
Teelt van winterpeen

Samenstelling: ing. T.J. Bulshand
Redactie: ing. P. de Jonge

met bijdragen van:

drs J. M. M. van Bakel - mycologie
ing. J. Ph. van Driest - entomologie
ing. M. van der Ham - economie
ir A. J. Hellings - hydrologie
J. Jonkers - onkruidbestrijding
ir C. Kaai - nematologie
ing. P. Nicolai - bodemvruchtbaarheid
ing. J. A. Schoneveld - arbeidsrationalisatie
N. J. Snoek - rassenonderzoek

Voorts werd medewerking verleend door:

ing. J. A. Hulshof, Stiboka te Wageningen
Produktschap voor Groenten en Fruit, afd. Statistiek te Den Haag

Teelthandleiding nr. 6, mei 1981



Edelhertweg 1, postbus 430, 8200 AK Lelystad, tel. 03200-22714
Olympiaweg 16, 1816 MJ Alkmaar, tel. 072-111944

Inhoud	blz.
Algemeen	5
Familie - plantkundige eigenschappen - oppervlakte - EG - productie en invoer - afzet en produktiewaarde	
Grond	13
Samenstelling - waterhuishouding - grondbewerking - vruchtwisseling - grondontsmetting	
Bemesting	17
Stikstof - fosfaat - kali en magnesium - gebreksziekten	
Rassen	20
Flakkeese - Berlikumer - Karotan - hybriden	
Zaaien	23
Zaad - zaaitijd - zaadhoeveelheid - rijenafstand - zaaidiepte - zaaimethode - vervroegde teelt	
Onkruidbestrijding	28
Ziekten en plagen	30
Aaltjes - bewaarrot - loofverbruining - schurft - staartpeen - violet wortelrot - wortelmineervlieg - wortelvlieg - zwarte-plekkenziekte	
Oogst	35
Rooien met de hand - machinale oogst - opbrengst - sorteren - kwaliteitsvoor- schriften	
Bewaring	40
Kuil - schuur - koelcel - onderzoek	
Organisatie en economie	42
Arbeidsbehoefte - saldoberekening	
Literatuur	46

Algemeen

Bij de teelt van wortelen (peen) wordt in Nederland onderscheid gemaakt tussen bospeen en waspeen als fijne typen en breekkeen (winterpeen) als een grof type. Bij de grove peen gaat het voornamelijk om de typen Flakkeese en Berlikumer; daarnaast worden enkele speciale rassen en hybriden aangeboden. De zaaitijd beperkt zich tot de maanden april en mei; het produkt wordt in de herfst geroid en kan enkele maanden worden bewaard.

Familie

Peen behoort tot de familie van de schermbloemigen (Umbelliferen). Het is een inheems gewas, dat wil zeggen dat in Nederland ook de wilde wortel langs wegen en sloten wordt aangetroffen. Zo worden in het kruidenboek van Dodonaeus (1554) reeds drie typen beschreven, te weten wilde peen, gele peen en rode peen.

De Latijnse naam is *Daucus carota*, die voor alle cultuurvormen geldt. In Nederland onderscheidt men dus:

Wilde wortel - langs wegen en sloten;

Bospeen (overwegend Amsterdamse Bak) - aanvoer met loof;

Waspeen (Amsterdamse Bak en Nantes) - aanvoer zonder loof en overwegend gewassen;

Breekkeen (overwegend Flakkeese en Berlikumer) - aanvoer zonder loof en overwegend niet gewassen.

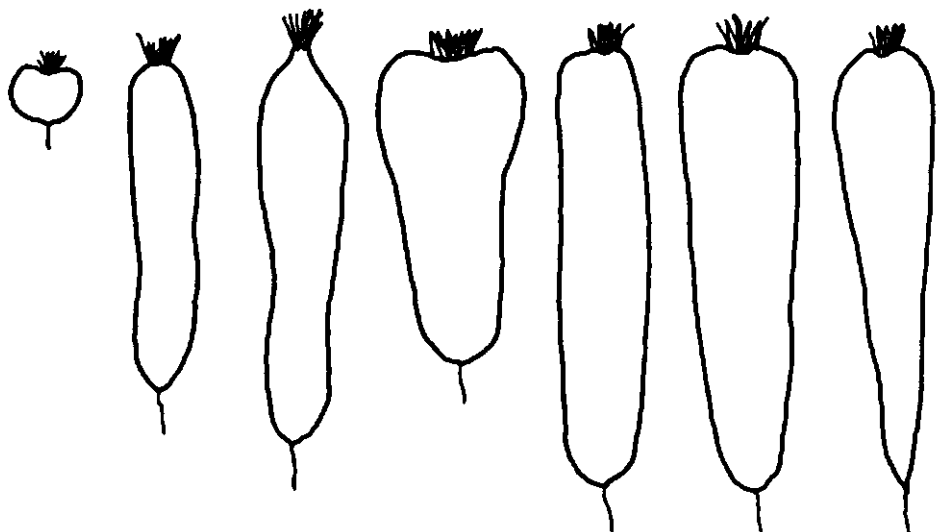
Nauw verwant aan peen is pastinaak, terwijl ook selderij en peterselle tot de familie van de schermbloemigen behoren.

Plantkundige eigenschappen

De vlezige wortel bestaat uit een pit met daar omheen een secundaire bastlaag. In het algemeen is de pit iets lichter van kleur dan de bast. Bij de veredeling wordt gestreefd naar een zo klein mogelijke pit en een zo gelijkmatig mogelijke kleur van pit en bast. De kleur wordt bepaald door erfelijke aanleg en uitwendige omstandigheden. Erfelijk is bijvoorbeeld het gehalte aan caroteen. Veel caroteen gaat in het algemeen gepaard met een goede rode kleur. Wat de uitwendige omstandigheden betreft is in droge, warme zomers de kleur beter dan in koele, natte groeiseizoenen. Er is witte, gele, rode, violette en donkerrode peen. Voor de groenteteelt zijn alleen de oranje-rode en donkerrode belangrijk. In vorm en lengte komen zeer grote verschillen voor. Internationaal gezien kunnen tot de winterpeen gerekend worden: Flakkeese, Berlikumer, Kieler Rote, Karotan en Imperator.

Peen wordt uitsluitend ter plaatse gezaaid. Bij verplanten ontstaan namelijk vertakte en misvormde wortels. Het spijten van de wortel treedt vooral op als na een droge periode door regenval de cellen sterk zijn gespannen. Ook een korte, dikke vorm en een ruime plantafstand bevorderen het spijten. Een stompe wortel verloopt spoedig naar een spits model. Er moet dus constant op een stomp type worden geselecteerd.

Peen is een tweejarig gewas. In het eerste jaar wordt een wortel gevormd, in het tweede jaar gaat de wortel na een koele bewaring bloeien en zaad vormen. Bij een zeer vroege zaai in het voorjaar komt er gewoonlijk een klein percentage schieters (eenjarige planten) voor. De praktijk beschouwt dit beslist niet als een nadeel. De volksmond zegt: „een bloeiende baan brengt kilo's aan". Men wil hiermee zeggen dat de aanwezigheid van enkele schieters betekent dat er vroeg is gezaaid en dat de partij wat tijdsduur betreft kan uitgroeien tot het maximale gewicht.



Parijse broel Am. Bak Nantes Chantenay Berlikumer Flakkeese Karotan

Atb. 1 Verschillende peentypen.

De wilde wortel is eenjarig. Er treedt gemakkelijk verbastering op met cultuurvormen. Peen is namelijk een kruisbestuivend gewas. De bloei is protandrisch, dat wil zeggen dat het stuifmeel eerder rijp is dan de stempels. De bestuiving vindt meestal plaats door middel van vliegen en andere insecten. Het zaad is geribd. Tussen de ribben bevinden zich „ollestriemen”; dit zijn buisjes, gevuld met vluchtige olie. Door het zaad te wrijven komt er aromatische olie vrij. Aan de geurintensiteit is ongeveer de ouderdom van het zaad te bepalen. Nieuw zaad geurt sterk, oud zaad is bijna reukloos.

De voedingswaarde per 100 gram verse peen is 125 kJ. De samenstelling is als volgt:

- Calorieën leverende voedingsstoffen: 1 g eiwit; 0,2 g vet en 6 g koolhydraten.
- Mineralen: 40 mg Ca; 30 mg P; 0,5 mg Fe; 75 mg Na en 300 mg K.
- Vitaminen: 6 mg B1-car (A); 0,07 mg thiamine (B1); 0,03 mg riboflavine (B2) en 0,3 mg nicotinezuur. Aan pyridoxine (B6) 0,07 mg (rauw) en 0,05 mg (gekookt) en aan ascorbinezuur (C) 5 mg (rauw) en 3 mg (gekookt).

Binnen de groentegewassen onderscheidt peen zich door het hoogste gehalte aan pro-vitamine A (caroteen). Caroteen voorkomt nachtblindheid en oogaandoeningen. Het gehalte is op te voeren door veredeling. Bij een vroege oogst is het caroteengehalte relatief laag.

Oppervlakte

Over de juiste oppervlakte winterpeen zijn vóór 1973 niet veel concrete gegevens bekend. Dit gewas werd namelijk in de periode van 1961-1973 in de telling van het CBS niet afzonderlijk vermeld. Berekend tegen een gemiddelde opbrengst van 56 ton per ha, zou het areaal in het begin van de zeventiger jaren 680-700 ha hebben bedragen. Dit gemiddelde lijkt ons echter wat aan de hoge kant, vooral als de per-

celen die door een slechte opkomst mislukken in het gemiddelde mee worden berekend. Bovendien verdwijnt jaarlijks een hoeveelheid peen voor veevoer, die niet in de handelsproductie is opgenomen. Wij schatten het areaal winterpeen vóór 1973 daarom op 850 ha. Vanaf 1973 wordt dit gewas door het CBS apart vermeld. Tot 1977 nam het areaal regelmatig toe; daarna volgde een sterke inkrimping. Tabel 1 geeft hiervan een overzicht.

Tabel 1. Oppervlakte winterpeen in ha (steekproef aug./sept.).

provincie	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Zuid-Holland	252	343	441	453	595	404	349	321
Noord-Brabant	220	257	287	326	413	322	288	293
Noord-Holland	219	221	241	303	403	363	292	311
Limburg	142	154	216	261	353	248	201	171
overige provincies	156	199	260	273	429	351	279	324
Nederland	989	1174	1445	1616	2193	1688	1409	1420

Bron: CBS

In Zuid-Holland wordt de teelt van grove peen vooral op Flakkee aangetroffen; in Noord-Brabant komt dit gewas tamelijk verspreid voor. Noord-Holland staat qua belangrijkheid op de derde plaats. Oude teeltgebieden zijn West-Friesland en Kennemerland, terwijl van meer recente datum vooral in de Wieringermeer en in de kop van Noord-Holland grove peen wordt geteeld. In Limburg treffen wij dit gewas voornamelijk ten noorden van Venlo aan, terwijl van de „overige” provincies de NOP en het noordwestelijke deel van Friesland als teeltgebieden genoemd kunnen worden.



Afb. 2. Bij de contractteelt voor de verwerkende industrie geeft men de voorkeur aan grove peen die gekopt wordt geleverd.

De *contractteelt* van grove peen werd aanvankelijk voornamelijk in het zuiden van ons land aangetroffen. In 1980 vond vooral in de IJsselmeerpolders een sterke uitbreiding van de contractteelt plaats; zie tabel 2.

Tabel 2. Contractteelt winterpeen in ha (steekproef aug./sept.).

provincie	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Zuid-Holland	59	124	129	149	131	59	88	55
Noord-Brabant	87	65	101	186	89	90	55	99
Limburg	73	57	93	128	192	99	54	56
Noord-Holland	3	3	11	6	4	3	-	4
overige provincies	5	49	53	63	79	77	38	151
Nederland	227	298	387	532	495	328	235	365

Bron: CBS

De contractteelt van winterpeen vertoonde na 1976 een inkrimping, om in 1980 weer toe te nemen, vooral in Noord-Brabant en in de IJsselmeerpolders. In Noord-Holland is de contractteelt niet van betekenis.

EG

In de EG-statistieken worden alle peentypen bij elkaar gevoegd. Tabel 3 geeft een overzicht van de oppervlakte en produktie per land.

Tabel 3. Oppervlakte en produktie van peen in de EG in 1977.

land	opp. in ha	produktie in ton/ha	produktie in milj. kg
Frankrijk	20.200	23,3	470,0
Engeland	19.500	43,8	854,0
Italië	7.600	32,5	247,0
Nederland	4.300	40,9	176,0
W. Duitsland	4.800	31,0	149,0
België	3.400	33,8	115,0
Denemarken	1.500	46,7	70,0
Ierland	1.200	43,3	52,0
Luxemburg		32,0	0,7
EG	62.500	34,1	2.133,7

Peen is met ruim 60.000 ha een belangrijk groentegewas in de Europese Gemeenschap. De gemiddelde produktie bedraagt zo'n 34 ton per ha. Opvallend is het geringe aandeel van Nederland: qua oppervlakte slechts 7% en qua produktie 8%.

Aangezien van de Nederlandse produktie ongeveer eenderde wordt uitgevoerd, is de ontwikkeling van de peenteelt in andere EG-landen voor Nederland van veel betekenis. Inkrimping of mislukking van de teelt in Frankrijk, Engeland, Italië of Duitsland kan een zeer grote vraag naar Nederlandse peen tot gevolg hebben. Het omgekeerde is het geval als er sprake is van teeltuitbreiding of hoge opbrengsten in het buitenland. In het algemeen is de EG-markt de laatste jaren ruim voorzien van peen.

Frankrijk. De teelt van peen wordt vooral in Bretagne, Normandië en Provence/Côte d'Azur aangetroffen. In het gebied Créance (Normandië) bijvoorbeeld zo'n 3900 ha. Men teelt er overwegend het Nantes-type. De sortering 16-21 mm is bestemd voor conservenfabrieken, de maten 21-35 en 35-45 mm diameter gaan voor vers verbruik en groter dan 45 mm wordt gedroogd. In 1972 en 1973 was circa 1300 ha peen bestemd voor de conservenindustrie. In 1974 werd ruim 2000 ha voor de industrie geteeld met een produktie van 57 miljoen kg. In 1979 bedroeg de totale produktie 520 miljoen kg. Hiermee kwam Frankrijk binnen de EG na Engeland op de tweede plaats. In 1979 werd zo'n 20 miljoen kg uitgevoerd. De uitvoer vindt plaats van december tot en met maart met de top in januari. De invoer is groter dan de uitvoer. Italië is veruit de belangrijkste leverancier van peen voor vers gebruik. België levert vrij veel peen in augustus en september voor verwerking. De invoer bedraagt circa 30 miljoen kg per jaar.

Engeland. Het belangrijkste teeltgebied is Eastern met Norfolk als centrum. Verder kunnen als teeltgebieden worden genoemd East Midland (Lincolnshire), Yorkshire en Lancashire. Het areaal in Groot-Britannië (Engeland, Wales, Schotland en Noord-Ierland) vertoont vrij sterke schommelingen: in 1960 bedroeg het 14.655 ha, in 1965 was er een dieptepunt met 9.970 ha en in 1969 een top met 17.519 ha. Na 1969 is de teelt regelmatig ingekrompen tot een niveau van 12.000 à 14.000 ha. De laatste jaren is er kennelijk weer sprake van enige uitbreiding, gezien de produktie van ruim 850 miljoen kg in 1977. Hiermee is Engeland de belangrijkste peenproducent van de EG geworden.

In Engeland wordt overwegend Chantenay geteeld. Verder wordt de teelt van winterpeen aangetroffen. De eigen oogst komt voornamelijk in de periode van augustus tot februari op de markt. De export is van geen betekenis. Van februari tot juli wordt vrij veel peen ingevoerd, namelijk zo'n 23-28 miljoen kg per jaar. Hiervan nam Frankrijk in 1975 zo'n 12½ miljoen kg voor zijn rekening. Cyprus verliest de laatste jaren steeds meer aan belangrijkheid; in 1970/1971 leverde Cyprus nog 70% van de totale Engelse invoer, in 1975 was dat nog maar 24%.

Italië. In Italië neemt de produktie nog steeds toe, in 1979 zo'n 300 miljoen kg. De belangrijkste teeltgebieden zijn Apulië, Campania (Napels e.o.), Lazio (bij Rome) en Venetië. Verder vindt er vooral de laatste jaren een uitbreiding plaats op Sicilië. In 1958 bedroeg het areaal op Sicilië 17 ha, in 1970 was dit toegenomen tot circa 1000 ha. Sicilië is na Venetië één der belangrijkste teeltgebieden van Italië geworden. De produktie is voornamelijk bestemd voor de export. In Italië wordt overwegend Nantes geteeld (\pm 70%) en verder ongeveer 10% winterpeen, 10% Amsterdamse Bak en 10% diverse andere rassen. De uitvoer van peen is toegenomen van 23 miljoen kg in 1964 tot 100 miljoen kg in 1979. Dit betekent dat ongeveer een derde van de produktie bestemd is voor export.

De uitvoer vindt plaats van februari tot en met augustus, met een top in mei en juni. Het zijn vooral Duitsland en Frankrijk die veel peen uit Italië betrekken.

Nederland. Het areaal in tabel 3 heeft betrekking op waspeen en winterpeen. De gemiddelde opbrengst in 1977 van 40,9 ton/ha is voor Nederland zeer laag. In werkelijkheid ligt de gemiddelde opbrengst op een aanzienlijk hoger niveau. Vooral op de lichte grondsoorten in de IJsselmeerpolders en op de Zuidhollandse eilanden worden hoge opbrengsten behaald.

De uitvoer bedraagt zo'n 50-60 miljoen kg, hetgeen hoofdzakelijk waspeen betreft naar Duitsland (grote sortering voor vers verbruik), België (fijn en grof voor de in-

dustrie) en Engeland (goed gesorteerd produkt voor vers verbruik).

W.-Duitsland. De belangrijkste teeltgebieden zijn Nedersaksen (41% van het areaal), Sleeswijk-Holstein (18%), Noordrijn-Westfalen (12%) en Beieren (11%). In Duitsland maakt men onderscheid in vroege en late teelt. De vroege teelt bedroeg tot 1975 zo'n 1600 ha, in 1976 was het areaal ingekrompen tot 1240 ha. De late teelt is teruggelopen van 4350 ha in 1970 tot circa 3000 ha in 1976. Het rassensortiment is sterk gevarieerd. Voor de verwerkende industrie worden veel „karotten” geteeld van het type Parljse Markt en winterpeen van het type Bauers Kieler Rote. Voor vers verbruik teelt men overwegend Nantes en verder Amsterdamse Bak, Flakkeese en Berlikumer.

De gemiddelde opbrengst van vroege peen (vnl. Pariser Markt) is laag, namelijk circa 20 ton per ha, voor de late teelt wordt een gemiddelde opgegeven van circa 35 ton per ha. De totale produktie bedraagt de laatste jaren zo'n 125 tot 140 miljoen kg, met een invoer van rond de 80 miljoen kg.

België. De produktie vertoonde in dit land een sterke groei van 25 miljoen kg in 1961 tot 115 miljoen kg in 1977. Daarna is de produktie met circa 100 miljoen kg vrij stabiel. Vooral in West-Vlaanderen is de teelt sterk uitgebreid. Ongeveer 60% van de produktie zit in handen van teeltcommisslonairs. De afzet vindt voor een groot deel plaats naar de conservenindustrie. In 1972 werd 2000 ha peen voor de industrie geteeld, in 1974 was dat 2850 ha. Bovendien nam de Nederlandse export van industriepen naar België toe van 11 miljoen kg in 1972/1973 tot 18 miljoen kg in 1974/1975. De gemiddelde opbrengst ligt niet hoog. Men werkt echter overwegend met jonge peen die goed van kwaliteit kan zijn. Bij het rassensortiment neemt Amsterdamse Bak een belangrijke plaats in. Voor vers verbruik wordt ongeveer 70% Amsterdamse Bak, 20% Nantes en 10% andere rassen gebruikt; voor de industrie bijna 100% Amsterdamse Bak. De uitvoer van peen is de laatste jaren sterk toegenomen en bedraagt nu zo'n 40 miljoen kg per jaar. België komt na Frankrijk op de vierde plaats op de ranglijst voor peen-exporterende landen. De grootste afnemer van Belgische peen is Frankrijk, dat circa 85% voor zijn rekening neemt. De Belgische export vindt voornamelijk plaats in de maanden augustus tot november.

Denemarken. In Denemarken is het areaal teruggelopen van 1771 ha in 1970 tot ruim 1100 ha in 1974. Daarna is weer sprake van enige uitbreiding, in 1977 tot 1500 ha, waarvan circa 300 ha voor de conservenindustrie.

Ierland. In Ierland vertoont de teelt van peen een stijgende lijn; in 1977 werd de opervlakte op 1.200 ha geraamd.

Produktie en Invoer

Winterpeen wordt gewoonlijk betrekkelijk vroeg in de herfst gerooid en gedurende de gehele winter afgeleverd. Tabel 4 vermeldt produktie en invoer per oogstjaar. Tevens is in deze tabel de veilingaanvoer opgenomen.

De veilingaanvoer is toegenomen van bijna 17 miljoen kg in 1970 tot bijna 30 miljoen kg in 1978. Daarna vond een lichte daling plaats. In 1970 werd circa 44% van de handelsproduktie via de veilingen verkocht. In 1979 was dit aandeel toegenomen tot 53%. In sommige jaren is er reeds in augustus enige vraag naar winterpeen voor export. In september begint de aanvoer goed op gang te komen. De hoofdperiode van aanvoer loopt van oktober tot april. Gemiddeld wordt 50% vóór de winter afgezet. De belangrijkste veilingen voor winterpeen waren in 1977 Zwolle (3504 ton),

Tabel 4. Beschikbare hoeveelheid winterpeen x 1.000 kg (vanaf 1974 = grove peen).

oogstjaar	veiling-aanvoer	handels-productie	invoer	beschikbare hoeveelheid
1970/71	16.693	37.693	222	37.915
1971/72	17.716	42.060	1.900	43.960
1972/73	16.095	44.095	154	44.249
1973/74	23.155	46.155	300	46.455
1974/75	20.221	42.760	700	43.460
1975/76	23.704	51.765	326	52.091
1976/77	25.088	65.088	357	65.445
1977/78	28.074	48.074	259	48.333
1978/79	29.984	51.984	363	52.347
1979/80	25.960	48.960	233	49.193

Grubbenvorst (3299 ton), Avenhorn (2365 ton), Grootebroek (2267 ton) en Breda (2158 ton).

In de droge zomer van 1976 bereikte de handelsproductie een top met 65 miljoen kg. De invoer is van weinig betekenis.

Afzet en produktiewaarde

De afzet voor vers verbruik op de binnenlandse markt bedraagt de laatste jaren zo'n 14 à 16 miljoen kg. Jaarlijks wordt ruim 20 miljoen kg uitgevoerd. Een uitzondering vormde de droge zomer van 1976 toen een record hoeveelheid van 36,5 miljoen kg werd uitgevoerd.

De verwerkende industrie neemt 11 tot 14 miljoen kg winterpeen af. De doordraai is de meeste jaren beperkt van omvang. Tabel 5 geeft een overzicht van afzet en produktiewaarde.

Tabel 5. Afzet en produktiewaarde van winterpeen (vanaf 1974 = grove peen).

seizoen	binnenland vers		hoeveelheid x 1000 kg			productie-waarde x 1000 gulden
	x 1000 kg	per hfd. ln kg	uitvoer	industrie	doordraai	
1970/71	13.840	1,06	14.350	9.638	87	4.773
1971/72	14.600	1,11	19.357	10.000	3	6.509
1972/73	13.666	1,02	13.305	17.272	6	7.986
1973/74	10.083	0,75	25.653	10.686	33	7.788
1974/75	10.000	0,73	23.446	9.958	56	7.296
1975/76	11.000	0,80	27.417	13.621	53	8.384
1976/77	15.361	1,11	36.518	13.550	16	17.883
1977/78	16.707	1,20	20.341	10.948	337	6.966
1978/79	15.211	1,09	22.358	14.677	101	10.864
1979/80	14.802	1,05	21.661	12.683	47	10.102

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

Het binnenlands verbruik van verse winterpeen bedraagt ruim 1 kg per persoon per jaar. De uitvoer handhaaft zich op een behoorlijk niveau. Belangrijke afnemers zijn

België (\pm 50%), West-Duitsland (30%) en Frankrijk (16%). Van de verwerkte peen wordt ongeveer 39% gesteriliseerd, 47% gedroogd en 14% diepgevroren.

De produktiewaarde is toegenomen van 4,8 miljoen gulden in 1970 tot ruim 10,0 miljoen gulden in 1978 en 1979. Na de droge zomer van 1976 ontstond in het buitenland een groot tekort aan peen met als gevolg veel uitvoer, een goede prijsvorming en een relatief zeer hoge produktiewaarde.

Grond

Goede resultaten worden verkregen op een grond die diep bewortelbaar is en een zandige, liefst enigszins humeuze bouwvoor heeft. De vochtvoorziening van het gewas moet hetzij door de grondwaterstand, hetzij door het vochthoudend vermogen van het bewortelbare deel van de grond, gedurende het hele seizoen gewaarborgd zijn. Door de Stiboka te Wageningen werd een onderzoek ingesteld naar geschikte gronden voor de teelt van waspeen. Verschillende gegevens in dit hoofdstuk zijn aan het Stiboka-onderzoek ontleend. Ze zijn zowel voor de teelt van waspeen, als voor die van winterpeen van toepassing.

Samenstelling

Een goede peengrond moet aan de volgende eisen voldoen:

- een lichte bouwvoor die geen slemp- of korstvorming vertoont en niet klutiger is,
- een diep bewortelbare ondergrond,
- een goede vochtvoorziening van het gewas gedurende het hele groeiseizoen.

Naarmate de grond beter aan deze eisen voldoet, zal de opbrengst hoger, de kwaliteit beter en de oogstzekerheid groter zijn. Slechts weinig gronden voldoen geheel aan deze eisen.

Bouwvoor. De bouwvoor moet zandig en voldoende vochtig zijn om een goede opkomst te verzekeren. Uitdroging van het bovenste laagje en vooral slemp- en korstvorming van de bovengrond veroorzaken een onregelmatige opkomst. Voor duinzandgronden met hoge grondwaterstanden (55 tot 70 à 80 cm beneden maaiveld) is een humusgehalte in de bouwvoor van 1 à 1,5% voldoende. Voor slibhoudende zeezandgronden die gemakkelijk slemp- en korstvorming vertonen en ook voor duinzandgronden met een diepere grondwaterstand, is een hoger humusgehalte van de bouwvoor, bijvoorbeeld 2 à 3%, gewenst. Hetzelfde geldt voor de vaak veel drogere zandgronden buiten het duin- en zeezandgebied. Bij gronden met een zwaardere bovengrond, bijvoorbeeld met meer dan 15% slib en meer dan 25% leem in de bouwvoor, is de opkomst veelal onregelmatig en de oogstbaarheid van de peen moeilijker. Bovendien zijn daar de kg-opbrengst en vooral de kwaliteit minder goed. Zware gronden geven korte peen met een hoger percentage groene koppen en zijn dus duidelijk minder geschikt.

Ondergrond. De bewortelingsmogelijkheid van de ondergrond is eveneens van grote invloed op de opbrengst en de kwaliteit van peen. Op de in Nederland voor de teelt van peen gebruikte gronden varieert de bewortelingsdiepte van 30 tot meer dan 100 cm. Een ondiepe beworteling geeft korte peen, een diepere beworteling lange peen. De mogelijke diepte van beworteling wordt bepaald door de vastheid van de diverse lagen van de grond of door de grondwaterstand. De beworteling gaat bij peen nooit dieper dan de bovenkant van de volcapillaire zone. Dit is, afhankelijk van de grondsoort, een aantal centimeters boven het grondwater. Bij duinzand is dit 15 cm, zodat daar bij een grondwaterstand van 55 cm de bewortelingsdiepte 40 cm en bij een grondwaterstand van 70 cm de bewortelingsdiepte 55 cm is. Dit geldt uiteraard alleen als er zich geen verdichte lagen boven het grondwater bevinden.

Bij het opzetten van het slootwater gedurende het groeiseizoen kan een deel van de beworteling in het grondwater komen, hetgeen afsterving van de wortels tot gevolg heeft. Bij gronden waar de beworteling tot aan de bovenkant van de volcapillaire zone reikt, is opzetten van het slootwater zeer nadelig. De dichtheid of de vastheid

van de verschillende lagen van de grond valt te meten met een penetrometer of penetrograaf. Deze instrumenten geven de zgn. indringingsweerstand van de verschillende lagen van de grond aan. Het vochtgehalte speelt bij het meten van de weerstand een belangrijke rol. In eenzelfde grond is de indringingsweerstand namelijk groter naarmate ze droger is. Bij een lage indringingsweerstand is een goede beworteling mogelijk. Naarmate de weerstand groter wordt, neemt de bewortelingsmogelijkheid af. Bij een indringingsweerstand van ± 30 kg per cm^2 is geen beworteling meer mogelijk. Reeds vóór de teelt kan dus al worden vastgesteld hoe diep en hoe intensief een gewas op een bepaalde grond kan wortelen. Bij zandgronden, gemeten bij een vochtigheidsgraad gelijk aan de veldcapaciteit, werd het verband tussen indringingsweerstand en bewortelingsmogelijkheid waargenomen zoals vermeld in tabel 6.

Tabel 6. Verband tussen indringingsweerstand en bewortelingsmogelijkheid.

Indringingsweerstand in kg per cm^2	mate van beworteling
0-10	zeer goede beworteling
10-15	goede beworteling
15-20	matige beworteling
20-25	schaarse beworteling
25-30	zeer schaarse beworteling
> 30	geen beworteling

Bij zandgronden met lage grondwaterstanden, waar de diepte van de beworteling wordt bepaald door de vastheid van de verschillende lagen in de grond, werd een vast verband waargenomen tussen de diepte van de beworteling en de kg-opbrengst. Bij een bewortelingsdiepte van 35 cm bedroeg de opbrengst 40 ton, bij 55 cm nam dit toe tot 70 ton en bij meer dan 80 cm werd een opbrengst verkregen van 110 ton per ha.

Winterpeen voor directe afzet wordt bij voorkeur geteeld op kalkrijke, vochthoudende zandgronden en venige kleigronden. Op zavel en lichte kleigronden tot maximaal 30% afslibbaar is de teelt van winterpeen eveneens goed mogelijk. In verband met de oogstbaarheid moet bij deze gronden wel gedacht worden aan teelt op ruggen. Winterpeen van zavel en lichte kleigrond leent zich beter voor bewaring dan peen van zandgrond.

Waterhuishouding

Peen stelt hoge eisen aan de waterhuishouding. Dit hangt samen met de gevoeligheid van het wortelstelsel voor storingen in het bodemprofiel. De aanwezigheid van verdichte lagen kan de bewortelingsdiepte beperken en daarmee de kans op droogteschade vergroten. Te veel water in de wortelzone geeft al gauw aanleiding tot de vorming van bleke, korte wortels, die minder smakelijk zijn en een lager caroteengehalte bezitten. Bij een slechte ontwatering in het groeiseizoen is verder de kans op aantasting door violetwortelrot (blauw) zeer groot. Vochttekort gedurende het groeiseizoen geeft naast opbrengstvermindering tevens een slechtere kwaliteit peen.

Gewenste ontwateringsdiepte. Bij een goede ontwateringsdiepte moet het grondwaterpeil 40 à 60 cm beneden de onderkant van de wortelzone blijven. Bij deze ontwa-

teringsdiepte kan een behoorlijke vochtvoorziening vanuit het grondwater plaatsvinden. Een goede ontwatering is vooral voor de peenteelt in het westen van het land erg belangrijk. Anderzijds veroorzaakt vochttekort gedurende het groeiseizoen naast opbrengstvermindering tevens een slechtere kwaliteit peen. De kans op verdroging bestaat vooral op de hoge schrale zandgronden in het zuiden en oosten van het land. In het groeiseizoen zakt het grondwater daar zo diep weg dat er nagenoeg geen capillaire toevoer uit de ondergrond meer plaatsvindt. In ernstige gevallen van verdroging ontstaan diepe ringen („flessehalzen”) en talloze kleine worteltjes aan de peen zelf („baardigheid”). Bij bevochtiging na een lange droge periode door regenval of door een te laat uitgevoerde beregening vormen zich op grote schaal groeischeuren. Het is duidelijk dat de kwaliteit van de peen hieronder ernstig te lijden heeft.

Beregening. Voor een vlotte kieming en opkomst dient de bovenlaag van de grond goed vochtig te zijn. Het gewas stelt in die periode hogere eisen aan de vochtvoorziening dan de meeste andere groentegewassen. Eén tot drie giften van 10 à 15 mm zullen in het algemeen voldoende zijn. Te veel water geven in het begin van de groeiperiode kan de ontwikkeling vertragen en de groei afremmen. In een Duits onderzoek had beregening, behalve bij kieming en opkomst, de eerste tien weken zelfs in droge zomers geen effect.

Op de hoge zandgronden in ons land kan dit wel anders liggen, vooral wanneer de bewortelingsdiepte tot 40 à 60 cm beperkt blijft, zoals op de zandgronden in Noord-Brabant en Limburg vaak het geval is. In dergelijke gevallen is een matige beregening met giften van 20 à 25 mm, bij een uitdrogingsgrens van pF 2,9 (0,8 atm.) op zijn plaats. Zandgrond voelt dan iets vochtig aan, de kleur is licht bruin-grijs en de binding tussen de korrels is nog slechts zwak. Zavelgrond kan nog juist tot „worstjes” worden gekneed, die gemakkelijk in krulmels uiteen vallen. Een goede indruk van de vochttoestand wordt overigens alleen verkregen indien de grond met een steekboor of schopje tot een diepte van tenminste 25 cm wordt bemosterd.

Bij onderzoek in Engeland werd geen duidelijk droogtegevoelige periode gevonden. Wel gaf een flinke uitdroging in het midden van de groeiperiode, gevolgd door overvloedige neerslag, aanleiding tot scheuring en misvorming van de wortels. Een gelijkmatige vochtvoorziening is dan ook vooral in de periode tussen half juni en half augustus van belang. Dus in droge perioden tijdig beregenen en op tijd herhalen.

Grondbewerking

Peenland moet een luchtige, goed doorwortelbare structuur hebben. Op duinzandgrond wordt de hoofdbewerking gewoonlijk zo kort mogelijk vóór het zaaien uitgevoerd. Er wordt dan 25-30 cm diep geploegd, geëgd, gezaaid en op stuifgevoelige gronden stro ingestoken. Soms ploegt men vroeg in het voorjaar en wordt vlak vóór het zaaien de grond gefreesd of geploegd en gerold. Bij de groundbewerking met grote landbouwwerktuigen moet men oppassen voor verdichte lagen, veroorzaakt door trekkersporen en/of eggen bij nog natte ondergrond.

De voorjaarsgroundbewerking moet erop gericht zijn, zoveel mogelijk losse grond over te houden en de ondergrond (speciaal daar waar de peen moet groeien) zo min mogelijk vast te rijden. Een combinatie van enkele bewerkingen in één werkgang verdient aanbeveling. Bij het zaaien op vlakveld moet het zaaibed een luchtige structuur hebben met een goede aansluiting naar de ondergrond, daar anders het zaad in een droge toplaag kan komen te liggen. Bij ruggenteelt kan men bijvoorbeeld met een aangedreven eg ongeveer 15 cm losse grond verkrijgen, waarvan

met anaarders ruggen worden gemaakt. Een andere methode is met een rijenfrees (lieft een hakenfrees) frezen en ruggen maken. Volvelds frezen met anaarders verdient de voorkeur om vastrijden te voorkomen. Hierna worden de ruggen met een cambridgerol vlak gemaakt. Hoogte en breedte van de rug zijn afhankelijk van de zaaimethode. Bij 2 of 3 rijen per rug gaat de voorkeur uit naar een hoogte van \pm 18 cm en een breedte van 25 cm; bij één rij per rug gaat men wel tot een hoogte van 22 cm en een breedte van 15 cm. Het is van het grootste belang dat de ruggen recht zijn.

Indien de grond wat stug is bij de voorjaarsgrondbewerking, zal frezen de voorkeur verdienen, ook bij het maken van ruggen. Als dit kort vóór het zaaien wordt gedaan, valt het zaad te diep en is de kans op uitdroging en daardoor een slechte opkomst groot. Daarom moeten de ruggen minstens twee weken vóór het zaaien worden gemaakt; de grond kan dan goed „bezakken“. Tijdens het groeiseizoen is het gewenst de ruggen een keer aan te aarden om te voorkomen dat de koppen van de peen groen worden.

Vruchtwisseling

Selderij heeft een slechte reputatie als voorvrucht. Ook andere schermbloemigen zoals peterselle, pastinaak en karwij kan men beter niet als voorgewas nemen. Verder staat tuinboon als een minder gunstige voorvrucht bekend. Dit geldt ook voor aardappelen die door *Rhizoctonia* en voor uien die door stengelaaltjes waren aangetast. Matige voorvruchten zijn voorts suikerbiet, boon, erwt, klaver en luzerne. Als goede voorvruchten worden kroot en witlof en gezonde percelen consumptie-aardappelen en zaaifulen genoemd.

Grondontsmetting

Door te intensieve peenteelt komen soms „zieke“ percelen voor. De ziekteverschijnselen kunnen veroorzaakt worden door aaltjes en/of bodemschimmels. Beide kunnen bestreden worden met metamnatrium in doseringen van 400 liter (aaltjes) tot 1000 liter (schimmels) per ha. Het middel is goed oplosbaar in water en kan verdund met veel water worden ingespoeld of ingegend. Bij moeilijk te bestrijden schimmelziekten wordt hieraan zelfs de voorkeur gegeven. Meestal wordt metamnatrium door een loonbedrijf met een grote machine in de grond geïnjecteerd.

Het effect van grondontsmetting is sterk afhankelijk van de temperatuur en het vochtgehalte van de grond. Voor de omzetting van de vloeistof in dampvorm is een goede vochtighedsgraad van de grond vereist. De meest geschikte bodemtemperatuur ligt tussen 10 en 15 °C. Bij temperaturen beneden 7 °C is het beter geen ont-smetting meer uit te voeren. De meest geschikte tijd voor het ontsmetten is september tot begin oktober.

Heeft men alleen te maken met aaltjes of met een perceel waarin veel kweekgras voorkomt, dan kan de grond worden geïnjecteerd met dichloorpropeen/dichloorpropan (beter bekend als DD) in een dosering van 250-300 liter per ha. Dit middel moet men bij voorkeur niet toepassen bij een grondtemperatuur beneden 10 °C. September is daarom de meest geschikte tijd voor het ontsmetten met DD.

Tenslotte wordt nog gewezen op een mogelijke smaakbeïnvloeding van grondontsmettingsmiddelen, vooral wanneer geen volledige vergassing heeft plaatsgevonden. Dit kan bijvoorbeeld voorkomen als bij een te lage temperatuur wordt ontsmet.

Bemesting

Peen is gevoelig voor hoge zoutconcentraties, vooral in het kiemplantstadium. De bemesting dient daarom vóór het ploegen of spitten te worden gestrooid, opdat de meststoffen goed door de bovenste 25 à 30 cm worden gemengd. Gewenst is een pH-KCl van ± 6 . Op de kalkrijke duinzandgronden kan een bekalking worden nagelaten, in veel andere gevallen zal echter een bekalking noodzakelijk zijn. De volgens het analyserapport te strooien hoeveelheid kan het best in het najaar worden gegeven. Omdat op zandgronden vaak magnesiumgebrek voorkomt, verdienen magnesiumhoudende kalkmeststoffen de voorkeur.

Stikstof

Over het algemeen heeft peen weinig stikstof nodig; 70 kg N per ha in de vorm van kalkammonsalpeter is in de meeste gevallen voldoende. Dit kan vooral in een regenrijk seizoen echter aan de krappe kant zijn. Bij verschijnselen van stikstofgebrek is overbemesting met bijvoorbeeld 140 kg kalksalpeter per ha nuttig. Bij gebruik van organische meststoffen in het najaar kan men meestal sterk op de kunstmestgift bezuinigen; 50 ton stalmest of drijfmest van rundvee komt overeen met ongeveer 90 kg N per ha; 30 ton kippemest met ongeveer 120 kg N per ha.

Fosfaat

Over de fosfaatbehoefte is weinig bekend. Het schijnt dat fosfaat onmisbaar is voor het bereiken van de maximale caroteenwaarde. De peentelers geven de voorkeur aan percelen met een laag stikstof-, doch een hoog fosfaat- en kalicijfer. In tabel 7 worden de geldende tuinbouwnormen voor fosfaat vermeld.

Tabel 7. Advies voor de fosfaatbemesting in kg P_2O_5 /ha.

fosfaattoestand van de grond	Consulentschap voor de Tuinbouw			
	Barendrecht	Emmeloord	Hoorn	overige
zeer laag	300	150	150	250
laag	250	150	150	200
vrij laag	200	100	100	150
goed	150	50	50	100
vrij hoog	100	50	50	50
hoog	0	0	0	0

Op percelen met een goede fosfaattoestand zal men dus in de meeste gebieden met 50-100 kg P_2O_5 per ha kunnen volstaan. Gehuurd weiland, waarvan de zode is verkocht, is dikwijls arm aan kalk en fosfaat. Een normale bemesting is dan beslist onvoldoende. Ook op gronden waar het fosfaat snel wordt vastgelegd, bijvoorbeeld door ijzer, is een extra gift noodzakelijk. Onder deze omstandigheden verdient thomasslakkenmeel de voorkeur.

Kali en magnesium

Peen is een kali- en magnesiumminnend gewas. Naast een gift van 1000 kg 6-18-28, dit is 280 kg K_2O per ha, wordt gewoonlijk ook ongeveer 300 kg kieseriet gestrooid. Wordt kali gegeven in de vorm van patentkali, dan kan de te geven hoeveelheid kie-

seriet met 100 kg per ha worden verminderd. Magnesium bevordert de caroteenvorming. Overmatige kaligiften hebben de neiging het caroteengehalte te drukken. Vergelijken wij deze kaligift met de geldende tuinbouwnormen, dan blijkt dat er in de praktijk feitelijk te veel kall wordt gestrooid. Tabel 8 geeft een overzicht van de tuinbouwnormen voor kall.

Tabel 8. Advies voor de kalibemesting (tuinbouw) in kg K₂O per ha.

K-getal	zand- en dalgrond	veengrond	lössgrond	NOP + Flevoland
0- 9	350	350	400	250
10-19	300	350	350	200
20-29	250	300	300	150
30-39	200	250	250	100
40-49	150	200	200	50
50-59	100	150	150	0
60-79	0	100	100	0
80-99	0	0	0	0
> 99	0	0	0	0

Voor een grond met de waardering „goed” is een bemesting van 200-250 kg K₂O per ha (cursief) voldoende. Dit komt overeen met 800-1000 kg patentkali. In de IJsselmeerpolders (NOP en Flevoland) kan met minder kall worden volstaan.

Gebreksziekten

Vooraf op gronden die nooit voor de peenteelt zijn gebruikt en waarvan de gehalten aan voedingsmiddelen minder goed bekend zijn, moet men bedacht zijn op N-, K- en B-gebrek. Verder wordt vrij regelmatig Mg- en Mn-gebrek aangetroffen.

Stikstofgebrek. Kleine, lele plantjes, bleekgroene bladeren; oudere bladeren geel tot rood en voortijdig afstervend. Als dit verschijnsel optreedt, dan bij vochtig weer overbemesten met 140 kg kalksalpeter per ha.

Kaligebrek. Naar beneden omkrullende, bruingerande of -getopte bladeren, die van buiten naar binnen kunnen verdorren. In het beginstadium is een overbemesting met 200 kg patentkall per ha het proberen waard.

Boriumgebrek. Slechte groei, rozetvorming (geen bovengrondse lengtegroei), bossig uiterlijk, groeipunt sterft af; oudere bladeren oranje getint met gele bladranden. Op de wortel bruinverkleuring. In verband met het mogelijke gevaar van boriumvergiftiging in het peengewas zelf en in het eventuele nagewas moet men voorzichtig zijn met het strooien van borax. Alleen als uit grondonderzoek blijkt dat het B-water getal beneden 0,30 dpm ligt, is 10-15 kg borax per ha verantwoord. De meeste kans op boriumgebrek treft men aan op lichte zandgronden met een laag gehalte aan organische stof en bij een hoge pH en dan nog in droge perioden. Als vóór het zaaien geen borax is ondergewerkt, is het aan te raden het gewas minstens één keer te bespuiten met 2 kg Maneltra-borium in 700 liter water per ha.

Magnesiumgebrek. Oudere bladeren chlorotisch, overigens een normale groei. Het gewas groeit er meestal doorheen. In ernstige gevallen 200 kg bitterzout per ha

geven of enkele malen spuiten met 1000 l per ha van een 2% bitterzoutoplossing. Magnesiumgebrek komt vooral voor op zandgronden met een lage pH. Het ontstaat vaak door een te zware kalibemesting.

Mangaangebrek. Een fijn patroon van vaalgele verkleuring tussen de nerven in de bladeren. Het komt vooral voor op kalkrijke of te zwaar bekalkte humeuze zandgronden. De bestrijding bestaat uit enkele malen spuiten met 2 kg mangaansulfaat in 1000 liter water per ha.

Rassen

Belangrijke typen grove peen zijn Berlikumer en Flakkeese; daarnaast is Karotan een zelfstandig ras.

In 1974 zijn met in totaal 33 cultivars rassenproeven uitgevoerd. De meeste hiervan behoorde tot het Flakkeese type, een zestal tot het Berlikumer type en enkele waren nieuwe kruisingsproducten. In deze proeven is speciale aandacht besteed aan produktiviteit, vorm, lengte en gladheid van de wortel, in- en uitwendige kleur, gevoeligheid voor groene koppen en drogestof-gehalte.

De kwaliteit van 13 deelnemende cultivars was zodanig dat ze voor aanbeveling in aanmerking kwamen. In tabel 9 zijn ze groepsgewijs vermeld. Daarbij worden tevens de waarderingscijfers voor de belangrijkste eigenschappen weergegeven.

Flakkeese

Selecties van dit type zijn over het algemeen produktief tot zeer produktief, oogstzeker en geschikt voor transport en bewaring. Het oorspronkelijke oude type is vrijwel geheel verdwenen en vervangen door het zogenaamde verbeterde type. Dit heeft een iets langere, slankere wortel met een wat betere vleesstructuur en kleur. De wortel is middelmatig lang of zeer lang, slank, glad, conisch of cilindrisch en stomppuntig. In tabel 9 staan acht aanbevelenswaardige Flakkeese selecties vermeld. Die met een middelmatig lange en conische wortel geven bij machinaal rooien en transport de minste kans op breuk en zijn het best geschikt voor bewaring. Naarmate de wortel langer en meer cilindrisch is, neemt de kans op breuk bij machinaal rooien en transport toe. Ook zijn deze selecties in het algemeen wat minder geschikt voor bewaring. Een ander typisch kenmerk van de Flakkeese selecties met een zeer lange cilindrische wortel is de grotere gevoeligheid voor groene koppen en inwendige groenverkleuring. Gelukkig kan de teler door teeltmaatregelen (aanaarden bij ruggenteelt) dit hinderlijke verschijnsel grotendeels voorkomen.

Voor tuindersteelt en afzet op de verse markt bestaat een lichte voorkeur voor de zeer lange cilindrische typen. Voor de akkerbouwmatige teelt (machinaal rooien) zijn de middellange en conische typen in het voordeel.

Berlikumer

Selecties van dit type zijn in het algemeen wat minder produktief dan de Flakkeese selecties. Ook zijn ze, vooral in vergelijking tot de middellange conische Flakkeese selecties, wat minder geschikt voor transport en bewaring. De wortel ervan is halflang tot middellang, vrij cilindrisch, glad en stomppuntig. In het in 1974 uitgevoerde gebruikswaarde-onderzoek werden vijf Berlikumer selecties goedgekeurd. Hoewel de wortel wat korter is en de produktiviteit wat lager, zijn deze selecties vooral voor tuindersteelt en afzet op de verse markt net zo bruikbaar als met name de cilindrische Flakkeese selecties. Door de iets kortere wortel is de gevoeligheid voor groene koppen minder.

Karotan

Een ras met een middellange conische wortel. De produktiviteit ervan is matig. De in- en uitwendige kleur zijn bijzonder goed; het drogestof-gehalte is hoog. Vooral deze laatste eigenschappen maken dit ras zeer geschikt voor de teelt ten behoeve van de verwerkende industrie. De alleszins acceptabele lengte maakt het ras echter ook geschikt voor afzet op de verse markt.

Tabel 9. Overzicht van de raseigenschappen bij winterwortel (onderzoek 1974).

ras/selectie	Ingezonden door	vorm ¹⁾	lengte ²⁾	relatieve produktiviteit	kleur ³⁾		gevoeligheid voor groene koppen ⁴⁾	gladheid ⁵⁾	percentage droge stof
					inwendig	uitwendig			
Flakkeese - Fakkal	Pannevis, Enkhuizen	con.	6,0	104	5,8	6,0	6,6	6,6	10,1
Flakkeese - Vita Longa	Bejo, Noord Scharwoude	con.	6,4	117	7,3	6,4	7,4	5,9	9,7
Flakkeese - Karaf Orvita	Broersen, Tuitjehorn Bejo, Noord Scharwoude	ov.	6,6	97	6,5	6,7	6,9	6,0	10,4
Flakkeese	Holland Select, Andijk	cil.	7,0	110	5,7	7,0	5,6	6,3	9,8
Flakkeese ⁶⁾	Rijk Zwaan, De Lier	cil.	7,1	118	6,6	6,4	5,1	6,8	9,7
Flakkeese	Vandenbergh, Naaldwijk	cil.	7,1	118	5,8	6,4	5,6	6,3	10,3
Lange Stompe Winter - Laros	Bejo, Noord Scharwoude	cil.	7,1	111	6,1	5,9	5,7	6,2	10,2
Berlikumer - Berlikumer grof	A. R. Zwaan, Tuitjehorn	cil.	5,6	91	6,2	6,0	6,5	6,3	10,0
Berlikumer - Berjo	Bejo, Noord Scharwoude	cil.	6,1	99	7,3	6,4	6,7	6,4	10,3
Berlikumer ⁶⁾	Rijk Zwaan, De Lier	cil.	6,1	97	6,2	6,3	6,6	6,2	10,0
Berlikumer - Rosal	V. d. Ploeg, Barendrecht	cil.	6,8	104	5,6	6,4	5,9	6,7	10,1
Karotan	Rijk Zwaan, De Lier	con.	6,8	87	8,3	7,8	7,6	5,9	11,2

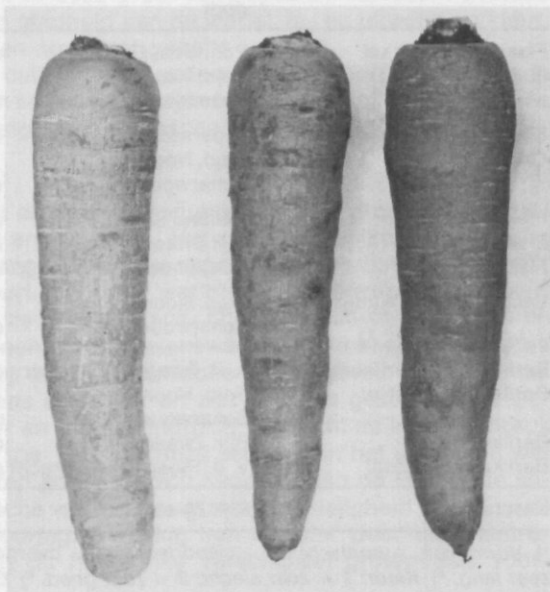
1) Vorm: con. = conisch; cil. = cilindrisch; ov. = overgangstype. 2) Lengte: 1 = zeer kort; 9 = zeer lang. 3) Kleur: 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed. 4) Gevoeligheid voor groene koppen: 1 = zeer gevoelig; 9 = ongevoelig. 5) Gladheid: 1 = zeer ruw; 9 = zeer glad. 6) Minder geschikt voor lange bewaring.



Afb. 3. Beoordeling van een rassenproef winterpeen.

Hybriden

In de rassenproef van 1974 waren ook een paar hybriden opgenomen. De opbrengst viel tegen. Wel lag het drogestof-gehalte op een hoog niveau en was de kleur van de wortel goed tot zeer goed. In het rassenonderzoek van 1980 en 1981 zijn wederom enkele hybriden opgenomen. In de prijscouranten van Royal Sluis en Bejo worden inmiddels hybriden van het type Flakkeese en Berlikumer aangeboden.



Afb. 4. Voor afzet op de verse markt bestaat een lichte voorkeur voor het lange cilindrische type Flakkeese.

Zaalen

Winterpeen wordt ter plaatse gezaaid en slechts zelden gedund. Uitdunnen vergroot de kans op aantasting door de wortelvlieg. Men gebruikt overwegend gewreven zaad. Het ongewreven zaad wordt buiten beschouwing gelaten. Bij grove peen wordt soms omhuld zaad gebruikt. Voordeliger is echter het gebruik van gecalibreerd naakt zaad.

Zaad

Peenzaad is langwerpige van vorm; de lengte is 2-4 mm en de breedte 1-2 mm. De grofheid is afhankelijk van het land waar het zaad is geteeld. Zaad uit Zuid-Europa is tamelijk fijn en bestaat hoofdzakelijk uit de fractie 1,25-1,50 mm. Zaad uit Amerika is grover, hoofdzakelijk 1,50-1,75 mm, terwijl zaad uit Afrika nog grover is. 1 gram gewreven zaad in de fractie 1,50-1,75 mm bevat 1000-1100 zaden. De minimum kiemtemperatuur bedraagt 1,3 °C. Voor een opkomst van 50% is een warmtesom nodig van 170 dagenheden.

De kiemkracht is sterk wisselend. Het is daarom gewenst, kort voor de uitzaai de kiemkracht vast te stellen. De variatie bedraagt vaak 30% (60-90%). Normale partijen handelszaad zitten doorgaans op circa 70%, aan gecalibreerd zaad voor precisiezaal moeten hogere eisen aan de kiemkracht worden gesteld. De kiemkracht wordt bepaald door eerst een voorbehandeling te geven van 3-5 dagen bij 10 °C om eventuele kiemrust te doorbreken. Het kiemen vindt plaats op een Kopenhagenkiemtafel bij een wisseltemperatuur van 16 uur 20 °C en 8 uur 30 °C. Er wordt geklemd op filterpapier met licht. Na 5 dagen wordt voor de eerste keer geteld, de eindtelling gebeurt 21 dagen na het inzetten. Goed zaad blijft bij droge en koude bewaring 3-4 jaar goed van kiemkracht.

Ter bescherming tegen kiemschimmels wordt het handelszaad gewoonlijk door de zaadfirma reeds behandeld met een metaalvrije zaadbeschermer op basis van TMTD. Voor de bestrijding van *Alternaria* op het zaad kan het zaad behandeld worden met Iprodion (Rovral).

Zaaitijd

De beste zaaitijd is de periode van half april tot eind mei. Vroeger zaaien geeft kans op schieters, vooral in een koud voorjaar. Bovendien is vroeg gezaaide peen minder goed houdbaar. Peen bestemd voor bewaring wordt daarom gewoonlijk in mei gezaaid.

Voor de vervroegde teelt wordt winterpeen in het zuiden van ons land reeds eind februari onder plastic folie gezaaid. In het noorden kan gewoonlijk pas eind maart of begin april voor de teelt onder plastic folie worden gezaaid.

Flakkeese en Karotan kunnen nog tot omstreeks 25 juni worden gezaaid. Voor Berlikumer geldt 1 juli als uiterste zaaidatum. Wil men nog in juli zaaien, dan is men aangewezen op Nantes. Als niet te veel zaad wordt gebruikt, wordt van dit type dan nog een flinke wortel met een goede kleur geteeld. Voor alle rassen geldt echter dat bij een late zaai de opbrengst aanmerkelijk lager ligt dan bij zaaien in de periode van half april tot eind mei.

Zaadhoeveelheid

De te gebruiken hoeveelheid zaad is afhankelijk van het doel waarvoor men teelt en vooral ook van de veldopkomst. Voor een vroege oogst van winterpeen wordt dun gezaaid, namelijk 800-1000 gram per hectare. Deze hoeveelheid wordt eveneens

gebruikt als men zeer dikke wortelen wil telen voor de industrie. De veldopkomst moet bij deze lage hoeveelheid goed zijn om tot een bevredigend resultaat te komen. Bij teelt voor de verse markt wordt de zaadhoeveelheid soms opgevoerd tot 1,2 kg per ha. De belangrijkste resultaten van een standruimteproef van het PAGV in 1976 worden in tabel 10 weergegeven. Van beide rassen werd de zaadfractie 1,50-1,75 mm met een Stanhay-precisiezaaimachine op ruggen gezaaid. De afstand tussen de ruggen bedroeg 75 cm, er kwam één rij peen per rug te staan.

Tabel 10. Resultaten van een standruimteproef bij winterpeen in 1976.

ras	zaadhoeveelheid		Wieringerwerf, oogst 21/10			Creil, oogst 1/11		
	kg/ha	zaden per m ²	aantal wortels per m ²	opbrengst in ton/ha		aantal wortels per m ²	opbrengst in ton/ha	
				totaal	waarvan < 100 g		totaal	waarvan < 100 g
Vita Longa	0,718	76	32	96,9	1,7	63	104,2	8,8
	0,867	100	47	106,3	3,3	77	114,4	14,3
	1,319	140	62	113,6	5,5	110	126,7	30,6
Karotan	0,812	68	28	83,2	1,1	54	65,5	6,3
	0,944	104	42	95,8	2,9	84	99,9	20,1
	1,267	140	55	100,4	5,9	125	106,0	37,8

Op beide proefvelden werden hoge opbrengsten behaald, ook bij een laag plantgetal. Dit moet vooral worden toegeschreven aan de diepe grondbewerking en de goede structuur van de bodem. Hierdoor werden lange, rechte en zware wortelen verkregen. De hoeveelheid stek was op beide plaatsen opvallend klein, ook bij lage plantgetallen. Op het proefveld te Wieringerwerf werd de opkomst sterk door de droogte beïnvloed. Een opkomst van ruim 40% is voor precisiezaai veel te laag. De opbrengst aan peen > 100 g/stuk nam toe naarmate dikker werd gezaaid. Door het lage plantgetal werd het optimum niet bereikt. Het percentage lichter dan 100 gram was zonder meer acceptabel.

Op het proefveld te Creil bedroeg de opkomst circa 80%. De totaalopbrengst nam toe naarmate meer zaad werd gebruikt; deze meeropbrengst bestond echter voor een belangrijk deel uit fijne peen.

Aan de hand van deze resultaten kan men stellen dat voor het verkrijgen van een goede sortering gestreefd moet worden naar circa 60-70 planten per m² bij de oogst. Bij een opkomst van 70% betekent dit dat er ongeveer 100 zaden per m² moeten worden gezaaid. In de praktijk bestaat de tendens naar verlaging van de zaadhoeveelheid tot 700 à 800 gram per ha. Hierbij wordt gestreefd naar circa 50 wortels per m².

Rijenafstand

Bij uitzaai van winterpeen op vlakveld kan de rijenafstand variëren van 25 tot 60 cm. In de praktijk wordt nog veel op 30 à 40 cm gezaaid. Bij ruggenteelt varieert de afstand van 60 tot 75 cm. Gezien de algemene normalisatie op 12½ cm, zal op grote percelen de voorkeur uitgaan naar 75 cm. Soms worden wel twee of drie rijen per rug gezaaid. In verband met het aanaarden en het oogsten is het hierbij wel gewenst deze rijen zo dicht mogelijk (± 7 cm) bij elkaar te zaaien. Desondanks is de kans op groene koppen en inwendig groen bij twee of drie rijen per rug groter dan bij één rij. In verband hiermee geven wij de voorkeur aan één rij per rug. Bij gebruik van aard-



Atb. 5. Bij de teelt op ruggen wordt wel de zogenaamde bandzaai toegepast, waarbij 2 à 3 rijen dicht bij elkaar op één rug komen te staan.

appelrooimachines zal dat in de meeste gevallen een rijenafstand van 75 cm betekenen. Daarnaast zijn er speciale machines die aan het loof roelen. Hierbij kan men een nauwere rijenafstand aanhouden. Bij het oogsten met de hand gaat de voorkeur uit naar een rijenafstand van 30 à 40 cm.

Zaaidiepte

In het algemeen wordt aangeraden niet dieper te zaaien dan 2 cm. Dit geldt voor het normale zaad. In 1968 zijn door het voormalige PGV te Alkmaar proeven genomen met omhuld zaad, dat op verschillende diepten werd gezaaid. Als 1½ cm diepte op 100 wordt gesteld, dan had 2 cm een relatieve opkomst van 87 en 2½ cm diepte van 82. Dit resultaat is afkomstig van één zaaidatum op een lichte, vochthoudende, humeuze grond. Op drogere gronden zal men vermoedelijk iets dieper kunnen en moeten zaaien. In Duitsland werd de opkomst namelijk beter, naarmate dieper werd gezaaid. Stellen wij 2 cm diepte op 100, dan gaf 0,5 cm zaaidiepte een relatieve opkomst van 63; bij 1 cm was dit 86 en bij 3 cm 101. Bij dit onderzoek werd normaal zaad gebruikt.

Gezien deze resultaten zouden wij in Nederland een zaaidiepte willen aanhouden van 1½ cm op een vochtig en vochthoudend zaai-bed, tot 2½ cm onder droge omstandigheden.

Zaaimethode

Kleine percelen worden met een gewone handzaaimachine gezaaid. Men gebruikt hiervoor vaak een Thilotmachine. Op grotere percelen past men vrij algemeen precisiezaai toe. Men kan hierbij uitgaan van gefractioneerd zaad, bijvoorbeeld van

1,25-1,50 mm of 1,50-1,75 mm doorsnede of van omhuld zaad. In verband met de hoge kosten voor het omhullen is omhuld zaad minder aantrekkelijk. Gefractioneerd naakt zaad kan met een Stanhay-precisiezaaimachine worden gezaaid. Bij één rij per rug kan men met normale zaalbandjes volstaan. Voor het zaaien van meer rijen per rug zijn bandjes met twee of drie rijen gaatjes en speciale zaaikouters nodig. In 1979 en 1980 werd op de proeftuin te Wieringerwerf nagegaan welke invloed het aantal rijen per rug heeft op de opbrengst en kwaliteit van winterpeen. Als proefras fungeerde Flakkeese Fakkelt Mix van Pannevis. Gebruikt werd de zaadfractie 1,50-1,75 mm, het zaaien gebeurde met een Stanhay precisiezaaimachine. De afstand tussen de ruggen bedroeg 75 cm, op de rug werden respectievelijk 1, 2 en 3 rijen gezaaid. Na opkomst zijn de planten geteld en is via dunnen getracht gelijke plantdichtheden tussen de verschillende aantal rijen per rug te verkrijgen. Hierin is men in 1979 goed en in 1980 door de extreme droogte na het zaaien, maar ten dele geslaagd. In 1979 is op 14 mei gezaaid en op 15 oktober geoogst. In 1980 is op 1 mei gezaaid en op 27 oktober gerooid. De wortels werden gesorteerd in A = < 50 gram; B = 50-200 gram; C = 200-400 gram; D = >400 gram en stek. In tabel 11 wordt een overzicht gegeven van de relatieve opbrengst B + C + D per standdichtheid.

Tabel 11. Resultaten van een zaaimethodenproef te Wieringerwerf in 1979 en 1980.

Jaar	1 rij per rug		2 rijen per rug		3 rijen per rug	
	wortels/m ²	rel. opbr.	wortels/m ²	rel. opbr.	wortels/m ²	rel. opbr.
1979	31	90	31	90	31	91
	48	88	47	100	46	99
	74	89	73	95	76	99
	90	78	90	94	87	91
1980	—	—	30	75	27	72
	43	75	46	100	51	81
	57	68	64	98	65	94
	72	64	86	97	73	93

1979 : 100 = 81 ton/ha; 1980 : 100 = 88 ton/ha.

In beide jaren werd de hoogste opbrengst aan goede wortels verkregen bij 2 rijen per rug en een standdichtheid van 43 à 48 wortels per m². Dit resultaat geldt voor rijen in noord-zuid richting. Bij 1 rij per rug werd duidelijk meer stek verkregen dan bij 2 en 3 rijen per rug.

Vervroegde teelt

De laatste jaren bestaat enige belangstelling voor een vroege teelt van winterpeen onder plastic folie. In het zuiden van ons land wordt meestal vlakveld gezaaid op een rijenafstand van 25 à 40 cm. Bij gebruik van omhuld zaad worden 40 tot 50 pillen per m² gezaaid. Bij een opkomst van 80% betekent dit een plantgetal van 32 tot 40 per m² wat vrij laag is. Bij gebruik van precisiezaad bedraagt de zaadhoeveelheid 7 tot 9 gram per 100 m². Onder normale omstandigheden komt dit neer op 45 tot 55 wortels per m².

Bij de vlakveldsteelt wordt gewoonlijk 10 of 12 meter breed plastic gebruikt met een dikte van 0,05 mm en een perforatie van 5%. Het folie wordt direct na het zaaien aangebracht en aan de zijkanten goed in de grond vastgezet. In de meeste jaren ligt

het tijdstip van verwijderen tussen ongeveer 25 mei en begin juni. De zaaitijd is sterk afhankelijk van de weersomstandigheden en de toestand van de grond. Op de lichte gronden in het zuiden van ons land tracht men eind februari te zaaien. De oogst begint in de tweede helft van juli en gaat door in augustus. Voor deze teeltwijze komen selecties van Flakkeese en Bertlikumer in aanmerking die snel op kleur en gewicht zijn. Over de juiste rassenkeuze is voor deze teeltwijze nog onvoldoende bekend.

Op de proeftuin te Wieringerwerf werd in 1977, 1978 en 1980 de invloed van plastic bedekking op de vervroeging van winterpeen nagegaan. Het ras Fakkkel Mix van Pannevis werd op ruggen gezaaid, 2 rijen per rug. Het plastic folie was 1,70 meter breed, 0,03 mm dik en had een perforatie van 4 tot 5%. In 1977 bleek een bedekking van 5 weken te kort te zijn voor het verkrijgen van voldoende vervroeging. Een bedekking van 8 weken gaf een vervroeging van gemiddeld 2½ week.

In tabel 12 zijn enkele bijzonderheden over dit onderzoek samengevat. Gezaaid werd met een Stanhay precisiezaaimachine.

Tabel 12. Teeltgegevens vervroeging winterpeen te Wieringerwerf.

Jaar	zaaidatum	hoeveelheid zaad/ha	aantal wortels/m ²		datum waarop 50 ton B + C + D werd geoogst	
			onbedekt	bedekt	onbedekt	bedekt
1977	18 april	909 gram	59	54	30 aug.	23 aug.
1978	25 april	760 gram	46	46	13 sept.	27 aug.
1980	25 maart	680 gram	25	42	29 aug.	2 aug.

Door de droogte liet in 1980 de opkomst op de onbedekte veldjes veel te wensen over. Het grote verschil in standdichtheid veroorzaakte ook een groot verschil in opbrengst tussen bedekt en onbedekt. Ook in de andere jaren was sprake van een behoorlijk opbrengstverschil in de maanden augustus en september tussen bedekt en onbedekt. Het opbrengstverloop wordt in figuur 1 weergegeven.

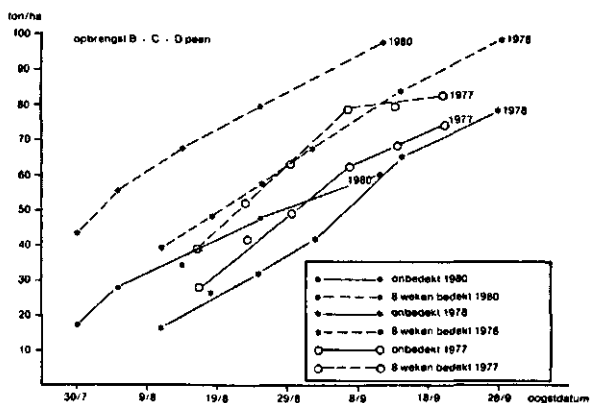


Fig. 1. Invloed van acht weken bedekking met plastic folie bij winterpeen in Wieringerwerf.

Onkruidbestrijding

Het onkruid kan zowel mechanisch als chemisch worden bestreden. Voor de chemische bestrijding zijn de volgende middelen toegelaten: linuron (AAlinuron, Afalon en Shell-linuron), chloorbromuron (Maloran), metoxuron (Dosanex), chloroxuron (Tenoran), selectief werkende olie (Shell W.e.a.) en alloxydim-natrium (Fervin). Tabel 13 geeft een overzicht van de toepassingsmogelijkheden.

Tabel 13. Toepassingsmogelijkheden chemische onkruidbestrijding bij peen.

middel	tijdstip van behandeling			prijs in gld./ha excl. BTW*
	± één week vóór opkomst	na opkomst		
		2e echte bladstadium	kan in ieder gewasstadium	
linuron	1-2 kg/ha	—	—	67- 134
linuron	½-1 kg/ha	½-1 kg/ha	—	67- 134
linuron	—	1-2 kg/ha	—	67- 134
chloorbromuron	2-3 kg/ha	—	—	92- 138
chloorbromuron	1-1½ kg/ha	1-1½ kg/ha	—	92- 138
chloorbromuron	—	2-3 kg/ha	—	92- 138
metoxuron	3 kg/ha	—	—	102
metoxuron	—	2-4 kg/ha	—	68- 136
chloroxuron	5-7½ kg/ha	—	—	305- 458
sel. w. olie	—	800-1000 l/ha	—	1120-1400
alloxydim-natrium	—	—	1,25 kg/ha	188

* *prijspell 1981*

Waar geen grassen worden verwacht, kan zonder bezwaar alleen na opkomst worden gespoten. Dit voorkomt klachten (al of niet terecht) over spuitschade door behandeling vóór de opkomst. Ook kan men dan bij eventueel mislukken van de peen nog ieder ander gewenst gewas zaaien of planten, daar er geen bodemherbicide aanwezig is waar men rekening mee moet houden. Vooral op lichte gronden veroorzaken linuron en chloorbromuron gemakkelijk uitdunning van de peen.

Wanneer metoxuron voor opkomst wordt gespoten niet toepassen op gronden met minder dan 20 % slib en minder dan 2 % humus.

Door de contactwerking van de middelen worden de meeste tweezaadlobbige onkruiden gedood. Polygonumsoorten (perzikkruid, zwaluwtong, varkensgras en knopige duizendknoop) worden door linuron, chloorbromuron en chloroxuron matig tot slecht en door metoxuron matig tot goed bestreden, vooral als deze onkruiden jong zijn. Kruiskruid wordt door deze middelen alleen dan bestreden als het nog zeer jong is en nog geen bloemknoppen in het hart heeft. Dit stadium is echter heel gauw bereikt.

Metoxuron doodt ook reeds aanwezige grassen als straatgras en duist, vooral als deze onkruiden nog jong zijn. Bovendien werkt dit middel goed tegen aardappel-opslag, vooral als gewacht wordt tot het aardappelgewas 12-15 cm hoog is. Chloroxuron wordt in verband met de hoge prijs weinig gebruikt.

De behandeling na de opkomst vindt plaats in het tweede bladstadium als de onkruiden jong zijn, bij een hoge luchtvochtigheid en niet te hoge temperatuur, dus evt. tegen de avond.

Selectief werkende olie zal bij winterpeen door de hoge kosten aan middel vrijwel niet worden gebruikt.

Het middel Fervin is een contactherbicide en bestrijdt alleen grasachtige onkruiden, zoals duist, windhalm, wilde haver, hanepoot en opslag van granen en raaigrassen. Straatgras wordt niet of weinig bestreden. Spuit Fervin niet in combinatie met andere middelen of binnen enkele dagen nadat een ander middel is gespoten; dit kan de werking van het middel nadelig beïnvloeden.

De combinatie met Schering E-11 olie is mogelijk en kan vooral onder droge omstandigheden de werking verbeteren.

Onkruiden in winterpeen die later in het seizoen te voorschijn komen, kan men eventueel mechanisch bestrijden. Bij vlakveld betekent dit een keer schoffelen, bij ruggenteelt aanaarden. In verband met de vorming van groene koppen is het vooral bij ruggenteelt noodzakelijk om het gewas een paar keer aan te aarden. Welke vorm en type aanaarders voor dit doel het meest geschikt zijn, zal in de praktijk onderzocht moeten worden. Zogenaamde Rumpstad aanaarders en die van Douwe (Klaaswaal) hebben op Flakkee goed voldaan.

Ziekten en plagen

In gebieden met een intensieve peenteelt heeft men vaak te kampen met verschillende ziekten die in de praktijk worden samengevat onder de naam „peenmoehheid”. Ook hoort men vaak opmerken dat de grond „verziek” of „verziekt” is. De belangrijkste ziekten en plagen zullen in dit hoofdstuk worden behandeld. Het verdient aanbeveling de grond te laten onderzoeken op voor peen schadelijke aaltjes.

Aaltjes

Stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci*). De peen kan aangetast worden door een stengelaaltje dat in West-Friesland o.a. veel bloemzaadgewassen kan aantasten en dat indertijd waarschijnlijk met het zaad overgebracht is naar Ouddorp (Z.H.) en omgeving.

De meeste problemen komen voor op de zwaardere gronden. De symptomen bestaan uit het wegvallen van de klemplanten en droogrot in de kop van de wortel, onder extreem vochtige omstandigheden vaak overgaand in secundair natrot.

Ter bestrijding wordt aangeraden geen peen te telen op land waar aangetaste gewassen hebben gestaan. Waardplanten zijn: aardappel, tuinboon, spinazie, ui, gras, peen, tulp, erwt en vele bloemzaadgewassen, alsmede vele onkruiden. Stengelaaltjes kunnen met het peenzaad overgaan. Uitzaai van met stengelaaltjes besmet zaad geeft zeer waarschijnlijk geen schade in het uitgezaaide gewas. Wel kan op deze manier een nog niet besmet veld worden besmet.

Wortelaaltjes. Tot deze groep behoren het peencystenaaltje (*Heterodera carotae*) en het wortelknobbelaaltje (*Meloidogyne hapla*). Van de aaltjes behorende tot de geslachten *Rotylenchus*, *Pratylenchus*, *Paratylenchus* en *Hemicycliphora* wordt vaak beweerd dat ze schadelijk zijn voor peen; het bewijs hiervoor is echter nog (steeds) niet geleverd.

Peencystenaaltjes vormen kleine witte, later roodbruine bolletjes (cysten) op de wortels. Na een aanvankelijk goede opkomst blijft het gewas pleksgewijs in groei achter. Het wortelstelsel is veelal sterk vertakt. De bestrijding bestaat uit vruchtwisseling van 1 x per vier jaar peen op hetzelfde land of uit grondontsmetting met aaltjesdodende middelen, bijvoorbeeld 240-260 liter van een dichloorpropeen bevattend middel (DD e.a.) per ha of 600-1000 liter metam-natrium per ha. In beide gevallen hangt de dosering af van het gehalte actieve stof. In verband met beïnvloeding van de smaak van peen moet men voldoende wachttijd in acht nemen. Dit kan onder meer worden bereikt door vóór de peen eerst nog een ander gewas te telen.

Wortelknobbelaaltjes komen het meest voor op zandgronden. De symptomen zijn: veel dunne zijwortels (baardvorming) met kleine, weinig opvallende wortelknobbels (fijne knol). Soms sterk vertakte wortels. De bestrijding bestaat uit grondontsmetting met aaltjesdodende middelen. Dit wordt vooral in de tuinbouw gedaan. In de landbouw wordt de bestrijding gezocht in vruchtwisseling, waardoor de aaltjespopulatie wordt verlaagd. De teelt van granen, grassen (zonder klaver) en maïs heeft een gunstig effect. Ongunstige waardplanten zijn: peen, sla, tomaat, schorseneren, aardappel, biet, erwt en klaver, alsmede vele onkruiden. In verband met dit laatste is een goede onkruidbestrijding van belang.

Bewaarrot

Bewaarrot treedt tijdens de bewaring in schuur of kull op. Dit rot kan veroorzaakt worden door één of meerdere van de volgende schimmels: *Sclerotinia sclerotierum*, *Alternaria radicina*, *Helicobasidium brebissonii*, *Botrytis cinera* en *Fusarium*soorten. Meestal wordt dit gevolgd door een aantasting door de bacterie *Erwinia carotovora*, subsp. *carotovora*. Als gevolg van deze laatste aantasting gaat de wortel over in een stinkend nat rot. Bestrijding is niet mogelijk.

Loofverbruining (*Alternaria dauci*)

Op bladschijf en bladsteel ontstaan grijs-zwarte langwerpige vlekjes, soms met geel centrum of gele rand. Na enige tijd worden eerst de punten van de bladeren zwart, waarna soms het gehele blad zwart wordt. De schimmel groeit het best bij $\pm 20^{\circ}\text{C}$ en tast voornamelijk het oudere blad aan. Soms sterft het peenloof van het gehele perceel in vrij korte tijd af. Er zijn sterke aanwijzingen dat de schimmel ook met het zaad kan overgaan. Bovendien kan hij op planteresten overwinteren. De bestrijding bestaat uit een zaadontsmetting met 5-10 gram Iprodion (Rovral) per kg zaaizaad.

Schurft

Deze kwaal wordt vaak roest genoemd en treedt vooral op in droge, warme zomers. Op de wortel komt een roodbruine oppervlakkige aanslag, die aanvankelijk vrij gemakkelijk kan worden verwijderd maar later diep in de wortel dringt. De bestrijding is onbekend. Soms komen op de wortel vlekken voor die al of niet ingezonken zijn. Uit dit soort vlekken kan dikwijls *Fusarium* en/of *Rhizoctonia solani* worden geïsoleerd. Soms zijn zeer goede resultaten te verkrijgen door grondontsmetting (zie „Grondontsmetting” op biz. 16). Op een sterk verziekte grond moet men echter geen peen telen.

Staartpeen

De oorzaak van deze ziekte is niet bekend. De wortel loopt geleidelijk uit in de staart, die bezet is met knobbeltjes. Het oranje gekleurde deel van de wortel vertoont insnoeringen. Bovendien ontstaan er allerlei uitgroeisels, waaruit zijworteltjes ontspringen.

De bestrijding is onbekend. In sommige gevallen is een grondontsmetting met DD effectief. Men kan echter door een grondontsmetting het verschijnsel ook opwekken, vooral wanneer deze ontsmetting na half augustus wordt uitgevoerd.

Violet wortelrot (*Helicobasidium brebissonii*)

Op de wortel ontstaat een paarsachtig schimmelvilt. In de praktijk wordt deze ziekte meestal „het blauw” genoemd. De buitenkant van de wortel gaat rotten. In het schimmelvilt ontstaan kleine sclerotiën. Deze blijven in de grond achter.

De schimmel komt nagenoeg uitsluitend voor op gronden met een verdichte humeuze of venige laag. Aan de „bleking” van de grond boven de verdichte laag is te zien dat hier het regenwater tijdelijk stagneert, zodat de wortels van de peen periodiek in het water komen. Ook op gronden zonder verdichte lagen, maar met extreem hoge grondwaterstanden, komt soms „blauw” voor.

Alle waarnemingen wijzen er op dat voorkomen van blauw gepaard gaat met een laag zuurstofgehalte in het bewortelde deel van de grond. Bij diep ontwaterde gronden en bij gronden zonder verdichte lagen werd nimmer blauw waargenomen. Op natte gronden met een verdichte humeuze laag in het profiel is daarentegen de kans zeer groot. Door een goede drooglegging van de grond en het realiseren van

een open, goed doorlatende ondergrond zal het gevaar voor blauw geheel voorkomen kunnen worden. Verder is vruchtwisseling aan te raden, waarbij men moet bedenken dat ook klaver, witlof, aardappel, biet en luzerne aangetast kunnen worden.

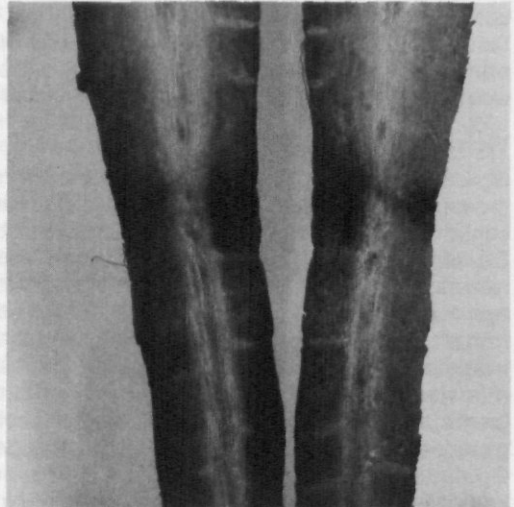
Wortelmineervlieg (*Napomyza carotae*)

In de warme zomer van 1976 werd bij winterpeen schade waargenomen, veroorzaakt door de wortelmineervlieg. In Nederland zijn van deze vlieg twee vluchten bekend, de eerste van juni tot eind augustus en de tweede van begin september tot eind oktober. De eieren worden aan de basis van de bladstelen gelegd en in de kop van de wortel als deze boven de grond uitgroeit. De melkwhite larve mineert vanaf de voet van de bladstengel tot halverwege of hoog in de steel. Bij een zware aantasting sterft het loof af. Bovendien maakt de larve oppervlakkige, naar beneden lopende, bruine gangen in de kop van de peen. De aantasting in de wortel is te voorkomen door de koppen onder de grond te houden, dus in de zomer een paar keer aan te aarden.

Wortelvlieg (*Psila rosae*)

De maden van de vlieg vreten gangen en gaten in de peen, waardoor deze onverkoopt wordt. Aanvankelijk heeft de aantasting alleen in de onderste helft van de peen plaats; later in het seizoen komt ze ook in de bovenste helft voor. De gangen kunnen tot in de kern van de peen doorlopen.

De wortelvlieg heeft in Nederland drie vluchten. De eerste begint, afhankelijk van de weersomstandigheden, eind april tot eind mei; de derde vlucht kan tot in november aanhouden. De vlieg overwintert in het stadium van made en puparium. Hierdoor is het mogelijk dat in onderdekkerspeen gedurende de winter maden van de peenvlieg aanwezig zijn, die de peen verder kunnen aantasten. Behalve peen kunnen ook peterselle, selderij (vooral knolselderij) en pastinaak worden aangetast. Met de vruchtwisseling dient men hiermee rekening te houden; teel nooit peen op grond, waar als voorgewas één van de hiervoor genoemde gewassen heeft gestaan. Van de onkruiden dienen vooral wilde peen en bereklauw als waardplant.



Afb. 6. Aantasting door de made van de wortelvlieg veroorzaakt de zgn. wormstekigheid, die ook wel „pie-righeid” of „vuur” wordt genoemd.

Gebleken is, dat een chemische onkruidbestrijding ten opzichte van wieden de aantasting vermindert; daarom wordt geadviseerd het onkruid in de peenteelt zoveel mogelijk met een herbicide te bestrijden. Voor het oogsten geldt: hoe vroeger men oogst, hoe minder kans op aantasting.

Ieder bestrijdingsmiddel zal na toepassing zijn werking langzaam verliezen. Hoe langer men daarom wacht met oogsten, hoe minder het insecticide in staat zal zijn de peen tegen de wortelvlieg te beschermen. Voor de bescherming van peen tegen de wortelvlieg worden de in tabel 14 genoemde insecticiden in Nederland het meest gebruikt. De genoemde prijzen zijn verbruikersprijzen in 1981, excl. BTW.

Tabel 14. Meestgebruikte middelen voor de bescherming van peen tegen de wortelvlieg (volveldbehandeling; hoeveelheden en prijzen per ha).

insecticide	gronden met 3% humus of meer		gronden met minder dan 3% humus	
	l/kg	prijs	l/kg	prijs
trichloronaat (Phytosol)				
vloeibaar 50%	8	f 442,-	8	f 442,-
granulaat 7,5%	55	f 550,-	55	f 550,-
diazinon (Basudine enz.)				
spuitpoeder 20%	30	f 473,-	20	f 316,-
chloorfenvinfos (Birlane)				
spuitpoeder 25%	16	f 336,-	12	f 252,-
granulaat 10%	40	f 620,-	30	f 465,-
bromofos ethyl (Nexagan)				
spuitpoeder 25%	24	f 495,-	16	f 330,-
vloeibaar 40%	15	f 521,-	10	f 347,-

Een normale, geadviseerde wortelvliegbestrijding wordt als volgt uitgevoerd:

1. Het insecticide wordt vóór het zaaien volvelds op de grond aangebracht.
2. Met een eg wordt het middel circa 5 cm diep ondergewerkt, waardoor het langer werkzaam blijft.

Deze bestrijdingsmethode kan alleen bij de vlakveldsteelt worden toegepast. Bij de ruggenteelt is een andere methode nodig.

Bij vroeg zaaien kan, in plaats van een grondbehandeling vlak vóór het zaaien, een bespuiting worden uitgevoerd met chloorfenvinfos als het gewas het 2-bladstadium heeft bereikt. Over het algemeen zal vanaf deze periode de vlieg haar eieren rondom de plantjes afzetten. De maden die uit deze eieren komen, zullen dan spoedig gedood worden door het vers aangebrachte insecticide. Bij ruggenteelt wordt tijdens het zaaien een strook van ± 20 cm breedte met Phytosolgranulaat behandeld. De dosering varieert hierbij van 12-16 kg per ha.

In veel gevallen is een tweede behandeling noodzakelijk door diazinon over het gewas te verspuiten. De peen mag dan echter op zijn vroegst twee maanden daarna worden geoogst. Het is gewenst de gewasbehandeling uit te voeren tijdens regen of anders na het spuiten te beregenen. Tenslotte wordt geadviseerd geen peen te telen op percelen waar in een voorafgaande teelt in hetzelfde jaar een behandeling met lindaan is uitgevoerd. Ook is op een aantal percelen een ongunstige smaakbeïnvloeding en kwaliteitsvermindering waargenomen na een ontsmetting met DD of metamnatrium in het jaar voorafgaand aan de teelt van peen.

Zwarte-plekkenziekte (*Alternaria radicina*)

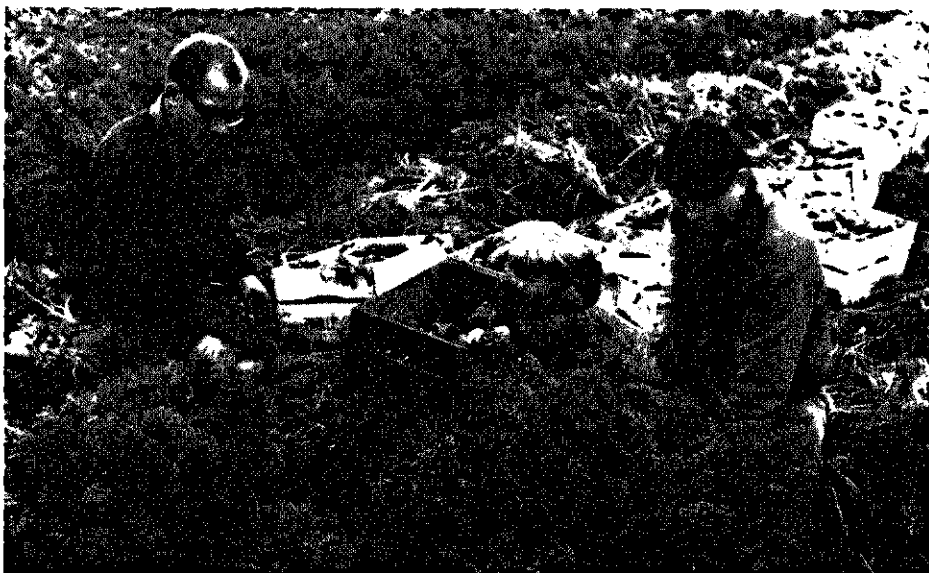
Deze ziekte komt in de teeltgebieden veelvuldig voor. Op de wortel ontstaan zwarte, ingezonken plekken, meestal dicht tegen de kop van de wortel. De schimmel gaat met het zaad over en kan er dan de oorzaak van zijn dat de kiemplanten op de grens van grond en lucht zwart worden en doorrotten. De zaadbesmetting is te bestrijden door het zaad te ontsmetten met Iprodion (Rovral); 5-10 gram per kg zaaizaad.

Alternaria veroorzaakt ook het zogenaamde bewaarrot. Dit zijn zwarte plekken op de wortel, die na enkele maanden bewaring ontstaan. De ziekte komt vooral voor op winterpeen van lichte grondsoorten. Peen van zavel en lichte klei heeft kennelijk sterker weefsel en is weinig gevoelig voor deze ziekte. Een directe bestrijding is onbekend.

Oogst

Roelen met de hand

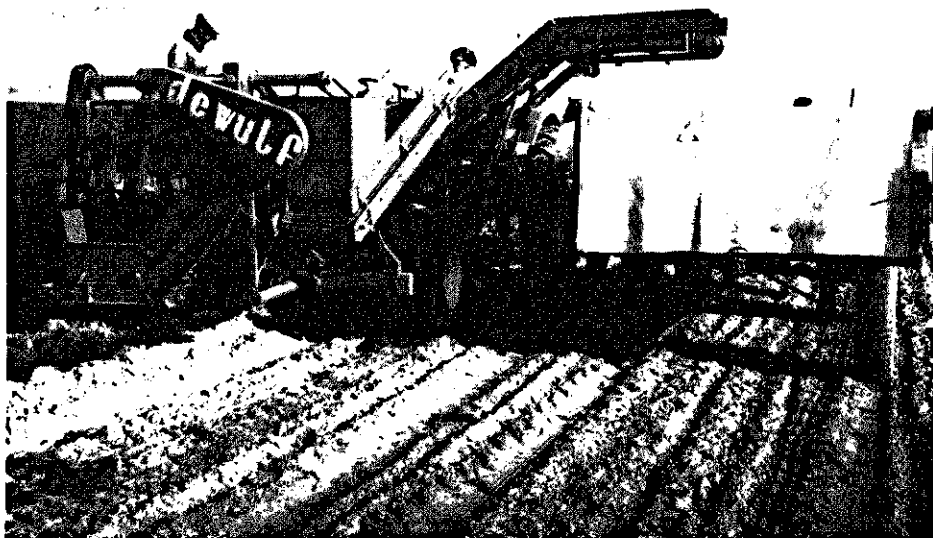
Bij het roelen met de hand wordt de peen vaak met een greep of vork gelicht en vervolgens aan het loof uit de grond getrokken. Het loof laat zich bij een uitgegroeid gewas gemakkelijk afbreken. Tijdens de oogst kan de stek al worden uitgesorteerd. De gave peen wordt verzameld in kisten. De arbeidsprestatie bedraagt 100-200 kg per uur, afhankelijk van de toestand van de grond. Een andere methode is met een ploeg zo dicht mogelijk langs de rij wortels ploegen en daarna de peen met de hand optrekken, loof afbreken of afdraaien en wortelen in kisten verzamelen. Bij ruggenteelt kan men op niet al te zware gronden de wortels mechanisch lichten en vervolgens met de hand optrekken.



Atb. 7. Voor aanvoer op de veiling wordt winterpeen nog vaak met de hand geoogst.

Machinale oogst

Bij de machinale oogst kan men van twee principes uitgaan, namelijk: eerst loof verwijderen en daarna roelen, ofwel eerst roelen en daarna het loof verwijderen. Het tweede principe wordt veel in het buitenland toegepast. Hierbij wordt het loof tussen een paar schuin omhoog lopende riemen geklemd, de peen wordt gelijktijdig gelicht en aan het loof uit de grond getrokken. Vervolgens passeert de peen een ontbladeringsapparaat, waar het loof wordt afgeknepen of afgesneden, en komt daarna via bandroosters of zeefkettingen op een meerijsende wagen. Een voordeel van deze rooimethode is de geringe beschadiging aan het produkt. Als nadelen worden wel genoemd de relatief lage rooicapaciteit en in de tweede plaats het gemakkelijk afbreken van het loof als een rijp produkt moet worden gerooid.



Alb. 8. De „Wulf“ is een machine die eerst de peen root; daarna wordt het loof verwijderd.

Op 24 oktober 1978 vond op het bedrijf van de heer G. Maris in Heyningen een rooïdemonstratie plaats waarvan de volgende resultaten in Groenten en Fruit van 29 november 1978 zijn gepubliceerd.

Magniflek M 500 lichter

Door de firma A. Magnus & Zn. BV uit Zevenbergen werd een lichter met een werkbreedte van 1,50 m getoond. Hiermee kunnen twee ruggen per werkgang worden gelicht. Achter het rooïmes zijn op- en neergaande klepels aangebracht om de wortelen los te woelen. De lichter dient zo afgesteld te worden, dat de wortelen los, maar toch nog rechtop, in de grond blijven staan. Het verdere werk wordt met de hand uitgevoerd. Nadat de wortelen uit de grond zijn getrokken, wordt het loof met de hand afgesneden of afgewrongen en de wortelen in de kist gelegd. Bij deze, op veel bedrijven nog toegepaste, werkwijze worden de wortelen het minst beschadigd en zijn dus bij uitstek geschikt voor lange bewaring.

Kopapparaten (loofklappers)

Door Cebeco-Handelsraad werd gedemonstreerd met de *Amac LK 4 loofklapper*. Deze loofklapper met een breedte van 3 meter (4 ruggen) heeft een klepelas die draait tegen de rijrichting. De diepteregeling vindt plaats door de hefinrichting, terwijl de lengte van de messen is aangepast aan de rugvorm. De machine leverde goed werk. De versnippering was voldoende en ook het hangende loof werd goed verwijderd.

Heesters BV uit Roosendaal demonstreerde met een *Taarup S-1500 maaikneuser*. De Taarup, met een werkbreedte van 1,50 meter heeft een instelbaar hoogtebereik.

De klepellengte is eveneens aangepast aan de rugvorm. Vooral ten aanzien van het verwijderen van het hangende loof leverde deze machine bijzonder goed werk.

De firma P. v. d. Giessen & Zn. demonstreerde met een *Vicon Ridder KH 1500 loofklapper*. Bij deze machine, die ook een werkbreedte van 1,50 m heeft, is de klepel-lengte overal gelijk. De verwijdering van het hangende loof was tijdens de demon-stratie matig.

Amac E2 rooler

Met deze omgebouwde aardappelrooler werd door Cebeco Handelsraad gedemonstreerd. Als speciale rool-unit voor peen werden pennelichters en schijven gebruikt. De afstand tussen de pennen was 20 cm. De reiniging van de wortels die middels een zeefketting en loofrollen, een pennerek boven de tweede zeefband en een hydraulisch verstelbare schudder gebeurde, was goed. De afvoer geschiedde via een wagentransporteur. Om de beschadiging van de peen te beperken was in de meerrijdende wagen een valbreker geplaatst.

Grimme OS 80/4-1250

Deze zelfrijdende vierwielangedreven rooler met wagentransporteur werd door Heesters, Roosendaal gedemonstreerd. De rool-unit van deze machines, die eveneens uit pennelichters bestaat, is hydraulisch bij te sturen, hetgeen vooral bij het gebruik van nauwe roolscharen voordelen geeft. De kwaliteit van het werk dat deze machine leverde, was bijzonder goed, zowel qua reiniging als beschadiging van de wortelen. De valhoogte van de gerooide wortels werd klein gehouden door een goede bediening van de wagentransporteur.

Wühlmaus 2211

Door Leonard Lang BV werd in samenwerking met de firma P. v. d. Giessen & Zn. met de getrokken Wühlmaus-wagenrooler gedemonstreerd. Bij deze machine bestond de rool-unit uit 3 bladscharen begrensd door schijfkouters, zoals bij het rooien van aardappelen wordt gebruikt. Doordat de machine niet specifiek was ingesteld op het rooien van peen, bleven er nogal wat loofresten en grond in het gerooide produkt zitten.

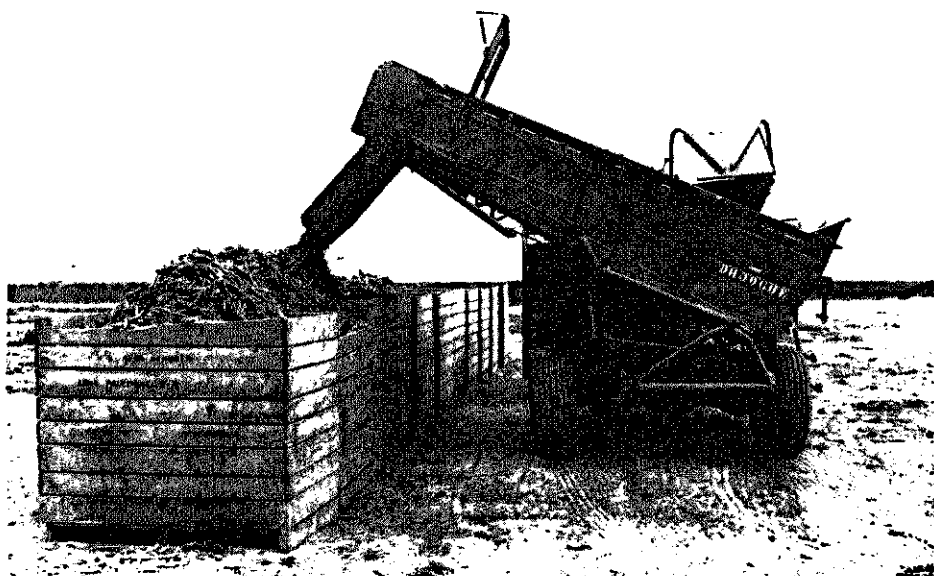
SAM CR 110 K

Deze bij het rooien van waspeen zeer bekende machine werd gedemonstreerd door SAM BV uit Bovenkarspel. Als nieuwe, speciale rool-unit voor winterwortelen op ruggen had men aan de machine 2 vibrerende opnamebekken gemaakt. De reiniging gebeurde door twee voor iedere rug gescheiden zeefkettingen. Doordat de machine uitgerust is met een kantelinrichting voor stapelkisten, wordt het geoogste produkt niet beschadigd. De capaciteit van de machine wordt bij deze uitvoering geremd door de afvoer van de stapelkisten en de voor kleigrond te geringe zeefcapaciteit.

ASA Lift E.L.B.

Bij deze door de firma Vlogtman uit Holten gedemonstreerde machine bestaat de rool-unit uit speciale lichters voor wortelen. De wortelen worden gelicht terwijl tegelijkertijd het loof tussen twee trekbanden wordt gevoerd. Nadat het loof van de wortels wordt gesneden gebeurt de afvoer naar een meerrijdende wagen. Voor deze machine is het gewenst dat de wortelen op een enkele rij worden gezaaid. Bij de demonstratie was er nogal wat verlies, omdat twee rijen tegelijk dienden te worden ge-

rooid. Voor het goed opnemen van de wortels is het noodzakelijk dat het loof nog stevig groen is.



Abf. 9. Met „D'Hooghe" wordt eerst het loof verwijderd en daarna de peen geroid.

Opbrengst

De opbrengst is sterk afhankelijk van de grondsoort waarop de peen wordt geteeld. Belangrijke punten zijn de bewortelingsdiepte en de vochthoudendheid (zie hoofdstuk „Grond" op blz. 13). Zeer vroeg gezaaide winterpeen kan reeds in augustus worden geroid. De kleur is dan al acceptabel, de opbrengst echter nog aan de lage kant. Het produkt dat bestemd is voor bewaring en op een normale tijd is gezaaid, kan in oktober tot begin november worden geoogst. Uit proefrooilingen is gebleken dat de opbrengst in de herfst sterk stijgt naarmate later wordt geoogst. Zelfs als het loof reeds afsterft, neemt de diktegroei van de wortel nog toe. Laat gezaaide peen komt laat op kleur en kan dus niet vroeg worden geoogst. Meestal zal dit pas in de tweede helft van november tot begin december kunnen gebeuren. Men loopt dan echter het risico dat de oogst door vorst verloren gaat. Op lichte grondsoorten wordt soms tijdens de vorst geoogst, het bevroren gedeelte wordt afgesneden en het nog goede ondergedeelte gaat naar de conservenindustrie. De opbrengst is sterk afhankelijk van ras en groeiomstandigheden. Voor Flakkeese geldt 80 ton per ha als een goede opbrengst. Hiervan zal ongeveer 70 ton leverbaar produkt zijn en 10 ton veevoer (gebarsten, beschadigde, vertakte en gedeeltelijk door ziekten aangetaste wortels). Onder zeer gunstige omstandigheden zijn bruto-opbrengsten van 110 ton per ha mogelijk; het percentage stek is dan echter gewoonlijk hoger. Laat gezaaide Flakkeese zal niet meer opbrengen dan 40 à 50 ton. In de praktijk ligt de opbrengst van het type Berlikumer gewoonlijk wel 5 à 10% lager, terwijl Karotan gemiddeld 15 à 20% minder opbrengst geeft dan een produktieve

Flakkeese-selectie. Winterpeen (breekpeen) wordt afgeleverd in stapelkisten (800 kg netto), veilingkisten (20 kg netto) of baaltjes (25 kg netto).

Sorteren

Breekpeen wordt gesorteerd naar het nettogewicht per stuk, zonder blad. Volgens de genormaliseerde voorschriften bedraagt het minimumgewicht voor breekpeen 50 gram per stuk. Voor de klassen I en II mag het verschil tussen de fijnste en de grofste wortel in dezelfde verpakkingseenheid ten hoogste 200 gram bedragen. Op veilingen gelden gewoonlijk de volgende maten.

A. minder dan 50 gram (wordt soms gewassen)

B. 50-200 gram per stuk

C. 200-400 gram per stuk

D. meer dan 400 gram per stuk

De sorteringen B, C en D worden ongewassen aangevoerd; er mag echter niet veel grond aanzitten. De aanvoer geschiedt in kisten van 20 kg inhoud. In sommige contracten wordt de clausule opgenomen dat peen lichter dan 100 gram als tarra wordt beschouwd.

Kwaliteitsvoorschriften

De minimum eisen voor aangevoerde winterpeen zijn als volgt. Het produkt moet gezond, zulver, stevig, niet geschoten, vrij van vreemde geur en smaak en vrij van abnormale uitwendige vochtigheid zijn en ontdaan van blad, zonder dat daarbij de wortel is beschadigd. Er bestaat een indeling in klassen.

Klasse I. In deze klasse kan breekpeen ongewassen worden afgeleverd. De wortelen moeten intact en vers van uiterlijk zijn. Ze moeten alle kenmerken van de variëteit bezitten. Toegestaan zijn: lichte vervorming, geringe kleurafwijking, kleine dichtgegroeide scheuren en kleine kloven als gevolg van de behandeling. Op het bovenste gedeelte mag een groene, violette of purperen verkleuring voorkomen, mits dit deel niet groter is dan 1 cm voor wortelen met een lengte van 8 cm en 2 cm voor langere wortelen.

Klasse II. Hiertoe behoort peen van een zodanige kwaliteit, dat zij niet in een hogere klasse kan worden ingedeeld, maar overigens wél aan de eerder vermelde minimumeisen voldoet. Dichtgegroeide scheuren die niet doorlopen tot het hart van de wortel, zijn in deze klasse toegestaan. Op het bovenste gedeelte van de wortel mag een groene, violette of purperen verkleuring voorkomen, mits dit deel niet groter is dan 2 cm voor wortelen met een lengte tot 10 cm en 3 cm voor langere wortelen.

Bewaring

Peen geeft tijdens de bewaring veel warmte af. Te weinig ventilatie veroorzaakt spoedig broei. Alleen gezonde peen komt voor bewaring in aanmerking. In het algemeen is jonge peen gemakkelijker te bewaren dan rijpe. Schone peen bewaart moeilijker dan een vuil produkt. Winterpeen kan in kuilen, schuren en koelcellen worden bewaard.

Kull

Bewaring in de kull is nog altijd een goede methode. De kullen mogen niet inwateren, uitdrogen, broelen of bevrizen. De breedte op de bodem bedraagt \pm 1,50 m; de hoogte 1,30 m. Na het storten van de peen wordt een dun laagje grond aangebracht om het uitdrogen te voorkomen. Voor waterafvoer wordt vervolgens vaak een dun laagje (3-5 cm) bladriet om de kull geplaatst. Tegen nachtvorst kan men een \pm 15 cm dikke strolaag aanbrengen, die met een paar steken grond wordt vastgelegd. Tarwestro is voor dit doel beter geschikt dan haverstro.

Zodra het produkt goed koud is, kan het winterdek worden aangebracht. Dit doet men echter zo kort mogelijk vóór het invallen van de vorst. Over het strolaagje komt dan een steek grond van 25-40 cm. Een andere mogelijkheid is, de grondlaag te vervangen door een dikkere laag stro. De kop van de kull wordt zo lang mogelijk opengelaten om de warmte te laten ontwijken. Bij invallende vorst wordt de kull vervolgens met plastic luchtdicht afgesloten. Na de vorst dient men de plastic bedekking zo snel mogelijk voor een gedeelte te verwijderen, om broei en verstikking te voorkomen.

Voor het bewaren van 5000 kg peen is een kull nodig van minstens 10 meter lang, 1,50 m breed en 1,50 m hoog. Meestal zal de kull iets langer zijn, omdat peen zich moeilijk laat stapelen. De kull dient niet te worden aangelegd op een laag gedeelte en moet onder alle omstandigheden gemakkelijk bereikbaar zijn.



Afb. 10. Bewaring in de kull is nog altijd een goede methode.

Schuur

Het bewaren in vorstvrije, luchtgekoelde bewaarplaatsen heeft verschillende voordelen ten opzichte van bewaring in de kuil. In de eerste plaats kan men de temperatuur beter regelen, controle is makkelijker uitvoerbaar en men heeft de interne en externe ventilatiemogelijkheden in de hand. Een ander belangrijk punt is dat men tijdens vorst toch kan afleveren, wat bij kuilbewaring meestal niet het geval is.

In het algemeen is het niet gewenst, de peen reeds vroeg in het seizoen in de schuur te brengen. De temperaturen zijn dan nog relatief hoog en het produkt is nog te warm. De volgende gegevens zijn ontleend aan het rapport „Bedrijfsschuur voor het groente-bloembollenbedrijf” van het Consulentenschap voor de Tuinbouw te Hoorn.

Opbrengst: 120 m³ wortelen à 500 kg is 60 ton per ha. Storthoogte tot 3½ m, bewaartemperatuur 0-2 °C, relatieve luchtvochtigheid 90-95%. De benodigde hoeveelheid lucht per m³ produkt is 70 m³ per uur. Het aantal ventilatie-uren in verhouding tot aardappelen is gering.

De maximaal toegestane luchtsnelheid is voor de luchtinlaat 4 meter, voor de luchttoevoergoot 5 meter en voor de luchtuitlaat 2 meter per seconde. Om vóór bij de ventilator en achter in de schuur dezelfde hoeveelheid lucht te verkrijgen, moet de bodem van de luchtgoot globaal ½ van de hoogte oplopen. Van genoemde goot zal de bodemdpte op het eind ongeveer 23 cm netto zijn.

Voor de bewaring van gestorte produkten maakt men vaak gebruik van luchtrokken dwars over de goot. De meest gewenste afstand van deze luchtrokken is 125 cm, doch maximaal 150 cm.

Om condensatie tegen te gaan, wordt in de praktijk bovenop de hoop soms wat stro aangebracht. De bewaarverliezen zijn door het Consulentenschap te Hoorn geschat op 16% bij aflevering in januari, op 18% bij aflevering in februari en op 20% bij aflevering in maart. De helft van deze verliezen is nog bruikbaar als veevoer.

Koelcel

Peen kan zonder bezwaar in cellen met mechanische koeling worden bewaard. Bij een temperatuur van 2-5 °C en een relatieve luchtvochtigheid van 90-95% is het produkt twee tot drie maanden houdbaar en bij een temperatuur van 0-1 °C zelfs vier tot zes maanden.

Onderzoek

Op de proeftuin te Wieringerwerf werden in de winter van 1978/1979 bewaarproeven opgezet met handgerooid en machinaal geroid produkt. De resultaten kunnen als volgt worden samengevat:

- Bij bewaring van een machinaal geroid produkt moet rekening worden gehouden met relatief grote bewaarverliezen in de orde van 30%. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door rot. Bovendien treedt een sterke achteruitgang in kwaliteit op.
- Bewaring van een handgerooid produkt, los gestort in de koelcel, gaf ondanks een beperkte bewaaruur van 2,5 maand, vrij veel indroging.
- Een handgerooid produkt laat zich in palletkisten in een koelcel uitstekend bewaren.

Organisatie en economie

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de arbeidsbehoefte en het saldo. De gegevens hebben betrekking op een goed uitgevoerde teelt wat betreft teeltzorgen, werkmethode en werkorganisatie.

Arbeidsbehoefte

Tabel 15 geeft een overzicht van de arbeidsbehoefte bij winterpeen. Het betreft de normale herfstteelt, waarbij het produkt op de veiling wordt afgezet. Bij „periode” wil 3² zeggen: de tweede helft van de derde maand, dus de tweede helft van maart; 4¹ is de eerste helft van april enz.

Tabel 15. Arbeidsbehoefte winterpeen 1 ha.

periode	bewerking	methode en hulpmiddelen	werk-breedte in m	werk-snelheid km/uur	aantal personen	man-uren
vóór 3 ²	ploegen	2-schaar	0,7	4,0	1	7,0
3 ² -4 ¹	bemesten	pendelstrooier (3 x)	5,0	6,0	1	3,9
3 ² -4 ¹	eggen	aangedreven	3,0	3,0	1	3,0
3 ² -4 ¹	ruggen maken	frezen + aanaarden	3,0	3,0	1	3,0
3 ² -4 ¹	rollen	cambridge	3,0	6,0	1	1,8
4 ² -5 ¹	zaaien	precisiezaai + granulaat	3,0	3,5	1	2,5
5 ² -6 ¹	onkruidbestr.	opbouwspuit	12,0	6,0	1	1,0
7 ¹ -7 ²	ziektebestr.	opbouwspuit	12,0	6,0	2	2,0
8 ² -9 ¹	aanaarden	schoffelbak + aanaarders	3,0	6,0	1	2,0
10 ¹ -10 ²	rooien	verzamelrooier*	0,75	2,0	2	26,0
10 ¹ -10 ²	transport	vervoer + lossen**			2	26,0
11 ² -12 ²	afleveren	hor, in kisten			1 (2)	270,0
10 ² -11 ¹	opruimen	schijveneg	2,0	3,0	1	3,8
totaal manuren						352,0

* rooien met aardappelverzamelrooier en één meerijsende wagen

** transport en lossen in schuur, met 1 wagen en boxenvuller

De gegevens in tabel 15 moeten als een voorbeeld worden beschouwd. Hierop zijn natuurlijk allerlei variaties mogelijk. In plaats van enkelvoudige meststoffen kan men bijvoorbeeld een samengestelde meststof gebruiken, waardoor men met één keer strooien kan volstaan. De ziektebestrijding beperkt zich gewoonlijk tot een éénmalige bestrijding van de wortelvlieg.

Vóór het sluiten van het gewas worden de ruggen een keer aangeaard om de vorming van groene koppen tegen te gaan. Deze bewerking wordt zonedig kort voor de oogst herhaald. Het oogsten kan geheel worden gemechaniseerd.

De tijd voor het sorteren bij het afleveren is afhankelijk van het aantal wortels per ha. Bij een hoog plantgetal stijgen de sorteerraten sterk. In tabel 15 is bij het afleveren uitgegaan van afzet op de veiling. Voor aflevering aan de industrie is aanmerkelijk minder tijd nodig, namelijk circa 50 manuren.

Toch wordt in bepaalde gevallen nog in handwerk gerooid, namelijk voor de lange

bewaring en voor aflevering aan de veiling als gekopt produkt. Het aantal manuren per ha wordt sterk beïnvloed door het aantal wortels per m², zoals blijkt uit tabel 16.

Tabel 16. Invloed van het aantal wortels per m² op het benodigde aantal manuren per ha.

bruto gewicht in ton/ha	80	80	80
aantal wortels per m ²	35	55	80
stuksgewicht in gram	228	145	100
ongekopt			
lichten	8	8	8
rooien met hand + loof afdraaien en in kisten doen (25 kg)	266	390	528
laden, transport, lossen	63	63	63
totaal	337	461	599
uitlezen + sorteren op hor	170	225	290
totaal	507	686	889
gekopt op veld			
lichten	8	8	8
rooien en op zwad leggen	98	154	224
koppen en in kist doen	252	396	576
laden, lossen, transport	52	52	52
wassen	80	80	80
sorteren, bijwerken, wegen	210	210	210
totaal	700	900	1150



Afb. 11. Vertakte wortelen zijn nog geschikt voor veevoer.

Saldoberekening

Tot slot wordt in tabel 17 een overzicht gegeven van het saldo van winterpeen voor veilingaanvoer en voor contractteelt, uitgaande van een goed uitgevoerde teelt en

Tabel 17. Saldoberekening winterpeen (1 ha).

omschrijving	herfstteelt			bewaard					
	contract		via veiling		via veiling				
afzet	eind april-begin mei		eind april-begin mei		eind april-begin mei				
zaaitijd	okt.-begin nov.		okt.-begin nov.		okt.-begin nov.				
oogstperiode	okt.-begin nov.		okt.-begin nov.		okt.-begin nov.				
opbrengst (veldgewas)	80.000		80.000		80.000				
bewaarmethode	n.v.t.		n.v.t.		luchtgekoeld				
afzetperiode	oktober-november		oktober-november		jan.-febr.-maart				
bewaarverlies	n.v.t.		n.v.t.		ca. 15%				
opbrengsten	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag
hoofdprodukt	70.000	0,10	7.000	70.000	0,25	17.500	60.000	0,42	25.200
bijprodukt	10.000	0,05	500	10.000	0,05	500	8.500	0,05	425
bruto-opbrengst (a)			7.500			18.000			25.625
toegerekende kosten									
zaaizaad kg/1000 st.	1	195,-	195	800	0,47	376	800	0,47	376
bemesting: N	70	1,60	112	70	1,60	112	70	1,60	112
P ₂ O ₅	75	1,28	96	75	1,28	96	75	1,28	96
K ₂ O	250	1,13	283	250	1,13	283	250	1,13	283
MgO	50	0,94	PM	50	0,94	PM	50	0,94	PM
overbemesting N	20	2,03	PM	20	2,03	PM	20	2,03	PM
Dosanex	3	35,40	106	3	35,40	106	3	35,40	106
Phytosol gran. 7½%	16	10,40	166	-16	10,40	166	16	10,40	166
Diazinon 20%	20	16,40	328	20	16,40	328	20	16,40	328
Maneitra borium	2	14,20	28	2	14,20	28	2	14,20	28
verzekering	8.000	0,36%	29	12.000	0,36%	43	12.000	0,36%	43
energie	n.v.t.			n.v.t.			80	3,30	264
rente	750	11%	83	750	11%	95	900	11%	99
rente uitgeest. opr.		—			—		3.560	11%	392
afleveren:									
fusthuur				3.500	0,165	578	3.000	0,165	495
vracht				3.500	0,65	2.275	3.000	0,65	1.950
veilingprovisie				18.000	5%	900	25.625	5%	1.281
totaal toegerek. kosten (b)			1.426			5.386			6.019
saldo (a-b)			6.074			12.614			19.606

een goede produktie. Ten aanzien van opbrengst en toegerekende kosten gelden de volgende opmerkingen.

Opbrengst. Bij een goed uitgevoerde teelt moet een bruto-opbrengst van 80 ton per ha goed haalbaar zijn. In de saldoberekening is uitgegaan van 70 ton per ha als verkoopbaar produkt en 10 ton afwijkende peen die nog als veevoer kan worden verkocht. De prijs voor het nettoprodukt is bij de veilingaanvoer berekend uit het vijfjarig gemiddelde van de totale veilingaanvoer in de maand oktober. De contractprijs is gebaseerd op het prijspeil in 1981. Bij contractteelt is uitgegaan van machinale oogst, bij afzet via de veiling van handoogst.

Toegerekende kosten. Als zaaizaadkosten is bij contractteelt met normaal zaad uitgegaan van de kg-prijs; bij afzet via veiling van precisiezaai, zodat de prijs per 1000

zaden in de saldoberekening is vermeld. De prijs voor de meststoffen heeft bij N betrekking op kalkammonsalpeter, bij P_2O_5 op triplesuperfosfaat en bij K_2O op patentkali. Als aanvullende magnesiumbemesting wordt op zandgronden vaak een paar honderd kilo kieseriet gestrooid. De bespuiting met maneltraborium kan een tekort aan borium in de plant voorkomen. Bij de onkruidbestrijding is alleen een bespuiting na opkomst opgenomen. Vooral op humusarme zandgronden is het gebruik van bodemherbiciden vóór de opkomst vrij riskant. De wortelvlieg wordt gewoonlijk bestreden door een bandbehandeling met granulaat tijdens het zaaien; in veel gevallen is een tweede behandeling nodig door diazinon over het gewas te verspuiten (opgenomen in de berekening). Bij verzekering is uitgegaan van een tariefgebied 4, waar een korting geldt van 60% op het basistarief (N- en Z-Holland, NOP).

Literatuur

- Anonymus. Verslag van een onderzoek bij de teelt en oogst van groentegewassen op de Oostwaardhoeve in 1969. Wageningen, 1970. 53 blz. ILR-rapport, 158.
- Anonymus. Peenteelt in West-Vlaanderen. Groenten en Fruit 26 (1971) 43: 2049.
- Banga, O. and J. W. de Bruyn. Effects of temperature on the balance between protein synthesis carotogenesis in the roots of carrots. Euphytica 17 (1968) 2: 168-172.
- Baumann, H. Preservation of carrot quality under various storage conditions. Acta horticulturae 38 (1974) 1: 327-337.
- Becker-Dillingen, J. Handbuch des gesamten Gemüsebaues; 6. Aufl. Berlin enz.; 1956. XV, 755 blz.
- Beschreibende Sortenliste für Gemüse 1971. Hannover, 1970. 238 blz.
- Böttcher, H., G. Ziegler und F. Diwisch. Einfluss überhöhter Stickstoffdüngung auf Haltbarkeit und Qualitätserhaltung bei der Lagerung von Möhren. Archiv für Gartenbau 17 (1969) 1: 43-60.
- Bradley, G. A. and M. L. Loudenslager. Stands, yields and quality of irrigated carrots. Arkansas Farm Research 20 (1971) 1: 8.
- Buishand, Tj. en P. H. M. Dekker. Te sterke areaalsuitbreiding van peen is ongewenst. Boerderij 61 (1977) 27 (suppl. akkerbouw): 28-29.
- Bundessortenamt. Beschreibende Sortenliste 1972. Hannover, 1972. 271 blz. 1. Nachtrag. 64 blz.
- Busier, W. Einfluss der Einlagerungstechnik auf Beschädigungsgrad und Lagereignung bei Möhren. Gartenbau 21 (1974) 9: 253-254.
- Centraal Bureau voor de Tuinbouwveilingen in Nederland. Jaarboeken 1973-1976.
- Centraal Bureau voor de Tuinbouwveilingen in Nederland. Kwaliteits- en sorteringsschriften groenten. 's-Gravenhage, 1973. 91 blz.
- Centrum voor Landbouwpublicaties en landbouwdocumentatie. Carrots; growing conditions, diseases, storing. Wageningen, 1972. 5 blz. Literatuurlijst, 3432.
- Feddes, R. A. Beregeningsprogramma's. Tuinbouwmededelingen 32 (1969) 10/11: 440-453.
- Groentegids voor de vollegrond. Utrecht, 1970. 160 blz.
- Habben, J. Einfluss einiger Standortfaktoren auf Ertrag und Qualität der Möhre (*Daucus carota* L.). Gartenbauwissenschaft 37 (1972): 345-359.
- Harben, J. von. Einfluss der Stickstoff und Kaliumdüngung auf Ertrag und Qualität der Möhre (*Daucus carota* L.) Landwirtschaftliche Forschung 26 (1973) 2: 156-172.
- Hatfield, R. Suffolk carrot grower develops specialist machinery. Commercial grower (1973) 4021: 145-146, 151.
- Heale, J. B., V. Harding, K. Dodd and P. B. Gahan. Botrytis infection of carrot in relation to the length of the cold storage period. Annals of applied biology 85 (1977) 3: 453-457.
- Heinrich, B. Erste Versuchsergebnisse zur Möhrenlagerung in Auswertung sowjetischer Erfahrungen. Gartenbau 21 (1974) 9: 251-252.
- Hinton W. L. The economics of carrot production and marketing in Britain. Cambridge. Agricultural economics unit department of land economy of Cambridge University, 1971. 53 blz. Occasional papers, 14.
- Hintze, S., och H. Aavall. Försök med mörötter. Uppsala, Agricultural College of Sweden, 1971. 36 blz. Lantbrukshögskolans meddelanden, 150.
- Kampe, W. Erste Erfahrungen mit Herbiziden Beim Salat- und Möhrenanbau unter Flachfolie. Der Erwerbsgärtner 27 (1973) 10: 455-456.
- Karsten, J. E. en W. A. Wiebosch. Onderzoek over chemische loofdoding bij peen en kroot. Alkmaar, Proefstation voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland, 1971, 41 blz. PGV-rapport, 52.
- Keller, F. Karotten für industrielle Verarbeitung. In: Versuchsergebnisse Gemüsebau 1974 (der) Eidgenossenschaft Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau. Wädenswil, 1974. Blz. 1-6.
- Kalbe, G. und H. Scharf. Der Einfluss verschiedener N-Formen und N-Mengen auf den Ertrag einiger Gartenbaulicher Fruchtarten in einem langjährigen Düngungsversuch. Kühn-Archiv 82 (1968) 2: 115-128.

- Krug, H. und R. Baur. Zum Wundverschluss bei Möhren (*Daucus carota* L.). Gartenbauwissenschaft 38 (1973): 447-451.
- Lamberti, F. Nematode-induced abnormalities of carrot in Southern Italy. Plant Disease Reporter 55 (1971) 2: 111-113.
- Leuschner, J., U. Wiesner und E. Reich. Erhöhung der Effektivität der maschinellen Ernte von Möhren. Gartenbau 23 (1976) 8: 235-238.
- Meeldijk, B. P. Het oogsten van knolselderij, winterpeen, witlofwortels en spruiten. Loonbedrijf in land- en tuinbouw. 27 (1974) 7: 550-551, 553.
- Mehwald, J. Probleme beim Anbau und der Ernte von Möhren für die Verarbeitungsindustrie. Industrielle Obst- und Gemüseverwertung 52 (1967) 7: 215-217.
- National Institute of Agricultural Botany. Varieties of maincrop carrots. Cambridge, 1977, 10 blz. Vegetable growers leaflet, 4.
- National Vegetable Research Station. Crop studies; carrots. In: Annual report 1970. Wellesbourne, 1971. Blz. 73-74.
- Nieuwhof, M. Wortelhybriden. Zaadbelangen 22 (1968) 13: 254-261.
- Nieuwhof, M., A. Kraai, J. W. de Bruyn e.a. Rassenproef met wortels in 1966. Wageningen, 1967. 9 blz.
- Pescke, H. Zur Höhe des Bitumenaufwandes beim Flüssigmulchen. Gartenbau 21 (1974) 2: 41-43.
- Pieters, J. Enkele aantekeningen met betrekking tot de betekenis van de gehalten in de grond aan beschikbaar calcium, borium, natrium en kobalt voor vollegroondsgroenteteelt. De Spons 28 (1977): 19-20.
- Produktschap voor Groenten en Fruit. Marktoverzicht peen. Markt- en prijsbericht (1974) 4763: 1-4; (1975) 5160: 1-3; (1976) 5250: 1-3; (1976) 5404: 1-3; (1977) 5504: 1-4.
- Proeftuin „Noord-Limburg“. Wortel; zaaizaadhoeveelheden. In: Jaarverslag proeven 1973. Venlo 1974. Blz. 18.
- Rijkstuinbouwconsulentschap voor Planteziektebestrijding en Plantenziektenkundige Dienst. Gids voor ziekten- en onkruidbestrijding in land- en tuinbouw 1977.
- Rijkstuinbouwconsulentschap voor bodemaangelegenheden. Bemestingschema's tuinbouw. Wageningen, 1968. 32 blz.
- Sant, L. E. van 't. Levenswijze en bestrijding van de wortelvlug (*Psila rosae* F.) in Nederland. Alkmaar, 1961. 131 blz. PGV-mededeling, 20.
- Sant, L. E. van 't, J. G. C. Bethe, H. E. Vijzelman en J. C. Freriks. Waarnemingen over mineervliegen (*Napomyza* spp. Diptera Agromyzidae) in witlof, wortelen en kamillen. Wageningen, Centrum voor Landbouwpublikaties en landbouwdocumentatie, 1975. 44 blz. Verslagen van landbouwkundige onderzoekingen, 840.
- Sherf, A. F. Cool it, for fewer storage losses. American vegetable grower 22 (1974) 12: 18, 23, 40.
- Sprenger Instituut. Produktgegevens groente en fruit; wortel. Wageningen, 1972. 38 blz. Mededeling, 30.
- Stichting Proeftuin voor de Vollegroondsgroenteteelt in Noord-Holland. Wortel; zaaizaadhoeveelheden in winterpeen. In: Jaarverslag 1973. Wieringerwerf, 1974. Blz. 55-57.
- Stockbridge House Experimental Horticulture Station. Carrots: continuity for canning. In: Report 1971. Cawood, blz. 49-52.
- Thomas, E. Populationsentwicklung und Pathogenität von *Paratylenchus* sp. an Möhren und Sellerie. Nachrichten des Deutschen Pflanzenschutzdienstes 25 (1973) 4: 51-55.
- Thomas, E. Schäden an Möhren durch freilebende Nematoden. In: Gartenbauliche Versuchsberichte 1972. Bonn, Landwirtschaftskammer Rheinland, 1973. Blz. 123-125.
- Tucker, W. G. and C. M. Ward. Carrot storage studies. In: Annual report 1973 (of the) National Vegetable Research Station. Wellesbourne, 1974. Blz. 70-71.
- Union Nationale Interprofessionnelle des Légumes de conserve. Essais variétaux; carottes. In: Rapport d'expérimentations 1971-1972. Paris, 1973. 31 blz.
- Verbond van Coöperatieve Tuinbouwveilingen. Jaarverslagen 1973, 1974, 1975.
- Vulsteke, G. en L. Bockstaale. Wortelen; overzicht van het onderzoek 1973 en 1974. Beitum-Rumbeke, Onderzoek- en voorlichtingscentrum voor land- en tuinbouw, 1975. 86 blz.
- Vulsteke, G. en L. Bockstaale. Wortelen; overzicht van het onderzoek 1975. Beitum-Rumbeke, Onderzoek- en voorlichtingscentrum voor land- en tuinbouw, 1976. 40 blz.

- Weichmann, J. Die Qualität von Möhren nach Lagerung in einseitig kontrollierter Atmosphäre. Gartenbauwissenschaft 38 (1973): 76-84.
- Werkgroep schurenbouw. Bedrijfsschuur voor het groenten- en bloembollenbedrijf; 2e herz. uitg. Hoorn, Rijkstuinbouwconsulentschap, 1970. 19 blz.
- Wiebosch, W. A. Literatuuroverzicht van peen of wortel. Alkmaar. Proefstation voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland, 1961. 10 blz., 196 lit. opgn.