAN KIEMPLANTGROOTTE, OPKOMSTDATUM EN OP- PERVLAKTE PER PLANT OP DE VARIATIE IN WORTELGEWICHT

3.1 Opzet en uitvoering

In 1988 is in Lelystad een proef genomen om de invloed na te gaan van de kiemplantgrootte, opkomstdatum en beschikbare oppervlakte per plant op het individueel wortelgewicht. Daartoe is al of niet voorgekiemd en weer terug gedroogd ('geprimed') zaad gebruikt in twee zaaidichtheden van de fractie 1,4 - 1,6 mm. Bovendien is ongefractioneerd zaad opgenomen.

De objecten waren als volgt:

1. 'geprimed' zaad rondzee fractie 1,4 - 1,6 mm (T_1), 50 zaden per m^2 (D_1)
2. 'geprimed' zaad rondzee fractie 1,4 - 1,6 mm (T_1), 150 zaden per m^2 (D_2)
3. 'ongeprimed' zaad rondzee fractie 1,4 - 1,6 mm (T_2), 50 zaden per m^2 (D_1)
4. 'ongeprimed' zaad rondzee fractie 1,4 - 1,6 mm (T_2), 150 zaden per m^2 (D_2)
5. 'ongeprimed' zaad ongefractioneerd 1,0 - 1,8 mm (T_3), 150 zaden per m^2 (D_2).

De proef is een volledig gelote blokkenproef met 3 herhalingen.

Er is op 21 april gezaaid met pneumatische zaaimachine op rijpadensysteem van 2 m met 7 rijen op een onderlinge afstand van 25 cm. Het ras is Casino en het zaad is ontsmet met thiram en iprodion.

Enkele karakteristieken van het zaad zijn:

object	rondzeef fractie mm	gewicht 1000 z. in gram	zaden per g. stuks	kiem-energie %	kiem-kracht %	zuiverheid %
T_1	1,4-1,6	1,31	714	95	94	99,6
T_2	1,4-1,6	1,44	657	81	95	99,6
T_3	1,0-1,8	1,17	803	87	95	98,9

Op 22 en 25 april is respectievelijk 7 en 10 mm beregend. Natuurlijke regenval op 1 mei was circa 12 mm.

Op 31 mei is gespoten met 15 liter diazinon, op 3 juni 3 kg metoxuron, op 27 juli 0,5 kg pirimicarb en op 26 augustus 1 liter iprodion per ha.

De waarnemingen hebben plaatsgevonden op 3 rijen van 4 m¹ van de binnenrijen. Tijdens de opkomst is van elk plantje de datum van opkomst door middel van gekleurd draad aangegeven. Voorts is de kiemplantgrootte aangegeven in drie klassen namelijk groot, gemiddeld en klein. Na de opkomst is de onderlinge afstand tussen de planten op de rij gemeten. Op 22 augustus zijn de planten geoogst, gewassen en individueel gewogen.

3.2 Resultaten

De eerste plantjes van het geprimede zaad komen op 3 mei boven (12 dagen na zaai), twee dagen later gevolgd door die van het gewone zaad. De opkomst verloopt snel, zodat in 5 dagen circa 80% van de opkomst is gerealiseerd.

Het geprimede zaad is 1,5 à 2 dagen eerder in het 50% opkomst stadium dan het normale zaad. Het ongefractioneerde zaad bereikt nog een halve dag later het 50% stadium en doet er ook iets langer over tussen 25 en 75% opkomst (tabel 1).

De variatie in kiemplantgrootte is gering. De dunne standdichtheid heeft wat meer grotere kiemplanten. Er is echter nog geen invloed van de dichtheid. Mogelijk dat de planten bij een dunne stand groter lijken bij de visuele beoordeling.

De spreiding in oppervlakte per plant (standaard afwijking) is groter naarmate het gemiddelde groter is. Relatief (CV = coëfficiënt van variatie) is er geen verschil. Hetzelfde zien we bij het wortelgewicht. Bij een dunne stand is het gewicht per wortel gemiddeld groot met een grote spreiding. Bij een dichte stand is het wortelgewicht gemiddeld laag met een kleine spreiding. Relatief (CV) is de spreiding bij de dunne stand iets kleiner dan bij de dichte stand, het verschil is echter gering. Ook het niet gefractioneerde zaad heeft dezelfde spreiding.

Er zijn multiple correlatieberekeningen uitgevoerd om te zien waardoor het wortelgewicht het meest wordt beïnvloed; de kiemplantgrootte, de opkomstdatum of de oppervlakte per wortel. Over alle objecten heen bleek er geen invloed van de kiemplantgrootte. De opkomstdatum van de individuele plant kon 5 tot 14% van de variatie in wortelgewicht binnen de objecten verklaren. Hoe later de opkomst hoe lager het gewicht. De beschikbare oppervlakte van de wortel kon 3-12% van het verschil in gewicht verklaren. Over alle objecten heen wordt de invloed van de oppervlakte veel groter. Dan wordt 4% door de opkomstdatum en 27% door het beschikbare oppervlak van de wortel verklaard.

Het aandeel in de verklaring door het oppervlak van de wortel is binnen een standdichtheidstraject laag. Het is te verklaren wanneer we veronderstellen dat niet de plaats van de wortel in de rij het gewicht bepaald, maar de ruimte die het blad kan innemen. Het blad heeft op korte afstand veel mogelijkheden om de ruimte te zoeken. Het onderscheid wat we bij het meten van de afstand van wortel tot wortel maken, heeft voor het blad veel minder betekenis. Voor het blad is het wel van belang of het de ruimte krijgt, zodat in een gemiddeld dicht bestand fijne wortelen groeien en in een gemiddeld ruim bestand grove wortelen zoals in figuur 1. wordt verduidelijkt.

In de elfde kolom van tabel 2 wordt de wortelproductie in kg per m² weergegeven. Deze is hoger naarmate het aantal planten hoger is, wat gezien het korte groeiseizoen niet verwonderlijk is.

De weergaven van de sortingsverhouding in relatie tot het gemiddeld wortelgewicht wordt verduidelijkt in figuur 2. Van twee behandelingen is de verdeling van het wortelgewicht uitgezet over gewichtsklassen. Links van het object T₁D₂ en rechts van het object T₁D₁. In de linker grafiek zien we aan de gestreepte lijnen dat van de 10,4 kg per m² er 2,25 kg bestaat uit peen lichter dan 50 gram, 5,2 kg van 50-100 gram, 2,4 kg van 100-150 gram, 0,4 kg 150-200 gram en 0,1 kg 200-250 gram of in gewichtspercenten uitgedrukt respectievelijk 22, 50, 23, 4 en 1% (getrokken lijn). De gewichtspercentages bij elkaar geteld geeft de lijn van het cumulatieve gewichtspercentage. Het gemiddeld wortelgewicht van 80 gram is onder de grafiek aangegeven

met daarbij de absolute maat voor de spreiding, de standaardafwijking, van ± 39 gram, dat wil zeggen het gebied tussen $80 - 39 = 41$ en $80 + 39 = 119$ gram.

In de rechter grafiek zijn dezelfde waarden uitgezet, maar bij een object met minder planten per m^2 en grovere peen met een optimum in de klasse 150-200 gram.

Duidelijk is ook dat de spreiding rondom het gemiddelde van 176 gram groter is.

De lijn van de cumulatieve gewichtspercentages heeft een vlakker verloop, omdat er meer peen in de grovere klassen zit.

In de middelste grafiek worden nu beide cumulatieve gewichtsverdelingen van links en rechts op één verticale lijn samengebracht op het gemiddelde wortelgewicht van respectievelijk 80 en 176 gram. De spreiding over de gewichtsklassen is nu verticaal van punt tot punt weergegeven. De punten die een sorteringsklasse aangeven kunnen met elkaar worden verbonden (punt lijn), waardoor de relatie tussen gemiddeld wortelgewicht en de sorteringsverhouding wordt weergegeven zoals voor deze proef in figuur 3 wordt getoond voor de veldjes afzonderlijk.

3.3 Bespreking

De resultaten van deze proef komen goed overeen met de resultaten uit Engeland. Bij een redelijk uniforme opkomst, waarbij in 4 - 6 dagen 80% van de planten boven staan, is de invloed van het opkomsttijdstip van de individuele plant op de variatie in wortelgewicht beperkt en wordt overspeeld door de invloed van de plantdichtheid. Benjamin geeft aan dat niet de exacte plaats van de wortel bepalend is voor de oppervlakte per plant maar dat dit vooral bepaald wordt door de ruimte die het loof kan innemen. De variatie van het wortelgewicht (CV) van 40-50% is in deze proef beperkt gebleven. Door het korte groeiseizoen is de onderlinge concurrentie tussen de planten nog niet tot een maximum niveau gestegen.

De situatie, die in deze proef is beschreven, is in de Nederlandse praktijk eerder regel dan een uitzondering. Het gebruik van kwalitatief goed en gefractioneerd zaad, het gebruik van precisiezaaimachines, toepassing van beregening en optimale grondbewerking maakt dat een onregelmatige opkomst met tweewassigheid een uitzondering vormt, zoals uit de volgende proeven zal blijken.

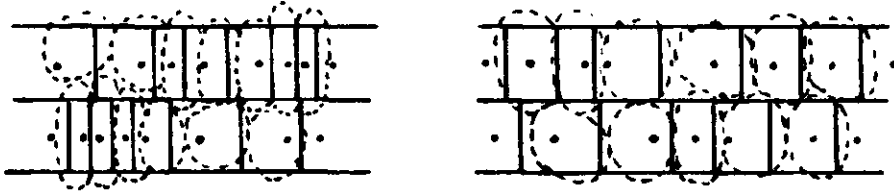
Een en ander betekent dat de kans op een goede relatie tussen wortelgewicht en de sorteringsverhouding aanwezig is, omdat in het gemiddeld wortelgewicht de plantdichtheid wordt meegenomen.

Tabel 1. Zaadkwaliteit, opkomst en kiemplantgrootte per behandeling.

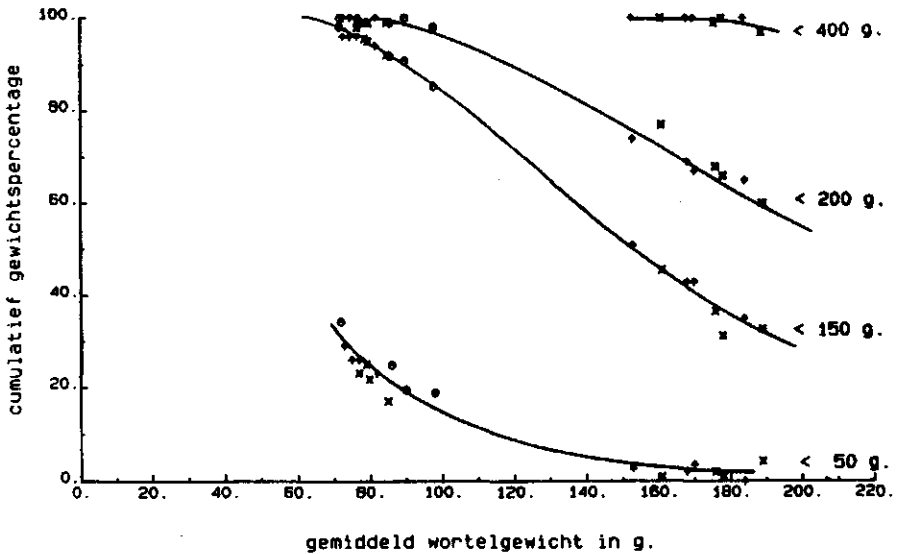
object	aantal zaden per m ²	priming	zaad fractie (mm)	gewicht 1000 zaden	kiemkracht (%)	kiemenergie (%)	opkomst		opkomst in dagen			kiemplantgrootte verdeling in %		
							%	%	50%	75-25%	groot	matig	klein	
T ¹ D ¹	50	+	1,4 - 1,6	1,31	94	95	69	14,5	3	39	56	5		
T ¹ D ²	150	+	1,4 - 1,6	1,31	94	95	77	14,0	3	21	68	11		
T ² D ¹	50	-	1,4 - 1,6	1,44	95	83	55	16,0	3	46	47	7		
T ² D ²	150	-	1,4 - 1,6	1,44	95	81	71	16,0	2,5	22	69	9		
T ³ D ²	150	-	1,0 - 1,8	1,17	95	87	64	16,5	3,5	20	63	17		

Tabel 2. Aantal planten, oppervlakte, gewicht, en cumulatief gewichtspercentage over gewichtsklasse per behandeling.

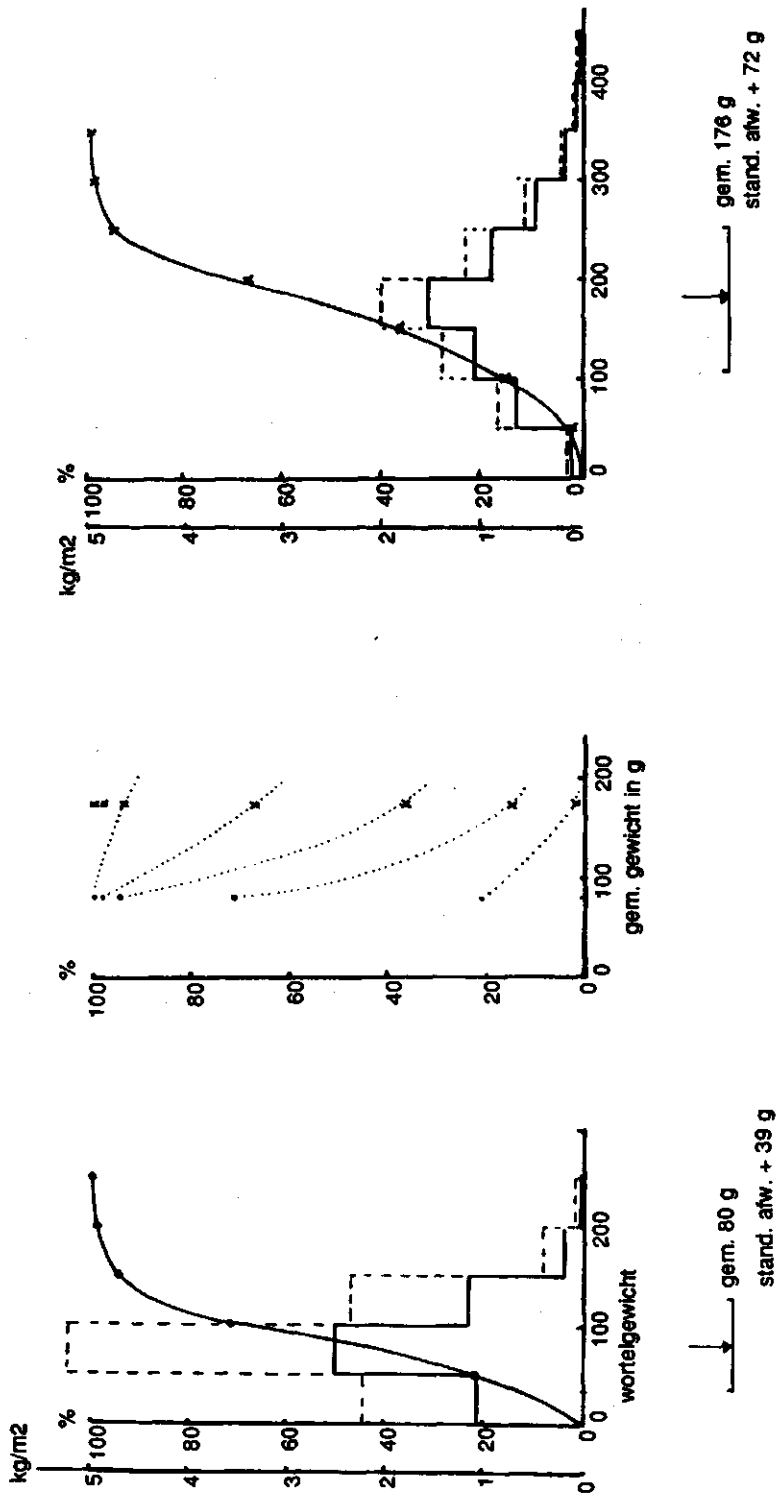
object	aantal planten		oppervlakte per wortel in cm ²		wortelgewicht in gram		verklaring van wortelgewicht in % door		wortelproductie kg per m ²	cumulatief gewicht in %				
	per m ²	gem.	stand. afw.	c.v. (%)	gem.	stand. afw.	c.v. (%)	opkomst-		oppervlakte	<50	<150	<200	<400
								datum						
T ₁ D ₁	37	271	178	65	176	72	41	-8	5	6,5	2	37	68	99
T ₁ D ₂	129	77	47	61	80	39	48	-14	12	10,4	22	95	99	100
T ₂ D ₁	38	263	169	64	168	72	43	-5	3	6,4	2	43	69	100
T ₂ D ₂	131	76	49	64	77	39	51	-8	4	10,1	26	96	100	100
T ₃ D ₁	98	102	70	68	86	44	51	-14	5	8,4	25	92	99	100
totaal									-4		27			



Figuur 1. Schematische weergave van de oppervlakte die de plant inneemt: — gemeten oppervlakte van de wortel; ---- mogelijke oppervlakte voor het blad; links een dicht, rechts een dun bestand.



Figuur 3. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht en cumulatief gewichtsperscentage van de sortingsklassen < 50, < 150, < 200 en < 400 gram voor $x = T_1$, $f = T_2$ en $o = T_3$.



Figuur 2. Verdeling van het gewicht aan wortelen over gewichtsklassen van twee objecten: links T_{1,D_2} en rechts T_{1,D_1} ; — kg per m^2 , — gewichtspercentages, —●— cumulatief gewichtspercentages voor T_{1,D_2} en —*—*— T_{1,D_1} . In het midden zijn de cumulatieve gewichtspercentages van beide objecten uitgezet tegen het gemiddeld wortelgewicht.

4. EFFECT VAN PRIMEN EN PILEREN VAN ZAAIZAAD OP VROEGHEID, PRODUCTIE EN SORTERINGSVERHOUDING VAN PEEN

4.1 Opzet en uitvoering

In deze proef is nagegaan of al of niet primen en al of niet pileren van peenzaad de variatie in wortelgewicht en de sorteringsverhouding beïnvloedt.

Daartoe zijn de volgende variabelen opgenomen in een proef op het proefbedrijf van het PAGV te Lelystad in 1987 :

Z₁ Unifrax ongeprimed;

Z₂ Unifrax geprimed;

Z₃ Split-kote (gepileerd) ongeprimed;

Z₄ Split-kote (gepileerd) geprimed;

D₁ Zaai-afstand in de rij van 29 mm = 138 zaden per m²;

D₂ Zaai-afstand in de rij van 43 mm = 93 zaden per m².

De proef is opgezet in vijf herhalingen, waarbij de dichtheden in blokken en de zaadsoorten in subblokken zijn geloot. Het ras is Tamino.

Er is op 2 juni gezaaid met een precisiezaaimachine (Nodet II) op 1 cm diepte. Er zijn zes rijen gezaaid op een onderlinge afstand van 25 cm op een rijpadensysteem van 200 cm. Berekening is niet gegeven omdat er van nature voldoende neerslag viel. De oogst vond plaats op 5 oktober 1987.

4.2 Resultaten

De opkomst verloopt vlot en regelmatig van 9 juni tot 23 juni. De geprimeerde zaden hebben een voorsprong van 4 dagen. De periode tussen 25 en 75% opkomst is een halve dag korter (tabel 3). De gepileerde zaden geven geen enkele dubbelplaats en staan iets regelmatig op de rij.

Gedurende het seizoen ontwikkelen de planten zich normaal met een kleine voorsprong van de veldjes met geprimede zaden. Eind september komen enkele plekkjes *Alternaria* in het blad voor.

Bij de oogst op 5 oktober hebben de objecten met geprimede zaden de voorsprong behouden. Het resulteert in een hogere produktie van gemiddeld 1 kg per m² (tabel 4) en een hoger gemiddeld wortelgewicht van 7 gram. Het aantal planten ligt bij het gebruik van gepileerd zaad iets lager omdat dubbel plaats niet voorkomen.

Tabel 3. Zaadkwaliteit en opkomst van cultivar Tamino gezaaid op 2 juni 1987.

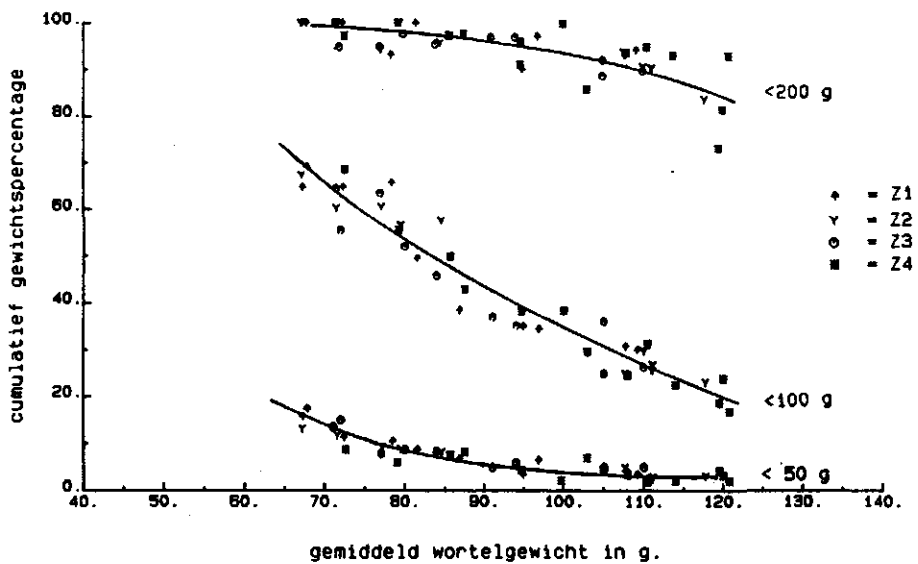
object	priming	gepileerd	% kiem-		1000-korrelgewicht (g)	opkomst in dagen	
			energie	kracht		50%	75-25%
Z ₁	-	-	92	97	1,838	13,5	4
Z ₂	+	-	90	90	1,838	9,5	3,5
Z ₃	-	+	88	92	38,7	13	4
Z ₄	+	+	90	92	37,9	9	3,5

De standaardafwijking is bij 85 planten per m² iets lager dan bij 123 planten per m². Er is geen verschil in al of niet primen en al of niet pileren. De variatie-coëfficiënt is laag en ligt voor het gepileerde en naakte zaad op hetzelfde niveau en voor de geprimede zaden 5% lager. Dit verschil komt echter niet tot uitdrukking in de sorteringsverhouding (figuur 4). Er is een duidelijk verband tussen het gemiddeld wortelgewicht en het gewichtspercentage voor de verschillende sorteringsklassen. Onderscheid in al of niet pileren en al of niet primen kan niet gemaakt worden. Duidelijk is in de grafiek te zien dat de spreiding rondom de lijn < 50 gram kleiner is dan rondom de lijn < 100 en < 200 gram.

De randrijen waren gezaaid met de combinatie Z₄D₁. Door de grotere ruimte was de produktie per m² 139% hoger met als gevolg ook een hoger gemiddeld gewicht. De sorteringsverhouding werd alleen beïnvloed door het hogere gewicht.

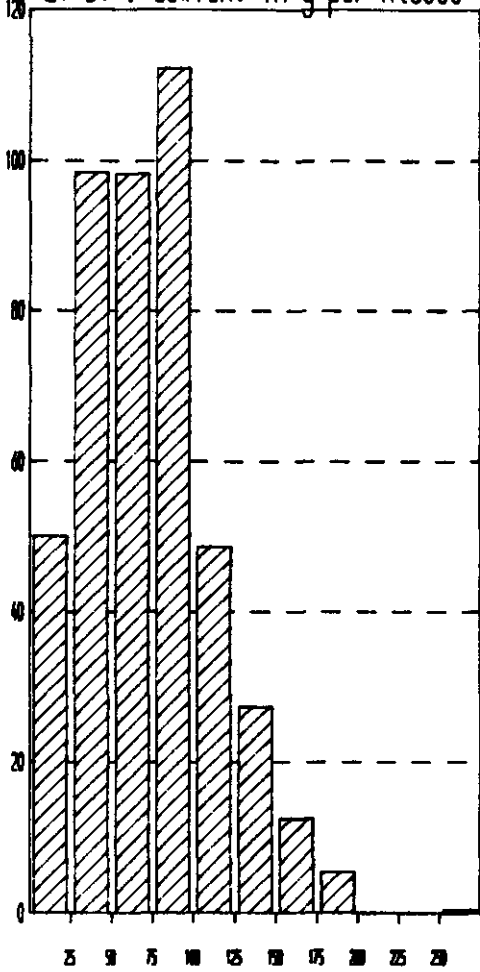
Tabel 4. Produktiegegevens van geprimed en niet geprimed, gepileerd en naakt zaad bij twee dichtheden. Tamino gezaaid op 2 juni en geoogst op 5 oktober 1987 in Lelystad.

object	zaad priming	wortel gew. kg/m ²	aantal planten /m ²	gem. wortel gew. g.	stand afw. in g.	sorteringsverhouding			% afw. kwal.		
						var. coeff.%	in cumulatief gewichtspercentage	<150 <100 <200			
<i>zaaiafstand in de rij 29 mm = 138 zaden /m² = D1</i>											
Z ₁	naakt -	9,1	124	74	40	55	13	63	89	99	1,8
Z ₂	pil -	9,1	118	77	41	54	11	56	87	97	2,2
Z ₃	naakt +	10,1	133	76	38	50	10	61	92	98	2,4
Z ₄	pil +	9,6	115	84	41	49	7	51	89	98	3,6
Gemiddeld											
		9,5	123	78	40	52	10	58	89	98	2,5
<i>zaaiafstand in de rij 38 mm = 93 zaden/m² = D2</i>											
Z ₁	naakt -	8,2	83	100	49	50	5	34	73	95	3,9
Z ₃	pil -	8,6	85	101	49	49	5	32	73	93	4,4
Z ₂	naakt +	9,8	88	112	49	44	3	26	70	90	6,1
Z ₄	pil +	9,6	85	110	48	44	3	28	70	83	5,2
Gemiddeld											
		9,1	85	106	49	47	4	30	71	93	4,8
F % D ₁ D ₂		8,2	<0,1	<0,1	1,4	4,3	<0,1	<0,1	0,2	1,6	
Gemiddeld ongepr.											
		8,8	103	88	45	52	8	46	80	96	4,3
Gemiddeld geprimed +											
		9,8	105	95	44	47	6	41	80	95	3,1
F %		<0,1	33	3	42	0,2	0,2	5,2	95,6	25,3	
Gemiddeld naakt											
		9,3	107	90	44	50	8	46	81	95	3,5
Gemiddeld pil											
		9,2	101	93	45	49	6	42	80	95	3,6
F %		77	3,9	25,0	60,2	58,4	9,7	10,7	58,3	82,4	

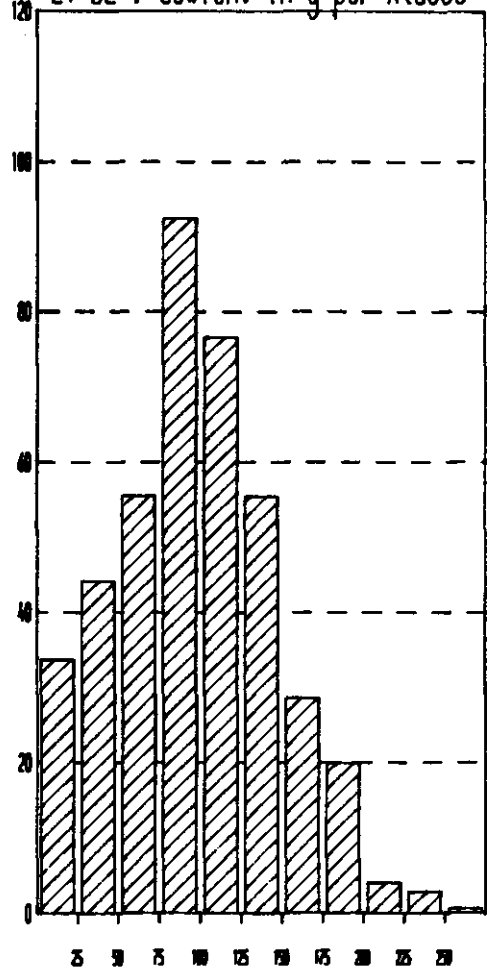


Figuur 4. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht en het cumulatieve gewichtsperscentage van de sortingsklassen <50, <100, <200 en <300 gram voor † = ongepileerd, ongeprimed; γ = ongepileerd, geprimed; o = gepileerd, ongeprimed; * = gepileerd, geprimed.

Z1 D1 : Gewicht in g per Klasse



Z1 D2 : Gewicht in g per Klasse



Figuur 5. Verdeling van het gewicht over gewichtsklassen van 25 gram van twee zaaidichtheden: links 138 zaden of 124 planten en rechts 93 zaden of 83 planten per m².

4.3 Bespreking en conclusies

De gegevens hebben door de late zaai betrekking op een relatief korte teeltduur van 125 dagen, waardoor de spreiding vermoedelijk aan de lage kant is. Op moment van de oogst was er nog geen verschil tussen de objecten in het afsterven van het blad. De voorsprong van het geprimede zaad bleef daardoor behouden, resulterend in een hogere produktie. Bij vroeg zaaien en vroeg oogsten zal dit ook het geval zijn. Bij vroeg zaaien en laat oogsten hoeft dit niet het geval te zijn als het blad van de geprimede zaden ook eerder afrijpt en afsterft. Hoewel het geprimede zaad een iets uniformere partij geeft komt dit niet tot uitdrukking in de sorteringsverhouding van de praktische sorteringsklassen. Het pileren gaf geen verbetering van de uniformiteit.

In hoofdstuk 3 is reeds uiteengezet dat het blad de mogelijkheid heeft om de ruimte te zoeken en dat daardoor verschillen in de afstand van wortel tot wortel veel minder in het individuele wortelgewicht tot uitdrukking komen. Voor de praktijk heeft pileren en primen dan ook geen voordeel om tot een uniformere partij te komen.

Het primen van peenzaad kan voor de Nederlandse praktijk zinvol zijn om bij een vroege teelt de oogst nog meer te vervroegen. Mogelijk dat de veldopkomst onder stress-omstandigheden door primen nog is te verbeteren.

5. EFFECT VAN STANDDICHTHEID, OOGSTTIJDSTIP EN AL OF NIET DUNNEN OP DE SORTERINGSVERHOUDING VAN TWEE RASSEN VAN FIJNE PEEN (1986)

5.1 Opzet en uitvoering

In deze proef zijn een aantal mogelijke invloeden op de sorteringsverhouding nagegaan. In de eerste plaats is gekeken of een indeling in gewichtsklassen een meer betrouwbaar beeld geeft van de sorteringsverhouding dan een indeling in diameterklassen.

Daarnaast is vooral aandacht besteed aan de interactie tussen oogsttijdstip en plantdichtheid. Een bepaald gemiddeld wortelgewicht kan bereikt worden door een gewas met een lage standdichtheid vroeg te oogsten of een gewas met een hogere standdichtheid later te oogsten. De vraag is of dit eenzelfde sorteringsverhouding geeft. Daarom is een ruim traject van standdichtheden gekozen met drie oogstdata, bij 4, 8 en 16 kg per m².

In het onderzoek is peen een moeilijk gewas, omdat een gewenste standdichtheid moeilijk is te bereiken door de onzekerheid van de opkomst en de onregelmatigheid van de opkomst over de veldjes. Vandaar dat in het onderzoek dan nog wel eens wordt overgegaan op dunnen. De vraag is in hoeverre dit de sorteringsverhouding beïnvloedt. Dunnen kan op twee manieren, namelijk selectief en niet selectief. In de praktijk zal meestal selectief worden gedund. Als men de keuze heeft uit een grote of kleine plant verwijderen, dan is het normaal dat de kleine moet wijken. In ons geval is zoveel mogelijk niet selectief gedund.

In de proef op het proefbedrijf van het PAGV zijn de volgende objecten in een blokkenproef met vier herhalingen ondergebracht:

object	ras	dunnen	planten/m ²	zaden/m ²	rijenafstand (cm)
A	Nantucket	+	50	555	20
B	Nantucket	+	100	555	20
C	Nantucket	+	200	555	20
D	Nantucket	+	400	1666	10
E	Nantucket	+	800	1666	10
F	Nantucket	-		555	20
G	Minicor (A'bak)	-		1666	10
H	Minicor (A'bak)	-		555	20

Er is op 28 april gezaaid met een pneumatische zaaimachine (Mini-air) op een rijpandensysteem van 200 cm met 8 rijen op een onderlinge afstand van 20 cm of 17 rijen met een rijenafstand van 10 cm. De zaaidiepte was 1,5-2 cm. Het zaad was gefractioneerd op 1,25-1,50 mm en was ontsmet met thiram en iprodion.

Gedurende de droge maanden juni, juli en augustus is vier keer beregend met 25 mm water per keer.

Het opkomstverloop is vastgesteld door om de twee dagen van 4 objecten zes veldjes te tellen van 0,75 m².

De oogst vond plaats op 9 en 28 juli en 13 oktober met een oppervlakte van 0,5 m² van de binnenrijen. Van peen en loof is tevens het drogestofgehalte bepaald, om gewichtsverschillen door oogstomstandigheden te elimineren.

5.2 Resultaten

De eerste plantjes komen 9 dagen na zaai boven. Het tijdstip van 50% opkomst is bereikt op de 13^e dag na zaai; 25-75% opkomst is bereikt tussen de 12^e en de 15^e dag. De eindopkomst is 22 dagen na zaai bereikt.

De plantdichtheid beïnvloedt de bladontwikkeling sterk (tabel 5). Bij een dunne stand bedekt het loof de grond later en is minder lang (hoog) door kortere bladstelen. De bladstelen zijn langer en dunner in een dichte stand, waardoor ze zwakker zijn en veel eerder kunnen gaan legeren, vooral als er ruim stikstof voorhanden is, zoals in

ons geval. In deze proef begint het legeren half juli na een berekening met 25 mm water.

Tabel 5. Invloed plantdichtheid (objecten) op de bladontwikkeling.

objecten	A	B	C	D	E	F	G	H
% bedekking op 27/6	27	50	66	97	100	88	100	70
bladhogte in cm 27/6	13	18	20	22	24	23	26	21
bladstand op 18/7 ^{a)}	1,0	1,0	1,0	1,75	2,0	1,7	2,1	1,0
bladstand op 25/7 ^{a)}	1,1	1,1	1,5	2,0	3,0	2,2	2,3	1,3

^{a)} recht op = 1, half liggend = 2, geheel plat = 3

De drogestofproductie van het blad neemt toe tot begin augustus. Daarna begint de afsterving van het oudste blad, waardoor het totale gewicht (blad en wortel) gelijk blijft (figuur 6). De wortelproductie begint half juli ongeveer 50 dagen na zaai. In juli en augustus is de toename zeer sterk en bijna lineair, om daarna af te nemen.

De totale productie is op een vroeg tijdstip nog laag met een maximum bij meer dan 500 planten per m² (figuur 7). Op de tweede oogstdatum wordt het maximum reeds bereikt bij 350 planten per m², terwijl dit bij de laatste oogst bij 200 planten per m² het geval is. Bij de laatste oogst is er sprake van een optimum. De productie is bij de hoge plantdichtheden iets lager als gevolg van het vroegtijdig legeren en afsterven van het blad.

De productie in deze proef is zeer hoog door de goede weersomstandigheden en het tijdig opheffen van vochttekort. Mogelijk is er ook sprake van invloed van de kleine veldjes waardoor uit grotere oppervlakte is geoogst dan veronderstelt.

Het verband tussen productie en plantdichtheid wordt beïnvloed door de groei duur en het produktieniveau. Bij een dunne stand wordt per plant meer blad gevormd, en blijft langer in functie. Daardoor kan op den duur de achterstand in productie per oppervlakte-eenheid geheel of gedeeltelijk worden ingelopen door een grotere toename gedurende het laatste gedeelte van het groeiseizoen.

De verse wortelproductie verloopt gelijk aan de drogestofproductie van de wortel (tabel 6).

De gemiddelde lengte van de wortels is langer naarmate er minder planten per m² staan en naarmate later wordt geoogst (tabel 6). De lengte per gewichtsklasse varieert veel minder, hoewel er toch nog een kleine invloed is van de plantdichtheid, vooral op het laatste oogsttijdstip. Gedurende de groei wordt de peen gemiddeld dikker, langer en zwaarder en verandert de sorteringsverhouding. Het verschil in lengte van de peen per klasse is gering.

Hoewel de twee rassen kort loof hebben en niet zoveel verschillen is toch de gewichtsverdeling over de sorteringsklassen in diameter verschillend (figuur 8). Bij een laag gemiddeld gewicht heeft Nantucket meer peen in de grovere klassen dan de selectie Minicor. Nantucket blijft bij dezelfde dichtheid iets korter en dikker, waardoor ze eerder in de grotere diameterklasse komt. Bij hogere gemiddelde gewichten kruisen de lijnen groter dan 25 mm elkaar.

Bij een indeling in gewichtsklassen is er geen sprake meer van het kruisen der lijnen en is er slechts een kleine invloed van de rassen (figuur 9). Nantucket geeft tussen een gemiddeld wortelgewicht van 40 en 60 gram iets minder peen in de klasse kleiner dan 50 gram dan Minicor.

De invloed van plantdichtheid, oogsttijdstip en al of niet dunnen op de sorteringsverhouding in gewichtsklassen is gering. In figuur 10 is de 30 gram-lijn weergegeven. Alle objecten zijn hierop vertegenwoordigd.

Bij de 100 gramslinje is sprake van een interactie tussen plantdichtheid en oogsttijdstip. De punten van de lage plantdichtheid bij de tweede oogst liggen iets boven die van de hoge plantdichtheden bij de derde oogst. Bij deze laatste is de concurrentie groter, zich uitend in een hoger aandeel van de grovere klasse. Wanneer we de klassegrenzen in de praktijk in aanmerking nemen, zijn de verschillen verwaarloosbaar.

Grote verschillen doen zich voor met de gegevens van grove peen (Vita Longa) van Dekker uit 1976 en 1977 (figuur 15). Bij eenzelfde gemiddeld wortelgewicht geeft Vita Longa een veel groter aandeel in de grovere sorteringen. Het verschil op de 50

Tabel 6. Produktie, aantal planten, gewichtsverdeling over gewichtsklassen en wortellengte, Lelystad 1986.

object	droog gewicht in gram per m ²	productie wortel kg/m ²	aantal planten (m ²)	gewicht (g)	sorteringsverhouding in gewichtspercentages van gewichtsklassen in gram								wortellengte in cm							
					<8				8-12				12-50				50-200			
					A2	A1	B1	B2	C	D	A1	A2	B1	B2	C	D	genid.	A1	B1	C
oogst 9 juli 1986																				
A	95	153	64	25	2	3	95	-	-	-	-	-	13,1	13	-	-	-			
B	157	228	127	19	4	9	87	-	-	-	-	-	12,6	13	-	-	-			
C	198	283	182	17	4	11	85	-	-	-	-	-	10,5	12	-	-	-			
D	258	343	370	10	23	32	45	-	-	-	-	-	8,5	10	-	-	-			
E	319	405	631	7	46	44	10	-	-	-	-	-	7,6	-	-	-	-			
F	295	406	340	13	12	18	70	-	-	-	-	-	9,6	11	-	-	-			
G	326	391	767	5	67	26	7	-	-	-	-	-	7,2	-	-	-	-			
H	236	368	317	12	5	15	80	-	-	-	-	-	9,8	12	-	-	-			
oogst 28 juli 1986																				
A	171	455	61	79	-	0	6	92	2	-	-	-	15,8	11	16	17	17			
B	245	725	123	57	-	0	25	75	0	-	-	-	14,5	12	15	17	17			
C	268	795	184	45	-	0	55	45	0	-	-	-	12,9	13	15	-	-			
D	363	962	434	21	-	7	89	4	0	-	-	-	9,7	11	-	-	-			
E	388	1006	672	15	-	22	77	1	0	-	-	-	8,9	10	-	-	-			
F	411	1016	373	28	-	5	82	13	0	-	-	-	11,2	11	15	-	-			
G	479	996	815	13	-	26	74	0	0	-	-	-	13,0	10	-	-	-			
H	372	908	384	24	-	5	86	9	0	-	-	-	11,3	12	13	-	-			

Vervolg tabel 6.

object	droog gewicht in gram per m ²	wortel blad	productie wortel	aantal planten	gemid. gewicht (g)	sorteringsverhouding in										wortellengte in cm			
						gewichtspercentage van gewichtsklassen in gram										gemid.	A1	B1	C
						<8	A2	A1	B1	B2	C	D	8-	12-	50-				
oogst 13 oktober 1986																			
A	246	1256	11,0	66	166	.	0	2	21	24	49	4	17,4	11	16	18			
B	300	1553	14,0	116	121	.	0	3	57	21	18	1	16,0	9	15	16			
C	335	1883	18,0	209	86	.	0	8	78	10	4	0	14,9	12	15	16			
D	395	1712	16,0	404	40	.	2	46	52	0	0	0	11,4	11	13	-			
E	513	1755	17,0	704	24	.	6	78	16	0	0	0	9,9	8	13	-			
F	406	1826	17,2	375	56	.	1	29	67	3	0	0	13,0	8	14	15			
G	471	1653	16,3	684	27	.	9	73	17	1	0	0	9,6	8	12	-			
H	390	1920	17,9	416	43	.	1	43	54	2	0	0	12,9	12	14	15			

gramslijn is nog beperkt, maar op de 200 gramslijn is het verschil groot. In het volgende hoofdstuk worden de gegevens van de grove peen nader geanalyseerd.

5.3 Conclusie

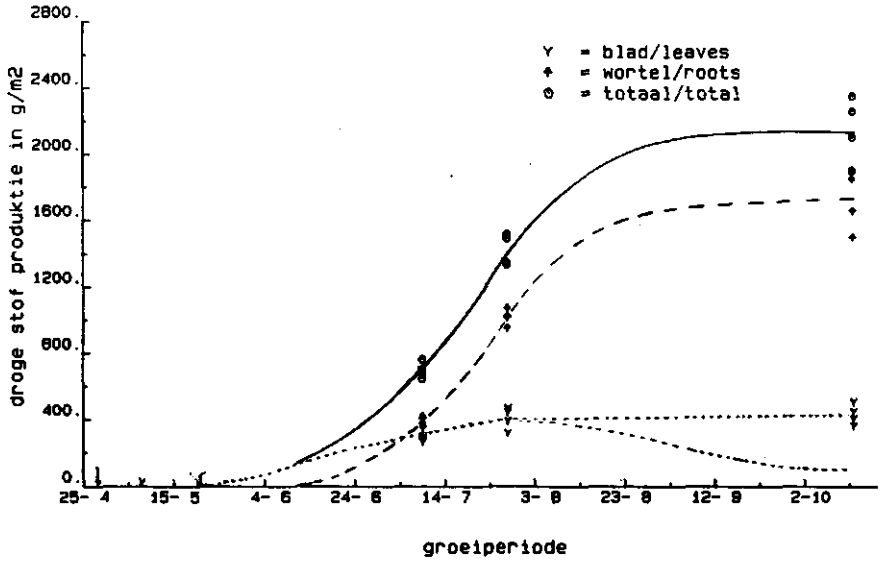
Het verband tussen produktie en plantdichtheid wordt ook beïnvloed door groeiduur c.q. produktieniveau. Naarmate het groeiseizoen vordert neemt de produktie bij lagere dichtheden zoveel meer toe dat de maximale produktie bereikt wordt bij steeds minder planten. Voor fijne peen zijn minimaal 200 planten nodig voor maximale produktie bij een lang groeiseizoen.

In deze proef is er een goed verband aangetoond tussen het gemiddeld wortelgewicht en de sorteringsverhouding over gewichtsklassen. Er is een klein effect op de 100 gramslijn. Een vroege oogst bij een lage plantdichtheid geeft een iets hoger aandeel in de fijne sorteringen dan een late oogst bij hoge plantdichtheden.

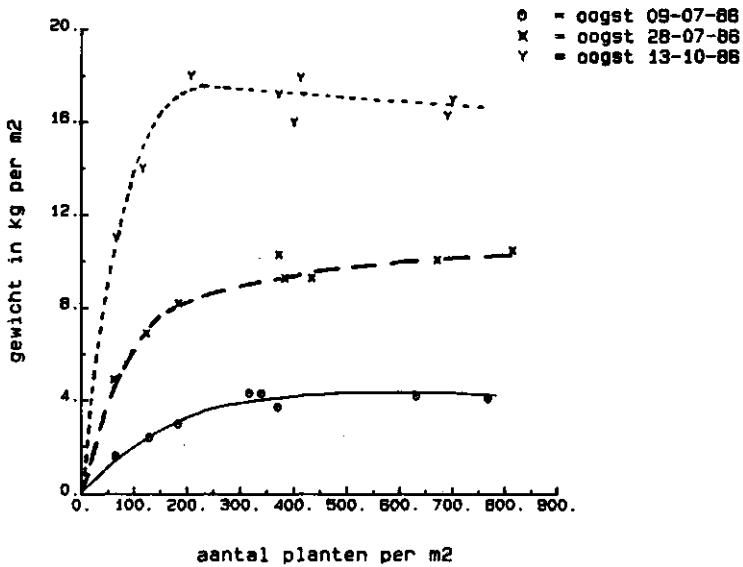
Verschillen tussen rijenafstand van 10-20 cm, al of niet dunnen en de rassen Nantucket en Minicor zijn bij een sortering in gewichtsklassen niet van belang.

Tussen de rassen is wel een verschil aanwezig wanneer in diameterklassen wordt gesorteerd.

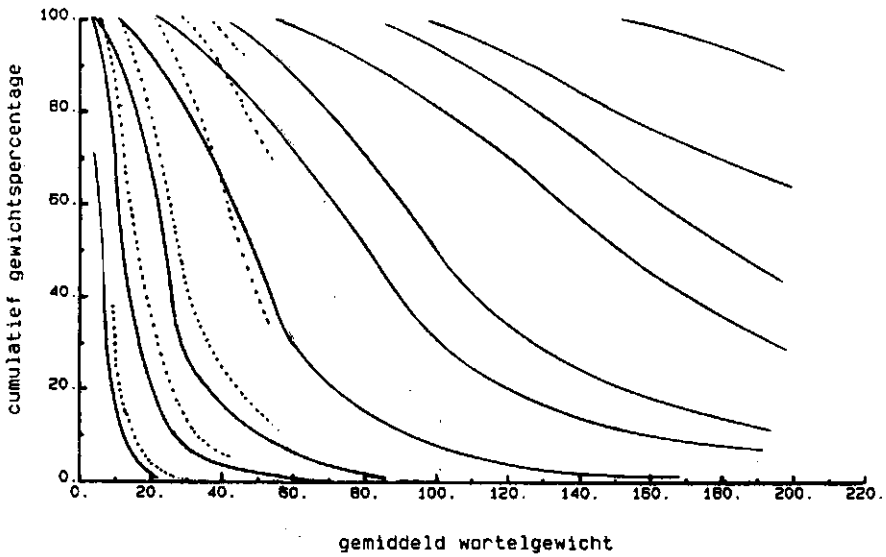
Er is een groot verschil in het verband gemiddeld wortelgewicht en de sorteringsverhouding tussen de teelt van fijne peen en de teelt van grove peen c.v. Vita Longa geteeld met één rij op een rug van 75 cm. In de volgende hoofdstukken wordt hierop nader ingegaan.



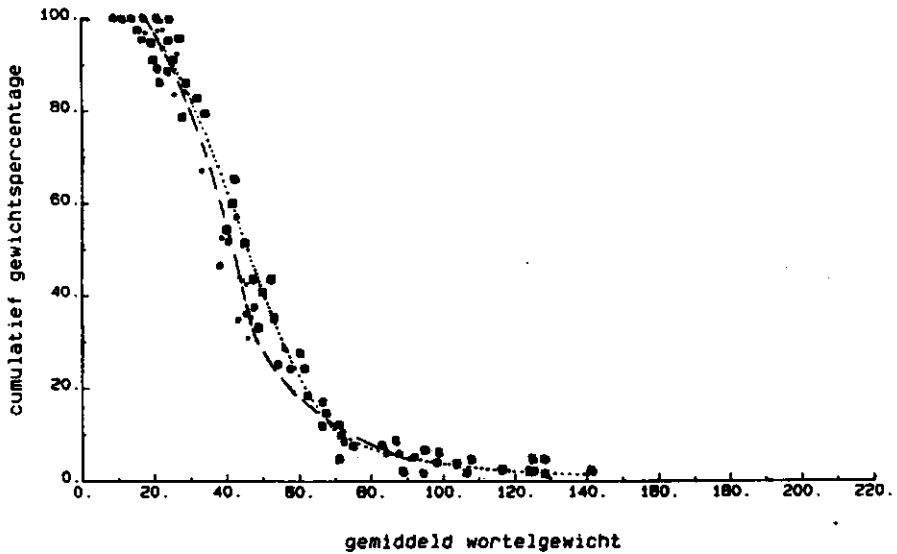
Figuur 6. Drogestofproductie van blad en wortel in de loop van het groeiseizoen bij een plantdichtheid van meer dan 400 planten per m².



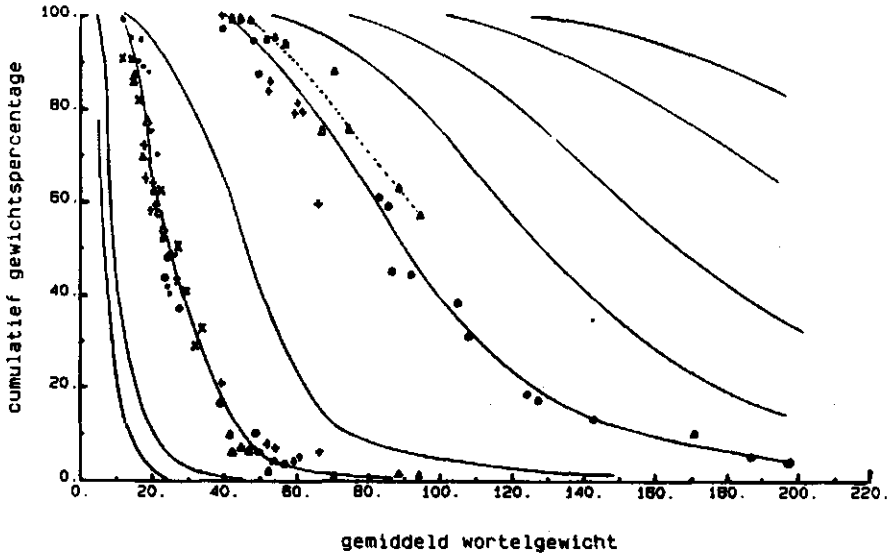
Figuur 7. Verband tussen wortelproductie en plantdichtheid op 9 juli (o), 28 juli (x) en 13 oktober (y).



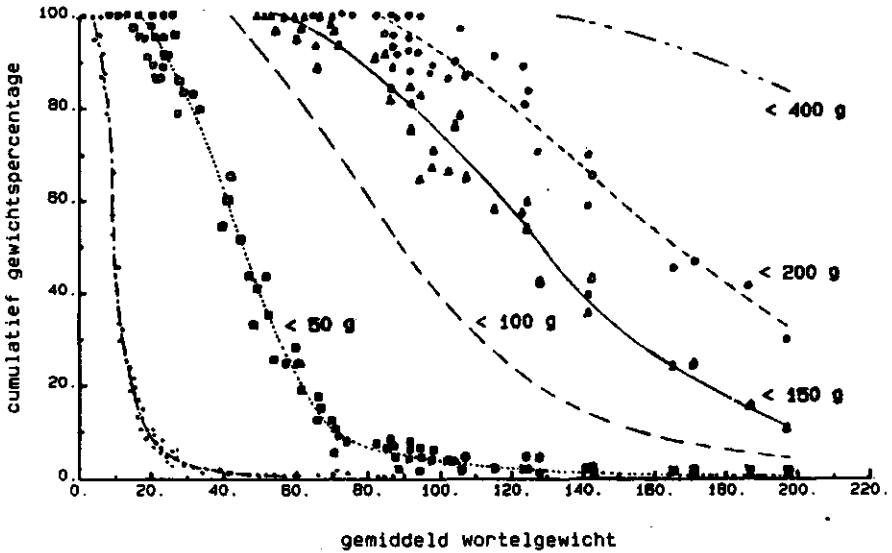
Figuur 8. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht in gram en het cumulatieve gewichtsperscentage van sorteringsklassen in diameter van twee rassen; — Nantucket; Amsterdamse bak, selectie Minicor.



Figuur 9. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht in gram en het cumulatieve gewichtsperscentage van de klasse meer en minder dan 50 gram van Nantucket (□- - -) en Amsterdamse bak 1986 (●- -) en 1988 (○- -).



Figuur 10. Verband tussen gemiddeld gewicht in gram en het cumulatieve gewichtpercentage van de gewichtsklassen van Nantucket in 1986 gedund 1^o oogst (•); 2^o oogst (▲); 3^o oogst (○); ongedund 2^o oogst (x) en 3^o oogst (+).



Figuur 11. Verband tussen gemiddeld gewicht in gram en de sortingsverhouding in gewichtsklasse van Nantucket in 1986 en 1988.

< 12 gram 1986 ○---; < 50 gram 1986 □-·-·; 1988 ■-·-·; < 150 gram 1986 △—; 1988 ▲—; < 200 gram 1986 ○-·-·, 1988 ●-·-·; < 400 gram - - - -

6. INVLOED VAN RAS, PLANTDICHTHEID EN OOGSTTIJDSTIP OP DE SORTERINGSVERHOUDING BIJ GROVE PEEN 1976-1977

6.1 Inleiding

In 1976 en 1977 heeft Dekker onderzoek gedaan met verschillende zaaidichtheden bij winterpeen op de proefplaatsen Wieringerwerf, Creil, Lelystad en Vredepeel met de rassen Vita Longa en Karotan. De gegevens van de periodieke oogsten in Lelystad in 1977 en Creil 1976 zijn geschikt om de relatie gemiddeld wortelgewicht en de sorteringsverhouding vast te stellen.

6.2 Methode en middelen

6.2.1 Lelystad

De objecten bestaan uit een combinatie van 4 zaaidichtheden met streefplantaantallen van 30, 60, 90 en 120 planten per m² en twee rassen namelijk Vita Longa (A) en Karotan (B). De proef is aangelegd in een gelote blokkenproef in 3 herhalingen.

Na een grondbewerking zijn de ruggen van 75 cm opgebouwd. De zaai vond plaats op 10 mei met een Stanhay zaaimachine. De rondzee fractie van 1,25-1,50 mm is gebruikt met een 1000-korrelgewicht van 0,823 gram voor Vita Longa en 1,0 gram voor Karotan. Verder zijn de gebruikelijke praktijk teeltmaatregelen getroffen.

Er is negen keer met de hand geoogst, waarvan er 7 en 5 in tabel 7 worden weergegeven voor respectievelijk Vita Longa en Karotan. Bij de nadere analyse zijn de veldjes ingedeeld naar het aantal planten bij de oogst.

Tabel 7. Productie, aantal planten en gewichtsverdeling over gewichtsklassen van Vita Longa in Lelystad 1977.

object	productie (kg/m ²)			aant. plant (m ²)	gem. gew. (g)	sorteringsverhouding in cumulatief gewichts-%					gew.-% afw.	
	tot.	loof	wortel			<50	<100	<200	<400	<600	groeis- scheur	krom, vertakt
<i>oogst op 29 juli</i>												
A1	0,8	0,5	0,4	32	12	100	-	-	-	-		
A2	1,3	0,7	0,6	62	10	100	-	-	-	-		
A3	1,8	1,1	0,7	83	8	100	-	-	-	-		
A4	2,1	1,3	0,8	133	6	100	-	-	-	-		
<i>oogst op 17 augustus</i>												
A1	3,0	1,2	1,8	29	62	12	65	100	-	-		
A2	4,6	2,1	2,5	70	36	48	91	100	-	-		
A3	5,1	2,3	2,8	77	36	37	90	100	-	-		
A4	5,6	2,7	2,9	126	23	54	100	-	-	-		
<i>oogst op 2 september</i>												
A1	6,4	2,2	4,2	36	117	6	21	56	100	-		
A2	6,5	2,2	4,3	56	77	13	36	82	100	-		
A3	7,5	2,6	4,9	60	82	7	35	79	100	-		
A4	8,8	3,1	5,7	105	54	16	51	97	100	-		
<i>oogst op 16 september</i>												
A1	8,5	2,5	6,0	36	167	1	7	46	100	-		
A2	9,5	2,9	6,6	65	102	4	22	82	100	-		
A3	10,4	3,1	7,3	80	91	8	37	82	100	-		
A4	10,1	2,9	7,2	112	64	16	45	86	100	-		
<i>oogst op 3 oktober</i>												
A1	9,1	2,6 ¹⁾	6,5	30	217	1	5	22	76	100		
A2	11,6	3,6 ¹⁾	8,0	42	190	3	13	54	97	100		
A3	11,9	3,7 ¹⁾	8,2	70	117	5	19	57	96	100		
A4	12,7	4,2 ¹⁾	8,5	126	67	11	34	78	99	100		
<i>oogst op 25 oktober</i>												
A1	11,3	2,4	8,9	30	297	1	2	13	53	100		
A2	11,9	2,6	9,3	56	166	3	11	32	81	100		
A3	12,8	2,8	10,0	65	154	3	10	40	87	100		
A4	13,0	2,9	10,1	125	81	8	27	57	96	100		
<i>oogst op 14 november</i>												
A1	12,3	2,3	10,0	31	323	1	2	11	41	100	8,3	3,2
A2	12,5	2,4	10,1	49	206	1	6	22	69	100	7,2	3,8
A3	12,5	2,1	10,4	63	165	3	11	33	74	100	3,5	3,6
A4	12,7	2,3	10,4	96	108	7	21	52	87	100	5,3	2,8

¹⁾ = iets nat loof.

6.2.2 Creil

Deze proef is in drievoud gezaaid op 21 april met 3 zaaidichtheden van 600, 1000 en 1400 gram per ha. De tussentijdse oogsten vonden plaats op 14 september, 1 oktober en 1 november. De variatie in opkomst tussen de veldjes per object is vrij groot. Daarom zijn de veldjes gerangschikt naar aantal planten bij de oogst. Gemiddeld 35 = 25-45, 60 = 45-75 en 100 = van 75 tot 125 planten per m².

6.3 Resultaten

6.3.1 Productieverloop van de proef in Lelystad in 1977

In de loop van het groeiseizoen neemt het versgewicht van het loof bij alle plantdichtheden toe tot 3 oktober. Het loof is dan wat nat gewogen, zodat ook half september het maximale loofgewicht kan zijn bereikt (tabellen 7 en 8 en fig. 12, 13 en 14). Daarna treedt verval op. De hoeveelheid loof is groter naarmate er meer planten per m² staan.

De wortelproductie neemt bij alle plantdichtheden toe tot het einde van het groeiseizoen. In het begin geeft de hoogste plantdichtheid de hoogste productie. Op 16 september geldt dit voor de twee hoogste plantdichtheden. Bij de eindrooing is de wortelproductie van alle plantdichtheden nagenoeg gelijk. De toename van de productie is dan van de lage standdichtheid nog fors, terwijl deze voor de hoge standdichtheid maar zeer beperkt is.

Het gemiddelde wortelgewicht neemt in de loop van het seizoen toe en is hoger naarmate het aantal planten per m² geringer is. Ook de sortering wordt grover naarmate het groeiseizoen vordert.

6.3.2 Verband gemiddeld gewicht en sorteringsverhouding

Het verband tussen gemiddeld wortelgewicht en de sorteringsverhouding op basis van gewichtsklassen is wel aanwezig, maar er is een grote variatie aanwezig bij de 200 en 400 grams-lijn in het traject van een gemiddeld gewicht van 80 en 160 gram. Nadere analyse van de gegevens geeft aan dat er uit de objecten 3 groepen qua

sorteringsverhouding zijn te onderscheiden. Een groep met een relatief hoog aandeel in de sortering kleiner dan 200 gram, een tweede groep met een lager aandeel < 200 gram en één object met een laag aandeel in de klasse < 200 gram (figuren 15 en 16).

Tabel 8. Productie aantal planten en gewichtsverdeling over gewichtsklassen van Karotan in Lelystad 1977.

object	productie (kg/m ²)			aant. plant (m ²)	gem. gew. (g)	sorteringsverhouding in cumulatief gewichts-%					gew.-% afw. groei- krom, scheur vertakt	
	tot.	loof	wortel			<50	<100	<200	<400	<600		
<i>oogst op 2 september</i>												
A1	2,9	1,0	1,9	15	255	2	21	81	100			
A2	5,6	2,1	3,5	36	99	5	29	87	100			
A3	7,2	2,8	4,4	66	66	11	50	93	100			
<i>oogst op 16 september</i>												
A1	4,6	1,3	3,3	15	213	0	6	36	91	100		
A2	7,1	2,5	4,6	40	115	4	18	79	100	100		
A3	8,7	2,9	5,8	62	94	8	27	84	100	100		
<i>oogst op 3 oktober</i>												
A1	5,2	1,4 ¹⁾	3,8	13	286	0	3	13	52	100		
A2	9,4	3,0 ¹⁾	6,4	41	156	3	12	46	87	100		
A3	10,9	3,5 ¹⁾	7,4	65	114	5	22	61	98	100		
<i>oogst op 25 oktober</i>												
A1	7,3	1,7	5,6	14	405	0	1	4	28	100		
A2	10,3	2,3	8,0	39	206	2	7	24	72	100		
A3	10,9	2,3	8,6	65	133	4	13	45	89	100		
<i>oogst op 14 november</i>												
A1	7,3	1,7	5,6	13	436	0	1	4	20	100	2,4	1,1
A2	10,1	1,8	8,3	34	244	1	5	18	59	100	3,4	3,3
A3	10,9	1,9	9,0	65	140	4	15	40	84	100	1,8	1,4

¹⁾ = iets nat loof.

In tabel 9 is aangegeven welke objecten in welke groep valt. Daaruit blijkt dat in de meeste gevallen in groep 1 de lage en in groep 2 en 3 de hoge standdichtheden aanwezig zijn. Tussen de jaren en dus ook tussen de proefplaatsen treden echter verschuivingen op in absolute dichtheden.

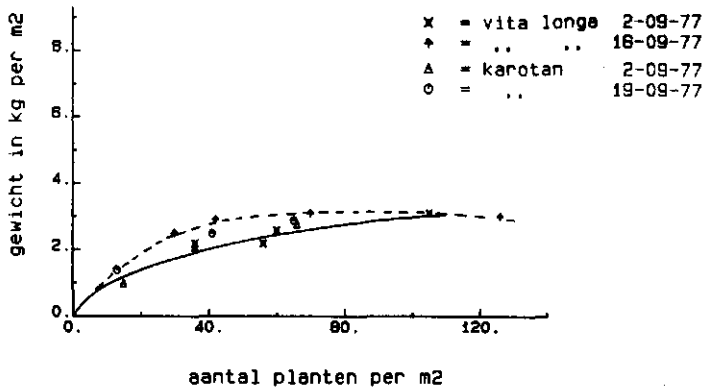
Tabel 9. Indeling van de objecten in planten per m² over drie sorteringsverhoudingsgroepen.

sorteringsverhouding groep:		1	2	3
Vita Longa	1977	35	60	100
Karotan	1977	35	60	
Karotan	1978	60	100	
Vita Longa	1978	60 + 100		

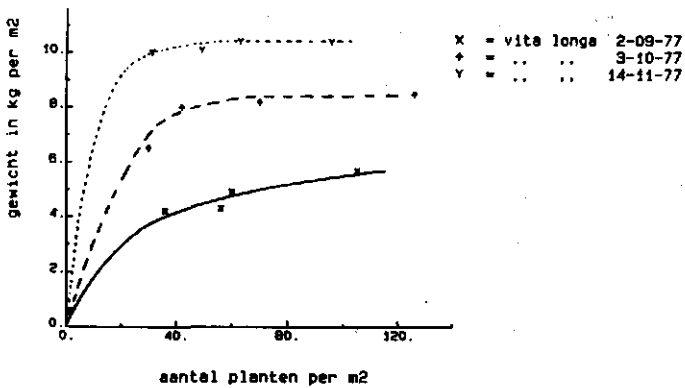
De betekenis van de groepen is dat er een verschil in sorteringsverhouding is bij eenzelfde gemiddelde gewicht. Dit komt voor bij een vroeg geoogste dunne stand en een laat geoogste dikke stand. In het laatste geval is er sprake van een grotere concurrentie, die er voor zorgt dat er verhoudingsgewijs meer peen in de grovere klasse komt dan een gewas bij een dunne stand in een eerder stadium geoogst. Er is dus sprake van enige interactie tussen oogsttijdstip en standdichtheid. De resultaten uit 1986 met Nantucket zijn ook aangegeven in fig. 15. Daaruit blijkt dat deze goed overeenkomen met de gegevens uit groep 1 en afwijken ten opzichte van groep 2 en 3.

6.4 Conclusie

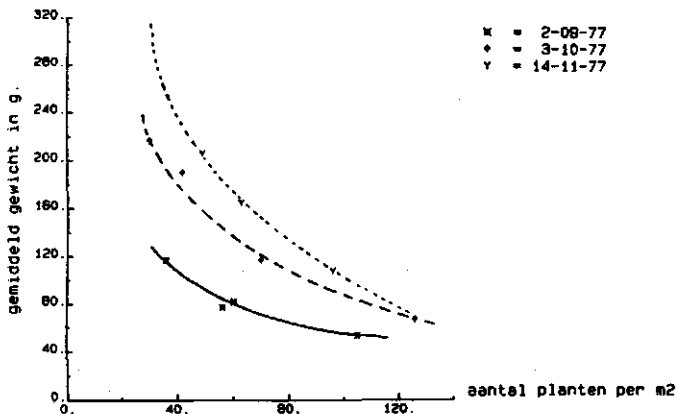
Bij de teelt van grove peen is er een duidelijk verband tussen de sorteringsverhouding op basis van gewichtsklassen en het gemiddeld wortelgewicht. Nadere analyse van de gegevens toont aan dat er in deze relatie bij grove peen ook een invloed van de standdichtheid en oogsttijdstip (interactie) kan voorkomen. Dat wil zeggen dat bij hetzelfde wortelgewicht er een andere sorteringsverhouding aanwezig is bij een vroeg geoogste dunne stand of een laat geoogste dikke stand.



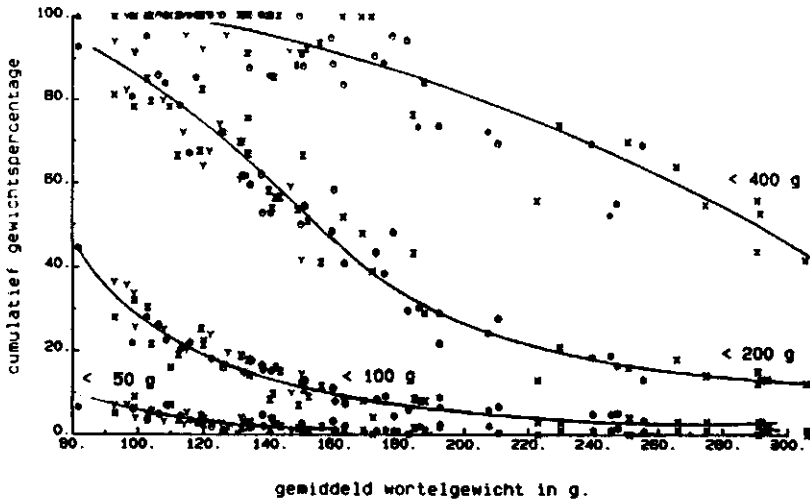
Figuur 12. Verband tussen productie aan vers blad en aantal planten per m².



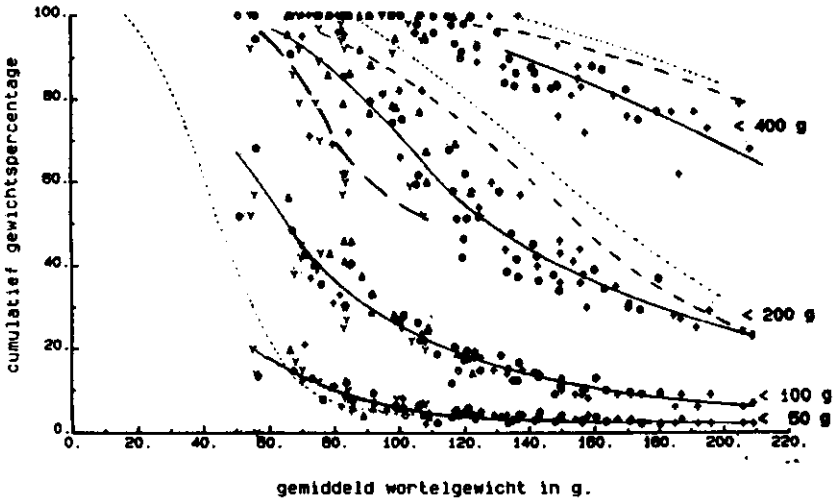
Figuur 13. Verband tussen productie aan wortelen en aantal planten van Vita Longa op 2 september, 3 oktober en 14 november 1977.



Figuur 14. Verband tussen gemiddeld gewicht in gram en aantal planten per m² van Vita Longa op 2 september, 3 oktober en 14 november 1977.



Figuur 15. Verband tussen gemiddeld gewicht in gram en sorteringsverhouding in gewichtsklassen van groep 1 in 1976 en 1977, Vita Longa Lelystad 1977, 35 pl/m² (x); Karotan Lelystad 1977, 35 pl/m² (*); Vita Longa Creil 1976, 60 pl/m² (o); Vita Longa Creil 1976, 100 pl/m² (v); Karotan Creil 1976, 60 pl/m² (z).



Figuur 16. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht en sorteringsverhouding in gewichtsklassen van groep 2 1976 en 1977: Vita Longa Lelystad 1977, 60 pl/m² (†); Karotan Lelystad 1977, 60 pl/m² (o); Karotan Creil 1976, 100 pl/m² (Δ). Groep 3: Vita Longa Lelystad 1977, 100 pl/m² (γ-); groep 1: figuur 15 — Nantucket 1986 (.....).

7. INVLOED VAN RAS, RIJENAFSTAND EN DE TEELT OP VLAKVELD OF RUGGEN OP DE SORTERINGSVERHOUDING

7.1 Opzet en uitvoering

In hoofdstuk 5 en 6 is geconstateerd dat er een verschil is in het verband tussen gemiddeld wortelgewicht en de sorteringsverhouding op basis van gewichtsklassen bij de teelt van fijne en die van grove peen. Om te zien waardoor dit verschil wordt veroorzaakt is in 1988 een proef opgezet waarbij de verschillen tussen de proeven in 1986 en 1976-1977 als variabelen zijn opgenomen.

Twee rassen, Vita Longa en Nantucket zijn uitgezaaid, 1 rij op een rug van 75 cm, 1 rij op vlakveld op 75 cm en 25 cm. De proefopzet is een split-plotproef in 4 herhalingen, waarbij de rassen zijn geloot in de rijafstandblokken.

Er is gezaaid op 20 april met een pneumatische zaaimachine (Mini-air). Op 22 april is 5 mm en 24 april 10 mm beregend. Daarna kwam er voldoende natuurlijke neerslag. De opkomst is door tellingen gekwantificeerd. Er is geoogst op 24 augustus en 28 oktober. De monsters van 2,25 m² zijn gewassen, geteld, gewogen en in gewichtsklassen gesorteerd.

7.2 Resultaten

De eerste planten komen pas na 15 dagen boven. De droogte heeft de opkomst vertraagd. Gerekend na de berekening is het de 12^e dag. De 50% opkomst wordt na 16,7 dag bereikt en de duur tussen 25 en 75% opkomst was 3 dagen. Dus een iets uitgestelde maar vlotte opkomst (tabel 10).

Op één van de herhalingen trad tijdens de opkomst schade op door de bietesnuitkever (*Tanymecus palliatus* F.), waardoor deze verder buiten beschouwing is gelaten.

Na een warme en natte periode eind augustus treedt begin september een lichte bladaantasting van *Alternaria dauci* op, met name in Nantucket.

In de proef kwamen al vroeg scheuren in de peen voor (tabel 11, 12% afwijkend), mogelijk als gevolg van de zeer droge periode in mei en juni en veel regen in juli en augustus. Het euvel neemt nog sterk toe tussen 28 augustus en 28 oktober. Nantucket is hiervoor veel gevoeliger dan Vita Longa. De teelt op ruggen geeft duidelijk minder gescheurde peen dan de vlakveldsteelt.

Het gemiddeld gewicht van de afwijkende peen is hoger dan dat van het gemiddelde van de gehele partij. Het scheuren komt dus met name in de grovere peen voor. Een invloed op de wortelproductie wordt niet verondersteld.

Tabel 10. Zaadkwaliteit en opkomst van de objecten.

ras	rijen- afstand	rug/ vlak veld	gew. 1000 zaden	kiem- kracht (%)	aantal kiemkr. zaden/m ²	op- komst (%)	relatieve opkomstpercentage dagen na zaai				
							15	16	17	18	20
Vita Longa	75	rug	2,0	90	135	66	4	22	35	53	82
	75	vlak	2,0		139	78	9	34	50	72	89
	25	vlak	2,0		150	82	7	42	52	73	91
Nantucket	75	rug	1,7	91	137	69	6	38	47	70	91
	75	vlak	1,7		137	76	6	43	58	75	87
	25	vlak	1,7		134	78	8	48	62	78	87

Bij de eerste oogst op 24 augustus valt al een groot verschil tussen de rassen waar te nemen (tabel 11). Vita Longa heeft tweemaal zoveel gewicht aan blad dan Nantucket. De wortelproductie ligt nog op hetzelfde niveau, waarbij de vlakveldsteelt op 25 cm al iets hoger ligt. Uit de sorteringsverhouding blijkt dat Vita Longa bij eenzelfde gemiddeld wortelgewicht iets meer gewichtsprocenten in de fijnste en veel meer gewichtsprocenten in de grovere sorteringen heeft, met andere woorden een minder uniform gewas.

Bij de tweede oogst (28-10-88) is de wortelproductie van Vita Longa aanmerkelijk hoger dan die van Nantucket (tabel 12). Ook de productie bij vlakveldsteelt bij een rijenafstand van 25 cm is bij beide rassen hoger dan bij een rijenafstand van 75 cm.

Het verschil in de relatie tussen gemiddeld wortelgewicht en de sorteringsverhouding is in tabel 11 moeilijk te zien in verband met de verschillen in gemiddeld wortelgewicht. Uit de samenvattende figuur 20 blijkt dat zowel het ras (type peen) als de rijenafstand van invloed is op de bovengenoemde relatie. Wordt Vita Longa op 25 cm geteeld dan is de uniformiteit beter (minder in de grovere gewichtsklassen), maar blijft onder die van Nantucket. Wordt Nantucket op 75 cm geteeld dan wordt de uniformiteit minder goed maar blijft toch nog boven die van Vita Longa op 75 cm. Verschil in ruggen- en vlakveldsteelt op 75 cm is niet aanwezig.

Als verklaring voor het verschil in de relatie gemiddeld wortelgewicht en de sorteringsverhouding zou de concurrentie van de planten onderling kunnen gelden. Vita Longa maakt veel meer loof dan Nantucket, waardoor de concurrentie tussen de planten groter is. Daardoor blijven een aantal planten achter (meer A peen) en de anderen groeien meer door (meer C peen). Het gewichtspercentage A is slechts enkele procenten hoger. Maar het betreft een groot aantal planten, waardoor het gemiddeld gewicht aanzienlijk verminderd. Deze concurrentie doet zich ook meer gelden bij een rijenafstand van 75 cm dan die van 25 cm bij een gelijk aantal planten per m².

De sorteringsverhouding van Vita Longa op 75 cm afstand (rug zowel als vlakveld) in deze proef komen overeen met de gegevens uit hoofdstuk 6 en de grovere rassen in de bewaarproef in 1988, beschreven in hoofdstuk 9.

De sorteringsverhouding van Nantucket komen overeen met de lijnen uit de proeven besproken in hoofdstuk 5, uit de veldopkomstproef in 1988 met Castino en de fijne peentypes in de bewaarproef in 1988, besproken in hoofdstuk 9.

7.3 Conclusie

Het verband tussen de sorteringsverhouding en het gemiddeld wortelgewicht wordt beïnvloed door verschil in concurrentie tussen de planten tengevolge van verschil in loofgroei (peentypes) en rijenafstand. Bovendien kan er een invloed zijn van de

plantdichtheid x oogsttijd, zoals in het materiaal van 1976 en 1977 is aangetoond (hoofdstuk 6). Er is geen verschil in de sorteringsverhouding tussen de teelt op vlak veld of op ruggen.

In deze proef was de kwaliteit van de peen bij de teelt op ruggen aanmerkelijk beter dan bij de teelt op vlakveld door veel minder scheuren van de peen.

Tabel 11. Productie, aantal planten en sorteringsverhouding op 24 augustus 1968.

object	productie kg/m ²		aantal planten per m ²	gemid. wortel- gewicht	sorteringsverhouding in cumulatief gewichtsperscentage				afwij- kend (gew. %)	gemid. gew. afw. (g)			
	totaal	blad			<50	<150	<200	<300			<400		
												wortel	gewicht
<i>Vita Longa</i>													
rug	75 cm	10,4	3,0	7,4	92	80	11	66	83	99	100	0,8	92
vlakveld	75 cm	10,7	3,7	7,0	94	74	14	70	88	100	100	8,3	164
vlakveld	25 cm ¹⁾	13,4	4,5	8,9	96	93	8	71	89	99	100	7,8	156
<i>Nantucket</i>													
rug	75 cm	8,8	1,7	7,1	91	78	8	91	100	100	-	6,4	128
vlakveld	75 cm	8,3	1,7	6,6	97	68	13	96	98	100	-	51,8	86
vlakveld	25 cm ¹⁾	11,8	1,9	9,9	105	94	5	83	94	100	-	42,1	104

¹⁾ = gegevens van 3 binnenrijen.

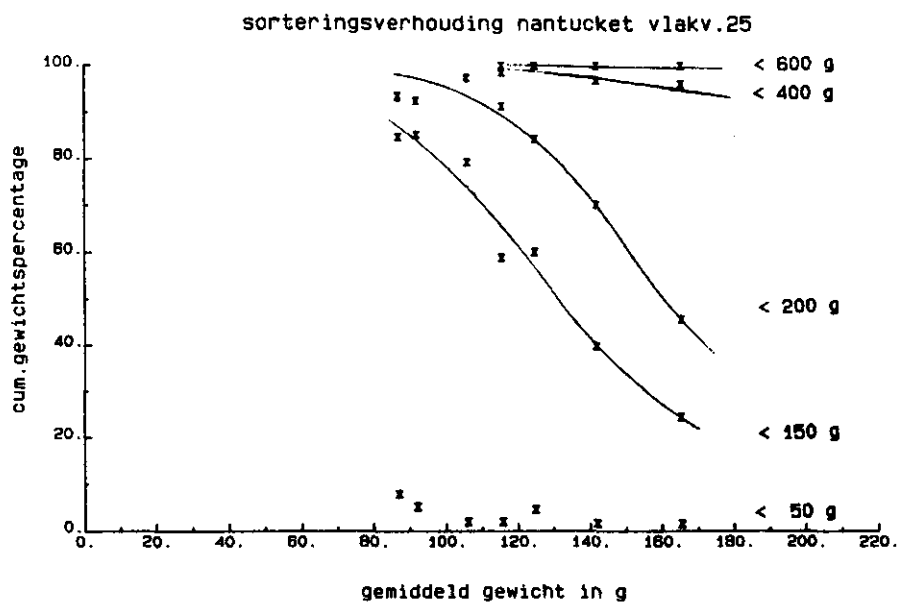
Tabel 12. Productie, aantal planten, gemiddeld gewicht en sortingsverhouding op 28-10-1988.

object	wortel- productie kg/m ²	aantal planten per m ²	gemiddeld wortel- gewicht (g)	sorteringverhouding in cumulatief gewichtspercentage					afwij- kend (gew. %)	
				<50	<150	<200	<300	<400		<600
<i>Vita Longa</i>										
rug	10,3	68	157	4	26	40	68	82	100	30
vlakveld	10,6	93	115	7	42	61	80	93	100	55
vlakveld	13,8	85	163	3	26	44	74	92	100	42
<i>Nantucket</i>										
rug	8,9	88	103	4	70	90	99	100	-	26
vlakveld	8,7	84	107	5	63	84	97	100	-	76
vlakveld	12,1	90	137	2	46	73	93	98	100	71

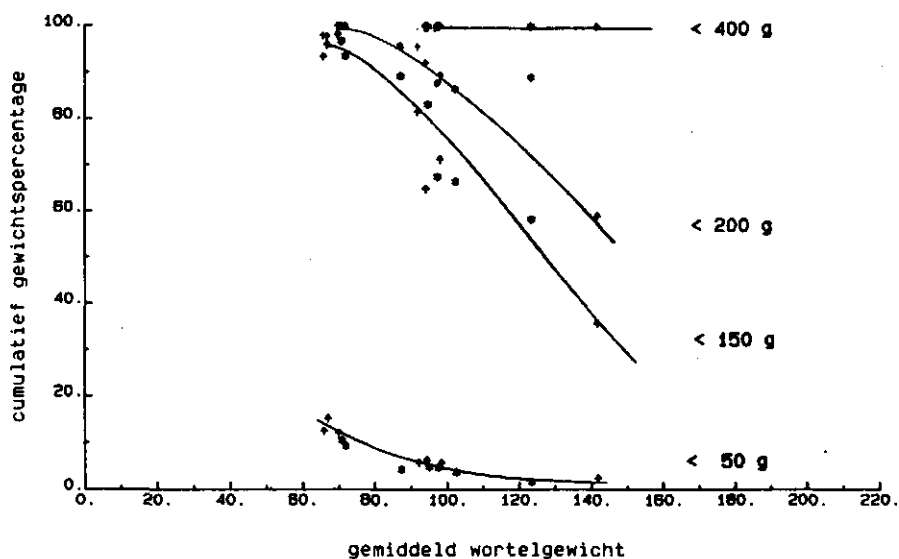
1) = gegevens van 3 binnenrijen.

Tabel 13. Gewichtspercentages afwijkend (vooral groeischeur) per sortering op 28-10-1988

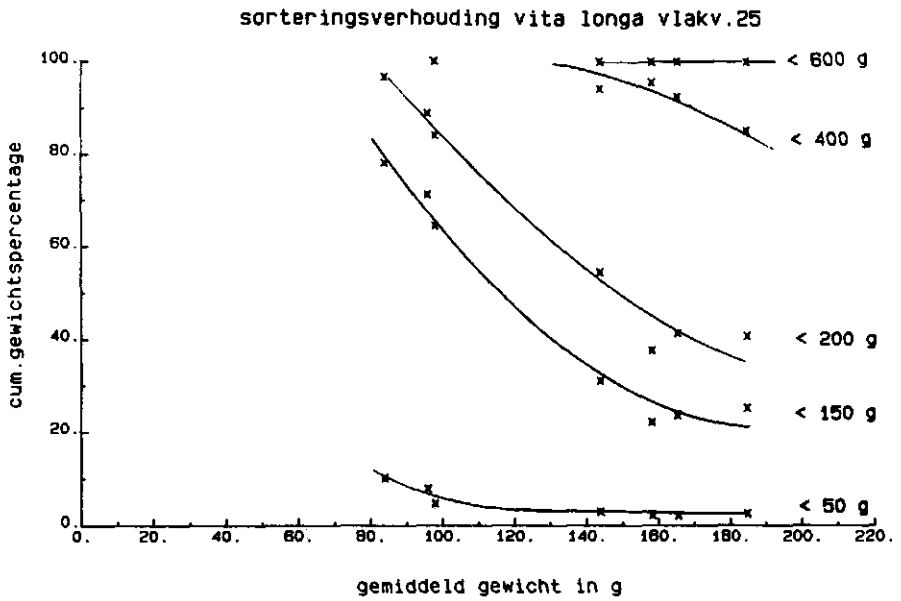
object	A <50	B1 50-150	B2 150-200	C1 200-300	C2 300-400	D 400-600	gemiddeld
<i>Vita Longa</i>							
rug	5	10	15	32	41	39	30
vlakveld	18	41	51	64	82	96	55
vlakveld	9	16	39	50	56	77	42
<i>Nantucket</i>							
rug	15	23	32	49	0	0	26
vlakveld	40	74	82	84	100	-	76
vlakveld	39	58	79	85	98	100	71



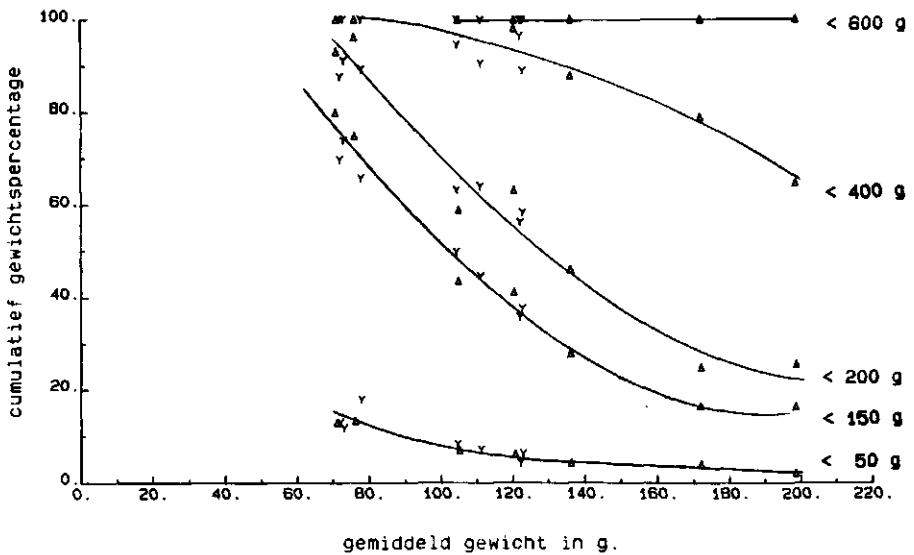
Figuur 17. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht in gram en sorteringsverhouding in gewichtsklassen van Nantucket op een rijafstand van 25 cm.



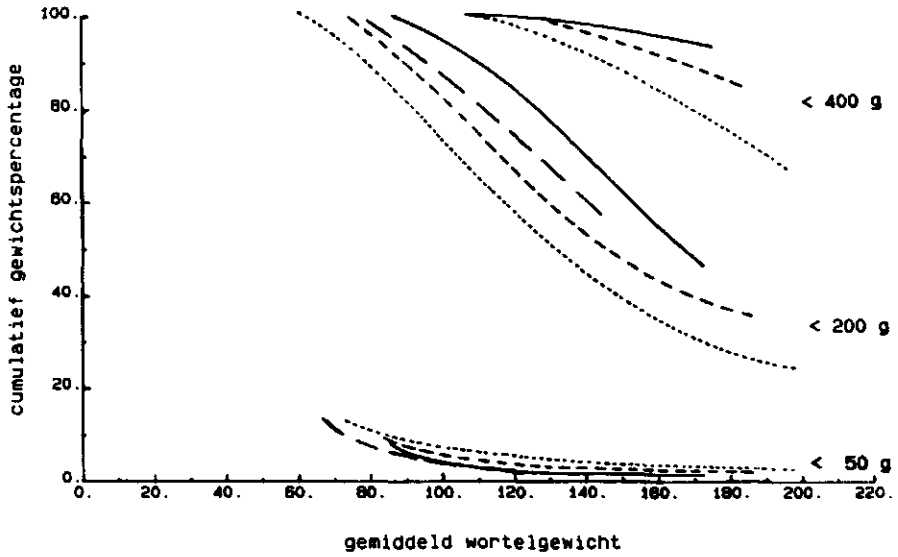
Figuur 18. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht in gram en sorteringsverhouding in gewichtsklassen van Nantucket op een rijafstand van 75 cm; * rug, † vlakvelds.



Figuur 19. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht in gram en sortingsverhouding in gewichtsklassen van Vita Longa met 1 rij op 25 cm.



Figuur 20. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht in gram en sortingsverhouding in gewichtsklassen van Vita Longa met 1 rij op 75 cm; Δ rug, γ vlakvelds.



Figuur 21. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht en sorteringsverhouding in gewichtsklassen van Nantucket en Vita Longa op 25 en 75 cm rijenafstand in 1988. Nantucket — 25 cm, --- 75 cm; Vita Longa — 25 cm, 75 cm.

8. INVLOED VAN ENKELE, IN DE PRAKTIJK VEEL GEBRUIKTE, RIJ-ENAFSTANDEN OP DE SORTERINGSVERHOUDING VAN RASSEN MET VEEL EN WEINIG LOOF

8.1 Proefopzet en uitvoering

8.1.1 Proef 1

In het vorige hoofdstuk zijn resultaten vermeld van enkele extreme rijenafstanden. In 1989 zijn enkele veel in de praktijk voorkomende rijenafstanden bekeken, nl. een rijenafstand van 25 cm, 50 cm en 2 rijen op een ruggenafstand van 75 cm. Daarbij zijn de rassen Nantucket en Vita Longa gebruikt, vertegenwoordigers uit het sortiment met respectievelijk weinig en veel loof. Verschillende wortelgewichten zijn gecreëerd met twee zaaidichtheden, namelijk 126 en 190 zaden per m² en twee oogstdata, namelijk 24 augustus en 6 november. De proefopzet is een split-plot, waarbij de rassen zijn geloot in de blokken met de combinatie van rijenafstand en dichtheid. Het aantal herhalingen is 3.

Er is op 3 mei gezaaid met een pneumatische zaaimachine. Bij de rijenafstand van 25 cm is het zogenaamde rijpadensysteem toegepast van 5 rijen op een spoorbreedte van 150 cm. De randrijen hebben een gemiddelde afstand van $1/2 (50+25) = 37,5$ cm. bij de oogst zijn de drie binnen- en twee buitenrijen apart bemonsterd.

Er is berekend op 9 en 11 mei en op 21 juni. De nettoveldjes bedroegen op 24 augustus 3 m² en op 6 november 4,5 m². Bij de laatste oogst zijn de wortels van één herhaling individueel gewogen teneinde de standaardafwijking en de coëfficiënt van variatie te kunnen berekenen. In andere gevallen is na het wassen gesorteerd in gewichtsklassen.

8.1.2 Proef 2 (zaaien op herfstrug)

Aangezien de opkomst van het object 2 rijen op een rug van 75 cm uit de vorige proef door de droogte niet optimaal was, zijn er ook nog waarnemingen verricht in een proef met aanleg van de ruggen in de herfst.

De proef op herfstruggen is gezaaid op 14 maart 1989 onder goede omstandigheden met de hybride Napoli zaadfractie 1,5-1,75 mm in een dichtheid van 90 zaden per m². De helft is gedekt met agryl van 14 maart tot 15 mei. Er is geoogst op 6 juli en 24 augustus, waarbij het individueel peengewicht is bepaald.

8.2 Resultaten

8.2.1 Proef 1

De eerste plantjes komen op het vlakveld 13 dagen na zaai boven. De 50% opkomst wordt 15 dagen na zaai bereikt en van 25 tot 75% opkomst duurt 4 dagen (tabel 14). De opkomst op de ruggen is veel moeilijker en gevarieerder. De ruggenopbouw had plaatsgevonden met zeer vochtige grond, gevolgd door droogte, waardoor de ruggen vast en hard waren. De 50% opkomst wordt bereikt voor Vita Longa 11,5 en 15,5 dagen na zaai voor respectievelijk zaaidichtheid 126 en 190 zaden per m² en voor Nantucket respectievelijk 16,5 en 17,5 dagen. De duur tussen 25-75% opkomst was ook iets langer namelijk 4,5-5,5 dag.

Bij de eerste oogst (24-08-89) is er al een groot verschil tussen de rassen waar te nemen (tabel 15). Vita Longa heeft ruim tweemaal zoveel gewicht aan blad dan Nantucket. Ook de wortelproductie ligt al iets hoger. De twee rijen op een rug van 75 cm geven bij beide rassen een lagere produktie dan op rijen afstand van 25 cm. Vita Longa heeft bij eenzelfde gemiddeld wortelgewicht meer gewichtsprocenten in de grovere sorteringen dan Nantucket. Op dit tijdstip komen bij de teelt op ruggen al veel peen met vertakkingen voor, met name in de grovere sorteringen. Dit als gevolg van de vaste ruggen.

Bij de eindoogst is de produktie van Vita Longa gemiddeld ca 1,6 kg per m² hoger dan van Nantucket (tabel 16). In figuur 21 is te zien dat bij Nantucket de produktie stijgt met het toenemen van het aantal planten. Bij Vita Longa is dit het geval tot ca 60 planten per m². Nantucket met minder loof heeft dus meer planten per m² nodig om tot maximale produktie te komen. De produktie van 2 rijen op een rug bij de hogere standdichtheid zijn zowel Vita Longa als voor Nantucket lager dan verwacht mag worden op grond van het aantal planten per m². Het aantal planten speelt ook

een rol bij het verschil in produktie tussen de binnen- en buitenrijen bij het rijpaden-systeem op 25/50 cm. De produktie op de buitenrijen is lager als gevolg van minder planten per m². Er is namelijk op de buitenrijen per strekkende meter evenveel zaad gebruikt als op de binnenrijen. Het verschil in produktie tussen de rassen komt overeen met het besprokene in hoofdstuk 5 voor peen met weinig loof en in hoofdstuk 6 voor peen met veel loof.

Vita Longa geeft langere wortels dan Nantucket (tabel 18). Naarmate de wortels grover zijn, zijn ze ook langer. In tegenstelling tot de normale praktijk zijn de wortels op de ruggen korter dan op vlakveld. Dit is vermoedelijk ook terug te voeren tot het ruggen maken van te vochtige grond.

Nantucket heeft minder gave peen dan Vita Longa door meer groeischeuren en vers gespleten wortelen (tabel 16). Vooral bij de ruggenteelt komen veel vertakte wortelen voor.

Van één herhaling zijn de wortels individueel gewogen en daarvan is het gemiddeld wortelgewicht, de standaardafwijking en de coëfficiënt van variatie bepaald (tabel 17). De standaardafwijking (spreiding) is groter naarmate het gemiddeld wortelgewicht toeneemt. De CV is redelijk constant. Voor Nantucket is deze tussen de 50 en 60%, met uitzondering van de grotere dichtheid bij 2 rijen op een rug (72%). De CV is voor Vita Longa hoger (60-80). Vooral bij de ruggenteelt is deze hoog, nl. rondom de 90%.

Bij het verband tussen gemiddeld wortelgewicht en de sorteringsverhouding onderscheiden zich de twee rassen en de rijenafstand van 75 cm van de overigen. Evenals in 1988 heeft Nantucket bij eenzelfde wortelgewicht een uniformere sorteringsverhouding dan Vita Longa. Het verschil tussen de rijenafstand van 25, 37,5 en 50 cm is gering. De twee rijen op een rug geven duidelijk een grovere sortering. Vergelijken we deze resultaten met die behaald in vorige proeven, dan is de sorteringsverhouding in deze proef van alle objecten iets grover. Vermoedelijk is door de minder uniforme opkomst dit verschil ontstaan. Dit wordt geïllustreerd door de gegevens van de zaai op herfstruggen. Hoewel Napoli tot de rassengroep met veel loof behoort (hoofdstuk 9) komt de sorteringsverhouding overeen met Nantucket op 75 cm in deze proef (zie volgende paragraaf). Rekening houdend met de grovere sorte-

ringsverhouding in deze proef is de sorteringsverhouding van twee rijen op een rug gelijk aan die van één rij op rug in 1977 (hoofdstuk 6) en in 1988 (hoofdstuk 7).

8.2.2 Proef 2 (zaaien op herfstrug)

De opkomst verloopt traag door de relatief lage temperatuur, zo vroeg in het jaar. 50% opkomst wordt bereikt 23-25 dagen na zaai voor respectievelijk de grove en fijne grondbewerking onder het agryl en 28 en 28,5 dagen na zaai zonder bedekking. Het aantal dagen tussen 25 en 75% bedraagt resp. 5, 5,5, 2,5 en 3.

Het bedekken geeft een hogere (vroegere) produktie en door het gelijke aantal planten daardoor een hoger gemiddeld gewicht en een grovere sortering. De standaardafwijking is hoger naarmate het gemiddeld wortelgewicht toeneemt. De variatie-coëfficiënt ligt laag, nl. tussen 50 en 60%. Alleen de grove grondbewerking zonder bedekking ligt tussen 65 en 70%. Dit verschil is in de relatie gemiddeld gewicht en sorteringsverhouding (fig. 26) niet terug te vinden.

De sorteringsverhouding in relatie tot het gemiddeld wortelgewicht komt sterk overeen met de ruggenteelt van Nantucket uit de andere proef in 1989. Ook de variatie-coëfficiënt kwam veel beter overeen met Nantucket dan met Vita Longa.

8.3 Samenvatting

In 1988 is aangetoond dat er in de relatie gemiddeld wortelgewicht en sorteringsverhouding onderscheid gemaakt moet worden in rassen met veel en weinig loof en eventueel ook in de gebruikte rijenafstand. In deze proef is het effect van de rijenafstand nader onderzocht. Daaruit blijkt dat naast het onderscheid in rassen alleen extreme rijenafstanden (75 cm) onderscheiden moet worden van minder extreme rijenafstanden (50 of kleiner). Zowel bij Nantucket als bij Vita Longa is er geen verschil tussen de rijafstanden 25, 37,5 of 50 cm in de relatie gemiddeld wortelgewicht en de sorteringsverhouding. Twee rijen op een rug van 75 cm geeft een grovere sortering en komt ongeveer overeen met één rij op één rug van 75 cm in 1988 en 1977. Daarbij is rekening gehouden met een iets grovere sorteringsverhouding over een hele linie in de proef van 1989. Dit is vermoedelijk veroorzaakt door de minder

uniforme opkomst door niet goed klaar maken van de rug. De gegevens van de teelt op herfstruggen ondersteunen dit vermoeden.

Tabel 14. Zaadkwaliteit en opkomst van de rassen.

rassen	rondzeef fractie (mm)	aantal zaden per g	kiem- kracht (%)	50% relatieve opkomst		verschil relatieve opkomst	
				in dagen na zaai		75-25% in dagen	
				rug	vlakveld	rug	vlakveld
Vita Longa	1,5 - 1,75	546	84	16 ⁵ - 15 ⁵	15	4,5	4
Nantucket	1,5 - 1,75	438	83	16 ⁵ - 17 ⁵	15	4,5 - 5,5	4

Tabel 15. Productie, aantal planten en sorteringverhouding en uitwendige kwaliteit bij twee rassen, twee plantdichtheden en 3 rijenstanden op augustus 1989; (a) gemeten als rijpadensysteem van 5 rijen van 25 cm op 1,5 m. 24

object	productie kg/m ²		aantal gemiddeld		sorteringverhouding in			gewichtsperscentage gaaf							
	zaden (m ²)	totaal blad wortel (m ²)	planten (m ²)	wortelgewicht (g)	cumulatief gewichtsperscentage <50	<150	<200	<400	<600	<50	50-200	200-400	gem.		
<i>Vita forage</i>															
rug 75 cm, 2 rijen	126	6,9	1,7	5,2	52	98	8	36	60	98	100	38	27	23	27
rug 75 cm, 2 rijen	190	6,8	1,6	5,2	82	64	17	70	82	100	-	37	26	49	32
vlak veld 60 cm	126	8,1	1,8	6,3	55	115	5	40	69	98	100	83	85	77	83
vlak veld 50 cm	190	8,8	2,1	6,7	70	96	8	51	75	100	-	81	76	81	77
vlak veld 25/50 ^a cm	126	8,4	1,8	6,6	60	112	4	47	71	100	-	74	87	97	89
vlak veld 25/50 ^a cm	190	8,9	1,9	7,0	74	94	8	58	81	100	-	81	84	98	87
<i>Nantucket</i>															
rug 75 cm, 2 rijen	126	4,6	0,6	4,0	54	75	14	79	95	100	-	58	32	25	35
rug 75 cm, 2 rijen	190	5,9	0,8	5,1	79	66	13	90	100	-	-	59	39	77	42
vlak veld 60 cm	126	6,2	0,8	5,4	60	90	6	78	95	100	-	69	76	74	76
vlak veld 50 cm	190	7,5	1,0	6,5	83	79	10	84	97	100	-	71	81	-	80
vlak veld 25/50 ^a cm	126	6,6	0,8	5,8	65	90	5	84	96	100	-	78	87	100	87
vlak veld 25/50 ^a cm	190	6,8	0,9	5,9	76	78	9	88	97	100	-	81	85	100	85

Tabel 16. Productie, aantal planten en sorteringsverhouding van twee rassen, twee plantdichtheden en 3 rijen afstanden op 6 november 1989.

(* gemeten als rijpadensysteem met 5 rijen van 25 cm op spoorbreeden van 1,50m).

object	zaden (m ²)	planten (m ²)	productie wortel (kg/m ²)	gemiddeld wortelgewicht (g)	sorteringsverhouding			
					cumulatief gewichtspercentage			
					<50	<150	<200	<400
<i>Vita longa</i>								
rug, 75 cm, 2 rijen	126	60,4	8,86	147	4	21	34	78
	190	81,6	8,04	99	8	40	60	93
vlak veld 50 cm	126	59,3	9,49	160	3	20	37	90
	190	71,6	10,33	144	4	28	43	93
vlak veld 25/50 cm ¹⁾	126	60,4	8,92	148	3	29	45	91
	190	73,7	9,10	123	5	38	56	95
gemiddeld	126	60,0	9,09	152	3	23	39	87
gemiddeld	190	75,6	9,16	121	6	36	53	94
gemiddeld	ras	67,8	9,12	134	4	29	46	90
<i>Nantucket</i>								
rug, 75 cm, 2 rij	126	55,2	6,16	112	6	50	76	97
	190	82,9	7,43	90	8	65	86	100
vlak veld 50 cm	126	61,6	7,06	115	4	57	81	99
	190	81,1	8,57	106	4	62	85	100
vlak veld 25/50 cm ¹⁾	126	69,3	7,60	110	4	62	88	100
	190	85,0	8,27	97	6	70	90	100
gemiddeld	126	62,1	6,94	112	5	56	81	99
gemiddeld	190	83,0	8,09	97	6	66	87	100
gemiddeld	ras	72,5	7,52	104	5	61	84	99
binnen- en buitenrijen bij rijpadensysteem 5 rijen op 25 cm bij spoorbreedte 1,5 m								
<i>Vita longa</i>	binnenrij	82,4	9,9	120	5 a ¹⁾	43 c	63 b	97 a
	buitenrij	51,7	8,1	157	3 b	23 d	35 c	88 b
<i>Nantucket</i>	binnenrij	95,4	9,3	97	5 a	72 a	91 a	100 a
	buitenrij	58,9	6,6	112	5 a	56 b	86 a	100 a
LSD 0.05	binnen rassen	11,8	1,18	-	1,44	7,5	7,3	4,45
	tussen rassen	12,8	1,16	-	1,84	7,5	10,2	5,22

¹⁾ Verschillende letters geven significante verschillen aan (95%) tussen de objecten.

Tabel 17. Kwaliteit en spreiding van het gewicht van individuele wortels van één herhaling bij de oogst van 6 november 1989.

object	zaden		planten (m ²)	gewichtspercentages					stand afw.	c.v. (%)		
	(m ²)	(m ²)		gaaf	groei- scheur	vertaakt	rot	vers gespl.			breuk	gemiddeld gewicht (g)
<i>Vita longa</i>												
rug 75 cm 2 rijen	126	56	67,2	-	32,8	-	-	-	-	144,5	128,5	89
	190	74	80,3	-	16,0	0,4	1,8	1,4	-	106,5	97,2	91
vlakveld 50 cm	126	55	96,0	-	4,0	-	-	-	-	185,2	112,8	61
	190	73	96,0	-	1,4	1,2	-	1,4	-	142,4	109,7	77
vlakveld 25 cm	126	67	93,3	-	5,3	1,4	-	-	-	145,1	99,3	68 ¹⁾
	190	75	93,4	-	3,8	2,7	-	-	-	124,8	83,3	67 ²⁾
<i>Nantucket</i>												
rug 75 cm, 2 rijen	126	45	35,7	24,2	38,8	-	1,3	-	-	121,3	66,8	55
	190	112	72,0	4,9	21,1	-	1,8	-	-	72,7	52,4	72
vlakveld 50 cm	126	73	81,7	4,8	3,0	-	8,9	1,7	-	107,3	60,1	56
	190	83	80,1	7,9	6,4	1,1	4,5	-	-	111,3	53,6	48
vlakveld 25 cm	126	75	89,5	3,6	1,6	1,6	3,2	0,6	-	110,2	53,7	49 ³⁾
	190	95	81,6	1,3	4,2	0,8	12,0	-	-	95,7	48,0	50 ⁴⁾

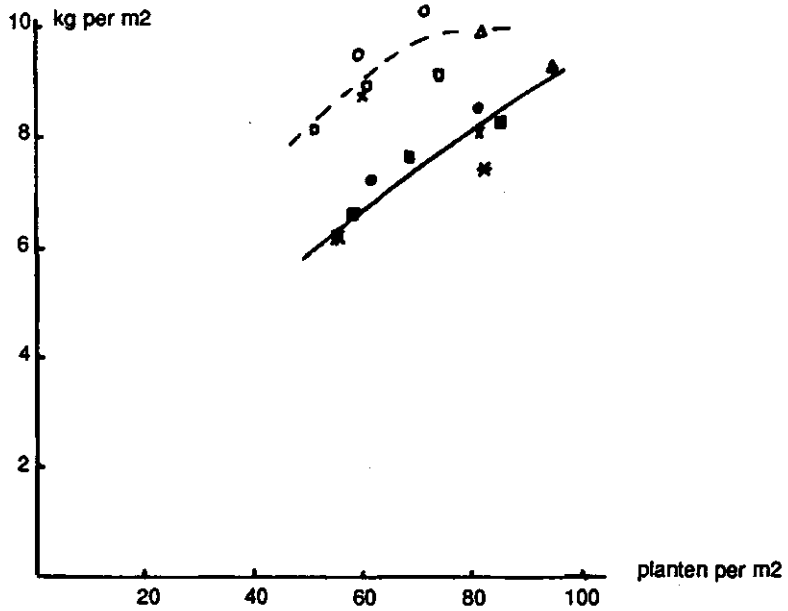
¹⁾ C.V. respectievelijk binnen en buiten rijen 61 en 77; ²⁾ 60 en 74; ³⁾ 54 en 43; ⁴⁾ 48 en 53.

Tabel 18. Gemiddelde lengte in mm van de wortels van 3 sorteringsklassen gemeten aan 10 wortels per herhaling op 6 november 1989.

object	zaden (m ²)	planten (m ²)	gewichtsklassen in gram									gemiddeld			
			12-50			100-150			200-300			12-	100-	200-	
			H1	H2	H3	H1	H2	H3	H1	H2	H3	15	150	300	
<i>Vicia longea</i>															
rug 75 cm 2 rijen	126	56	121	118	114	178	166	161	240	225	215	118	168	227	
	190	74	121	108	120	179	182	173	219	207	208	116	178	211	
vlakveld 50 cm	126	55	125	113	112	181	182	200	227	248	249	117	187	241	
	190	73	113	148	121	186	172	190	236	228	225	127	183	230	
vlakveld 25 cm	126	67	127	130	139	190	205	191	227	236	221	132	195	228	
	190	75	136	139	125	95	189	204	228	228	242	133	196	233	
gemiddeld	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	124	209	228	
<i>Nantucket</i>															
rug 75 cm 2 rijen	126	45	105	134	107	175	197	166	195	208	201	115	179	201	
	190	112	110	115	107	168	170	179	200	200	203	111	172	201	
vlakveld 50 cm	126	73	122	117	115	188	188	191	202	222	220	118	189	215	
	190	83	107	110	120	186	190	184	220	220	215	112	187	218	
vlakveld 25 cm	126	75	116	106	114	198	188	199	228	202	215	112	195	215	
	190	95	113	106	108	197	185	193	217	210	218	109	192	215	
gemiddeld	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	113	186	211	

Tabel 19. Produktie en sorteringverhouding van Napoli 2 rijen op herfst ruggen van 75 cm in 1989.

grond bewerking	wel/niet bedekt	produktie in kg/m ²		aantal planten (m ²)	gem. wortel- gewicht (g)	verdeling gewicht over klassen						wortelgewicht	
		totaal	loof			wortel	A <50	B1 50- 150	B2 150- 200	C 200- 400	D 400- 600	stand- afw. g	var. coëf. %
oogst 6 juli 1989													
grof	+	5,0	0,7	4,3	80	9	78	13	-	-	-	43	54
fijn	+	4,1	0,6	3,5	69	16	77	7	-	-	-	40	58
grof	-	3,0	0,5	2,5	42	38	60	2	-	-	-	39	69
fijn	-	3,5	0,6	2,9	51	29	71	-	-	-	-	27	53
oogst 24 augustus 1989													
grof	+	9,4	0,9	8,5	166	2	21	25	47	5	91	55	
fijn	+	9,5	0,9	8,6	153	2	27	19	49	3	90	59	
grof	-	7,9	0,8	7,1	131	3	36	21	39	1	87	66	
fijn	-	8,9	1,0	7,9	145	2	31	27	39	1	83	58	

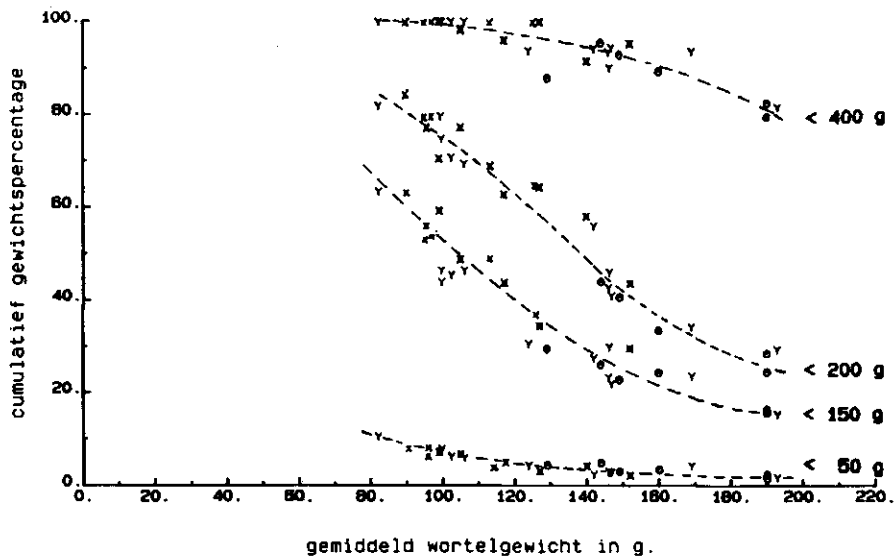


Figuur 22. Wortelproductie van *Vita longa* (---) en Nantucket (—) in verband met plantdichtheid.

Rijenafstand 2 rijen op rug van 75 cm = x en *

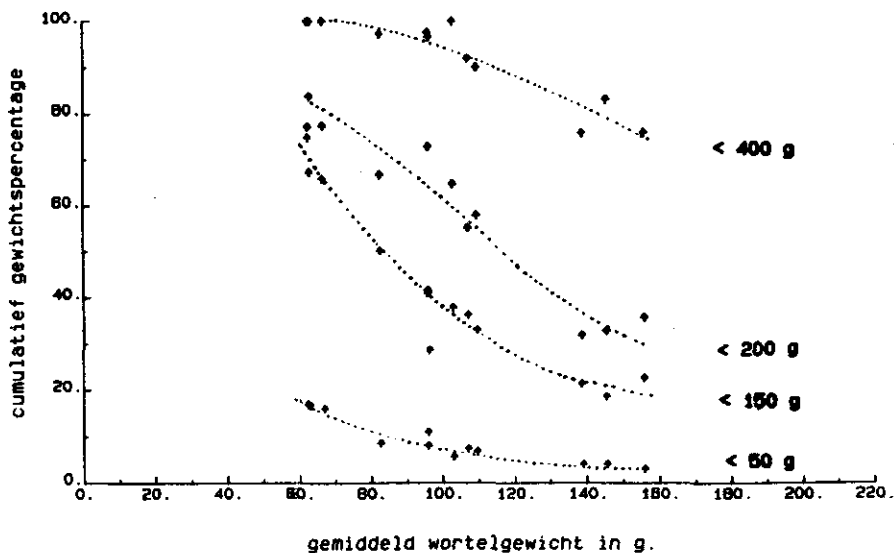
1 rij op rijenafstand 50 cm = x en * ; 25 cm = Δ en \triangle en 37,5 cm = \square en \blacksquare

SORTERINGSVERHOUDING VITA LONGA 1989

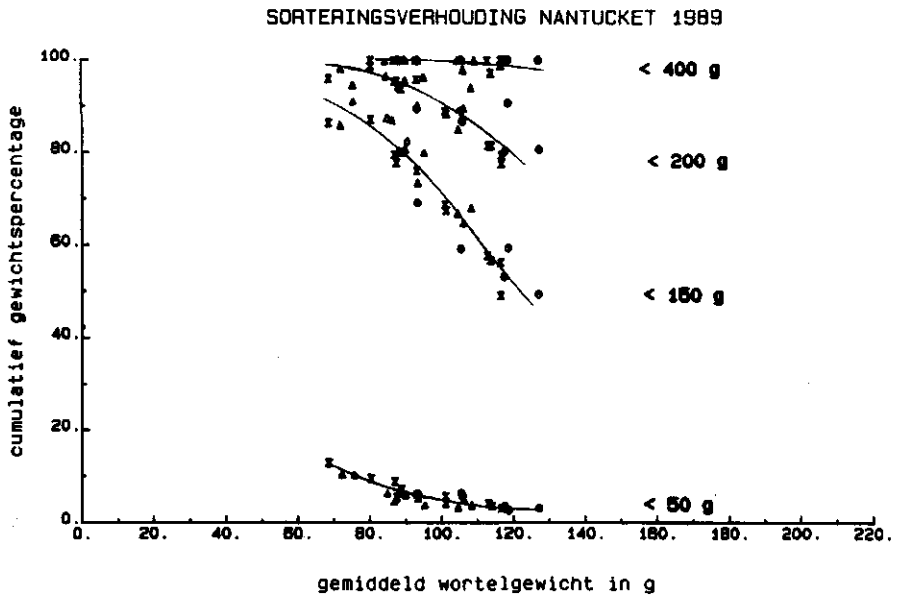


Figuur 23. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht en sorteringsverhouding van Vita longa op een rijenafstand van 25 = x, 37½ = 0 en 50 cm = y.

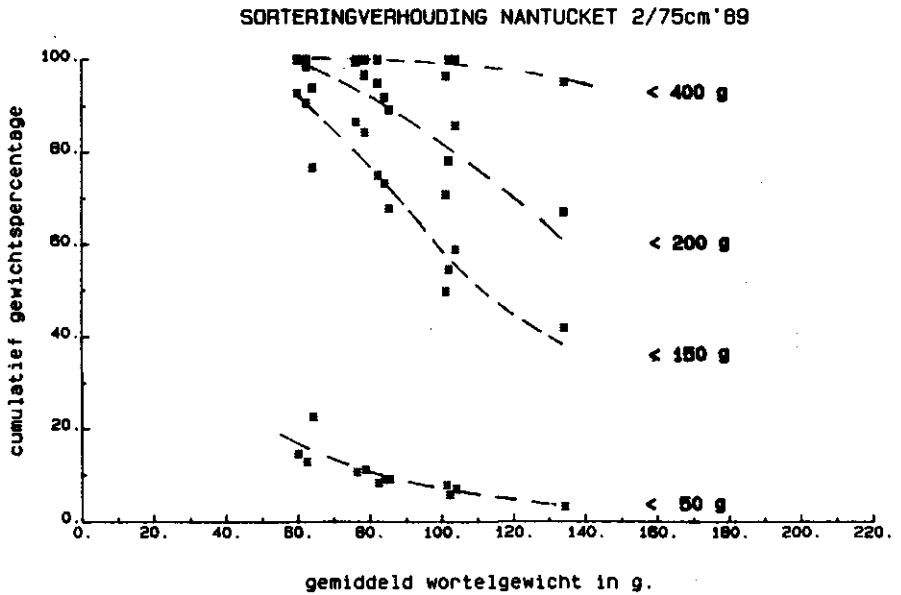
SORTERINGSVERHOUDING VITA 2/75cm '89



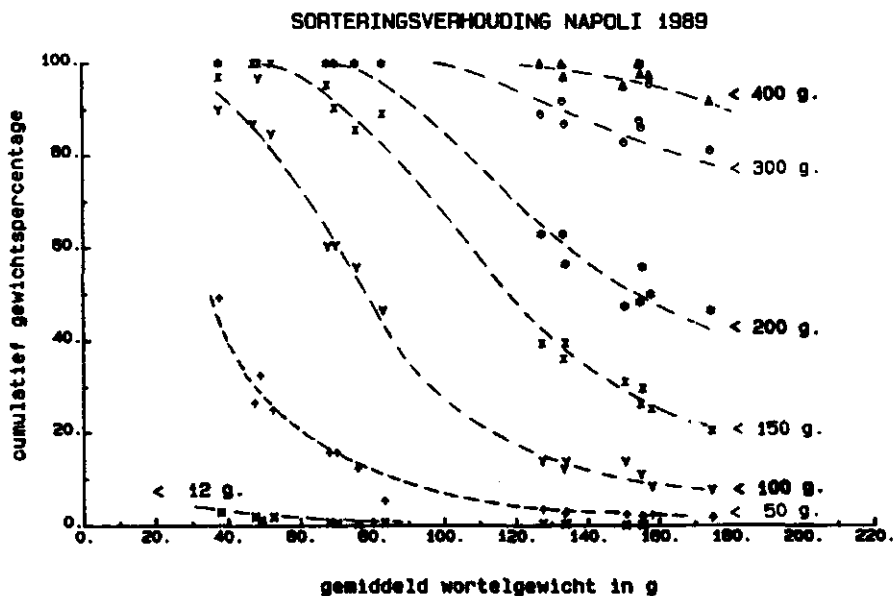
Figuur 24. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht en sorteringsverhouding van Vita longa bij 2 rijen op een rug van 75 cm.



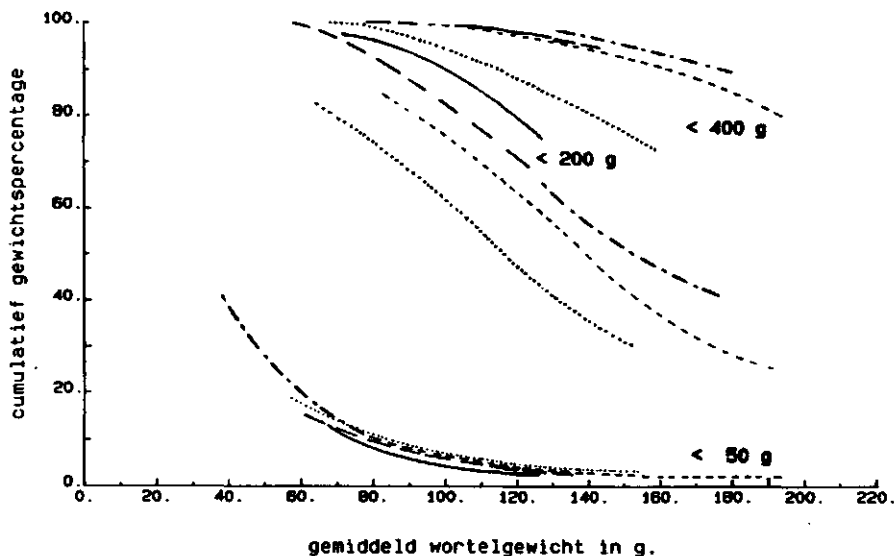
Figuur 25. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht en sorteringsverhouding van Nantucket op een rijenafstand van 25 = Δ , 37½ = \circ en 50 cm = \times



Figuur 26. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht en sorteringsverhouding van Nantucket bij 2 rijen op een rug van 75 cm.



Figuur 27. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht en sorteringsverhouding van Napoli, 2 rijen op een rug van 75 cm.



Figuur 28. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht en sorteringverhouding voor Vita longa; rijenafstand 25 tot 50 cm —, 2 rijen op een rug van 75 cm, Nantucket op een rijenafstand van 25 tot 50 cm — en 2 rijen op een rug van 75 cm - - - en Napoli; 2 rijen op een rug van 75 cm — -

9. INVLOED VAN VERSCHILLENDE RASSEN OP DE SORTERINGS- VERHOUDING

9.1 Opzet en uitvoering

9.1.1 *Opzet en uitvoering van de peenproef voor bewaring (proef 1)*

In 1988 is een proef genomen met verschillende rassen om de kwaliteit van peen tijdens de bewaring in de natte koeling te onderzoeken. Van de acht rassen is de sorteringsverhouding bepaald om meer inzicht te krijgen in de sorteringsverhouding per ras. Het was een blokkenproef in 3 herhalingen.

Er is gezaaid op 28 april; Minicor en Nantura op een afstand van 28 x 0,6 cm en de overige op 28 cm x 1,9 cm. Er is gezaaid op een rijpadensysteem met 8 rijen op een spoorbreedte van 2 m waarbij 4 binnenrijen met een onderlinge rijenafstand van 28 cm en twee keer twee buitenrijen met een afstand van 8 cm is gehanteerd.

Op 13 oktober zijn 4 binnenrijen geoogst met een oppervlakte van 2,24 m².

9.1.2 *Opzet en uitvoering van de proef rassen en plantdichtheden bij bandzaai op een rug van 75 cm (proef 2)*

Tot nu toe is de sorteringsverhouding in relatie tot het gemiddelde wortelgewicht vastgesteld bij onder andere 1 en 2 rijen per rug van 75 cm. In Nederland wordt echter ook veel peen gezaaid met een band van 6-8 cm breed.

Op het rassen-demonstratieperceel van BEJO in de Noordoostpolder deed zich in 1989 de mogelijkheid voor monsters bij een aantal rassen te nemen die met verschillende zaaizaadhoeveelheden waren uitgezaaid, te weten 300 (1), 250 (2), 200 (3), 150 (4), 100 (5), 80 (6), 60 (7) zaden per m².

De volgende rassen zijn bemonsterd bij respectievelijk een zaaidichtheid van: Mokum 1, 2; Altona 1, 3, 4, 5; Nantucket 1, 2, 3, 4, 5; Napoli 1, 3, 4, 5; Narbonne 1, 3, 4, 5; Ferrara 1, 2, 3, 4, 5; Bergen 3, 4, 5, 6, 7; Kamaran 3, 4, 5, 6, 7. De monster zijn afkomstig van 1 m² (1,33 x 0,75 m).

9.2 Resultaten

9.2.1 *Peen voor de bewaring*

De fijne wortelen Minicor en Nantura zijn dichter gezaaid waardoor het gemiddeld wortelgewicht veel lager is dan de andere rassen met daarbij een veel fijnere sortering. (tabel 20). Daardoor zijn ze moeilijk te vergelijken met de andere rassen. In hoofdstuk 5 is echter reeds uiteengezet dat ze hetzelfde reageren als Nantucket in de relatie gemiddeld wortel gewicht en sorteringsverhouding. Nantucket reageert anders dan alle andere rassen met minder spreiding en meer peen in de fijnere klassen bij eenzelfde gemiddeld wortelgewicht (figuur 28). De sorteringsverhouding van de overige rassen komt goed overeen met de sorteringsverhouding van Vita longa in 1988 geteeld op een rijenafstand van 25 cm. Nantucket, Minicor en Nantura <50 g komen overeen met de gegevens van Nantucket van 1988 op 25 cm.

9.2.2 *Peen met bandzaai op rug van 75 cm*

Ook in deze komt een tweedeling in de rassen voor. Altona en Nantucket (figuur 23) hebben bij een bepaald gemiddeld gewicht meer peen in de fijnere klassen dan de andere rassen (figuur 30). De spreiding bij Altona en Nantucket is boven 150 gram groot. Opmerkelijk is dat Mokum als fijne wortel toch thuis hoort in de langloof peentypen wat betreft de sorteringsverhouding. Zoals uit vroeger onderzoek is gebleken wordt de sorteringsverhouding vooral bepaald door type loof. Kort loof geeft minder concurrentie dan lang loof. Het ras Ferrera dat op het veld meer uniform leek dan de andere rassen springt er bij de sorteringsverhouding niet uit. Dit hangt samen met de vorm van de peen. De grovere typen geven bij een dichte stand vaak korte tollige peen. Ferrera geeft ook bij een dichte stand nog een slanke cilindrische peen. Dit toont veel mooier en lijkt daardoor uniformer.

9.2.3 *Vergelijking rijen zaai en band zaai*

In figuur 32 wordt de vergelijking gemaakt van bandzaai en één rij op een rug van 75 cm. Daaruit blijkt dat bij een dichte stand, laag gemiddeld gewicht, de band zaai meer fijne (A) en meer grove (C) peen geeft dan één rij op een rug. Bij een gemiddeld gewicht van meer dan 80 gram, dunnere plantdichtheid, komt verhoudingsge-

wijs meer peen in de sortering 50 - 200 gram (B) en minder in de sortering boven 400 gram (D).

De band zaai heeft dus een andere verdeling over de sorteringen dan één of twee rijen op een rug van 75 cm. Vermoedelijk omdat zich in de band nog concurrentie-verschijnselen voordoen.

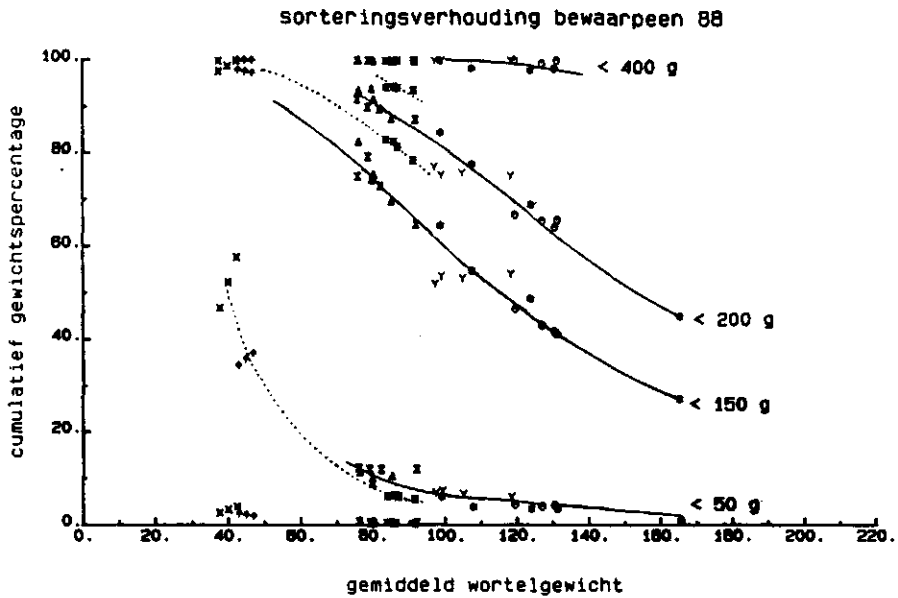
9.3 Conclusie

Bij de relatie tussen gemiddeld wortelgewicht en de sorteringsverhouding zijn twee groepen van rassen te onderscheiden namelijk rassen met fijn kort loof en rassen met grof lang loof. Laatstgenoemden hebben meer te duchten van de onderlinge concurrentie waardoor iets meer A en duidelijk minder B en meer C peen aanwezig is dan bij peen van het fijn loof type.

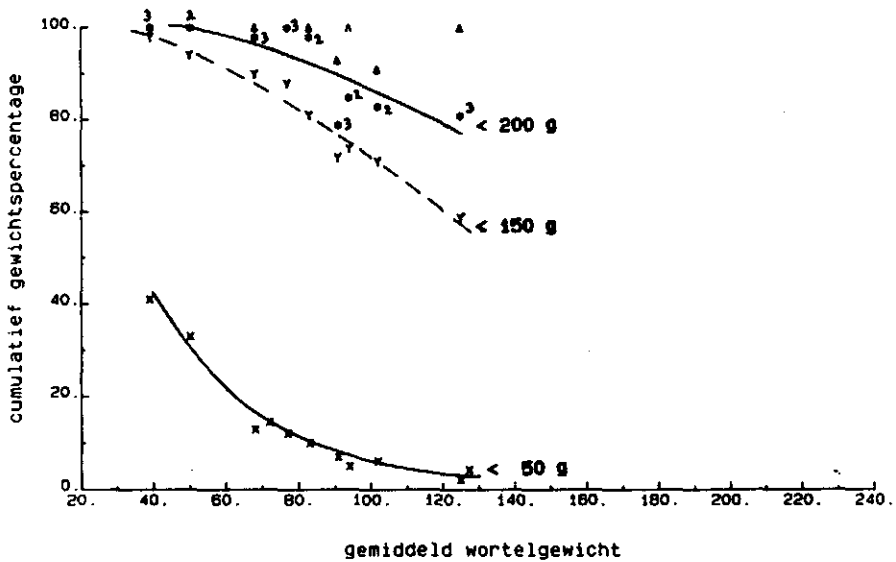
De bandzaai op 75 cm geeft een andere sorteringsverhouding dan één of twee rijen op een rug.

Tabel 20. Produktie, aantal planten, gemiddeld wortelgewicht en de sorteringsverhouding per ras op 13 oktober 1988.

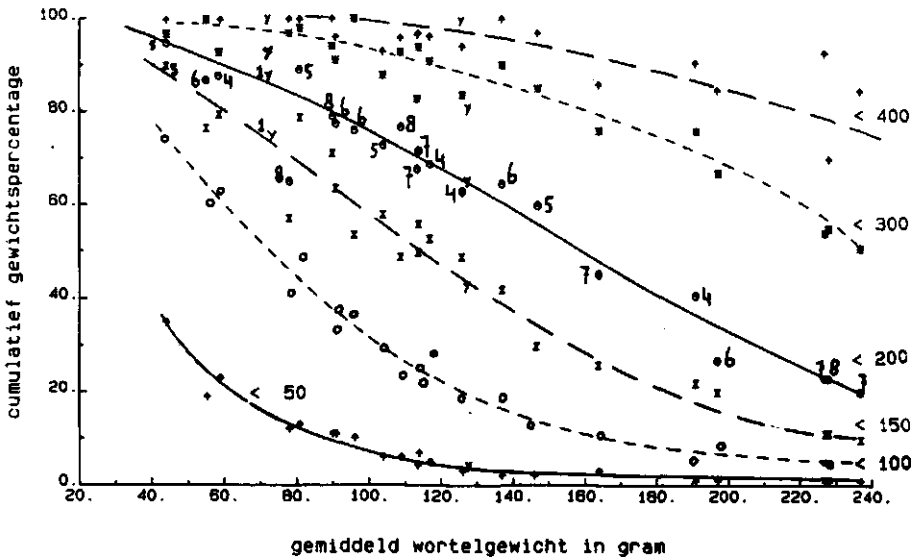
ras	type loof 1 = kort	wortel- produktie (kg/m ²)	aantal planten (m ²)	gemiddeld wortel- (g)	gewichtsperscentage per gewichtsklasse in g					
					<12	12- 50	50- 150	150- 200	200- 400	400- 600
Minicor	1	13,7	344	40	3	49	47	0,5	0,5	-
Nantura	1	10,7	240	45	2	34	62	2	-	-
Tip Top	2	10,5	102	105	-	6	47	23	24	-
Narman	2	10,1	124	82	1	11	61	17	10	-
Cornet	2	12,7	110	124	-	3	45	20	29	2
Bertop	2	10,7	84	127	-	4	39	22	34	1
Nagano	2	9,9	124	81	1	10	65	16	8	-
Nantucket	1	11,2	129	87	-	6	76	13	6	-



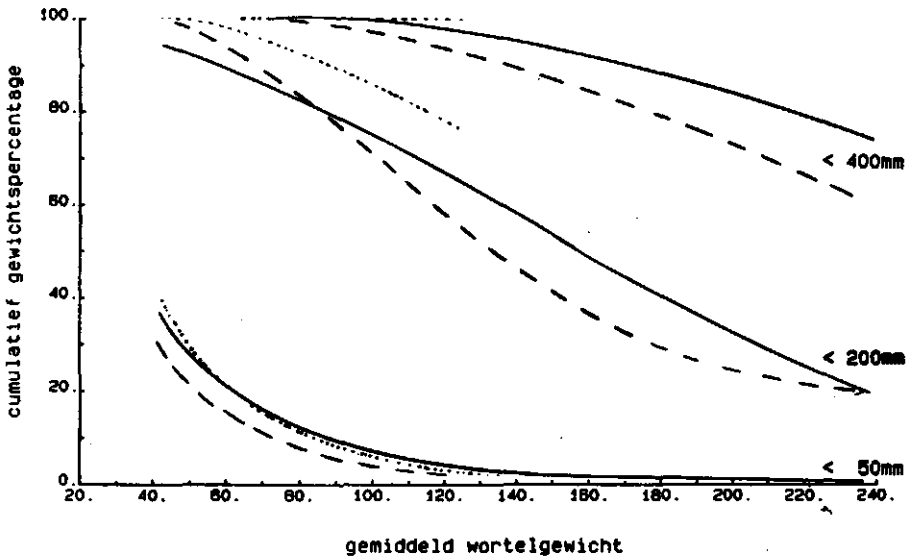
Figuur 29. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht en sorteringsverhouding van 8 wortel rassen.
 x Minicor, † Nantura, y Tip Top, ‡ Narman, * Comet, o Bertop, Δ Nagano, * Nantucket.



Figuur 30. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht en het cumulatief gewichtspercentage van sorteringsklassen in gewicht van peen met kort loof bij bandzaai op rug van 75 cm (Nummer bij symbool is rasnummer).



Figuur 31. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht en cumulatief gewichtsperscentage van sortingsklassen in gewicht van peen met lang loof, bij bandzaai op 75 cm rug (Nummer bij symbool is rasnummer).



Figuur 32. Verband gemiddeld wortelgewicht en cumulatieve sortingsverhouding van <50, <200 en <400 gram van peen met lang loof —, kort loof, bij bandzaai op 75 cm rug en lang loof --- bij 1 of 2 op een rug van 75 cm.

10. SAMENVATTING SORTERINGSVERHOUDING BIJ SORTEREN IN GEWICHTSKLASSEN

10.1 Indeling in 5 groepen

In de hoofdstukken 5 t/m 9 is duidelijk geworden dat het verband tussen gemiddeld wortelgewicht en de sorteringsverhouding in gewichtsklassen beïnvloed wordt door de concurrentie tussen de planten. Dat kan vooral herleid worden tot de hoeveelheid of lengte van het loof en de variatie in opkomst. De hoeveelheid loof wordt beïnvloed o.a. door ras, rijenafstand en plantdichtheid.

Wanneer we de gegevens van alle proeven samen voegen dan zijn 5 groepen met dezelfde relatie tussen gemiddeld wortelgewicht en sorteringsverhoudingen te onderscheiden uitgaande van een normale gelijkmatige opkomst. (10 - 80% opkomst in 60 graad dagen)

In tabel 21 is aangegeven welke praktijksituatie in welke groep ingedeeld kan worden.

De rassen vergelijkbaar met Altona, Amsterdamse bak, Nantucket en Nantura met kort loof worden in groep 1 en 2 ondergebracht afhankelijk van de rijenafstand. De lang loof rassen als Bergen, Bertop, Cornet, Kamaran, Karotan, Mokum, Nagano, Napoli, Narbonne, Narman, Tip Top, en Flakkeese (Vita longa) kunnen over 5 groepen worden verdeeld afhankelijk van rijenafstand en plantdichtheid. De 8 cm band zaai op een rug van 75 cm neemt daarbij een aparte plaats in (groep 5).

Is de variatie in opkomst groter (tweewassigheid) dan moet een groep met een hoger getal genomen worden b.v. van groep 2 naar groep 3. Is er twijfel dan kan aan de hand van een aantal monsters ($5 \times 1 \text{ m}^2$) uit een veld gecontroleerd worden in welke groep een bepaald veld thuis hoort.

Tabel 21. Indeling van praktijksituaties in 5 groepen van de relatie gemiddeld wortelgewicht en sorteringsverhouding.

loof	enkele of dubbele rijen op ... cm	aantal planten (m ²)	groep bij normale opkomst	variatie coëfficiënt (%)
kort (<35 cm)	≤50	50 - 400	1	40 -55
kort	75	50 - 200	2	55 -70
lang (>35 cm)	≤50	<50	1	40 -55
lang	≤50	>50	2	55 -70
lang	75	<50	2	55 -70
lang	75	50 - 100	3	70 -90
lang	75	>100	4	>90
lang	75 band	30-250	5	-

In tabel 22 wordt per groep de relatie gemiddeld wortelgewicht en sorteringsverhouding gegeven bij de normale indeling in gewichtsklassen. Daarbij is van groep 1 de sortering B fijn van 50-150 gram aangehouden zoals door de veiling Katwijk wordt gehanteerd. In de andere groepen loopt de B sortering van 50 - 200 gram.

Tabel 22. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht en gewichtspercentage per sortering in gewichtsklassen verdeeld in 5 groepen¹⁾.

		groep 1			groep 2			groep 3			groep 4			groep 5			
loof-	rijen-	aantal	loof-	rijen-	aantal	loof-	rijen-	aantal	loof-	rijen-	aantal	loof-	rijen-	aantal	loof-	rijen-	aantal
type	afst.	planten	type	afst.	planten	type	afst.	planten	type	afst.	planten	type	afst.	planten	type	afst.	planten
	(cm)	(m ²)			(m ²)			(m ²)			(m ²)			(m ²)			(m ²)
kort	≤50	>50	kort	75	>50	lang	75	50-100	lang	75	>100	lang	75	30-250	lang	75	30-250
lang	≤50	<50	lang	≤50	>50	lang	≤50	>50	band								
			lang	75	<50												
gewichtsklassen in gram																	
gem.	< 12-	50-	150-	>	< 50-	200-	>	< 50-	200-	>	< 50-	200-	>	< 50-	200-	>	>
wortel-	12	50	150	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
gew.	All	A1	B1 ²⁾	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
(g)	17	82	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20	8	88	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	25	5	85	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	30	3	79	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	35	2	72	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	40	1	63	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					50	50	-	-	-	-	-	-	-	50	46	4	-

Vervolg tabel 21.

50	1	41	58	-	-	29	71	-	29	71	-	29	67	4	-	30	63	7	-		
60	-	23	76	1	-	19	81	-	19	79	2	-	20	70	10	-	21	69	10	-	
70	-	12	83	5	-	12	87	1	-	13	82	5	-	15	68	17	-	16	71	13	-
80	-	7	82	11	-	9	86	5	-	10	80	10	-	11	65	23	1	12	72	16	-
90	-	5	78	17	-	6	84	10	-	7	76	17	-	8	59	30	3	9	71	20	-
100	-	4	71	25	-	4	81	15	-	5	71	24	-	7	52	37	5	7	69	24	-
120	-	3	55	42	-	3	68	29	-	4	53	39	4	5	40	44	11	4	64	30	2
140	-	2	39	58	1	2	56	39	3	4	41	45	9	4	32	47	17	2	57	37	4
160	-	2	27	67	4	2	45	45	8	3	34	47	16	4	26	46	24	2	48	43	7
180	-	1	18	71	10	2	34	50	14	3	28	47	22	3	28	47	22	2	39	48	11
200	-	1	13	70	16	2	26	52	20	2	23	47	28	2	23	47	28	1	32	52	15
220	-	-	-	-	-	1	21	50	28	2	20	44	34	-	-	-	-	1	25	55	19
240	-	-	-	-	-	1	17	48	34	-	-	-	-	-	-	-	-	1	18	57	24
260	-	-	-	-	-	1	15	43	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-	-	13	38	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-	-	13	32	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	-	-	-	-	-	-	12	27	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1) De groepsindeling geldt bij een normale spreiding in opkomst (van 10-80 % opkomst in 60 graad dagen). Bij onregelmatige opkomst moet een groep hoger aangehouden worden.

2) B in groep 1 is van 50-150 gram. In overige groepen 50-200 gram. Voor herrekening zie Bijlage 1.

3) Grove peen voor de industrie moet vaak zwaarder zijn dan 100 gram. Voor herberekening zie Bijlage 1.

Voor sommige doeleinden kan er behoefte zijn aan andere gewichtsklassen zoals bijvoorbeeld van de industrie die grove peen tarreert onder de 100 gram. In bijlage 1 worden daartoe ook de grenzen aangegeven van 50 - 100, 100 - 150 en 150 - 200 gram voor respectievelijk B₁, B₂ en B₃.

Naarmate de concurrentie groter wordt (van groep 1 t/m 4) komt er verhoudingsgewijs meer of eerder C en D peen voor. De band zaai op 75 cm (groep 5) begint bij 40 gram reeds met C peen maar geeft later meer B en minder D peen dan de andere groepen.

10.2 Gebruik van de sorteringsverhouding

Met behulp van de in de vorige paragraaf gegeven sorteringsverhouding kunnen de consequenties van een aantal keuzen beter worden ingeschat.

Deze keuzen kunnen zijn de te gebruiken rijenafstand, ras, zaaidichtheid en oogst-tijdstip. Tevens kan in sommige gevallen het sorteren achterwege blijven en kan volstaan worden met het bepalen van het gemiddeld gewicht.

Daarbij doen zich nog een aantal valkuilen voor, waarop in hoofdstuk 13 nader wordt ingegaan.

11. PRODUKTIE EN SORTERINGSVERHOUDING VAN PARIJSE MARKT

11.1 Inleiding

In Nederland wordt bijna 500 ha van deze ronde worteltjes geteeld, voornamelijk voor de afzet naar de verwerkende industrie. Recentelijk is ook een begin gemaakt om dit produkt panklaar op de verse markt te brengen.

In beide gevallen moet een bepaalde maat worden geleverd. De sortering 18 - 30 mm is veelal gebruikelijk; soms kan ook nog de sortering nog 30 - 38 mm geleverd worden maar dan tegen een lagere prijs. Recentelijk vragen de fabrieken nog een iets fijnere maat nl. 18 - 28 mm.

Om inzicht te krijgen in de sorteringsverhouding bij dit type peen kon gebruik gemaakt worden van basisgegevens beschikbaar gesteld door Prof. H.J. Wiebe uit Hannover [30] in Duitsland. In 1984 en 1985 zijn daar proeven genomen met verschillende stikstofgiften, plantdichtheden en oogsttijdstippen.

De wortels zijn geteeld op bedrijven met lemige zand, gebruik makend van een rijpaden of bedsysteem met elf rijen op een bed met trekkersporen op 1,35 m. De plantdichtheden zijn gerealiseerd met zaaidichtheden tussen 10 en 20 kg zaad per ha waardoor plantdichtheden ontstonden tussen 350 en 1200 planten per m². Gemiddeld per dichthedenobject 410, 625 en 820 planten per m². De stikstof is één tot drie weken na opkomst toegediend. Het N-min gehalte is bepaald uit de laag 0 - 10 cm net voor zaai. De stikstoftrappen (Nmin + N gift) waren 80, 120, 160 en 200 kg per ha. Bij de oogst is het stikstofgehalte in de grond en wortels bepaald.

11.2 Resultaten

11.2.1 *Productie*

De totale wortelproductie neemt in de loop van de tijd toe. Eerst met ca. 1,5 ton per ha per dag, later afgezwakt tot 0,7 ton per ha per dag. Stikstofgiften tot een totaal N

aanbod van 130 - 200 kg (gift + bodem voorraad) verhogen de wortelproductie (fig. 33 en tabel 23). Bovendien is de afzwakking van de groei later in het seizoen minder dan bij een lager stikstof aanbod.

De standdichtheid tussen 400 en 800 planten per m² beïnvloed de totale wortelproductie niet betrouwbaar. Alleen bij een laag stikstof aanbod was de totale wortelproductie bij 400 planten per m² het laagst.

11.2.2 Sortering

De sortering wordt beïnvloed door het aantal planten per m² en door het oogsttijdstip (figuren 34 en 35). In 1984 neemt de productie van de gewenste sortering van 18 - 30 mm sterk toe tot half juli. Daarna blijft de productie bij 410 planten per m² op een niveau van 26 ton per ha bij 625 planten licht stijgend van 30 tot 35 ton en bij 820 planten van 30 tot 40 ton.

Tabel 23. Totale wortelproductie in kg per m² over de oogstperiode in 1984 en 1985 bij twee stikstof niveaus (bron: Wiebe Hannover).

jaar	totaal N	3/7	10/7	16/7	25/7	31/7	7/8	14/8	3/9
1984	80	1,1	2,1	3,5	3,8	4,9	5,1	5,5	-
	>120	2,0	3,1	4,5	5,3	6,0	6,3	7,1	-
1985	80	2,3	3,3	-	4,5	-	-	6,0	6,3
	120	2,5	3,6	-	5,1	-	-	6,4	7,6

De relatie gemiddeld wortelgewicht en de sorteringsverhouding is weergegeven in de figuren 36 en 37 en tabel 24. De klassen zijn ingedeeld in mm maten. Aangezien de vorm van deze peen min of meer rond is geeft dit maar iets grotere afwijkingen.

Bij deze relatie is er enige variatie aanwezig. Er is enig verschil tussen de jaren waarbij 1985 een uniformere verdeling geeft dan 1984, met meer gewicht in de maat 18 - 30 en minder in de klasse 30 mm en op.

In 1984 is er ook enig invloed van oogsttijdstip x plantdichtheid. Dat wil zeggen dat bij vroeg oogsten en lage plantdichtheid (400 - 600) met een gemiddeld gewicht tussen 7 en 12 gram er ca 5% meer peen in de sortering 18 - 30 voorkomt dan bij de

hoge plantdichtheid op een laat tijdstip. In tabel 25 wordt de sorteringsverhouding weergegeven in 3 klassen nl. een uniforme, gemiddelde en matig uniforme verdeling. Gemiddeld wordt het hoogste gewichtspercentage van 18 - 30 mm bereikt bij 7 gram. Het aandeel in de sortering kleiner de 18 mm neemt af bij toenemend gemiddeld wortelgewicht. Het aandeel van de grovere sorteringen neemt toe. Het is niet mogelijk om alleen de gewenste sortering te oogsten. Er is altijd tenminste 1/3 deel van het gewicht te fijn of te grof.

11.3 Bespreking

De gegevens zijn ontleent aan een systeem van beddenteelt, daarbij doet zich het probleem voor dat de buiten rijen meer ruimte hebben en daardoor minder snel legeren en langer doorgroeien. Dit effect kan enigszins ondervangen worden door in de buitenrijen meer zaad te verzaaien. Dit helpt echter maar gedeeltelijk om dat het aantal planten bij de oogst niet evenredig toeneemt door lagere opkomst en uitdunning. Daardoor is het aantal planten in de buitenrijen per oppervlakteenheid altijd lager.

Een en ander is door cijfers onderbouwd in hoofdstuk 12. Op grond van de gegevens bij fijne peen kan verondersteld worden dat dit beddenteelt effect de relatie gemiddeld wortelgewicht en sorteringsverhouding niet sterk beïnvloed. Wel beïnvloed het, het aantal planten per m² en daardoor wel het gemiddeld gewicht en daardoor de sorteringsverhouding. Daarom wordt verondersteld dat deze gegevens ook geldig zijn voor een volveldsteelt op nauwe rijen afstand.

Voor de lange termijn kunnen de gegevens gebruikt worden voor het bepalen van de hoeveelheid zaaizaad. In tabel 25 wordt voor 3 plantdichtheden een oogstverloop van 20-70 ton in cijfers uitgedrukt, de sorteringsverhouding in gewichtsprocenten en in gewicht per ha per klasse.

Daarbij wordt duidelijk dat het hoogste percentage van de gewenste sortering nog niet betekent het hoogste gewicht per ha van die sortering. Een lager percentage vermenigvuldigt met een hoge produktie kan meer kg peen per ha in de gewenste

sortering opleveren. Het hangt mede van de kosten (van transport, uitsorteren en afvoeren van overmaatse peen) af wanneer het beste gerooid kan worden.

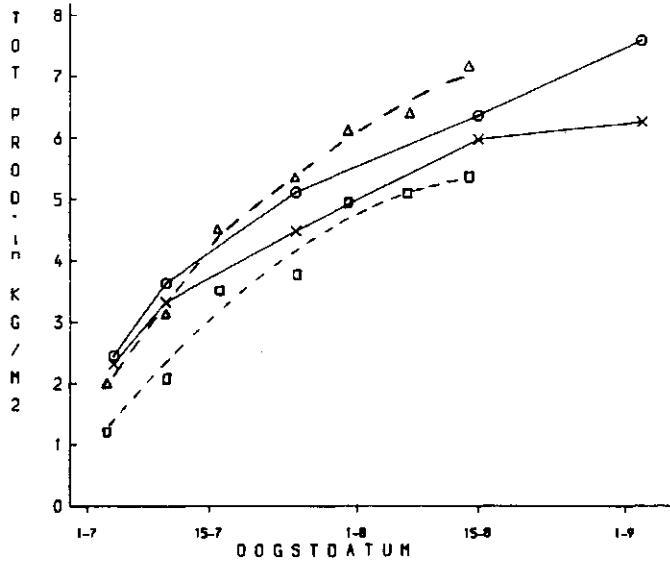
Het hoogste gewicht van de sortering 18 - 30 mm kan alleen worden gehaald bij een hoge plantdichtheid in een volveldsteelt met nauwe rijen afstanden. Alleen wanneer een korte teelt duur gewenst is (vroegte teelt of nateelt) moet een lagere plantdichtheid genomen worden.

Tabel 24. Verband tussen gemiddeld gewicht en de sortingsverhouding in mm klassen voor Parijse Markt bij uniforme, matig uniforme en gemiddelde verdeling.

gemiddeld gewicht in g	sorteringsklassen in mm diameter											
	uniform (1985)				matig uniform (1984, > 700 pl/m ²)				gemiddeld (1984, 400-700 pl/m ²)			
	< 18	18- 30	30- 38	> 38	< 18	18- 30	30- 38	> 38	< 18	18- 30	30- 38	> 38
3	60	40			58	42			60	40		
4	44	56			46	54			45	55		
5	32	63	5		34	64	2		33	64	3	
6	26	65	10	0	25	70	5		24	70	6	
7	20	63	15	2	21	71	8		20	68	12	
8	16	60	20	4	16	72	12		15	67	17	1
9	14	57	24	5	12	71	16		12	65	22	1
10	12	52	30	6	10	67	21		10	62	26	2
12	8	52	32	8	6	60	29		7	55	33	5
14	7	47	35	11	5	51	36		5	49	38	8
16	6	42	38	14	4	45	40		4	43	42	11
18	5	37	41	17	4	37	45		4	36	46	14
20	4	31	45	20	4	31	47		4	31	47	18

Tabel 25. Productieverloop per sortering van drie plantdichtheden bij Parijse Markt.

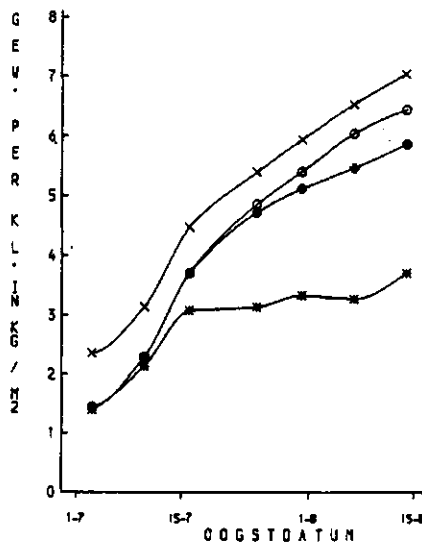
produktie ton/ha	gemiddeld gewicht (g)	gewichtsperscentage per diameterklasse				ton/ha per diameterklasse			
		< 18	18- 30	30- 38	> 38	< 18	18- 30	30- 38	> 38
plantdichtheid 500 planten per m ²									
20	4	45	55	0	0	9,0	11,0	0	0
30	6	24	70	6	0	7,2	21,0	1,8	0
40	8	15	67	17	1	6,0	26,8	6,8	0,4
50	10	10	62	26	2	5,0	31,0	13,0	1,0
60	12	7	55	33	5	4,2	33,0	19,8	3,0
70	14	5	49	38	8	3,5	34,3	26,6	5,6
plantdichtheid 667 planten per m ²									
20	3	60	40	0	0	12,0	8,0	0	0
30	4,5	39	59	2	0	11,7	17,7	0,6	0
40	6	24	70	6	0	9,6	28,0	2,4	0
50	7,5	18	67	14	1	9,0	33,5	7,0	0,5
60	9	12	65	22	1	7,2	39,0	13,2	0,6
70	10,5	9	60	28	3	6,3	42,0	19,6	2,1
plantdichtheid 1000 planten per m ²									
30	3	60	40	0	0	18,0	12,0	0	0
40	4	44	56	0	0	17,6	22,4	0	0
50	5	32	63	5	0	16,0	31,5	2,5	0
60	6	26	65	10	0	15,6	39,0	6,0	0
70	7	20	63	15	2	14,0	44,1	10,5	1,4



Figuur 33. Verband tussen oogsttijdstip en totale wortelproductie van Parijse markt met twee stikstof niveaus in 1984 en 1985.

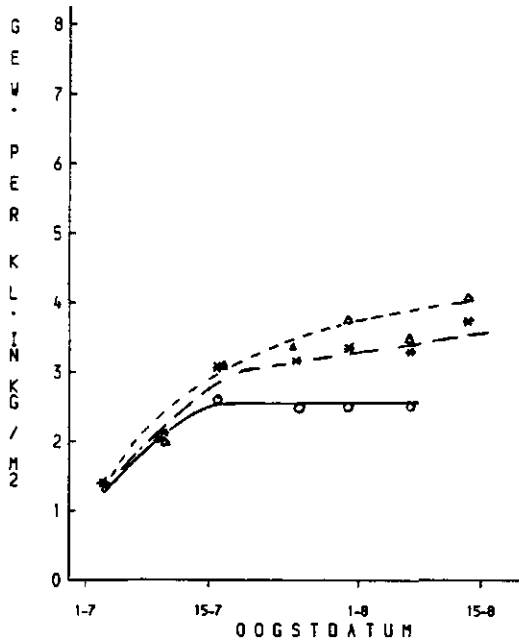
1984 geen N gift □—□; ≥40 kg N gift △—△

1984 geen N gift x—x; 40 kg N gift o—o

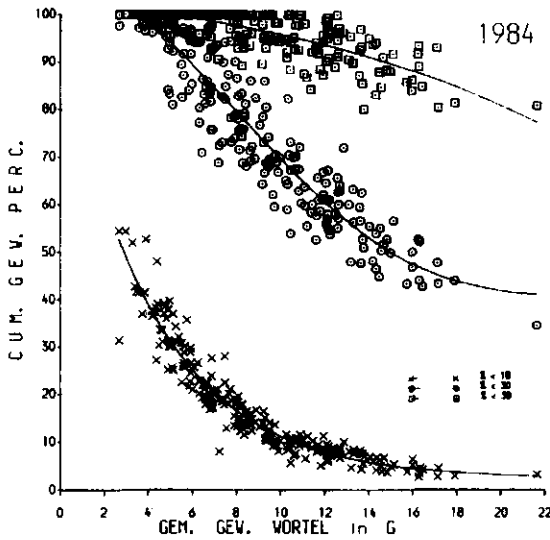


Figuur 34. Verloop van de 4 sorteringen in de loop van de oogstperiode van Parijse Markt bij 625 planten per m² in 1984.

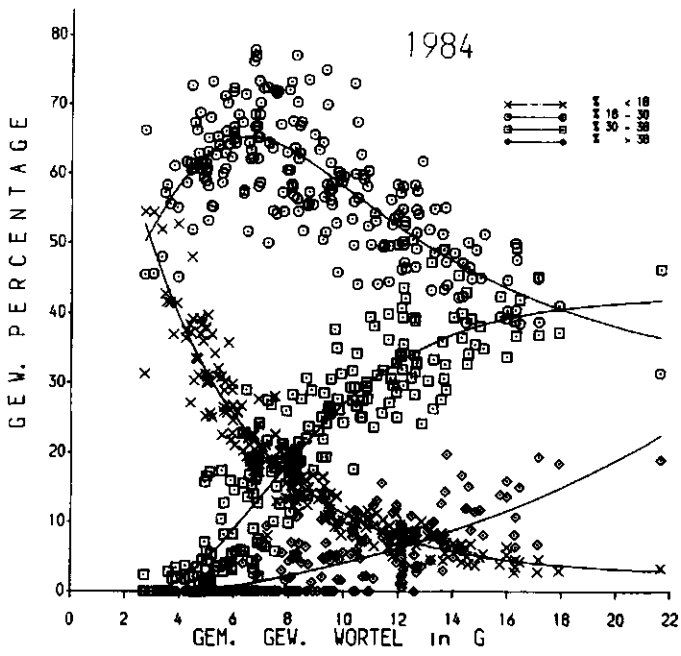
x—x = <18 mm; o—o >38 mm; •• 30-38 mm; *—* 18-30 mm.



Figuur 35. Verloop van de sortering 18-30 mm gedurende de oogstperiode bij drie plantdichtheden: 410 planten per m² o—o; 625 planten per m² * - - *; 820 planten per ha Δ--- Δ.



Figuur 36. Verband tussen gemiddeld gewicht en het cumulatieve gewichtspercentage van de sorteringen in diameter klassen van Parijse Markt.



Figuur 37. Verband tussen gemiddeld gewicht en het gewichtspercentage per sortering in diameterklassen van Parijse Markt.

12. SORTERING VAN FIJNE PEEN VOOR DE VERWERKENDE INDUSTRIE (AMSTERDAMSE BAK)

12.1 Inleiding

De afzet van fijne peen voor de industrie is de laatste jaren steeds groter geworden. De vraag naar fijne peen is groter dan de vraag naar de grovere maten. Vroeger kon nog afzet gevonden worden voor peen met een diameter tot 25 mm, daarna tot 22 mm en nu tot 20 mm.

Een andere tendens is dat een groot deel van de afzet reeds in juli/augustus plaatsvindt.

Deze twee tendensen hebben consequenties voor de afleverbare produktie en de te volgen teeltwijze.

Op dit moment wordt hoofdzakelijk de teelt uitgevoerd met het zogenaamde rijpaden- of beddensysteem. Daarbij vormen de sortering van de randrijen vaak een probleem. In het zuiden van ons land is de laatste jaren ook een volvelds teelt op 37,5 cm op gang gekomen.

In dit hoofdstuk wordt geprobeerd inzicht te verschaffen over de invloed van de teeltwijze op de sortering van fijne peen voor de industrie.

De gebruikte gegevens zijn ontleend aan het driejarig vervroegingsonderzoek [27] en het rijenafstandenonderzoek, uitgevoerd op het ROC "De Waag" in de NOP [23], het driejarig standdichtheidsonderzoek op het ROC "Het Kompas" te Valthermond [15] en bemonstering van praktijkpercelen.

12.2 Teeltsystemen

Bij het bedden- of rijpadensysteem wordt het trekkerspoor niet beteeld. In de praktijk worden twee systemen gevolgd, namelijk 6 rijen bandzaai of 12 à 13 rijen op een spoorbreedte van 1,5 m. Bij 13 rijen per bed is de onderlinge afstand van de rijen 9 cm en het rijpad 42 cm. De twee buitenregels (rij 1 en 13) krijgen doorgaans twee-

maal, en rijnummer (2 + 11), 1,25-1,5 keer zo veel zaaizaad als de binnenrijen. Op deze wijze probeert men het uit de sortering groeien van de buitenrijen te voorkomen. Dit lukt bij tijdig oogsten aardig. Het randeffect neemt namelijk toe in de loop van de tijd. Het loof van de binnenrijen gaat vaak eerder of meer legeren dan dat van de randregels waardoor de produktie in de binnenrijen dan langzamer stijgt dan van de buitenrijen. Daardoor zijn het vooral de randregels die bij de beddenteelt verantwoordelijk zijn voor het uit de sortering groeien.

Een volvelds teelt met een geringere rijenafstand zoals bij zilveruien en bij de teelt van Parijser Markt algemeen gebruikelijk is, heeft tot op dit moment nog geen ingang gevonden omdat men een aantal praktische problemen ziet. Grondbewerking en zaaien moet in één bewerking geschieden en het koppen moet in verstek gebeuren. Het openen van een perceel ook vanaf het spuitpad zou moeilijk zijn. Bovendien fungeren de rijsporen als greppels, zodat bij overvloedige regenval minder verslapping optreedt.

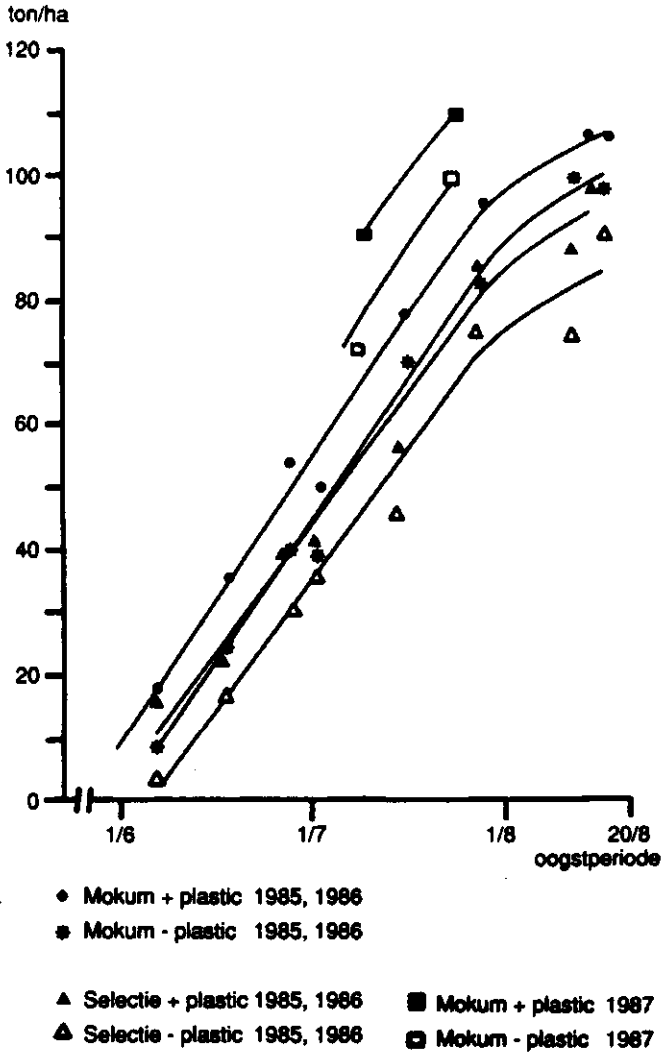
In het zuiden van ons land is de laatste jaren een volvelds rijenteelt op 37,5 cm op gang gekomen. Er wordt geroid met een verzamelrooier (De Wulf) met een werkbreedte van 75 cm. In één bewerking kunnen zodoende twee rijen worden gekopt, geroid en verzameld en gestort in containers. Uit arbeidsorganisatorisch oogpunt is dit een aantrekkelijke methode. De vraag is echter of met deze ruime rijenafstand de sorteringsverhouding niet ongunstig wordt beïnvloed.

12.3 Gewasgroei

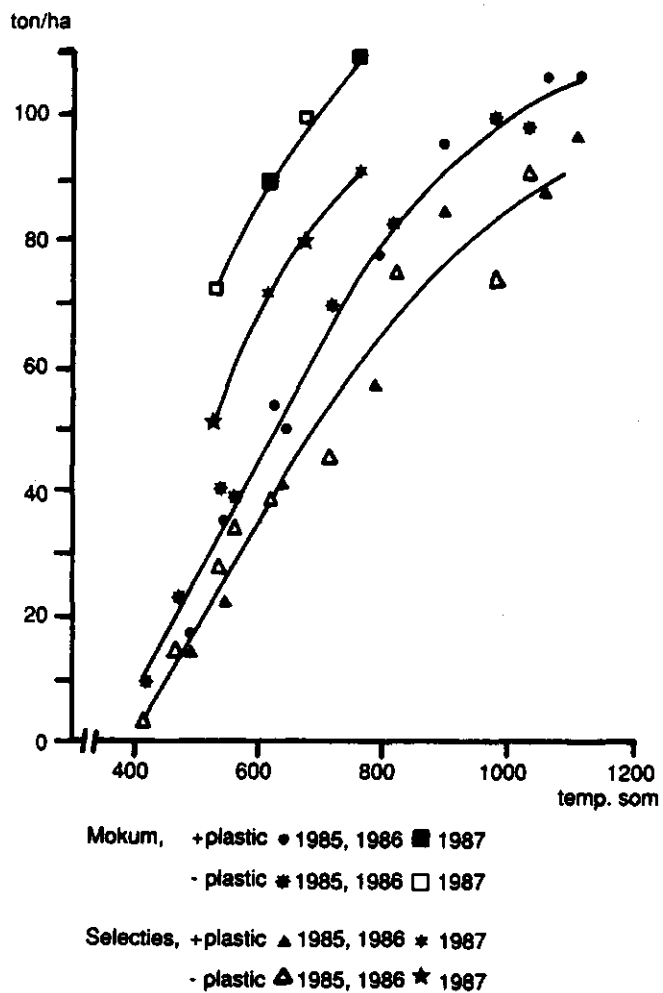
12.3.1 Produktie en sortering

De verdikking van de wortel begint ongeveer 30-40 dagen na zaai in begin mei. Na 50 à 60 dagen is de gewichtstoename lineair. De produktie is hoger naarmate later wordt geoogst (figuur 38). Er is ook een goed verband tussen de produktie en de temperatuursom met een basistemperatuur van 6 °C (figuur 39).

Dit is de optelsom van de temperatuur gedurende de groeiperiode, waarbij de gemiddelde etmaaltemperatuur van 6 °C als nulpunt wordt genomen.

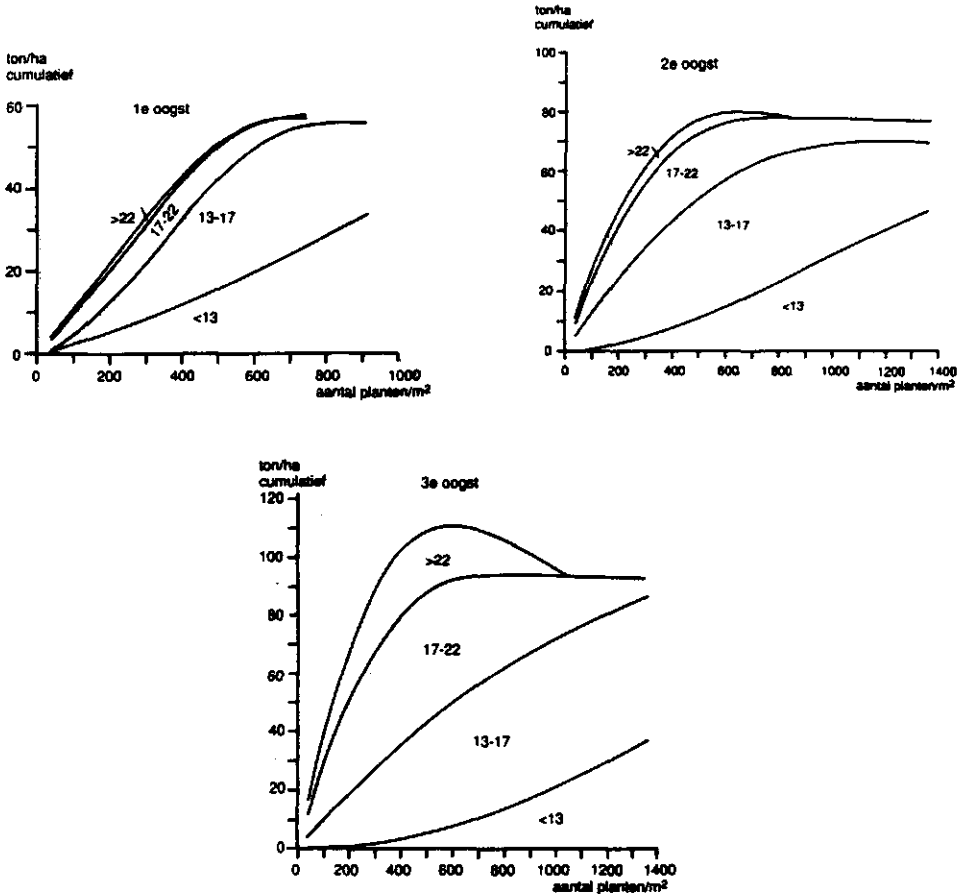


Figuur 38. Totale produktie van peen (ton/ha) gedurende de oogstperiode van Mokum en Amsterdamse Bak selectie.



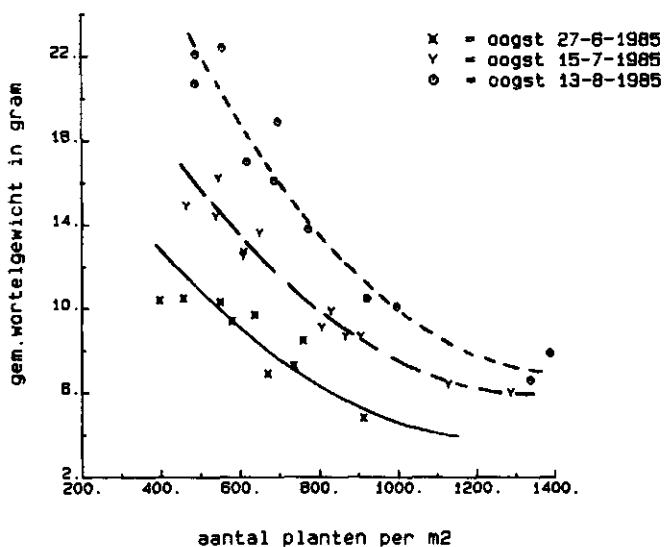
Figuur 39. Verband tussen de totale productie van peen en de temperatuursom (boven de 6 °C luchttemperatuur op 1,5 m hoogte) van Mokum en Amsterdamse Bak selecties.

In de eerste periode neemt zowel de dikte als de lengte van de wortel toe. Aan het einde van de groei overheerst de diktegroei. Naarmate het groeiseizoen vordert wordt de peen groter en zwaarder. Het gemiddeld wortelgewicht (gewicht aan wortels gedeeld door het aantal wortels) neemt toe en de sortering wordt grover. Niet alleen de groeitijd maar ook het aantal planten heeft invloed op productie, wortellengte, gemiddeld wortelgewicht en sortering. Bij de discussie over gewenste sortering moet steeds voor ogen worden gehouden dat naast de plantdichtheid ook de productiebepalende factoren een rol spelen, zoals de lengte van het groeiseizoen en het productievermogen van het perceel of jaar.



Figuur 40. De productie van waspeen per sorteringsklasse op drie oogsttijdstippen in relatie tot het aantal planten per ha. Proefplaats ROC De Waag te Creil.

FIJNE PEEN voor de INDUSTRIE 1985, mokum+



Figuur 41. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht in gram en het aantal planten per m² op de 3 oogstdata. Proefplaats De Waag te Creil.

In figuur 40 wordt dit geïllustreerd bij de teelt van zeer vroege peen, bedekt met plastic. Op een vroeg tijdstip (27 juni) neemt de totale produktie toe tot circa 600 planten per m² en blijft bij een hoog plantgetal constant. Er is nog geen peen groter dan 22 mm en de sortering is fijner bij een hoog plantgetal. Op het tweede oogsttijdstip (15 juli) neemt de produktie toe tot circa 450 planten per m² en blijft daarna constant. De eerste bovenmaatse peen (> 22 mm) is aanwezig bij lage plantdichtheden en de peen is fijner naarmate het aantal planten per m² toeneemt. Op het derde oogsttijdstip (13 augustus) neemt de totale produktie toe tot een dichtheid van circa 500 planten per m² en daalt daarna. Dit komt omdat de groei bij de hogere plantdichtheden minder sterk is door sterk verouderd, reeds gelegeerd blad. Tijdens de bladontwikkeling rekken de bladstelen bij een dichte stand zeer sterk en worden dun en slap en gaan eerder en meer legeren.

Dit effect is bij de beddenteelt later in het seizoen goed waarneembaar. De randrijen staan er nog fris groen bij, terwijl het loof op de rijen midden op het bed is gelegerd en vergeeld. Duidelijk is in afbeelding 40 te zien dat ook in een laat stadium de fijnste sorteringen nog de overhand hebben bij een hoge plantdichtheid.

In figuur 41 wordt het verband tussen het gemiddeld wortelgewicht en het aantal planten per m² op de 3 oogstdata weergegeven. Duidelijk is te zien dat het gemiddeld wortelgewicht toeneemt naarmate later wordt geoogst en de plantdichtheid lager is.

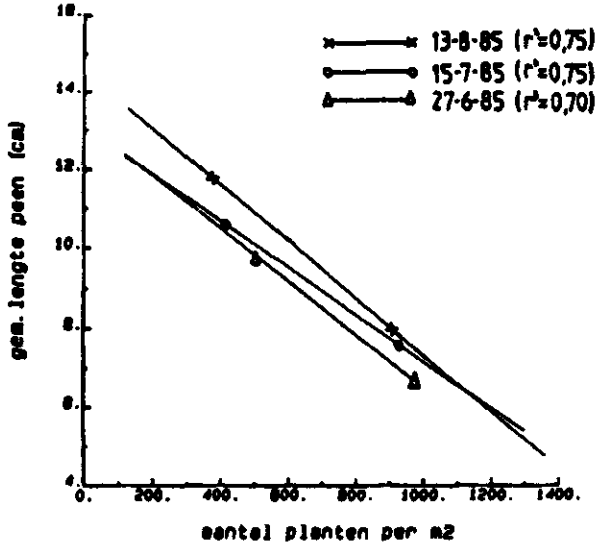
12.3.2 *Lengte*

Het verloop van de lengte van de peen wordt weergegeven in figuur 42 en 43. De gemiddelde lengte neemt sterk af naarmate de plantdichtheid toeneemt (figuur 42). De gemiddelde lengte neemt iets toe naarmate later wordt geoogst.

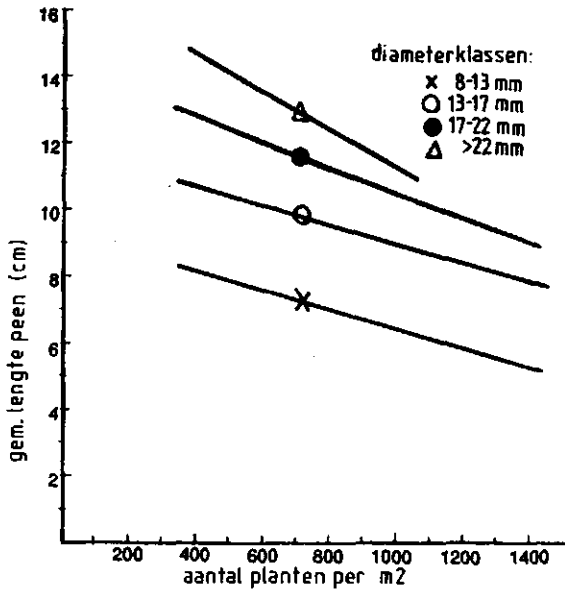
Op de derde oogstdatum (circa 90 ton per ha) wordt een lengte van 12 cm (tussen 13 en 11 cm) bereikt bij een plantdichtheid van 250-550 planten per m², een gemiddelde lengte van 10 cm (tussen 11 en 9 cm) tussen 500-800 planten per m² en een lengte van 8 cm (tussen 7 en 9 cm) bij 800-1200 planten per m². In figuur 43 wordt de lengte van de peen per sorteringsklasse weergegeven. Er is verschil in lengte van de peen tussen de sorteringsklassen. Grove peen is langer dan fijne peen. Binnen dezelfde diameterklasse is de peen nagenoeg even lang. Het oogsttijdstip, de rassenkeuze, het wel of niet bedekken met plastic hebben geen invloed op de lengte van de peen gemeten binnen dezelfde diameterklasse. Een en ander betekent dat in een bepaald jaar en proefplaats de lengte van de peen wordt bepaald door de standdichtheid. Elke diameterklasse heeft en houdt een bepaalde lengte. In de loop van het groeiseizoen wordt de peen grover en daardoor neemt de gemiddelde lengte over alle klassen uiteraard wel toe.

12.3.3 *Sorteringsverhouding*

Uit de verzamelde gegevens blijkt er een verband te bestaan tussen het gemiddelde wortelgewicht en het gewichtpercentage over de diameterklassen. Dit wordt in figuur 44 weergegeven.



Figuur 42. Gemiddelde lengte van peen (Mokum en Amrola + plastic) uitgezet tegen het aantal planten per m² op 3 tijdstippen. Proefplaats ROC De Waag te Creil.

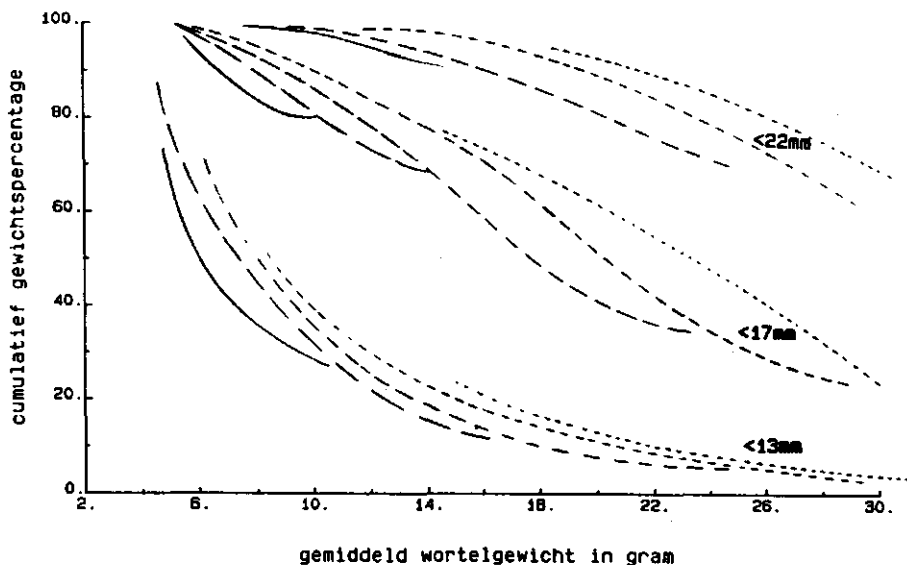


Figuur 43. Gemiddelde lengte van de peen van de verschillende diameter-classes op 13 augustus (Mokum + en - plastic). Proefplaats ROC De Waag te Creil.

Tabel 26. Relatie tussen gemiddeld wortelgewicht in gram (gewicht schoon monster gedeeld door aantal wortels) en de sortering in gewichtsprocenten over mm-klassen.

gemid. gewicht (g)	gemiddelde lengte 12 cm 250-500 planten/m ²		gemiddelde lengte 10 cm 550-800 planten/m ²		gemiddelde lengte 8 cm 800-1200 planten/m ²		na alleen diktegroei einde van groeiseizoen							
	< 13 13	17 17	< 13 13	17 17	< 13 13	17 17	< 13 13	17 17	> 22					
4	-	-	97	3	0	0	95	5	0	-	-	-	-	
6	-	-	70	29	0	0	64	36	0	0	57	43	0	0
8	54	44	51	43	6	0	45	47	8	0	37	54	9	0
10	41	50	37	50	13	0	33	49	18	0	24	53	23	4
12	30	55	27	54	19	0	24	51	25	0	16	45	30	9
14	24	54	20	50	25	5	17	53	21	9	12	39	35	14
16	18	53	14	47	30	9	13	50	26	11	9	35	36	20
18	14	49	10	40	37	13	-	-	-	-	7	30	35	27
20	12	40	8	34	40	18	-	-	-	-	6	26	34	32
22	9	35	7	31	39	23	-	-	-	-	5	24	33	38

SORTERINGSVERHOUDING WASPEEN INDUSTRIE



Figuur 44. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht in gram en de sorteringsverhouding in gewichtsprocenten over mm-klassen bij verschillende gemiddelde lengte van de peen:
 <7 cm; 7-9 = gemiddeld 8 cm; 9-11 = gemiddeld 10 cm; 11-13 = gemiddeld 12 cm; >13 cm.

Bovendien is daarbij nog onderscheid gemaakt in de gemiddelde lengte. Bij een gemiddeld gewicht van 14 gram en een gemiddelde lengte van 10 cm is 20% van de produktie fijner dan 13 mm en 70% fijner dan 17 mm. Dus in de klasse 13-17 mm is $70\% - 20\% = 50\%$ aanwezig. Fijner dan 22 mm is 95%. Dus in de klasse 17-22 mm zit $95\% - 70\% = 25\%$ en grover dan 22 mm zit $100\% - 95\% = 5\%$.

Duidelijk is te zien dat een hoog percentage fijne peen is te behalen bij een laag gemiddeld wortelgewicht. Is het gemiddeld wortelgewicht hoger dan wordt het aandeel van de grovere sorteringen groter. Deze grafiek geldt zolang de peen nog volop in de groei is.

Aan het einde van de groeicurve verandert de situatie. De peen groeit blijkbaar alleen nog in de diameter, waardoor ook bij een laag gemiddeld gewicht toch een aandeel in de grovere diameterklasse komt. In het veld zijn dan korte dikke worteltjes te zien. Waardoor het komt is nog niet bekend. Het verschijnsel werd eind augustus waargenomen in zeer vroeg, onder folie, gezaaide peen en in oktober bij normaal gezaaide peen.

In tabel 26 staan voor vier situaties de gewichtspercentages per sorteringsklasse weergegeven behorend bij het gemiddeld wortelgewicht. De eerste situatie is bij een gemiddelde lengte van 12 cm en geldt voor een plantdichtheid tussen 250 en 500 planten per m². De tweede is bij 10 cm en de derde bij 8 cm lengte. De vierde situatie geldt aan het einde van het groeiseizoen na een periode van alleen diktegroei.

12.3.4 Rijanafstand

Er is geen aantoonbaar verschil aangetroffen tussen het verband van het gemiddeld wortelgewicht en de sorteringsverhouding bij verschillende rijanafstanden, bijvoorbeeld bij 9, 13, 18, 25 en 37,5 cm rijafstand. En ook niet tussen de binnen- en buitenrijen van een bed. De buitenrijen zijn wel veel grover, maar hebben ook een veel hoger gemiddeld wortelgewicht. Het hogere gemiddelde gewicht bij ruime rijanafstand wordt vooral veroorzaakt door een lager aantal planten per m².

Een beddenteelt bestaat eigenlijk uit twee teelten door elkaar. Eén teelt met een rijanafstand van 9 cm en één teelt met een rijafstand van 42 + 9 cm, is gemiddeld 25,5 cm (figuur 45).

Door de grotere rijanafstand voor de buitenrij moet de produktie en het aantal planten per strekkende meter 2,83 keer zo groot zijn dan op een binnenrij om een zelfde produktie en sortering per m² te halen ($\frac{25,5}{9} = 2,83$)

$$9$$

Als het hele bed nog groen is, is de produktie van de buitenrijen lager dan deze 2,83. Als de groei op de binnenrijen wordt vertraagd, kan de buitenrij de achterstand per m² een heel eind inhalen.

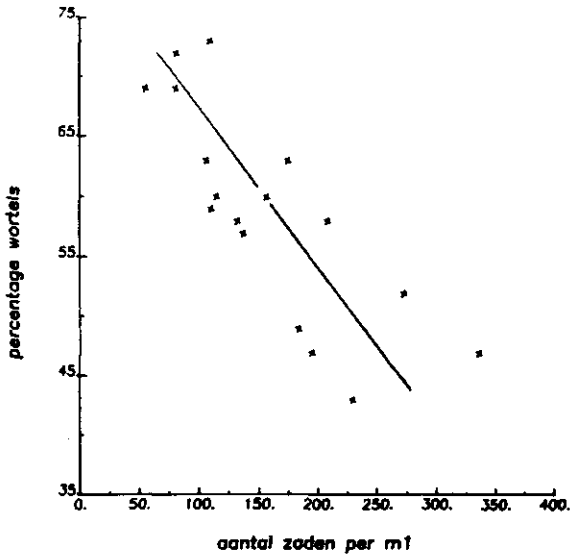


Figuur 45. Uitsplitsing van beddenteelt naar twee volvelds teelten op 9 en $9 + 42 = 25,5$ cm.

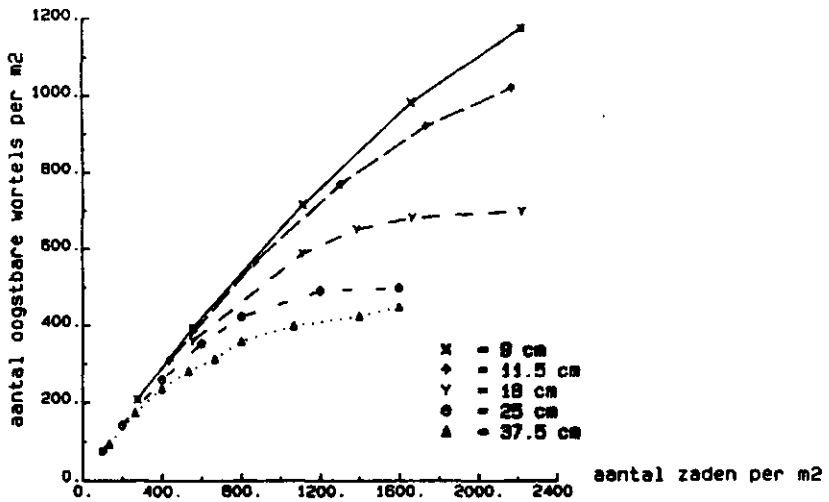
12.3.5 Aantal planten op de binnen- en buitenrijen

Om evenveel planten per m^2 te krijgen moeten de buitenrijen minstens 2,83 keer meer zaden krijgen dan de binnenrijen. Maar er is ook nog sprake van een uitdun-ningseffect. Hoe meer zaden per m^2 er gezaaid worden, des te minder planten er over blijven (figuur 44). Soms is dit effect bij de opkomst al te zien; anders geschiedt het van de opkomst tot de oogst.

In figuur 45 is te zien welk effect dit heeft op het aantal wortels per m^2 bij de oogst, uitgaande van een toenemend aantal gezaaide zaden per m^2 bij verschillende rijaf-standen. Bij een rijenafstand van 25 cm kan gemiddeld maximaal 500 wortels per m^2 worden bereikt, terwijl dit bij een rijenafstand van 9 cm boven de 1200 planten per m^2 ligt.



Figuur 46. Aantal wortelen bij de oogst als % van het uitgezaaide aantal zaden per m, (gegevens van 4 standdichtheidsproeven).



Figuur 47. Aantal oogstbare wortelen bij een zaaidichtheid per m² en rijafstanden van 9 cm = x; 11,5 cm = †; 18 cm = y; 25 cm = o en 37,5 cm = Δ.

Het helpt dus niet om meer dan 300-400 zaden per m_1 in de buitenrijen te zaaien om meer planten in de buitenrijen te krijgen.

Het probleem van overmaatse peen bij de waspeen voor de industrie wordt veroorzaakt door het gebruik van de beddenteelt of rijpadensysteem. De randregels hebben daarbij 2,83 meer ruimte. Door de lagere standdichtheid per m^2 in de randregels strekkende bladstelen zich minder en blijft het loof langer rechtop en groen waardoor de wortels langer doorgroeien en de produktie per m^2 nog toeneemt. Het aantal planten kan echter niet naar verhouding worden opgevoerd door het uitdunningseffect tijdens de kieming of groei. Hierdoor is het gemiddeld wortelgewicht in de randrijen hoog en dus ook de sortering grover.

12.4 Volvedsteelt op nauwe rijenafstand

Een hoge produktie van fijne peen is alleen mogelijk bij een volvedsteelt op een nauwe rijenafstand bijvoorbeeld op 9 à 10 cm of 18-20 cm bij bandzaai. Om een en ander te laten zien, wordt in tabel 27 het groeiverloop en het verloop van de sortering nog eens cijfermatig benaderd bij drie plantdichtheden. De gegevens zijn ontleend aan de gegevens van het vervroegingsonderzoek op ROC De Waag te Creil, maar kunnen ook in andere omstandigheden worden gebruikt. Daarom is naast het verloop van de produktie (kolom 5) ook een kolom met de temperatuursom toegevoegd (kolom 4), waardoor het produktieverloop ook in andere gebieden (klimaat) of andere perioden (zaaitijden) gehanteerd kan worden. Om enig idee te hebben welke oogstdata bij deze temperatuursom kunnen horen, worden in kolom 1 t/m 3 drie voorbeelden gegeven van twee zaaidata en al of niet bedekken met plastic. In het rechter gedeelte van de tabel wordt het verloop van de sorteringen gegeven van drie teelten met 500, 667 en 1000 planten per m^2 en daarmee een gemiddelde peenlengte van respectievelijk 12, 10 en 8 cm.

Bij elk produktieniveau is per teeltwijze af te lezen het gemiddeld wortelgewicht en de daarbij horende verdeling van het gewicht over de sorteerklassen. De sorteerklassen van 17-20 mm is niet aanwezig en moet dus ingeschat worden.

Bij 100 en 110 ton is de grovere sorteringsverhouding aangegeven zoals die zich aan het einde van de groei manifesteert na een periode van diktegroei.

Uit de tabel blijkt nu dat bij 500 planten per m^2 een produktie van 70 ton gehaald kan worden voordat de maat boven 22 mm een rol speelt en tot circa 60 ton voordat de maat boven 20 mm een rol speelt. Dit lage plantgetal is dus alleen geschikt voor de zeer vroege teelt (1^e helft juli).

Bij 667 planten per m^2 komt tot 80 ton/ha nog geen peen groter dan 22 mm voor en tot circa 70 ton niet groter dan 20 mm. Bij 1000 planten per m^2 komt tegen de 100 ton per ha pas peen boven de 22 mm voor of bij 85-90 ton peen boven de 20 mm.

Een hoge produktie per ha van fijne peen kan dus alleen behaald worden met een hoog aantal planten per m^2 . En deze hoge plantdichtheid kan alleen bereikt worden door een volveldsteelt met nauwe rijenafstand.

Ook is uit de tabel het effect van een beddenteelt nog af te lezen. Een goede beddenteelt bestaat voor 1/3 deel uit een teelt met circa 500 planten per m^2 en voor 2/3 deel uit een teelt met 1000 planten per m^2 . Gemiddeld dus 834 planten per m^2 .

De randrijen beginnen na een temperatuursom van 790 graaddagen te dikke peen te vertonen, terwijl dit voor de binnenrijen pas bij een temperatuursom van 1180 graaddagen het geval is.

Ook nu moet het gewichtspercentage vermenigvuldigd worden met de totale produktie om de produktie per ha per klasse te krijgen. Daardoor kan de absolute produktie per ha van een bepaalde klasse hoger zijn bij een lager gewichtspercentage en een hogere produktie zoals blijkt uit tabel 27.

Tabel 27. Sorteringsverhouding in gewichtspercentage en gewicht per diameterklasse bij drie plantdichtheden van waspeen voor de industrie.

zaai- datum:	oogstdatum	graad- dagen	prod. ton/ha	500 planten/m ² = 12 cm lengte			667 planten/m ² = 10 cm lengte			1000 planten/m ² = 8 cm lengte										
				23/4	1/6	1/6	23/4	1/6	1/6	23/4	1/6	1/6	23/4	1/6	1/6					
plastic:	+	-	-	>6°C	ongesn.	ongek.	gew. <	gem. sortering in gew. % ¹⁾	gew. <	gem. sortering in gew. % ¹⁾	gew. <	gem. sortering in gew. % ¹⁾								
kolom:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
30/6	6/7	28/7	600		40	8	54	44	2	0	6	70	29	1	0	4	95	5	0	0
6/7	12/7	2/8	660		50	10	41	50	9	0	7,5	57	38	5	0	5	79	21	0	0
14/7	19/7	8/8	720		60	12	30	55	15	0	9	44	46	10	0	6	64	36	0	0
20/7	26/7	14/8	790		70	14	24	54	22	0	10,5	34	51	15	0	7	55	41	4	0
28/7	4/8	22/8	880		80	16	18	53	26	3	12	27	54	19	0	8	45	47	8	0
10/8	17/8	4/9	1000		90	18	14	49	31	6	13,5	21	50	25	4	9	39	48	13	0
23/8	9/9	28/9	1180		100	20	12	40	38	10	15	17	48	28	7	10	33	49	18	0
23/8	9/9	28/9	1180		100	20 ²⁾	6	26	34	32	15 ²⁾	11	37	35	17	10 ²⁾	24	53	23	4
20/9	6/10	18/11	1400		110	22 ²⁾	5	24	33	38	16,5 ²⁾	9	35	36	20	11 ²⁾	21	48	25	6
					40	8	22	17	1	0	6	28	12	0	0	4	38	2	0	0
					50	10	20	25	5	0	7,5	29	19	2	0	5	39	11	0	0
					60	12	18	33	9	0	9	26	28	6	0	6	38	22	0	0
					70	14	17	38	15	0	10,5	24	36	10	0	7	38	29	3	0
					80	16	14	42	21	3	12	22	43	15	0	8	36	38	6	0
					90	18	13	44	28	5	13,5	19	45	23	3	9	35	43	12	0
					100	20	12	40	38	10	15	17	48	28	7	19	33	49	18	0
					100	20	6	26	34	32	15	11	37	35	17	10	24	53	23	4
					110	22	6	26	36	42	16,5	10	38	40	22	11	23	53	28	6

¹⁾ ongeknopt en ongesneden; ²⁾ verslechterde sortering na alleen diktegroei.

12.5 Conclusies

De fijne peen voor de industrie wordt gesorteerd in diameterklassen. De relatie gemiddeld gewicht en de sorteringsverhouding wordt beïnvloed door de lengte van de peen. De lengte van de peen wordt sterk bepaald door het aantal planten per m^2 . Er is geen aantoonbaar verschil aangetroffen tussen het verband tussen het gemiddeld wortelgewicht en de sorteringsverhouding bij verschillende rijenafstanden tot 35 cm. De buitenrijen van een rijpadensysteem of ruime afstanden geven wel een grovere sortering veroorzaakt door een (te) laag aantal planten per m^2 .

Een hoge produktie aan fijne peen is mogelijk bij een lang groeiseizoen en een groot aantal planten per m^2 . Deze hoge plantdichtheid is te bereiken door volvelds op een nauwe rijenafstand van 9-13 cm of bij bandzaai van 15-20 cm te zaaien.

13. TOEPASSING VAN DE SORTERINGSVERHOUDING IN DE PRAKTIJK

13.1 Gebruik van de sorteringsverhouding

Met behulp van de in de vorige hoofdstukken gegeven sorteringsverhouding kunnen de consequenties van een aantal keuzen beter worden ingeschat.

De weergegeven sorteringsverhouding over de groepen kan helpen bij de keuze van het teeltsysteem. Welke sortering wordt het meest gewenst en waarmee kan die het beste verkregen worden. Bijvoorbeeld een teler wenst het maximale deel van de produktie in de sortering B. Uit tabel 22 valt op te maken dat dit bereikbaar is met een teeltsysteem uit groep 2 met een gemiddeld gewicht van 70 tot 90 gram. Bij een totale produktie (niet alleen de afleverbare produktie) van 110 ton per ha komt dit op 157-122 planten per m² (11000 g : 70 g = 157 planten). Dit kan geteeld worden met een kort loof-type -ras op een rijen afstand van 75 cm of minder, of met een lang loof-type -ras met een rijenafstand van 50 cm of minder.

Het inschatten van de zaadhoeveelheid kan nauwkeuriger geschieden. Het blijft een inschatting omdat de produktie van het komende jaar en de veldopkomst daarbij moet worden ingeschat. Als de opkomst bekend is, kunnen al op een vroeg moment de consequenties bij de oogst worden ingeschat en eventueel maatregelen worden getroffen in overleg met de contractant. Ook is nog bijsturing mogelijk door het vervroegen of verlaten van het oogsttijdstip. Als het aantal planten eenmaal bekend is dan kan men door het inschatten van de produktie berekenen op welk moment de gewenste sorteringsverhouding wordt bereikt.

Bijvoorbeeld: iemand heeft gecontracteerd voor levering B + C peen eind augustus. Hij teelt op een rug van 75 cm met bandzaai (groep 5). De verwachting is een produktie van 80 ton bij 67 planten = 94% B + C x 80 ton = 75 ton afleverbaar. De opkomst is echter veel hoger namelijk 115 planten per m². Hierdoor daalt het gemiddelde gewicht tot 70 gram en is het te verwachten dat slechts 84% x 80 ton = 67 ton afgeleverd kan worden. Uitstel tot oktober geeft een hogere produktie met een hoger gemiddelde gewicht en daardoor 91% x 105 ton = 95 ton afleverbaar gewicht.

Op bedrijven met een groot aantal percelen wordt door middel van proefrooïingen het oogstmoment bepaald. Door het gemiddeld gewicht vast te stellen en het inschatten van de produktietoename kan beter ingeschat worden hoe de sortering zich in de komende tijd zal wijzigen.

Tevens kan bij het onderzoek in vele gevallen het sorteren achterwege blijven en kan volstaan worden met het bepalen van het gemiddeld gewicht. Bij de toepassing in de praktijk doen zich nog een aantal valkuilen voor, zoals uit de volgende paragrafen blijkt.

13.2 Sorteringsverhouding en de absolute hoeveelheid per klasse per ha

Tot nu toe is vooral aandacht besteed aan de sorteringsverhouding. Het is echter goed zich te realiseren dat het verhoudingsgetallen zijn. Het zegt nog niets over het absolute gewicht per ha van een bepaalde sortering zoals in tabel 28 wordt getoond. Het productie verloop is gegeven van de plantdichtheden van 33 en 80 planten per m^2 . Bij de plantdichtheid van 33 planten per m^2 neemt het aandeel van de C sortering af vanaf 3 oktober. Het absolute gewicht per ha van deze sortering loopt echter nog op tot 25 oktober. Bij de hoge plantdichtheid is een soortgelijk effect zichtbaar in de B sortering. Het aandeel in de sortering daalt zeer sterk van 82 naar 47 % terwijl het absolute gewicht per ha eerst nog stijgt en daarna daalt. Wanneer de absolute hoeveelheid van een sortering gewenst is zal de produktie geschat moeten worden en vermenigvuldigd met de sorteringsverhouding.

Tabel 28. Het productieverloop in grove peen met lang loof met twee plantdichtheden in de relatieve sorteringsverhouding en de absolute gewicht per ha per sortering.

oogst datum	produktie ton/ha	gemiddeld gewicht	gewichtsperscentage per sortering				ton/ha per sortering			
			A	B	C	D	A	B	C	D
<i>plantdichtheid : 33 planten per m²; 1 rij op rug van 75 cm, groep 2</i>										
02/09	42	127	3	62	34	1	1,3	26,0	14,3	0,4
16/09	60	182	2	34	50	14	1,2	20,4	30,0	8,4
03/10	65	197	2	26	52	20	1,3	16,9	33,8	13,0
25/10	89	269	1	14	41	44	0,9	12,5	36,5	39,2
14/11	100	303	-	13	32	55	-	13,0	32,0	55,0
<i>plantdichtheid : 80 planten per m²; 1 rij op rug van 75 cm, groep 3</i>										
02/09	57	71	13	82	5	-	7,4	46,8	2,8	-
16/09	70	90	7	76	17	-	4,9	53,2	11,9	-
03/10	85	106	5	65	29	1	4,3	55,2	24,6	0,9
25/10	101	126	4	50	41	5	4,0	50,5	41,4	5,1
14/11	104	130	4	47	42	7	4,1	48,9	43,7	7,3

13.3 Productie

Bij het inschatten van de productie spelen een groot aantal factoren een rol zoals, ras, teeltduur, groeisnelheid, grondsoort, bemesting, gewasbescherming en waterhuishouding.

Momenteel wordt op het PAGV een poging gedaan om de productie van peen in een model te beschrijven waarbij op grond van temperatuur en straling de productie kan worden berekend wanneer geen groeibeperkingen van het gewas aanwezig zijn. Bij een bekende cultuur weet de teler vaak wel ongeveer wat hij gemiddeld aan productie kan verwachten met de variatie er omheen. Bij het inschatten van het oogsttijdstip kan grofweg de produktietoename in juli t/m half september gemiddeld geschat worden op 1 ton per ha per dag. Vanaf half september tot eind oktober 0,6 ton per ha/dag mits het loof nog groen en de temperatuur niet te laag is. Als een teler half oktober een bruto productie verwacht van 120 ton per ha dan is deze half september ongeveer 100 ton of als door bemonstering de productie half augustus is

vastgesteld op 60 ton per ha (6 kg per m²) dan mag 1 september circa 75 ton verwacht worden.

Daarbij moet ook nog rekening gehouden worden met het aantal planten per m². Er is namelijk ook nog een invloed van het aantal planten op de produktie afhankelijk van de groeitijd. Bij een zeer vroege oogst neemt de produktie toe met het aantal planten (tabel 28). Er is nog weinig concurrentie tussen de planten geweest. Alle planten zijn ongeveer even groot en dus is de produktie hoger naarmate er meer planten staan. Na verloop van tijd zorgt de concurrentie bij een dichte stand ervoor dat de groei per plant beperkt blijft, terwijl deze bij een dunnere stand nog volop doorgaat. De produktie neemt bij de grove peen dan nog toe tot bijvoorbeeld 70 planten per m² en bij fijne peen tot 400 en blijft bij meer planten constant. Bij een zeer lang groeiseizoen (vroege zaai en late oogst) neemt de produktie nog toe tot ongeveer 30 planten bij grove peen, 70 planten bij middelgrove en 200 planten bij fijne peen en blijft bij meer planten constant of daalt licht.

Wanneer men een grove sortering wenst en dus op een laag plantgetal uitkomt (<30) moet goed gerealiseerd worden dat de produktie bij een niet volledig groeiseizoen lager zal blijven dan bij een hoger aantal planten. Bovendien moet bedacht worden dat het gewicht aan wortels met groeischeuren toe neemt bij een laag aantal planten per ha. Het verkoopbare gewicht is daardoor bij lage plantgetallen nog iets lager dan de totale produktie (tabel 29).

Ook de rijenafstand speelt een rol bij de totale produktie.

Na jarenlange proefnemingen op de proeftuin in Noord-Holland bleek dat de produktie met één rij op een rug van 50 cm gemiddeld 7-11 ton hoger is dan bij twee rijen op een rug en 12-18 ton per ha hoger dan één rij op een rug van 75 cm (tabel 29). Dit effect wordt veroorzaakt door een betere benutting van de oppervlakte. Deze gegevens zijn gemiddeld over de jaren 1979 tot en met 1982 en hebben betrekking op een niet volledig groeiseizoen namelijk van de tweede helft mei tot half oktober.

13.4 Effect van prijzen per sortering op de geldopbrengst per ha

De financiële opbrengst is de produktie vermenigvuldigd met de prijzen per sortering. Is er weinig verschil tussen de prijzen van de sorteringen dan geeft de hoogste produktie ook de hoogste financiële opbrengst. De hoogste produktie wordt bereikt bij niet te extreme rijenafstand en niet te weinig planten. Als de fijne sorteringen hoger in prijs zijn dan is er geen probleem omdat dan altijd voldoende planten gewenst zijn om ook maximale produktie te realiseren.

Wanneer de grove sorteringen echter duurder zijn dan is het oppassen geboden. Wanneer dan via het gemiddeld gewicht een laag aantal planten wordt gekozen is het zaak de produktie goed in te schatten en de absolute hoeveelheid per sortering te berekenen en die te vermenigvuldigen met de verwachte prijzen. In tabel 29 zijn daarvoor enkele voorbeelden gegeven aan de hand van de gegevens uit Noord-Holland. Daarbij wordt nog aangetekend dat het een niet volledig groeiseizoen betreft, waarbij er nog een invloed van de plantdichtheid op de produktie aanwezig is.

Kijkend naar de financiële opbrengst dan is duidelijk dat de produktie daarop een grote invloed uitoefent. Eén rij op een rug van 50 cm geeft een hoger financieel resultaat dan 2 rijen op een rug van 75 cm. Eén rij op een rug van 75 cm geeft de laagste geld opbrengst. Bij de contractteelt voor de industrie worden vaak wortels kleiner dan 100 gram niet uitbetaald. Maar de zeer grove peen wordt ook niet beter betaald. Dit betekent dat hoewel er een groot verschil in sorteringsverhouding aanwezig is, verschilt de financiële opbrengst per ha tussen 30 en 70 planten per ha weinig. Dit is ook het geval wanneer het prijsverschil tussen de sorteringen beperkt blijft tot: A = 10, B = 15 en CD = 25 cent per kg. Pas wanneer de CD peen zeer veel meer opbrengt (40 ct) dan is de financiële opbrengst bij 30 planten in dit voorbeeld hoger. Het is dus van belang niet alleen te kijken naar de prijs per sortering en het hoogste aandeel van deze sortering te kiezen zonder de invloed van de produktie van de andere sorteringen in te schatten.

Tabel 29. Productie verdeeld over drie sorteringen bij diverse plantdichtheden en rijenafstanden met
ernaast de financiële opbrengst bij diverse prijzen per sortering. Gegevens afkomstig van
teelten in Noord-Holland van 1979 tot 1982 met een groeiseizoen van half mei tot half
oktober.

aantal planten per m ²	productie in tonnen per ha ¹⁾					gemiddeld gewicht (g)	geldopbrengst (x f 1.000,-) per ha bij de volgende prijsniveaus			
	totaal	stek	A	B	C/D		contract 8 ct ²⁾	A 15 ct B 15 ct	A 10 ct B 15 ct	A 10 ct B 15 ct CD 15 ct CD 25 ct CD 40 ct
<i>1 rij op 50 cm</i>										
30	93	9	-	14	70	310	6,4	12,6	19,6	30,1
50	95	7	1	25	62	190	6,3	13,2	19,4	28,7
70	104	7	4	43	50	148	6,3	14,6	19,4	26,9
90	106	6	6	64	30	118	5,8	15,0	17,7	22,2
110	106	5	7	83	11	96	5,3	15,1	15,8	17,6
<i>2 rijen op 75 cm</i>										
30	82	6	-	9	67	273	5,8	11,4	18,1	29,2
50	87	5	1	23	58	174	5,8	12,3	18,1	26,8
70	97	3	5	50	39	138	5,7	14,1	17,8	23,6
90	99	4	7	59	29	110	5,4	14,2	16,8	21,2
110	99	3	9	70	17	90	5,1	14,4	15,7	18,2
<i>1 rij op 75 cm</i>										
30	75	7	-	11	57	250	5,2	10,2	15,9	24,5
50	83	6	2	28	47	166	5,3	11,5	16,2	23,2
70	89	7	4	46	32	127	5,0	12,3	15,3	20,1
90	89	5	7	60	17	100	4,9	12,6	14,0	16,5
110	89	4	9	67	9	81	4,3	12,7	13,2	14,6

¹⁾ A = sortering 0-50 gram; B = 50-200 gram en op.; CD = 200 gram en op.

²⁾ Contractprijs 8 cent per kg voor 100 gram en op. Daartoe is van de sortering 50-200 gram (B) ²/₃ deel genomen.

13.5 Onzekerheid opkomst

Door het schatten van de produktie en gewenste gemiddeld gewicht is het gewenst aantal planten te berekenen. Inschatten van de opkomst geeft het aantal zaden volgens de volgende formule:

$$\text{aantal zaden/m}^2 = \frac{100}{\text{opkomst \%}} \times \frac{\text{produktie in g/m}^2}{\text{gem. wortelgewicht in g}} = \frac{100}{50} \times \frac{6000}{60} = 200$$

De opkomst van peen varieert in de praktijk tussen de 30 en 75 %. Gemiddeld kan met 50 % gerekend worden. Deze zekerheid kan door een aantal maatregelen verbeterd worden waarover op dit moment onderzoek loopt. Toch zal de opkomst altijd variëren. Met behulp van de gegevens over de sorteringsverhouding kan wel de 'risico's' gekwantificeerd worden door de produktie en de sorteringen te berekenen bij een slechte, een gemiddelde en een goede opkomst.

Kijkend naar de gegevens in tabel 29 voor de contractteelt dan zou de conclusie 30 planten per m² en een zaadverbruik van 60 zaden /m² kunnen zijn. Maar bij een slechte opkomst van 30 % komen er slechts 18 planten per m² te staan wat een aanzienlijke opbrengstderiving betekent. Een zaadverbruik van 90 zaden per m² geeft bij een opkomst van 30% 27 planten per m² en bij een opkomst van 70% 63 planten per m². Dit is een traject waarbij de financiële opbrengst weinig varieert.

Is de opkomst eenmaal bekend dan kan tijdig de consequentie overzien en eventueel maatregelen getroffen worden. Bij contractteelt kan contact opgenomen worden met de koper om eventueel de afspraken te heroverwegen. Ook kan overwogen worden het oogsttijdstip te veranderen.

Hoewel op dit moment in de praktijk nog niet gebruikelijk, zou bij een te dichte stand overwogen kunnen worden om machinaal te dunnen met een bietendunner.

Bedrijven die veel percelen contracteren kunnen met behulp van deze gegevens en recente perceelsgegevens het plannen van de oogst over de oogstperiode optimaliseren.

LITERATUUR

1. Barnes, W.S (1936). Effect of some environmental factors and colour of carrots. Cornell university, Ithica, memoir 186.
2. Benjamin, L.R. 1982. Some effects of differing times of seedly emergence, population density and seed size on root - size variation in carrot population. *J. agri. Sci. Camb.* 98; p. 537 - 545.
3. Benjamin, L.R. 1982. The influence of foliage habit on competition between carrot plants. *Ann. Bot.* 50, p. 117 - 125.
4. Benjamin, L.R. 1984a. The relative importance of some sources of root weight variation in a carrot crop. *J. agri. Sci., Camb.*, 102, p. 69 - 77.
5. Benjamin, L.R. 1984b. Role of foliage habit in the competition between differently sized plants in carrots crops *Ann. Bot.* 53, p. 549 - 557.
6. Benjamin, L.R. 1988. A single equation to quantify the hierachy in plantsize induced bij competition with monocultures. *Annuals of Botany* 62, p. 199 - 214
7. Benjamin, L.R. and R.A. Sutherland 1989. Storage root weight, diameter and length relationships in carrot (*Daucus carota*) and red beet (*Beta vulgaris*) *J. agric Sci.* 113, p. 73 - 80.
8. Brocklehurst and J. Dearman, 1983. Interactions between seed priming treatments and nine seedlots of carrot, celery and onion I. Laboratory germination. *Ann. appl. Biol.* 102, 577 584. II Seedly emergence and plant growth. *Ann.appl. Biol.* p. 102, p. 585 - 593.
9. Collum T.G, S.J; Locascio and J.M. White 1986. Plantdensity and row arrangement effects on carrot yield *J. Amer, Soc. Hort. Sci* 111 (5); p. 648 - 651.

10. Dearman, Jane; R.A. Brocklehurst and R.L.K. Drew 1987. Effect of osmotic priming and ageing on germination and emergence of carrot and leek seed. *Ann. appl. Biol.* 111, p. 717 - 722.
11. Dekker, P.H.M. 1978 Standruimte - onderzoek bij winterpeen. *Bedrijfsontwikkeling* 9: 4; p. 375 - 379
12. Finch - Savage, W.E. and C.I. Mc. Quistan 1988. Performance of carrot seeds possessing different germination rates within a seed lot. *J. Agri. Sci. Camb.*, 110, p. 93 - 99.
13. Finch - Savage, W.E. and W.G. Pill (1990). Improvement of carrot crop establishment by combining seed treatments with increased seed-bed moisture availability. *J. Agr. Sci. Camb.*, 115, p. 75 - 81.
14. Franken, A.A., N.J. Snoek en A.G. Welles 1971. Sortering en kwaliteit van waspeen bij verschillende zaadhoeveelhden en oogsttijdstippen. *PGV mededeling* 52.
15. Graaf, M.D. de en K.H. Wijnolds. Zaaizaadhoeveelheden en oogsttijdstippen bij waspeen. *PAGV jaarboek 1988/89*, p. 193-197
16. Gray, D. and J.R.A. Steckel 1982. The effects of ripening and drying of carrot seed crops on germination. *Ann. appl. Biol.* 101, p. 347 - 406.
17. Gray, D., Joyce Steckel, J.A. Ward 1983. Some effects of umbel order and harvest date on carrot seed variability and seedling performance *J. Hort. Sci.*, 58 (1), p. 83 - 90.
18. Gray, D. and R.A. Steckel 1983. Seed quality in carrots: The effect of seed crop plantdensity, harvest date and seed grading on seed and seedling variability. *J Hort. Sci.*, 58 (83), p. 393 - 401.

19. Gray, D. and J.R.A. Steckel, S.R. Jones and D. Senior (1986). Correlations between variability in carrot plant weight and variability in embryo length. *J. Hort. Sci.*, 61 (1), p. 71 -80.
20. Gray, D. and Joyce R.A. Steckel 1986. Comparison of plant - to - plant variability from F₁ hybrid and open pollinated carrot cultivars. *J.agri. Sci. Camb.*, 106, p. 199 - 200.
21. Gray, D., J.R.A. Steckel, F. Dearman and P.A. Brocklehurst, 1988. Some effects of temperature during seed development on carrot seed growth and quality. *Ann. appl. Biol.*, 112, p. 367 - 376.
22. Gray, D. and L.J. Gent. 1988. Prediction of the coefficient of variation of carrot embryo length from a germination test. *Ann. Appl. Biol.*, 112, p. 235 - 237.
23. Rops, A.H.J. Onderzoek naar de beste rijenafstand en zaazaadhoeveelhied voor waspeen. *Landbouwkundig onderzoek in de IJsselmeerpolders en voor Holland 1986* : p. 141-144.
24. Salter, P.J., I.E. Currah and J.R. Fellows, 1980. Further studies on effect of plants spatial arrangement, time of harvest and root size. *J.agr. Sci.*, 94, p. 465 - 478.
25. Salter, P.J., Currah I.E. and Jane R. Fellows 1981. Studies on some sources of variation in carrot root weight. *J.agri. Sci., Comb.*, p. 96, 544 - 556.
26. Schoneveld, J.A. 1986. Bij hybride rassen teeltwijze aanpassen. *Volleggrond* nr. 3, 6 maart p. 26-28.
27. Schoneveld, J.A., M.H. Zwart - Roodzant en A.H.J. Rops. Vervroeging waspeen voor de industrie PAGV-publikatie nr. 43, *Jaarboek 1987/1988* p. 217 - 226.

28. Schroën, G.J.M. (1983). De teelt van winterpeen op ruggen. Groenten en Fruit 22 april 1983, p. 52 - 53.
29. Thompson, R. 1969. Some factors effecting carrot root shape and size Euphytica 18, p. 277 - 285.
30. Wiebe, H.J. 1987. Effects of plantdensities and Nitrogen supply on yield, harvest date and quality of carrots. Acta Horticultural 198, p. 191 - 198.

Bijlage 1. Verband tussen gemiddeld wortelgewicht en gewichtspercentage per sortering in gewichtsklassen verdeeld in 5 groepen.

groep 1:	ras	rijafstand		planten					
	looftype	(cm)		(m ²)					
	kort	≤50		≥50					
	lang	≤50		<50					
gemiddeld		gewichtsklassen in gram							
wortel-	8-	12-	50-	150-	400-	50-	100-	150-	
gewicht	12	50	150	400	600	100	150	200	
(g)	A2	A1	B _f ²⁾	C	D	B ₁ ³⁾	B2	B3	
15	17	82	1	-	-	1	-	-	
20	8	88	4	-	-	4	-	-	
25	5	85	10	-	-	10	-	-	
30	3	79	18	-	-	18	-	-	
35	2	72	26	-	-	26	-	-	
40	1	63	36	-	-	35	1	-	
50	1	41	58	-	-	52	6	-	
60	-	23	76	1	-	61	15	1	
70	-	12	83	5	-	61	22	5	
80	-	7	82	11	-	53	29	11	
90	-	5	78	17	-	44	34	14	
100	-	4	71	25	-	36	35	18	
120	-	3	55	42	-	21	34	24	
140	-	2	39	58	1	13	26	27	
160	-	2	27	67	4	8	19	25	
180	-	1	18	71	10	7	11	21	
200	-	1	13	70	16	5	8	16	

¹⁾ De groepsindeling geldt bij een normale spreiding in opkomst (van 10 - 80 % in 60 graaddagen).

Bij onregelmatige opkomst moet een groep lager aangehouden worden.

²⁾ B fijn = 50 - 150 gram. B grof = 150 - 250 gram.

³⁾ Grove peen voor de industrie moet vaak zwaarder zijn dan 100 gram.

Vervolg bijlage 1.

groep 2:	ras	rijafstand	planten
	looftype	(cm)	(m ²)
	kort	75	>50
	lang	≤50	>50
	lang	75	<50

gemiddeld wortel- gewicht (g)	gewichtsklassen in gram						
	< 50 A	50- 200 B ²⁾	200- 400 C	> 400 D	50- 100 B1 ³⁾	100 150 B2	150 200 B3
40	50	50	-	-	44	6	-
50	29	71	-	-	56	15	-
60	19	81	-	-	54	24	3
70	12	87	1	-	48	31	8
80	9	86	5	-	39	35	12
90	6	84	10	-	31	38	15
100	4	71	15	-	25	36	20
120	3	68	29	-	15	30	23
140	2	56	39	3	11	22	23
160	2	45	45	8	8	17	20
180	2	34	50	14	5	14	15
200	2	26	52	20	4	12	10
220	1	21	50	28	3	10	8
240	1	17	48	34	2	8	7
260	1	15	43	41	2	6	7
280	1	13	38	48	2	4	7
300	-	13	32	55	2	4	7
320	-	12	27	61	1	4	7

¹⁾ De groepsindeling geldt bij een normale spreiding in opkomst (van 10 - 80 % in 60 graaddagen).

Bij onregelmatige opkomst moet een groep lager aangehouden worden.

²⁾ B fijn = 50 - 150 gram. B grof = 150 - 250 gram.

³⁾ Grove peen voor de industrie moet vaak zwaarder zijn dan 100 gram.

Vervolg bijlage 1.

groep 3:	ras		rijafstand		planten		
	looftype		(cm)		(m ²)		
	lang		75		50-100		
gemiddeld wortel- gewicht (g)	gewichtsklassen in gram						
	< 50	50-200	200-400	> 400	50-100	100-150	150-200
	A	B ²⁾	C	D	B1 ³⁾	B2	B3
50	29	71	-	-	40	20	12
60	19	79	2	-	38	25	16
70	13	82	5	-	32	30	20
80	10	80	10	-	27	30	23
90	7	76	17	-	24	27	25
100	5	71	24	-	21	24	26
120	4	53	39	4	15	18	20
140	4	41	45	9	11	15	15
160	3	34	47	16	8	12	14
180	3	28	47	22	5	11	12
200	2	23	47	28	4	9	10
220	2	20	44	34	4	8	8

- ¹⁾ De groepsindeling geldt bij een normale spreiding in opkomst (van 10 - 80 % in 60 graaddagen).
Bij onregelmatige opkomst moet een groep lager aangehouden worden.
- ²⁾ B fijn = 50 - 150 gram. B grof = 150 - 250 gram.
- ³⁾ Grove peen voor de industrie moet vaak zwaarder zijn dan 100 gram.

Vervolg bijlage 1.

groep 4:	ras	rijafstand		planten			
	looftype	(cm)		(m ²)			
	lang	75		> 100			
gemiddeld	gewichtsklassen in gram						
	< 50	50-200	200-400	> 400	50-100	100-150	150-
wortel- gewicht (g)	A	B ²⁾	C	D	B1 ³⁾	B2	B3
50	29	67	4	-	34	19	14
60	20	70	10	-	31	22	17
70	15	68	17	-	27	20	21
80	11	65	23	1	23	18	24
90	8	59	30	3	20	17	22
100	7	51	37	5	17	15	19
120	5	40	44	11	13	11	16
140	4	32	47	17	10	9	13
180	4	26	46	24	7	7	12

¹⁾ De groepsindeling geldt bij een normale spreiding in opkomst (van 10 - 80 % in 60 graaddagen).

Bij onregelmatige opkomst moet een groep lager aangehouden worden.

²⁾ B fijn = 50 - 150 gram. B grof = 150 - 250 gram.

³⁾ Grove peen voor de industrie moet vaak zwaarder zijn dan 100 gram.

Vervolg bijlage 1.

groep 5:	ras		rijafstand		planten		
	looftype		(cm)		(m ²)		
	lang		75 band		30-250		
gemiddeld	gewichtsklassen in gram						
wortel- gewicht (g)	<	50-	200-	>400	50-	100-	150-
	50	200	400		100	150	200
	A	B ²⁾	C	D	B1	B2	B3
40	50	46	4	-	28	12	6
50	30	63	7	-	39	16	8
60	21	69	10	-	39	20	10
70	16	71	13	-	36	23	12
80	12	72	16	-	33	24	15
90	9	71	20	-	29	25	17
100	7	69	24	-	25	26	18
120	4	64	30	2	19	25	20
140	2	57	37	4	14	22	21
160	2	48	43	7	9	18	21
180	2	39	48	11	6	13	20
200	1	32	52	15	5	9	18
220	1	25	55	19	4	7	14
260	1	18	57	24	4	5	9

¹⁾ De groepsindeling geldt bij een normale spreiding in opkomst (van 10 - 80 % in 60 graaddagen).

Bij onregelmatige opkomst moet een groep lager aangehouden worden.

²⁾ B fijn = 50 - 150 gram. B grof = 150 - 250 gram.

³⁾ Grove peen voor de industrie moet vaak zwaarder zijn dan 100 gram.

Nog verkrijgbare PAGV-uitgaven ¹⁾

Verlagen

5. De invloed van het rootijdstip op de stikstofbehoefte van drie suikerbietenrassen. Ing. Th. Huiskamp, september 1982	f	10,-
6. De betekenis van vrijlevende wortelaaltjes bij maïs. Ir. C.A.A.A. Maenhout et al, januari 1983.	f	10,-
7. Epipré-evaluatieverslag 1982. Ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, december 1982	f	10,-
8. Onderzoek naar verschillen in opbrengst en kwaliteit van consumptie-aardappelen in het zuidwesten van Nederland. Ir. C.B. Bus, ing. K.W. Bosma (CA-Barendrecht) en ir. D.W. de Hoop (LEI), februari 1983	f	10,-
10. Epipré-instructieboekje 1983. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, april 1983	f	10,-
13. Het effect van de intensiteit van de zaadbedbereiding op het kiembed en de opkomst, opbrengst en kwaliteit van suikerbieten. Ing. Th. Huiskamp, september 1983	f	10,-
14. Verslag van een driejarig onderzoek naar de optimale stikstofgift voor bruine bonen. G.J. Boom, september 1983	f	10,-
15. Epipré-evaluatieverslag 1983. Ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, januari 1984	f	10,-
16. Factoranalyse-onderzoek in snijmaïs in Oost-Overijssel in 1981 en 1982. Ing. J. Boer, januari 1984.	f	10,-
18. Rendabiliteit van continue teelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten op het proefveld PAGV 1 (1978 t/m 1982) Ing. H. Preuter, maart 1984	f	10,-
19. Biologie en ecologie van kleefkruid (Galium aparine). Ir. W.G.M. van den Brand, april 1984	f	10,-
20. Pootafstanden en gebruik van Alar en Rovral bij de teelt van Alpha-pootgoed. Ing. J. Alblas en B. v.d. Spek, januari 1984	f	10,-
21. Epipré 1984 - instructieboekje. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, maart 1984	f	10,-
22. Resultaten van diep losmaken van zavelgronden in Zuidwest-Nederland. 1978-1982. Ing. J. Alblas, april 1984	f	10,-
23. Resultaten kalibouwplanproeven op zeelei. Ir. J. Prummel (IB) en dr. ir. J. Temme (Nederlands Kali Instituut), mei 1984	f	10,-
24. Oogstplanning van bloemkool in "de Streek". Ir. R. Booij, oktober 1984	f	10,-
25. Beregeningsonderzoek bij asperges op de proeftuin "Noord-Limburg". Ing. D van der Schans en ir. A.J. Hellings, oktober 1984	f	10,-
26. Kalibemesting voor aardappelen in de Brabantse Biesbosh en het Land van Altena. Ing. J. Alblas, november 1984	f	10,-
27. Spruitkool bewaren aan de stam. Ing. J.A. Schoneveld, november 1984	f	10,-
28. Verslag Inventarisatie Graanziekten 1984. Ing. W. Stol, januari 1985	f	10,-
30. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Heino (zandgrond) 1972 - 1982. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f	10,-
31. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid en waterverontreiniging; Maarheze 1974 - 1984 Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f	10,-
32. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Lelystad 1976 - 1980. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f	10,-
33. Intensieve teeltsystemen bij wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel, maart 1985	f	10,-
35. Biologie en ecologie van zware nachtschade (Solanum nigrum). Ir. W.G.M. van den Brand, maart 1985	f	10,-
36. Epipré 1985 instructieboekje. Ir. K. Reinink, april 1985	f	10,-

¹⁾ Een volledig overzicht van de PAGV-uitgaven wordt op uw aanvraag graag toegezonden.

37. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van snijmaïs. Ir.C.L.M. de Visser en Ir. H.F.M. Aarts, april 1985	f	10,-
38. Zuiveringsslib in de akkerbouw. Ir. S de Haan en ing. J. Lubbers (IB), Ing. A. de Jong (PAGV), maart 1985	f	10,-
39. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van Engels en Italiaans raaigras, veldbeemdgras en roodzwenkgras. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985	f	20,-
40. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van uien en sjalotten. Ir. C.L.M. de Visser juni 1985	f	10,-
42. Themadag effecten van diepe groundbewerking in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt, juli 1985	f	10,-
43. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van aardappelen. Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985	f	10,-
44. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van erwten, stambonen en veldbonen. Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985	f	10,-
45. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van wortelen. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985	f	10,-
46. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van winterkoolzaad. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985	f	10,-
47. Biologie en ecologie van melganzevoet (<i>Chenopodium album</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, december 1985	f	10,-
48. Verslag inventarisatie graanziekten 1985. Ing. H.P. Versluis, december 1985	f	10,-
49. Natriumbemesting en natriumbehoefte van suikerbieten. Dr.ir. J. Temme en dr. J.G.H. Stassen, december 1985	f	10,-
50. Epipré instructieboekje 1986. Ing. W. Stol, april 1986	f	10,-
51. Studiedag kluitplanten. Ir. R. Booij en N.J. Snoek, juli 1986	f	10,-
52. Biologie en ecologie van hanepoot (<i>Echinochla crus-gali</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, juli 1986	f	10,-
53. Opkomstperiodiciteit bij 40 eenjarige akkeronkruidsoorten en enkele hiermee samenhangende onkruidbestrijdingsmaatregelen. Ir. W.G.M. van den Brand, oktober 1986 ..	f	10,-
54. De teelt van wintertarwe als dekvrucht voor veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986	f	10,-
56. De invloed van het maaien van de tarwestoppel op ondergezaaide veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986	f	10,-
57. Benutting afvalwarmte bij vollegrondsteelten. Ing. J.A. Schoneveld, november 1986 ..	f	10,-
59. Het bestrijden van verstuiven op landbouwgronden. Dr. ir. A. Darwinkel, november 1986	f	10,-
60. Stikstofbemesting van wintertarwe. Ir. K. Reinink, december 1986	f	10,-
63. De invloed van teeltmaatregelen bij winterkoolzaad op de zaadproductie in Noord-Nederland. S. Vreeke, maart 1987	f	10,-
66. Bewaren en voorkiemen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder, mei 1987	f	10,-
69. Biologie en ecologie van vogelmuur (<i>Stellaria media</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, september 1987	f	10,-
70. Ontwikkeling van een biotoets voor het noordelijk wortelknobbelaaltje (<i>Meloidogyne hapia</i>). Ing. A.A.W. Zondervan, november 1987	f	10,-
71. Het EPIPPE-adviesmodel, een kritische analyse. Werkgroep EPIPPE, december 1987	f	10,-
72. Teeltechnische en economische aspecten bij de teelt van kleine witte kool. Ing. C.A.Ph. van Wijk, ir. C.F.G. Kramer, ing. G. Schroën en ir. R. Booij, januari 1988	f	10,-
73. Het optimale oogsttijdstip van snijmaïs. Ing. H.M.G. van der Werf, april 1988	f	10,-
74. Ontwikkelen van teeltbegeleidingssystemen voor aardappelen en suikerbieten. Ir. C.L.M. de Visser e.a., mei 1988	f	10,-
75. Bedrijfseconomische aspecten van de grondontsmetting in rotaties met consumptie-aardappelen, suikerbieten en wintertarwe op het proefveld te Westmaas (1981 t/m 1986). Ing. H. Preuter, mei 1988	f	10,-

78. Bijzaaien en overzaaien van snijmaïs. Ing. H.M.G. van der Werf en H. Hoek, december 1988	f	10,-
80. Economische aspecten van de plantdichtheid bij witlof. Ir. C.F.G. Kramer, februari 1989	f	10,-
81. Stikstofbemesting van ijssla. Dr. ir. J.H.G. Slangen (LU), ir. H.H.H. Titulear (PAGV), ir. H. Niers (IB) en dr. ir. J. van der Boon (IB), februari 1989	f	10,-
84. Oppervlakkige grondbewerking in het gewas maïs. Ing. H.M.G. van der Werf (PAGV), J.J. Klooster (IMAG) en ing. D.A. van der Schans (PAGV), mei 1989	f	10,-
85. Toedienen van drijfmest in maïs (vervolgonderzoek 1985-1987). Ir. J. Schröder (PAGV) en ir. L.C.N. de la Lande Crèmer (IB), mei 1989	f	10,-
86. Teelt van fabrieksaardappelen op bedden ten opzichte van op ruggen. Ing. J.K. Ridder, juli 1989	f	10,-
91. Overzaaien van suikerbieten. Dr. ir. A.L. Smit, oktober 1989	f	10,-
92. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven in de Veenkoloniën. Drs. S. Cuperus, oktober 1989	f	10,-
93. Wortelverbruining bij snijmaïs. Ir. J. Schröder, A.G.M. Ebskamp en K. Scholte, oktober 1989	f	10,-
94. Noodzaak van roestbestrijding in Engels raai- en veldbeemgras. Ir. G.H. Horeman, november 1989	f	10,-
95. Stikstofbemesting van peen. Dr. ir. J.H.G. Slangen, ir. H.H.H. Titulear, ir. H. Niers en dr. ir. J. van der Boon, januari 1990	f	10,-
96. De teelt van Bintje fritesaardappelen op lössgrond. Ing. P.M.T.M. Geelen, januari 1990	f	10,-
97. Epipré-adviesmodel. Ing. H. Drenth en ing. W. Stol, maart 1990	f	10,-
98. Zuiveringslib in de akkerbouw. Ing. A. de Jong, april 1990	f	10,-
99. Aardpeer een potentieel nieuw gewas - teeltonderzoek 1986-1989. Ing. H. Morrenhof en ir. C. Bus, mei 1990	f	10,-
100. Teeltvervroeging bij suikerbieten. Dr. ir. A.L. Smit, mei 1990	f	10,-
101. Teeltsystemen parthenocarpe augurken. J.T.K. Poll, ing. F.M.L. Kanters, ir. C.F.G. Kramer en ing. J. Jeurissen, mei 1990	f	10,-
102. Stikstofbemesting bij spruitkool. Ing. J.J. Neuvel, mei 1990	f	10,-
103. Minerale olie, insecticiden en bladluisdruk bij de teelt van pootaardappelen in relatie tot de verspreiding van het aardappelvirus y^D . Ir. C.B. Bus, mei 1990	f	10,-
104. Het effect van een grondbehandeling met pencycuron (Moncereen) tegen Rhizoctonia op de opbrengst van zetmeelaardappelen. Ing. J.K. Ridder, juni 1990	f	10,-
105. Jaarverslag 1988 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, juni 1990	f	10,-
106. Stikstofdeling bij snijmaïs. Ir. J. Schröder, juli 1990	f	10,-
107. Langdurige bewaring van kroten in een geventileerde kuil en in een mechanisch gekoelde cel in seizoen 1986/1987, 1987/1988 en 1988/1989. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, juli 1990	f	10,-
108. Optimale plantgetal van snijmaïs en van korrelmaïs. Ir. J.J. Schröder, juli 1990	f	10,-
109. (Stikstof)bemesting van witte kool. Ir. H.H.H. Titulaer, december 1990	f	10,-
110. Voorvruchteffekten bij inpassing van vollegrondsgroente in een akkerbouwrotatie. Ing. Th. Huiskamp, december 1990	f	10,-
111. Teelt van bakwaardig tarwe in Nederland. Dr. ir. A. Darwinkel, december 1990	f	10,-
112. Schietgevoeligheid van knolselderij. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, december 1990	f	10,-
113. Populatie-ontwikkeling van het bietecysteaaltje in de optredende schade bij continu teelt van suikerbieten in combinatie met grondontsmetting. Ir. J.G. Lamers, december 1990	f	10,-
114. Onderzoek naar het effect van systematische nematiciden bij koolgewassen. C. de Moel, december 1990	f	10,-
115. Rhizomanie-onderzoek 1987-1989. Ir. Y. Hofmeester, december 1990	f	10,-
116. Bladrandkeverbestrijding door middel van zaadcoating bij veldbonen. A. Ester, december 1990	f	10,-
117. Gewasdag mais, december 1990	f	10,-

118.	Graszaadstengelgalmuggen in veldbeemdgras. Ir. G.H. Horeman, december 1990 . . .	f	10,-
119.	Inventarisatie van ziekten en plagen in veldbeemdgras. Ir. G.H. Horeman, december 1990	f	10,-
120.	Biotoets voetziekten in erwten . Ir. P.J. Oyarzun, maart 1991	f	10,-
121.	Opbrengstvariabiliteit bij erwten en veldbonen. Ing. D.A. van der Schans en ir. W. van den Berg, april 1991	f	10,-
122.	De bepaling van de opbrengst van een perceel snijmaïs bij de oogst. Ing. H.M.G. van der Werf MSc, ir. W. van den Berg en ing. A.J. Muller, april 1991	f	10,-
123.	Optimalisering toedieningstechniek dierlijke mest. Ing. G.J. van Dongen, ing. D.T. Baumann en ing. L.M. Lumkes, april 1991	f	10,-
124.	Beïnvloeding van het drogestofgehalte, opbrengstniveau en bewaarbaarheid van uien door teeltmethoden. Ir. C.L.M. de Visser, april 1991	f	10,-
125.	Onderzoek naar groeistofschade bij witlof (<i>Cichorium intybus</i> L. var. <i>foliosum</i>) in de seizoenen 1986/1987 t/m 1988/1989. Ir. G. van Kruijstum en ing. C. van der Wel, mei 1991	f	10,-
126.	Teeltonderzoek teunisbloem in Nederland. Ing. J. Wander, ing. H.P. Versluis en ir. P.M. Spooenberg, mei 1991	f	10,-
127.	Rendabiliteit van verminderde bodembelasting. Ing. S.R.M. Janssens, juli 1991.	f	10,-
128.	Effect van de hoogte en een deling van de stikstofbemesting op de opbrengst en kwaliteit van zomergerst. Ing. R.D. Timmer, J.G.N. Wander en ir. I.D.C. Duijnhouwer, december 1991.	f	10,-
129.	Bepaling van de informatiebehoeften van agrarische ondernemers. Ir. P.W.J. Raven, ing. H. Drenth, ing. S.R.M. Janssens en drs. A.T. Krikke	f	10,-
130.	Landbouwtechnische -,economische, bedrijfskundige - en milieu - aspecten bij het toedienen en direct inwerken van dierlijke organische mest in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt. Ing. G.J. van Dongen, september 1991	f	10,-
131.	Teeltaspecten van wintergerst voor opbrengst en kwaliteit. Dr. ir. A. Darwinkel, september 1991.	f	10,-
132.	Groei, ontwikkeling en opbrengst van witte kool in relatie tot het tijdstip van planten. Dr.ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel, september 1991	f	10,-
133.	Information modelling for arable farming. Integrale vertaling van verslag 67 (Het globale informatiemodel Open Teelten), oktober 1991	f	10,-
134.	Het verloop van weggroten van moederknollen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder en ir. C.B. Bus, december 1991.	f	10,-
135.	Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven op <i>Trichodorus</i> -gevoelige grond. Ing. A. Bos en drs. A.T. Krikke, december 1991	f	10,-
136.	Kwantitatieve aspecten van de verdelingsnauwkeurigheid van meststoffen. Ing. D.T. Baumann, december 1991.	f	10,-
137.	Vergelijking van het bewaren van fijne peen op het veld, onder stro en in de natte koeling. Ing. J.A. Schoneveld, december 1991	f	10,-
138.	Jaarverslag 1989 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, januari 1992	f	10,-
139.	De invloed van de intensiteit van het bouwplan op pootaardappelen, suikerbieten en wintertarwe (vruchtwisselingsproefveld) FH82). Ing. H.W.G. Floot, ir. J.G. Lamers en ir. W. van den Berg, januari 1992	f	10,-
140.	De invloed van pootgoedbehandeling op het aantal stengels en knollen bij aardappelen. Ir. C.B. Bus, april 1992	f	10,-
141.	Analyse van het gebruik en de acceptatie van teeltbegeleidingssystemen in de praktijk. Ing. A. Grunefeld en ir. W.A. Dekkers, februari 1992	f	10,-
142.	Bestudering van het groeiverloop van zaaiuien en bouw van een groeimodel. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1992	f	25,-
143.	Teeltfrequentie-effecten bij erwten, veldbonen, bruine bonen, snijmaïs, vlas en zaaiuien. Ing. Th. Huiskamp en ir. J.G. Lamers, oktober 1992.	f	10,-

144. Innovatiebedrijven geïntegreerde akkerbouw/opzet en eerste resultaten.	
Ir. F.G. Wijnands, ing. S.R.M. Janssens, ing. P.v.Asperen en ing. K.B.v.Bon, okt. 1992 . .	f 10,-
145. Voorjaarstoediening van dunne dierlijke mest op kleigronden. Ing. G.J.M. van Dongen en ing. J. Alblas, oktober 1992	f 10,-
146. Bedrijfssystemenonderzoek Borgerswold. Invulling gewijzigde voortzetting vanaf 1991. Ing. J. Boerma en ir. Y. Hofmeester, november 1992	f 10,-
147. Koolvliegbestrijding met behulp van zaadcoating met insecticiden in bloem- en spuitkool. A. Ester, november 1992	f 10,-
148. Effecten van wintergewassen op de uitspoeling van stikstof bij de teelt van snijmais. . Ir. J. Schröder, L. ten Holte, Ir. W. van Dijk, ing. W.J. de Groot, ing. W.A. de Boer en ir. E.J. Jansen, november 1992	f 10,-
149. Najaarstoediening van dierlijke mest op kleigronden. Ir. H. Hengsdijk, november 1992	f 10,-
150. Planning van de optimale sortering bij peen.	
Ing. J.A. Schoneveld, december 1992	f 10,-

Publicaties

6. Witloftreksystemen, een vergelijking van produktie, arbeidsbehoefte, en financieel res- taat. Ing M. v.d. Ham, ir. G.van Kruistum en ing. J.A. Schoneveld (IMAG), januari 1980	f 6,50
7. Virusziekten in pootaardappelen. Ing. A. Schepers en ir. C.B. Bus, februari 1980	f 3,50
11. 15 jaar "De Schreef". Ing. O. Hoekstra, februari 1981	f 12,50
12. Continueteelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten. Ir. J.G.Lamers, februari 1981	f 10,-
17. Volgteelt van stamslabonen na doperwten. Ing. L.M. Lumkes en ir. U.D. Perdok, oktober 1981	f 10,-
19. Jaarverslag 1981, mei 1982	f 15,-
21. Werkplan 1983, februari 1983	f 10,-
22. Jaarverslag 1982, juli 1983	f 15,-
23. Kwantitatieve informatie 1983 - 1984, september 1983	f 20,-
24. Werkplan 1984, februari 1984	f 10,-
25. Jaarverslag 1983, juni 1984	f 10,-
26. Kwantitatieve informatie 1984 - 1985, september 1984	f 20,-
27. Jaarverslag 1984, februari 1985	f 10,-
28. Werkplan 1985, februari 1985	f 10,-
29. Kwantitatieve informatie 1985 - 1986, september 1985	f 20,-
30. Effecten van grote drijfmestgiften bij de teelt van snijmais. Ir. J.J. Schröder, september 1985	f 10,-
31. Werkplan 1986, maart 1986	f 10,-
32. Jaarverslag 1985, april 1986	f 15,-
33. Kwantitatieve informatie 1986 - 1987, september 1986	f 20,-
34. Werkplan 1987, maart 1987	f 10,-
35. Jaarverslag 1986, april 1987	f 15,-
36. Informatiemodel 'Open Teelten'-bedrijf, juni 1987	f 10,-
37. Kwantitatieve informatie 1987 - 1988, augustus 1987	f 20,-
38. Jaarboek 1986, november 1987	f 30,-
39. Werkplan 1988, maart 1988	f 10,-
40. Jaarverslag 1987, april 1988	f 15,-
41. Kwantitatieve Informatie 1988 - 1989, augustus 1988	f 20,-
42. Optimalisering van de stikstofvoeding van consumptie-aardappelen. Ir. C.D. van Loon en J.F. Houwing, januari 1989	f 20,-
43. Jaarboek 1987/'88, februari 1989	f 35,-
44. Bouwplan en vruchtopvolging. Ir. T.G.F.M. Aerts en ir. W.A.M. Kromwijk, maart 1989 ...	f 20,-

45. Werkplan 1989, april 1989	f	10,-
46. Jaarverslag 1988, april 1989	f	15,-
47. Handboek voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond, augustus 1989 ...	f	35,-
48. Kwantitatieve informatie 1989 - 1990. Ing. W.P. Noordam en ir. L.A.J. van de Wiel, oktober 1989	f	20,-
49. Jaarboek 1988/'89, oktober 1989	f	35,-
50. Geïntegreerde akkerbouw naar de praktijk, maart 1990. Dr. P. Vereijken en ir. F.G. Wijnands	f	15,-
51. Werkplan 1990, april 1990	f	10,-
52. Jaarverslag 1989, juni 1990	f	15,-
53. Kwantitatieve informatie 1990 - 1991, september 1990	f	25,-
54. Jaarboek 1989/1990, december 1990	f	35,-
55. Werkplan 1991, februari 1991	f	15,-
56. Jaarverslag 1990, mei 1991	f	15,-
57. Kwantitatieve Informatie 1991 -1992, september 1991	f	25,-
58. Jaarboek 1990/1991, oktober 1991	f	35,-
59. Bedrijfshygiëne in de praktijk. Ir. Y. Hofmeester	f	15,-
60. Werkplan 1992, februari 1992	f	10,-
61. Jaarverslag 1991, april 1992	f	15,-
62. Verspreiding van onkruiden en planteziekten met dierlijke mest - een risico-analyse .. Ir. A.G. Elema en dr. ir. Scheepens, augustus 1992	f	15,-
63. Kwantitatieve Informatie 1992-1993, september 1992	f	30,-
64. Jaarboek 1991/1992, oktober 1992	f	45,-

Themaboekjes

2. Vruchtwisseling, februari 1981	f	7,50
3. Consumptie-aardappelen, december 1982	f	10,-
4. Snijmais, maart 1984	f	10,-
5. Zomergerst, november 1985	f	10,-
6. Kwaliteitszorg bij de teelt van witlof, december 1985	f	10,-
7. Organische stof in de akkerbouw, februari 1986	f	10,-
8. Geïntegreerde bedrijfssystemen, november 1988	f	15,-
9. Vruchtwisseling, november 1989	f	15,-
10. Benutting dierlijke mest in de akkerbouw, maart 1990	f	15,-
11. Bewaring van vollegrondsgroenten, december 1990	f	15,-
12. Bodemgebonden plagen en ziekten van aardappelen, november 1991.	f	15,-

OBS - uitgaven

1. Verslag over 1980 (mei 1983)	f	25,-
2. Verslag over 1981 (december 1983)	f	25,-
3. Verslag over 1982 (mei 1984)	f	25,-
4. Verslag over 1983 (augustus 1985)	f	20,-
5. Verslag over 1984 (augustus 1986)	f	20,-
6. Verslag over 1985 (mei 1988)	f	20,-
7. Verslag over 1986 (april 1991)	f	15,-
8. Verslag over 1987 (december 1991)	f	15,-
9. Verslag over 1988 (februari 1992)	f	15,-

Teelthandleidingen

1. Blauwmaanzaad, april 1977	f	5,-
2. Zaaiuien, maart 1985	f	10,-
4. Bleekselderij, september 1977	f	5,-
11. Prei, december 1985	f	10,-
12. Witlof, augustus 1989	f	20,-
13. Voederbieten, april 1983	f	10,-
14. Doperwten, augustus 1983	f	10,-
15. Bestrijding van onkruiden in suikerbieten (incl. de gids 'Akker-onkruiden en hun kiemplanten f 15,-'), maart 1985	f	12,50
16. Knolvenkel, maart 1984	f	10,-
17. Sluitkool, mei 1985	f	10,-
18. Bloemkool, oktober 1985	f	10,-
19. Sla, oktober 1985	f	10,-
21. Suikerbieten, december 1986	f	15,-
22. Andijvie, augustus 1987	f	10,-
23. Winterarwe, september 1987	f	15,-
24. Kroten, juli 1988	f	15,-
25. Luzerne, september 1988	f	15,-
26. Graszaad, oktober 1988	f	15,-
27. Stamslabonen, november 1988	f	15,-
28. Teelt van droge erwten, maart 1989	f	15,-
29. Teelt van augurken, november 1990	f	15,-
30. Teelt van knolselderij, november 1990	f	15,-
31. Teelt van spruitkool, november 1990	f	15,-
32. Teelt van rabarber, februari 1991	f	15,-
33. Teelt van tuinbonen, maart 1991	f	15,-
34. Teelt van vlas, april 1991	f	15,-
35. Teelt van triticale, april 1991	f	10,-
36. Teelt van peen, juni 1991	f	20,-
37. Teelt van schorseneren, oktober 1991	f	15,-
38. Teelt van spinazie, november 1991	f	15,-
39. Teelt van plantuien, november 1991	f	15,-
40. Teelt van radicchio, november 1991	f	10,-
41. Teelt van winterrogge, december 1991	f	10,-
42. Teelt van witte asperge, december 1991	f	15,-
43. Teelt van boerenkool, maart 1992	f	15,-
44. Teelt van rammenas, april 1992	f	15,-
45. Teelt van zomergerst, juni 1992	f	20,-
46. Teelt van peterselie en bladselderij, oktober 1992	f	10,-
47. Teelt van groene asperges, november 1992	f	15,-
48. Teelt van doperwten, december 1992	f	15,-

Korte teeltbeschrijvingen

1. Teunisbloemen, maart 1986	f	5,-
3. Paksoi en amsoi, augustus 1986	f	5,-
4. Bosui, december 1986	f	5,-
7. Courgette en pompoen, december 1988	f	5,-
8. Chinese kool, november 1989	f	10,-

Niet opgenomen in de reeks

- Bouwboek (inhoud + ringband; voor het bijhouden van uiteenlopende bedrijfsadministratie), januari 1988 f 35,-
- Phoma bij aardappelen. Ing. A. Schepers en ir. C.D. van Loon, maart 1988 f 5,-

losse bestellingen

U kunt losse exemplaren bestellen door het per titel vermelde bedrag over te maken op postgiro-rekening nr. 22.49.700 van het PAGV, Lelystad, met vermelding van de uitgave(n) die u wilt ontvangen.

PAGV-jaarabonnementen

U kunt kiezen uit de volgende abonnementen:

- **akkerbouw-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte akkerbouw- en algemene informatie
- **akkerbouw-totaal:**
bevat naast de op de praktijk gerichte informatie ook gedetailleerde onderzoekinformatie m.b.t. akkerbouw
- **vollegroondsgroente-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte vollegroondsgroente- en algemene informatie
- **vollegroondsgroente-totaal:**
bevat naast de op de praktijk gerichte informatie ook gedetailleerde onderzoekinformatie m.b.t. de vollegroondsgroenteteelt
- **totaal-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte informatie, zowel voor de akkerbouw als voor de vollegroondsgroenteteelt
- **totaal-verslagen:**
bevat indirect wel praktijkgerichte informatie, maar bestaat in principe uit gedetailleerd onderzoekinformatie, zowel voor de akkerbouw als voor de vollegroondsgroenteteelt
- **totaal-PAGV:**
bevat alle PAGV-uitgaven.

Onderstaand schema laat zien welke PAGV-uitgaven u ontvangt bij een bepaald abonnement:

PAGV-uitgaven	akkerbouw-praktijk	akkerbouw-totaal	vollegroondgr.-praktijk	vollegroondgr.-totaal	totaal-praktijk	totaal-verslagen	totaal-PAGV
Werkplan	x	x	x	x	x	x	x
Jaarverslag	x	x	x	x	x	x	x
Jaarboek	x	x	x	x	x		x
Kwantitatieve Informatie	x	x	x	x	x		x
publicaties akkerbouw	x	x			x		x
publicaties vollegroondsgroenteteelt			x	x	x		x
publicaties algemeen	x	x	x	x	x		x
teelthandleidingen akkerbouw	x	x			x		x
teelthandl. vollegroondsgroenteteelt			x	x	x		x
verslagen akkerbouw		x				x	x
verslagen vollegroondsgroenteteelt				x		x	x
verslagen algemeen		x		x		x	x
prijs per jaar	f100,-	f175,-	f75,-	f125,-	f150,-	f100,-	f250,-

U wordt abonnee door het per abonnement vermelde bedrag over te maken op postgirorekening-nummer 22.49.700 van het PAGV te Lelystad, met vermelding van het betreffende abonnement.

U ontvangt dan zonder verdere kosten alle betreffende uitgaven in het betreffende kalenderjaar.

N.B. Uw abonnement wordt automatisch verlengd voor een volgend jaar. Wijziging/opzegging van het abonnement is schriftelijk mogelijk tot 1 november van het abonnementsjaar.