

# **proefstation voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond**

teelthandleiding nr. 3, augustus 1977 (tweede druk)

prijs f 5,—

## **teelt van knolselderij, incl. bladselderij**

Samenstelling: ing. Tj. Bulshand

Redactie: ing. J.P. Koomen

Met bijdragen van:

drs. J.M.M. van Bakel

ing. J.Ph. van Driest

ing. M. van der Ham

Ir A.J. Hellings en ing. J.W.M. Janssen

J. Jonkers

Ir C. Kaal

Joh. de Kraker

ing. P. Nicolai

ing. J.A. Schoneveld

P. Vrijmoed

- mycologie

- entomologie

- economie

- hydrologie

- onkruidkunde

- nematologie

- rassenonderzoek

- bodem en bemesting

- arbeidsrationalisatie

- documentatie

Voorts werd medewerking verleend door:

ing. B. Buitelaar, B. Steenberg

en ing. J. Vader

B.P. Meeldijk

- Consulentenschap Tuinbouw te Goes

- CAD Bedrijfsuitrusting en Arbeid in de  
Tuinbouw te Wageningen

Produktschap voor Groenten en Fruit, afd. Statistiek te Den Haag

Edelhertweg 1, Lelystad

tel. 03200-22714

Olympiaweg 16, Alkmaar

tel. 072-111944

15N 173634

# INHOUD

|                                                                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>ALGEMEEN</b> . . . . .                                                                                                                                 | 8  |
| Familie - plantkundige eigenschappen - oppervlakte en teeltgebieden - oppervlakte en produktie in de EEG - produktie en invoer - afzet en produktiewaarde |    |
| <b>GROND</b> . . . . .                                                                                                                                    | 15 |
| Samenstelling - grondbewerking - waterhuishouding - waterkwaliteit - vruchtwisseling                                                                      |    |
| <b>BEMESTING</b> . . . . .                                                                                                                                | 19 |
| Stikstof - fosfaat - kali - magnesium - gebreksziekten                                                                                                    |    |
| <b>RASSEN</b> . . . . .                                                                                                                                   | 24 |
| Bladrijke typen - kortlooftypen - bladselderij                                                                                                            |    |
| <b>ZAAIEN EN PLANTEN</b> . . . . .                                                                                                                        | 28 |
| Zaad - zaaibed - zaaitijd - zaadhoeveelheid - zaaimethode - opkweken - kopen van planten - uitplanten - teelttabel                                        |    |
| <b>ONKRUIDBESTRIJDING</b> . . . . .                                                                                                                       | 37 |
| Zaaibed - produktieveld                                                                                                                                   |    |
| <b>ZIEKTEN EN PLAGEN</b> . . . . .                                                                                                                        | 39 |
| Bacteriehartrot - bladvlekkenziekte - schurft - Sclerotinia/sclerotiorum - stengelaaltje - virusziekten - wantsen - wortelvlieg                           |    |
| <b>OOGST</b> . . . . .                                                                                                                                    | 44 |
| Oogsttijd - verkoop van blad - oogsten met de hand - machinale oogst - opbrengst                                                                          |    |
| <b>BEWAREN</b> . . . . .                                                                                                                                  | 49 |
| Kas of warenhuis - bewaring aan hopen - schuurbewaring - koelhuis - bewaarverlies                                                                         |    |
| <b>AFLEVEREN</b> . . . . .                                                                                                                                | 53 |
| Schoonmaken - kwaliteitsvoorschriften - sorteringsvoorschriften - contractteelt                                                                           |    |
| <b>ORGANISATIE EN ECONOMIE</b> . . . . .                                                                                                                  | 58 |
| Arbeidsbehoefte - saldoberekening                                                                                                                         |    |
| <b>LITERATUUR</b> . . . . .                                                                                                                               | 61 |

**Teelt van knolselderij** is eerder verschenen als nr. 5, mei 1970, in de serie teeltbeschrijvingen van het Consulentschap in Algemene Dienst voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland te Alkmaar.

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

## ALGEMEEN

Bij de teelt van knolselderij in Nederland gaat het vooral om de teelt van grote knollen, die zonder blad worden afgeleverd. Dit produkt is hoofdzakelijk bestemd voor de verwerkende industrie in binnen- en buitenland. Voor vers verbruik bestaat een beperkte vraag naar (kleinere) knollen met blad die per stuk worden verkocht.

### Familie

Knolselderij behoort tot de familie van de schermbloemigen (Umbelliferen). Het is een oud gewas, dat reeds bij de Egyptenaren, de Grieken en de Romeinen bekend was. De wilde selderij komt in geheel Europa en langs de noordkust van Afrika voor. Wij kunnen de volgende variëteiten onderscheiden.

Wilde selderij — *Apium graveolens* L., var. *silvestre*

Knolselderij — *Apium graveolens* L., var. *rapaceum*

Bleekselderij — *Apium graveolens* L., var. *dulce*

Snijselderij — *Apium graveolens* L., var. *secalinum*

De geslachtscellen bevatten 11 chromosomen. Bovengenoemde variëteiten kunnen gemakkelijk met elkaar verbasteren. Het kweken van polyploïde vormen door behandeling van het zaad of het groeipunt met colchicine gaat bij dit gewas vrij gemakkelijk.

### Plantkundige eigenschappen

Knolselderij is in het kiemstadium reeds gevoelig voor lage temperaturen. Vroeg zaaien en koud opkweken kan zeer gemakkelijk leiden tot voortijdig schieten. Tussen de rassen bestaan verschillen in gevoeligheid voor schieten. Voor de zaadteelt is knolselderij als een tweejarig gewas te beschouwen. In het eerste jaar wordt een penwortel gevormd, die later uitgroeit tot een knol. Er ontwikkelen zich veel bijwortels. Toch kunnen de wortels tot ongeveer 1,50 m lang worden. De vorm van de knollen loopt sterk uiteen. De stengel is zeer kort geleed. De bladeren zijn samengesteld. De planten bevatten veel aromatische stoffen. In het tweede jaar gaat de plant bloeien en zaad vormen. De zaadteelt vindt meestal in een zonnig en droog klimaat plaats en soms in Nederland onder glas. Bij zaadteelt onder glas is de kans op besmetting van het zaad door *Phoma* zeer klein. Bladselderij wordt meestal in een jong stadium geoogst, waardoor het voortijdig schieten weinig moeilijkheden geeft. Voor het winnen van zaad is het een tweejarig gewas.

De bloemen van selderij zijn ingesteld op kruisbestuiving. Het stuifmeel is eerder

rijp dan de stempel (protandrisch). De vruchtjes zijn geribd, elke vruchthelft vertoont vijf overlangse ribben en in de „dalen” ertussen bevinden zich meestal nog vier bijribben. Bovendien vindt men in elk dal één of meer donkere strepen, de zogenaamde oliestriemen. Dit zijn buisjes, gevuld met vluchtige olie. De rijpe vrucht splitst zich in twee delen, die ieder één zaad bevatten en nog enige tijd aan dunne steeltjes blijven hangen.

De zaden zijn zeer klein en bruinachtig van kleur. Uiterlijk zijn knol-, bleek- en snijselderij aan het zaad niet van elkaar te onderscheiden.

De Nederlandse Voedingsmiddelentabel vermeldt voor knolselderij een voedingswaarde van 32 Kcal. per 100 gram eetbaar gedeelte (rauw produkt).

De samenstelling is als volgt:

- Calorieën leverende voedingsstoffen: 2 g eiwit; 0,4 g vet en 5 g koolhydraten.
- Mineralen: 80 mg Ca; 90 mg P; 1 mg Fe; 75 mg Na en 400 mg K.
- Vitaminen: 0,03 mg Thiamine (B1); 0,03 mg Riboflavine (B2); 0,8 mg Nicotinezuur; 0,09 mg Pyridoxine (B6) en 12 mg Ascorbinezuur (C).

## Oppervlakte en teeltgebieden

In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de oppervlakte knolselderij zoals die door het Centraal Bureau voor de Statistiek is gepubliceerd. Vóór 1973 zijn de gegevens afkomstig van de jultelling; vanaf 1973 van de steekproef in augustus en september.

Tabel 1. Oppervlakte knolselderij in ha.

| Provincie          | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Noord-Brabant      | 265  | 287  | 252  | 327  | 480  | 468  | 542  |
| Zuid-Holland       | 326  | 328  | 273  | 418  | 519  | 444  | 430  |
| Noord-Holland      | 57   | 102  | 82   | 133  | 165  | 153  | 147  |
| Limburg            | 51   | 39   | 36   | 40   | 64   | 66   | 44   |
| Overige provincies | 305  | 318  | 215  | 208  | 315  | 346  | 360  |
| Nederland          | 1004 | 1074 | 858  | 1126 | 1543 | 1477 | 1523 |

Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek.

De oppervlakte knolselderij is na 1973 sterk toegenomen en stabiliseert zich de laatste jaren op zo'n 1500 ha. Uitbreiding van de teelt heeft vooral plaatsgevonden in het westen van Noord-Brabant, in het zuiden van Zuid-Holland en in Noord-Holland. In Zeeland wordt veel hinder ondervonden van het selderijmozaïekvirus; aanvankelijk liep in deze provincie de oppervlakte terug, doch de laat-

ste jaren is het weer toegenomen tot 228 ha in 1975 en 211 ha in 1976. De teelt verschuift naar akkerbouwbedrijven op Noord-Beveland, Schouwen Duiveland, Tholen en in 1977 ook naar Zeeuws-Vlaanderen. Verder kunnen in dit verband nog de IJsselmeerpolders worden genoemd, waar de oppervlakte knolselderij groter is dan in Limburg.

### Contractteelt

Bij knolselderij is de contractteelt relatief vrij belangrijk; de meeste jaren meer dan 50% van het totale areaal. Tabel 2 geeft hiervan een overzicht.

Tabel 2. Contractteelt van knolselderij in ha.

| Provincie          | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Noord-Brabant      | 167  | 210  | 173  | 252  | 391  | 389  | 385  |
| Zuid-Holland       | 96   | 142  | 92   | 153  | 140  | 105  | 76   |
| Overige provincies | 217  | 275  | 211  | 238  | 332  | 336  | 246  |
| Nederland          | 480  | 627  | 476  | 643  | 863  | 830  | 707  |

Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek.

Door het CBS wordt geen specificatie gegeven van de contractteelt in Zeeland, Noord-Holland en de IJsselmeerpolders. Naast Noord-Brabant wordt vooral in deze gebieden veel knolselderij op contract geteeld. In Zuid-Holland is de contractteelt relatief van weinig betekenis en overheerst de zogenaamde vrije teelt.

### Oppervlakte en produktie in de EEG

In de statistische overzichten van de EEG worden knol-, snij-, struik- en bleekselderij meestal samengevat onder het hoofd „selderij”. Een splitsing van knolselderij enerzijds en snij-, struik- en bleekselderij anderzijds is voor enkele landen mogelijk, voor andere echter niet. Om toch een indruk te geven van de belangrijkheid geeft tabel 3 een overzicht van de oppervlakte en produktie van selderij in de EEG in 1974.

Italië en Frankrijk hebben in verhouding tot andere EEG-landen een groot selderij-areaal. Ten opzichte van veel andere groentegewassen is selderij echter ook in deze landen qua oppervlakte een klein gewas. In Italië wordt weinig knolselderij geteeld; in Frankrijk bestaat de teelt voor ongeveer 50% uit knolselderij, de overige 50% is overwegend bleekselderij.

Tabel 3. Oppervlakte en produktie van selderij in de EEG in 1974.

| Land         | Oppervlakte in ha |                      | Produktie × 1000 kg |         |
|--------------|-------------------|----------------------|---------------------|---------|
|              | totaal            | waarvan knolselderij | gem. per ha         | totaal  |
| Italië       | 5.155             | 125                  | 26,35               | 135.850 |
| Frankrijk    | 4.030             | 2.265                | 30,20               | 122.637 |
| Engeland     | 1.756             |                      | 30,87               | 54.200  |
| Nederland    | 1.543             | 1.500                | 24,24               | 37.400  |
| België       | 1.455             | 360                  | 41,50               | 60.300  |
| W.-Duitsland | 1.412             | 1.412                | 25,82               | 36.454  |
| Denemarken   | 240               | 240                  | 16,10               | 3.866   |
| Ierland      | 51                |                      | 47,20               | 2.407   |
| Luxemburg    | 7                 | 7                    | 16,00               | 110     |
| EEG          | 15.649            | 5.909                | 28,70               | 453.224 |

Bron: Eurostatistiek, plantaardige produktie.

In Engeland komt de teelt van knolselderij vrijwel niet voor. Het areaal bestaat overwegend uit bleekselderij; circa 80% uit groene en 20% uit zelfblekende rassen. De belangrijkste teeltgebieden worden aangetroffen in Eastern met Norfolk, Isle of Ely en Cambridgeshire. Ook Lancashire kan als teeltgebied van selderij worden genoemd. De aanvoer begint in juli en gaat door tot in februari. Topmaanden zijn oktober en november.

In Nederland heeft de teelt overwegend betrekking op knolselderij. In Eurostatistiek is bij de oppervlakte de metelling van het CBS aangehouden. In werkelijkheid moet gerekend worden op circa 1500 ha knolselderij en 100 ha andere selderijgewassen. Wat knolselderij betreft, neemt Nederland met Frankrijk en Duitsland een belangrijke plaats in.

België had in 1974 volgens de officiële landbouwtelling 343 ha, volgens een raming van het Verbond van Tuinbouwveilingen 1395 ha en volgens Eurostatistiek 1455 ha selderij. Vermoedelijk is dit laatste cijfer nog aan de lage kant. Ongeveer 60% van het areaal bestaat uit bleekselderij, waarvan 70% bestemd is voor de verwerkende industrie en 30% voor vers verbruik. Verder bestaat het areaal voor 15% uit groene selderij voor vers verbruik en voor 25% uit knolselderij.

In West-Duitsland wordt vrijwel uitsluitend knolselderij geteeld met daarnaast misschien nog een beetje snijselderij. Het belangrijkste teeltgebied is Noordrijn-Westfalen waar ongeveer 30% van het areaal wordt aangetroffen. Verder kunnen in dit verband Beieren met circa 20%, Rheinland-Pfalz met 15% en Nedersaksen met 10% worden genoemd.

In Denemarken en Luxemburg heeft de teelt eveneens uitsluitend betrekking op knolselderij. Opvallend is de gemiddeld lage opbrengst die in beide landen met

dit gewas wordt behaald. In Denemarken wordt meestal door de verwerkende industrie het netto verwerkt produkt opgegeven. De netto opbrengst aan vers produkt bedraagt gemiddeld 25 ton per ha.

Ierland teelt, evenals Engeland, geen knolselderij, maar groene en zelfblekende rassen. De groene selderij is bestemd voor vers verbruik, terwijl bleekselderij hoofdzakelijk in blik wordt verwerkt.

Bleekselderij en groene selderij geven een hogere opbrengst per ha dan knolselderij. Dit heeft tot gevolg dat de gemiddelde opbrengsten per land sterk variëren. Het algemeen gemiddelde van 28,7 ton per ha is voor knolselderij te hoog en voor bleekselderij en groene selderij te laag.

## Productie en invoer

Knolselderij wordt op twee manieren aangevoerd, namelijk met en zonder blad. In het eerste geval worden de knollen gewoonlijk per stuk, in het tweede geval per kg verkocht. Door het aantal stuks om te rekenen in kg (gem. 700 à 800 gram per stuk) kan de totale produktie in kg worden weergegeven. In tabel 4 wordt een overzicht gegeven van de veilingaanvoer, de handelsproduktie en de invoer per jaar.

Tabel 4. Beschikbare hoeveelheid knolselderij x 1000 kg.

| Jaar    | Veiling-aanvoer | Handels-produktie | Invoer | Beschikbare hoeveelheid |
|---------|-----------------|-------------------|--------|-------------------------|
| 1969/70 | 10.300          | 16.815            | 371    | 17.186                  |
| 1970/71 | 11.575          | 22.638            | 524    | 23.162                  |
| 1971/72 | 11.518          | 28.094            | 271    | 28.365                  |
| 1972/73 | 7.911           | 25.806            | 592    | 26.398                  |
| 1973/74 | 7.013           | 31.142            | 222    | 31.364                  |
| 1974/75 | 7.941           | 34.338            | 568    | 34.906                  |
| 1975/76 | 6.384           | 34.703            | 133    | 34.836                  |

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

De aanvoer via de veiling loopt sterk terug. Dit geldt vooral voor knollen zonder blad die per kg worden aangeboden. In 1970 was dat nog 6600 ton, in 1975 was dit teruggelopen tot 2300 ton. De aanvoer van knollen met blad bleef vrij constant en schommelde van 1970 t.m. 1975 tussen 5 en 6 miljoen stuks. De handelsproduktie is in de zeventiger jaren sterk gestegen. De invoer van knolselderij is van geen betekenis.

De belangrijkste veilingen voor knollen per kg zijn Barendrecht, Bergen op

Zoom en Kapelle-Biezellinge. Via de veilingen te Kampen en Zwolle wordt een behoorlijk kwantum gecontracteerd, dat in de veilingaanvoer is verwerkt. De aanvoer van knollen met blad vindt vooral plaats op de veilingen te Barendrecht en Grubbevorst.

Blad- of snijselderij wordt in toenemende mate op grote bedrijven geteeld, waar machinaal wordt geoogst. De aanvoer op de veilingen is mede hierdoor sterk teruggelopen. Er is in feite nog één vrij belangrijke veiling voor snijselderij, namelijk Utrecht met een aanvoer van ruim 200 ton.

### Afzet en produktiewaarde

Ongeveer 70% van de beschikbare handelsproduktie van knolselderij wordt uitgevoerd, voornamelijk naar de verwerkende industrie in Duitsland. Door de Nederlandse industrie wordt circa 15% van de handelsproduktie afgenomen, de rest is bestemd voor de binnenlandse markt (vers verbruik). Tabel 5 geeft een overzicht van de afzet.

Tabel 5. Afzet van knolselderij.

| Jaar    | Binnenland vers  |                    | Hoeveelheid $\times$ 1000 kg |           |           |
|---------|------------------|--------------------|------------------------------|-----------|-----------|
|         | $\times$ 1000 kg | per hoofd<br>in kg | uitvoer                      | industrie | doordraai |
| 1969/70 | 2.522            | 0,19               | 9.678                        | 4.966     | 20        |
| 1970/71 | 3.200            | 0,25               | 16.002                       | 3.865     | 95        |
| 1971/72 | 4.142            | 0,31               | 17.644                       | 6.531     | 48        |
| 1972/73 | 2.039            | 0,15               | 18.734                       | 5.598     | 27        |
| 1973/74 | 4.500            | 0,34               | 22.757                       | 4.071     | 36        |
| 1974/75 | 4.578            | 0,34               | 25.424                       | 4.845     | 59        |
| 1975/76 | 4.405            | 0,32               | 24.122                       | 6.291     | 18        |

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

Op de binnenlandse markt is de afzet voor vers verbruik de laatste jaren vrij constant. De hoeveelheid te verwerken produkt varieert van  $\pm 4$  tot 6,5 miljoen kg per jaar. De uitvoer vertoont een duidelijk stijgende lijn van 5 tot 7 miljoen kg in de zestiger jaren tot 24 à 25 miljoen kg in de laatste jaren. Ongeveer 70 à 80% van deze hoeveelheid gaat naar West-Duitsland, 10% naar Frankrijk en 10% naar België.

De industrie is procentueel een belangrijke afnemer. In Nederland wordt knolselderij overwegend gedroogd. Dit aandeel bedroeg oorspronkelijk circa 90%,



Afb. 1. Door de Nederlandse verwerkende industrie wordt knolselderij overwegend gedroogd.

maar is de laatste jaren teruggelopen tot 60 à 65%. Het diepvriezen en steriliseren begint de laatste jaren toe te nemen. In Duitsland wordt veel knolselderij in schijven of in snippers gesteriliseerd.

Tabel 6 geeft een overzicht van de produktiewaarde. Hieruit blijkt dat in zeven jaar tijd de produktiewaarde ongeveer is verdubbeld; knolselderij blijft echter duidelijk van meer belang dan de overige selderijsoorten.

Tabel 6. Produktiewaarde selderij x 1000 gld.

| Jaar    | Knol-selderij | Blad-, snij-, bos-,<br>struikselderij | Bleek-selderij | Totaal |
|---------|---------------|---------------------------------------|----------------|--------|
| 1969/70 | 4.924         | 2.216                                 | 257            | 7.397  |
| 1970/71 | 5.361         | 2.928                                 | 255            | 8.544  |
| 1971/72 | 5.800         | 4.339                                 | 366            | 10.505 |
| 1972/73 | 4.652         | 3.303                                 | 575            | 8.530  |
| 1973/74 | 7.816         | 4.584                                 | 512            | 12.912 |
| 1974/75 | 7.682         | 5.343                                 | 483            | 13.508 |
| 1975/76 | 9.246         | 5.248                                 | 538            | 15.032 |

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

## GROND

### Samenstelling

Alle grondsoorten zijn in beginsel geschikt voor de teelt van knolselderij, maar door de hoge eisen die dit gewas stelt aan waterhuishouding en structuur en door de soms sterke invloed van de grondsoort op de kwaliteit van de knol, zijn er wel enige beperkingen. Zo is het riskant, een grond met een gering vochtleverend vermogen voor knolselderij te bestemmen. Voorts is een minder goed doorlatende grond, waarop snel wateroverlast wordt ondervonden, niet erg geschikt. Knolselderij moet regelmatig kunnen groeien, zonder groeiexplosies die holle, vaak later inrottende, sponzige en zwartkokende knollen kunnen doen ontstaan. De beste resultaten worden verkregen op zware zavel en lichte kleigronden met een pH-KCl van 6,5 tot 7 en een niet te laag humusgehalte. Op zware klei kan ook een prima produkt worden geteeld. Deze grond geeft echter vaak moeilijkheden bij de aanslag na het uitplanten en bij het rooien onder natte omstandigheden in de herfst.

Op humeuze, slibhoudende zand- en veengronden kan een hoge opbrengst worden verkregen. De houdbaarheid is echter vaak minder goed dan wanneer op een zwaardere grond wordt geteeld. Verder is het droge-stofgehalte vaak lager en de gevoeligheid voor holle koppen, inwendige holheid en zwartkoken groter. Aangezien deze eigenschappen voor de industrie belangrijker zijn dan voor de verse markt, zouden wij willen stellen dat teelt op lichte grondsoorten voor afzet op de verse markt goed mogelijk is, maar voor levering aan de industrie twijfelachtig.

### Grondbewerking

Afhankelijk van de zwaarte wordt de grond vóór of na de winter geploegd of gespit. Zorg dat er geen ploegzool of andere verdichte lagen ontstaan. Uit een proefplekkenonderzoek in het zuidwestelijk zeekleigebied kwamen in 1975 (na de natte herfst van 1974) namelijk grote verschillen in beworteling en structuur naar voren. Wanneer geen storingen in het bodemprofiel voorkomen en de structuur goed is, dan blijkt dat bij knolselderij en waarschijnlijk ook bij andere seldrijgewassen, een intensieve en diepe beworteling plaatsvindt. Volgens Noteboom (C.T. Barendrecht) is een beworteling van 1m diepte dan geen uitzondering. Naarmate de ondergrond minder slib bevat, neemt de bewortelingsintensiteit af. Een ondergrond met minder dan 10% slib is zeer moeilijk of in het geheel niet bewortelbaar voor knolselderij.

De bewortelingsdiepte is niet alleen afhankelijk van de granulaire samenstelling van de ondergrond, doch ook van de kwaliteit van de bouwvoor. De voorjaarsbewerking bestaat gewoonlijk uit eggen, cultivateren, slepen en bij kluitenrijk land

rollen met de cambridgerol. Het plantbed moet wel fijn, maar niet los zijn. In te losse, snel drogende grond laat de aanslag van de planten te wensen over. De wortels hebben dan te weinig contact met vochthoudende grond en kunnen gemakkelijk verdrogen. Frezen wordt daarom voor de meeste gronden ontraden. Op de zwaardere gronden maakt een frees de bouwvoor vaak te korrelig; op lichte grondsoorten te los en te zacht, waardoor moeilijkheden ontstaan bij het machinaal planten. De planten worden dan spoedig te diep gezet.

In Zeeland wordt geadviseerd de voorjaarsbewerking enkele weken voor het planten uit te voeren. De capillaire werking van de grond kan zich dan weer herstellen.

Maak de grond  $\pm 10$  cm los en zorg voor een vlakke ligging. Na het losmaken wordt aangeraden de grond dicht te slepen of te rollen om uitdrogen tegen te gaan. Een aangedreven eg + verkruiemelrol is hiervoor zeer geschikt.

## **Waterhuishouding**

Knolselderij stelt hoge eisen aan de waterhuishouding van de grond. Wat de watervoorziening betreft, dient het gewas over voldoende gemakkelijk opneembaar water in de wortelzone te beschikken. In veldproeven van Wiebe lag de optimale vochtspanning zelfs onder veldcapaciteit (pF 2,0), dat wil zeggen bij een vochtgehalte dat hoger is dan de grond enkele dagen na het uitzakken van een regenbui kan vasthouden. Bij uitdroging van veldcapaciteit tot matig vochthoudend, vond hij een opbrengstdaling van 37% op lössgrond en 30% op zandgrond. Langjarige proeven van Henkel, ook in Duitsland, gaven aan dat een verhoging van de bemestingstoestand het effect van beregening kan vergroten. Gemiddeld werd over een periode van 9 jaar de opbrengst met 45% verhoogd, terwijl een gelijktijdige stalmestbemesting deze nog eens met 20% verhoogde. Met een hogere kunstmestgift werd het beregeningseffect eveneens verhoogd.

**Gewenste ontwateringsdiepte.** Knolselderij reageert al zeer sterk op een geringe uitdroging van de grond. Dit leidt niet alleen tot een daling van de knolproductie, maar ook tot een verminderde opname van borium. Het laatste kan het optreden van inwendig bruin tot gevolg hebben. De bewortelingsdiepte van knolselderij is, afhankelijk van grondsoort en structuur van de grond, 30 tot 100 cm. Om een voldoende lage vochtspanning (pF 1,8 tot 2,0) in de wortelzone te bereiken, is het gewenst de grondwaterspiegel op 30 tot 40 cm beneden de onderzijde van de wortelzone te handhaven. Dit betekent bij een grond met een bewortelingsdiepte van 50 cm een grondwaterstand van 80 à 90 cm beneden het maaiveld.

**Beregening.** Voor een goede aanslag na het planten dient de bovengrond vochtig te blijven. In een droge periode dient daarom wekelijks te worden beregend met een gift van 10-15 mm. Dit geldt voornamelijk voor lichte grondsoorten. Op zavel en kleigrond veroorzaakt beregening spoedig structuurbederf, waar knol-

selderij zeer sterk op reageert. Vanaf begin juli, als de gewasomvang sterk is toegenomen en de uitgroei van de knol is begonnen, dient het vochtgehalte in de wortelzone regelmatig op peil gehouden te worden. Als uitdrogingsgrens pF 2,3 aanhouden. Een zware zavelgrond bevat dan ca. 30 vol. % water, heeft een donkergrijze kleur, de binding is sterk en de grond voelt sterk vochthoudend aan. De grond versmeert bij wrijven tussen de vingers. Doordat bij de uitdrogingsgrens nog ongeveer 80% van het opneembare water aanwezig is, mag per keer niet meer dan 10 à 15 mm water gegeven worden. Hiermee kan de laag van 0-30 cm weer op veldcapaciteit gebracht worden.

Een lemige enkeerdgrond (oud bouwland op het zand) bevat bij pF 2,3 ca. 16,5 vol. % water, is donker-bruingrijs van kleur, heeft een sterke binding en is kneedbaar. Afhankelijk van de capillaire opstijging en het vochthoudend vermogen van de grond, kan het in droge perioden noodzakelijk zijn, om de 3 tot 5 dagen te beregenen met een gift van 15 tot 20 mm. Het kan in droge jaren noodzakelijk zijn met beregening door te gaan tot half september. Voor akkerbouwers is een frequente beregening met betrekkelijk lage giften per keer een vrijwel onmogelijke zaak.

## **Waterkwaliteit**

Knolselderij is een matig zoutgevoelig gewas. Bij een concentratie van 600 mg Cl per l water is een kleine (ca. 10%) en bij 2400 mg in de bodemoplossing is een vrij grote (ca. 25%) opbrengstverlaging te verwachten. In normale jaren, waarin met 5 regengiften van 20 mm het neerslagtekort aangevuld wordt, kunnen van genoemde zoutgehalten ongeveer dezelfde effecten op het gewas verwacht worden. In droge jaren waarin 10 giften nodig zijn, kunnen genoemde opbrengstverlagingen reeds bij de helft van deze zoutgehalten optreden.

## **Vruchtwisseling**

Over de vruchtwisseling is weinig bekend. Knolselderij wordt meestal als hoofdgewas verbouwd. Percelen met veel stengelaaltjes zijn ongeschikt voor knolselderij. Daarom kan dit gewas ook niet worden geplant op een perceel waar zaaiuien door stengelaaltjes zijn mislukt. Verder is het niet gewenst knolselderij te planten na de teelt van een schermbloemig gewas zoals peen, peterselie, snijselderij enz.

In het jaar na knolselderij is vrijwel alles te verbouwen, bij voorkeur echter geen schermbloemig gewas. Gewilde voortelenten zijn: bloemkool en kropsla van gelichte rijen en spinazie. Op de intensieve bedrijven wordt knolselderij soms gecombineerd met spitskool, plantuien, bloemkool, sjalotten en andijvie.

Op het akkerbouwbedrijf geldt graan met een groenbemester als een goede voorvrucht. De meningen over aardappelen als voorvrucht lopen uiteen van goed tot

matig, afhankelijk van de omstandigheden waaronder de aardappelen zijn gerooid. Soms laat de structuur van een gerooid aardappelperceel te wensen over, hierop kan men dan beter geen knolselderij verbouwen. Voor percelen waarop suikerbieten hebben gestaan, geldt dit feitelijk in nog sterkere mate.

In 1975 werd in Zeeland op 36 bedrijven een enquête gehouden over de teelt van knolselderij. De voorvrucht bestond 14 x uit suikerbieten, 6 x uit graan, 6 x uit uien, 3 x uit aardappelen en 7 x uit andere gewassen. Graan als voorvrucht gaf geen hogere selderijopbrengst dan de andere voorvruchten.

## BEMESTING

In het algemeen vraagt knolselderij veel stikstof en kali. De reactie op fosfaat is zeer gering. De behoefte aan borium is relatief groot, over het effect van magnesium zijn de meningen verdeeld. Selderij is niet bijzonder gevoelig voor chloor. Er worden goede resultaten verkregen door toediening van organisch materiaal zoals kippemest, schuimaarde en groenbemester, mits tijdig ondergewerkt.

### Stikstof

Als basisbemesting wordt voor knolselderij een gift van 120-160 kg N per ha aangehouden. Op humeuze zandgronden zal men niet hoger gaan dan 120 kg, op kleigrond kan men zonder bezwaar met 160 kg starten. Gewoonlijk wordt tijdens het groeiseizoen nog 2 keer overbemest. Het bezwaar van een zware basisbemesting is namelijk dat de planten te veel blad gaan vormen, waardoor de knolvorming te laat op gang komt. De eerste overbemesting vindt in de tweede helft van juli plaats en de tweede in begin september. Per keer wordt een hoeveelheid van 40-60 kg N per ha gestrooid, afhankelijk van grondsoort en gewasontwikkeling. Op lichte grondsoorten komt men op deze wijze op 200 kg en op zwaardere gronden op 280 kg N per ha.

In Duitsland (Limburgerhof) behaalde men duidelijk hogere opbrengsten door een 4 à 5-malige bladbespuiting met een N-meststof. Bij een laag opbrengstniveau (13-25 ton knollen per ha) bedroeg de meeropbrengst ruim 20%, bij een hoog opbrengstniveau (48 ton per ha) werd door bladbespuiting nog een opbrengstverhoging van 13% bereikt.

Bladselderij wordt ter plaatse gezaaid, kiemt langzaam en groeit aanvankelijk zeer traag. Als basisbemesting wordt ongeveer 120 kg N per ha gegeven, gevolgd door een eventuele overbemesting in juni van circa 40 kg N. Deze hoeveelheid wordt eveneens na iedere oogst toegediend om de hergroei te stimuleren. Bij drie keer maaien betekent dit een totale hoeveelheid van 240 kg N per ha.

### Fosfaat

Selderij is matig fosfaatbehoefstig. De hoeveelheid hangt af van de toestand van de grond. In tabel 7 worden de tuinbouwnormen weergegeven. In het algemeen liggen de landbouwnormen op een lager niveau.

Tabel 7. Hoeveelheden  $P_2O_5$  in kg per ha.

| Fosfaattoestand<br>van de grond | Consulentschap voor de Tuinbouw |       |           |         |
|---------------------------------|---------------------------------|-------|-----------|---------|
|                                 | Barendrecht                     | Hoorn | Emmeloord | overige |
| zeer laag                       | 250                             | 100   | 150       | 200     |
| laag                            | 200                             | 100   | 150       | 150     |
| vrij laag                       | 150                             | 100   | 100       | 100     |
| goed                            | 100                             | 50    | 50        | 50      |
| vrij hoog                       | 50                              | 50    | 50        | 50      |
| hoog                            | 0                               | 0     | 0         | 0       |

Bron: Bemestingsschema's Tuinbouw 1968.

Bij een goede fosfaattoestand van de grond is 50-100 kg  $P_2O_5$  vóór het zaaien of planten toegediend, voldoende.

## Kali

Er kunnen zonder bezwaar chloorhoudende kalimeststoffen worden gebruikt. De hoeveelheid hangt af van grondsoort, toestand van de grond en teeltgebied. In tabel 8 wordt een overzicht gegeven van de tuinbouwnormen op verschillende grondsoorten. De toestand „goed” is steeds onderstreept. Bij zeeklei wordt onderscheid gemaakt in intensieve teelt (meer teelten per jaar) en extensieve teelt (één teelt per jaar). Verder geldt voor de zeeklei op de Z.H. Eilanden een afwijkend advies. Op de klei in de IJsselmeerpolders kan men met minder kali volstaan dan elders in het land.

Tabel 8. Hoeveelheden  $K_2O$  in kg per ha voor knolselderij.

| K-getal<br>of K-HCl | Zeeklei   |           | IJssel-<br>meergrond<br>code 8 | CT<br>Barendrecht | Löss | Zand- en<br>dalgrond | Veen-<br>grond |
|---------------------|-----------|-----------|--------------------------------|-------------------|------|----------------------|----------------|
|                     | extensief | intensief |                                |                   |      |                      |                |
| 0- 9                | 350       | 400       | 250                            | 400               | 400  | 350                  | 350            |
| 10-19               | 300       | 350       | 200                            | 400               | 350  | 300                  | 350            |
| 20-29               | 250       | 300       | 150                            | 350               | 300  | 250                  | 300            |
| 30-39               | 200       | 250       | 100                            | 300               | 250  | 200                  | 250            |
| 40-49               | 150       | 200       | 50                             | 250               | 200  | 150                  | 200            |
| 50-59               | 100       | 150       | 0                              | 200               | 150  | 100                  | 150            |
| > 60                | 0         | 100       | 0                              | 150               | 100  | 0                    | 0              |

Bron: Bemestingsschema's Tuinbouw 1968.

Het advies bij een goede K-toestand is voor knolselderij 200-250 kg  $K_2O$  per ha, met uitzondering van de IJsselmeerpolders waar met 150 kg kan worden volstaan. In de praktijk wordt meestal meer gestrooid dan het bemestingsadvies aangeeft. In Zuidwest Nederland is bijvoorbeeld 300 kg  $K_2O$  per ha in de vorm van kalizout 60% een normale hoeveelheid. Vooral knolselderij voor lange bewaring krijgt in de praktijk een zware kalibemesting van 300-400 kg  $K_2O$  per ha.

## **Magnesium**

Selderij reageert weinig op magnesium. Toch wordt in sommige gebieden veel waarde aan deze meststof toegekend. Vooral bij een hoge kalibemesting mag de magnesium-voorziening niet uit het oog worden verloren. Een gift van 100 kg  $MgO$  per ha bij een goede magnesiumtoestand van de grond is in een dergelijk geval aan te bevelen. Dit is toe te dienen vóór het planten als kieseriet of in combinatie met de stikstofbemesting als magnesamon of door de eerste bemesting met kalizout te vervangen door patentkali.

In een magnesium-trappenproefveld in Duitsland werd geen betrouwbaar verschil in opbrengst waargenomen bij een oplopende gift van 32 tot 96 kg  $MgO$  per ha. In het noordwesten van Friesland werd een positief effect verkregen van een bemesting met kieseriet.

## **Gebreksziekten**

In het algemeen zullen bij selderij weinig gebreksziekten voorkomen. Wij volstaan daarom met een korte behandeling van borium- en kaligebrek.

**Boriumgebrek.** Op lichte gronden met een hoge pH kan knolselderij onder droge weersomstandigheden last krijgen van boriumgebrek. De symptomen zijn: gele, later afstervende hartbladeren en kleine knollen die van boven vaak hol zijn en inwendig bruin- tot grijsachtige propfen vertonen. Deze bruinverkleuring wordt vooral in het onderste (wortel)gedeelte waargenomen, en niet bij de kop.

In 1971 kwam dit verschijnsel voor de eerste keer op ernstige schaal in Nederland voor. Het betrof vooral percelen op een lichte grondsoort met een relatief laag boriumgehalte. Op gronden met een boriumgehalte boven 1.40 d.p.m. werd geen bruinverkleuring waargenomen. Naarmate het boriumgehalte lager was, nam de graad van aantasting toe. Na 1971 is gebleken dat door het strooien van Borax het inwendige bruin niet kan worden voorkomen. In verband met mogelijke boriumvergiftiging van volgende gewassen wordt het strooien van een boriumhoudende meststof zelfs ontraden. Men kan veel beter overgaan tot het spuiten met een goed oplosbaar boriummiddel. Dit geeft niet alleen een beter effect, maar is bovendien goedkoper en brengt geen risico met zich mee t.a.v. volgteel-



Afb. 2. Inwendig bruin door boriumgebrek.



Afb. 3. Reeds vroeg in het seizoen kan op inwendig bruin worden gecontro-  
leerd.

ten. Aanvankelijk werd aangenomen dat vrij laat in het seizoen met de bespuitingen moest worden begonnen. Gebleken is echter dat tijdens droog en warm weer de boriumopname uit de grond vrijwel stilstaat en dat het onder dergelijke weersomstandigheden noodzakelijk is, reeds in een vroeg stadium met een boriumbespuiting te beginnen. Spuiten op het plantenbed heeft geen zin. Voor normale weersomstandigheden met af en toe wat regen geldt het spuitschema zoals dat in tabel 9 is aangegeven.

Tabel 9. Advies voor boriumbespuiting tegen bruinverkleuring.

| Boriumgehalte grond (d.p.m.) | Aantal bespuitingen | Tijdstip van toepassing                                |
|------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------|
| > 1.40                       | 0                   | —                                                      |
| 0.90-1.40                    | 1                   | begin augustus                                         |
| 0.60-0.90                    | 2                   | augustus + begin september                             |
| < 0.60                       | 4                   | begin + eind augustus, half september<br>begin oktober |

Bij extreme weersomstandigheden (hittegolf) wordt aangeraden reeds in juli met het toedienen van borium te beginnen en dus 1 of 2 keer extra te spuiten. De bespuiting wordt bij voorkeur uitgevoerd met 2 kg Maneltra-borium op 1000 liter water per ha. Maneltra-borium lost goed op in koud water, dit in tegenstelling tot Borax dat in heet water moet worden opgelost.

**Kaligebrek.** Bij zeer hoge kaligiften bestaat weinig kans op kaligebrek, doch de mogelijkheid van optreden is aanwezig, in het bijzonder op kalifixerende rivierkleigronden en humusarme zandgronden, in een droge voorzomer of na zware regenval of te intensieve beregening. De symptomen zijn: gele tot bruine, later verdrogende bladranden, vooral bij de oudere bladeren. De rest van de plant blijft donkergroen. De bladeren kunnen enigszins bol gaan staan door omkrulling naar beneden.

De bestrijding bestaat uit een overbemesting met 200 kg zwavelzure kali per ha of bespuiting met een 2% oplossing van zwavelzure kali naar 1000 l water per ha.

## RASSEN

In Nederland gaat de voorkeur van de verwerkende industrie en teeltcommissi-onairs reeds jarenlang uit naar het ras Roem van Zwijndrecht van Rijk Zwaan. Wegens de gevoeligheid van dit ras voor selderijmozaïekvirus komt er de laatste tijd meer belangstelling voor rassen die daar weinig of niet vatbaar voor zijn. In



Afb. 4. Vooral in het zuidwesten van ons land kan knolselderij ernstig door virus worden aangetast.

1971 werd door het toenmalige PGV te Alkmaar veel binnen- en buitenlands ma-teriaal op verschillende eigenschappen beoordeeld. In de periode van 1972 t.m. 1976 vond vooral in Zeeland enig oriënterend onderzoek plaats naar de gebruiks-waarde van enkele rassen die weinig gevoelig zijn voor het selderijmozaïekvirus. In het buitenland (België, Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk) worden regelm-atig grote rassenproeven opgezet, waarbij veel rassen zijn betrokken. De resulta-ten van deze proeven bieden tot nu toe nog weinig perspectief voor verbetering van het Nederlandse rassensortiment. Het is echter wel gewenst om enkele nieuwe buitenlandse rassen in Nederland te beproeven.

## Bladrijke typen

Dit type wordt in Nederland het meest geteeld, zowel voor de verse markt als voor de verwerkende industrie. De rassen die tot deze groep behoren, hebben een sterke bladontwikkeling, zijn niet erg gevoelig voor schieten en hebben weinig last van holle koppen. Ze leveren zware, matig ronde tot trapeziumvormige knollen met een zware wortelpruik. De wortelaanzet strekt zich vaak uit tot bijna halverwege de knolhoogte. De knollen groeien vrijwel niet bovengronds, de blad-inplanting is breed. Ze zijn matig gevoelig voor bladvlekkenziekte (*Septoria apicola*). De rassen verschillen onderling duidelijk in gevoeligheid voor zwartkoken. De groei verloopt langzaam; de knolgroei begint vrij laat in het seizoen en gaat lang door. Dit betekent dat het knolgewicht in het laatste deel van de groei-periode nog sterk toeneemt, vooral op de zwaardere gronden.

**Roem van Zwijndrecht** (Rijk Zwaan, De Lier). Goede knolopbrengst, vrijwel geen holle koppen. Tamelijk gevoelig voor zwartkoken, knollen rond tot iets trapeziumvormig. Dit is in Nederland het meest geteelde ras, mede omdat groentedorgerijen en verschillende exporteurs aan deze herkomst de voorkeur geven. Roem van Zwijndrecht van Sluis en Groot en Zwindra van Royal Sluis komen qua type overeen met Roem van Zwijndrecht van Rijk Zwaan. Het nadeel van dit ras is de grote gevoeligheid voor selderijsmozaïekvirus, waardoor de teelt in „virusgebieden” riskant wordt.

**Ceva** (Vreeken's Zaden, Dordrecht). Knollen iets minder zwaar, waardoor minder produktief dan Roem van Zwijndrecht. Weinig last van holle koppen. Tamelijk gevoelig voor zwartkoken, vrij ronde tot iets trapeziumvormige knollen. Vaak een hoefijzervormige tekening in de knol. Hierdoor voor de verwerkende industrie minder aantrekkelijk. Ceva is weinig gevoelig voor het selderijsmozaïekvirus.

**Bronskogel** (Jos Huizer, Rijsoord). Zeer produktief ras met grote trapeziumvormige knollen, soms met een enigszins platte vorm. Inwendig goed van kleur, maar het vlees is opvallend zacht. Hierdoor spoedig hol en „sponzig”. De gevoeligheid voor selderijsmozaïekvirus is zeer gering. Gevoelig voor bladvlekkenziekte en zeer gevoelig voor zwartkoken.

**Prager Reuzen** (Wed. P. de Jongh, Goes). Oud ras met platte, trapeziumvormige knollen met zware wortelpruik. De selectie van Wed. P. de Jongh is duidelijk mooier van vorm en groeit gedeeltelijk boven de grond. De gevoeligheid voor inwendig hol is vrij groot; deze selectie is goed bestand tegen het selderijsmozaïekvirus. Zeer gevoelig voor zwartkoken.

**Voltreffer** (v. Waveren, Duitsland). Dit produktieve ras met ronde knollen en zware bladontwikkeling wordt in het buitenland voor industrieteelt aanbevolen.

Vooraf selectie 81 heeft op proefvelden goed voldaan. Beproeving van deze selectie in Nederland is gewenst. Oorspronkelijk is Voltreffer een zeer laat ras, inwendig niet blank en zeer gevoelig voor inwendig hol.

## Kortlooftypen

Rassen van deze groep worden overwegend aangetroffen op de kleinere bedrijven, waar de knollen bestemd zijn voor de verse markt. De groentedrogerij heeft weinig interesse in deze rassen. Voor het steriliseren zijn ze te verkiezen boven de bladrijke typen. Ze hebben namelijk enkele gunstige eigenschappen, zowel uit teelttechnisch als uit verwerkingsoogpunt.

Voordelen ten opzichte van de bladrijke rassen zijn:

- De knollen zijn ronder, ze groeien wat meer bovengronds en hebben een minder uitgebreid wortelstelsel. Hierdoor gaat het oogsten gemakkelijker en kost het leveringklaar maken minder tijd.
- Ze kunnen nauwer worden geplant. Dit betekent een groter aantal knollen per oppervlakte-eenheid, wat een voordeel oplevert als ze per stuk aan de veiling worden verkocht.
- De knolgroei begint eerder. Ze kunnen dus vroeger worden geoogst ofwel later worden geplant. Dit laatste biedt een grotere mogelijkheid tot het beoefenen van een voortelt.
- Sommige rassen blijven zelfs volledig blank tijdens de verwerking, zoals Iram en Vroege Venlose.

Nadelen ten opzichte van de bladrijke rassen zijn:

- Holle koppen komen veelvuldiger voor. Dit is enigszins tegen te gaan door nauwer te planten en tijdig te oogsten.
- De vatbaarheid voor bladplekkenziekte is vaak groter.
- De sortering is fijner, dit geeft meer tarra als boven een bepaalde maat geleverd moet worden.

**Iram** (Nunhem, Haelen). Kleine, ronde knollen met kort en stevig blad. Het stevige plantmateriaal leent zich goed voor machinaal planten. Gezien de geringe bladontwikkeling kan behoorlijk nauw worden geplant. Iram root gemakkelijk en is snel marktklaar te maken. De gevoeligheid voor bladplekken is vrij groot. Het vruchtvlees is zeer stevig en volkomen wit. Iram is weinig gevoelig voor selde-rijmozaïekvirus.

**Neckarland** (Hild, Duitsland). Produktief ras met grote knollen, die voorheen spoedig last hadden van groeischeuren en holle koppen. Kan wegens de matige bladontwikkeling tot de kortlooftypen worden gerekend. Nauw planten gaat de vorming van holle koppen en groeischeuren tegen. Is gevoelig voor bladplekkenziekte en zeer gevoelig voor virus.

**Apla** (Wagner, Duitsland). Snelgroeiend en weinig gevoelig voor schieten, waardoor dit ras in het buitenland vooral wordt aanbevolen voor de vroege teelt met bestemming voor afzet op de verse markt.

## **Bladselderij**

**Marmerkogel** is een knolselderijras waarvan het zaad ter plaatse wordt gezaaid voor de produktie van jong blad. Het produkt is steviger en donkerder van bladkleur en bevat meer aroma dan de snijselderijrassen. Vooral bij de verwerkende industrie bestaat interesse voor jong knolselderijblad. Hiervoor worden bij voorkeur bladrijke rassen gebruikt, waarvan het zaad tegen een voordelige prijs wordt aangeboden. Uniformiteit en kwaliteit van de knol spelen voor dit doel geen rol. Knolselderijzaad met een lichte verbastering kan dus zonder bezwaar voor de teelt van bladselderij worden gebruikt.

## ZAAIEN EN PLANTEN

Knolselderij wordt in Nederland uitsluitend op zaaibed gezaaid en later uitgeplant. In enkele gevallen worden de planten in perspotten opgekweekt. Bij ter plaatse zaaien zouden de bladrijke rassen al in maart moeten worden gezaaid. De grond is dan nog vaak te nat en te koud, waardoor het niet mogelijk is zo vroeg te zaaien. Bovendien is bij een vroege zaai ter plaatse de kans op voortijdig schieten groot. Deze teeltwijze zou eventueel te proberen zijn met kortlooftypen die sneller groeien en in april kunnen worden gezaaid. Ook dan is echter vermoedelijk de kans op schieten nog vrij groot.

Bladselderij wordt ter plaatse gezaaid en na opkomst niet gedund.

### Zaad

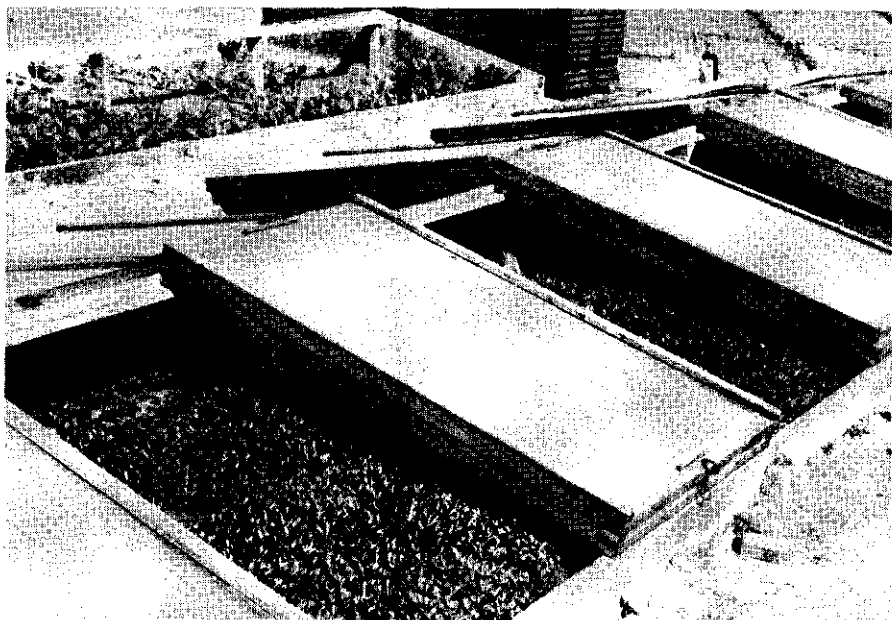
Selderijzaad is zeer fijn, grauwbruin van kleur, 1,0-1,5 mm lang en 0,5-0,75 mm breed en dik. Het 1000-korrelgewicht (dkw) loopt van jaar tot jaar en van ras tot ras sterk uiteen. Door het Onderzoekcentrum te Rumbek wordt jaarlijks van veel rassen het dkw bepaald. Bij knolselderij varieert dit van 0,10 tot 0,70 gram; normaal is een variatie van 0,30 tot 0,50 gram. Dit komt neer op respectievelijk 3300 en 2000 zaden per gram.

Voor kiemkrachtbepaling wordt gekiemd op een Kopenhagentafel bij een wisselende temperatuur van 16 uur 20°C en 8 uur 30°C per etmaal. Geteld wordt na 10 en 21 dagen. Voor het verbreken van eventuele kiemrust wordt een voorbehandeling gegeven van 5 dagen bij 10°C. Het kiemmedium wordt vochtig gemaakt met een 0,2% KNO<sub>3</sub>-oplossing. Het zaad blijft enkele jaren goed van kiemkracht. In België wordt zelfs aangeraden tweejarig zaad te gebruiken. Dit kiemt gelijkmatiger en beter dan nieuw zaad. Een normale kiemkracht is 66 à 77%.

### Zaaibed

De planten moeten onder glas worden opgekweekt. Platglas is beter dan staand glas, omdat men er het luchten, schermen en afharden beter in de hand heeft. Het zaaibed moet zeer fijn, niet te nat, maar wel goed vochthoudend zijn. Het verdient aanbeveling het zaaibed 10 à 14 dagen vóór het zaaien klaar te maken en het glas er op te leggen. Hierdoor wordt ook de grondtemperatuur wat hoger. Dit bevordert de kieming van het van nature zeer traag kiemende zaad en verkleint het risico van schieten.

Bij de plantenkwekers in Zuid-Holland wordt het platglas reeds vanaf half december in gereedheid gebracht. Eind januari liggen de bakken klaar. Onder koud glas duurt de opkweek in het voorjaar ruim twee maanden. Dit betekent dat de planten ook in deze periode dankbaar zijn voor een bemesting met ongeveer 8 kg 12-10-18 per 100 ramen.



Afb. 5. Onder platglas kunnen de planten goed worden afgehard.

## Zaaitijd

In Nederland teelt men overwegend bladrijke rassen, die meestal tussen 5 en 15 maart worden gezaaid. Sommigen zaaien reeds in de tweede helft van februari. Hierbij neemt echter de kans op schieters aanzienlijk toe. Bij dit vroege zaaien zal men wat ruige mest onder moeten werken. Hierdoor ontstaat enige broei, waardoor de grondtemperatuur hoger wordt (telen op een „warme voet”). Een andere methode is, te zaaien in een bak die van grondverwarming is voorzien. Hierbij mag de temperatuur echter niet te hoog worden opgevoerd omdat de planten dan spoedig te lang en te slap worden. Nagegaan wordt, welke perspectieven het afmaaien van het blad tijdens de opkweek biedt. Als bladrijke rassen na 20 à 25 maart worden gezaaid, gaat dit al gauw ten koste van de produktie. De zogenaamde kortlooftypen verschillen van eerstgenoemde groep door o.a. een snellere groei en kunnen daarom later uitgeplant en dus ook later gezaaid worden. Zaaïen na  $\pm 25$  april moet echter worden ontraden.

Bladselderij moet voor bladproduktie in de zomer, in de loop van april ter plaatse worden gezaaid. Er kan dan in juli, augustus en september worden geoogst.

## Zaadhoeveelheid

Doordat het zaad zeer fijn is, wordt vaak te veel gebruikt. Dit leidt tot een te dichte stand op het zaaibed, met als gevolg onregelmatig plantmateriaal met veel kleine plantjes, die er feitelijk bij het plukken uitgeselecteerd moeten worden. Het dunnen van het plantbed komt in de praktijk vrijwel niet meer voor. Bij knolselderij zaait men circa 0,5-0,6 gram zaad per raam. Hiervan kunnen ongeveer 600 pootbare planten worden geplukt. Voor de teelt van 1 ha zijn dus 70-90 ramen nodig, afhankelijk van het ras. Van langlooftypen zet men minstens 42.000 en van kortlooftypen minstens 52.000 planten per ha. Tabel 10 vermeldt het resultaat van een zaaiproef te Alkmaar.

Tabel 10. Resultaat van een zaaiproef onder platglas in 1976.

| Zaadhoeveelheid<br>in gram per raam | Aantal planten |          |        |
|-------------------------------------|----------------|----------|--------|
|                                     | pootbaar       | te klein | totaal |
| 0,50                                | 625            | 25       | 650    |
| 0,75                                | 808            | 67       | 875    |
| 1,00                                | 1118           | 170      | 1288   |

De „pootbare” planten van het object 0,50 gram waren groter, steviger en zwaarder dan die van beide andere objecten. Het gemiddeld plantgewicht varieerde van 10 gram bij object 0,50 g tot 6 gram bij object 1,00 g. Planten lichter dan 5 gram zijn feitelijk te klein om uit te planten. Minder dan 600 planten per raam heeft het bezwaar dat het blad vlak gaat liggen (rozetvorm). Dit geeft moeilijkheden bij het machinaal planten.

Bij ter plaatse zaaien van bladselderij als teelt voor de groentedrogerij laat men het gewas uitgroeien. Onder gunstige omstandigheden is 4 kg zaad per ha voldoende. Zijn de omstandigheden minder gunstig, dan wordt een hoeveelheid van 6 kg zaad per ha aangeraden.

## Zaaimethode

Voor opkweek van de planten onder glas wordt breedwerpig gezaaid. De fijnheid van het zaad maakt dun en gelijkmatig uitzaaien niet eenvoudig. Mengen met vochtig zand vergemakkelijkt dit. Na het zaaien wordt het zaad licht ingeharkt. Bij normaal zaaien duurt het 4 à 5 weken eer de plantjes boven de grond komen. Om deze periode te verkorten, wordt het zaad vaak voorgekiemd bij een temperatuur van 18 à 22°C. Dit gebeurt in vochtig zand, dat beslist niet droog mag worden. De bakjes waarin het zaad te kiemen is gelegd, worden afgedekt met glad pa-

pier, plastic folie of een glasplaat. Soms plaatst men eenvoudig een emmer, waarin vochtig zand en zaad goed zijn vermengd, in een verwarmd vertrek. Na 4 à 5 dagen worden de kiemen als witte puntjes zichtbaar. Bij een kiemlengte van  $\pm 2$  mm kan worden gezaaid. Langere kiemen worden eerder beschadigd tijdens het zaaien. Voorgekiemd zaad slaat gemakkelijk aan en versnelt de opkomst met  $\pm 10$  dagen. De planten hebben dan eerder het stadium bereikt waarbij men flink kan gaan luchten en worden dus sterker. Bovendien geeft voorgekiemd zaad een hoger opkomstpercentage dan zaad dat droog wordt gezaaid.

Hier staat tegenover dat voorgekiemd zaad veel zorg vraagt, men name wat de vochtvoorziening betreft. Als het maar korte tijd droog ligt, gaat de jonge kiem al verloren. Intensieve controle hierop is nodig. Pas als de plantjes flink op de wortel staan, mag het bovenste grondlaagje iets opdrogen. Het verdient aanbeveling de grond na het zaaien af te dekken met plastic folie. Ook dan zal men echter de vochtigheid regelmatig in de gaten moeten houden. Zodra de plantjes beginnen te groeien, het afdek materiaal verwijderen.

Bladselderij wordt ter plaatse op een nauwe rijenafstand van 10 à 12½ cm gezaaid. Hiervoor kan men bijvoorbeeld een graszaad-zaaimachine gebruiken of, bij kleinere oppervlakten, een eenrijige handzaaimachine of de meerrijige HB-machine.

## **Opkweken**

Voor de vroege teelt worden de planten van knolselderij gewoonlijk verspeend in perspotten van 4 à 5 cm. Dit gebeurt zodra het eerste echte hartblaadje zichtbaar is. Het plantje mag niet te diep worden verspeend, het hart (groeipunt) moet boven de grond blijven. Men kan ook los op het zaaibed of in bakken verspenen. Op deze wijze worden stevige planten verkregen met een flinke wortelkruit die zich gemakkelijker machinaal laten planten dan potplanten. Een vroege teelt van knolselderij wordt slechts sporadisch toegepast.

Voor de normale herfstteelt wordt overwegend op zaaibed onder platglas gezaaid en niet verspeend. In dit geval is het meestal gewenst na opkomst te dunnen. Dit kan het best gebeuren als bij de meeste plantjes het derde echte blad net zichtbaar wordt. De goede zijn dan van de slechte te onderscheiden en ze zijn nog niet zo groot dat ze elkaar gaan hinderen. Tot aan de opkomst moet het zaaibed vochtig blijven en gaat men alleen luchten bij warm weer. Daarna mag het oppervlakkig iets droger worden gehouden en dient wat ruimer te worden gelucht. Jonge selderijplanten verbranden bij zonnig weer gemakkelijk. Vanaf een week na het zaaien totdat het glas wordt verwijderd, moeten de ramen flink onder het krijt worden gehouden. Voordat men de planten gaat optrekken, wordt de plantenbaan goed nat gemaakt.



Afb. 6. Bij het plukken van de planten dienen de kleintjes te worden verwijderd.

Trek de planten niet met bossen tegelijk op. Dit werkt weliswaar vlug, maar kost veel extra tijd bij het uitplanten. Er zitten dan namelijk te veel „stopnaalden” tussen, die ongeschikt zijn om uit te zetten. Vooral bij machinaal planten is dit zeer hinderlijk. Dek de kisten of bakken met geplukte planten direct af met natte zakken. Sommigen snijden na het optrekken van de planten een gedeelte van het blad af, omdat ze van mening zijn dat dit de verdamping vanuit de plant tegengaat. Dit is echter niet juist. Door de snijwonden raakt de plant meer vocht kwijt dan via het na het uitplanten spoedig slap wordende blad.

### **Kopen van planten**

Het telen van goede selderijplanten vraagt veel zorg en tijd. Bovendien moet men de beschikking hebben over glas. Veel grote bedrijven telen daarom niet zelf hun planten, maar kopen ze bij een vertrouwd plantenkweekbedrijf. Om van levering verzekerd te zijn, is het nodig zo vroeg mogelijk contact op te nemen met een dergelijk bedrijf en er op aan te dringen dat er niet meer dan 600 planten per raam worden geteeld. Degenen die op contract telen, doen er goed aan zich vooraf op de hoogte te stellen van de eisen die de afnemer stelt ten aanzien van het ras.

## Uitplanten

Knolselderij kan zowel met de hand als met de machine worden geplant. Het stengelgedeelte tussen de wortels en het hart van de plant is zeer kort. De plantdiepte laat dus maar weinig speling toe. Het hart van de plant moet bovengronds blijven. De diepte-instelling van de plantmachine moet daarom zeer nauwkeurig zijn. Ook het insteken van de planten tussen de plantschijven dient met zorg te geschieden. In een proef in Duitsland werd knolselderij diep (groeipunt 5 cm onder de grond), normaal (diepte gelijk op plantenbed) en zeer ondiep (wortel net in de grond) geplant. De opbrengst bedroeg respectievelijk 26,6 ton, 35,9 ton en 30,9 ton per ha.



Afb. 7. Uitplanten met een zesrijige machine vraagt een „plantploeg” van 9 personen.

De meest gebruikte typen plantmachines voor losse planten zijn de Accord en de Super Préfér. Bij knolselderij wordt vaak met een zesrijige bietenrooimachine geoogst. Aangeraden wordt om in dergelijke gevallen ook met een zesrijige machine te planten. De „plantploeg” bestaat dan uit negen personen, namelijk zes planters, twee aangevers en een trekkerchauffeur.

**Planttijd.** Bladrijke rassen worden voor de normale teelt bij voorkeur in de periode van 20 mei tot begin juni uitgeplant. Vroeger planten vergroot de kans op schieten, later planten geeft een lagere opbrengst.

De kortloofrassen geven vooral op lichtere gronden betere resultaten als in juni wordt geplant. In enkele proeven op een humushoudende, opdrachtige grond gaf zelfs uitplanten van deze rassen in de eerste week van juli nog een goed resultaat. Gemiddeld moeten we echter 25 juni wel ongeveer als de uiterste plantdatum zien.

In Zeeland werd in 1973 op twee plaatsen de invloed van plantkwaliteit en planttijd op de gezondheid en opbrengst van knolselderij nagegaan. De planten werden geselecteerd in goed (dikke planten) en slecht (dunne planten). Het uitplanten gebeurde op 23 mei en 13 juni. De proef werd in 2-voud aangelegd, de veldjes waren 12 m<sup>2</sup> groot (48 planten). Het proefveld te Oostdijk werd ernstig aangetast door virus. De oogst vond op 1 en 2 november plaats. De belangrijkste resultaten zijn in tabel 11 samengevat.

Tabel 11. Resultaten van een teeltproef in Zeeland 1973.

| Plan-<br>ten | Plant-<br>datum | Opbrengst in kg per are |         |        |        |         |      |             |         |        |        |
|--------------|-----------------|-------------------------|---------|--------|--------|---------|------|-------------|---------|--------|--------|
|              |                 | Oostdijk                |         |        |        | % virus |      | Nieuwerkerk |         |        |        |
|              |                 | <8 cm                   | 8-10 cm | >10 cm | totaal | 7/7     | 20/9 | <8 cm       | 8-10 cm | >10 cm | totaal |
| goed         | 23 mei          | 1                       | 16      | 276    | 293    | 19      | 68   | -           | -       | 539    | 539    |
| slecht       | 23 mei          | 4                       | 19      | 227    | 250    | 47      | 80   | -           | 4       | 455    | 459    |
| goed         | 13 juni         | 22                      | 61      | 41     | 124    | 62      | 88   | -           | -       | 390    | 390    |
| slecht       | 13 juni         | 24                      | 37      | 6      | 67     | 71      | 96   | 3           | 11      | 301    | 315    |

Bij een gelijke oogstdatum blijkt vroeg planten beter dan laat planten. De goede (dikke) planten gaven niet alleen een hogere opbrengst, maar werden bovendien in een later stadium en minder ernstig door virus aangetast dan slechte (dunne) planten.

Uit een driejarig onderzoek in België door het Onderzoekcentrum voor Nijverheidsteelten te Rumbeke is gebleken dat de oogsttijd van groter invloed is op de opbrengst en kwaliteit dan de planttijd. De resultaten van dit onderzoek met het ras Limburgse, geplant op 50 x 40 cm, worden in tabel 12 weergegeven.

Tabel 12. Invloed van het plant- en oogsttijdstip op de opbrengst (relatief).

| Oogsttijd     | Planttijd     |                |                |
|---------------|---------------|----------------|----------------|
|               | 3e decade mei | 1e decade juni | 2e decade juni |
| half oktober  | 84            | 78             | 71             |
| eind oktober  | 100           | 95             | 87             |
| half november | 112           | 108            | 104            |

Zowel de opbrengst als de kookkwaliteit verbeterden door later te oogsten. Daar stond tegenover dat de inwendige holheid en verkleuringen van het vruchtvlees toenamen naarmate later werd geoogst.

**Plantafstand.** Bij knolselderij wordt vaak uitgegaan van 40.000 planten per ha bij een plantafstand van 50 x 50 cm. Dit geldt voor de bladrijke rassen die grote knollen vormen. In verband met de kans op scheuren en holle knollen wordt het plantgetal de laatste jaren vaak opgevoerd tot 44 à 45.000, dus planten op 50 x 45 cm. Kortloofrassen zouden wij nog nauwer willen planten, bijvoorbeeld op 50 x 40 cm (50.000 per ha) of 50 x 35 cm ( $\pm 57.000$  per ha), afhankelijk van het doel waarvoor de knollen worden geteeld. Voor het verkrijgen van niet te grote knollen in de sortering 8-12 cm zijn in de praktijk ook goede resultaten behaald met 60.000 planten per ha. Ook in Duitsland kwam dit plantgetal gunstig naar voren als verschillende factoren tegen elkaar werden afgewogen.

Het doorbossen is een arbeidsintensieve teeltmethode die in Duitsland en Frankrijk hier en daar wordt aangetroffen en de laatste jaren ook in Nederland iets toeneemt. De planten worden onder verwarmd glas opgekweekt en begin mei geplant. De afstand is bijvoorbeeld 30 x 25 cm (1300 planten per are). Vanaf juli wordt om en om een plant gerooid. De helft van het aantal planten wordt aldus met een klein knolletje geoogst en in bossen van 3 stuks met loof geveild. De andere helft blijft staan tot de herfst. Bij goede prijzen wordt alles in de zomer weggebost.



Afb. 8. Voor de vroege oogst van kleine knollen met veel blad dient nauw te worden geplant.

Teelttechnisch blijkt deze methode goed uitvoerbaar. Wel kan het blad van de „blijvers” worden beschadigd. Dit vergroot de kans op bladvlekkenziekte. Enkele extra bespuitingen daarna zijn dan ook nodig. Houdt bij bespuitingen vóór het wegbossen terdege de veiligheidstermijn in de gaten. De in oktober geoogste knollen kunnen nog behoorlijk zwaar worden.

## Teelttabel

Voor het verkrijgen van een zo lang mogelijke oogst- en aanvoerperiode van het verse produkt kan voor knolselderij het in tabel 13 vermelde teeltschema worden gehanteerd.

Tabel 13. Teelttabel knolselderij.

| Zaaien       |                        | Uitplanten            |            | Oogstperiode        |
|--------------|------------------------|-----------------------|------------|---------------------|
| begin jan.,  | verwarmd glas, 18-20°C | half maart            | warenhuis  | eind mei/eind juni  |
| begin febr., | verwarmd glas, 18-20°C | 2e helft april,       | vollegrond | eind juni/eind juli |
| begin maart, | verwarmd glas, 18-20°C | eind april/begin mei, | vollegrond | eind juli/september |
| half maart,  | koud glas              | eind mei,             | vollegrond | oktober/november    |
| half april,  | koud glas              | half juni,            | vollegrond | oktober/november    |

Voor de vroege teelt, waarbij de planten onder verwarmd glas worden opgekweekt, neemt men bij voorkeur kortloofrassen met een goede weerstand tegen schieten. De zaai van begin en half maart onder koud glas is de hooftteelt van knolselderij. Hiervoor worden bladrijke rassen gekozen. Voor de zaai van half april kan alleen met kortlooftypen worden gewerkt.

## ONKRUIDBESTRIJDING

Het onkruid kan zowel op zaaibed als in het produktieveld met verschillende middelen worden bestreden.

### Zaaibed

Selderij heeft een lange kiemduur. Vóór de opkomst kan er dus al veel onkruid aanwezig zijn. In dit geval is een behandeling vóór de opkomst met 30 ml Gramoxone of Reglone per are meestal verantwoord. Dit is echter niet helemaal zonder gevaar. Na breedwerpig zaaien ligt het selderijzaad namelijk zeer ondiep te kiemen, zodat het niet uitgesloten is dat bovengenoemde bespuitingen ook uitdunning van het cultuurgewas veroorzaken.

Vóór de opkomst, maar beslist niet te kort ervoor, kan worden gespoten met een lage dosering linuron (AAlinuron, Afalon, Shell linuron),  $7\frac{1}{2}$  à 10 gram per are, of chloorbromuron (Maloran), in een dosering van 10 à 20 gram per are.

Na de opkomst kan gespoten worden met een selectief werkende olie (Shell W en soortgelijke produkten) in een dosering van 6 l per are. Na behandeling flink luchten. Hiermee kan gespoten worden zodra er 1 à 2 echte blaadjes zijn gevormd. Spuiten bij bewolkte lucht of tegen de avond.

### Produktieveld

**Uitplanten.** Kort na het uitplanten van knolselderij kan men op onkruidvrije grond spuiten met linuron of chloorbromuron. Een andere mogelijkheid is, na het uitplanten te wachten tot er veel jonge onkruiden boven de grond zijn. Het gewas heeft dan de gelegenheid om goed aan te slaan. Zodra er veel jonge onkruiden boven zijn, kan men spuiten met linuron (AAlinuron, Afalon of Shell linuron), dosering 1 à 1,5 kg per ha, met chloorbromuron (Maloran), dosering 2 à 3 kg per ha of met chlooroxuron (Tenoran) in een dosering van 5 à  $7\frac{1}{2}$  kg per ha. Grassen worden door chlooroxuron en linuron vrijwel niet en door chloorbromuron zeer onvoldoende bestreden, tenzij men spuit juist vóór of tijdens de opkomst van de grassen. Dan is er kans dat ook de grassen worden gedood.

Linuron en chloorbromuron vragen een vochtige grond en op onkruidvrije grond liefst enige neerslag na de behandeling. Bij een latere toepassing moet het na het spuiten enige tijd droog zijn voor het verkrijgen van een goede verbrandende werking op het aanwezige onkruid.

**Ter plaatse zaaien.** Bij selderij die ter plaatse is gezaaid, kan men tot een week

vóór opkomst spuiten met de volgende herbiciden: linuron in een dosering van 1 à 1½ kg per ha of chloorbromuron in een dosering van 2 kg per ha. Als op het moment van spuiten veel jonge onkruiden aanwezig zijn, worden deze over het algemeen goed bestreden; grassen echter alleen als men spuit juist vóór of tijdens de opkomst ervan. Eventueel kan men aan deze bespuitingen paraquat (Gramoxone) toevoegen in een dosering van 3 l per ha.

Na opkomst kan men spuiten met selectief werkende oliën (Shell W en soortgelijke produkten) in een dosering van 800-1000 l per ha. Hiermee kan gespoten worden als het tweede echte blad goed ontwikkeld is. Genoemde behandelingen moeten worden uitgevoerd bij een hoge luchtvochtigheid en niet te hoge temperaturen (spuiten tegen de avond). Bij minder goede omstandigheden is de kans op enige schade niet geheel uitgesloten.

Ter plaatse zaaien wordt over het algemeen alleen toegepast bij bladselderij. In dit gewas kan men na de eerste of tweede oogst indien noodzakelijk een bespuiting uitvoeren met chloorbromuron (Maloran) in een dosering van 1 à 1½ kg per ha. Deze bespuiting wordt uitgevoerd over de stoppel; liefst niet te kort maaien. In hetzelfde gewas mag slechts één keer worden gespoten.

Daar er geen onderzoekresultaten beschikbaar zijn betreffende het stadium waarin er na opkomst van ter plaatse gezaaide selderij met linuron, chlooroxuron of chloorbromuron gespoten kan worden, moet er van worden uitgegaan dat dit mogelijk is vanaf het stadium dat de selderij anders zou worden uitgeplant. De doseringen zijn gelijk aan die, vermeld onder „Uitplanten”.

## ZIEKTEN EN PLAGEN

Bij knolselderij komen enkele ziekten en plagen veelvuldig voor, zoals bladvlekken, schurft, wantsen en bladluizen. De ergste kwaal is de laatste jaren echter het selderijmozaïekvirus, dat vooral in het zuidwesten van ons land veel schade veroorzaakt.

### **Bacteriehartrot (*Erwinia carotovora*)**

Aan de voet van de bladstelen ontstaat een natrot, dat in de knol overgaat. Deze bacterieziekte is secundair. Dat wil zeggen dat de bacterie alleen kan binnendringen op plaatsen waar een verwonding is gemaakt, bijvoorbeeld door het omknakken van de stengel of door wantsen- en luizenbeschadiging. Er is geen directe bestrijding bekend. Een goede bestrijding van wantsen voorkomt meestal een rot-aantasting.



Afb. 9. Bacteriehartrot: de knollen rotten van bovenaf totaal weg.

## **Bladvlekkenziekte (*Septoria apiicola*)**

Op de bladeren ontstaan bruine vlekjes met een lichtere rand. In de vlekjes dikwijls zwarte puntjes (vruchtlichaampjes van de schimmel). De ziekte begint meestal in één of enkele planten en kan zich vooral met warm, vochtig weer snel uitbreiden. Bij een ernstige aantasting sterft het blad af. Deze ziekte kan met het zaad overgaan.

De bestrijding bestaat uit zaadontsmetting met AAbiton vloeibaar. Zodra de eerste vlekjes worden waargenomen, is het noodzakelijk te spuiten met 2-2½ kg koperoxychloride, 2 kg maneb + fentin, 0,6 kg Benlate, 0,6 kg carbendazim of 1 kg Topsin M per ha. Het verdient aanbeveling ook op het plantenbed reeds een bespuiting uit te voeren. Indien de knollen met blad zullen worden afgeleverd, mag alleen met 2-2,5 kg koperoxychloride 50% worden gespoten. Dit geldt dus ook voor bladselderij.

## **Schurft (*Phoma apiicola*)**

Op de selderijknol grijs-bruine tot zwarte plekken, die verkurken en kunnen gaan rotten. Bij ernstige aantasting worden de buitenste bladeren geel. Besmetting vanuit het zaad is wel waarschijnlijk, maar nog niet aangetoond. Een bestrijding op het veld is onbekend. In de praktijk wordt deze ziekte ten onrechte vaak met roest aangeduid. Een slechte waterhuishouding bevordert de schurftaantasting. In de praktijk is vastgesteld dat de planten reeds op het plantedbed met *Phoma* kunnen worden besmet. Dit gebeurt vooral, als te dikwijls op dezelfde plek planten worden opgekweekt. De omstandigheden op het veld bepalen of de knollen ernstig of minder ernstig worden aangetast. In Zwitserland kent men een knolaantasting die veel lijkt op *Phoma* (schurft), maar die in werkelijkheid wordt veroorzaakt door *Alternaria radicina*. Op de knollen ontstaan roestbruine vlekken die bij verdere groei openbarsten. *Alternaria* gaat met het zaad over.

De bestrijding bestaat uit een zaadontsmetting van 24 uur in een 0,2% TMTD-suspensie bij 30°C.

## **Sclerotinia/sclerotiorum**

Deze schimmelziekte wordt af en toe aangetroffen in partijen knolselderij die bewaard worden. Op de knollen ontstaat een vuil-wit schimmelpluis. De knol wordt nat en gaat rotten. In het verrotte weefsel vormen zich zwarte sclerotien. Een directe bestrijding is niet bekend. Aangeraden wordt, de knollen bij de oogst en het inkuilen op tuinbouwbedrijven voorzichtig te behandelen. Beschadiging en kneuzing van de knol bevorderen een aantasting door sclerotienrot.

Soms begint de aantasting al op het veld en is dan zichtbaar als een roodachtig rot op de bovenzijde van de knol. Dergelijke knollen rotten tijdens de bewaring snel weg en steken ook omringende knollen aan.

## **Stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci*)**

Op de knol ontstaan plekjes met geelachtig-wit gekleurd korrelig weefsel, dat onder vochtige omstandigheden vaak overgaat in secundair rot. Aanvankelijk oppervlakkig en lichtbruin van kleur, later dieper naar binnen gaand en zwartbruin van kleur. De buitenste bladeren van de aangetaste planten worden geel en gaan slap hangen.

Een ruime vruchtwisseling is nog altijd de enige bestrijding; dus geen selderij telen op land waar gewassen met stengelaaltjes-aantasting hebben gestaan zoals aardappel, biet, erwt, spinazie, slaboont, tuinboon, ui, sjalot, rogge, haver en wortelen (in N.W. Nederland en Ouddorp). Tarwe en witlof zijn goede gewassen in de vruchtwisseling. Om zekerheid te hebben kan men ook de voor knolselderij bestemde percelen op de aanwezigheid van stengelaaltjes laten onderzoeken. In twijfelgevallen verdient het aanbeveling om ook het plantenbed te bemonsteren. Schade door stengelaaltjes op het veld kan namelijk veroorzaakt worden door besmetting van het plantmateriaal op het plantenbed.

## **Virusziekten**

Selderij kan door verschillende virusziekten worden aangetast. De belangrijkste zijn komkommermozaïekvirus en selderijmozaïek. Verder werd in Nederland eenmaal het tabaksratelvirus geïsoleerd en kent men in Frankrijk als derde virus het luzernemozaïek, dat in dat land bij selderij echter onbelangrijk is.

**Figuurbont** (komkommermozaïekvirus). Bij aantasting door dit virus ontstaan gele kringen en figuurpatronen in het oudere blad. De planten hebben hiervan weinig te lijden en geven gewoonlijk geen sterke opbrengstderving. Het virus is non-persistent, dat wil zeggen dat het in korte zuigtijden door verschillende blad-luissoorten kan worden overgebracht. Het virus kan op veel onkruiden en gewassen overblijven.

**Mozaïek** (selderijmozaïekvirus). Sinds 1969 treedt vooral in Zeeland in knolselderij het selderijmozaïekvirus op. De laatste jaren begint dit virus ook in West-Brabant en in Zuid-Holland de kop op te steken. In 1976 werden ook in de IJsselmeerpolders de eerste virusplekken gevonden.

Gewoonlijk worden begin augustus de eerste zieke planten waargenomen. Een krans van meestal drie van de jongste uitgegroeide bladeren wordt in korte tijd hel geel. De oudere bladeren blijven groen. De jongere hartblaadjes blijven kort en gedrongen en krijgen lichte vlekjes. Bij een vroege aantasting (begin augustus) wordt de knolgroei sterk geremd en is sprake van een grote opbrengstderving. Bij een late besmetting krijgt het blad wel ziekteverschijnselen, maar valt de opbrengstderving meestal mee.

Het virus is non-persistent. Dit betekent dat met luisbestrijding een besmetting

niet is tegen te houden. Besmettingsbronnen zijn waarschijnlijk wilde pastinaak, wilde peen, fluitekruid en bereklauw.

Het is gebleken, dat er tussen de rassen grote verschillen bestaan in gevoeligheid voor het selderijmozaïekvirus. Hierover zijn al enkele jaren proeven genomen. Erg gevoelig zijn de langloofrassen Roem van Zwijndrecht en Zwindra en de kortloofrassen José, Limburgse, Lustra, Hild's Neckarland, Pomona en Marmerkogel. Het langloofras Albaster is matig gevoelig. Weinig of niet vatbaar zijn de langloofrassen Prager Reuzen, Bronskogel en Ceva en het kortloofras Iram. Naast de teelt van tolerante rassen verdient ter voorkoming van een ernstige virusaantasting ook de vervroeging van het gewas door middel van warme opkweek en vroeg uitplanten extra aandacht.

### **Wantsen** (*Orthops spp.*)

In Nederland komen op knolselderij drie soorten wantsen voor, die dezelfde levenscyclus hebben en uiterlijk op elkaar lijken. De volwassen exemplaren zijn 4-5 mm groot en variëren in kleur van geelbruin tot donkerbruin. De larven zijn 1-3 mm groot en grasgroen van kleur. Ze bewegen zich vaak snel over de bladstelen of verschuilen zich in het hart van de planten tussen de voet van de bladstelen en de samengevouwen hartblaadjes.



Afb. 10. Wantsenschade in het hart van de plant: gebogen bladstelen en gekroesd blad.

In 1974 werd te Alkmaar een oriënterend onderzoek uitgevoerd naar de biologie van deze wantsen. De eerste wantsen werden op 22 juli in de rand van het veld waargenomen, waarbij tevens schade werd geconstateerd in de vorm van zwarte, afgestorven hartblaadjes. Naast wantsen werden ook roofwantsen in het gewas gezien. Op 2 augustus werden de eerste eieren van de wantsen aangetroffen. Deze zijn melkwit, langwerpig en 0,8 mm lang. Zij staan rechtop verzonken in de rand van de bladstelen. De bovenkant van het ei ligt gelijk met het oppervlak van de bladsteel en is afgedekt met een groen, ovaalvormig plaatje. Hierdoor zijn de eieren met het blote oog praktisch niet te zien. Ze worden zowel dicht bij de basis als bovenin de bladstelen afgezet. Op 6 augustus werden de eerste jonge wantsen waargenomen. Een week later bestond de schade uit afgestorven bladeren van jonge bladstelen dicht bij het hart. Bij nat weer in de herfst komt op deze dode hartblaadjes gemakkelijk bacteriehartrot tot ontwikkeling. Zodra de eerste wantsen worden waargenomen, moet men met de bestrijding beginnen. Dit zal gewoonlijk in de tweede helft van juli het geval zijn. Meestal zijn twee bespuitingen voldoende om het gewas vrij te houden van wantsenschade. Aangeraden wordt het hart van de planten goed te raken. Men dient met een vrij hoge druk (circa 6 atmosfeer) en met een grove druppel te spuiten. Hiertoe kan het best een spleetdop worden gebruikt. Van de toegelaten middelen wordt in de praktijk meestal 1 kg Undeen per ha gebruikt. Indien het knolselderijblad voor consumptie is bestemd, dan mag men 0,5 l mevinfos, 1,5 kg/l bromofos of 3,5 l pyrethrinen/piperonylbutoxide toepassen. Deze middelen bestrijden tevens de bladluizen.

### **Wortelvlieg (*Psila rosae*)**

De wortelvlieg kan ook knolselderij aantasten. De witte maden vreten gangen in wortels en knollen. Bij een zware aantasting kunnen de planten zelfs wegvallen. Een minder zware aantasting geeft later knolbeschadiging te zien in de vorm van wormstekigheid. De planten worden geremd in de groei en geven hierdoor een lagere opbrengst. In gebieden waar veel selderij (en peen) wordt geteeld, kan het zinvol zijn om een bestrijding uit te voeren.

Op de Z.H.-eilanden wordt algemeen een bestrijding uitgevoerd, in Zeeland niet en in West-Brabant weinig. De bestrijding bestaat uit een bandbespuiting na het planten met 3-6 l Phytosol per ha of met een dubbele hoeveelheid Birlane. Bij een volveldsbehandeling bedraagt de hoeveelheid respectievelijk 8 en 16 l per ha. Deze hoeveelheid wordt vóór het planten toegediend.

## OOGST

### Oogsttijd

Van knolselderij die voor de verse markt wordt geteeld en waarvan men regelmatig een gering aantal kisten aan de veiling brengt, begint de oogst in september, met uitzondering van een klein kwantum geboste knolselderij dat in juli en augustus wordt aangeboden. De meeste knolselderij wordt echter eind oktober en begin november gerooid. Dit betreft zowel levering voor de verse markt als voor de conservenindustrie. Half november is feitelijk het uiterste oogsttijdstip. Daarna wordt het gevaar voor bevriezing groot. Voor grote percelen geldt bovendien, dat de omstandigheden voor machinaal rooien en transport ongunstiger worden naarmate het seizoen vordert.



Afb. 11. Voor aanvoer van knolselderij met blad aan de veiling gaat de voorkeur uit naar hoogronde, harde en niet te grote knollen.

In het laatste deel van de groeiperiode neemt het gewicht van de knollen nog sterk toe. Op de klei verloopt de groei langzaam, maar gaat volledig door tot in de herfst. Op de humusrijke, lichte zavelgrond groeit het in de zomer sneller en is

het gewas eerder rijp. Het zwaartepunt van de knolgroei wordt op deze gronden niet zo sterk verlegd naar de herfst als op kleigrond het geval is.

Bij contractteelt van bladselderij voor de verwerkende industrie wordt gewoonlijk in juli voor de eerste, in augustus voor de tweede en in september voor de derde en tevens laatste keer geoogst.

### **Verkoop van blad**

Bij knolselderij wordt van grote percelen soms het blad verkocht. Dit wordt afgesneden als de knollen nog in de grond staan. Als dit twee weken vóór het rooien gebeurt of eerder, gaat het sterk ten koste van de opbrengst aan knollen. Verder verliezen de knollen hun bescherming tegen nachtvorst. De voordelen wegen meestal niet op tegen de nadelen, tenzij het blad kort vóór het oogsten van de knollen wordt gesneden en minstens 14 à 15 gulden per 100 kg opbrengt. De laatste jaren gaat men meer over tot de teelt van jong knolselderijblad dat machinaal wordt geoogst.

### **Oogsten met de hand**

Het oogsten van knolselderij met de hand gebeurt op verschillende manieren. Voor directe levering voor de verse markt zit men op de knieën voor de te oogsten rijen. Met de linkerhand strijkt men de buitenste bladeren van de knol af, waarna de rechterhand met een mes rondom de knol de wortels doorsnijdt. Dan trekt de linkerhand de plant uit de grond. De rechter schraapt met de rug van het mes de knollen schoon, snijdt de wortels af en legt de knollen met het blad in de lengte van een veilingkist. Soms legt men de knollen gedurende korte tijd op het veld, klopt dan voorzichtig twee knollen tegen elkaar om nog wat grond kwijt te raken en vult dan de kisten. Op zware grond is het soms nodig vooraf de planten met een greep (vork) iets los te wippen of met een tweewielige trekker te lichten.

### **Machinale oogst**

Grote percelen knolselderij en bladselderij worden machinaal geoogst. Bij bladselderij gebruikt men hiervoor een maai/oplader, terwijl knolselderij met een aangepaste bietenrooier wordt geoogst. Naast de bekende één- en tweerijige bietenrooimachines wordt ook veel met zesrijige rooicombinaties gerooid, zoals Herriau, Franquet en Matrot. Voor het schadevrij rooien van knolselderij dient men de volgende punten in acht te nemen.

- De ruimte tussen de lichters aanpassen aan de knoldiameter. Deze ruimte moet meestal iets groter zijn dan bij suikerbieten.
- De knollen vuil rooien, dat wil zeggen dat de wortels niet te kort onder de knol-

len worden afgebroken. De wortelpruiken met aanhangende grond vormen een goede buffer tijdens het transport en de overslag.

- Indien mogelijk het werprad op de stand „langzaam” laten draaien.
- Op plaatsen waar de valhoogte groot is, valbrekers aanbrengen.
- Bij het bladverwijderen zorgen dat de knol niet beschadigd wordt.

Met de zesrijige rooimachines kan als volgt worden gewerkt.

- a. Ontbladeren, roolen en opladen in aparte werkgangen.** Vrijwel geen enkele ontbladermachine is uitgerust met zgn. napoetsers. Om eventuele overtollige bladresten (die tijdens het rooien tussen het produkt komen) te verwijderen, wordt na het ontbladeren soms nog een bewerking uitgevoerd met een Vicon „acrobaat”. Dit gebeurt in een aparte werkgang of tijdens het rooien in één werkgang. In het laatste geval is de acrobaat bevestigd aan een voorlader, terwijl het rooelement in de hefinrichting van de trekker is bevestigd. De knollen worden op zwad gerooid. Vooral als onder natte omstandigheden wordt gerooid, is dit een voordeel. Door de knollen enige dagen op het veld te laten liggen en daarna met de opraapmachine te laden, wordt nog veel grond verwijderd.



Afb. 12. Onder zeer natte omstandigheden geeft een 2-rijige rooimachine minder tarra dan een 6-rijige bietenrooier.

**b. Ontbladeren en rooien in één werkgang, oprapen in een aparte werkgang.** De ontbladermachine is vóór de trekker gemonteerd, het rooielement er achter. Een nabewerking met de acrobaat is niet meer mogelijk. De verdere werkmethode is gelijk als onder a genoemd.

**c. Ontbladeren, rooien en opladen in één werkgang.** Deze methode wordt uitgevoerd met zelfrijdende machines. De knollen worden verzameld in een meerrijdende wagen. De kans op een te vuil produkt voor bewaring is vrij groot.

Onder zeer natte omstandigheden (herfst 1974) gaven de zesrijige rooimachines te veel tarra en werden met tweerijige bietenrooimachines nog redelijke resultaten behaald.

Een klein percentage knolselderij wordt op ruggen geteeld. Deze worden geroid met aardappelrooiers met wagentransporteur. Onder natte omstandigheden en kleverige grond is de zeefcapaciteit van deze machines onvoldoende.

## Opbrengst

De opbrengst van knolselderij is sterk afhankelijk van het tijdstip waarop wordt geroid en van de gezondheidstoestand van het gewas. Vooral de bladrijke ras-



Afb. 13. Het maaien van bladselderij op zwaden.

sen hebben een lange groeitijd. De knolzetting begint in augustus en gaat door tot diep in de herfst. In de praktijk is bijvoorbeeld waargenomen dat de opbrengst van 26 oktober tot 11 november nog met 7 ton per ha toenam. Door opkomst van de zesrijige rooimachines is het rooien naar een later tijdstip verschoven, wat tot een verhoging van de gemiddelde opbrengst heeft geleid. Bij een normale verzorging moet een gezond gewas gemiddeld 35 ton knollen per ha kunnen geven. In een enquête van CT Goes in Zeeland varieerde de opbrengst op 36 bedrijven in 1975 van 17 tot 50 ton per ha. Op 7 bedrijven werden opbrengsten van 40 - 50 ton per ha behaald.

Een normaal ontwikkeld knolselderijgewas kan een nachtvorst tot  $-5^{\circ}\text{C}$  verdragen, mits de knollen in de grond staan en bij weinig wind. Aan de hoop verdragen knollen niet meer dan  $-2^{\circ}\text{C}$ .

Bij de teelt van bladselderij voor de verwerkende industrie wordt meestal drie keer gemaaid met een gemiddelde opbrengst van 20 ton per keer, dit is dus circa 60 ton blad per ha.

## **BEWAREN**

Elk jaar wordt er gedurende enkele wintermaanden een flinke hoeveelheid selderrijknollen bewaard. Soms doelbewust in de hoop op hogere prijzen, soms noodgedwongen omdat aflevering in de herfst niet mogelijk is. Dit laatste komt vaak voor bij teelt voor de fabriek. Het bewaren kan op verschillende manieren gebeuren.

### **Kas of warenhuis**

Voor deze bewaring blijft wat grond en een flink stuk van de wortels aan de knol zitten. De buitenste en door ziekte aangetaste bladeren worden verwijderd. Het gezonde blad snijdt men af tot 4 à 5 cm boven de knol. Sommigen laten het gezonde blad er geheel op zitten. Onder glas graaft men een  $\pm 8$  cm diepe kuil uit, maakt de bodem ervan los en zet de knollen er mannetje aan mannetje in. Daarna afdekken met wat losse grond en enigszins inspoelen. De koppen van de knollen mogen niet met grond zijn bedekt. Bij flinke knollen komen er 60 à 70 stuks per m<sup>2</sup> kuil.

De temperatuur dient niet beneden 3 à 4°C te komen. Dit betekent bijstoken tijdens vorst. De knollen mogen niet uitdrogen. Soms is watergeven nodig. De aldus bewaarde knollen vormen een nieuw, vers pruikje loof. Ze worden in de loop van de winter met blad verkocht.

Alleen gezonde, niet te rijpe knollen zijn voor deze bewaarmethode geschikt. Knollen die met een klein schurftplekje de kuil in gaan, zijn na de bewaring veel zwaarder aangetast. Knollen met Sclerotinia zijn nog gevaarlijker. Niet alleen omdat ze volledig weggrotten, maar de schimmel tast ook omringende knollen aan.

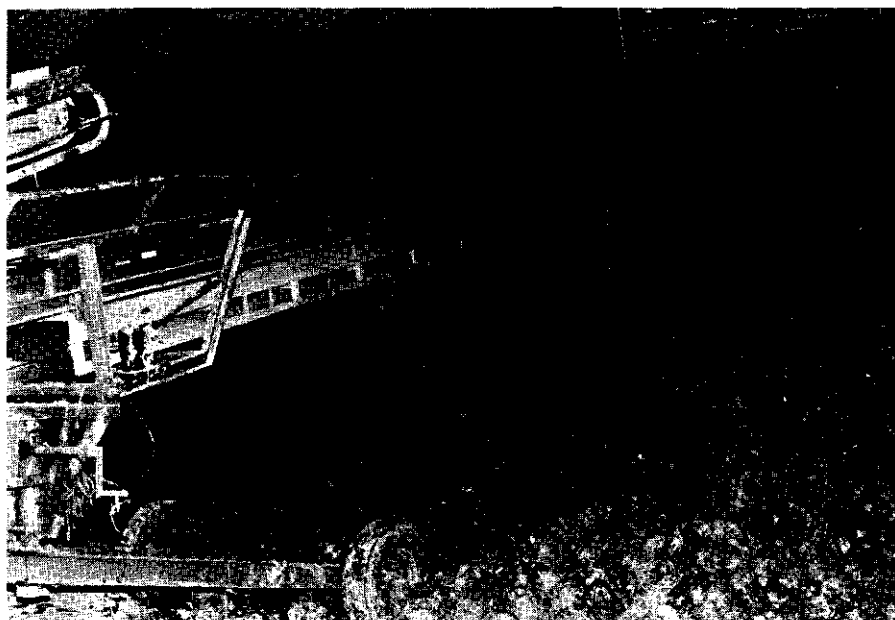
### **Bewaring aan hopen**

Voor ten hoogste vijf weken kunnen de knollen buiten worden bewaard aan een hoop van maximaal 1½ m breed en 1 m hoog. Het blad wordt vooraf verwijderd, er blijven korte wortelstompjes en wat grond aan de knol zitten. Om uitdrogen te voorkomen, worden de hopen afgedekt met een laagje stro. Afdekken met plastic folie veroorzaakt broei en gebeurt alleen over het strodek heen als de vorst invalt. Bij strenge vorst is een zwaarder dek nodig. Na de bewaring worden de knollen schoongemaakt en per stuk of per gewicht verkocht.

### **Schuurbewaring**

Voor deze wijze van bewaring worden de knollen zonder blad overgebracht naar

luchtgekoelde cellen of schuurruimten met lattenrooster. Goede ventilatie van onderaf is noodzakelijk. Door transport en overstorten treedt gemakkelijk beschadiging op. Daarom worden de wortels er niet geheel afgesneden en blijft er wat grond aan de knollen zitten. Bij los storten is de storthoogte 2-3 m. De optimale bewaartemperatuur van 0-1°C kan in een luchtgekoelde bewaarplaats moeilijk bereikt en gehandhaafd worden. De gerealiseerde temperatuur zal veelal circa 4°C zijn; tijdens een vorstperiode misschien wat lager, doch later in het voorjaar vaak hoger. In verband met dit laatste moet men knolselderij in luchtgekoelde ruimten liefst vóór maart ruimen. Tijdens het ventileren met droge en koude buitenlucht treedt een sterke indroging op. Dit is tegen te gaan door een watervernevelaar met een capaciteit van 2 g water per m<sup>3</sup> toegevoerde lucht in de luchttoevoer te plaatsen. Bij een temperatuur van 5°C geeft toevoeging van 2 g water(damp) per m<sup>3</sup> lucht een verhoging van de relatieve luchtvochtigheid van 30%.



Afb. 14. In luchtgekoelde bewaarplaatsen wordt het produkt los gestort.

Bij een storthoogte van 2-3 m en 450 à 500 kg produkt per m<sup>3</sup> schuurruimte wordt door het Sprenger Instituut een ventilatiecapaciteit van 75 m<sup>3</sup> lucht per m<sup>3</sup> produkt per uur bij 15-20 WK geadviseerd.

De bewaarverliezen zijn sterk afhankelijk van de temperatuur tijdens de bewa-

ring en van de kwaliteit van het produkt. Gemiddeld moet men in januari rekening houden met 5-10% bewaarverlies door indroging en rot. In februari kan dit oplopen tot 20% en in maart zelfs tot 30%. Voor de berekening van de prijsstaffel moet men verder rekening houden met de bewaarkosten en met het extra werk bij het klaarmaken voor aflevering. Meer rot betekent niet alleen groter gewichtsverlies, maar ook meer werk bij het uitlezen tijdens de aflevering. Bij een contractprijs van 20 cent per kg bij directe aflevering komen wij bij bewaring tot de volgende prijsstaffel.

Tabel 14. Voorbeeld van een prijsstaffel voor knolselderij in ct/kg.

| Aflevering    | Bewaar-<br>kosten | Gewichts-<br>verlies | Extra<br>werk | Totaal         | Direct<br>afleveren<br>20 ct/kg |
|---------------|-------------------|----------------------|---------------|----------------|---------------------------------|
| 1e h december | -                 | -                    | 1             | 1              | 21                              |
| 2e h december | -                 | -                    | 1             | 1              | 21                              |
| 1e h januari  | 2                 | 1                    | $\frac{1}{2}$ | $3\frac{1}{2}$ | $23\frac{1}{2}$                 |
| 2e h januari  | 2                 | 2                    | $\frac{1}{2}$ | $4\frac{1}{2}$ | $24\frac{1}{2}$                 |
| 1e h februari | $2\frac{1}{2}$    | 3                    | $\frac{1}{2}$ | 6              | 26                              |
| 2e h februari | $2\frac{1}{2}$    | 4                    | 1             | $7\frac{1}{2}$ | $27\frac{1}{2}$                 |
| 1e h maart    | 3                 | 5                    | 2             | 10             | 30                              |
| 2e h maart    | 3                 | 6                    | 3             | 12             | 32                              |

In december zullen de knollen gewoonlijk van de hoop worden geleverd. In deze periode is alleen het extra werk van storten en opzoeken ingerekend, en het eventueel afdekken met stro en plastic. Bij bewaring in mechanisch gekoelde ruimten is het bewaarverlies lager, maar zijn de bewaarkosten hoger.

### Koelhuls

In een koelcel kunnen temperatuur en luchtvochtigheid goed geregeld worden. De aanbevolen opslagtemperatuur is 0-1°C, met een relatieve luchtvochtigheid van 95-97%. Onder deze condities is knolselderij ongeveer vijf maanden goed houdbaar.

De knollen worden los gestort tot een hoogte van 3 tot  $3\frac{1}{2}$  m of opgeslagen in stapelkisten. Los gestort kunnen meer knollen per m<sup>3</sup> opslagruimte worden bewaard; de bouwkosten zijn door het aanbrengen van drukvaste wanden hoger dan wanneer met stapelkisten wordt gewerkt. Het nadeel van stapelkisten is de hoge investering, het voordeel makkelijker transporteerbaar.

Voor snel inkoelen is er bij losgestorte bewaring een koelcapaciteit nodig van 60 tot 75 kcal per m<sup>3</sup> produkt per uur. Daarna zou met minder kunnen worden vol-

staan. Om een hoge relatieve luchtvochtigheid tot stand te brengen, vraagt het samenstellen van de koelinstallatie bijzondere aandacht.

### **Bewaarverlies**

In Finland is nagegaan hoe groot de verliezen zijn bij het bewaren van knolselderij. Een temperatuur van 0-1°C en een hoge relatieve luchtvochtigheid van 97-99% gaf weinig verlies door indroging en rot. Ook in Nederland valt het bewaarverlies mee, mits uitgegaan wordt van gezonde knollen die niet weerderig zijn, gegroeid en die met zorg zijn geroid. In mechanisch gekoelde cellen zal het verlies vrij lang onder 10% blijven, pas in maart/april zal dit percentage toenemen. CA-bewaring bij concentraties van ongeveer 3% CO<sub>2</sub> en lage zuurstofgehalten gaven geen overtuigende verbetering van de bewaaruitkomsten. Soms treden er verkleuringen op van het inwendige knolweefsel.

## AFLEVEREN

Knolselderij moet zowel voor de verse markt als voor de industrie zonder wortel en grond worden geleverd. Voor dit gewas gelden niet-genormaliseerde kwaliteits- en sorteringsvoorschriften. Dit geldt ook voor bladselderij.

### Schoonmaken

Bij het rooien met de hand worden de knollen voor de verse markt gewoonlijk gelijktijdig schoongemaakt. Ze worden al dan niet met blad geveild. Voor aflevering aan de fabriek worden ze van blad ontdaan.

Bij machinale oogst wordt het produkt ruig gerooid en óf direct óf na bewaring schoongemaakt. In handwerk uitgevoerd kost dit veel arbeid, namelijk ongeveer 200 manuren per ha. Sinds enkele jaren bestaat er een machine die op vlotte wijze wortels en grond verwijdert. Deze machine is ontwikkeld door de heren P. Kloosterboer te Barendrecht en B. Zinkweg te Numansdorp. De machine be-



Afb. 15. Voor het afleveren van geschoonde knollen kan een „schooningstrommel” worden gehuurd.

staat uit een open, cilindervormige trommel van 3 m lengte en een diameter van 90 à 100 cm. De knollen worden in deze trommel gevoerd en buitelen bij de draaiende beweging van de trommel over elkaar heen. Wortels en bladresten steken hierbij buiten de trommel en worden aan de onderkant door verende messen afgesneden.

Bij een zeer vuil produkt wordt de trommel vrijwel waterpas opgesteld; bij een minder vuil produkt in een meer schuine stand, waardoor de knollen sneller door de trommel worden gevoerd. Het schoonmaken en laden op de auto kan met behulp van deze machine worden teruggebracht tot 25 à 45 manuren per ha, afhankelijk van het produkt.

Inmiddels worden ook grotere apparaten gemaakt, waardoor de capaciteit kan worden opgevoerd. Deze machines worden vaak door de afnemers van de knollen tegen een vast tarief per ton aan de telers beschikbaar gesteld. Het schoonmaken gebeurt dan op het bedrijf waar de knollen zijn geteeld.

Een andere werkwijze is de levering van het vuile produkt aan een voorbewerkings- en opslagbedrijf zoals „Dintelmark” te Fijnaart. In dit bedrijf worden de knollen geschoond, in drie maten gesorteerd en voor een deel in koelcellen bewaard. De maten 10-12 cm en groter dan 12 cm worden los in stapelkisten aan fabrieken in binnen- en buitenland geleverd. De kleine knollen van 8-10 cm worden per stuk verpakt voor levering aan grootwinkelbedrijven.



Afb. 16. Voor kleinverpakking in krimpfolie worden hoge eisen aan de knolvorm gesteld.

## Kwaliteitsvoorschriften

Knolselderij met blad moet ontdaan zijn van gele en gekneusde bladeren, de knollen moeten vrij zijn van schurft (roest), wortels, grond en vuil en mogen al of niet gewassen zijn. Bij knolselderij zonder blad moeten de knollen vrij zijn van roest, wortels, grond en vuil. Alleen knolselderij zonder blad mag worden geëxporteerd.

Voor de groentedrogerij moet het produkt praktisch vrij zijn van in- en uitwendige gebreken; vrij van roest, waarbij wordt overeengekomen dat een lichte aantasting van roest is toegestaan; praktisch vrij van wortels, grond, vuil en beschadiging; de bladstengels moeten zodanig zijn verwijderd dat de kop ongeschonden is. Inwendige holheid mag maximaal voor 20% voorkomen.

## Sorteringsvoorschriften

De sortering naar grootte geschiedt naar de maximale middellijn van de grootste dwarsdoorsnede. Voor de verse markt is de sortering als volgt.

A = groter dan 10 cm doorsnede

B = van 8 t/m 10 cm doorsnede

C = van 6 t/m 8 cm doorsnede

D = kleiner dan 6 cm doorsnede (niet voor export).

## Contractteelt

De algemene voorwaarden voor de contractteelt van knolselderij zijn als volgt.

### 1. Bemesting en verzorging van het gewas.

Bemesting van de te betelen percelen geschiedt door en voor rekening van teler.

Bestrijding van ziekten van het gewas wordt eveneens door en voor rekening van teler uitgevoerd, naar goed vakmanschap. Bij uitvoering van bestrijdingen met chemische middelen zullen de verplichtingen uit hoofde van de Bestrijdingsmiddelenwet 1962 en de uitvoeringsbesluiten van deze Wet in aanmerking genomen worden.

Indien het gewas geheel of gedeeltelijk dreigt te mislukken, is teler gehouden de afnemer hiervan tijdig in kennis te stellen.

Afnemer heeft het recht gedurende de groei van het gewas de bebouwde percelen te betreden tot het controleren van de stand en de behandeling van het gewas en tot het geven van adviezen hieromtrent.

### 2. Het oogsten

Het oogsten geschiedt machinaal en door en voor rekening van teler.

### 3. Kwaliteit en sortering

De af te leveren knollen mogen niet geschoten en niet houtig zijn en moeten zijn: gezond; vers van uiterlijk; vrij van vreemde geur of smaak en vrij van abnormale vochtigheid; praktisch vrij van in- en uitwendige gebreken zoals roest, wortelrot, grote groeischeuren en vorstbeschadiging. Geschoonde (ongewassen) knollen moeten praktisch vrij zijn van blad, bladstelen, vuil en aarde, met dien verstande dat het gewicht aan aarde ten hoogste 7% mag bedragen. Bij ongeschoonde knollen mag het gewicht aan aarde ten hoogste 35% bedragen.

Blad en wortels moeten kort afgesneden zijn, doch zodanig dat de knollen praktisch ongeschonden zijn.

De af te leveren knollen dienen een doorsnede te hebben van tenminste 10 cm met een tolerantie tot 8 cm voor een hoeveelheid gelijk aan 10% van het gewicht.

Indien een partij knolselderij niet voldoet aan de hierboven genoemde eisen, kan afnemer van teler vorderen, dat die partij door en voor rekening van teler zodanig wordt uitgesorteerd en/of schoongemaakt, dat deze wel aan de hierboven genoemde eisen voldoet.

### 4. Levering

De levering vindt plaats binnen de in de overeenkomst bepaalde periode(n) op nader tussen teler en afnemer te bepalen tijdstippen.

Indien als gevolg van het uitsorteren en/of schoonmaken als bedoeld onder 3, laatste alinea, de levering in andere dan in de overeenkomst bepaalde periode(n) plaatsvindt, wordt teler niettemin geacht geleverd te hebben in de oorspronkelijk overeengekomen periode(n).

Teler zal het geogoste produkt leveren aan de harde weg die het dichtst bij de beteelde perselen ligt of op een tussen afnemer en teler overeengekomen andere plaats, franko op vervoermiddel van afnemer of van een door afnemer aangewezen ontvanger.

De levering vindt plaats los gestort, tenzij partijen anders overeenkomen.

### 5. Keuring, tarrering en weging

Bij de levering vindt keuring door of vanwege afnemer plaats. Tarrering op aarde, blad, bladstelen en vuil geschiedt eveneens bij levering. Ingeval het tarpercentage bij geschoonde of ongeschoonde knollen meer bedraagt dan 12 resp. 50, zal in overleg tussen teler en afnemer worden bepaald welk bedrag door teler aan afnemer zal worden vergoed als tegemoetkoming in de hierdoor voor afnemer ontstane extra kosten.

Weging van de afgeleverde partijen geschiedt in opdracht en voor rekening van teler op de zich het dichtst bij de leveringsplaats bevindende weegbrug. Direct na weging verstrekt afnemer aan teler een afleveringsbriefje, waarop het geleverde kwantum en de tarra is vermeld. Indien is overeengekomen dat tarrering en weging elders zullen plaats vinden, dient het afleveringsbriefje

zo spoedig mogelijk, doch uiterlijk binnen 8 dagen na levering in het bezit van teler te zijn.

6. Betaling

Afnemer zal de ter zake van de geleverde knolselderij door hem aan teler verschuldige bedragen betalen uiterlijk 2 weken na de week van levering van de betreffende partij(en) en wel op een door teler te bepalen wijze.

7. Arbitrage

Alle geschillen tussen teler en afnemer, ontstaan naar aanleiding van een teeltcontract, worden, indien partijen niet zelf in minnelijk overleg tot overeenstemming kunnen geraken, met uitsluiting van de gewone rechter, beslecht door een arbitragecommissie van drie personen. Teler en afnemer zullen ieder één arbiter aanwijzen, terwijl deze samen een derde arbiter kiezen. Deze drie arbiters zullen oordelen naar recht en billijkheid. Hun uitspraak is bindend voor beide partijen.

Een besluit tot arbitrage dient zo spoedig mogelijk, doch uiterlijk binnen één week nadat gebleken is dat het geschil niet in der minne kan worden opgelost, schriftelijk te worden aangemeld bij de Nederlandse Bond van Verzendhandelaren in Groenten en Fruit of bij het Landbouwschap, onder opgave van de aangewezen arbiter(s).

Indien deze aanmelding wordt gedaan door één der partijen zal/zullen voornoemde organisatie(s) de wederpartij hiervan binnen één week na ontvangst dezer aanmelding bij aangetekend schrijven in kennis stellen. Binnen één week na ontvangst van dit schrijven zal de wederpartij dan eveneens een arbiter dienen aan te wijzen.

## ORGANISATIE EN ECONOMIE

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de arbeidsbehoefte, enkele teeltkosten 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 de teelt van knolselderij zonder blad, bestemd voor aflevering in de periode van september tot december op de verse markt. Bij „periode“ wil 3<sup>2</sup> zeggen: de tweede helft van maart, 5<sup>1</sup> is de eerste helft van mei enz.

Tabel 15. Arbeidsbehoefte knolselderij zonder blad, handgerooid en afleveren september tot december (1 ha).

#### Plantenopkweek

|                 |                       |     |  |                  |   |      |
|-----------------|-----------------------|-----|--|------------------|---|------|
| Zaaibed maken   | bak aanleggen         |     |  | 3 <sup>1-3</sup> | 1 | 12,2 |
| Frezen + zaaien | breedw. hand          | 1,5 |  | 3 <sup>1-3</sup> | 1 | 5,0  |
| Inharken        | met de hand           |     |  |                  |   |      |
| Dunnen          | hand                  |     |  | 4 <sup>2</sup>   | 1 | 10,0 |
| Onkruidbestr.   | rugspuut              | 1,5 |  | 3 <sup>2</sup>   | 1 | 1,5  |
| Ziektebestr.    | rugspuut              | 1,5 |  | 4 <sup>2</sup>   | 1 | 1,5  |
| Verzorging      | luchten + water geven | 1,5 |  | 3 <sup>2-5</sup> | 1 | 3,0  |
| Optrekken       | met hand in bosjes    |     |  |                  |   |      |
| (40000 pl.)     | + selecteren          | 1,0 |  | 5 <sup>2</sup>   | 1 | 22,0 |

#### Productievelde

|                 |                       |      |     |                     |     |       |
|-----------------|-----------------------|------|-----|---------------------|-----|-------|
| Ploegen         | 2-schaar              | 0,7  | 4   | vóór 3 <sup>1</sup> | 1   | 7,0   |
| Cultiveren      | triltand              | 2,5  | 6   | 5 <sup>1</sup>      | 1   | 2,0   |
| Eggen en rollen | aangedreven           | 2,5  | 3   | 5 <sup>1</sup>      | 1   | 1,8   |
| Kunstmest str.  | pendelstrooier 3x     | 6,5  | 6   | 5 <sup>1</sup>      | 1   | 3,9   |
| Planten         |                       |      |     |                     |     |       |
| (40000 pl.)     | 2 elementen           | 1,2  | 0,7 | 5 <sup>2</sup>      | 3   | 41,2  |
| Overbemesting   | pendelstrooier 1x     | 6,5  | 6   | 7 <sup>2-9</sup>    | 1   | 1,3   |
| Wieden          | hak                   | 0,6  |     | 7 <sup>1-8</sup>    | 1   | 25,0  |
| Onkruidbestr.   | opbouwspuit 1x        | 12,5 | 6   | 6 <sup>1</sup>      | 1   | 1,5   |
| Ziektebestr.    | opbouwspuit 5x        | 12,5 | 6   | 5 <sup>2-9</sup>    | 1   | 7,5   |
| Ziektebestr.    | hand 1x               | 3,2  |     |                     | 1   | 2,5   |
| Oogst-lichten   | 2w. trekker + lichter | 0,6  | 3   | 9 <sup>2-10</sup>   | 1   | 13,0  |
| Rooien          | hand                  | 1,2  |     |                     | 1   | 368,0 |
| Transport       | 4w. trekker + wagen   |      |     |                     | 1-3 | 44,0  |
| Afleveren       | in kisten             |      |     | 9 <sup>2-12</sup>   | 1   | 15,0  |
| Opruimen        | schijveneg            | 2,0  | 3   | 11 <sup>1</sup>     | 1   | 3,8   |

|        |  |  |  |  |  |       |
|--------|--|--|--|--|--|-------|
| Totaal |  |  |  |  |  | 594,5 |
|--------|--|--|--|--|--|-------|

In handwerk uitgevoerd vergt de normale teelt van knolselderij dus bijna 600 manuren per ha.

Bij de contractteelt worden veel werkzaamheden uitbesteed. De planten worden bijvoorbeeld meestal niet zelf opgekweekt, maar gekocht. Het planten gebeurt met een zesrijige plantmachine die men huurt, of waarvoor men een loonwerker laat komen. Een „plantploeg” bestaat uit 9 personen, te weten 6 „planters”, 2 aan-gevers en 1 trekkerchauffeur. Eén ha wordt in  $\pm 3,5$  uur geplant. Het rooien gebeurt eveneens meestal in loonwerk. De knollen worden óf vuil vanaf het land af-geleverd, óf eerst schoongemaakt, waarvoor een reinigingsmachine kan worden gehuurd. De arbeidsbehoefte is bij contractteelt teruggebracht tot circa 60 manuren per ha bij aflevering van ongeschoonde knollen en 100 manuren per ha wanneer op het bedrijf wordt geschoond.

### **Saldoberekening**

Tabel 16 geeft tenslotte een overzicht van de saldi bij de contract- en vrije teelt van knolselderij en de contractteelt van bladselderij. Bij de berekening is uitgegaan van een goed uitgevoerde teelt en een goede opbrengst. De bedragen zijn afgerond op hele guldens.

**Teeltgegevens.** Deze zijn bij knolselderij voor de contract- en vrije teelt gelijk gehouden. De vrije teelt, waarbij de knollen zonder blad op de veiling worden aan-gevoerd, komt qua teelt geheel overeen met de teelt op contract. Voor aanvoer van kleine knollen met blad wordt gewoonlijk een geheel andere teeltmethode toegepast. Bij bladselderij is de teelt op grote percelen aangehouden, waarbij ter plaatse wordt gezaaid en drie keer machinaal wordt geoogst.

**Opbrengst.** De kg-opbrengst is enigszins taakstellend en moet dus niet als een landelijk gemiddelde worden beschouwd. Half of geheel mislukte percelen worden niet in de saldoberekening verwerkt. De contractprijs bij knolselderij is geba-seerd op directe aflevering van een schoongemaakt produkt. Voor een onge-schoond veldgewas en voor knollen die enige tijd worden bewaard, gelden an-dere prijzen. De veilingprijs is berekend uit het gemiddelde over de jaren 1972 t.m. 1976, gecorrigeerd op de geldontwaarding.

**Toegerekende kosten.** In de saldoberekening is uitgegaan van gekochte plan-ten. Men kan natuurlijk ook zelf de planten opkweken. De bemesting geldt voor gronden die in een goede voedingstoestand verkeren. Het onkruid wordt bestre-den met linuron, bladvlekken met maneb/fentin en luizen en wantsen met para-thion en Undeen. In sommige gebieden moet bij knolselderij de wortelvlieg met Phytosol worden bestreden. Dit middel is daarom als PM-post vermeld. Het planten en oogsten wordt vaak in loonwerk uitgevoerd. De bedragen die hier-voor in rekening worden gebracht, zijn in de saldoberekening opgenomen.

Bij de vrije teelt vormen fusthuur, vrachtkosten en veilingkosten gewoonlijk een hoge kostenpost. Knolselderij zonder blad mag in veilingkisten met een inhoud van 12 kg worden aangevoerd. Meestal worden deze knollen niet per kg, maar per stuk geveild. Afhankelijk van de grootte mogen er 15, 20, 25 of 35 knollen per kist worden verpakt. Bij verpakking van een aantal stuks zal het gewicht meestal iets zwaarder zijn dan 12 kg. Bij een opbrengst van 35.000 kg per ha wordt er van uitgegaan dat deze in 2.900 kisten verpakt kunnen worden.

Tabel 16. Saldoberekening van knol- en bladselderij (1 ha).

|                                | Knolselderij        |       |        |                     |       |        | Bladselderij          |       |        |
|--------------------------------|---------------------|-------|--------|---------------------|-------|--------|-----------------------|-------|--------|
| Omschrijving                   | contractteelt       |       |        | vrije teelt         |       |        | contractteelt         |       |        |
| Opkweek planten                | staand-platglas     |       |        | platglas            |       |        | —                     |       |        |
| Zaaiperiode                    | 1e helft maart      |       |        | 1e helft maart      |       |        | april                 |       |        |
| Plantperiode                   | eind mei/begin juni |       |        | eind mei/begin juni |       |        | —                     |       |        |
| Plantverband                   | 50 × 45 cm          |       |        | 50 × 45 cm          |       |        | rijen, op 10 à 12½ cm |       |        |
| Aantal planten                 | ± 45.000            |       |        | ± 45.000            |       |        | n.v.t.                |       |        |
| Oogstperiode                   | 1e helft november   |       |        | 1e helft november   |       |        | juli, aug., sept.     |       |        |
|                                | hoev.               | prijs | bedrag | hoev.               | prijs | bedrag | hoev.                 | prijs | bedrag |
| <b>Bruto-opbrengsten (a)</b>   | 35.000              | 0,23  | 8.050  | 35.000              | 0,31  | 10.850 | 3x<br>20.000          | 0,115 | 6.900  |
| <b>Toegerekende kosten</b>     |                     |       |        |                     |       |        |                       |       |        |
| Planten/zaaizaad               | 45.000              | 2,25  | 1.013  | 45.000              | 2,25  | 1.013  | 6                     | 40,—  | 240    |
| Bemesting N                    | 120                 | 1,30  | 156    | 120                 | 1,30  | 156    | 100                   | 1,30  | 130    |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 100                 | 1,02  | 102    | 100                 | 1,02  | 102    | 50                    | 1,02  | 51     |
| K <sub>2</sub> O               | 250                 | 0,52  | 130    | 250                 | 0,52  | 130    | 200                   | 0,52  | 104    |
| MgO                            | 100                 | 0,80  | 80     | 100                 | 0,80  | 80     | —                     | —     | —      |
| Overbemesting N                | 80+40               | 1,59  | 191    | 80+40               | 1,59  | 191    | 3×40                  | 1,59  | 191    |
| Linuron 50%                    | 2                   | 57,20 | 114    | 2                   | 57,20 | 114    | 2×1                   | 57,20 | 114    |
| Maneb/fentin                   | 5×2                 | 11,70 | 117    | 5×2                 | 11,70 | 117    | —                     | —     | —      |
| Parathion 25%                  | 2×0,6               | 6,50  | 80     | 2×0,6               | 6,50  | 8      | —                     | —     | —      |
| Udeen                          | 2×1                 | 26,50 | 53     | 2×1                 | 26,50 | 53     | —                     | —     | —      |
| Phosdrin                       | —                   | —     | —      | —                   | —     | —      | 0,5                   | 42,10 | 21     |
| Phytosol vloeibaar             | 3                   | 51,40 | PM     | 3                   | 51,40 | PM     | —                     | —     | —      |
| Manettlaborium                 | 3×2                 | 11,70 | 70     | 3×2                 | 11,70 | 70     | —                     | —     | —      |
| Verzekering                    | 8.000               | 0,27  | 56     | 11.000              | 0,7%  | 77     | 7.000                 | 0,8%  | 56     |
| Rente                          | 1.310               | 9%    | 118    | 1.320               | 9%    | 119    | 362                   | 9%    | 33     |
| Planten 6 rijige pl. m. *      |                     |       | 210    |                     |       | 210    | —                     | —     | —      |
| Oogsten, rooien/maaien         |                     |       | 550    |                     |       | 550    | 3×<br>20.000          | 0,007 | 420    |
| Fusthuur                       | —                   | —     | —      | 2.900               | 0,146 | 423    | —                     | —     | —      |
| Vrachtkosten                   | —                   | —     | —      | 2.900               | 0,50  | 1.450  | —                     | —     | —      |
| Veilingkosten                  | —                   | —     | —      | 10.850              | 6%    | 651    | —                     | —     | —      |
| <b>Totaal toeg. kosten (b)</b> |                     |       | 2.968  |                     |       | 5.514  |                       |       | 1.360  |
| <b>Saldo per ha (a-b)</b>      |                     |       | 5.082  |                     |       | 5.336  |                       |       | 5.540  |

\* excl. bediening van de plantmachine.

## LITERATUUR

- Anonymus. Principales viroses du céleri; leurs incidences économiques. CTIFL-documents (1970) 27:1-11.
- Blunck, H.(ed.). Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen; 5. Aufl., 3. Lief. Berlin, Parey, 1956. VIII, 399 blz.
- Bos, L. Virusziekten van knolselderij. Wageningen, Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, 1972, 7 blz.
- Bos, L. Voortdurende verandering van virusproblemen bij gewassen. Zaadbelangen 30 (1976) 10:292-297.
- Buishand, Tj. Groenteteelt voor de conservenindustrie; blad- en bleekselderij. Groenten en Fruit 25(1969)14:637.
- Busschots, A. Hogere opbrengsten dankzij de nieuwe groeistof P.R.B. 8. Tuinbouwberichten 35 (1971) 3:101-104.
- Centraal Bureau van de tuinbouwveilingen in Nederland. Kwaliteits- en sorteringsvoorschriften groenten. 's-Gravenhage, 1973. 91 blz.
- Cobben, R.H. Biotaxonomische Einzelheiten über Niederländische Wanzen (Hemiptera, Heteroptera). Tijdschrift voor Entomologie 101 (1958) 1:1-46.
- Consulentschap in algemene dienst voor plantenziekten- en onkruidbestrijding in de tuinbouw. Gids voor ziekten- en onkruidbestrijding. Wageningen, 1975. 375 blz.
- Driest, J.Ph. van. Schadelijke wantsen op knolselderij. Boerderij 58 (1974) 40 (suppl. akkerbouw): 12.
- Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau. Industrie-Knollensellerie 1974. In: Versuchsergebnisse Gemüsebau. Wädenswil, 1974. blz. 11-19. Heft, 24.
- Geroult, C. La culture du céleri-rave. Revue horticole 144 (1972) 2308:2297-2302.
- Hartmann, H.D., und F.W. Frenz. Terminkultur bei wichtigen Gemüsearten. Bonn-Bad Godesberg, Fachgruppe Gemüsebau in Bundesausschuss Obst und Gemüse. 1971. 31 blz.
- Henkel, A. Der Einfluss der Bodenfeuchtigkeit auf die Ertragsbildung von Knollensellerie auf verschiedenen Bodenarten. Archiv für Gartenbau 14 (1966) 5/6:289-302.
- Hilkenbäumer, F. und K. Witte. Einfluss von Düngung und Beregnung in Gemüsedauerversuchen. Wissenschaftliche Berichte der Landwirtschaftlichen Fakultät der Universität Bonn (1969) Heft 16: 125-144.
- Hösslin, R. von, und F. Andresen. Vierjährige Versuche über die Ursachen des Schossens bei Knollensellerie. Gartenbauwissenschaft 29 (1964) 141-160.
- Hollander, P.A. den, en B. Reinders. De teelt van knolselderij; resultaten en ervaringen met de teelt van knolselderij op akkerbouwbedrijven. Wageningen, Proefstation voor de Akker- en Weidebouw, 1967. 18 blz. Rapport, 236.
- Hoogendoorn, N. Enkele resultaten uit het onderzoek van machinaal rooien van

- winterwortelen en knolselderij op „De Oostwaardhoeve”, oogstjaar 1969; groentenconservendag 1970. Alkmaar, Proefstation voor de Groenteteelt in de Vollegrond, 1970. blz. 17-20.
- Hoogendoorn, N. en B.P. Meeldijk. Machinaal reinigen van knolselderijknollen. Boerderij 54 (1970) 22:1641.
- Koomen, J.P., en C.J. van der Ven. Rond de teelt van knolselderij. Alkmaar, Proefstation voor de Groenteteelt in de Vollegrond, 1965. 57 blz. Mededeling, 32.
- Krause, W. Benomyl dip proves insurance policy against Centrospora. Grower 77 (1972) 23:1280.
- Langenbruch, G.A. Knollensellerie; der Einfluss von Düngung und Beregnung auf den Ertrag von Knollensellerie. Rheinische Monatschrift 59 (1971) 7:246-247.
- Leh, H.O. Zur Ätiologie der Napfbildung bei Knollensellerie (*Apium graveolens* var. *rapaceum* (Miller), D.C.) 1-III. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 74 (1967) 9:556-561; 74 (1967) 11/12:676-683; 75 (1968) 1:23-29.
- Liekens, F. Bestrijding van dierlijke parasieten, schimmels en onkruid in de selderijteelt. Tuinbouwberichten, Leuven, 36 (1972) 9:365-367.
- Ministerie van Landbouw en Visserij. De groenteverwerkende industrie in Nederland. Den Haag, 1971, 44 blz.
- Nuyten, H. en H. Bastiaansen. Knolselderij 1971. Breda, 1972. 2 blz.
- Pemberton, A.W., and R.R. Frost. Celery mosaic virus in England. Plant pathology 23 (1974) 1:20-24.
- Proefstation voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland. Het rooien van knolselderij. Alkmaar, 1971. 46 blz. Mededeling, 57.
- Proefstation voor de groenteteelt in de vollegrond in Nederland. Jaarverslagen 1964-1971. Alkmaar, 1965-1972.
- Proeftuin voor de vollegrondsgroenteteelt in Noord-Holland. Knolselderij. In: Jaarverslag 1973. Wieringerwerf 1974. blz. 14-17.
- Roorda van Eysinga, J.P.N.L. Bemesting van knolselderij. Groenten en Fruit 18 (1963) 30:1171, 1173.
- Rijkstuinbouwconsulentschap voor Bodemaangelegenheden. Bemestingsschema's tuinbouw. Wageningen, 1968. 32 blz.
- Sant, L.E. van 't. Levenswijze en bestrijding van de wortelvlieg (*Psila rosae* F.) in Nederland. Alkmaar, Proefstation voor de Groenteteelt in de Vollegrond, 1961. 131 blz. Mededeling, 20.
- Stolz, W. Versuche mit Selleriesorten 1972-1974. Rheinische Monatschrift 63 (1975) 5:172-173.
- Thomas, T.H. Growth regulatory effect of three benzimidazole fungicides on the germination of celery (*Apium graveolens*) seeds. Annals of applied biology 74 (1973) 1:233-238.
- Thompson, H.C., and W.C. Kelly. Vegetable crops; 5th ed. New York, McGraw-Hill, 1957. VIII, 611 blz.
- Verhoyen, M. Premiers résultats des essais de pulvérisation d'huile pour lutter

- contre la dissémination du virus de la mosaïque du céleri (celery mosaic virus) au champ. *Phytopathologische Zeitschrift* 78 (1973) 4:289-300.
- Vulsteke, G., en L. Bockstaele. Invloed van het poot- en oogsttijdstip bij knolselderij. Rumbeke-Beitem, Provinciaal Onderzoek- en Voorlichtingscentrum. 1974. 4 blz. Mededeling, 144.
- Vulsteke, G., en L. Bockstaele. Knolselderij, overzicht van het onderzoek 1970-1974. Beitem-Rumbeke, 1971-1975. 4 dln.
- Vulsteke, G., en L. Bockstaele. Rassenkeus bij knolselderij. Rumbeke-Beitem, Provinciaal Onderzoek- en Voorlichtingscentrum voor land- en tuinbouw, 1974. 8 blz. Mededeling, 135.
- Weber, W. Untersuchungen über die Eignung verschiedener Anzuchtverfahren von Selleriepflanzen (*Apium graveolens* L. var *rapaceum* (Mill.) Gand.) *Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin* 18 (1969) 4:709-712.
- Wiebe, H.J. Wasserspannung und Sellerieertrag auf zwei verschiedenen Böden. *Gartenbauwissenschaft* 36 (1971) 4:297-302.
- Will, H. Blattdüngung- auch im Feldgemüsebau eine wertvolle Hilfe. *Die industrielle Obst- und Gemüseverwertung* 60 (1975) 6:152-154.