

teelt van KNOLSELDERIJ

teelthandleiding nr. 30
november 1990

Samenstelling : Ing. M. Zwart-Roodzant
Redactie : S. Zwanepol



Informatie- en Kenniscentrum voor de Akkerbouw en de
Groenteteelt in de Vollegrond, Postbus 369,
8200 AJ Lelystad, tel. 03200 - 26062

Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in
de Vollegrond, Postbus 430, 8200 AK Lelystad,
tel. 03200 - 22714



Inhoudsopgave

	blz.
Algemeen	7
Familie	7
Plantkundige eigenschappen	7
Voedingswaarde	8
Oppervlakte	9
Productie, invoer en veilingaanvoer	10
Afzet en verbruik	11
Areaal en productie in de EG	12
 Grond	 13
Samenstelling	13
Grondbewerking	13
Waterhuishouding	13
Berekening	14
Waterkwaliteit	14
Vruchtwisseling	15
 Bemesting	 16
Stikstof	16
Fosfaat	16
Kalium	17
Magnesium	18
Calcium	18
Gebreksziekten	19
Boriumgebrek	19
Kaligebrek	19
 Rassen	 20
Raskenmerken	20
Loofontwikkeling, bladstand en bedekking van de knol door het loof	20
Beworteling en dieptegroei van de knol	20
Knolvorm, gladheid en kleur	20
Inwendige knoleigenschappen	20
Bewaarbaarheid	21
Productiviteit	21
Rassen	21
Beknopte rasbeschrijving	22
Anthocyaanhoudende rassen	22
Anthocyaanvrije rassen	22

Zaaien en planten	24
Zaad	24
Zaaibed	24
Zaaitijd	25
Zaadhoeveelheid	25
Zaaimethode	26
Opkweken	27
Opweeksystemen	27
Kopen van planten	28
Uitplanten	28
Planttijd	29
Plantafstand	30
Teelttabel	32
 Onkruidbestrijding	 33
Zaaibed	33
Produktieveld	33
Ter plaatse zaaien	33
Uitplanten	33
Middelen	34
 Ziekten en plagen	 37
Schimmel- en bacterieziekten	37
Bacteriehartrot (<i>Erwinia carotovora</i>)	37
Bladvlekkenziekte (<i>Septoria apiicola</i>)	37
Schurft (<i>Phoma apiicola</i>)	37
<i>Alternaria radicina</i>	38
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	38
Aaltjes	38
Stengelaaltje (<i>Ditylenchus dipsaci</i>)	38
Virusziekten	38
Figuurbont (komkommermozaïekvirus)	39
Mozaïek (selderijmozaïekvirus)	39
Plagen	39
Bladluizen (<i>Aphidoidae</i>)	39
Wantsen	39
Wortelvlieg (<i>Psila rosae</i>)	40
Fysiologische afwijkingen	41
Zwarte harten	41
 Oogst	 42
Oogsttijd	42
Oogsten met de hand	42
Machinale oogst	42
Productie	43
 Bewaren	 44
Bewaring onder glas	44

Bewaring in een hoop	44
Luchtgekoelde bewaarplaats	44
Koelcel	45
Bewaarverliezen	46
 Afleveren	 48
Schoonmaken	48
Veilingvoorschriften	48
Begripsomschrijving	48
Kwaliteitsvoorschriften	57
Sorteringsvoorschriften	57
Tolerantievoorschriften	58
Verpakkingsvoorschriften	58
Aanduidingsvoorschriften	58
Contractteelt	58
Uitgangsmateriaal	59
Teelt	59
Oogst	59
Kwaliteit en sortering	59
Risico en levering	60
Keuring, tarrering en weging	60
Prijsbasis	60
Betaling en betalingszekerheid	61
Overmacht	61
Aanspraken jegens derden	61
Telersvereniging/Vertrouwenscommissie	61
Arbitrage	62
 Organisatie en economie	 63
Arbeidsbehoefte	63
Saldoberekeningen	63
Opbrengst	63
Toegerekende kosten	63
 Literatuur	 66

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/groenselderij

- *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 een eenhuizige, kruidachtige, tweejarige plant. In het eerste jaar groeit de plant vegetatief en vormt een bladrozet met een hoofdwortel, die later uitgroeit tot een knol met veel zijwortels. De vorm van deze knollen varieert sterk. Uit figuur 1 blijkt dat de loofproduktie eerder op gang komt dan de knolproduktie. Blijkbaar investeert knolselderij eerst in het blad (de 'fabriek'). Als de

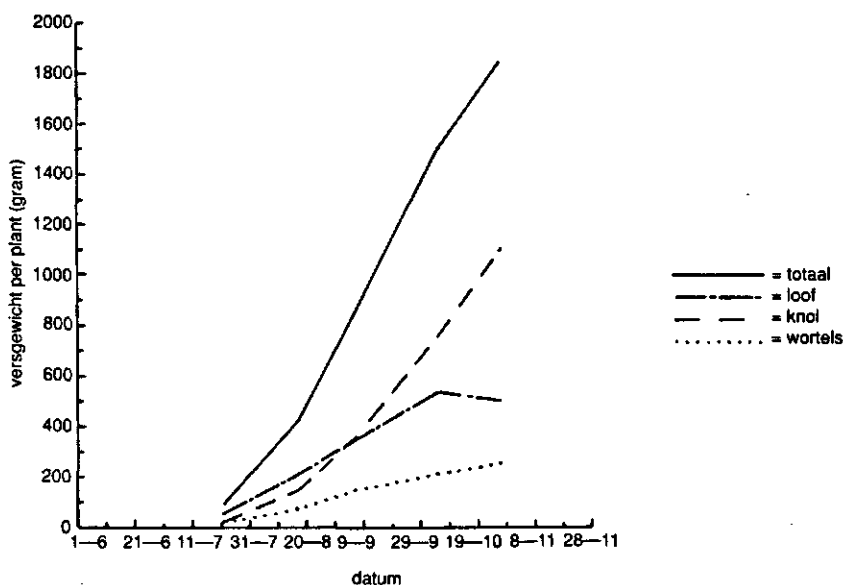


Fig. 1. Groeiverloop van knolselderij, 1983

bladgroei eenmaal goed op gang is, gaat de knolselderij zijn energie in de knolgroei stoppen. Deze knolgroei komt rond half augustus op gang en kan doorgaan tot in november. De wortelgroei neemt vanaf het uitplanten langzaam maar gestaag toe. Als het blad begint af te sterven, stopt ook de groei van de knollen en de wortels.

In het tweede jaar wordt de plant generatief en vormt een schietstengel met bloemen en later zaad. Knolselderij kan echter ook voortijdig (al in het eerste jaar) gaan schieten. Deze vroegtijdige overgang van het vegetatieve naar het generatieve stadium is afhankelijk van het genotype van de plant (ras) en specifieke milieu-omstandigheden (temperatuur, droogte, daglengte, bemesting, etc.). In het algemeen speelt kou een belangrijke rol bij deze vroegtijdige aanzet van het generatieve stadium. Hierbij is zowel het temperatuurniveau als de duur van de koudeperiode (hoe langer de koudeperiode hoe meer schieters) van belang. Knolselderij is al vanaf een heel jong stadium gevoelig voor koude. Het is nog niet erg duidelijk of er een jeugdfase is, maar als deze er is, dan is deze erg kort (korter dan twee weken na opkomst). Vroeg zaaien en koud opkweken, alsook vroeg planten in een koud voorjaar of plantbewaring in de koelcel (bij lage temperaturen) kan daarom gemakkelijk leiden tot voortijdig schieten (zie foto 1 op pagina 49). De zaadteelt vindt meestal in een zonnig en droog klimaat plaats; in Nederland soms onder glas. Bij zaadteelt onder glas is de kans op besmetting van het zaad door *Phoma* zeer klein.

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 de hand van het zaad niet van elkaar te onderscheiden.

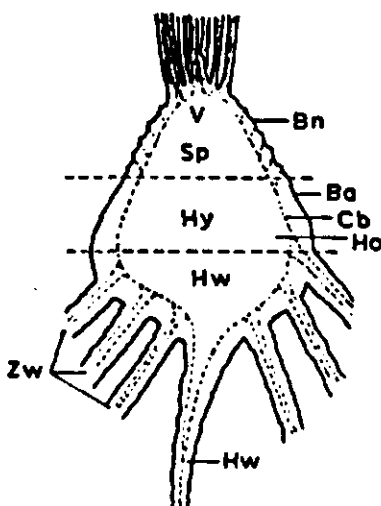


Fig. 2. Schematische doorsnede van de knol

V = vegetatiepunt	Hy = hypocotyl
Sp = uitspruitel	Go = houtige gedeelte
Bu = bladnerven	Hw = hoofdwortel
Ba = bast	Zw = zijwortels
Cb = cambium	

Voedingswaarde

Het eetbare gedeelte van knolselderij is ongeveer 70%. De voedingswaarden van het eetbare gedeelte is volgens de Nederlandse Voedingsmiddelentabel per 100 gram eetbaar gedeelte ongeveer 138 kJ ofwel 33 kcal. Volgens de tabel is de samenstelling van 100 gram eetbaar gedeelte als volgt: Hoofdbestanddelen

- water.....	88	g
- koolhydraten.....	5	g
- eiwit.....	2	g
- ruwe celstof.....	1,5	g
- vet.....	0,5	g

Mineralen

- kalium.....	400	mg
- fosfor.....	90	mg
- calcium.....	80	mg

- natrium.....	80	mg
- ijzer.....	1	mg
Vitaminen		
- ascorbinezuur (vitamine C)	12	mg
- pyridoxine (vitamine B6).....	0,12	mg
- thiamine (vitamine B1).....	0,03	mg
- riboflavine (vitamine B2).....	0,03	mg

In vergelijking met andere groentesoorten is knolselderij een redelijke bron van vitaminen en mineralen. De typische selderijmaak wordt veroorzaakt door etherische oliën.

Oppervlakte

In tabel 1 zijn de cijfers van de metelling van het CBS weergegeven voor de jaren

1983 tot en met 1988.

Nog geen tien jaar geleden was het knolselderij-areaal rond de 2000 ha. De contractteelt was van zeer groot belang. In 1979 bereikte het contractareaal met een omvang van bijna 1250 ha het hoogste punt. In 1980 nam de belangstelling voor de teelt van knolselderij drastisch af. Ook van industriezijde was de belangstelling miniem. In 1983 kwam er opnieuw een terugval: het areaal kromp nog verder in. Heel langzaam her-stelde het zich weer, tot 1987.

Onder druk van slechte prijzen, toenemende concurrentie van onder ander België en weinig belangstelling voor contractteelt nam het areaal met 30% af tot 1100 ha. Contracten zijn er in 1987 nauwelijks afgesloten, het ging om slechts 250 ha. Nog nooit is de con-

Tabel 1. Oppervlakte knolselderij in ha volgens de metelling van het CBS.

provincie	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Noord-Brabant	426	434	575	611	436	488	506
Zeeland	237	249	345	382	257	295	307
Zuid-Holland	228	234	286	289	218	202	233
Limburg	67	83	107	101	95	94	105
Noord-Holland	101	102	114	110	78	86	80
Flevoland	20	30	26	53	19	36	52
overige provincies	19	32	38	27	21	18	32
totaal Nederland	1.098	1.164	1.491	1.573	1.124	1.219	1.315
totaal Nederland ¹⁾	1.187	1.301	1.469	1.582	1.104	1.215	1.335
aandeel contractteelt ¹⁾	341	384	540	527	247	350	426

¹⁾ Cijfers van de augustus/september-steekproef van het CBS.

Tabel 2. Handelsproductie, veilingaanvoer, invoer en beschikbare hoeveelheid van knolselderij (x 1000 ton).

seizoen	handelsproductie	waarvan veilingaanvoer	invoer	beschikbare hoeveelheid
1982-1983	42,8	6,4	0,3	43,1
1983-1984	36,0	5,7	0,7	36,7
1984-1985	36,2	5,9	1,2	37,3
1985-1986	46,3	7,9	1,3	47,6
1986-1987	39,3	7,0	0,6	39,8
1987-1988	42,1	6,7	0,6	42,6
1988-1989	42,4	5,7	0,4	42,9

Bron: PGF.

Tabel 3. Veilingaanvoer (x 1000 kg) en prijs (cent per kg) van knolselderij zonder blad.

maand	aanvoer (x 1000 kg)			gemiddeld % per maand	prijs (cent per kg)		
	1986	1987	1988		1986	1987	1988
januari	276	283	188	9,8	31	20	33
februari	606	708	474	23,4	32	8	29
maart	369	117	290	10,2	32	15	39
april	268	66	7	4,5	37	13	56
mei	45	237	-	3,7	44	13	-
juni	186	142	1	4,3	31	13	78
juli	14	-	1	0,2	42	-	37
augustus	30	4	2	0,5	42	45	62
september	44	8	5	0,7	37	33	44
oktober	17	33	9	0,8	28	33	38
november	313	990	407	22,4	21	26	25
december	205	761	520	19,5	15	27	20
totaal	2.374	3.350	1.904	100,0	30	20	28

Bron: PGF.

tracteelt zo klein geweest bij knolselderij. Als de geboden contractprijzen laag zijn, anders gezegd de industrie weinig belangstelling heeft, leidt dit gewoonlijk tot kleine arealen op contract. De laatste jaren neemt de belangstelling voor de vrije teelt toe. In 1988 trok het areaal weer iets aan.

Het grootste deel van de knolselderij (81%) wordt in de zuidwestelijke provincies Noord-Brabant (40%), Zeeland (24%) en Zuid-

Holland (17%) geteeld (1988). Daarna volgen Limburg (8%), Noord-Holland (7%) en Flevoland (3%). In de overige provincies wordt vrijwel geen knolselderij geteeld.

Productie, invoer en veilingaanvoer

Knolselderij wordt zowel met als zonder blad

Tabel 4. Veilingaanvoer (x 1000 stuks) en prijs (cent per stuk) van knolselderij met blad.

maand	aanvoer (x 1000 stuks)			gemiddeld % per maand	prijs (cent per stuk)		
	1986	1987	1988		1986	1987	1988
januari	867	1025	634	14,3	47	58	72
februari	857	576	471	10,8	51	28	71
maart	594	550	320	8,3	47	41	101
april	141	117	37	1,7	61	47	78
mei	15	47	50	0,6	68	63	62
juni	27	124	113	1,5	54	57	76
juli	104	166	188	2,6	58	46	69
augustus	399	492	359	7,1	63	37	54
september	657	540	552	9,9	48	41	43
oktober	976	1082	956	17,0	39	39	39
november	930	843	869	14,9	30	53	41
december	872	550	590	11,4	32	76	56
totaal	6.438	6.113	5.139	100,0	43	48	56

Bron: PGF.

Tabel 5. Afzet van knolselderij (x 1000 ton).

seizoen	1982/1983	1983/1984	1984/1985	1985/1986	1986/1987	1987/1988	1988/1989
beschikbaar	43,1	36,7	37,3	47,6	39,8	42,6	42,9
uitvoer	30,3	25,1	26,1	33,0	26,3	27,8	25,8
- t.b.v. industrie	20,8	16,8	17,2	24,7	16,4	20,2	20,4
Nederlandse industrie	8,3	7,6	5,4	7,8	5,8	7,4	8,8
- voor drogen	4,7	5,3	4,3	4,5	4,0	5,0	3,7
- voor tafelzuur	2,2	0,8	0,6	1,2	1,1	1,1	3,9
- voor diepvries	1,2	0,6	0,4	1,7	0,5	1,3	1,1
doordraai	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2
binnenlands verbruik (vers)	4,3	3,9	5,7	6,6	7,4	7,3	8,0

Bron: PGF.

aangevoerd. 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 (gemiddeld 750 gram per stuk) kan de totale produktie in kg worden weergegeven. In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de handelsproduktie, de veilingaanvoer en de invoer per jaar. De produktie van Nederlandse bodem schat het Produktschap voor Groenten en Fruit (PGF) de laatste jaren op ongeveer 40.000 ton. De belangrijkste veilingen voor knolselderij zonder blad zijn RBT te Breda en Zuid-Holland-Zuid te Barendrecht. Voor knolselderij met blad zijn de belangrijkste veilingen CVV te

Grubbenvorst en Zuid-Holland-Zuid te Barendrecht. De invoer is van weinig betekenis. Knolselderij wordt hoofdzakelijk in de wintermaanden aangevoerd op de veiling. De gemiddelde prijs voor knolselderij zonder blad is ongeveer 25 cent per kg (tabel 3) en voor knolselderij met blad ongeveer 50 cent per stuk (tabel 4).

Afzet en verbruik

In tabel 5 wordt de afzet van in Nederland geteelde knolselderij weergegeven. Knolselderij is een exportprodukt. De laatste jaren is ongeveer 70% van de produktie bui-

ten onze landsgrenzen afgezet. Een groot deel hiervan is bestemd voor de industrie. Het aandeel dat bestemd is voor de verse markt neemt de laatste jaren echter toe. In 1986 is knolselderij naar 25 landen geëxporteerd; van West-Duitsland, Frankrijk en België, onze grootste afnemers, tot de Scandinavische landen en zelfs naar het Midden- en Verre Oosten. De Nederlandse groenten- en fruitverwerkende industrie is geen grote knolselderijverbruiker, zeker niet in vergelijking met West-Duitsland en Frankrijk. In het seizoen 1988/1989 is in Nederland 8800 ton knolselderij naar de industrie gegaan. Dat is 1400 ton meer dan in 1987/1988. Het grootste deel daarvan gaat naar de drogerijen, om vervolgens als bestanddeel in soep (in droge vorm) te worden gebruikt. Verder wordt een deel tot tafelzuur verwerkt en een deel diepgevroren.

Het binnenlands verbruik is de laatste jaren gestegen. De gemiddelde hoeveelheid, die per kopende huishouding per jaar wordt gekocht, ligt rond de 1,6 kilo. De belangstelling voor knolselderij is het grootst in het eerste en vierde kwartaal (gebruikelijk bij het maken van erwtensoep). De meeste kopers vindt men in het westen en het zuiden van het land. Knolselderij is nog meer dan andere groenten een echt supermarktprodukt. Ruim de helft, circa 55%, wordt daar verkocht. De groentewinkel neemt rond de 20%

Tabel 6. Areaal en produktie van knolselderij in enkele Europese landen..

seizoen	1980/1981	1981/1982	1982/1983	1983/1984	1984/1985	1985/1988	1986/1987	1987/1988*
arealen (ha)								
Nederland	1.512	1.619	1.630	1.187	1.301	1.469	1.582	1.104
Frankrijk	1.639	1.634	1.597	1.635	1.599	1.587	1.710	-
West-Duitsland	1.337	1.331	1.343	1.255	1.392	1.586	1484	1437
België	220	210	380	430	445	550	660	650
Engeland	335	310	274	230	135	137	149	184-
produktie (x 1000 ton)								
Nederland	40	47	42	36	36	46	39	27
Frankrijk	45	47	47	44	42	42	48-	
West-Duitsland	35	39	39	32	38	47	43	43
België	9	8	15	17	16	20	23	19
Engeland	9	8	7	5	3	3	3	4

* = Raming.

Bron: PGF.

van de afzet voor zijn rekening en de markt rond de 15%. De consument koopt het liefst verse knolselderij met blad.

Areaal en produktie in de EG

Knolselderij komt van oorsprong uit het gebied rond de Middellandse Zee, toch liggen de belangrijkste teeltcentra in het noorden van Europa. Nederland, Frankrijk en West-Duitsland zijn al jarenlang de grootste produ-centen (tabel 6). Sinds enkele jaren is de teelt ook in België in opkomst. De Belgen telen voornamelijk voor de industrie, maar er wordt ook geëxporteerd. In eerste instantie is de export op Frankrijk gericht, maar kan-sen op de Westduitse en Italiaanse markten

en in landen als Oostenrijk en Zwitserland zal men niet laten liggen.

Het Westduitse areaal is licht ingekrompen tot ruim 1400 ha. De verwachte produktie is even hoog ingeschat als in seizoen 1986/1987. Het areaal en de produktie van Frankrijk voor seizoen 1987/1988 zijn nog niet bekend, maar gezien de geringe be-langstelling voor het importprodukt is aan te nemen dat dit niet is gedaald. De Belgen gaan er vanuit dat het areaal licht is gesta-biliseerd, maar in vergelijking met seizoen 1986/1987 is de produktie aanzienlijk kleiner ingeschat. Dit is het gevolg van slechte groei-omstandigheden gedurende dit seizoen. In Engeland neemt het areaal de laatste jaren weer licht toe, na in 1983 en 1984 een scherpe daling te hebben gekend.

Grond

Samenstelling

Knolselderij stelt hoge eisen aan de grond. 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. Groei-explosies als gevolg van een onregelmatige watervoorziening kunnen leiden tot holle, vaak later inrottende, sponzige en zwartkokende knollen. 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 drogestofgehalte 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, kan men stellen dat teelt op lichte grondsoorten voor afzet op de verse markt goed mogelijk is, maar voor levering aan de industrie twijfelachtig.

Grondbewerking

Op zware gronden wordt vóór en op lichte gronden wordt na de winter geploegd of gespit. Zorg dat er geen ploegzool of andere verdichte lagen ontstaan. Wanneer geen storingen in het bodemprofiel voorkomen en de structuur goed is, blijkt dat bij knolselderij en waarschijnlijk ook bij andere selderij-

gewassen, een intensieve en diepe beworteling plaatsvindt. Een beworteling van 1 meter diepte in kleigronden is dan geen uitzondering. Naarmate de ondergrond minder slib bevat, neemt de bewortelingsintensiteit af. Een ondergrond met minder dan 10% slib is vrijwel niet bewortelbaar voor knolselderij. 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 ondergrond en kunnen gemakkelijk verdrogen. Frezen wordt daarom voor de meeste gronden ontraden. Op de zwaardere gronden maakt een frees de bouwvoor vaak te korrelig en op lichte grondsoorten te los en te zacht, waardoor moeilijkheden ontstaan bij het machinaal planten. De planten worden dan te diep gezet. De voorjaarsbewerking bestaat daarom gewoonlijk uit eggen, cultivateren, slepen en bij kluitenrijk land rollen met de Cambridge-rol.

Geadviseerd wordt de voorjaarsbewerking enkele weken voor het uitplanten 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 + verkruijmelrol is hiervoor zeer geschikt. Zonodig dient kort voor het uitplanten de grond bewerkt te worden om het aanwezige onkruid op te ruimen. Hierbij moet weer opnieuw worden aangerold.

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 Duitse veldproeven 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 een constant drogere grond werd een lagere knolproductie vastgesteld.

Knolselderij reageert dus 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. Onder droge en warme omstandigheden kunnen in knolselderij tevens zwarte harten ontstaan (zie onder paragraaf zwarte harten). 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.

Berekening

Voor een goede aanslag na het planten dient de bovengrond vochtig te blijven. In een droge periode dient daarom wekelijks te worden berekend met een gift van 10-15 mm. Dit geldt voornamelijk voor lichte grondsoorten. Op zavel en kleigrond veroorzaakt berekening spoedig structuurbederf, waar knolselderij 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 wordt pF 2,3 aangehouden. Een zware zavelgrond bevat dan circa 30 volumeprocent water, heeft een donkergrijze kleur, heeft een sterke binding en de grond voelt sterk vochthoudend aan. De grond versmeert bij wrijven tussen de vingers. Doordat bij deze 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 circa 16,5 volumeprocent 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 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).

Een andere manier om het beregenings-tijdstip te bepalen, is het bijhouden van een vochtboekhouding. De gewasverdamping wordt berekend volgens de volgende formule:

$$\text{gewasverdamping} = \text{referentieverdamping} \times \text{correctiefactor}$$

Hierbij is de referentieverdamping berekend volgens de methode Makkink. Deze referentieverdamping kan verkregen worden via VITAK (Videotext systeem voor de akkerbouw) of het regionale weerbericht (noordoost 06-91122343, noordwest 06-91122341, midden 06-91122344, zuidwest 06-91122342, zuidoost 06-91122346). De correctiefactor verschilt per gewas. Tevens is het ontwikkelingsstadium van belang. Voor knolselderij is deze correctiefactor in de derde decade van mei 0,5, in juni 0,7, in de eerste decade van juli 0,8, in de tweede decade van juli 0,9, in de derde decade van juli 1,0 en in augustus en september 1,1. In het algemeen moet er berekend worden als het tekort (gewasverdamping-neerslag) 20 mm bedraagt of als in de komende week de berekende verdamping groter is dan de helft van de bodemvoorraad tot bewortelingsdiepte.

Waterkwaliteit

Knolselderij is een matig zoutgevoelig gewas. Bij een concentratie van 600 mg Cl per liter

water is een kleine (circa 10%) opbrengstverlaging te verwachten en bij 2400 mg in de bodemoplossing een vrij grote (circa 25%). In normale jaren, waarin met vijf regengiften van 20 mm het neerslagtekort aangevuld wordt, kunnen van genoemde zoutgehaltes ongeveer dezelfde effecten op het gewas verwacht worden. In droge jaren waarin tien giften nodig zijn, kunnen genoemde opbrengstverlagingen reeds bij de helft van deze zoutgehaltes optreden. Indien men alleen over zout beregeningswater beschikt, geeft de berekening snel problemen.

Vruchtwisseling

Duidelijke aanwijzingen over de gewenste teeltfrequentie van knolselderij zijn niet voorhanden. Met name buitenlands onderzoek geeft aanwijzingen dat minimaal twee tot drie pauzejaren gewenst zijn. Frequenter telen geeft op den duur opbrengstderving.

Op slompgevoelige gronden, zoals lemige zandgronden, lichte zavel en kleigronden met een slechte structuur kunnen stengel-

aaltjes problemen geven. Knolselderij moet derhalve niet worden uitgeplant op percelen waar gewassen met stengelaaltjes-aantasting hebben gestaan.

Schermbloemige gewassen, zoals peen, peterselie en snijselderij, zijn minder gewenste voorvruchten. Aardappelen vormen een matige voorvrucht. Voor een deel is dit terug te voeren op een slechtere bodemstructuur (afhankelijk van de rooi-omstandigheden). Op percelen waar suikerbieten zijn geteeld, kan de bodemstructuur zelfs in nog sterkere mate te wensen overlaten. Goede voorvruchten zijn graan (met groenbemester), ui en prei. Op het gespecialiseerde vollegrondsgroentebedrijf wordt knolselderij ook wel gecombineerd met kropsla, spitskool, bloemkool, plantuien, sjalotten en andijvie. In hetzelfde teeltjaar wordt spinazie in het algemeen als een matige voorvrucht ervaren.

Knolselderij is zelf, in verband met de bodemstructuur, een matig tot goede voorvrucht. Het kan gevolgd worden door vrijwel alle gewassen, bij voorkeur echter niet door schermbloemige gewassen.

Bemesting

In het algemeen vraagt knolselderij veel stikstof, kali en fosfaat. 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 een groenbemester, mits deze tijdig is ondergewerkt. In Limburg bijvoorbeeld wordt standaard in het najaar organische mest gegeven: bijvoorbeeld 30-35 m³ varkensdrijfmest per ha, 50 ton stalmest per ha of 30 m³ champignonmest per ha. In april wordt dan de basisbemesting uitgevoerd afhankelijk van de uitslag van het grondmonster. Er worden geen stikstofbijbemestingen meer uitgevoerd. Door gebruik van organisch materiaal wordt de produktie gemiddeld met 5% verhoogd. Bij overmatig gebruik van dierlijke organische mest gaat de bewaarbaarheid van knolselderij echter sterk achteruit. De oorzaak hiervan is een te late afrijping als gevolg van een sterke stikstofnawerking uit dierlijke mest in de herfst.

Stikstof

Als basisbemesting wordt de telers van knolselderij geadviseerd om de hoeveelheid N-mineraal in de bodemlaag 0-60 cm in fe-

bruari/maart 10-14 dagen voor het planten aan te vullen tot 160 kg stikstof per ha. Eind augustus/begin september kan met 60 kg stikstof per ha worden bijbemest. Deze hoeveelheid kan eventueel ook in één keer als basisgift worden gegeven. In dat geval moet de hoeveelheid N-mineraal in de bodemlaag 0-60 cm worden aangevuld tot 220 kg stikstof per ha. Meestal wordt stikstof in de vorm van kalkammonsalpeter gegeven. In de praktijk wordt ook wel 60 à 75 kg N per ha gegeven in de vorm van kalkstikstof, omdat deze meststof de vorming van paddestoeltjes (apotheciën) uit de rustsporen (sclerotiën) kan voorkomen. De proefresultaten zijn echter wisselend.

Tijdens de opkweek van knolselderij in perspotten of kluitplanten kan het nodig zijn om bij te bemesten. Dit kan gebeuren door een oplossing van 8 gram/liter Nutriflora T + 10,7 gram/liter kalksalpeter toe te dienen.

Fosfaat

Knolselderij heeft een hoge fosfaatbehoefte. De benodigde hoeveelheid hangt af van de toestand van de grond. In tabel 7 worden de akkerbouwnormen weergegeven. In het algemeen liggen de tuinbouwnormen op een hoger niveau.

Als het akkerbouwadvies wordt gevolgd dan

Tabel 7. Waardering van de fosfaattoestand (mg P₂O₅ per liter grond) op bouwland en de hoeveelheid fosfaat (kg P₂O₅ per ha) die bij een bepaalde toestand aan knolselderij gegeven moet worden. Advies volgens CAD-BWB.

waardering	Pw-getal	diluviaal zand, dalgrond rivierklei, löss	zeeklei, alluviaal zand
zeer laag	<11	210 - 240	180 - 200
laag	11-20	160 - 180	140 - 160
voldoende	21-30	120 - 140	110 - 120
ruim voldoende	31-45	80 - 110	80 - 100
vrij hoog	46-60	50 - 70	50 - 70
hoog	>60	0 - 40	0 - 40

moet bij een toestand voldoende (Pw-getal = 25-30 mg P_2O_5 per liter grond) op diluviaal zand, dalgrond, rivierklei en löss 140 tot 120 kg P_2O_5 per hectare gegeven worden. Op zeeklei en alluviaal zand moet bij de toestand voldoende 120 tot 110 kg P_2O_5 per hectare toegediend worden. Als het tuinbouwadvies wordt gevolgd dan is bij een goede fosfaattoestand 125 kg P_2O_5 per ha vóór het planten toegediend voldoende.

Kalium

De optimale hoeveelheid kalium voor knolselderij is afhankelijk van de grondsoort. Omdat knolselderij weinig chloorgevoelig is, kan de kaliumbemesting ook worden gegeven in de vorm van chloorhoudende kalimeststoffen. Om optimaal te kunnen doseren, moeten het K-getal en de grondsoort bekend zijn. Het percentage afslibbaar, de pH en het organische stofgehalte spelen ook een rol bij de waardering van de beschikbaarheid van de kalium in de bodem (tabel 8). Het K-getal voor grond in de IJsselmeerpolders bij de waardering ruim voldoende is 16-20. Dit geldt ook voor rivier- en zeeklei.

Een gift van 170-250 kg K_2O (afhankelijk van organische stofgehalte) is dan voldoende. Op dal-, zand- en veengrond is een goede waarde van het K-getal 13-17. Bij een dergelijk K-getal ligt de bemesting tussen de 170 en 130 kg K_2O per ha. Op lössgronden kan bij de kwalificatie ruim voldoende worden volstaan met een gift van 180-140 kg K_2O per ha (tabel 9).

Bij kalificerende zeekleigronden (overgangsgonden tussen zeeklei en rivierklei), zoals deze voorkomen op Oost-IJsselmonde, het Eiland van Dordrecht en de Biesbosch, kan voor het bereiken van de gewenste toestand meer kali nodig zijn dan het advies aangeeft. Als men het tuinbouwadvies volgt dan is het advies bij een goede kalitoestand 200-250 kg K_2O per ha, met uitzondering van de IJsselmeerpolders waar het advies 150 kg K_2O per ha is. 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.

Tabel 8. Waardering van de kalitoestand op bouwland (kaligetal) voor de teelt van knolselderij (volgens CAD-BWB).

waardering	zand-, dal-, veengrond ¹⁾	zeeklei met <10% organische stof rivierklei ²⁾	zeeklei met >10% organische stof ³⁾	löss K-HCl ⁴⁾
zeer laag	<7	<11	-	<9
laag	7- 9	11-12	<13	9-10
voldoende	10-12	13-15	13-15	11-12
ruim voldoende	13-17	16-20	16-20	13-15
vrij hoog	18-25	21-26	21-30	16-20
hoog	>25	27-34	31-37	21-25
zeer hoog	-	>34	>37	>25

$$1) \text{ K-getal} = \frac{20 \times \text{K-HCl}}{10 + \% \text{ humus}}$$

$$2) \text{ K-getal} = \frac{\text{K-HCl} \times b^*}{0,25 \times \text{pH-KCl}-0,05}$$

$$3) \text{ K-getal} = \text{K-HCl} \times b$$

$$4) \text{ K-getal} = \text{K-HCl}$$

* b = correctiefactor voor het gehalte aan afslibbare delen en loopt van 1.598 (5%slib) tot 0,813 (75% slib).

Tabel 9. Adviesbasis voor de kaligift in kg K₂O per ha in relatie tot het K-getal bij de teelt van knolselderij. Advies volgens CAD-BWB.

- Bouwland op
1. zand-, dal- en veengrond.
 2. zeeklei met <10% organische stof, rivierklei.
 3. zeeklei met >10% organische stof.
 4. löss.

K-getal	1	2	3	4
<4	320			420
6	280	440	350	390
8	250	400	320	330
10	220	360	290	270
12	180	320	270	200
14	160	280	240	160
16	140	250	220	120
18	120	230	200	100
20	110	210	170	80
22	100	180	150	50
24	80	160	130	30
26	70	140	120	0
28	60	130	110	0
30	50	110	90	0
32	40	100	80	0
34	30	90	70	0
36	0	80	60	0
38	0	60	40	0
40	0	50	30	0
42	0	40	0	0
44	0	30	0	0
46	0	0	0	0

Magnesium

Selderij reageert weinig op magnesium. Toch wordt in sommige gebieden veel waarde aan deze meststof toegekend. Bij een hoge kalibemesting mag de magnesiumvoorziening 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 produktie waargenomen bij een oplopende gift van 32 tot 96 kg MgO per ha. In het noordwesten van Friesland werd een posi-

tief effect verkregen van een bemesting met kieseriet.

Calcium

Op gronden met een lage pH (zandgronden met een pH-KCl <6,0 en zwaardere gronden <6,5) is bekalking gewenst. Hierbij moet opgemerkt worden dat bij een te hoge pH het gewas gevoeliger is voor ziekten.

Verder kan met de normaal geadviseerde onderhoudsbekalking worden volstaan. In de praktijk wordt vaak kalk gegeven in de vorm van schuimaarde.

Om het optreden van zwarte harten te beperken, kan men regelmatig spuiten met een 0,75% oplossing van kalksalpeter. Zorg daarbij steeds voor een goede vochtvoorziening.

Gebreksziekten

In het algemeen zullen bij knolselderij weinig gebreksziekten voorkomen. Wij volstaan daarom met een korte behandeling van borium- en kaligebrek. Calciumgebrek (zwarte harten) wordt in het hoofdstuk 'Ziekten en plagen' behandeld.

Boriumgebrek

Knolselderij is zeer gevoelig voor boriumgebrek; het komt voor op lichte zandgronden, rivierklei, löss, zavelgronden en kleigronden, vooral in zeer droge perioden en bij een voor andere gewassen voldoende geacht boriumgehalte (zie ook foto 2 op pagina 50). Er is meer kans op gebrek bij een hoge pH. 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.

Door het strooien van Borax kan het inwendige bruin niet 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

Tabel 10. Advies voor boriumbespuiting tegen bruinverkleuring van de knollen.

boriumgehalte grond (d.p.m.)	aantal bespuitingen	tijdstop van toepassing
>1.40	0	-
0.90-1.40	1	eind juli/begin augustus
0.60-0.90	2	augustus + begin september
<0.60	4	begin + eind augustus, half september begin oktober

geen risico met zich mee ten aanzien van volgteelten. 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 te beginnen ofwel met intensief beregenen ofwel met spuiten met borium. Bij natte weersomstandigheden of door te intensief beregenen, kan borium gemakkelijk uitspoelen waardoor de boriumvoorziening in gevaar komt. Spuiten op het plantenbed heeft geen zin. Voor normale weersomstandigheden met af en toe wat regen geldt het spuitschema zoals dat in tabel 10 is aangegeven. In de praktijk wordt meestal twee keer gespoten met Manelta-borium; de eerste keer eind juli/begin augustus en de tweede keer begin september.

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 Manelta-borium op 1000 liter water per ha. Manelta-borium lost goed op in koud water in tegenstelling tot Borax dat in heet water moet worden opgelost.

Kaligebrek

Bij zeer hoge kaligiften bestaat weinig kans op kaligebrek. In het bijzonder op kalifixerende rivierkleigronden en humusarme zandgronden kan niettemin in een droge voorzomer of na zware regenval of te intensieve beregening toch kaligebrek optreden. De symptomen van kaligebrek zijn: gele tot bruine, later verdorrende 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 bijbemesting met 200 kg zwavelzure kali per ha of bespuiting met een 2% oplossing van zwavelzure kali in 1000 liter water per ha.

Rassen

Bij de rassenkeuze van knolselderij spelen veel zaken een rol. De belangrijkste daarvan is echter het teeltdoel. Is de teelt gericht op afzet naar de verwerkende industrie dan zullen het vooral de verwerkingseigenschappen zijn die de keuze bepalen. Voor de teelt voor de verse markt wordt aan die eigenschappen doorgaans wat minder belang gehecht. Gezien echter het feit dat de verwerkende industrie veruit de belangrijkste afnemer van dit gewas is bepaalt de industrie in hoge mate de rassenkeuze. Rassen die alleen geschikt zijn voor de verse markt beperken de teler dermate in zijn afzetmogelijkheden dat dergelijke rassen eigenlijk ongeschikt zijn. Rassen die geschikt zijn voor de verwerkende industrie kunnen wel afgezet worden op de verse markt. Het omgekeerde is meestal niet het geval.

Raskenmerken

Hieronder worden enige kenmerken genoemd die een rol spelen bij de rassenkeuze.

Loofontwikkeling, bladstand en bedekking van de knol door het loof

Langlooftypen hebben doorgaans een langere groeiperiode en dienen wat eerder te worden gezaaid. Rassen met lang en niet opgericht loof moeten ruimer geplant worden. Rassen waarbij de knol goed door loof is bedekt, hebben minder last van schade door vroeg invallende nachtvorst.

Beworteling en dieptegroei van de knol

De beworteling moet zoveel mogelijk aan de onderkant van de knol geconcentreerd zijn om rooibeschatiging en schilverlies te be-

perken. Voorts geeft de industrie de voorkeur aan rassen met betrekkelijk fijne wortels. De hoeveelheid wortels mag niet te groot zijn.

Diepgroeïende knollen hebben het voordeel dat ze beter beschermd zijn tegen slechte weersinvloeden, maar het nadeel dat ze moeilijk te rooien zijn, wat vooral op zwaardere grond problemen kan geven.

Knolvorm, gladheid en kleur

De vorm moet zo rond mogelijk zijn. Wangen en groeven geven te veel schilverlies. De voorkeur gaat uit naar rassen met een mooie blanke kleur, wat er in de praktijk op neer komt dat anthocyaanhoudende rassen minder geschikt zijn. Zie ook figuur 3.

Inwendige knoleigenschappen

Er zijn grote rasverschillen in gevoeligheid voor hol worden. Rassen die gemakkelijk hol worden, zijn minder gewenst. Als gewassen sterker doorgroeïen neemt de holheid doorgaans toe. Verhoging van het plantgetal biedt bij gevoelige rassen mogelijkheden om de holheid te beperken, daar de doorgroei dan minder lang aanhoudt. Het vlees moet tot midden in de knol goed vast zijn. Sponzige knollen zijn minder geschikt voor industriële verwerking. De inwendige kleur moet zo blank mogelijk zijn en tijdens het verwerkingsproces ook goed blank blijven. Ook mogen inwendige verkleuringen als donkere pitjes of vlekjes niet voorkomen en tijdens het verwerkingsproces niet in aantal toenemen. Rassen met anthocyaan zijn in het algemeen aanzienlijk slechter van kleur dan anthocyaanvrije rassen. Vooral als de tijd tussen snijden en verdere verwerking wat langer duurt, komt dit euvel naar voren.

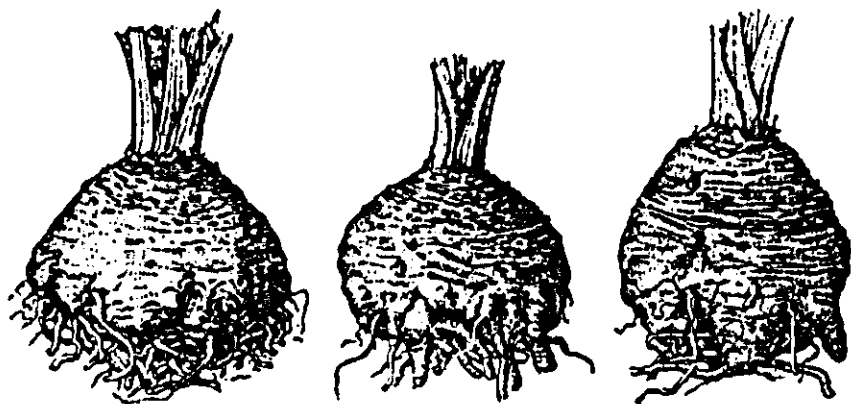


Fig. 3. Knolvormen van knolselderij; links trapeziumvorm, midden tussen-vorm, rechts bolvorm

Bewaarbaarheid

Niet alle geproduceerde knollen kunnen direct verwerkt worden. Rassen die bij lange opslag in bewaarplaatsen minder indrogen en minder uitval door rot geven verdienen de voorkeur.

Productiviteit

Het spreekt voor zich dat naast alle genoemde kenmerken op kwaliteitsgebied de produktiviteit voor de teler uiterst belangrijk is. Er komen grote verschillen in produktiviteit tussen de rassen voor.

Rassen

Het laatste gebruikswaardenonderzoek, dat in 1985 is uitgevoerd, omvatte een serie van 15 rassen en selecties. Zes daarvan waren anthocyaanhoudend en negen waren anthocyaanvrij.

De zes anthocyaanhoudende rassen bleken wegens de slechte inwendige kleur en de gevoeligheid voor verkleuringen minder geschikt. Slechts drogerijen geven incidenteel nog de voorkeur aan anthocyaanhoudende rassen, omdat die een beter aroma en een hoger drogestofgehalte hebben dan blanke rassen. Voor de teelt van knollen die in de kas worden opgekuild om in de loop van de

winter met een pruikje vers blad te worden verkocht, voldoet Roem van Zwijndrecht het beste omdat dit ras het snelst uitloopt. Rassen met anthocyaan zijn na 1980 sterk in belangrijkheid afgenomen. Naar schatting zal het areaal van deze rassen in 1990 ver onder de 10% van het totale areaal knolselderij in Nederland liggen. De belangrijkste rassen van het anthocyaanhoudende type zijn Arvi, Correcta, Roem van Zwijndrecht en Sonar van respectievelijk Nickerson-Zwaan, Jos Huizer, Rijk Zwaan en Rijk Zwaan.

De belangrijkste blanke rassen zijn Monarch van Nunhems Zaden, Brilliant van Bejo, Ofir en Cascade van Rijk Zwaan, terwijl plaatselijk ook Luna F1 en Diamant van Bejo worden geteeld. Daarbij dient aangetekend te worden dat de rassen Brilliant, Luna F1 en Diamant in 1985 niet opgenomen waren in de beproefde serie rassen. Daardoor zijn geen vergelijkende cijfers voorhanden van deze drie en de overige drie blanke rassen.

Monarch heeft een vaste plaats in het sortiment voor de industrie wegens de goede kleur en de goede produktie. Monarch wordt gemakkelijk hol. Brilliant wordt niet zo snel hol en heeft overigens met Monarch vergelijkbare eigenschappen, waardoor dit ras aan het eind van de jaren tachtig Monarch is gaan verdringen. Ofir is qua kleur inwendig iets minder dan Monarch, maar heeft een te zwak gewas en daardoor een te lage produktie. Dit ras komt alleen voor op groei-

krachtige grond. Cascade is geschikt voor industriële verwerking, maar heeft inwendig een iets zwakkere kleur dan Monarch. Diamant is hoog produktief, zeer vroeg en weinig schotgevoelig, waardoor dit ras vooral geschikt is voor de verse markt. Luna F1 is de eerste hybride knolselderij en geeft een kwalitatief zeer goede knol. Dit nieuwe ras is niet alleen geschikt voor de verse markt maar ook voor de industrie. De hogere zaadprijs kan voor veel telers een bezwaar zijn dit ras uit te planten.

Beknpte rasbeschrijving

Anthocyaanhoudende rassen

Arvi

Veel loof, goede knolbedekking. Wortels vrij laag, vrij fijn en vrij veel. Knol vrij rond, vrij hoog boven de grond, glad, vrij weinig gevoelig voor hol worden, voldoende vast, inwendig vrij goede kleur en weinig verkleuringen; kleur wordt na snijden snel slechter. Goede produktie, matig bewaarbaar, voldoende schilrendement. Zeer gevoelig voor selderijsmozaïekvirus.

Correcta

Vrij veel loof, redelijke knolbedekking. Wortels vrij hoog, vrij grof en veel. Knol rond tot trapeziumvormig, laag boven de grond, glad, weinig gevoelig voor hol worden, goed vast, inwendig goed van kleur, weinig verkleuringen; kleur blijft na snijden vrij lang goed. Hoge produktie, redelijk bewaarbaar, matig schilrendement. Vrij gevoelig voor selderijsmozaïekvirus.

Roem van Zwijndrecht

Vrij veel loof, vrij goede knolbedekking. Wortels vrij laag, fijn en veel. Knol rond tot trapeziumvormig, vrij laag boven de grond, vrij glad, vrij weinig gevoelig voor hol worden, redelijk vast, inwendig redelijk van kleur, vrij

weinig verkleuringen; kleur wordt na snijden snel slechter. Vrij goede produktie, goed bewaarbaar, matig schilrendement. Zeer gevoelig voor selderijsmozaïekvirus.

Sonar

Zeer veel loof, goede knolbedekking. Wortels vrij laag, vrij fijn en vrij veel. Knol vrij rond, matig hoog boven de grond, vrij glad, weinig gevoelig voor hol worden, goed vast, inwendig redelijk van kleur en vrij weinig verkleuringen; kleur wordt na snijden snel slechter. Vrij goede produktie, matig bewaarbaar, matig schilrendement. Middelmatig gevoelig voor selderijsmozaïekvirus.

Anthocyaanvrije rassen

In 1985 onderzochte rassen

Cascade

Vrij weinig loof, goede knolbedekking. Wortels laag, fijn en vrij veel. Knol rond tot trapeziumvormig, hoog boven de grond, vrij glad, weinig gevoelig voor hol worden, goed vast, inwendig zowel vers als enige tijd na snijden goed van kleur; vrij weinig verkleuringen. Vrij hoge produktie, redelijk bewaarbaar, hoog schilrendement.

Monarch

Vrij weinig loof, voldoende knolbedekking. Wortels vrij hoog, vrij dik, vrij veel. Knol rond tot trapeziumvormig, matig hoog boven de grond, vrij glad, zeer gevoelig voor hol worden, goed vast, inwendig vers en enige tijd na snijden zeer goed van kleur; vrijwel geen verkleuringen. Vrij hoge produktie, goed bewaarbaar, matig schilrendement. Vrij weinig gevoelig voor selderijsmozaïekvirus.

Ofir

Zeer weinig loof, goede knolbedekking. Wor-

tels vrij hoog, fijn en vrij veel. Knol vrij rond, matig hoog boven de grond, glad, zeer weinig gevoelig voor hol worden, zeer vast, inwendig zowel vers als enige tijd na het snijden goed van kleur; vrijwel geen verkleuringen. Zeer matige produktie, redelijk bewaarbaar, vrij hoog schilrendement. Middelmatig gevoelig voor selderijmozaïekvirus.

Nieuwe rassen die niet in 1985 beproefd zijn

Brilliant

Vrij weinig loof, goede knolbedekking. Wortels vrij hoog, vrij grof, vrij veel. Knol rond tot trapeziumvormig, matig hoog boven de grond, glad, weinig gevoelig voor hol worden, goed vast, inwendig zowel vers als enige tijd na snijden goed van kleur; vrijwel geen verkleuringen. Vrij hoge tot hoge produktie, vrij goed bewaarbaar. Gevoeligheid voor selderijmozaïekvirus niet bekend.

Diamant

Vrij weinig loof, matige knolbedekking. Wortels laag, vrij fijn, vrij veel. Knol rond tot trapeziumvormig, vrij hoog boven de grond, glad, weinig gevoelig voor hol worden, goed vast, inwendig zowel vers als enige tijd na snijden goed van kleur, vrijwel geen verkleuringen. Hoge produktie, vrij goed bewaarbaar. Gevoeligheid voor selderijmozaïekvirus niet bekend.

Luna F1

Vrij weinig loof, goede knolbedekking. Wortels middelhoog, vrij grof, vrij veel. Knol rond tot trapeziumvormig, vrij hoog boven de grond, glad, weinig gevoelig voor hol worden, goed vast, inwendig zowel vers als enige tijd na snijden goed van kleur; vrijwel geen verkleuringen. Vrij hoge produktie, goed bewaarbaar. Gevoeligheid voor selderijmozaïekvirus niet bekend.

Zaaien en planten

Knolselderij is een gewas dat meestal eerst op zaaibed wordt gezaaid en later in de tweede helft van mei of begin juni op het veld wordt uitgeplant. In enkele gevallen worden de planten in perspotten of kluitplanten opgekweekt. Dan wordt half februari gezaaid in een warme kas ($>15^{\circ}\text{C}$). De planten kunnen dan vanaf 10 mei worden uitgeplant. Eerder uitplanten verhoogt de kans op schieters.

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 loopt van jaar tot jaar en van ras tot ras sterk uiteen. Bij knolselderij kan het 1000-korrelgewicht van 0,10 tot 0,70 gram variëren; normaal is een variatie van 0,30 tot 0,50 gram. Dit komt neer op respectievelijk 3300 en 2000 zaden per gram.

De bepaling van de kiemkracht geschiedt volgens de ISTA-richtlijnen. Voor kiemkrachtbepaling wordt gekiemd op een Kopenhagetafel bij een wisselende temperatuur van 16 uur 20°C en 8 uur 30°C per etmaal. Na 10 en 21 dagen wordt er geteld. 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_3 -oplossing. Het zaad blijft enkele jaren goed kiemkrachtig. In België wordt zelfs aangeraden tweejarig zaad te gebruiken. Dit kiemt gelijkmatiger en beter dan nieuw zaad. De kiemkracht is normaal 70%. De minimum-kiemtemperatuur ($T_{\min}$) voor selderijzaad is $4,6^{\circ}\text{C}$ en de temperatuursom (S) is 237 graaddagen. Bij voldoende vocht is het aantal dagen van zaaien tot 50% opkomst te berekenen met de volgende formule:

$$t = \frac{S}{T - T_{\min}}$$

t = aantal dagen van zaai tot 50% opkomst;

S = temperatuursom in graaddagen nodig voor 50% opkomst;

T = temperatuur in $^{\circ}\text{C}$;

$T_{\min}$ = minimum-kiemtemperatuur.

Bij een temperatuur (T) van 10°C , 14°C en 18°C duurt de periode van zaai tot 50% opkomst respectievelijk 44, 25 en 18 dagen.

Knolselderij is dus een trage kiemer.

Om een snellere en regelmatigere opkomst te garanderen, wordt knolselderijzaad meestal eerst geprimed (voorgekiemd). Vervolgens wordt de kieming door middel van een bepaald procédé (afhankelijk van de zaadfirma) stop gezet. Daarna wordt het zaad gepilleerd. Door de vluggere opkomst krijgt het gewas een voorsprong, die tot de oogst behouden blijft. Vanwege de uniformere opkomst zijn vrijwel alle plantjes van gelijke grootte.

Het is belangrijk om een voldoende hoge opkweektemperatuur ($>15^{\circ}\text{C}$) aan te houden. Een nadeel is de korte houdbaarheid van het behandelde zaad (afhankelijk van de behandeling twee tot ruim acht weken).

Zaaibed

De planten moeten onder glas worden opgekweekt. In het verleden vond de opkweek altijd onder (koud) plat of staand glas plaats. Tegenwoordig wordt ook veel knolselderij in de warme kas opgekweekt. Het zaaibed moet zeer fijn, niet te nat, maar wel goed vochthoudend zijn. Het verdient aanbeveling het zaaizaad 10 à 14 dagen vóór het zaaien klaar te maken en in geval van plat glas het glas er op te leggen. Hierdoor wordt ook de

grondtemperatuur wat hoger. Dit bevordert de kieming van het zaad zeer traag kiemende zaad en verkleint het risico van schieten.

Bij de plantenkwekers in Zuid-Holland wordt het plat glas al vanaf half december in gereedheid gebracht. Onder koud staand glas duurt de opkweek in het voorjaar ruim twee maanden. In de warme kas is de opkweekduur ongeveer acht weken en onder koud plat glas bijna drie maanden.

De planten zijn ook in deze periode dankbaar voor een bemesting met ongeveer 8 kg 12-10-18 per 100 m².

Zaaitijd

Onder koud plat glas kan tussen 5 en 15 maart worden gezaaid. Sommigen zaaien echter al in de tweede helft van februari. Hierbij nemen echter de kansen op een slechte onregelmatige opkomst en schieters aanzienlijk toe. Bij deze vroege zaai zal men met een hogere grondtemperatuur moeten werken. Zaaïen in een bak die van grondverwarming is voorzien of in een verwarmde kas biedt goede mogelijkheden. Hierbij dient de temperatuur minimaal 15°C te zijn om vernalisatie te voorkomen. De temperatuur mag echter niet te hoog worden opgevoerd omdat de planten dan spoedig te lang en te slap worden (voldoende luchten). Het afmaaien van de bladtoppen bij de opkweek in een verwarmde kas om te voorkomen dat de planten te lang en te slap worden, is echter af te raden, omdat de planten hierdoor enorm verzwakt worden. Niet alleen de kans op Botrytis en Sclerotinia op het plantbed wordt vergroot, maar ook de kans op uitval en een slechte aanslag na het uitplanten. Bovendien is de produktie van afgemaaide kasplanten lager dan van niet afgemaaide planten.

Als bladrijke rassen na 20 à 25 maart worden gezaaid, gaat dit meestal ten koste van de produktie. De zogenaamde kortlooftypen verschillen van de eerstgenoemde groep door onder andere een snellere groei en kunnen daarom later uitgeplant en dus ook

later gezaaid worden. Zaaïen na ± 25 april moet echter worden ontraden. Half april ter plaatse zaaïen en afdekken met plastic folie leverde in 1977 een opbrengst op van ongeveer 70% van die van uitgeplante knolselderij en lijkt daarom geen aantrekkelijke methode (te kort groeiseizoen).

Zaadhoeveelheid

Doordat het zaad zeer fijn is, wordt er vaak te veel van 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 uitge-selecteerd moeten worden. Het dunnen op het plantbed komt in de praktijk vrijwel niet meer voor. Bij knolselderij zaait men circa 0,5-0,6 gram zaad per m². Hiervan kunnen ongeveer 500-600 pootbare planten worden geplukt. Voor de teelt van 1 ha is dus 70-90 m² nodig, afhankelijk van het ras. Van langlooftypen zet men minstens 42.000 en van kortlooftypen 45.000 à 50.000 planten per ha. Tabel 11 vermeldt het resultaat van een zaaiproef te Alkmaar.

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 tot 6 gram bij object 1,00 gram. Planten lichter dan 5 gram zijn feitelijk te klein om uit te planten. Minder dan 200 planten per m² heeft het bezwaar dat het blad vlak gaat liggen (rozetvorm). Dit geeft moeilijkheden bij het machinaal uitplanten. Men zou uit tabel 11 kunnen concluderen dat het gunstig is om dik te zaaïen. In een proef te Lelystad zijn planten opgekweekt bij een te hoge standdichtheid van 1200 planten per m².

Tabel 11. Resultaten van een zaaiproef onder plat glas in 1976 te Alkmaar.

in gram per m ²	zaadhoeveelheid aantal planten		
	pootbaar	te klein	totaal
0,50	625	25	650
0,75	808	67	875
1,00	1.118	170	1.288

Tabel 12. Gemiddeld plantgewicht en aantal blaadjes per plant, Lelystad 1978.

grootteklasse (planten)	11 mei gewicht gram	blaadjes aantal	22 mei gewicht gram	blaadjes aantal	1 juni gewicht gram	blaadjes aantal
A 1/4 kleinste	2,1	5-6	2,2	5-6	3,0	3-4
B 1/4 middelkleine	2,6	5-6	3,8	5-6	4,2	4-5
C 1/4 middelgrote	3,6	5-6	5,8	6	6,2	4-5
D 1/4 grootste	5,1	6	10,0	8	9,0	5-6
gemiddeld	3,4	5-6	5,4	6	5,6	4-5

Er is op drie tijdstippen geplant: 11 mei, 22 mei en 1 juni. Op de datum van uitplanten is het gemiddelde plantgewicht bepaald van iedere grootteklasse en is voorts het aantal blaadjes geteld. De resultaten van deze plantanalyse zijn weergegeven in tabel 12.

Het gewicht van de planten is bepaald met een beetje aanhangende grond. Doordat de planten al vanaf begin mei zijn afgehard is het gemiddelde plantgewicht van 22 mei tot 1 juni niet toegenomen en zijn zelfs de twee oudste bladeren afgevallen. De uitplant op 11 mei had gunstig weer na het uitplanten, na de uitplant op 22 mei en 1 juni was het weer minder gunstig voor een vlotte aanslag. Er is niet ingeboet. De resultaten geven een goed beeld van de problematiek bij knolselderij. In tabel 13 is de produktie aan knollen groter dan 10 cm doorsnede weergegeven.

De plantgrootte had in deze proef een zeer grote invloed op het oogstresultaat. De kleinste planten zijn gevoeliger voor uitval na het uitplanten en leveren bovendien een veel kleinere knol. Naarmate de omstandigheden na het uitplanten ongunstiger waren, zoals bij het tweede, maar vooral bij het derde uitplanttijdstip, is het effect van de plantgrootte duidelijker. In deze proef met

een plantdichtheid van 1200 planten per m² op het plantbed zou tenminste de helft van de planten als niet-pootbaar moeten worden aangemerkt. Dit zijn de planten van de objecten A en B.

Zaaimethode

Voor opkweek van de planten onder glas wordt soms breedwerpig, maar meestal met een precisie- zaaimachine 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 het zaaien van normaal zaad duurt het 4 à 5 weken voordat de plantjes boven de grond komen. Om deze periode te verkorten, werd in het verleden het zaad vaak voorgekiemd bij een temperatuur van 18 à 22 °C en pas daarna gezaaid. Tegenwoordig is er echter voorbehandeld (geprimed) zaad te koop, zodat zelf voorkiemen niet meer nodig is voor de opkwekers.

Voorgekiemd zaad slaat gemakkelijk aan en versnelt de opkomst met ± 10 dagen. De planten hebben dan eerder het stadium bereikt waarbij men flink kan gaan luchten en

Tabel 13. Produktie van knollen groter dan 10 cm doorsnede in kg per 10 m², Lelystad 1978.

grootteklasse	plantdatum		
	11 mei	22 mei	1 juni
A 1/4 kleinste planten	39,3	19,7	16,9
B 1/4 middelkleine planten	49,3	36,0	26,3
C 1/4 middelgrote planten	51,1	41,9	32,5
D 1/4 grootste planten	50,8	43,7	43,3

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, met 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, moet het afdek materiaal verwijderd worden.

Opkweken

Voor de allervroegste teelt worden de planten van knolselderij gewoonlijk rechtstreeks gezaaid in perspotten van 4 à 5 cm. De opweek vindt plaats in een warme kas ($>15^{\circ}\text{C}$). Voor het uitplanten worden de planten afgehard. Zo'n vroege teelt van knolselderij wordt slechts sporadisch toegepast.

Ook bij vroeg uitplanten van losse planten is een warme opweek ($>15^{\circ}\text{C}$) zeer belangrijk. Voor de normale herfstteelt wordt echter overwegend op zaaibed onder koud glas gezaaid. In dit geval is het meestal gewenst na opkomst te dunnen. Dit kan het beste gebeuren als bij de meeste plantjes het derde echte (drietallig)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 moet men alleen luchten bij warm weer. Daarna mag het oppervlak iets droger worden gehouden en dient wat ruimer te worden gelucht. Jonge selderijplanten verbranden bij zonnig weer gemakkelijk. Vanaf een week na het zaaien moeten de ramen flink onder het krijt worden gehouden of worden geschermd. Voor het optrekken moeten de planten eerst een aantal dagen worden afgehard. Voordat men de planten gaat optrekken, wordt de plantenbaan goed nat

gemaakt.

De planten moeten niet met bossen tegelijk worden opgetrokken. 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 planten. Vooral bij machinaal uitplanten is dit zeer hinderlijk. Dek de kisten of bakken met geplukte planten direct af met natte zakken. Sommige 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.

Opweeksystemen

Het automatiseren van de plantsystemen is volop in ontwikkeling. Daarvoor zijn aangepaste opweeksystemen noodzakelijk. Om na te gaan of het gebruik van kluitplanten bij de teelt van knolselderij perspectief biedt, is van 1983 tot en met 1986 onderzoek verricht op het PAGV te Lelystad en op het ROC te Westmaas (zie ook foto 3 op pagina 51). De losse plant is minder uniform dan de kluitplant of perspotplant. Kluitplanten en perspotplanten gaven bij droge omstandigheden een 20% hogere aanslag dan losse planten. Door te beregenen werd slechts in enkele gevallen de aanslag verbeterd. Het aantal groene bladeren na de aanslag geeft een indruk van het produktieniveau (figuur 4). Bij een goede aanslag waren er geen noemenswaardige produktieverschillen tussen kluitplanten en losse planten. De perspotplanten gaven een 9% hogere produktie. Wat de produktie betreft is er geen duidelijke voorkeur voor een bepaald type kluitplant. De paperpotplant had echter een slechte vorm (smal en langgerekt).

Wat hanteerbaarheid op de plantmachine betreft kunnen er verschillen zijn tussen de opweeksystemen. Dit is echter niet onderzocht. De perspotplant lijkt schietgevoeliger dan de losse plant. De reden hiervoor is nog onduidelijk. Bewaring van plantmateriaal in

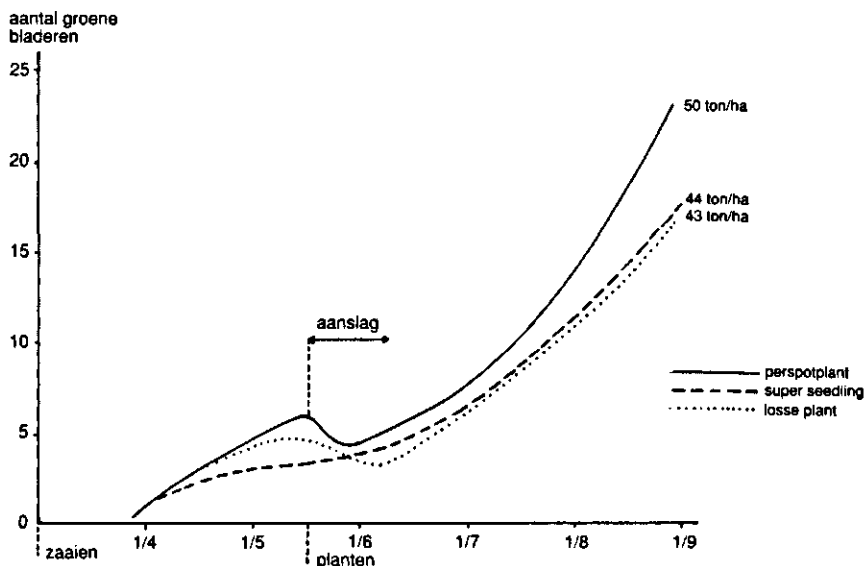


Fig. 4. Het aantal groene bladeren na de aanslag in relatie tot het productie-niveau bij de oogst

de koelcel bij lage temperaturen kan schietters veroorzaken. Een voordeel van de kluit- en perspotplanten boven de losse planten is, dat men deze buiten op het erf kan zetten en daarmee de koude koelcel kan vermijden. Pas wel op voor zogenaamde snorrelwinden en voorkom uitdroging. Het grote nadeel van alle typen kluitplanten en perspotplanten is dat er in de wortelkrans potgrond aanwezig blijft tot de oogst. Deze potgrond kan problemen geven bij de schoning. Het is nog niet bekend hoe men dit kan voorkomen.

Aanbevolen wordt om zonodig tijdens de opkweek of tijdens het afharden of bewaren van kluit- of perspotplanten, tijdig bij te mesten met 10,7 gram/liter kalksalpeter en 8 gram/liter Nutriflora T.

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 planten-kweekbedrijf. 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 m² 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. Als u vroeg (half mei of eerder) wilt uitplanten is het zeer belangrijk dat de planten warm (>15°C) zijn opgekweekt.

Uitplanten

Knolselderij kan zowel met de hand als met de machine worden uitgeplant (zie ook foto 4 op pagina 51). 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)

uitgeplant. De produktie bedroeg respectievelijk 26,6 ton, 35,9 ton en 30,9 ton per ha. Bij kluitplanten mogen de kluiten bovengronds niet zichtbaar blijven. Eigenlijk geldt dat ook voor papierpotplanten.

De meest gebruikte plantmachines voor losse planten zijn Accord en de Super Préfèr. 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 trekchauffeur.

Voor kluitplanten voldoen deze machines minder goed, omdat niet op voorraad kan worden ingelegd. De zogenaamde carroussel-plantmachines zijn daarvoor beter geschikt. Helaas zijn die de 'sleutelperiode' nog niet allemaal ontgroeid. Papierpots zullen in het algemeen met de specifieke papierpot-plantmachines worden geplant. Meestal zal daarvoor een loonwerker moeten worden ingeschakeld.

Planttijd

Uit Belgisch onderzoek blijkt dat men bij de knolselderijteelt onder koud glas of in een plastic kas vanaf 1 april kan uitplanten (zaaien vanaf 1 februari en opkweken bij minimaal 15°C), waarna er vanaf eind juni-begin juli kan worden geoogst. Vroegere uitplantingen hebben geen zin, enerzijds omdat het te koud is om een normale plantontwikkeling toe te laten en het schotrisico zeker vergroot zal worden en anderzijds omdat er tot half juni bewaarde knolselderij wordt aangevoerd. Voor de teelt onder directe afdek-

king met geperforeerd folie wordt bij voorkeur niet gezaaid vóór 15 februari, warm (>15°C) opgekweekt en niet uitgeplant vóór 15 april. Zo kunnen vanaf de tweede helft van juni redelijk ontwikkelde knollen geoogst worden. In een proef te Meterik gaf een foliebedekking van 6 weken een hogere produktie en een grotere diameter dan geen bedekking of 3 weken bedekking. Verder dient opgemerkt te worden dat door de noordelijker ligging van Nederland ten opzichte van België, hier de veilige uitplantijdstippen waarschijnlijk wat later liggen. Ook is het belangrijk een schietresistent ras te kiezen.

Bladrijke rassen worden voor de normale teelt (zonder bedekking) bij voorkeur in de periode van 20 mei tot begin juni uitgeplant. Vroeger uitplanten kan (verlenging groei-periode) vanaf 10 mei, mits de planten warm (>15°C) zijn opgekweekt. Nog vroeger uitplanten vergroot de kans op schieten, terwijl later uitplanten een lagere produktie geeft.

De kortloofrassen geven vooral op lichtere gronden betere resultaten als in juni wordt uitgeplant. 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 produktie 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 tweevoud aangelegd; de veldjes waren 12 m² groot (48 planten). Het proefveld te Oostdijk werd ern-

Tabel 14. Resultaten van een teeltproef in Zeeland 1973.

plan- ten	plant- datum	opbrengst in kg per are									
		Oostdijk				% virus		Nieuwerkerk			
		<8	8-10	>10 cm	totaal	7/7	20/9	<8	8-10	>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

Tabel 15. 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

stig aangetast door virus. De oogst vond op 1 en 2 november plaats. De belangrijkste resultaten zijn in tabel 14 samengevat.

Bij een gelijke oogstdatum blijkt vroeg uitplanten beter dan laat uitplanten. De goede (dikke) planten gaven niet alleen een hogere produktie 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 produktie en kwaliteit dan de planttijd. De resultaten van dit onderzoek met het ras Limburgse, uitgeplant op 50 x 40 cm, worden in tabel 15 weergegeven. Zowel de produktie 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. Als vuistregel wordt wel gezegd dat zowel bij vroeger uitplanten als bij later oogsten de knolproduktie met 1% per dag wordt verhoogd.

Plantafstand

Bij knolselderij kunnen in grote lijnen drie verschillende teeltmethoden worden aangegeven. In de eerste plaats is dat de teelt waarbij pas in de herfst wordt gerooid, waar-

na de knollen direct worden afgezet of tijdelijk worden opgeslagen.

Normale herfstteelt

In de periode 1982 tot en met 1984 zijn op het ROC te Westmaas proeven uitgevoerd om de optimale plantdichtheid bij verschillende typen knolselderijrassen na te gaan. De proefgewassen waren in volgorde van de afnemende bladrijheid: Roem van Zwijndrecht, Monarch, Tropa en Albatros.

De knolselderij is uitgeplant in een dichtheid van respectievelijk 36.000, 44.000, 52.000 en 60.000 planten per ha. In de proeven is een produktieniveau van 44 ton per ha bereikt.

De optimale plantdichtheid is afhankelijk van het ras, van de eisen die aan de sorteringsoverhouding worden gesteld en van het produktieniveau dat verwacht mag worden.

In tabel 16 worden per ras de plantaantallen per ha vermeld. Deze aantallen zijn gebaseerd op het vermelde produktieniveau. Indien een lager produktieniveau wordt verwacht en bovendien eisen gesteld worden aan de sortering, dan kan het aantal planten per ha minder zijn.

Van 1983 tot en met 1985 is er op het ROC te Westmaas onderzoek gedaan naar de invloed van de rijenafstand en de afstand in

Tabel 16. Geadviseerde aantal knolselderijplanten per ha (Westmaas 1982 t/m 1984).

ras	indien de sortering niet belangrijk is	indien knollen kleiner dan 10 cm ø als tarra worden beschouwd
Roem van Zwijndrecht	47.000	44.000
Monarch	48.000	47.000
Tropa	60.000	50.000
Albatros	60.000	46.000

de rij op de produktie van knolselderij, ras Monarch. Wat de produktie betreft kan er geen optimaal plantaantal worden vastgesteld. De optimale netto financiële opbrengst van de marktbaar knollen was echter bij 47.000 respectievelijk 50.000 planten per ha bij een rijenafstand van 50 cm (en 43,5 cm in de rij) en 37,5 cm (en 50 cm in de rij). Hierbij hoorde een grondbedekking van 85% die niet gekoppeld was aan de afstand tussen de rijen. Verkleining van de rijenafstand naar 37,5 cm is financieel niet interessant.

werk te gaan, zodat de overblijvende planten het er met een minimale beschadiging afbrengen. Bladbreek stagneert niet alleen de verdere doorgroei, maar is tevens een invalspoort voor bladvlekkenziekte. Daarom is het aan te bevelen om het gewas na het dooroogsten meteen een keer extra te spuiten tegen bladvlekkenziekte. Houd bij bespuitingen vóór het wegbossen terdege de veiligheidstermijn in de gaten. De in oktober geoogste knollen kunnen nog behoorlijk zwaar worden.

Blijvers/wijkers-systeem

De tweede methode is het zogenaamde blijvers/wijkers-systeem. De planten worden onder verwarmd glas opgekweekt en in het voorjaar (begin mei) wordt erg nauw geplant (bijvoorbeeld 30 x 25 cm), waarna de planten in juli om en om worden gerooid. De helft van de planten wordt zo met een klein knolletje geoogst en met loof geveild. De andere helft blijft staan tot de herfst, waarbij het produkt al dan niet wordt bewaard. Bij het dooroogsten dient men erg zorgvuldig te

Doorbossen

Bij de derde teeltmethode wordt eveneens vrij dicht geplant (bijvoorbeeld 30 x 25 cm) en vanaf juli alles voor de voet weggeoogst. De keuze tussen de tweede en derde teeltmethode is veelal afhankelijk van de prijs: bij goede prijzen wordt alles in de zomer weggeoogst.

Er is een goed verband tussen de sorteringsverhouding en het gemiddeld knolgewicht, zoals in tabel 17 is af te lezen.

Tabel 17. Verband tussen gemiddeld knolgewicht (gram) en sorteringsverhouding bij knolselderij.

gem. knolgewicht (gram)	gewichtspersentase			
	<8 cm	8-10 cm	10-12 cm	>12 cm
300	30	70	0	0
500	5	35	60	0
700	0	12	57	31
900	0	3	25	72
1.100	0	1	9	90
1.300	0	0	0	100

Tabel 18. Benodigd aantal planten per m² uitgaande van een gewenst knolgewicht en te verwachten produktieniveau.

gemiddeld knolgewicht (gram)	te verwachten produktieniveau (ton/ha)				
	20	30	40	45	50
300	6,7	10,0	13,3	15,0	16,7
500	4,0	6,0	8,0	9,0	10,0
700	2,9	4,3	5,7	6,4	7,1
900	2,2	3,3	4,4	5,0	5,5
1.100	1,8	2,7	3,6	4,1	4,5
1.300	1,5	2,3	3,0	3,5	3,8

Tabel 19. Teelttabel knolselderij.

zaaien		uitplanten		oogstperiode
begin jan.	verwarmd glas, 18-20°C	half maart	kas	eind mei/eind juni
begin febr.	verwarmd glas, 18-20°C	2e helft april	vollegrond	
			platglas/onder folie	eind juni/eind juli
begin maart	verwarmd glas, 18-20°C	vanaf 10 mei	vollegrond	eind juli/oktober
half maart/ half april	koud glas	eind mei/ half juni	vollegrond	oktober/november en eventueel be- waren

Het gemiddeld knolgewicht krijgt men door de produktie in kg per m² te delen door het aantal planten per m². Bij een produktie van bijvoorbeeld 4,5 kg per m² (ofwel 45 ton per ha) en 5 planten per m² (ofwel 50.000 planten per ha) is het gemiddeld knolgewicht $4,5:5 = 0,9$ kilogram. Uit tabel 17 is nu af te lezen hoe het sorteringsverloop in gewichtspercentage bij een bepaald gemiddeld knolgewicht is. In dit geval kan men dus 3% knollen van 8-10 cm, 25% knollen van 10-12 cm en 72% knollen groter dan 12 cm verwachten. Andersom werkt het ook: als men weet welke sortering men wil hebben, kan men het erbij behorende gemiddelde gewicht opzoeken in de tabel. In tabel 18 kan men dan aflezen bij welk plantgetal dit gemiddelde gewicht kan worden bereikt, uitgaande van een bepaald produktieniveau. Voor het verkrijgen van 25% knollen in de sortering 10 tot 12 cm en 72% knollen in de sortering >12 cm komt men aldus op een

gemiddeld knolgewicht van 900 gram. Bij een te verwachten produktieniveau van 45 ton per ha komt men op 5 planten per m² (ofwel 50.000 planten per ha).

Teelttabel

Voor het verkrijgen van een zo lang mogelijke oogst- en aanvoerperiode van het verse produkt kan voor knolselderij het in tabel 19 vermelde teeltschema worden gehanteerd.

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 hoofdteelt 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 het zaaibed als op het produktieveld met verschillende middelen worden bestreden. Ook kan men ruim voor het zaaien of uitplanten gebruik maken van metam-natrium (onder andere Vapam). Zie verder onder middelen.

Op het produktieveld is het belangrijk om waar mogelijk mechanische onkruidbestrijding toe te passen. Naast de voordelen van beperking van het herbicidegebruik worden ongevoelige en resistente onkruiden bestreden. Op slempgevoelige gronden heeft schoffelen een positief effect op de gewasontwikkeling. Bij een rijenafstand van 50 cm is het aantrekkelijk om een combinatie van rijenbespuiting en schoffelen toe te passen. Wanneer chemische onkruidbestrijding is toegepast en de werking onvoldoende blijkt, moet men in een vroeg stadium van de onkruidontwikkeling mechanisch corrigeren.

Zaaibed

Selderij heeft een lange kiemduur. Voor de opkomst kan er dus al veel onkruid aanwezig zijn. In dit geval kan tot drie dagen voor de opkomst een behandeling worden uitgevoerd met paraquat, (onder andere Gramoxone), diquat (onder andere Reglone) of glufosinaat-ammonium (Finale), in een dosering van 30 ml per are. Soms geeft een combinatie van 20 ml paraquat en 20 ml diquat (Actor) per are een breder effect dan paraquat alleen. 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 toepassingen ook uitdunning van het cultuurgewas veroorzaken.

Vóór de opkomst, maar beslist niet te kort ervoor, kan worden gespoten met een lage dosering linuron (diverse merken), 7,5 à 10 gram per are, of chloorbromuron (Maloran), in een dosering van 10 à 20 gram per are.

Produktieveld

Ook op het produktieveld kan het nodig zijn dat vooraf onkruiden worden bestreden. Naast de mechanische mogelijkheden, bijvoorbeeld eggen of frezen, kan een chemische aanpak nodig zijn, vooral als het gaat om de bestrijding van overblijvende onkruiden. In dat geval is het mogelijk om van vier weken tot drie dagen voor het zaaien of uitplanten te spuiten met glyfosaat (Roundup) afhankelijk van het percentage actieve stof in een dosering van 2 tot 6 liter per ha.

Ter plaatse zaaien

Bij knolselderij die ter plaatse is gezaaid, kan men tot een week vóór opkomst spuiten met de volgende herbiciden: linuron in een dosering van 1 à 1,5 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 in 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 liter per ha.

Wanneer voor opkomst geen bodemherbicide is toegepast, kan men vanaf het gewasstadium waarin knolselderij anders wordt uitgeplant spuiten met linuron of chloorbromuron (zie uitplanten).

Voor de bestrijding van grasachtige onkruiden kan men gebruik maken van sethoxydim (Fervinal), of fluazifop-p-butyl (Fusilade). Straatgras wordt door deze middelen niet bestreden (zie onder middelen).

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 worden gespoten met linuron (diverse merken), dosering 1 à 1,5 kg per ha, of met chloorbromuron (Maloran), dosering 2 à 3 kg per ha. Grassen worden door 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.

Zowel linuron als chloorbromuron vragen een vochtige onkruidvrije grond en liefst enige neerslag na de behandeling. Bij een latere toepassing moet het na het spuiten enige tijd droog zijn om een goede werking op het aanwezige onkruid te kunnen verkrijgen.

Middelen

chloorbromuron (50%) (Maloran)

Dosering: 1-3 kg per ha.

De bespuiting wordt bij voorkeur uitgevoerd op een vochtige gesloten grond ruim voor de opkomst van de knolselderij, of na het uitplanten op aanwezig klein onkruid (kiemplantstadium). Op zware of humusrijke gronden wordt de hoogste dosering toegepast. Het middel werkt zowel via de ondergrondse als bovengrondse delen van de onkruiden.

Straatgras en andere grassen zijn weinig gevoelig.

diquat (onder andere Reglone)

Dosering: 3 liter per ha.

Toepasbaar voor opkomst of voor het uitplanten van de knolselderij. Bestrijding van eenjarige tweezaadlobbige onkruiden. Wortelonkruiden worden alleen bovengronds afgebrand. Grasachtigen worden slecht bestreden. Het middel werkt alleen tegen aanwezige onkruiden en heeft geen nawerking via de grond. Spuiten onder droge omstandigheden.

diquat/paraquat (onder andere Actor)

Dosering: 4-5 liter per ha.

Spuiten voor opkomst of voor het planten van de knolselderij. Middel met brede werking. Wortelonkruiden worden alleen bovengronds afgebrand. Werkt alleen tegen aanwezige onkruiden. Soms geeft deze combinatie een betere werking dan paraquat alleen. Het middel heeft geen nawerking via de grond en werkt snel bij felle zonneschijn.

fluazifop-p-butyl (Fusilade)

Dosering:

- hanepoot 1 liter per ha
- duist en windhalm 1,25-1,5 liter per ha
- wilde haver, graanopslag 1,5 liter per ha
- opslag van raaigras 2 liter per ha
- kweekgras 2,5-3 liter per ha
- + 2 liter Agral LN per ha

Toepassen op een droog gewas en op onkruiden die goed aan de groei zijn. De onkruiden dienen 2-4 bladeren te hebben terwijl kweekgras circa 20 cm lang dient te zijn. Straatgras en opslag van rood- en hardzwenkgras zijn ongevoelig. Om de onkruiden goed te kunnen bevochtigen, dient per ha 400-500 liter water te worden gebruikt. Toepassen tot uiterlijk acht weken voor de oogst.

glufosinaat-ammonium (Finale)

Dosering: 3 liter per ha.

Toepassen niet later dan circa drie dagen voor opkomst van het gewas of voor het uitplanten op aanwezige jonge onkruiden. Vroegtijdige bereiding van zaaibed of produktieveld verdient aanbeveling om te bewerkstelligen dat op het moment van toepassen zoveel mogelijk onkruiden zijn opgekomen. Het is verboden dit middel in waterwingebieden te gebruiken.

glyfosaat (onder andere Roundup)

Dosering afhankelijk van onkruidvegetatie en percentage actieve stof van de formulering.

- Tegen kweekgras en andere overblijvende grassen uitsluitend het middel met een gehalte van 360 gram per liter gebruiken; dosering 4 liter per ha of 2,5 liter per ha + een uitvloeier.

- Tegen overblijvende dicotyle onkruiden als akkerdistel en klein hoefblad uitsluitend het middel met een gehalte van 360 gram per liter gebruiken; dosering 6 liter per ha of 4 liter per ha + een uitvloeier.
- Tegen eenjarige onkruiden is 2-4,5 liter per ha voldoende al naar gelang het gehalte. Toepassen in de periode van één tot vier weken voor het zaaien of planten; dit is afhankelijk van de onkruidontwikkeling. Bij bestrijding van eenjarige onkruiden mag na één à twee dagen al een grondbewerking plaats vinden; bij de bestrijding van wortelonkruiden moet hiermee tenminste één week worden gewacht. Bij een pleksgewijze toepassing na de opkomst of na het uitplanten van de knolselderij, bijvoorbeeld ter bestrijding van knolcyperus, een 2%-oplossing toepassen. Het gewas sterft dan uiteraard ook af. Niet later toepassen dan vier weken voor de oogst.

linuron 50% (diverse merken)

Dosering: 0,75-1,5 kg per ha.

Bij voorkeur wordt linuron toegepast op een vochtige gesloten grond. Het kan als bodemherbicide en als contactherbicide worden gebruikt. De werking op grassen is matig.

metam-natrium (onder andere Monam)

Dosering: 200 liter per ha.

Het middel metam-natrium mag alleen worden toegepast in de periode van 16 maart tot en met 15 november en bij de teelt van knolselderij tot uiterlijk vier dagen voor het zaaien of uitplanten. Bij nat koel weer een langere wachtperiode in acht nemen. Bij voorkeur spuiten op een vochtige en onkruidvrije grond. Direct na de bespuiting met 3 mm water inregenen. Uit onderzoek is gebleken dat de werking aanzienlijk kan verbeteren wanneer na de toepassing van metam-natrium de grond direct wordt afgedekt met dicht plastic folie: de onkruidbestrijding was zelfs goed wanneer de dosering werd teruggebracht tot 100 liter per ha. Wanneer vier dagen na de toepassing het plastic wordt verwijderd, kan afhankelijk van de weersomstandigheden direct worden gezaaid of uitgeplant.

paraquat (o.a. Gramoxone)

Dosering: 2-3 liter per ha.

Spuiten voor opkomst of voor het uitplanten van de knolselderij. Middel met brede werking. Werkt alleen tegen aanwezige onkruiden. Goede werking tegen grassen. Geen nawerking via de grond. Wortelonkruiden worden alleen bovengronds weggebrand. Snelle werking bij felle zonneschijn.

sethoxydim (Fervinal) + Schering-11 olie

Dosering afhankelijk van onkruidvegetatie:

- tegen opslag van raaigras: 1-1,25 liter + 3 liter 11 E-olie per ha,
- tegen hanepoot en windhalm 1,25-1,5 liter + 3 liter 11 E-olie per ha,
- tegen duist en wilde haver: 1,5-2 liter + 3 liter 11 E-olie per ha,
- tegen opslag van granen: 2,5-3 liter + 3 liter 11 E-olie per ha,
- tegen kweekgras: 3-4 liter + 5 liter 11 E-olie per ha.

Toepasbaar in elk gewasstadium tot drie weken voor de oogst. De onkruiden moeten droog zijn en zich bevinden tussen het 2-4 bladstadium en het einde van de uitstoeling. Het kweekgras moet 15-25 cm hoog zijn. Kweek wordt alleen bovengronds bestreden.

De werking is pas na twee à drie weken zichtbaar. De onkruiden vertonen in deze periode echter geen groei meer. Niet gelijktijdig met een ander herbicide verspuiten.

Voor consumptiegewassen geldt een veiligheidstermijn van drie weken. Niet toepassen in waterwingebieden in de periode 1 oktober - 1 april.

De in dit hoofdstuk opgenomen adviezen voor onkruidbestrijding gelden op het moment van samenstelling (augustus 1989). Na korte of langere tijd kan daarin verandering optreden. Raadpleeg bij twijfel dus ook de meest recente versie van de gewasbeschermingsgids vollegrondsgroente van het IKC-centraal, afdeling gewasbescherming.

Tabel 20. Overzicht van het te verwachten effect van de middelen bij de aangegeven tijdstippen en doseringen.

herbiciden										
onkruid	chloorbromuron	diquat	diquat paraquat	fluazifop-p-butyl	glufosinaat ammonium	glyfosaat	linuron	metam-natrium	paraquat	sethoxycim
akkerviooltje	-	-	+	-	++	++	+	++	+	-
bingelkruid	o	++	++	-	++	+	++	++	++	-
duist	-	-	++	++	++	++	-	++	++	++
duivekervel	-	+	+	-	++	++	-	++	++	-
duizendknoop	+	+	+	-	++	++	+	++	++	-
ereprijs	+	+	+	-	++	++	-	++	+	-
ganzevoet	++	+	++	-	++	++	++	++	++	-
gele ganzebloem	o	++	++	-	++	++	+	++	++	-
guichelheil	++	++	++	-	++	++	++	++	++	-
hanepoot	+	-	++	++	++	++	-	++	++	++
hennepnetel	+	++	++	-	++	++	+	++	++	-
herderstasje	++	++	++	-	++	++	++	++	++	-
herik	++	++	++	-	++	++	++	++	++	-
hoenderbeet	+	++	++	-	++	++	-	++	+	-
kamille	+	+	+	-	++	++	++	++	+	-
kleefkruid	+	+	-	-	++	++	-	+	-	-
kleine brandnetel	++	++	+	-	++	++	++	++	-	-
klein kruiskruid	++	+	++	-	++	++	++	++	++	-
knopherik	++	+	++	-	++	++	++	++	++	-
knopkruid	++	++	++	-	++	++	++	++	++	-
kroontjeskruid	++	++	++	-	++	++	+	++	++	-
meldesoorten	++	+	++	-	++	++	++	++	++	-
muur	++	++	++	-	++	++	++	++	++	-
paarse dovenetel	++	++	++	-	++	++	-	++	++	-
perzikkruid	+	+	+	-	++	++	+	++	+	-
spurrie	++	+	++	-	++	++	++	++	++	-
straatgras	+	-	++	-	++	++	+	++	++	-
varkensgras	+	-	-	-	++	++	+	++	-	-
windhalm	+	-	++	++	++	++	o	++	++	++
witte krodde	+	++	++	-	++	++	++	++	++	-
zwaluwtong	+	+	+	-	++	++	-	+	-	-
zwarte nachtschade	+	++	++	-	++	++	+	+	++	-

++ = gevoelig

+ = matig gevoelig

- = weinig of niet gevoelig

o = onbekend

Ziekten en plagen

Bij knolselderij komen enkele ziekten en plagen veelvuldig voor, zoals bladvlekkenziekte, schurft, wantsen en bladluizen. De ergste kwaal was in de jaren zeventig echter het selderijmozaïekvirus, dat vooral in het zuidwesten van ons land veel schade veroorzaakte. De laatste jaren geeft de rattekeutelziekte (*Sclerotinia sclerotiorum*) veel problemen.

Schimmel- en bacterieziekten

Bacteriehartrot (*Erwinia carotovora*)

Aan de voet van de bladstelen ontstaat een natrot, dat in de knol overgaat (zie ook foto 5 op pagina 52). 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- of luizenbeschadiging. Er is geen directe bestrijding bekend. Een goede bestrijding van wantsen voorkomt meestal een rotaantasting. De aantasting is erger als al vroeg een te loofrijk gewas ontstaat als gevolg van een te nauwe plantafstand.

Bladvlekkenziekte (*Septoria apiicola*)

Op de bladeren ontstaan bruine vlekjes met een lichtere rand (zie ook foto 6 en 7 op pagina 52 en 53). In de vlekjes zitten 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. De schimmel vormt vruchtlichamen op het zaad, die jarenlang in leven blijven en zodoende een bron

van infectie vormen. Aantasting kan al op het plantenbed beginnen.

De bestrijding bestaat uit zaadontsmetting met thiram. Zodra de eerste vlekjes worden waargenomen, kan gespoten worden afwisselend met koperoxychloride, maneb + fentinacetaat, benomyl of carbendazim en chloorthalonil. De hoeveelheden zijn afhankelijk van het merk en staan vermeld op de verpakking. De veiligheidstermijn van deze middelen is vier weken.

Indien de knollen met blad worden afgeleverd, mag alleen koperoxychloride en chloorthalonil gespoten worden. Er zijn grote rasverschillen in gevoeligheid voor bladvlekkenziekte. Roem van Zwijndrecht is weinig gevoelig, terwijl Monarch, Subliem, Tropa, Arvi en Correcta tamelijk gevoelig zijn.

Schurft (*Phoma apiicola*)

Op de selderijknol zijn grijs-bruine tot zwarte plekken te zien, die verkurken en kunnen gaan rotten. Bij ernstige aantasting worden de buitenste bladeren geel. Bij het bewaren van de knollen bestaat grote kans op rot. 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. De planten kunnen reeds op het plantenbed met *Phoma* 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. Een slechte waterhuishouding en een slechte bodemstructuur bevorderen de schurftaantasting. In een koud seizoen kan echter ook in redelijk goed ontwaterde gronden infectie optreden. Het is aan te bevelen een ruime vruchtwisseling van minimaal één op vier met schermbloemige gewassen aan te houden.

Alternaria radicina

Soms kan een knolaantasting voorkomen die veel op 'schurft' lijkt maar wordt veroorzaakt door *Alternaria radicina*. Op de knollen ontstaan roestbruine vlekken, die later openbarsten. Deze ziekte kan met het zaad overgaan en kan worden bestreden door het zaad te ontsmetten met thiram. Bij aantasting in het gewas is een gewasbehandeling met iprodion mogelijk.

Sclerotinia sclerotiorum

De aantasting begint al op het veld. *Sclerotinia* geeft eerst geel wordende bladeren met een rotte plek. Deze plek is dan zichtbaar als een roodachtig rot op de bovenzijde van de knol. Vervolgens verschijnt een wit wollig schimmelpuis op de knol en daarna verschijnen de glimmend-zwarte sclerotia. De aangetaste knollen worden nat en gaan rotten. Het veroorzaakt dan wegval van planten. Soms is een *Sclerotinia*-aantasting in het veld via het plantmateriaal afkomstig van een besmet plantenbed.

Aangetaste knollen rotten tijdens de bewaring snel weg en steken ook de omringende knollen aan, waardoor de ziekte zich snel kan verspreiden binnen de hoop. Deze schimmelziekte wordt een steeds groter probleem in de knolselderijteelt met name tijdens de bewaring.

De levenswijze is als volgt: de sclerotia of 'rattekeutels' in de bovenste 5 cm van de grond kunnen vruchtlichamen vormen, die tot vlak boven de grond groeien en sporen vormen. Licht, vochtige grond en wisselende temperatuur bevorderen dit. De sporen verspreiden zich via de lucht. Voor ontkieming van de sporen is een wond in de waardplant nodig. *Sclerotinia* heeft zeer veel waardplanten. Slechts enkele cultuurgewassen, zoals granen, maïs en uien, zijn niet vatbaar. Uit de kiemende sporen groeit wit schimmelpuis, dat in of buiten deze waardplant zwarte sclerotia vormt. Deze sclerotia kunnen, op de grond gevallen, tot tien jaar lang kiemkrachtig blijven.

Een directe bestrijding is onbekend. In de praktijk wordt wel kalkstikstof (60 à 75 kg N per ha) gegeven, omdat deze meststof de vorming van paddestoeltjes uit de rustsporen (sclerotia) kan voorkomen. De werking is echter onvoldoende lang. De proefresultaten zijn wisselend.

Aaltjes

Stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci*)

Op de knol ontstaan plekkjes 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 stengelaaltjesaantasting hebben gestaan. Tarwe en witlof zijn goede gewassen in de vruchtwisseling wat stengelaaltje betreft. Om zekerheid te hebben kan men 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 komkomermozaïekvirus en selderijmozaïekvirus.

Verder werd in Nederland eenmaal het tabaksratelvirus geïsoleerd en kent men in Frankrijk het luzernemozaïekvirus. Deze laatste twee virussen zijn bij selderij echter onbelangrijk.

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 bladluisoorten kan worden overgebracht. Bespuiting tegen luis heeft daarom geen resultaat. Het virus kan op veel onkruiden en gewassen overblijven. Een directe bestrijding is onbekend.

Mozaïek (selderijmozaïekvirus)

Sinds 1969 treedt vooral in Zeeland in knolselderij het selderijmozaïekvirus op. Daarna begon dit virus ook in West-Brabant en in Zuid-Holland de kop op te steken.

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 aantasting 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. Uit proeven is gebleken, dat er tussen de rassen grote verschillen bestaan in gevoeligheid voor het selderijmozaïekvirus. Erg gevoelig zijn de langloofrassen Roem van Zwijndrecht en Zwindra. Relatief weinig vatbaar is Monarch. Andere rassen zitten hier tussen in. 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. Een directe bestrijding is onbekend.

Plagen

In knolselderij kunnen drie plaaginsekten de teler voor problemen plaatsen: bladluizen, wantsen en wortelvlieg.

Bladluizen (Aphidoidae)

In het begin van de groeiperiode, direct na het uitplanten, kunnen de bladluizen al aanwezig zijn. Ze zitten vaak verscholen tussen de nog samengevouwen hartblaadjes en zijn daarvoor moeilijk te vinden. Ook bevinden ze zich veelal aan de onderzijde van de bladeren. De schade veroorzaakt door de bladluizen bestaat uit:

- Zuigschade in het blad. Dit heeft dikwijls gekroesde bladeren tot gevolg, die vroegtijdig afsterven. Als deze aantasting vroeg plaats vindt, soms al vrij kort na het uitplanten, kan een flinke groeistagnatie ontstaan.
- Het overbrengen van het selderijmozaïekvirus en het komkommermozaïekvirus als non-persistente virussen. Dit betekent dat de bladluizen het virus reeds hebben overgebracht voordat zij door een insecticide worden gedood.
- Bladvervuiling, die bestaat uit honingdauw. Dit is een heldere vloeistof met een hoog suikergehalte, die door de luis zelf wordt afgescheiden. Op deze honingdauw groeien vaak zwarte schimmels (roetdauw).

Bij het waarnemen van bladluizen moet direct een bestrijding plaatsvinden. Een bestrijding is mogelijk met onder andere 0,5 liter mevinfos of 0,5 kg pirimicarb per ha. Indien ook het loof voor consumptie is bestemd, mag uitsluitend één van de zojuist genoemde insecticiden worden toegepast met inachtneming van de veiligheidstermijn.

Later in het seizoen worden zowel de bladluizen als de wantsen gelijktijdig bestreden met de bij de wantsen genoemde insecticiden.

Wantsen

In Nederland komen op knolselderij drie soor-

ten wantsen voor, die dezelfde levenscyclus hebben en uiterlijk op elkaar lijken. Volwassen wantsen zijn vier à vijf mm groot. Ze variëren in kleur van geelbruin tot donkerbruin en zijn zeer beweeglijk. Bij volwassen dieren zijn de vleugels over elkaar gevouwen, waardoor het kenmerkende driehoekje op de rug ontstaat. De wantsen leggen eind juli - begin augustus hun eerste eieren. Deze eieren zijn melkwit, langwerpig en 0,8 mm groot. Ze 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. Na vier tot zes dagen komen uit de eieren de jonge larven. Deze larven zijn één à drie mm groot, grasgroen van kleur en bezitten slechts vleugelstompjes. 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 (zie ook foto 8 op pagina 53).

Zowel volwassen dieren als hun larven zuigen aan de hartblaadjes waardoor groeistagnatie en misvorming van de hartblaadjes ontstaan die later zwart worden. Deze zwarte hartblaadjes kunnen later in het seizoen bij vochtig weer als secundair verschijnsel, boven in de knol, bacteriehartrot veroorzaken. Zodra de eerste wantsen worden waargenomen - gewoonlijk in de tweede helft van juli - moet een bestrijding plaatsvinden. Deze moet normaal na 14 dagen worden herhaald, omdat de meeste larven pas in augustus uitkomen.

Heet, droog weer is goed voor wantsen en slecht voor de knolselderij. De schade kan dan groot zijn.

Voor de bestrijding wordt meestal een gewasbehandeling met 1 kg Undeen of 0,5 liter mevinfos gebruikt. Men dient hierbij het hart van de planten goed te raken. Indien het knolselderijblad voor consumptie is bestemd, mag 0,5 liter mevinfos per ha worden toegepast. Men dient de veiligheidstermijn nauwkeurig in acht te nemen.

Wortelvlieg (*Psila rosae*)

De levenswijze van de wortelvlieg in knolselderij is gelijk aan die in peen. Vooral de eerste generatie maden beschadigt het wortelstelsel van de jonge planten hetgeen ernstige groeiremming tot gevolg kan hebben. Bij vroeg uitplanten is de schade meestal groter dan bij later uitgeplante planten (begin juni). Bij een zware aantasting heeft dit afsterving van planten tot gevolg. Na enige tijd, als de maden van de eerste generatie zijn verpopt, groeit de knolselderij weer normaal door.

Bij de tweede generatie in de nazomer maken de maden van de wortelvlieg oppervlakkige gangen in de knollen. Bij een zware aantasting ontstaan 15 tot 25 mm diepe gangen in de vorm van wormstekigheid in de knollen (zie ook foto 9 op pagina 54).

Aangezien alle aangetaste delen van de knol weggeschild moeten worden, zijn ernstig aangetaste knollen niet meer interessant voor de industriële verwerking. De levenswijze van de wortelvlieg is als volgt:

De eerste vlucht wortelvliegen komt te voorschijn uit de poppen, die zich meestal op een diepte van vier tot vijftien cm in de grond bevinden. De vlieg begeeft zich naar het grondoppervlak. Vrij snel na het boven de grond komen, zoeken mannetjes en vrouwtjes elkaar op om te paren, hetgeen vooral op beschutte plaatsen gebeurt. Deze beschutte plaatsen kunnen ruige grasbermen met hellingen zijn, maar ook hagen, struikgewassen enz. Vanuit deze luwteplaatsen vliegen de vrouwtjes meestal aan het eind van de middag naar een knolselderijgewas, waar zij hun langwerpige eieren afzonderlijk of in groepjes afzetten in of op de grond rondom de voet van de planten. Deze eieren kunnen door regen en wind omlaag zakken; zij komen dan terecht in een gunstig milieu en staan niet bloot aan droog weer en zonneschijn. De gemiddelde levensduur van de vliegen bedraagt twee weken. Door de wind kan de vlieg zich over grote afstanden verplaatsen. Na ongeveer acht dagen komen uit de eieren maden, die zich aanvankelijk voeden met de fijnere wortels. Tijdens hun groei vervellen de maden twee maal, waarbij zij voor iedere

vervelling uit de eventuele knol treden. De maden kunnen in de zomer vier tot zeven weken oud worden, afhankelijk van de temperatuur. In een warme zomer zullen zij vlugger volgroeid zijn dan in een koele zomer.

Als de maden volgroeid zijn, gaan zij verpoppen. Hiertoe kruipen zij weer uit de knol. Bij de verpopping verkort de made zichzelf en verandert de huid in een stevig pantser. Uit de poppen komt later een nieuwe generatie vliegen te voorschijn. De leeftijd van de poppen kan variëren van één week in de zomer tot bijna één jaar voor overwinterde exemplaren.

Per jaar kunnen drie vluchten mogelijk zijn. Allereerst is dat de voorjaarsvlucht, die van begin mei tot eind juli duurt. De zomervlucht duurt van half juli tot in september. Het begin van de vlucht kan sterk verschillen. Dit is afhankelijk van de voorgeschiedenis van de poppen. Droogte, voedselgebrek alsmede droge warme perioden kunnen tot noodverpopping leiden. De herfstvlucht kan plaatsvinden van september tot eind november. Bestrijding is mogelijk door 10 kg chloorfenvinfos granulaat tijdens het uitplanten als rijenbehandeling (0,5 gram per meter rijlengte) toe te dienen. Er kan ook een volveldsbehandeling worden toegepast met 18 liter Curater, 12-16 liter chloorfenvinfos of 15 liter of 24 kg Nexagan per ha. Dit moet voor het uitplanten en voor de laatste grondbewer-

king plaatsvinden. De lage dosering geldt voor gronden met minder dan 3% organische stof.

Fysiologische afwijkingen

Zwarte harten

Onder droge en warme omstandigheden kunnen in knolselderij zwarte harten ontstaan. De jongste bladeren in het hart van de plant kunnen de verdamping niet bijbenen en verdrogen, waarna ze zwart verkleuren. Zwarte harten is primair een droogrot, maar secundair kan bacteriehartrot ontstaan. In eerste instantie kan men dit probleem voorkomen door te zorgen voor een goede vochtvoorziening, bijvoorbeeld door een intensieve be-
regening. Zwarte harten wordt veroorzaakt door een gebrek aan calcium in de jongste bladeren. Een regelmatige bespuiting met een 0,75% oplossing van kalksalpeter kan het optreden van zwarte harten eveneens beperken.

Overigens kunnen er ook wantsen in het spel zijn. Deze zuigen vooral in de jongste bladeren in het hart van de plant. Hierdoor ontstaan misvormde bladeren, die later ook zwart verkleuren.

Zie voor meer informatie onder 'wantsen'.

Oogst

Oogsttijd

Van knolselderij die voor de verse markt wordt geteeld en waarvan men regelmatig een aantal kisten naar 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 verwerkende industrie. Half november is feitelijk het uiterste oogsttijdstip. Daarna wordt het gevaar voor bevroering groot. De eerste vorst valt vaak nog mee, omdat de bladeren de knol beschermen. Als het blad door de eerste vorst is gaan strijken, kunnen bij de tweede nachtvorst grote risico's ontstaan. Als de knollen eenmaal bevroren zijn geweest, ook al is het slechts oppervlakkig, is het produkt ongeschikt voor bewaring. De knollen worden zwart en gaan spoedig rotten. Bovendien geldt dat de omstandigheden voor machinaal rooien en transport ongunstiger worden naarmate het seizoen vordert.

In het laatste deel van de groeiperiode neemt het gewicht van de knollen nog sterk toe. De groei kan eind oktober/begin november nog 2 à 3 ton per ha per week bedragen. Op de klei verloopt de groei langzaam, maar gaat volledig door tot in de herfst. Op de humusrijke, lichte zavelgrond groeit het gewas in de zomer sneller en is het eerder rijp. Het zwaartepunt van de knolgroei wordt op deze gronden niet zo sterk verlegd naar de herfst als op kleigrond het geval is.

Oogsten met de hand

Het oogsten van knolselderij met de hand gebeurt op verschillende manieren. Meestal zit men op de knieën voor de te oogsten rijen. Met de ene hand strijkt men de buitenste bladeren van de knol af, waarna met de andere

hand met een mes de wortels worden doorsneden. Dan wordt de plant uit de grond getrokken en met de rug van het mes de knol schoongeschrapt. Vervolgens worden de wortels afgesneden en wordt de knol met het overgebleven blad in de lengte van een veilingkist gelegd. 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) los te wippen of mechanisch te lichten.

Machinale oogst

Grote percelen knolselderij worden machinaal geoogst. Bij de oogst van knolselderij wordt veelal gebruik gemaakt van de huidige zesrijige bietenrooiers. De nakop-apparatuur wordt buiten werking gesteld. Onder natte omstandigheden vergen de rooiers veel van de structuur van de grond; zij laten zowel letterlijk als figuurlijk 'hun sporen na'. Van de een- en tweerijige bietenrooiers wordt geen gebruik meer gemaakt.

Belangrijk bij het rooien is dat de knollen zonder beschadiging, vleeswonden of kneuzingen, uit de grond komen. Bovendien moet zoveel mogelijk blad worden verwijderd zonder dat de kop van de knol schade oploopt. Schade kan zoveel mogelijk beperkt worden door te letten op de volgende punten:

- Pas de rooi-apparatuur aan aan het gebruikte systeem van uitplanten. Bij gebruik van een zesrijige rooier moet ook zes- of twaalfrijig geplant zijn.

Let er bij het uitplanten goed op dat de onderlinge rijenafstand 50 cm bedraagt. Als dit niet het geval is levert dit extra rooibeschadiging op. Dit geldt ook voor de aansluitrijen. Een te krappe markeerafstelling bij het planten veroorzaakt bij de oogst extra beschadigde knollen.

- Pas de ruimte tussen de lichters aan aan de knoldiameter. Deze ruimte is meestal iets groter dan bij suikerbieten.
- Oogst de knollen 'vuil', dat wil zeggen dat de wortels niet te kort onder de knollen worden afgesneden. De wortelpruiken met aanhangende grond vormen een goede buffer tijdens het transport en de overslag. Bovendien kunnen de wortels bij aflevering makkelijk met een reinigingsmachine worden verwijderd.
- Laat de rooizonnen langzaam (<75 toeren per minuut) draaien. Beperk de valhoogte tot 50 cm. Breng op plaatsen waar de valhoogte groter is valbrekers aan. Valhoogtes van 1,5 à 2 meter geven een hoog percentage gebarsten knollen en deze zijn uit oogpunt van kwaliteit en bewaring uit den boze.
- Zorg dat bij het verwijderen van het blad de knol niet beschadigd wordt.

Met de zesrijige rooimachines kan als volgt worden gewerkt:

- Ontbladeren en rooien in één werkgang, oprapen in een aparte werkgang. Deze methode komt nog sporadisch voor. De ontbladermachine is voor de trekker gemonteerd, het rooi-element er achter. Het ontbladermechanisme bestaat uit een klepelas, die het blad er af slaat, en een poetseras met smalle (± 3 cm), rubberen strippen, die de bladresten verwijdert. Dit laatste komt de bewaarbaarheid van de knollen ten goede. De nakoppers worden buiten werking gesteld. De knollen worden op zwad gerooid (zie ook foto 10 op pagina 54). Als onder natte omstandigheden wordt gerooid, kan dit een voordeel zijn.

Door ze dagen op het veld te laten liggen en daarna met de opraapmachine te laden, wordt nog veel grond verwijderd. Vaak wordt echter laat gerooid, zodat nadrogen niet meer wil en er beter meteen opgeraapt kan worden (zie ook foto 11 op pagina 55).

- Ontbladeren, rooien en opladen in één werkgang.

Deze methode wordt uitgevoerd met zelfrijdende machines. De knollen worden verzameld in een meerrijdende wagen of opgebouwde bunker. De huidige zelfrijdende bunkerrooiers hebben een vrij goede reinigingscapaciteit.

Productie

De productie van knolselderij is sterk afhankelijk van de gezondheidstoestand van het gewas en van het tijdstip waarop wordt gerooid. Vooral de bladrijke rassen 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 productie van 26 oktober tot 11 november nog met 7 ton per ha toenam. Door de opkomst van de zesrijige rooimachines is het rooien naar een later tijdstip verschoven, wat tot een verhoging van de gemiddelde productie heeft geleid. Bij een normale verzorging moet een gezond gewas 35 à 40 ton knollen per ha kunnen geven.

Een normaal ontwikkeld knolselderijgewas kan een nachtvorst tot -5°C verdragen, mits de knollen in de grond staan en er weinig wind is. Aan de hoop verdragen knollen niet meer dan -2°C . Als de vorst langer aanhoudt, kan dit echter fataal zijn.

Bewaren

Elk jaar wordt gedurende de wintermaanden een flinke hoeveelheid knolselderij bewaard. Dit kan op verschillende manieren gebeuren:

- onder glas,
- in een hoop,
- in een luchtgekoelde bewaarplaats,
- in een koelcel.

Bewaring onder glas

Voor deze bewaring blijft wat grond en een flink stuk van de wortels aan de knol zitten. Alleen gezonde, niet te rijpe knollen zijn geschikt. Bij het opzetten van knolselderij moeten te diep gekopte, rotte en verdachte knollen meteen verwijderd worden. Pas op voor knollen die aangetast zijn door *Sclerotinia*, want die rotten niet alleen zelf volledig weg, maar kunnen ook omringende knollen aantasten.

De buitenste en de 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 6 à 8 cm diepe kuil uit, maakt de bodem ervan los en zet de knollen er mannetje aan mannetje in. Daarna wordt er grond over de knollen gestrooid, die vervolgens wordt ingespoeld. De koppen van de knollen mogen niet met grond zijn bedekt. Bij flinke knollen komen er 60 à 70 stuks per m² kuil. De meest ideale kuilruimte is staand glas.

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. Het blad kan door bladvlekkenziekte worden aangetast, waardoor het er minder goed uit ziet. Deze ziekte gedijt het best als het blad vochtig is. Maak daarom het blad zo min mogelijk nat. Geef dus bij voorkeur water met de slang en lucht de opzetruimte regelmatig. De aldus bewaarde knollen vormen een nieuw, vers pruikje loof. Ze worden in de loop van de winter met blad verkocht.

Bewaring in een hoop

Voor ten hoogste vijf weken kunnen de knollen buiten worden bewaard aan een hoop van maximaal 1,5 meter breed en 1 meter 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, zeker aan de voet van de hoop. Het extra dek moet na een vorstperiode worden verwijderd om broei te voorkomen. Na de bewaring worden de knollen schoongemaakt en per stuk of per gewicht verkocht. Foto 12 op pagina 55 geeft een beeld van knolselderijbewaring in een hoop.

Een tijdelijke opslag aan de hoop vindt in de praktijk ook plaats met ondergrondse of bovengrondse ventilatie. Men maakt hierbij een rug van 4 à 5 meter breed en 2 à 2,5 meter hoog. Indien de hoop goed afgedekt wordt, heeft deze methode van opslag voordelen ten opzichte van bewaring aan de hoop zonder ventilatie. Het vraagt minder ruimte en is wat minder arbeidsintensief, omdat plastic of zeilen niet verwijderd hoeven te worden.

Ook zijn gunstige ervaringen opgedaan met een dubbele koker. Bij deze methode plaatst men een extra koker midden-boven op de hoop, waarmee overtollige warmte wordt afgevoerd via natuurlijke trek. Bij strenge vorst moet de koker onder de hoop goed worden afgesloten en meestal ook de koker op de hoop aan de windkant.

Luchtgekoelde bewaarplaats

Voor deze wijze van bewaring worden de knollen zonder blad overgebracht naar luchtgekoelde cellen of schuurruimten met bijvoorbeeld een lattenrooster. Een goede ven-

tilatie is noodzakelijk. Bij los storten mag de storthoogte 3 à 3,5 meter zijn. De optimale bewaar temperatuur van 0 à 1°C kan in een met buitenlucht gekoelde bewaarplaats moeilijk bereikt en gehandhaafd worden. De gerealiseerde temperatuur is afhankelijk van de buitentemperatuur en zal veelal variëren tussen 3 en 7°C. Een mengluchtregeling geeft de beste mogelijkheid om de bewaar temperatuur zo laag mogelijk te krijgen, omdat deze zeer koude buitenlucht met interne lucht mengt. Op deze wijze kan tijdens een vorstperiode gekoeld worden met een menglucht van 0°C. Om een koelend effect te krijgen, moet men alleen ventileren als de binnenkomende lucht 1 à 2°C kouder is dan het produkt. Voor de automatische besturing hiervan is een elektronische differentiaalthermostaat erg geschikt. Het opnemen van de diverse temperaturen in en boven het produkt en van het buitenklimaat moet met betrouwbare (elektronische) meetapparatuur gebeuren. Knolselderij in met buitenlucht gekoelde ruimten moet liefst voor maart geruimd worden. Tijdens het ventileren met koude en droge buitenlucht treedt een sterke indroging op. Door verkleining van de differentie kan dit enigszins worden beperkt. Een betere vochtverdeling kan verkregen worden door afwisselend lucht door de partij te blazen en te zuigen of door over te gaan op een zuigsysteem. Een goede temperatuurmeting op diverse plaatsen is hierbij noodzakelijk.

Om de weersinvloeden van buitenaf bij (lange) bewaring te beperken, is een goede isolatie van wanden (K-waarde 0,35 W per m² K) en dak/plafond (K-waarde 0,23 W per m² K) gewenst. Omdat de luchtgekoelde bewaarplaats veelal een begin is voor een mechanische gekoelde ruimte, is het belangrijk om bij het aanbrengen van isolatie hier direct rekening mee te houden. Zorg onder andere voor een goede dampremmende laag aan de buitenzijde van de isolatie.

De benodigde capaciteit van de ventilatie of ventilatoren bedraagt 60 à 80 m³ lucht per m³ produkt per uur bij een weerstand van 150 Pa (15 mm waterkolom). Bij veel grond is de weerstand groter. Stortkegels moeten te allen

tijde worden voorkomen. Om het aantal ventilatie-uren te kunnen beperken en daarmee de uitdroging, verdient het aanbeveling om een grotere ventilatiecapaciteit toe te passen.

De bewaarverliezen zijn sterk afhankelijk van de temperatuur tijdens de bewaring 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 prijsstaffel zoals die is weergegeven in tabel 21. De vaste kosten van gebouw en inrichting zijn steeds volledig aan de bewaring van knolselderij toegerekend.

In december worden de meeste knollen gewoonlijk uit de luchtgekoelde bewaarplaats geleverd. In deze periode is alleen het extra werk van storten en uitlezen gerekend, en het eventueel afdekken met stro en plastic. Bij bewaring in mechanisch gekoelde ruimten is het bewaarverlies lager, maar zijn de bewaarkosten hoger.

Koelcel

Bewaring langer dan circa drie maanden is alleen mogelijk in een goed geïsoleerde bewaarplaats met mechanische koelapparatuur. In een koelcel kan de optimale bewaar temperatuur van 0 à 1°C al na enkele weken bereikt worden. Om de energiekosten te beperken, wordt soms met koude buitenlucht ingekoeld.

De benodigde capaciteit van de koelapparatuur bedraagt bij snel inkoelen ongeveer 200 watt en bij ondersteunende koeling ongeveer 120 watt per ton produkt per uur. Wil men de koelinstallatie optimaal afstemmen op het gebruiksdoel, dan moet men de benodigde koelcapaciteit berekenen. Vooral de afkoelsnelheid speelt hierin een belangrijke rol.

Tabel 21. Voorbeeld van een prijsstaffel voor knolselderij in ct per kg bij luchtgekoelde bewaring in de schuur.

aflevering	kosten bewaar- inrichting ¹⁾	gewichts- verlies	extra werk	totaal gemiddeld 20 ct per kg	direct afleveren
1e helft december	-	-	1	1	21
2e helft december	-	-	1	1	21
1e helft januari	4,25 - 6,25	1	1/2	6,75	26,75
2e helft januari	4,25 - 6,25	2	1/2	7,75	27,75
1e helft februari	4,50 - 6,5	3	1/2	9,00	29,00
2e helft februari	4,50 - 6,5	4	1	10,50	30,50
1e helft maart	4,75 - 6,75	5	2	12,75	32,75
2e helft maart	4,75 - 6,75	6	3	14,75	34,75

¹⁾ Vaste kosten gebouw en inrichting 4 tot 6 cent per kg en energiekosten ten behoeve van de ventilatie 0,25 cent per kg per maand.

Omdat de mechanische koeling hoge energiekosten heeft, moeten de isolatie en de afsluiting van de koelcel goed zijn. Zelfs het aanbrengen van vloerisolatie kan bij nieuwbouw verantwoord zijn.

Om een hoge relatieve luchtvochtigheid (95 à 97%) tot stand te brengen, vraagt het ontwerp en de werking van de koelinstallatie bijzondere aandacht. Bij losgestorte opslag vindt er een omschakeling plaats van een blazend ventilatiesysteem naar een zuigend systeem. Bij dit laatste systeem zijn er betere mogelijkheden om het vochtverlies te beperken. De uitdroging vindt dan in de bovenste laag plaats, die men goed kan beoordelen en van vocht kan voorzien. Bij sommige ventilatoren is het mogelijk om afwisselend te zuigen en te persen. Dit kan echter niet in elke koelcel. Soms is de opstelling van de koelers ten opzichte van de losse ventilatoren zo gekozen dat alleen blazen of zuigen mogelijk is. Zorg er ook voor dat de capaciteit van de losse ventilatoren ongeveer even groot is als die van de ventilatoren op de koelers. Verder kan men gebruik maken van een nat koelsysteem, waarbij door verneveling van ijswater de ruimte op een temperatuur van 1,5°C wordt gehouden.

De knollen worden losgestort tot een hoogte van 3 tot 3,5 meter of opgeslagen in stapelkisten. Losgestort kan er meer produkt per m³

opslagruimte worden bewaard. Daarbij vraagt de aanschaf van kisten een aanzienlijke investering. Anderzijds geeft het gebruik van kisten enige besparing op de bouwkosten door een goedkopere constructie: er zijn bijvoorbeeld geen drukvaste wanden nodig. Ook het intern transport wordt vergemakkelijkt. Verder is de vochtverdeling (verlies) anders dan bij losgestorte opslag.

Bewaarverliezen

In Finland is nagegaan hoe groot de verliezen zijn bij het bewaren van knolselderij. Een temperatuur van 0 à 1°C en een hoge relatieve luchtvochtigheid van 97-99% geeft weinig verlies door indroging en rot. Ook in Nederland valt het bewaarverlies mee, mits uitgegaan wordt van gezonde knollen die niet weelderig zijn gegroeid en die met zorg zijn gerooid. 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% CO₂ en lage zuurstofgehalten geven geen overtuigende verbeteringen van de bewaarresultaten. Soms treden er verkleuringen op van het inwendige knolweefsel. Het vriespunt is circa -1°C.

In Duitsland is onderzoek gedaan naar de invloed van het oogsttijdstip en de weersom-

Tabel 22. Oogsttijdstip, produktie, weer bij oogst, toestand bij inbrengen, bewaarverliezen en hoeveelheid verkoopbaar produkt na bewaring.

oogsttijdstip produktie (ton per ha)		weer bij oogst	zeer droog weinig grond	%bewaar- verlies	hoeveelheid verkoopbaar produkt na bewaring (ton per ha)
29-09-1988	47,7	laatste regen op 22/9	zeer droog, weinig grond	17,9	39,2
11-10-1988	57,0	van 1/10 tot 20/10 88 mm regen op 10/10 veel regen	zeer nat, veel grond	78,0	12,5
20-10-1988	60,0	van 11/10 tot 20/10 30 mm regen laatste regen op 19/10	matig vochtig, weinig grond	30,2	41,9
28-10-1988	62,9	van 21-10 tot 28/10 17 mm regen maar iedere dag veel dauw; bodem erg nat	nat, veel grond	57,9	26,4

Bron: D. Matthaüs en E. Jampen.

standigheden bij en net voor de oogst op het percentage bewaarverlies. Hieruit blijkt dat knolselderij beter bewaarbaar is als men de knollen droog oogst met weinig aanhangende grond. In twijfelgevallen moet het weer en niet de verwachte produktietoename de

beslissing geven over al dan niet oogsten.

Een hoge produktie met een slechte bewaarbaarheid brengt minder geld in het laptje dan een lagere produktie met een goede bewaarbaarheid (tabel 22).

Afleveren

Knolselderij moet zowel voor de verse markt als voor de industrie zonder wortel en grond worden geleverd. Voor dit gewas gelden niet-genormaliseerde EG-kwaliteits-, sorterings- en verpakkingsvoorschriften. Wel heeft het PGF Nederlandse normen opgesteld.

Schoonmaken

Bij rooien met de hand worden de knollen voor de verse markt meestal meteen schoon-gemaakt, waarbij de grond en de wortels voorzichtig worden afgeschraapt. Ze worden al dan niet met blad geveild. Bij veilen zonder blad wordt het loof tot op enkele centimeters boven de knol afgesneden. Bij afzet met blad wordt het loof niet afgesneden. De buitenste oudere en/of zieke bladeren moeten wel worden verwijderd. De knol moet ook in dit geval schoon worden gemaakt. Deze presentatievorm ziet men vanaf juli tot diep in de winter.

In beide gevallen moeten de knollen worden gewassen en gesorteerd volgens de voorschriften. Dit wassen gebeurt op allerlei manieren. Men kan het produkt onder andere schoonspuiten in veilingkisten (200 manuren per ha). Deze methode is zeer arbeidsintensief. Een andere methode is het uitleggen op roosters. Er zijn ook wasmachines met roterende spijlen, roosters of een ronddraaiende schijf waarop spuitdoppen zijn aangebracht. De machine die het meest wordt toegepast bestaat uit een open, cilindervormige trommel van 3 meter 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, waar-

door 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 (zie ook foto 13 op pagina 56).

Wil men knollen met blad goed schoonspuiten dan is een speciale machine nodig. Deze machine bestaat uit een doorlopende ketting met aangelaste meeneemstaven die over twee geleide rails schuiven. Bij de inloop van de rails worden de knollen omgekeerd tussen de rails gehangen, waarna ze door de aankomende meeneemschaaf verder worden geschoven. Halverwege de machine passeren de knollen een spuitinstallatie met drie spuitdoppen die de knol en het blad geheel schoonspuiten. Om voldoende druk te kunnen opbouwen, is de watertoevoer afkomstig van een landbouwspuit. Om de spuitdop is een spatkap aangebracht, terwijl over een grotere lengte aan weerszijde de afhangende spatschermen zijn opgehangen, zodat de mensen die ermee werken droog blijven (zie ook foto 14 op pagina 56). Aan de achterzijde schuiven de knollen via de gebogen rails uit het bereik van de ketting en een tweede man neemt ze eruit en legt ze in veilingkisten. Inmiddels worden ook grotere apparaten gemaakt, waardoor de capaciteit kan worden opgevoerd. Deze machines worden vaak door de afnemers van knollen tegen een vast tarief per ton aan de telers beschikbaar gesteld.

Veilingvoorschriften

Begripsomschrijving

Onder knolselderij wordt verstaan 'Apium graveolens L. var rapaceum (Mill) DC'. Knolselderij wordt naar de wijze van presentatie onderscheiden in de volgende typen: knolselderij met blad en knolselderij zonder blad.

Foto 3
Opkweeksystemen
v.t.n.v. peperpot, stek-
plant, perspot en lasso
plant.



Foto 1
Schieters zijn onge-
wenst in knolselderij.

Foto 4
Uitplanten van knol-
selderij gecombineerd
met schietplanten op een
vrijgestelde open
akkergrond.

Afleveren

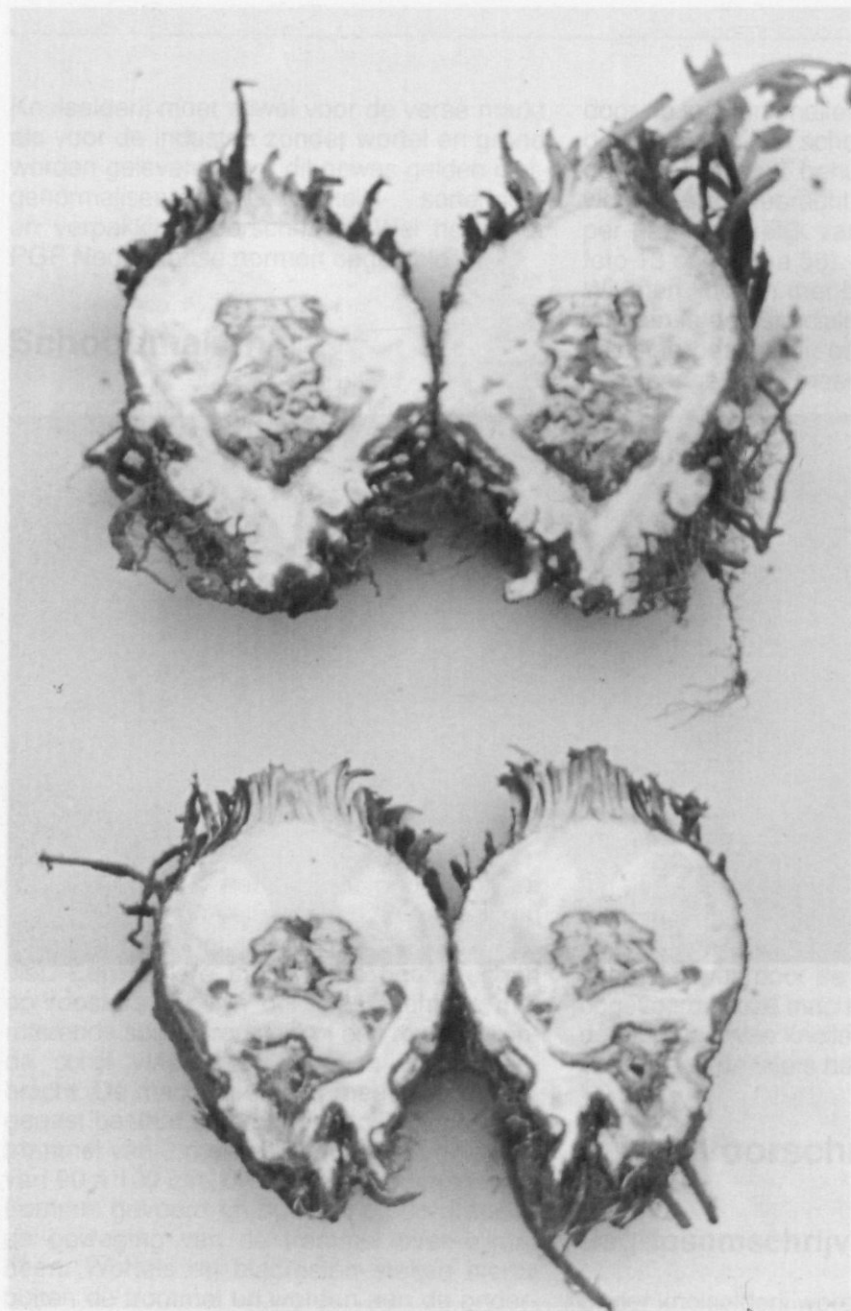


Foto 2
Boriumgebrek.

Foto 3

Opkweeksystemen;
v.l.n.r. paperpot, kluit-
plant, perspot en losse
plant.

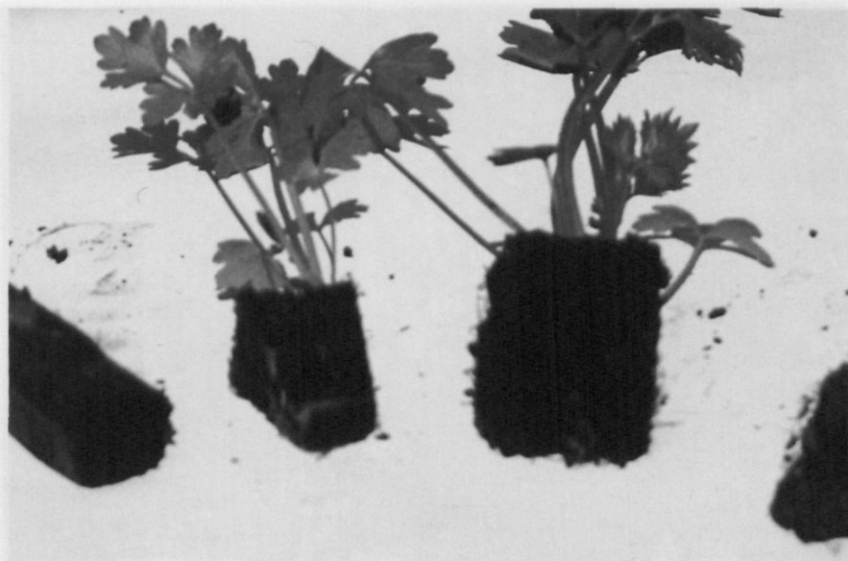


Foto 4

Uitplanten van knol-
selderij, gecombineerd
met schudeg en open
rol.





Foto 5
Knolselderij aangetast
door bacterierot.

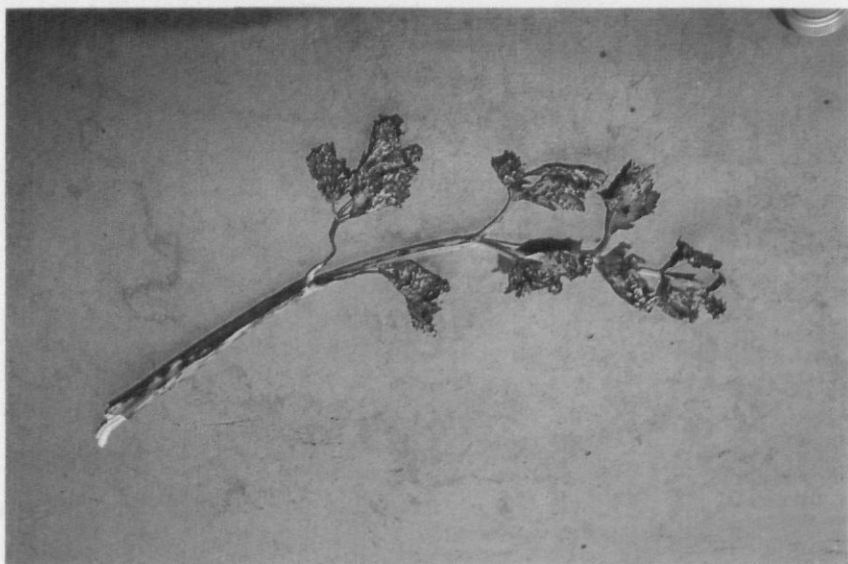


Foto 6
Aantasting door septoria
op blad en stengel.

Foto 7
Bladvlekkenziekte bij
knolselderij.



Foto 8
Knolselderijplant waar-
van enkele hartblaadjes
zijn aangestoken door
wantsen.





Foto 9
Gangen en gaten in knolselderij veroorzaakt door maden van de wortelvlieg.



Foto 10
Rooien en op zwad leggen.

Kwaliteitsvoorschriften

Minimumvoorschriften

Knolselderij moet:

- intact zijn; gezond
- gestane afwijkingen
- zuiver zijn; dat wil
- knolselderij praktisch
- dat anders zichtba
- dat ongewassen kn
- van iedere grove v
- lijk vrij moet zijn
- weemde stoffen da
- vers van uiterlijk z
- vrij zijn van abnorm
- heid;
- vrij zijn van waer
- smaak.



Foto 11

Laden van het zwad op de wagen.

zijn. De knollen van knolselderij 2 jaar lang moeten praktisch vrij zijn van schimmelen en bladstelen. Het blad van knolselderij moet vers van uiterlijk, praktisch ongewasht en gezond zijn. De aanwezige wortel moet bij ongewassen knolselderij niet meer bedragen dan 7% van het totale gewicht.

De houdbaarheid van knolselderij is lang, zonder de ontwikkeling van schimmels, dat zij bestand is tegen vrieskou. Het is niet verwonderlijk dat knolselderij kan blijven staan in de veld en aan de knolselderij stellingen worden bewaard.

Voorschriften voor knolselderij

De in deze klasse

moet kwalitatief goed

goed gevormd en

inwendig een gelijk

zijn.

Foto 12

Knolselderijhoop.



Zij mogen niet zijn:
Toegestaan zijn:
- kleine oppervlakkige beschadigingen;
- kleine scheuren, ten hoogste 0,5 cm diep.

zeer lichte inwendige bruinverkleuring en lichte inwendige bruine soppert.
- knollen, die hol en inwendig wettig zijn, te zamen tot ten hoogste 25% van de doorsnede van de knol.

de knol moet die niet groter is dan 10 cm.
- 3 cm. wanneer de knol van 10 cm.
de knol moet die groter is dan 10 cm.



Foto 13
Reinigen van knollen
zonder blad.



Foto 14
Reinigen van knollen
met blad.

Kwaliteitsvoorschriften

Minimumvoorschriften voor de klassen I en II.
Knolselderij moet:

- intact zijn; gezond zijn, behoudens de toegestane afwijkingen;
- zuiver zijn, dat wil zeggen dat gewassen knolselderij praktisch vrij moet zijn van aarde en andere zichtbare vreemde stoffen en dat ongewassen knolselderij vrij moet zijn van iedere grove verontreiniging en praktisch vrij moet zijn van andere zichtbare vreemde stoffen dan aarde;
- vers van uiterlijk zijn;
- vrij zijn van abnormale uitwendige vochtigheid;
- vrij zijn van vreemde geur en vreemde smaak.

Knolselderij mag niet geschoten, niet houtig en niet bevroren zijn. De wortels van de knolselderij moeten kort bij de knol afgesneden zijn. De knollen van knolselderij zonder blad moeten praktisch vrij zijn van bladeren en bladstelen. Het blad van knolselderij moet vers van uiterlijk, praktisch onbeschadigd en gezond zijn. De aanwezige aarde mag bij ongewassen knolselderij niet meer bedragen dan 7% van het totale gewicht.

De hoedanigheid van knolselderij - in het bijzonder de ontwikkeling - moet zodanig zijn, dat zij bestand is tegen de bij de verdere afzet te verwachten verrichtingen, in goede staat kan blijven tot de plaats van bestemming en aan de aldaar gerechtvaardigd te stellen eisen beantwoordt.

Voorschriften voor klasse I

De in deze klasse ingedeelde knolselderij moet kwalitatief goed zijn. De knollen moeten:

- goed gevormd en goed ontwikkeld zijn;
- inwendig een gelijkmatig witte kleur hebben;
- praktisch vrij zijn van schurftaantasting (roest).

Zij mogen niet hol zijn.

Toegestaan zijn:

- kleine oppervlakkige beschadigingen;
- kleine scheuren, ten hoogste 0,5 cm diep;

- lichte inwendige wattigheid;
- zeer lichte bruine stippen (afgestorven cellen) in de knol.

Voorschriften voor klasse II

Tot deze klasse behoort knolselderij, die aan de minimumvoorschriften voldoet maar niet in klasse I kan worden ingedeeld. Zij moet kwalitatief redelijk zijn. Toegestaan zijn:

- lichte afwijkingen in vorm en ontwikkeling;
- oppervlakkige beschadigingen, ten hoogste 0,5 cm diep;
- scheuren, ten hoogste 1 cm diep;
- een lichte schurftaantasting (roest), tot ten hoogste 20% van de oppervlakte van de knol en ten hoogste 0,5 cm diep;
- andere oppervlakkige beschadigingen;
- zeer lichte inwendige bruinverkleuring en lichte inwendige bruine stippen;
- knollen, die hol en inwendig wattig zijn, te zamen tot ten hoogste 25% van de doorsnede van de knol.

Voorschriften voor klasse III

Tot deze klasse behoort knolselderij, die niet in een hogere klasse kan worden ingedeeld, maar nog geschikt is voor consumptie. Zij mag niet bevroren zijn en moet in het bijzonder vrij zijn van rot en van iedere grove verontreiniging.

Sorteringsvoorschriften

De sortering moet geschieden naar de maximale middellijn van de grootste dwarsdoorsnede. De middellijn mag voor knolselderij van de klasse I niet kleiner zijn dan 6 cm. Het verschil in middellijn mag voor knolselderij van de klasse I niet groter zijn dan:

- 2 cm, wanneer de kleinste knol een middellijn heeft die niet groter is dan 10 cm;
- 3 cm, wanneer de kleinste knol een middellijn heeft die groter is dan 10 cm.

Tolerantievoorschriften

Toleranties in kwaliteit

Klasse I 10% van het aantal of het gewicht, mits deze knolselderij voldoet aan de voorschriften voor klasse II, vermeerderd met 10% van het aantal of het gewicht aan inwendig holle en wattige knollen, welke gebreken ten hoogste 25% van de dwarsdoorsnede van de knol mogen betreffen.

Klasse II 5% van het aantal of het gewicht, mits deze knolselderij voldoet aan de voorschriften voor klasse III, met dien verstande dat knollen met ernstige inwendige gebreken niet aanwezig mogen zijn.

Klasse III 3% van het aantal of het gewicht.

Toleranties in grootte

10% van het aantal of het gewicht, met dien verstande dat deze knolselderij behoort tot een groottesortering, die grenst aan de toegepaste sortering.

Cumulatie voor toleranties

Klasse I 15%, vermeerderd met de hiervoor bedoelde holle en wattige knollen.

Verpakkingsvoorschriften

De inhoud van iedere verpakkingseenheid - bij onverpakte knolselderij van iedere partij - moet uniform zijn; zij mag slechts knolselderij van dezelfde kwaliteit en, voor zover sortering naar grootte verplicht is, van dezelfde grootte bevatten.

De gebruikte verpakkingsmiddelen moeten schoon en solide zijn. Wanneer knolselderij los wordt verladen moet het vervoermiddel schoon zijn. Binnen de verpakkingseenheid gebruikt papier en ander hulpmateriaal moeten nieuw zijn en mogen geen voor menselijke consumptie schadelijke invloed op het produkt hebben. Verpakkingsmateriaal mag

slechts aan de buitenkant bedrukt zijn; de bedrukking mag niet met het produkt in aanraking komen.

De verpakkingseenheden mogen geen vreemde substanties bevatten.

Aanduidingsvoorschriften

Op de buitenkant van iedere verpakkingseenheid moeten duidelijk leesbaar en onuitwisbaar zijn vermeld:

- de naam en het adres of de code van verpakker en/of afzender,
- de aanduiding 'knolselderij', ingeval gesloten verpakking is gebruikt,
- de naam van het produktiegebied of het land, de streek of de plaats,
- de klasse,
- de sortering, door vermelding van de sorteringsgrenzen in cm, ingeval knolselderij op grootte is gesorteerd,
- het nettogewicht of het aantal stuks.

Contractteelt

De Algemene Voorwaarden voor de contractteelt van knolselderij zijn tot stand gekomen in overleg tussen en vastgesteld door de Nederlandse Bond van Verzendhandelaren in Groenten en Fruit, de Vereniging der Nederlandse Groenten- en Fruitverwerkende Industrie en het Landbouwschap.

Deze Algemene Voorwaarden werden van kracht op 4 mei 1988. De Algemene Voorwaarden voor de contractteelt als ook voor de in- en verkoop uit opslag van knolselderij 1988 met bijbehorend Arbitragereglement, zijn verkrijgbaar bij de hiervoor vermelde instanties.

De Algemene Voorwaarden voor de contractteelt van knolselderij zijn van toepassing indien dit in het tussen teler en afnemer afgesloten schriftelijk contract wordt bepaald. Afwijkende en aanvullende bepalingen dienen in het contract te worden overeengekomen. Onder knolselderij wordt verstaan de knol van de *Apium graveolens* L. var. *rapaceum* (Mill) DC.

Uitgangsmateriaal

Teler en afnemer komen in het contract het ras c.q. de variëteit overeen. De afnemer aanvaardt hiermee onvoorwaardelijk alle voor het ras c.q. de variëteit specifieke kwaliteits-eigenschappen, zoals zijn omschreven in de rassenlijst of anderszins bekend zijn.

Indien de afnemer het plantmateriaal, anders dan losse planten, levert, is hij aansprakelijk voor de als gevolg van het opkweek-systeem ontstane inwendige tarra en groei-stoornissen.

Teelt

De teler zal de gecontracteerde oppervlakte als een goed landbouwer en op zijn kosten dusdanig betelen, bewerken, bemesten en oogsten dat een zo goed mogelijke opbrengst en kwaliteit wordt verkregen.

Het voorkomen en bestrijden van ziekten, plagen en onkruiden geschiedt door en/of voor rekening van de teler, onder diens verantwoordelijkheid, al naar hetgeen daarom-trent in het contract is vastgelegd.

De afnemer heeft met medeweten van de teler het recht gedurende de groei van het ge-was de bebouwde percelen te betreden tot het controleren van de stand en de behan-deling van het gewas en tot het geven van adviezen hieromtrent. Tevens heeft de afne-mer het recht van het te velde staande gewas een monster te nemen.

Ten aanzien van het gebruik van gewasbe-schermingsmiddelen is de teler verplicht de voorschriften van de Bestrijdingsmiddelenwet 1962 en de daarop gebaseerde uitvoerings-bepalingen na te komen zodat het te leveren produkt de toegelaten maximum-gehalten, vermeld in de Residubeschikking dan wel la-gere gehalten, indien deze in het contract zijn opgenomen, niet overschrijdt.

Bij het niet respecteren van deze voorschrif-ten dan wel van het terzake in het contract vermelde, is de teler aansprakelijk voor de schade die de afnemer dientengevolge lijdt. Het gewas mag niet met een gewasbescher-mingsmiddel worden bespoten korter dan

een zeker aantal dagen voor het oogsten, de zogenaamde veiligheidstermijn.

Oogst

De teler bepaalt het tijdstip van oogsten. Het oogsten geschiedt door en voor rekening van teler. In het contract dient nauwkeurig te worden vermeld op welk(e) perce(e)l(en) de overeenkomst betrekking heeft. De teler is verplicht de totale opbrengst aan knolselderij van dit (deze) perceel (percelen) aan de af-nemer te leveren, terwijl de afnemer ver-plicht is deze opbrengst van de teler af te nemen. Eventueel kunnen partijen in het contract een maximum hoeveelheid produkt overeenkomen, die dient te worden geleverd en afgenomen (wel perceel/percelen vermelden).

Indien zich omstandigheden voordoen, waar-door redelijkerwijs te verwachten is dat het gewicht en/of kwaliteit van het produkt of de levering op de overeengekomen tijd in ge-vaar komen, dient de teler dit onverwijld (binnen 24 uur) aan de afnemer mede te delen.

Kwaliteit en sortering

Behoudens hetgeen hierover tussen teler en afnemer is overeengekomen en in het teelt-contract is vermeld, dienen de knollen ten-minste te voldoen aan de voorschriften als bedoeld in artikel 2 lid 3 van de Verordening PGF 1977 Kwaliteitsvoorschriften Groenten en Fruit, voor wat betreft de Klasse II. Het percentage blad, bladstelen, wortels, aarde en andere vreemde bestanddelen mag bij on-geschoonde knollen ten hoogste 45% be-dragen.

Indien een partij niet voldoet aan de hiervoor genoemde en eventueel nader overeenge-komen eisen, heeft de afnemer het recht na schriftelijke kennisgeving aan de teler afna-me te weigeren. De afnemer moet de teler in de gelegenheid stellen om binnen een tus-sen teler en afnemer af te spreken redelijke termijn de partij zodanig uit te sorteren en/of

schoon te maken, dat deze wel aan de eisen voldoet.

Risico en levering

De levering vindt plaats binnen de in de overeenkomst bepaalde periode(n) op nader tussen teler en afnemer te bepalen tijdstip(pen). Indien als gevolg van het uitsorteren en/of schoonmaken de levering in een andere dan de in de overeenkomst bepaalde periode(n) plaatsvindt, wordt de teler niettemin geacht geleverd en de afnemer geacht afgenomen te hebben in de oorspronkelijke overeengekomen periode(n).

Bij afname of uiterlijk op de laatste dag van de periode waarbinnen afname is overeengekomen, bepalen teler en afnemer in onderling overleg of het produkt voldoet aan de overeengekomen kwaliteits- en sorteringseisen. Indien partijen hierover van mening verschillen en ook door de Vertrouwenscommissie/Telersvereniging geen bemiddeling is tot stand gekomen, dient terzake een uitspraak bij wege van bindend advies te worden gedaan door het Kwaliteitscontrolebureau (KCB). Aanwijzingen terzake van het KCB dienen door partijen te worden opgevolgd. Indien de afnemer, anders dan op verzoek van de teler, niet afneemt in de overeengekomen periode, zal de afnemer aan de teler de voor de latere periode gebruikelijke toeslag betalen en is het produkt na het tijdstip waarop afname had moeten plaatshebben voor rekening en risico van de afnemer.

De teler is gehouden het produkt in de tijd liggende tussen het oogsten en de daadwerkelijke levering te bewaren als een goed landbouwer.

De teler zal het geoogste produkt leveren aan de harde weg, die het dichtst bij de betaalde percelen ligt of op een tussen afnemer en teler overeengekomen andere plaats, franco op een vervoermiddel van de afnemer of van een door de afnemer aangewezen ontvanger. De levering vindt los gestort plaats, tenzij anders is overeengekomen. Het geoogste produkt is voor rekening en risico van afnemer van het ogenblik af waarop het produkt aan

hem is geleverd. Van iedere vracht geoogst produkt die het bedrijf van de teler verlaat, zal door of namens de afnemer aan de teler of diens vertegenwoordiger een ontvangstbewijs worden overhandigd, dan wel op de dag van levering worden toegezonden. De lading per (aanhang)wagen/container wordt als afzonderlijke vracht beschouwd.

Keuring, tarrering en weging

Bij de levering vinden keuring en tarrering plaats op blad, bladstelen, wortels, afwijkende knollen, aarde en andere vreemde bestanddelen (zoals stenen) door of vanwege de afnemer. Keuring en tarrering vinden plaats op het bedrijf van de teler, of op een door partijen in het contract overeengekomen andere plaats. Weging van de geleverde partijen geschiedt in opdracht en voor rekening van de teler op de zich het dichtst bij de leveringsplaats bevindende geijkte weeginrichting of op een door partijen in contract overeengekomen andere plaats. Het leeggewicht van het vervoermiddel moet bij elke vracht opnieuw worden vastgesteld. Direct na weging verstrekt de afnemer aan de teler een schriftelijke ontvangstbevestiging waarop de geleverde hoeveelheid en de tarra vermeld staan alsmede het leeggewicht van het vervoermiddel en het fust.

Prijsbasis

In het kader van deze Algemene Voorwaarden dienen ter zake van de prijsbepaling in het contract de volgende afspraken te worden gemaakt:

- de prijs per 100 kg in de periode(s) van aflevering;
- het feit of deze prijs geldt voor al of niet geschoonde partijen;

De teler of diens vertegenwoordiger heeft het recht aanwezig te zijn bij c.q. controle uit te oefenen op de weging, keuring en tarrering van de geleverde partij knolselderij. Alle in het contract genoemde bedragen zijn exclusief BTW.

Betaling en betalingszekerheid

De betaling zal geschieden uiterlijk drie weken na afloop van de week van levering van de desbetreffende partij(en) c.q. een gedeelte daarvan. Indien deze betalingstermijn wordt overschreden, is zonder dat in gebreke stelling is vereist, de wettelijke rente verschuldigd vanaf de vervaldag, alsmede alle aan inning en invordering verbonden kosten.

De teler bepaalt in overleg met de afnemer de wijze van betalen.

In geval van redelijke twijfel aan de solvabiliteit van de afnemer is de teler gerechtigd alvorens af te leveren of met de aflevering voort te gaan voldoende zekerheid voor het nakomen van betalingsverplichtingen van de afnemer te bedingen. Weigering van de afnemer om de verlangde zekerheid te stellen, geeft de teler het recht om zonder tussenkomst van de rechter de overeenkomst als ontbonden te beschouwen met recht op vergoeding van de eventueel door de teler geleden schade.

De aan de afnemer geleverde knolselderij blijft eigendom van de teler, zolang de afnemer niet geheel aan zijn betalingsverplichting heeft voldaan.

Indien vóór levering van het produkt het faillissement van de afnemer wordt aangevraagd of de afnemer surseance van betaling heeft verzocht, heeft de teler het recht aan de afnemer per aangetekend schrijven te berichten dat hij de overeenkomst als ontbonden beschouwt, met behoud van het recht van de teler op vergoeding van de door hem geleden schade.

Overmacht

Overmacht, zoals algemene stakingen, oorlog, vorst en wateroverlast, geeft aan ieder der partijen het recht om de (verdere) uitvoering van de overeenkomst op te schorten of, indien voortzetting van het contract onmogelijk blijkt, de overeenkomst voor de toekomst te beëindigen.

Beroep op overmacht alsmede het opschorten van de (verdere) uitvoering van de over-

eenkomst of het beëindigen van het contract op grond van die overmacht moeten zo spoedig mogelijk aan de betrokken partij(en) schriftelijk worden medegedeeld en gemotiveerd.

Handels- of afzetbelemmering zullen voor partijen geen reden zijn het contract eenzijdig te wijzigen, te beëindigen of de (verdere) uitvoering daarvan op te schorten.

Aanspraken jegens derden

De teler zal in zijn aanspraak jegens derden eventuele door de afnemer geleden schade betrekken. Evenzo zal de afnemer in zijn aanspraak jegens derden door de teler geleden schade betrekken.

Telersvereniging- Vertrouwenscommissie

Telers zijn gerechtigd tot het zich doen vertegenwoordigen in het overleg met afnemer door een Telersvereniging/Vertrouwenscommissie die door en uit telers is gekozen en bestaat uit tenminste drie personen.

Ten behoeve van de telers die zich doen vertegenwoordigen door een Telersvereniging/Vertrouwenscommissie kunnen de volgende taken worden uitgeoefend:

- Onderhandelingen voeren over contractvoorwaarden en contractprijzen voor telers.
- Overleg voeren over de uitvoering van het contract.
- Bemiddelen tussen teler en afnemer bij eventuele geschillen.
- Verstrekken van informatie aan telers betreffende al datgene wat voor hen van belang is. De afnemer zal aan de Telersvereniging/Vertrouwenscommissie alle informatie verschaffen, die voor telers van belang is.

Ter honorering van deze werkzaamheden en ter bestrijding van de daaraan verbonden kosten van de Telersvereniging/Vertrouwenscommissie zal door de afnemer een hem door de Vertrouwenscommissie op te geven bedrag per ha gecontracteerd produkt wor-

den ingehouden bij de eindafrekening met de teler die zich door de Telervereniging-Vertrouwenscommissie doet vertegenwoordigen. De afnemer zal de ingehouden gelden afdragen aan de Telervereniging/Vertrouwenscommissie.

Arbitrage

Alle geschillen tussen teler en afnemer ont-

staan naar aanleiding van een overeenkomst gesloten op deze Algemene Voorwaarden of van nadere overeenkomsten, die van eerstgenoemde overeenkomst het gevolg zijn, worden, als geen bemiddeling is tot stand gekomen, met uitsluiting van de gewone rechter, beslecht door arbitrage, overeenkomstig de regeling van het Arbitragereglement behorend bij de Algemene Voorwaarden voor de contractteelt van knolselderij.

Organisatie en economie

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de arbeidsbehoeften en de saldi. De gegevens hebben betrekking op de meest voorkomende activiteiten c.q. teelten, uitgevoerd bij een goed niveau wat betreft teeltverzorging, werkmethode en werkorganisatie.

Arbeidsbehoefte

In tabel 23 is de arbeidsbehoefte voor de teelt van 1 ha knolselderij aangegeven (Kwantitatieve Informatie 1989-1990) en is een overzicht gegeven van de arbeidsbehoefte van de teelt voor de verse markt. Bij de berekeningen is uitgegaan van 50.000 planten per ha voor de directe afzet en 47.000 planten per ha voor het opzetten met blad. Voor beide teelten is uitgegaan van een arbeidsbehoefte van 105 uren per ha. Dit is voornamelijk veroorzaakt door uren die nodig zijn voor planten en wieden. Voor de oogst is uitgegaan van 500 uren per ha voor de directe afzet met blad. Alle oogstwerkzaamheden worden met de hand uitgevoerd. Bij het opzetten met blad worden de knollen met de hand geoogst, hiervoor zijn 250 uren begroot. Daarna worden de knollen opgezet (120 uren). Voor het veilingklaar maken is 700 uren begroot. Dit zijn slechts globale cijfers; per jaar en per bedrijf zullen deze cijfers verschillen. Deze cijfers zijn afkomstig van de voorlichtingsdienst.

Tenslotte zijn de oogsturen bij de teelt voor de verse markt nogal afwijkend van de contractteelt. Dit wordt veroorzaakt door de handoogst van het verse produkt met blad.

Saldoberekeningen

In tabel 23 is voor de verse markt (directe afzet en na opzetten) en voor de contractteelt een volledig uitgewerkte saldobereke-

ning weergegeven. Bij het opzetten met blad is uitgegaan van eigen opkweek van de knollen. Deze teelt van knolselderij vindt voornamelijk plaats in het zuidwestelijk kleigebied.

Opbrengst

Bij de teelt voor de verse markt is uitgegaan van opbrengst van het hoofdprodukt in stuks per ha. Bij de contractteelt is echter uitgegaan van opbrengst van het hoofdprodukt in kg per ha.

Als basis voor de prijs op de verse markt is het vijfjarig gemiddelde genomen van de veilingprijzen (inclusief BTW) van de overeenkomstige weken of maanden waarop de afzetperiode betrekking had in de jaren 1983 t/m 1987. De opbrengstprijz voor de contractteelt is een gangbare prijs van de laatste jaren. De huur voor de schoningsmachine is in deze opbrengstprijz verrekend.

Toegerekende kosten

Voor de berekening van de toegerekende kosten is uitgegaan van het prijspeil 1988. De vermelde prijzen zijn inclusief BTW.

Planten

Bij de teelt van knolselderij met blad met directe afzet naar de veiling is uitgegaan van 50.000 planten (perspot) per ha. Bij zowel de contractteelt als bij de teelt van knolselderij met blad na opzetten in de kas is uitgegaan van 47.500 planten (losse) per ha. Het prijsverschil tussen de losse planten gebruikt voor de verse markt en die welke gebruikt zijn voor de contractteelt, is veroorzaakt doordat de contracterende firma het plantmateriaal voor de telers ter beschikking stelt op basis van de kostprijs of nog lager. Een en ander komt tot uitdrukking in de opbrengstprijz.

Tabel 23. Saldoberekening per ha knolselderij

Omschrijving	Via Verleing						Contract		
	Direkte afzet met blad			Na opzetten met blad					
Opweek planten			glas			glas			glas
Zaaiperiode			1e helft maart			1e helft maart			1e helft maart
Plantperiode			begin mei			2e helft mei			begin mei-begin juni
Plantverband			50 x 37,5			50 x 40			50 x 40
Plantsoort			4 cm perspot			losse plant			losse plant
Grondbenutting			ca. 85%			ca. 95%			ca. 95%
Oogstperiode			september-november			1e helft november			nov.
Alzelperiode			aug.-sept.			dec.-jan.-febr.			nov.-dec.
Uitval						ca. 12%			
	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag
Opbrengsten									
Hoofdprodukt	45.000 ¹⁾	0,44	19.800	37.500 ¹⁾	0,65	24.375	38.000 ¹⁾	0,18 ¹⁾	6.840
Bruto-opbrengst (a)			19.800			24.375			6.840
Toegerekende kosten									
Uitgangsmateriaal: planten (100 st.)	500	8,00	4.000	475	5,80	2.755	475	2,40	1.140
Bemesting: K.A.S. 27% N	120	1,12	134	120	1,12	134	120	1,12	134
Tripselsuper 46% P ₂ O ₅	120	1,04	125	120	1,04	125	120	1,04	125
Patentkali 30% K ₂ O	250	1,54	385	250	1,54	385	250	1,54	385
Bijb. K.A.S. 27% N	60	1,12	67	60	1,12	67	60	1,12	67
Onkruidbestrijding:									
linuron	1,5	75,00	113	1,5	75,00	113	1,5	75,00	113
Gewasbescherming:									
chloorfenvinfos 10%	10	18,00	180	10	19,00	190	10	19,00	190
maneb/lenit							5 x 2	13,00	130
mevinfos	2 x 0,5	49,00	49	3 x 0,5	49,00	74			
maneltra-borium	1 x 2	20,00	40	3 x 2	20,00	120	3 x 2	20,00	120
propoxur 50%							2 x 1	42,00	84
parathion 25%							2 x 0,6	9,50	11
pirimicarb 50%	0,5	108,00	54	0,5	108,00	54			
chloorthalonil	4 x 3,75	42,00	630	5 x 3,75	42,00	788			
Diversen: Rente	7%	1.813	127	7%	3.417	239	7%	1.366	96
Verzekering	0,54%	19.800	107	0,54%	24.375	132	0,54%	6.840	37
Afzet: ²⁾ Poolfust-huur	3.750	0,23	863	3.125	0,23	719			
Pallethuur	94	2,12	199	79	2,12	167			
Vrachtkosten	94	26,50	2.491	79	26,50	2.094			
Koeling-cond.	3.750	0,07	263	3.125	0,07	219			
Veilingprovisie	5%	19.800	990	5%	24.375	1.219			
Totaal toeg. kosten (b)			10.826			9.592			2.632
Saldo per ha E.M. (a-b)			8.974			14.783			4.208
Indien in loonwerk uitgevoerd: ³⁾	Aantal	Prijs	Bedrag	Aantal	Prijs	Bedrag	Aantal	Prijs	Bedrag
	bewerk.			bewerk.			bewerk.		
Ploegen							1	220	220
Kunstmeststrooien							4	50	200
Cultivateren							1	80	80
Eggen (aangedreven)							1	180	180
Planten							1	265 ⁴⁾	265
Sputten							13	45	585
Oogsten							1	830	830
Indien uitgevoerd met eigen mechanisatie	Aantal	Werk-breed-	Werk-snel-	Taak-lijd in	Peri-ode van	Werk-breed-	Werk-snel-	Taak-lijd in	Peri-ode van
	per- ac- kin- gen	te in m	heid km/u	u/ha	uitv.	te in m	heid km/u	u/ha	uitv.
Kunstm. str.: K ₂ O/P ₂ O ₅	1	2				12	6	1,2	8 ¹ -2 ²⁾
N	1	2				12	6	1,2	5 ¹ -9 ²⁾
Cultivateren/eggen	1	2				3	6	1,8	5 ¹ -5 ²⁾
Planten	7	1				3	0,9	42,7	5 ¹ -6 ²⁾
Sputten:									
- linuron	1	1				18	6	0,5	5 ¹ -6 ²⁾
- chloorthalonil	1	5-5-0							
- maneb/lenit	1	0-0-5				18	6	2,5	6 ¹ -8 ²⁾
- mevinfos	1	3-3-0							
- propoxur	1	0-0-2				18	6	1,0	6 ¹ -8 ²⁾
- parathion	1	0-0-2				18	6	1,0	6 ¹ -8 ²⁾
- pirimicarb	1	1-1-0							
- Maneltra Borium	1	3				18	6	1,5	7 ¹ -9 ²⁾
Wieden	1	1						16	7 ¹ -8 ²⁾
Schoffelen	1	2				3	5	3,0	6 ¹ -8 ²⁾
Rooien	0	1						L.W.	11 ¹⁾
Laden/afvoer	2	1				3	4-12	6,0	11 ¹⁾
Ploegen	1	1				1,2	5	2,8	10 ¹ -11 ²⁾
Uren totaal									81,2

1) Huur schoningsmachine in prijs verrekend.

2) Opbrengst hoofdprodukt in stuks.

3) Opbrengst hoofdprodukt in kg.

4) 12 stuks/colli, fusthuur f 0,22, pallethuur f 2,00 per stuk, gemiddeld

40 colli per pallet, vrachtkosten f 25,- per pallet, excl. BTW.

5) Loonwerkstarieven afgeslemd op zuidwestelijk kleigebied.

6) Exclusief bediening plantmachine.

Bemesting

Bij de teelten is het bemestingsadvies bij de toestand 'ruim voldoende' aangehouden. De hoeveelheden N, P en K zijn weergegeven in kg zuivere meststof per ha. In de berekening van de prijs van de meststoffen is uitgegaan van de actuele prijs. Bij N is uitgegaan van de prijs van KAS, bij P_2O_5 van tripelsuper en bij K_2O van kalizout 60%.

Onkruidbestrijding

Voor de bestrijding van het onkruid is in de saldoberekening voor alle teelten 1,5 liter linuron per ha meegenomen.

Verzekering

Dit betreft de hagelverzekering. Het verzekerde bedrag en het premiepercentage komen

overeen met het advies van de hagelverzekering.

Rente

De rente is berekend over het vastgelegde vermogen in de toegerekende kosten tot het moment van de oogst.

Afzetkosten

Bij de berekening van de afzetkosten is bij de directe afzet met blad uitgegaan van het gebruik van de grote plastic poolbak (12 stuks colli) en pallets (40 colli/pallet) tegen een huurprijs van respectievelijk f 0,22 en f 2,00 per stuk. Bij de teelt na opzetten met blad is uitgegaan van gemiddeld 10 stuks-colli. Voor de vrachtkosten is uitgegaan van f 25,- per pallet, exclusief BTW.

Literatuur

- Alblas, J., 1986. Plantafstanden bij knolselderij van het ras Monarch - een vergelijking van twee rijafstanden. Afgesloten meerjarig onderzoek in Zuidwest-Nederland. Uitgave 1986. Proefboerderij Westmaas, Proefboerderij Rusthoeve, p. 39-44.
- Becker-Dillingen, 1956. Handbuch des gesamten Gemüsebaues. Sechste neu gestaltete Auflage. Berlin, Paul Parcy, 755 p.
- Benoit, F. en N. Ceustermans, 1983a. Mogelijkheden tot het bekomen van knolselderij in juli. De Boer en de Tuinder 89, (1) 7 januari 1983, p. 22.
- Benoit, F. en N. Ceustermans, 1983b. Juni knolselderij onder koud glas. De Boer en de Tuinder 89 (51) 23 december 1983, p. 21.
- Benoit, F. en N. Ceustermans, 1985. "Cultuurafwisseling bij witte selderij en knolselderij". De Boer en de Tuinder 91 (15), p. 14.
- Bierhuizen, J.F. en W.A. Wagenvoort. Some aspects of seed germination in vegetables. 1. The determination and application of heatsums and minimum temperature of germination. Scientia Horticulturae 2 (1979) 213-219. Amsterdam Elsevier Scientific Publishing Company.
- Bloksma, J., 1987. Ziekten en plagen in de biologische groenteteelt. Den Haag, Nationale Raad voor Landbouwkundig onderzoek, 242 p.
- Bosma, K.W., 1988. Teelt, oogst en bewaring bepalen samen de kwaliteit. Groenten en Fruit 44 (1988) 23, p. 62- 63.
- Breimer, T., 1984. Bemestingsadvies Intensieve Vollegrondsgroenteteelt. Consulent-schap voor Bodem-, Water- en Bemestingszaken in de Akkerbouw en Tuinbouw, Wageningen, p. 19.
- Breimer, T. 1988. De stikstofbemesting van vollegrondsgroenteteeltgewassen en enige aromatische kruiden: richtlijnen en adviezen gebaseerd op Nmin-onderzoek. Ad Fundum (1988) 6, p. 53-62.
- Buishand, T., 1977. Teelt van knolselderij. Lelystad, Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond, 38 p.
- CAD-BWB, 1986. Adviesbasis voor de Bemesting van Bouwland. Consulent-schap voor Bodem-, Water- en Bemestingszaken in de Akkerbouw en Tuinbouw, Wageningen, p. 28.
- CAD-gewasbescherming/Plantenziektenkundige Dienst, 1989. Elfde herziene druk, 589 p.
- Crüger, G., 1983. Pflanzenschutz in Gemüsebau. Stuttgart, EugenUmer, 422 p.
- Deenen, H., 1987. Alleen onbeschadigde knolselderij kan goed worden bewaard. Groenten en Fruit 43 (1987) 22, p. 64-65.
- Deenen, H., 1988. Losgestort produkt bewaren met zuigend ventilatiesysteem. Groenten en Fruit 44 (1988) 6, p. 46-47.
- Dekker, P.H.M., 1979. Invloed van zaai- en opkweekmethoden op de groei en opbrengst van knolselderij. Bedrijfsontwikkeling 10 (1989)3, p. 303-307.
- Dekker, P.H.M., 1986. Knolselderij laat zich niet opjagen met stikstof. Stikstofadvies voor knolselderij. Vollegrond 1986 (5), p. 30-33.
- Dreibrod, L., 1980. "Ein Beitrag zur Fruchtfolge in der Feldgemüseproduktion unter besonderer Beachtung der Vorfruchtwirkung landwirtschaftlicher Arten sowie von Selbstfolgen auf Lössboden". Archiv für Gartenbau 28 (3) 1980, p. 167-178.
- Ester, A., 1986. Wortelvlug, vrees peenters. Boer en Tuinder 40 (29 mei 1989), p. 48-49.
- Fachhochschule Weihenstephan und Versuchsanstalt für Gartenbau, 1987. "Der Einfluss der Monokultur auf die Erträge von Kopfsalat, Knollensellerie, Blumenkohl und Porree" (F. Andresen), Weihenstephan Jahresbericht 1987, p. 142.
- Glas, H., 1985. Ziekten en verschijnselen. Erwten, Karwij, Knolselderij, Koolzaad, Stambonen, Tuinbonen, Uien, Witlof, Wortels. Doetinchem, Misset B.V., 100 p.
- Hartmann, H.D. en K.H. Zengerle, 1986.

- Der Sellerie mag es warm und feucht. Gemüse 22 (5), p. 224-226.
- Hartmann, H.D., E. Pfülb, K.H. Zengerle en H. Hüster, 1989. Steuerung der Bewässerung von Gemüse im Freiland. Gemüse 25 (6), p. 304-306.
 - Henkel, A., 1966. Beregnungseinsatz bei Knollensellerie. Der Deutsche Gartenbau 13 (7), p. 179-181.
 - Horst, H. ter, 1987. Voor beregning van groentegewassen is goed water onontbeerlijk. Boerderij/akkerbouw 72 (28 april 1987), 22AK-23AK.
 - Huiskamp, TH., 1989. "Voorvrucht/navrucht effecten van vollegrondsgroenten en akkerbouwgewassen". PAGV-verslag nr. 110 (nog niet gepubliceerd).
 - Kramer, C.F.G. en J.T.K. Poll, 1987. Evaluatie van het onderzoek naar vervroeging van vollegrondsgewassen. PAGV-verslag nr. 68, Lelystad, PAGV, p. 59.
 - Landbouwschap, 1988. Algemene Voorwaarden voor de contracteelt, in- en verkoop uit opslag van knolselderij met bijbehorend arbitragereglement en model-contract. Den Haag, Landbouwschap, 29 p.
 - Matthäus, D. en E. Jampen, 1989. Lager-sellerie- Einfluss der Erntetermins auf Estrag und Lagerfähigkeit. Der Gemüsebau-Le maraîcher (1989) 12, p. 8-9.
 - Müller, E.W. 1978. Praktischer Pflanzenschutz im Gemüsebau. Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 280 p.
 - Neuvel, J. en J. Alblas, 1985. Plantdichtheden bij knolselderij. Afgesloten meerjarig onderzoek in Zuidwest-Nederland. Uitgave 1985. Proefboerderij Westmaas en Proefboerderij Rusthoeve, p. 49-53.
 - Neuvel, J.J., J. Alblas en H.P. Versluis, 1986. Gebruik van kluitplanten bij knolselderij. Jaarboek 1986, PAGV-publikatie nr. 38, p. 235-242.
 - Neuvel, J., J. Alblas en H.P. Versluis, 1987. Gebruik van kluitplanten bij knolselderij. Jaarboek 1986, PAGV-publikatie nr. 38, p. 278.
 - PAGV/CAD-agv., 1988. Kwantitatieve Informatie voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond 1988-1989. PAGV-publikatie nr. 41, 184 p.
 - Pieters, J.H., 1981. Oorzaken en bestrijding van de fysiologische afwijking "inwendig bruin" in knolselderij. IB-rapport nr. 3-81, 31 p.
 - Produktschap voor Groenten en Fruit, Den Haag, 1977. Kwaliteitsvoorschriften verse groenten en vers fruit. Bijlage nr. 27: p. 1-4.
 - Roodzant, M.H., 1987. Later uitplanten helpt tegen schieten van knolselderij. Agrarisch Dagblad 13 maart 1987, p. 7.
 - Sherf, A.F. en A.A. MacNab, 1986. Vegetable diseases and their control. Second edition. New York, John Wiley & Sons, 728 p.
 - Soorsma, H.F., 1987. Beregenen wanneer, hoeveel en welke gewassen. Boerderij/akkerbouw 72 (19 mei 1987): 8AK-11AK.
 - Sprenger Instituut, 1982. Bewaring van groente. Knolselderij. Mededeling nr. 37. Wageningen, 1982, 175 p.
 - Sprenger Instituut, 1980. Productiegegevens Groenten en Fruit. Knolselderij. Mededeling nr. 30. Wageningen, Sprenger Instituut, 15 p.
 - Staal, J. en A. Vroeg in de Wei, 1985. De teelt van knolselderij. Aktie Zuidwest kleine gewassen Barendrecht. Consulentschappen voor de Akkerbouw en de Tuinbouw, 24 p.
 - Staal, J., 1986. Voorkom rooibeschatiging bij knolselderij! ZLM-blad 74 (1986) 3846, p. 8.
 - Toren, G.A., 1985. Knolselderij koud en vochtig bewaren. Boerderij Akkerbouw 71 (1985) 16: AK14-AK15.
 - Vulsteke, G. en L. Bockstaele, 1974. Invloed van het poot- en oogsttijdstip bij knolselderij. Mededeling nr. 144. Rumbek-Beitem, Provinciaal Onderzoek- en Voorlichtingscentrum, 4 p.
 - Voorlichtingsbureau voor de Voeding, 1988. Nederlandse voedingsmiddelentabel. Vierendertigste druk, Den Haag, 50 p.
 - Wiebe, H.J., 1989. Vernalisation von wichtigen Gemüsearten - Ein Überblick. Gartenbauwissenschaft 54 (3) 1989, p. 97-104.
 - Wingerden, L. van., 1984. Wasmachine voor knolselderij. Boerderij 69 (1984) 40, p. 45.

Nog verkrijgbare PAGV-uitgaven 1)

Verslagen

5. De invloed van het rootijdstip op de stikstofbehoefte van drie suikerbietenrassen; ing. Th. Huiskamp, september 1982	f	10,-
6. De betekenis van vrijlevende wortelaaltjes bij maïs; ir. C.A.A.A. Maenhout et al, januari 1983	f	10,-
7. Epipré-evaluatieverslag 1982; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, december 1982	f	10,-
8. Onderzoek naar verschillen in opbrengst en kwaliteit van consumptie-aardappelen in het zuidwesten van Nederland; ir. C.B. Bus, ing. K.W. Bosma (CA-Barendrecht) en ir. D.W. de Hoop (LEI), februari 1983	f	10,-
10. Epipré-instructieboekje 1983; ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, april 1983	f	10,-
13. Het effect van de intensiteit van de zaaibedbereiding op het kiembed en de opkomst, opbrengst en kwaliteit van suikerbieten; ing. Th. Huiskamp, september 1983	f	10,-
14. Verslag van een driejarig onderzoek naar de optimale stikstofgift voor bruine bonen; G.J. Bom, september 1983	f	10,-
15. Epipré-evaluatieverslag 1983; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, januari 1984	f	10,-
16. Factoranalyse-onderzoek in snijmaïs in Oost-Overijssel in 1981 en 1982. Ing. J. Boer, januari 1984	f	10,-
18. Rendabiliteit van continue teelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten op het proefveld PAGV1 (1978 t/m 1982) Ing. H. Preuter, maart 1984	f	10,-
19. Biologie en ecologie van kleeftkruid (<i>Galium aparine</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, april 1984	f	10,-
20. Pootafstanden en gebruik van Alar en Rovral bij de teelt van Alpha-pootgoed. Ing. J. Alblas en B. v.d. Spek, januari 1984	f	10,-
21. Epipré 1984 - instructieboekje. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, maart 1984	f	10,-
22. Resultaten van diep losmaken van zavelgronden in zuidwest-Nederland; 1978-1982. Ing. J. Alblas, april 1984	f	10,-
23. Resultaten kalibouwplanproeven op zeelei. Ir. J. Prummel (IB) en dr. ir. J. Temme (Nederlands Kali Instituut), mei 1984	f	10,-
24. Oogstplanning van bloemkool in "de Streek". Ir. R. Booij, oktober 1984	f	10,-
25. Beregeningsonderzoek bij asperges op de proeftuin "Noord-Limburg". Ing. D. van der Schans en ir. A.J. Hellings, oktober 1984	f	10,-
26. Kalibemesting voor aardappelen in de Brabantse Biesbosch en het Land van Altena. Ing. J. Alblas, november 1984	f	10,-
27. Spruitkool bewaren aan de stam. Ing. J.A. Schoneveld, november 1984	f	10,-
28. Verslag Inventarisatie Graanziekten 1984. Ing. W. Stol, januari 1985	f	10,-
30. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Heino (zandgrond) 1972 - 1982. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f	10,-
31. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid en waterverontreiniging; Maarheeze 1974 - 1984. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f	10,-
32. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Lelystad 1976 - 1980. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f	10,-
33. Intensieve teeltsystemen bij winter tarwe. Dr. ir. A. Darwinkel, maart 1985	f	10,-
35. Biologie en ecologie van zwarte nachtschade (<i>Solanum nigrum</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, maart 1985	f	10,-
36. Epipré 1985 instructieboekje. Ir. K. Reinink, april 1985	f	10,-
37. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van snijmaïs. Ir. C.L.M. de Visser, ir. H.F.M. Aarts, april 1985	f	10,-

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

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

80. Economische aspecten van de plantdichtheid bij witlof. Ir. C.F.G. Kramer, februari 1989	f 10,-
81. Stikstofbemesting van ijsla. Dr. ir. J.H.G. Slangen (LU), ir. H.H.H. Titulaer (PAGV), ir. H. Niers (IB) en dr. ir. J. van der Boon (IB), februari 1989	f 10,-
84. Oppervlakkige grondbewerking in het gewas maïs. H.M.G. van der Werf (PAGV), J.J. Klooster (IMAG) en D.A. van der Schans (PAGV), mei 1989	f 10,-
85. Toedienen van drijfmest in maïs (vervolgonderzoek 1985-1987). Ir. J. Schröder (PAGV) en ir. L.C.N. de la Lande Cremer (IB), mei 1989	f 10,-
86. Teelt van fabrieksaardappelen op bedden ten opzichte van op ruggen. Ing. J.K. Ridder, juli 1989	f 10,-
91. Overzaaien van suikerbieten. Dr. ir. A.L. Smit, oktober 1989	f 10,-
92. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven in de Veenkoloniën. Drs. S. Cupers, oktober 1989	f 10,-
93. Wortelverbruining bij snijmaïs. J. Schröder, A.G.M. Ebskamp, K. Scholte, oktober 1989	f 10,-
94. Noodzaak van roestbestrijding in Engels raai- en veldbeemgras. Ir. G.H. Horeman, november 1989	f 10,-
95. Stikstofbemesting van peen. J.H.G. Slangen, H.H.H. Titulaer, H. Niers en J. van der Boon, januari 1990	f 10,-
96. De teelt van Bintje fritesaardappelen op lössgrond. Ing. P.M.T.M. Geelen, januari 1990	f 10,-
97. Epipré-adviesmodel. Ing. H. Drenth en ing. W. Stol, maart 1990	f 10,-
98. Zuiveringsslib in de akkerbouw. Ing. A. de Jong, april 1990	f 10,-
99. Aardpeer een potentieel nieuw gewas - teeltonderzoek 1986-1989. Ing. H. Morrenhof en ir. C. Bus, mei 1990	f 10,-
100. Teeltvervroeging bij suikerbieten. Ir. A.L. Smit, mei 1990	f 10,-
101. Teeltsystemen parthenocarpe augurken. J.T.K. Poll, ing. F.M.L. Kanters, ir. C.F.G. Kramer en ing. J. Jeurissen, mei 1990	f 10,-
102. Stikstofbemesting bij spruitkool. Ing. J.J. Neuvel, mei 1990	f 10,-
103. Minerale olie, insecticiden en bladluisdruk bij de teelt van pootaardappelen in relatie tot de verspreiding van het aardappelvirus Y _N . Ir. C.B. Bus, mei 1990	f 10,-
104. Het effect van een grondbehandeling met pencycuron (Moncereen) tegen Rhizoctonia op de opbrengst van zetmeelaardappelen. Ing. J.K. Ridder, juni 1990	f 10,-
105. Jaarverslag 1988 proefproject Borgerswold, ing. J. Boerma, juni 1990	f 10,-

Publikaties

6. Witloftreksystemen, een vergelijking van productie, arbeidsbehoefte, en financieel resultaat; ing. M. v.d. Ham, ir. G. van Kruistum en ing. J.A. Schoneveld (IMAG), januari 1980	f 6,50
7. Virusziekten in pootaardappelen; ing. A. Schepers en ir. C.B. Bus, februari 1980	f 3,50
11. 15 jaar "De Schreef"; ing. O. Hoekstra, februari 1981	f 12,50
12. Continueteelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten; ir. J.G. Lamers, februari 1981	f 10,-
17. Volgteelt van stamslabonen na doperwt; ing. L.M. Lumkes en ir. U.D. Perdok, oktober 1981	f 10,-
19. Jaarverslag 1981, mei 1982	f 15,-
21. Werkplan 1983, februari 1983	f 10,-
22. Jaarverslag 1982, juli 1983	f 15,-
23. Kwantitatieve informatie 1983 - 1984; september 1983	f 20,-
24. Werkplan 1984, februari 1984	f 10,-
25. Jaarverslag 1983, juni 1984	f 10,-
26. Kwantitatieve informatie 1984 - 1985, september 1984	f 20,-
27. Jaarverslag 1984, februari 1985	f 10,-
28. Werkplan 1985, februari 1985	f 10,-
29. Kwantitatieve informatie 1985 - 1986; september 1985	f 20,-

30. Effecten van grote drijfmestgiften bij de teelt van snijmaïs; ir. J.J. Schröder, september 1985	f 10,-
31. Werkplan 1986, maart 1986	f 10,-
32. Jaarverslag 1985, april 1986	f 15,-
33. Kwantitatieve informatie 1986 - 1987, september 1986	f 20,-
34. Werkplan 1987, maart 1987	f 10,-
35. Jaarverslag 1986, april 1987	f 15,-
36. Informatiemodel 'Open Teelten'-bedrijf, juni 1987	f 10,-
37. Kwantitatieve informatie 1987 - 1988; augustus 1987	f 20,-
38. Jaarboek 1986; november 1987	f 30,-
39. Werkplan 1988, maart 1988	f 10,-
40. Jaarverslag 1987, april 1988	f 15,-
41. Kwantitatieve Informatie 1988-1989, augustus 1988	f 20,-
42. Optimalisering van de stikstofvoeding van consumptie-aardappelen. Ir. C.D. van Loon en J.F.Houwing januari 1989	f 20,-
43. Jaarboek 1987/88; februari 1989	f 35,-
44. Bouwplan en vruchtopvolging. Ir. T.G.F.M. Aerts en ir. W.A.M. Kromwijk, maart 1989	f 20,-
45. Werkplan 1989, april 1989	f 10,-
46. Jaarverslag 1988, april 1989	f 15,-
47. Handboek voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond, augustus 1989	f 35,-
48. Kwantitatieve Informatie 1989-1990. Ing. W.P. Noordam en ir. L.A.J. van de Wiel, oktober 1989	f 20,-
49. Jaarboek 1988/89, oktober 1989	f 35,-
50. Geïntegreerde akkerbouw naar de praktijk, maart 1990. Dr. P. Vereijken en ir. F.G. Wij-nands	f 15,-
51. Werkplan 1990, april 1990	f 10,-
52. Jaarverslag 1989, juni 1990	f 15,-
53. Kwantitatieve Informatie 1990-1991, september 1990	f 25,-

Themaboekjes

2. Vruchwisseling; februari 1981	f 7,50
3. Consumptie-aardappelen; december 1982	f 10,-
4. Snijmaïs; maart 1984	f 10,-
5. Zomergerst; november 1985	f 10,-
6. Kwaliteitszorg bij de teelt van witlof; december 1985	f 10,-
7. Organische stof in de akkerbouw, februari 1986	f 10,-
8. Geïntegreerde bedrijfssystemen, 17 november 1988	f 15,-
9. Vruchwisseling, november 1989	f 15,-
10. Benutting dierlijke mest in de akkerbouw, maart 1990	f 15,-

OBS-uitgaven

1. Verslag over 1980 (mei 1983)	f 25,-
2. Verslag over 1981 (december 1983)	f 25,-
3. Verslag over 1982 (mei 1984)	f 25,-
4. Verslag over 1983 (augustus 1985)	f 20,-
5. Verslag over 1984 (augustus 1986)	f 20,-
6. Verslag over 1985 (mei 1988)	f 20,-

Teelthandleidingen

1. Blauwmaanzaad, april 1977	f 5,-
2. Zaaiuien, maart 1985	f 10,-
4. Bleekselderij, september 1977	f 5,-
5. Bos- en waspeen, april 1982	f 10,-
9. Plantuien, maart 1979*	f 6,-

11. Prei, december 1985	f 10,-
13. Voederbieten, april 1983	f 10,-
14. Doperwt, augustus 1983	f 10,-
15. Bestrijding van onkruiden in suikerbieten (incl. de gids "Akker-onkruiden en hun kiemplanten f 15,-"), maart 1985	f 12,50
16. Knolvenkel, maart 1984	f 10,-
17. Sluitkool, mei 1985	f 10,-
18. Bloemkool, oktober 1985	f 10,-
19. Sla, oktober 1985	f 10,-
21. Suikerbieten, december 1986	f 15,-
22. Andijvie, augustus 1987	f 10,-
23. Wintertarwe, september 1987	f 15,-
24. Kroten, juli 1988	f 15,-
25. Luzerne, september 1988	f 15,-
26. Graszaad, oktober 1988	f 15,-
27. Stamslabonen, november 1988	f 15,-
28. Teelt van droge erwten, maart 1989	f 15,-
29. Teelt van augurken, november 1990	f 15,-
30. Teelt van knolselderij, november 1990	f 15,-
31. Teelt van spruitkool, november 1990	f 15,-

* Deze teelthandleidingen zijn ook verkrijgbaar bij de SNUiF in Middelharnis, postbankrekening 26233.

Korte teeltbeschrijvingen

1. Teunisbloemen, maart 1986	f 5,-
3. Paksoi en amsoi, augustus 1996	f 5,-
4. Bosui, december 1986	f 5,-
6. Groene asperge, september 1988	f 5,-
7. Courgette en pompoen, december 1988	f 5,-
8. Chinese kool, november 1989	f 10,-

Niet opgenomen in een reeks

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

U kunt een **jaarabonnement** nemen op de PAGV-uitgaven. Er zijn drie mogelijkheden:

1. **Praktijk-abonnement** à f 100,-. U ontvangt dan alle publikaties, teelthandleidingen, korte teeltbeschrijvingen en de themaboekjes die in het betreffende kalenderjaar verschijnen.
2. **Verslagen-abonnement** à f 100,-. U ontvangt een kalenderjaar lang alle verslagen die wij uitgeven.
3. **Een totaal-abonnement** (= 1+2) à f 200,-.

Bij elk abonnement zijn bovendien inbegrepen het PAGV-Jaarverslag en -Werkplan, en het OBS-Jaarverslag.

Voorts kunt u **losse exemplaren** bestellen door het per titel vermelde bedrag over te maken op postbankrekening nr. 2249700 van het PAGV, Lelystad, met vermelding van de uitgave(n) die u wilt ontvangen.