TEELT VAN KROTEN

Samenstelling: N.J. Snoek, CAD-agv
m.m.v. P. Huisman en B. van Zoest, CT Hoorn
Redactie : ing. H. Bosch, PAGV

Bijdragen:

- Grond	:	ir. W. Dekkers
- Vruchtwisseling	:	ing. T. Huiskamp
- Rassen	:	ir. F. van der Zweep
- Zaaien en planten	:	ing. J. Schoneveld ing. M. Zwart-Roodzant
- Onkruidbestrijding	:	J. Jonkers
- Ziekten en plagen	:	C.P. de Moel (aaltjes) A. Ester (insekten) ing. R. Meier (schimmelziekten)
- Oogst en bewaring	:	ing. J. Schoneveld ing. M. Zwart-Roodzant ing. J. Groten
- Organisatie en economie	:	ing. M. van der Ham ing. J. Groten

Voorts is medewerking verleend door:
- Produktschap voor Groenten en Fruit, Den Haag
- Consulentschappen voor de akker- en tuinbouw
- RIVRO, Wageningen
- Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen

Teelthandleiding nr. 24
juli 1988

ISN 291780

CONSULENTSCHAP agv LELYSTAD

Consulentschap in Algemene Dienst voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond, Postbus 369, 8200 AJ Lelystad, tel. 03200 - 22714

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

PROEFSTATION agv LELYSTAD

INHOUD

	blz.
1. ALGEMEEN	5
1.1 Familie	5
1.2 Plantkundige eigenschappen	5
1.3 Voedingswaarde	6
1.4 Oppervlakte	6
1.5 Veilingaanvoer, produktie en invoer	7
1.6 Afzet en verbruik	8
1.7 Areaal en produktie in de EG	9
2. GROND	10
2.1 Grondsoort en samenstelling	10
2.2 Grondbewerking	10
2.3 Waterhuishouding en beregening	11
2.4 Vruchtwisseling	11
3. BEMESTING	13
3.1 Stikstof	13
3.2 Fosfaat	14
3.3 Kali	14
3.4 Overige voedingselementen	15
4. RASSEN	16
4.1 Eigenschappen en aanbevelingen	16
4.2 Bespreking rassen/selecties	17
4.3 Herfstteelt	18
5. ZAAIEN EN PLANTEN	20
5.1 Zaad	20
5.2 Kieming	20
5.3 Teeltwijzen	21
5.4 Zaaidiepte	23
5.5 Plantgetallen	24
5.6 Teelttabel	27
6. ONKRUIDBESTRIJDING	28
6.1 Toepassing herbiciden	28
6.2 Middelen	29
7. ZIEKTEN EN PLAGEN	33
7.1 Aaltjes	33
7.2 Insekten	33
7.3 Schimmel- en bacterieziekten	35
7.4 Slakken	36
7.5 Virusziekten	36
7.6 Gebreksziekten	36

8. OOGST 38
8.1 Bossen 38
8.2 Optrekken en afdraaien 38
8.3 Machinale oogst 39

9. BEWARING 41
9.1 Kleine kuil 41
9.2 IBVL-kuil 41
9.3 Luchtkoeling in de schuur 42
9.4 Mechanische koeling 43
9.5 Bewaarverliezen 43

10. AFLEVEREN 44
10.1 Kwaliteitsvoorschriften 44
10.2 Sorteringsvoorschriften 44
10.3 Verpakking en aanduidingen 44

11. ORGANISATIE EN ECONOMIE 45
11.1 Arbeid 45
11.2 Saldoberekeningen 46

12. LITERATUUR 50

1. ALGEMEEN

De teelt van kroten kent enkele duidelijk te onderscheiden teeltwijzen: de vroege teelt (waarvan het produkt voor een groot gedeelte per bos wordt aangevoerd), de zomerteelt en de herfstteelt al dan niet voor bewaring. Zomer-, herfst- en winterkroten worden bijna altijd zonder blad aangevoerd. De in Nederland gangbare kroot is rond of nagenoeg rond met een diameter van vier tot tien cm. De teelt van kleine krootjes (om bijvoorbeeld heel te verwerken) en van halflange kroten is van zeer geringe betekenis. In deze handleiding wordt alleen de teelt van ronde kroten (Beta vulgaris L. var. conditiva/Alef) besproken.

1.1 Familie

Kroot - ook wel genoemd rode biet - behoort tot de familie van de ganzevoetachtigen (Chenopodiaceae). Het herkomstgebied is de streek rond het oostelijk gedeelte van de Middellandse Zee. Wildvormen worden echter ook gevonden in centraal Azië, Indonesië en langs de Noord- en Oostzee. De wilde biet kent talrijke verschijningsvormen. Er zijn planten die na één, twee, drie of vier jaar bloeien. Het vlees is wit, geel of rood. De wortel is lang, dun, houtig, sterk vertakt en heeft een hoog suikergehalte.
Nauw verwant aan rode biet zijn voederbiet, suikerbiet en snijbiet. De Latijnse benamingen zijn:

wilde biet - Beta vulgaris L. var. maritima;
snijbiet - Beta vulgaris L. var. vulgaris;
voederbiet - Beta vulgaris L. var. alba;
suikerbiet - Beta vulgaris L. var. altissima;
kroot - Beta vulgaris L. var. conditiva/ Alef.

Deze soorten hebben 9 chromosomen in de geslachtscellen en kunnen onderling verbasteren.

1.2 Plantkundige eigenschappen

De kroot is een tweejarige rozetplant. Door lengte- en diktegroei van de hypocotyle stengel en van de wortel wordt in het eerste jaar een knol gevormd. Na een koele bewaring worden de knollen in het tweede jaar uitgezet voor de teelt van zaad. Bloemvorming treedt pas op na een periode van kou. Tussen de rassen bestaan grote verschillen in koudebehoefte. Enkele rassen/selecties hebben een dermate geringe koudebehoefte dat bij een vroege zaai in het voorjaar gerekend moet worden op een hoog percentage schieters. Door het zaad te jarowiseren is het mogelijk 100% schieters te krijgen, zodat de kroot dan als een eenjarig gewas kan worden geteeld.
Verder is de kroot een langedag-plant, dat wil zeggen dat de plant pas gaat bloeien als de dagen lang zijn, dus in Nederland in de zomer. Bij zaadteelt oogst men zaadkluwens die ongelijk van vorm en grootte zijn. Een zaadkluwen bevat een tot vijf zaden, afhankelijk van de grootte. Bij meer dan één zaadje noemt men het multigerm zaad. Tegenwoordig is er ook monogerm zaad. Die term mag gebruikt worden als meer dan 90% van de kluwens slechts één zaadje bevat. Monogerm zaad kan via technische weg worden verkregen (breken) maar ook via de veredeling (genetisch). Kroot is een diepwortelend gewas en dus goed bestand tegen droogte. Het bovenste gedeelte van de wortel verdikt zich tot een platte, ronde, halflange of lange knol. Op deze knollen zijn duidelijk twee wortellijsten te herkennen. Bij vegetatieve vermeerdering dient men met deze wortellijsten rekening te houden (altijd een stukje wortellijst meesnijden). Kroten bevatten als kleurstoffen geen anthocyanen, zoals vroeger wel werd aangenomen, maar stikstofhoudende heterocyclische verbindingen in de celvacuoles. Er zijn roodgekleurde verbindingen (betacyaninen) en geel gekleurde (betaxanthinen). Bij rode kroten bestaat de kleurstof bijna geheel uit

betanine. Bij een langzame groei zijn de kroten donkerder van kleur dan bij een snelle groei. De groeiduur van platte, platronde en ronde kroten is drie tot vier maanden en van lange kroten vijf tot zes maanden (afhankelijk van de zaaitijd).

1.3 Voedingswaarde

Het eetbare gedeelte van kroten (de knol) is ongeveer 80%. De voedingswaarde van het eetbare gedeelte is volgens de Nederlandse voedingsmiddelentabel per 100 gram eetbaar gedeelte ongeveer 38 kcal ofwel 161 kilojoules. Volgens dezelfde tabel is de samenstelling van 100 gram eetbaar gedeelte als volgt:

Hoofdbestanddelen

- water .....82 g
- koolhydraten (vnl. suikers).....7 g
- eiwit .....2 g
- ruwe celstof .....1 g
- vet .....0,2 g

Mineralen

- kalium .....400 mg
- natrium .....100 mg
- fosfor.....40 mg
- calcium.....30 mg
- ijzer .....1 mg

Vitaminen

- ascorbinezuur (vit. C).....5 mg
- nicotinezuur (vit. P.P.).....0,1 mg
- pyridoxine (vit. B6) .....0,045 mg
- riboflavine (vit. B2) .....0,030 mg
- thiamine (vit. BI).....0,020 mg

Organische zuren

- citroenzuur .....195 mg
- oxaalzuur .....90 mg

In vergelijking met diverse andere groenten bevatten kroten zeer weinig vitaminen en weinig mineralen. Wel zijn kroten relatief rijk aan organische zuren (vnl. citroenzuur en oxaalzuur) en suikers (7 tot 12%).

1.4 Oppervlakte

Door het CBS wordt in de meitelling het gewas kroten niet afzonderlijk meegenomen. De enige indicatie over de oppervlakte kan dus worden verkregen uit de augustus/september-steekproef van het CBS. In tabel 1 worden de cijfers daarvan weergegeven voor de jaren 1982 tot en met 1987.

De oppervlakte is wisselend. In de periode '63 t/m '67 was het ongeveer 600 ha. Aan het eind van de zestiger en het begin van de zeventiger jaren was het slechts 400 ha. Daarna werd in '81/'82 de 600 ha weer bereikt, welk niveau slechts moeilijk gehandhaafd kan worden.

Het overgrote deel van de kroten (±75%) wordt in Noord-Holland geteeld. Dat betreft bijna geheel de teelt van herfst- en bewaarkroten. In de andere provincies komt men meer de teelt van vroege (vnl. bos) en zomerkroten tegen. Het is mogelijk dat niet alle vroege kroten in de CBS-steekproef zijn meegenomen.

Sinds 1982 is volgens de steekproef de contractteelt van kroten vrijwel geheel verdwe-

Tabel 1. Oppervlakte kroten in ha volgens de aug./sept.-steekproef CBS.

provincie	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Noord-Holland	432	340	378	454	323	328
Zuid-Holland	24	47	35	36	53	15
Noord-Brabant	8	7	6	9	7	3
Limburg	23	14	12	7	3	1
overige prov.	95	29	66	45	6	19
totaal Ned.	582	437	497	551	452	366
w.v. contractteelt	76	9	2	3	4	38

Tabel 2. Veilingaanvoer, handelsproduktie, invoer en beschikbare hoeveelheid van kroten (x 1000 ton).

seizoen	veiling-aanvoer	handels-produktie	invoer	beschikbare hoeveelheid
'82/'83	20,8	27,3	3,7	31,0
'83/'84	15,9	22,1	2,6	26,6
'84/'85	18,5	25,7	2,4	28,1
'85/'86	18,1	24,9	3,5	28,4
'86/'87	19,5	26,3	2,6	28,9

Bron: PGF

nen. Bij de jaarlijkse PAGV-enquête meldt men echter nog steeds enkele tientallen hectares ten behoeve van de verwerkende industrie. In Noord-Holland wordt bovendien nogal wat ten behoeve van 'krotekokers' geteeld, wat soms ook plaats vindt tegen een vooraf afgesproken prijs.

1.5 Veilingaanvoer, produktie en invoer

De produktie van Nederlandse bodem schat het PGF de laatste jaren op ongeveer 25 miljoen kg (zie tabel 2). Daarvan wordt 70 à 75% op de veilingen aangeboden. De belangrijkste veiling voor kroten is WFO te Zwaagdijk. Verder hebben de veilingen te Langedijk, Alkmaar, Barendrecht en Kampen enige aanvoer van betekenis. In Barendrecht en Kampen ligt het accent op boskroten. Een klein deel van deze boskroten wordt onder glas geteeld. De jaarlijkse aanvoer van boskroten is ongeveer 2,5 miljoen bos.

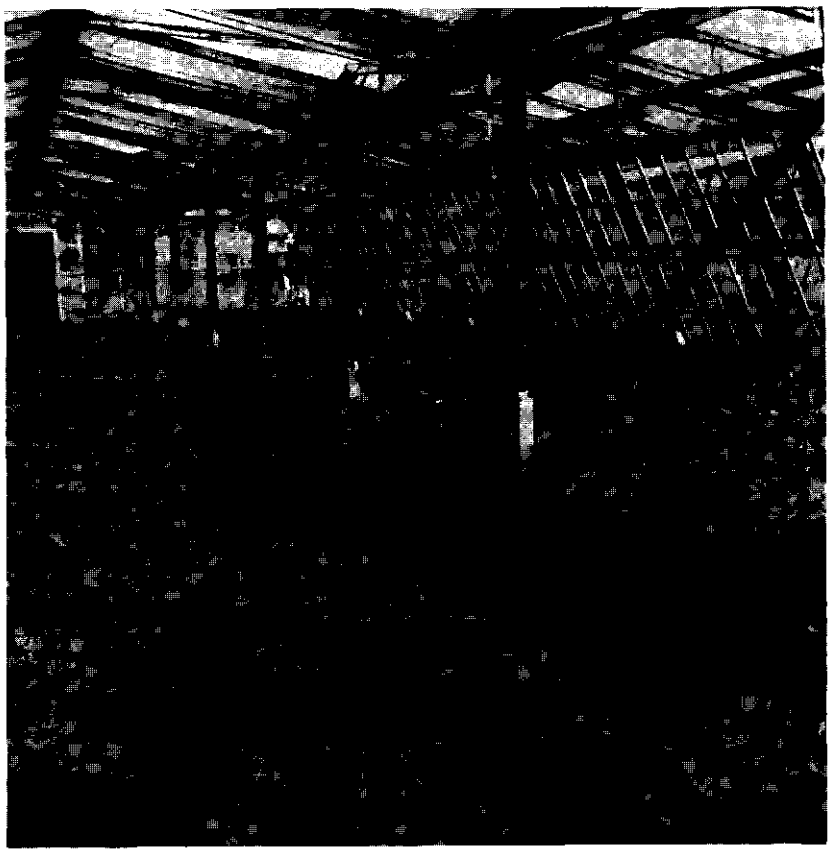
Met de gegevens van tabel 3 wordt een indruk verkregen over het landelijke aanvoerpatroon van losse kroten. Het PGF hanteert als seizoen juli tot en met juni. De voorziening van kroten blijkt in Nederland het jaarrond vrij regelmatig te zijn. Alleen in de maanden mei, juni, juli en december is het aanbod vrij gering.

De invoer van kroten (tabel 2) is jaarlijks 2,5

Tabel 3. *Veilingaanvoer van kroten per maand x 1000 kg en in % van de jaaraanvoer (exclusief* boskroten).

maand	seizoen					gem. % per maand
	'82/'83	'83/'84	'84/'85	'85/'86	'86/'87	
juli	1190	933	1147	1233	992	6,1
augustus	1915	1525	1484	1811	1418	9,2
september	1825	1616	1554	1429	1281	8,8
oktober	1860	1641	1640	1552	1453	9,2
november	1799	1422	1548	1442	1234	8,5
december	1411	1238	1021	1134	1487	6,6
januari	2256	1524	1450	1526	1685	9,2
februari	2001	1970	1548	1767	1765	10,0
maart	3223	2009	3148	2429	3140	14,6
april	1622	1056	1442	1744	2071	8,0
mei	1141	564	1636	1199	2280	6,1
juni	510	394	928	809	647	3,6
totaal	20753	15892	18546	18075	19453	

Bron: PGF



Afb. 1.
Vroege boskroten in een oud warenhuis.

tot 4 miljoen kg. Naar schatting wordt ongeveer de helft daarvan door de verwerkende industrie geïmporteerd.

1.6 Afzet en verbruik

In tabel 4 wordt de afzet van de in Nederland geteelde kroten weergegeven.
Het overgrote deel blijft in het binnenland. Gemiddeld wordt slechts 18% van de produktie geëxporteerd, voornamelijk naar

Tabel 4. Afzet van verse kroten en het binnenlandse verbruik per hoofd van de bevolking.

seizoen	afzet x 1000 ton				verbruik per hoofd in Nederland in kg
	binnenland	uitvoer	industrie	doordraai	
'82/'83	13,3	2,5	8,4	6,8	0,92
'83/'84	11,5	7,1	6,0	0,1	0,78
'84/'85	16,0	5,0	6,9	0,3	1,10
'85/'86	15,2	5,3	4,5	3,2	1,05
'86/'87	11,9	2,9	7,7	6,4	0,81

Bron: PGF

West-Duitsland (42%), Frankrijk (23%) en Italië (14%).
De afzet naar de verwerkende industrie is gemiddeld 24% van de produktie. Hiermee voorziet de industrie zich voor 80% in de behoefte. Industriekroten worden voornamelijk ingemaakt tot zoetzure conserven in glas. Een gering deel wordt verwerkt tot tafelzuur.
Helaas doet zich bij kroten te vaak een flinke doordraai voor. In jaren met een zwakke prijsvorming laten de grove sorteringen het vaak afweten. Voor de afzet van grove kroten is nauwelijks perspectief aanwezig.
Het verbruik per hoofd ligt bij de Nederlandse bevolking op basis van deze cijfers op ongeveer 1 kg. Dat niveau was in de zestiger jaren reeds aanwezig. Het feitelijk verbruik ligt vanwege de produktie uit de moestuin uiteraard iets hoger.

1.7 Areaal en produktie in de EG

In diverse EG-landen is de teelt van kroten belangrijker dan in Nederland. Tabel 5 geeft een beeld van de kroteteelt in de EG. De gezamenlijke EG-produktie was in '81 en '83 iets minder dan 300.000 ton, in 1985 ruimschoots meer. Engeland is het belangrijkste krotenproducerende land. In 1985 was de produktie daar meer dan 110.000 ton, afkomstig van circa 2900 ha. Verder is Frankrijk een belangrijke producent en gezien de tendens over enige jaren misschien wel de belangrijkste. In Italië, Nederland en West-Duitsland zijn de produkties de laatste jaren steeds dichter bij elkaar komen te liggen. De cijfers van Griekenland en Spanje (Italië overigens ook) geven aan dat daar de kg-opbrengsten per ha op een laag niveau liggen. De betekenis van de kroteteelt in Denemarken was net voldoende om in tabel 5 mee te nemen. Ierland kwam daar met een produktie van minder dan 1000 ton per seizoen niet aan toe.

Tabel 5. Areaal en produktie van kroten in de EG.

	areaal in ha			produktie x 1000 ton		
land	1981	1983	1985	1981	1983	1985
Engeland	2600	2400	2900	101	94	113
Frankrijk	2600	2900	3000	78	88	101
Italië	1500	1300	1400	33	28	29
Nederland	600	400	600	26	22	25
West-Duitsland	600	600	800	19	18	25
Griekenland	700	700	700	13	13	14
Spanje	-	700	700	-	12	13
Denemarken	300	200	300	13	9	10

Bron: Eurostat

2. GROND

2.1 Grondsoort en samenstelling

Kroten groeien in beginsel op alle grondsoorten, maar de kwaliteit van de kroot wordt sterk beïnvloed door de bodemeigenschappen. Op humusrijke kleigronden met een goede structuur groeien de mooiste en best gekleurde kroten. Op zware kleigronden met een matige structuur kunnen veel misvormde knollen voorkomen. Op humusarme, lichte, kalkrijke zand- en zavelgronden, alsmede op droogtegevoelige gronden heeft men nogal eens problemen met een schurftaantasting (zie ook 'Ziekten en Plagen').

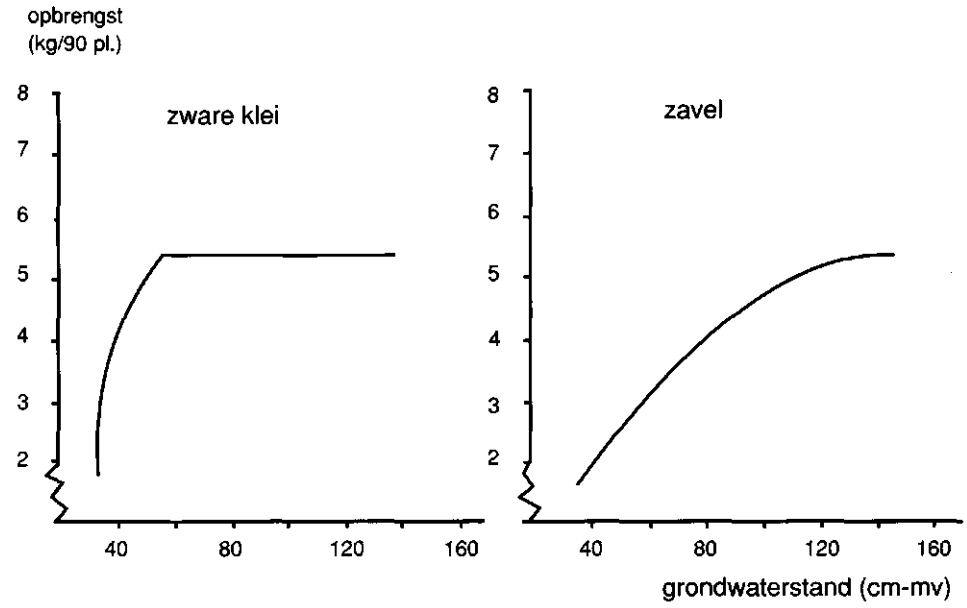


Afb. 2. Bij een goede bodemstructuur kunnen kroten diep wortelen.

Verder moet voor een goede opbrengst de bodemstructuur aan enige eisen voldoen. De beworteling van het gewas mag niet geremd worden door de structuur van de grond. De grond moet tot een diepte van 60 cm grote open poriën bevatten voor aanvoer van zuurstof en snelle afvoer van overtollig water. Om daarbij de droogtegevoeligheid te beperken moet de mogelijkheid van capillaire opstijging van water uit diepere lagen natuurlijk niet worden verbroken.
Ten aanzien van de pH zijn kroten niet bijzonder lastig. Zo gaat de teelt goed op zandgronden met een pH-KCl van 5 à 5,5, maar ook op zavel- en kleigronden met een pH-KCl van 6,5 à 7. Bij lagere pH's wordt bekalking geadviseerd. Bij hogere pH's dreigt, als het gehalte $CaCO_3$ hoog is, een schurftaantasting.

2.2 Grondbewerking

De grondbewerking vóór het zaaien dient gericht te zijn op een acceptabel fijn, vlak en vochthoudend zaaibed. De ondergrond moet stevig zijn. Het zaad wordt op de bezakte, vaste ondergrond gezaaid en afgedekt met losse bovengrond. Een goed zaaibed wordt op kleigronden verkregen door in de herfst te ploegen en in het voorjaar eventueel met aangedreven werktuigen een oppervlakkige grondbewerking uit te voeren. Op zavel- en zandgronden kan men in het voorjaar de grond ploegen en met een vorenpakker en/of een aangedreven eg zaaiklaar maken.
In het algemeen wordt een diepe grondbewerking, maar ook frezen, voor kroten afgeraden. Het zaaibed wordt dan te los, met als gevolg een slechte en onregelmatige opkomst.



Figuur 1. Invloed van de grondwaterstand op de opbrengst van vroege kroten.

2.3 Waterhuishouding en beregening

De grond moet voor kroten zodanig ontwaterd zijn dat de lucht- en watervoorziening voortdurend gewaarborgd is. De optimale ontwateringsdiepte hangt daarom af van de grondsoort. Bij proeven in het Geestmerambacht (1960 t/m 1962) kwam dat duidelijk naar voren (fig. 1). Bij zware klei werd de maximale opbrengst al bereikt bij een grondwaterstand van -60 cm. Bij zavel nam de opbrengst tot -140 cm nog steeds toe.
De meest kritieke periode wat betreft de watervoorziening ligt tussen zaai en opkomst. Als de grond in de zaaizone voor kieming te droog is, moet er beregend worden. Wanneer kroten als tweede teelt worden gezaaid, is het verstandig voor het zaaien eerst te beregenen. Daarbij moet de beregening aansluiting krijgen met vochtige ondergrond.
Kroten hebben na opkomst geen uitgesproken droogtegevoelige perioden meer. Wel is bekend dat een regelmatige vochtvoorziening opbrengst- en kwaliteitsverbeterend werkt. Zo zal er beregend moeten worden als:
- de kroten op schurftgevoelige gronden worden geteeld en regen enige tijd uit blijft;
- de grond op 30 cm diepte is uitgedroogd tot een pF-waarde van 2,6 à 2,7;*
- het krotenblad regelmatig slap ligt door droogte en/of een aantasting van het bietecysteaaltje.

2.4 Vruchtwisseling

Zeker 80% van de kroten wordt geteeld als hoofdgewas, dus zonder voor- of nateelt. Alleen een zeer vroege teelt (vnl. boskroten) of een late teelt van bijvoorbeeld kleine

*) Zavel en lichte klei is tot pF 2,7 uitgedroogd als het nog net mogelijk is balletjes van de grond te maken die bij wrijven tussen de vingers weer uiteenvallen. De grond smeert niet en de kluitjes vallen gemakkelijk uiteen. In deze grond is dan nog ongeveer 65% van het opneembaar vocht aanwezig. Humeus zand is tot pF 2,7 uitgedroogd als het nog net mogelijk is balletjes van de grond te maken die bij een lichte druk uiteen vallen. In die grond is dan nog ongeveer 41% opneembaar vocht aanwezig.

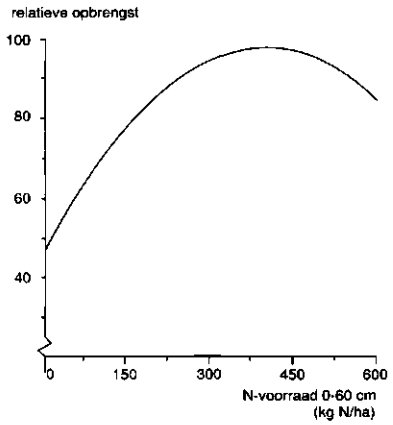
krootjes is in combinatie met een andere teelt mogelijk.Als voorgewas komen tulpen, vroege aardappelen, sla, spinazie en erwten voor. Als nagewas ziet men wel sla, andijvie, bloemkool, boerenkool, prei en spinazie.Bij de vruchtwisseling is het raadzaam naast kroten zo weinig mogelijk gewassen in het teeltplan te hebben die waardplant voor het bietecysteaaltje zijn. Gevaarlijke gewassen zijn o.a. suikerbieten, spinazie, rabarber en alle koolgewassen. Om besmetting van het bietecysteaaltje te voorkomen wordt een vruchtwisseling van 1 op 3 of 1 op 4 aangeraden.
Goede voorvruchten voor kroten zijn aardappelen, granen, peulvruchten en uien. Als navruchten staan uien, prei, bonen en erwten gunstig bekend.

3. BEMESTING

Verse stalmest of flinke drijfmestgiften net voor de teelt zijn niet gewenst. Als men deze giften wil toepassen, dan dient dat voor het voorgewas te gebeuren. Bekalking is alleen op zure gronden nodig. Verder hebben kroten een flinke behoefte aan stikstof en een normale behoefte aan fosfaat. Volgens het IB te Haren is een krotegewas een flinke kaligebruiker. Wat betreft de spoorelementen verdienen magnesium, borium en mangaan aandacht.
Kunstmestgiften kort voor het zaaien zijn enigszins gevaarlijk. Dat beïnvloedt de opkomst zeer nadelig. Dit bleek uit proeven op de proeftuin te Wieringerwerf (1982, 1983).

3.1 Stikstof

Kroten kunnen veel stikstof opnemen. Bij ruime aanwezigheid van stikstof in de grond lijkt er zelfs sprake van luxe-consumptie. Een normaal gewas kroten met een opbrengstniveau van 50 ton per ha onttrekt ongeveer 160 kg N aan de bodem. Een dergelijke hoeveelheid moet dus via de bemesting in elk geval verstrekt worden; voor het behalen van hogere opbrengsten wellicht nog meer. Zeer waarschijnlijk kan dat niet ongestraft worden opgevoerd, omdat dan de blad-/knolverhouding ongunstig wordt; omdat de kroten te grof kunnen worden; en ook omdat het nitraatgehalte van het produkt dan te hoog kan worden. Een en ander is gebleken in 11 N-bemestingsproeven met kroten uitgevoerd te Wieringerwerf, Avenhorn en Berkhout in de jaren 1982 tot en met 1985. Het onderzoek was een gezamenlijk project van het IB te Haren, het PAGV te Lelystad, de LU te Wageningen en de proeftuin "Zwaagdijk". Gemiddeld genomen werd in die proeven de maximale opbrengst bereikt bij een stikstofaanbod (N-min + gift) van iets meer dan 300 kg N per ha in de laag van 0 tot 60 cm (zie fig. 2).



Figuur 2. Verband tussen N-aanbod en opbrengst bij kroten, vastgesteld in 11 proeven te Noord-Holland in de periode 1982 tot en met 1985.

In deze proeven is uiteraard ook gekeken naar de sorteringsverhouding van de kroten. Wie voornamelijk modjo A en A-kroten wil telen, is niet gebaat bij een situatie met de allerhoogste kg-opbrengst. Bij een normale standdichtheid werd de beste sorteringsverhouding verkregen bij een stikstofaanbod van ongeveer 250 kg N per ha. Bij die situatie bleek het nitraatgehalte nooit boven de 2000 mg per kg vers gewicht te liggen. Dat is gunstig.
Op grond van die proefresultaten heeft het CAD voor Bodem-, Water- en Bemestingszaken het stikstofadvies vastgesteld op 250 kg N - N min per ha. De N min bemonstering kan twee à drie weken voor het planten of zaaien in de laag 0 tot 60 cm worden uitgevoerd.
Het is niet verstandig de N-bemesting geheel als voorraad te geven. Als basisbemesting is 100 kg N per ha altijd voldoende. Het restant wordt dan in een of twee bijbemestingen à maximaal 75 kg N per ha gegeven. De eerste bijbemesting bijvoorbeeld kort voor de maximale loofontwikkeling, de tweede zo'n zes weken voor de oogst.

De vorm waarin de stikstof kan worden gegeven, is meestal kalkammonsalpeter. Op magnesiumarme grond is magnesamon aan te bevelen. De bijbemesting wordt in bepaalde gevallen als chilisalpeter gegeven. Dit vanwege de gunstige invloed van natrium en borium.

3.2 Fosfaat

Kroten worden gerekend tot de gewassen met een normale fosfaatbehoefte. Volgens het IB onttrekt het gewas bij een opbrengstniveau van 50 ton per ha 46 kg P_2O_5 aan de bodem. Bij de reguliere bemonstering van het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek wordt het fosfaatgehalte van de grond uitgedrukt in het Pw-getal en/of het P-Al cijfer. Daarnaast wordt de fosfaattoestand van de grond in waarderingen van zeer laag tot zeer hoog uitgedrukt. In tabel 6 worden deze waarderingen genoemd, evenals het daarbij behorende bemestingsadvies voor kroten zoals dat bij analyse-uitslagen van tuinbouwmonsters wordt gegeven. De adviezen die voor akkerbouwgronden gelden wijken daarvan af, omdat ze bij lage fosfaatwaarderingen lager en bij hoge fosfaatwaarderingen hoger zijn. In de praktijk bestaat voorkeur voor de akkerbouwadvisering.
In een nat en koud voorjaar kan in vroeg gezaaide kroten soms fosfaatgebrek optreden, zelfs op gronden met een hoge fosfaatwaardering. De daardoor optredende groeistilstand kan redelijk worden voorkomen door kort voor het zaaien 50 kg P_2O_5 per ha door de bovengrond te werken.
De fosfaat wordt meestal gegeven in de vorm van tripelsuper, soms via een samengestelde meststof.

3.3 Kali

De kali-onttrekking van een gewas kroten is vrij groot. Het IB noemt een onttrekking van 241 kg K_2O per ha. Toch deelt het CAD voor Bodem-, Water- en Bemestingszaken kroten in bij de gewassen met een normale kalibehoefte. Blijkbaar blijft via de gewasresten vrij veel kali in het veld achter. Het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek drukt de kalitoestand van de grond uit in K-getal of K-HCl (rivierklei- en lössgronden). Men gebruikt daarnaast de waarderingen "zeer laag" tot "zeer hoog". In tabel 7 staat welke bemestingsadviezen daarbij (voor tuinbouwgronden) worden gehanteerd.
Omdat kroten niet chloorgevoelig zijn, kan de kali in de vorm van kalizout worden toegediend. Bij voorkeur wordt de meststof in de winter of vroeg in het voorjaar gestrooid. Indien deze te kort voor het zaaien wordt gegeven, kan de opkomst nadelig worden beinvloed.
Omdat kroten diep wortelen en dus de voeding van ver kunnen halen, treedt kaligebrek

Tabel 6. Adviezen voor fosfaatbemesting van kroten in kg P_2O_5 per ha.

tuinbouwgronden		akkerbouwgronden	
waardering	kg P_2O_5 per ha	pW-getal	kg P_2O_5 per ha
zeer laag	350	5	200
laag	250	15	160
vrij laag	150	20/25	120/140
goed	75	30	110
vrij hoog	50	45/50	70/80
hoog	0	65	0
zeer hoog	0	75	20

Bron: CAD-BWB

Tabel 7. Advies voor kalibemesting in kg K_2O per ha bij de teelt van kroten.

kalitoestand van de grond	bemestingsadvies in kg K_2O per ha		
	zand-, dal- en veengronden	zeeklei- en lössgronden	Flevopolders
zeer laag	300	350	200
laag	250	300	150
vrij laag	200	250	100
goed	150	200	50
vrij hoog	100	150	0
hoog	50	100	0
zeer hoog	0	0	0

Bron: CAD-BWB

slechts zelden op. De symptomen van kaligebrek worden in hoofdstuk 7.6 besproken.

3.4 Overige voedingselementen

Kalk
Op kalkarme klei- en zandgronden kan het nuttig zijn een kalkbemesting uit te voeren. Het is echter niet raadzaam om grote giften te geven en zeker niet te kort voor de aanvang van de teelt. In verhouding tot andere gewassen onttrekken kroten weinig CaO aan de grond. Een te forse bekalking schijnt samen met een droog groeiseizoen gunstig te zijn voor een schurftaantasting.

Magnesium
Op gronden met een vrij lage pH is magnesiumgebrek in kroten niet uitgesloten. Behalve enige bladverkleuringen op de oudste bladeren geeft het echter geen schade aan de kroot. In ernstige gevallen is er sprake van een groeistoornis. Als magnesiumgebrek wordt verwacht, is het aan te raden om de kalibemesting met patentkali te doen en eventueel een kieseriet-bemesting van bijvoorbeeld 100 tot 200 kg per ha uit te voeren.

Mangaan
Mangaangebrek wordt bij kroten vaak waargenomen, zeker indien op lichte kalkrijke (zee)kleigronden wordt geteeld. In hoofdstuk 7.6 worden de symptomen van deze gebreksziekte, alsmede de bestrijding, behandeld.

Borium
Boriumgebrek is bij kroten verantwoordelijk voor hartrot. De kwaal kan op vrijwel alle gronden voorkomen, maar droogte en hoge pH werken hartrot duidelijk in de hand. Zie voor meer informatie over deze gebreksziekte hoofdstuk 7.6.

4. RASSEN

Omdat kroot in Nederland geen echt groot gewas is, verricht het RIVRO er niet regelmatig gebruikswaarde-onderzoek aan. Het laatstgehouden onderzoek dateert van 1984. De in dit hoofdstuk opgenomen gegevens zijn afkomstig uit de Rassenlijst 1986.

4.1 Eigenschappen en aanbevelingen

Bij de rassenkeuze zijn de volgende eigenschappen van belang:

Schieten. In het bijzonder voor de zeer vroege en vroege teelt, maar ook voor de zomerteelt, dienen de rassen een goede schietresistentie te bezitten. Voor de zeer vroege teelt worden de planten warm opgekweekt.

Knolvorming. Vooral voor de zeer vroege teelt en in mindere mate voor de vroege teelt is een snelle knolvorming van belang. De kroten worden met een minimum gewicht van circa 400 gram per drie, vier of vijf stuks gebost aangevoerd.

Vorm. In het algemeen komen voor de zeer vroege teelt alleen platronde rassen/selecties en voor de vroege-, zomer- en herfstteelt ronde rassen/selecties in aanmerking.

Loofeigenschappen. Vooral in de zomer- en herfstteelt wordt een zo smal mogelijke loofinplant het meest gewaardeerd.

Gladheid. De knollen dienen zo glad mogelijk te zijn. Bij de bewaring kan mede afhankelijk van de bewaartemperatuur verkurking optreden.

Staart. Knollen met een fijne staart zijn het meest gewenst.

Inwendige kleur. De knol dient een egale inwendige kleur te bezitten die dus vrij is van lichtgekleurde ringen. Voor de industrie dient de kleur tevens donkerrood te zijn. Alleen bij de zeer vroege teelt speelt de kleur een minder belangrijke rol.

Opbrengst. Deze is vooral voor de herfst- en bewaarteelt van belang waarbij de sortering tevens zo uniform mogelijk moet zijn.

In tabel 8 wordt per teeltwijze aangegeven

Tabel 8. Aanbevelenswaardige rassen gerubriceerd naar teeltwijze. (De rassen zijn alfabetisch gerangschikt.)

ras/selectie	zeer vroege teelt	vroege teelt	zomer-teelt	herfst-teelt vers	herfst teelt industrie
Boltardy	-	B	A	A	-
Detroit (syn. Kogel)	-	-	B	A	A
Dwergina	-	-	-	B	B
Gladoro	A	A	-	-	-
Leo	-	-	-	N	N
Libero	-	A	A	A	A
Mobile	-	-	-	-	N
Ran	-	A	-	-	-
Regala	-	A	A	A	A
Replata	B	-	-	-	-
Type 506	-	-	-	N	-

welke rassen aanbevelenswaardig zijn. De rubricering A wil zeggen dat het genoemde ras voor die teeltwijze als hoofdras kan worden gezien. De aanduiding B is een beperkte aanbeveling en N wil zeggen dat het ras vanwege het 'nieuw' zijn beproevenswaardig is. Hieronder worden de rassen in alfabetische volgorde besproken.

4.2 Bespreking rassen/selecties

Boltardy Kw.r. 1966. K: Sluis & Groot Research, Enkhuizen.
V: C.W. Pannevis B.V., Enkhuizen.
Voldoet vrij goed in de vroege teelt en goed in de zomerteelt en de herfstteelt voor de verse markt. Vormt veel tot zeer veel vrij stevig tot stevig loof met een vrij fijne tot fijne inplant. De knol is rond, vrij glad tot glad met een vrij fijne tot fijne staart en een voldoende tot vrij goede inwendige kleur. Geeft een vrij goede opbrengst in de herfstteelt. Het zaad is multigerm. Is vrij vatbaar voor bladvlekken. Is weinig schietgevoelig.

Detroit (synoniem = Kogel)
Kogel, Rijk Zwaan B.V., De Lier.
Supra, Nickerson-Zwaan B.V., Barendrecht.
Tardel, Nickerson-Zwaan B.V., Barendrecht.
E 2336, Enza Zaden, Enkhuizen.
Kogel voldoet goed in de herfstteelt voor de verse markt en vrij goed in de herfstteelt voor de industrie. Vormt veel tot zeer veel, stevig loof met een vrij fijne tot fijne inplant. De knol is platrond tot hoogrond, vrij glad tot glad met een vrij fijne tot fijne staart en een voldoende tot vrij goede inwendige kleur. De opbrengst is zeer goed. Het zaad is multigerm. Is schietgevoelig.

Supra voldoet vrij goed in de herfstteelt voor de verse markt en goed in de herfstteelt voor de industrie. Vormt vrij veel tot veel, vrij stevig tot stevig loof met een vrij fijne tot fijne inplant. De knol is rond tot hoogrond, middelmatig glad met een vrij fijne staart en een vrij goede inwendige kleur. De opbrengst is vrij goed. Het zaad is multigerm. Is weinig schietgevoelig.

Tardel voldoet vrij goed in de zomerteelt. Vormt vrij veel loof met een vrij fijne inplant. De knol is rond, middelmatig glad met een vrij fijne staart en een voldoende tot vrij goede inwendige kleur. De opbrengst is slecht. Het zaad is multigerm. Is weinig schietgevoelig.

E 2336 voldoet vrij goed in de herfstteelt voor de industrie. Vormt veel, stevig tot zeer stevig loof met een vrij fijne inplant. De knol is tolvormig, middelmatig ruw met een vrij fijne staart en een vrij goede tot goede inwendige kleur. De opbrengst is zeer matig. Het zaad is multigerm. Is weinig schietgevoelig.

Dwergina Kw.r. 1973. K: Bejo Zaden B.V., Noord-Scharwoude. Voldoet vrij goed in de herfstteelt voor de verse markt en de industrie. Vormt vrij veel, vrij stevig tot stevig loof met een fijne inplant. De knol is rond tot hoogrond, vrij glad tot glad met een fijne staart en een vrij goede, iets lichtrode inwendige kleur. De opbrengst is matig. Het zaad is multigerm. Is schietgevoelig.

Gladoro K: Rijk Zwaan B.V., De Lier.
Voldoet als boskroot goed in de zeer vroege en vroege teelt. Is zeer vroeg tot extreem vroeg. Vormt middelmatig veel tot vrij veel loof. De knol is dikplat, vrij glad tot glad met een vrij fijne tot fijne staart en een vrij goede tot goede inwendige kleur. Het zaad is multigerm. Is gevoelig voor barsten en vrij weinig vatbaar voor bladvlekken. Is iets schietgevoelig maar geeft bij warme opkweek geen problemen. Bij ter plaatse zaaien dient niet te vroeg gezaaid te worden.

Leo K. Bejo Zaden B.V., Noord-Scharwoude.
Is beproevenswaardig in de herfstteelt voor de verse markt en de industrie. Vormt vrij veel tot veel, stevig loof met een vrij fijne tot fijne inplant. De knol is platrond tot hoogrond, vrij glad tot glad met een vrij fijne tot fij-

ne staart en een voldoende tot vrij goede inwendige kleur. De opbrengst is vrij goed. Het zaad is multigerm. Is weinig schietgevoelig.

Libero Kw.r. 1976. K: Rijk Zwaan B.V., De Lier.
Voldoet goed in de vroege en zomerteelt en de herfstteelt voor de verse markt en de industrie. Is zeer vroeg. Vormt vrij veel tot veel loof in de vroege en zomerteelt en middelmatig veel in de herfstteelt. Het loof is vrij stevig met een fijne tot zeer fijne inplant. De knol is platrond tot rond, glad tot zeer glad met een vrij fijne tot fijne staart en een vrij goede tot goede lichtrode inwendige kleur. Geeft in de zomer- en herfstteelt een extreem goede opbrengst. Het zaad is multigerm. Is weinig vatbaar voor bladvlekkenziekte. Is schietgevoelig zodat niet te vroeg gezaaid moet worden.

Mobile (v.h. Bejo 1083) K: Bejo Zaden B.V., Noord-Scharwoude. Is beproevenswaardig voor de herfstteelt en voor de industrie. Vormt veel, stevig tot zeer stevig loof met een vrij fijne tot fijne inplant. De knol is tolvormig, vrij glad met een middelmatig fijne staart en een vrij goede inwendige kleur. De opbrengst is vrij goed. Het zaad is monogerm. Is schietgevoelig.

Ran Kw.r. 1976. K. Sluis & Groot Research, Enkhuizen
V: C.W. Pannevis B.V., Enkhuizen.
Voldoet goed in de vroege teelt.
Is vroeg oogstbaar. Vormt veel loof met een vrij fijne inplant. De knol is rond, vrij glad met een vrij fijne tot fijne staart en een voldoende inwendige kleur. Het zaad is multigerm. Is vrij weinig vatbaar voor bladvlekkenziekte. Is weinig schietgevoelig.

Regala Kw.r. 1978. K: Bejo Zaden B.V., Noord-Scharwoude.
Voldoet goed in de vroege en zomerteelt en de herfstteelt voor de verse markt en de industrie. Is vroeg oogstbaar. Vormt vrij veel tot veel, vrij stevig tot stevig loof met een fijne inplant. De knol is rond tot hoogrond, vrij glad met een vrij fijne tot fijne staart en een voldoende tot vrij goede inwendige kleur. De opbrengst is goed tot zeer goed in de zomerteelt en vrij goed in de herfstteelt. Het zaad is multigerm. Is nogal vatbaar voor bladvlekkenziekte. Is weinig schietgevoelig.

Replata K: Bejo Zaden B.V., Noord-Scharwoude.
Voldoet vrij goed in de zeer vroege teelt.
Is vrij vroeg tot vroeg. Vormt vrij veel tot veel loof met een fijne inplant. De knol is platrond, vrij glad tot glad met een vrij fijne tot fijne staart en een vrij goede tot goede inwendige kleur. Het zaad is multigerm. Is weinig schietgevoelig.

Type 506 K: Rijk Zwaan B.V., De Lier.
Is beproevenswaardig voor de herfstteelt voor de verse markt. Vormt veel tot zeer veel, stevig loof met een vrij fijne loofinplant. De knol is rond tot hoogrond, glad met een vrij fijne tot fijne staart en een voldoende inwendige kleur. De opbrengst is goed tot zeer goed. Het zaad is multigerm. Is schietgevoelig.

4.3 Herfstteelt

De meest voorkomende teeltwijze is de herfstteelt. De raseigenschappen van de in 1984 beproefde rassen/selecties worden in tabel 9 weergegeven. In principe zijn deze rassen/selecties ook geschikt voor aansluitende bewaring.

Tabel 9. Overzicht van de raseigenschappen bij kroot voor de herfstteelt voor de verse markt en de industrie. De rassen zijn alfabetisch gerangschikt. Onderzoek 1984.

ras	ingezonden door:	loofhoeveelheid[1]	loofstevigheid[2]	loofinplant[3]	vorm[4]	gladheid[5]	staart[6]	inwendige kleur[7]	relatieve opbrengst	relatieve standdichtheid[8]
Boltardy	Pannevis	7,5	6,5	6,5	r	7	6,5	6	98	107
Detroit - Kogel	Rijk Zwaan	7,5	7	6,5	plr-hr	6,5	6,5	6,5	111	102
- Supra	Nickerson-Zwaan	6,5	6,5	6,5	r-hr	5,5	6	7	96	100
- E 2336	Enza	7	7,5	6	tol	5	6	7,5	86	99
Dwergina	Bejo	6	6,5	7	r-hr	6,5	7	7	94	93
Leo	Bejo	6,5	7	6,5	plr-hr	6,5	6,5	6,5	95	98
Libero	Rijk Zwaan	5,5	6	7	plr-r	7,5	7	7	118	106
Mobile	Bejo	7	7,5	6,5	tol	6	5,5	7	98	98
Regala	Bejo	6,5	6,5	7	r-hr	6	6,5	7	99	108
Type 506	Rijk Zwaan	7,5	7	6	r-hr	7	6,5	6	105	89

[1] loofhoeveelheid : 1 = zeer vroeg; 9 = zeer laat;
[2] *loofstevigheid* : 1 = zeer slap; 9 = zeer stevig;
[3] loofinplant : 1 = zeer grof; 9 = zeer fijn;
[4] vorm : hr = hoogrond; r = rond; plr = platrond; tol = tolvormig;
[5] gladheid : 1 = zeer ruw; 9 = zeer glad;
[6] staart : 1 = zeer grof; 9 = zeer fijn;
[7] inwendige kleur : 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed;
[8] relatieve standdichtheid : 100 = 51 planten/m^2

5. ZAAIEN EN PLANTEN

Kroten worden overwegend ter plaatse gezaaid. Voor de zeer vroege teelt gaat men uit van potplanten die onder glas zijn opgekweekt. Voor een late teelt zou men eveneens kunnen planten. In Nederland komt dit echter niet voor.

5.1 Zaad

Krotezaad is tamelijk fijn, ingedeukt en zeer donker van kleur. Het zit opgesloten in vruchtkluwens. De kluwens hebben een grauw-bruine kleur; in onrijpe toestand groenachtig bruin tot groen. De doorsnede van de kluwens bedraagt 3-7 mm. Fijne kluwens bevatten 1 tot 3, grove kluwens tot 5 zaden. Het 1000-kluwengewicht varieert volgens Becker-Dillingen van 13-22 gram; 1 gram bevat 50 tot 80 zaadkluwens. De kluwens blijven onder geconditioneerde omstandigheden 6 jaar kiemkrachtig. De bepaling van de kiemkracht geschiedt volgens de standaardmethode van het Rijks Proefstation voor Zaadonderzoek. Na 2 uur weken/spoelen in water van 25°C om de remstoffen af te voeren worden de zaden in filter ter kieming gezet. Na 14 dagen vindt de eindtelling plaats. Voor precisiezaai wordt zaad met een hoge kiemkracht gebruikt en meestal afgeleverd in de fractie van 3,0-4,0 mm. Zo'n kluwen bevat 1 tot 3 zaden met een gemiddelde van circa 2,2.
Technisch eenkiemig zaad wordt in de praktijk weinig gebruikt. Hiertoe moeten de kluwens eerst bewerkt worden. Men kan ze breken en het naakte zaad omhullen. Dit is een vrij kostbare methode, waarbij vrij veel zaad verloren gaat en kiemen worden beschadigd. Een andere methode is het polijsten, waarbij de kluwen als het ware glad wordt geslepen. Vaak gaat deze methode gepaard met het breken (segmenteren) van de kluwens.
Wil men geheel zeker zijn van eenkiemige kluwens, dan is men aangewezen op 'genetisch' eenkiemig (monogerm) zaad. Er zijn enkele aanvaardbare rassen met genetisch monogerm zaad in de handel.

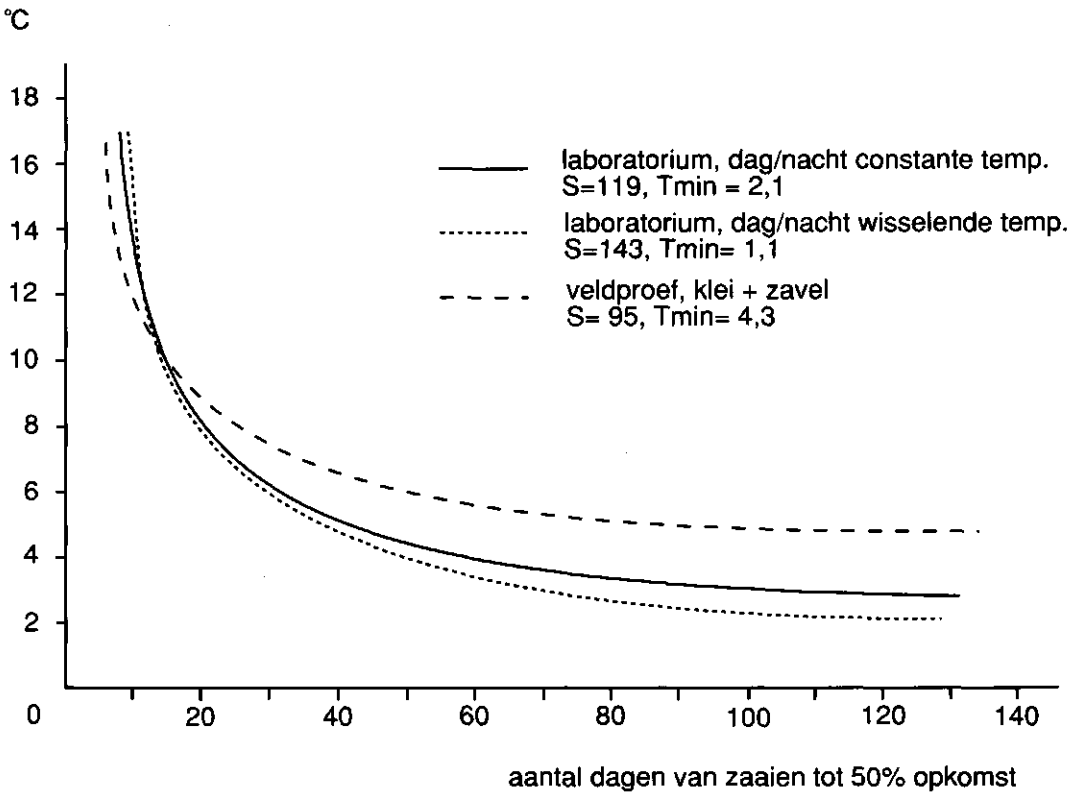
5.2 Kieming

Voor de kieming van kroten is een voldoende hoge temperatuur en voldoende vocht nodig.
De kieming verloopt minder goed onder te natte of te droge omstandigheden. Vandaar dat de vochtspanning zich tussen pF 2,0 en 2,7 moet bevinden.
In het voorjaar kan de kiemingsduur nogal uiteen lopen. Op gronden met een hoog vochtgehalte (koude grond) kan de temperatuur tot 2C lager zijn dan op gronden met een lager vochtgehalte. Bij temperaturen van 6 en 8°C is 50% opkomst pas bereikt na respectievelijk 27 en 56 dagen.
Bij temperaturen van 10 en 12°C duurt de kieming tot 50% opkomst respectievelijk 18 en 23 dagen.
Het effect van afdekken met plastic folie, wat een temperatuurverschil van 1 à 2°C oplevert, is in maart dan ook veel groter dan in april.
Kroten zijn gevoelig voor een te hoge zoutconcentratie bij de kieming. Daarom moet de bemesting niet vlak voor of ná het zaaien worden toegediend. Bij voldoende vocht is het aantal dagen van zaaien tot 50% opkomst te berekenen met de volgende formule:

$$t = \frac{S}{T - Tmin}$$

t = aantal dagen van zaai tot 50% opkomst
S = temperatuursom in graaddagen
T = temperatuur in °C
Tmin = minimum kiemtemperatuur

In figuur 3 is het verband weergegeven tussen de temperatuur en het aantal dagen tot 50% opkomst van twee laboratoriumproeven en één veldproef. In het laboratorium is een



Figuur 3. *Verband tussen de temperatuur (°C) en het aantal dagen van zaaien tot 50% opkomst bij een goede vochtvoorziening (pF 2,0-2,7).*

zaaidiepte van 0,5 cm aangehouden; in het veld 3 cm. In alle drie gevallen neemt het aantal dagen sterk toe bij lagere temperaturen. De verschillen tussen de 3 proeven treden vooral op bij temperaturen lager dan 9°C. Het opkomstpercentage en de regelmaat van kiemen zijn bij temperaturen onder de 5 en boven de 28°C minder goed.

5.3 Teeltwijzen

Perspotten

Voor de vroegste teelt in de vollegrond wordt opgekweekt in perspotjes. Daarvoor wordt in februari gezaaid en begin april uitgeplant. Bij voorkeur wordt de teelt na het uitplanten bedekt met geperforeerde folie of vliesdoek. Het afdekmateriaal kan tot aan het begin van de oogst blijven liggen. Het zaaien voor deze teeltwijze gebeurt in de tweede helft van februari onder staand glas. Er wordt direct op het potje gezaaid. Tot de opkomst moet de temperatuur 15 tot 18°C bedragen. Daarna kan men de opkweektemperatuur geleidelijk verlagen tot 10 à 12°C.
Als men één zaadkluwen per potje zaait, komen er afhankelijk van de zaadpartij 0 tot 3 planten op. In tabel 10 wordt weergegeven welke opkomst in 1985 bij een PAGV-proef met twee rassen werd verkregen.

Tabel 10. Opgekomen aantal planten per 100 zaadkluwens (3-4 mm) bij opkweek onder glas in een PAGV-proef in 1985.

ras	opkomstverdeling in % bij één zaadkluwen per potje				totaal aantal planten per 100 potten/kluwens
	0 pl.	1 pl.	2 pl.	3 pl.	
Gladoro	3,8	19,1	73,3	3,8	177
Libero	8,6	33,3	56,2	1,9	151

Bij deze teeltwijze worden de kroten geoogst als ze een diameter van ongeveer 5 cm hebben. Ze worden gebost (3 tot 5 stuks per bos) afgeleverd. Meestal wordt er doorgeoogst. De veilingprijs neemt doorgaans af naarmate men later oogst. De vroegste oogst wordt verkregen bij weinig planten per pot en weinig potten per m^2. Dit heeft een lage produktie tot gevolg. Bij meer planten per m^2 is de produktie later. Wanneer meer planten per pot worden aangehouden zijn de kosten van het plantmateriaal aanzienlijk lager. Er is bij de in 1985 geldende prijsverhoudingen een optimale situatie bij 44 planten per m^2 en 3 of 4 planten per pot, dus bij 15 tot 11 perspotten per m^2, zoals uit de tabellen 11 en 12 blijkt.

De tabellen 11 en 12 vermelden de produktie per week, de geldelijke opbrengst en de kos-

Tabel 11. Opbrengsten van een plantverbandenproef met vroege (bos)kroten te Alkmaar in 1985, opgekweekt in perspotjes.
Ras: Gladoro.

object		veldperiode	opbrengst (bossen/ha x 1000)								% geoogst	gem. prijs (ct/bos)	geldelijke opbrengst (gld/ha)
			weeknummer										
pl/m^2	pl/pot		21	22	23	24	25	26	27	tot.			
22	1	4/4 - 10/6	15	16	11	2	-	-	-	44	100	74	32.740
44	2	4/4 - 24/6	5	13	24	15	11	8	-	76	86	69	52.250
44	3	4/4 - 1/7	2	12	21	18	16	8	5	82	93	66	54.170
44	4	4/4 - 1/7	1	8	24	18	11	9	6	77	88	66	50.820
66	3	4/4 - 1/7	1	3	21	22	22	18	18	105	80	61	63.870
66	4	4/4 - 1/7	1	4	22	18	25	15	10	96	72	62	59.320

(Zie voor vervolg tabel 12)

Tabel 12. Vervolg van tabel 11 met per object een saldo-vergelijking. Prijsverhoudingen geldend in 1985, excl. BTW. Alle bedragen in gld/ha.

object		geldelijke opbrengst	veiling-kosten	fust- en transport-kosten	kosten plant-materiaal	kosten plastic	overige kosten	saldo I	oogst-kosten à 20 ct/bos	saldo II
pl/m^2	pl/pot									
22	1	32.740	1.640	2.640	16.500	2.000	900	9.060	8.800	260
44	2	52.250	2.610	4.560	16.500	2.000	900	25.680	15.200	10.480
44	3	54.170	2.710	4.915	11.025	2.000	790	32.730	16.400	16.330
44	4	50.820	2.540	4.620	8.250	2.000	740	32.670	15.200	17.470
66	3	61.870	3.190	6.290	16.500	2.000	900	34.990	20.800	14.190

ten van de verschillende objecten. Het saldo II (laatste kolom) geeft aan de geldelijke opbrengst verminderd met alle kosten inclusief de oogstarbeid. Een vroege oogst wordt verkregen bij weinig planten per m^2 en per pot. De financiële opbrengst is echter laag.



Afb. 3. Boskroten.

Wil men het land eerder vrij hebben in verband met een volgteelt, dan kan men minder planten per m^2 zetten en 1 plant per pot. Het geldelijke gewin is dan echter niet hoog.

Ter plaatse zaaien

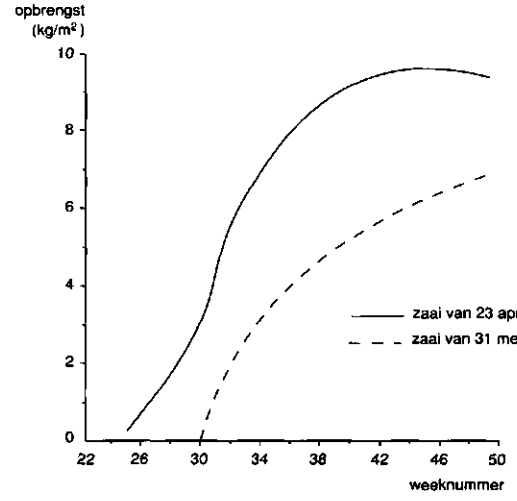
Zodra de grond en de weersomstandigheden het toelaten, kan buiten ter plaatse worden gezaaid. In verband met de kieming en ook met het voorkomen van schieters wordt de zaai in maart bedekt met afdekmateriaal. Dat wordt eind mei verwijderd. Vanaf half april kan zonder bedekking worden gezaaid. Het zaaien kan doorgaan tot eind juni. Naarmate vanaf half april later wordt gezaaid is de groeiperiode korter en de produktie lager. Vroeger zaaien kan onder zeer koude omstandigheden leiden tot meer schieters en een te geringe bladontwikkeling. Er wordt gezegd dat kroten met een lange groeiperiode minder van smaak en ook minder goed bewaarbaar zouden zijn. Om deze reden worden herfst- en bewaarkroten meestal in mei gezaaid.

Precisiezaai

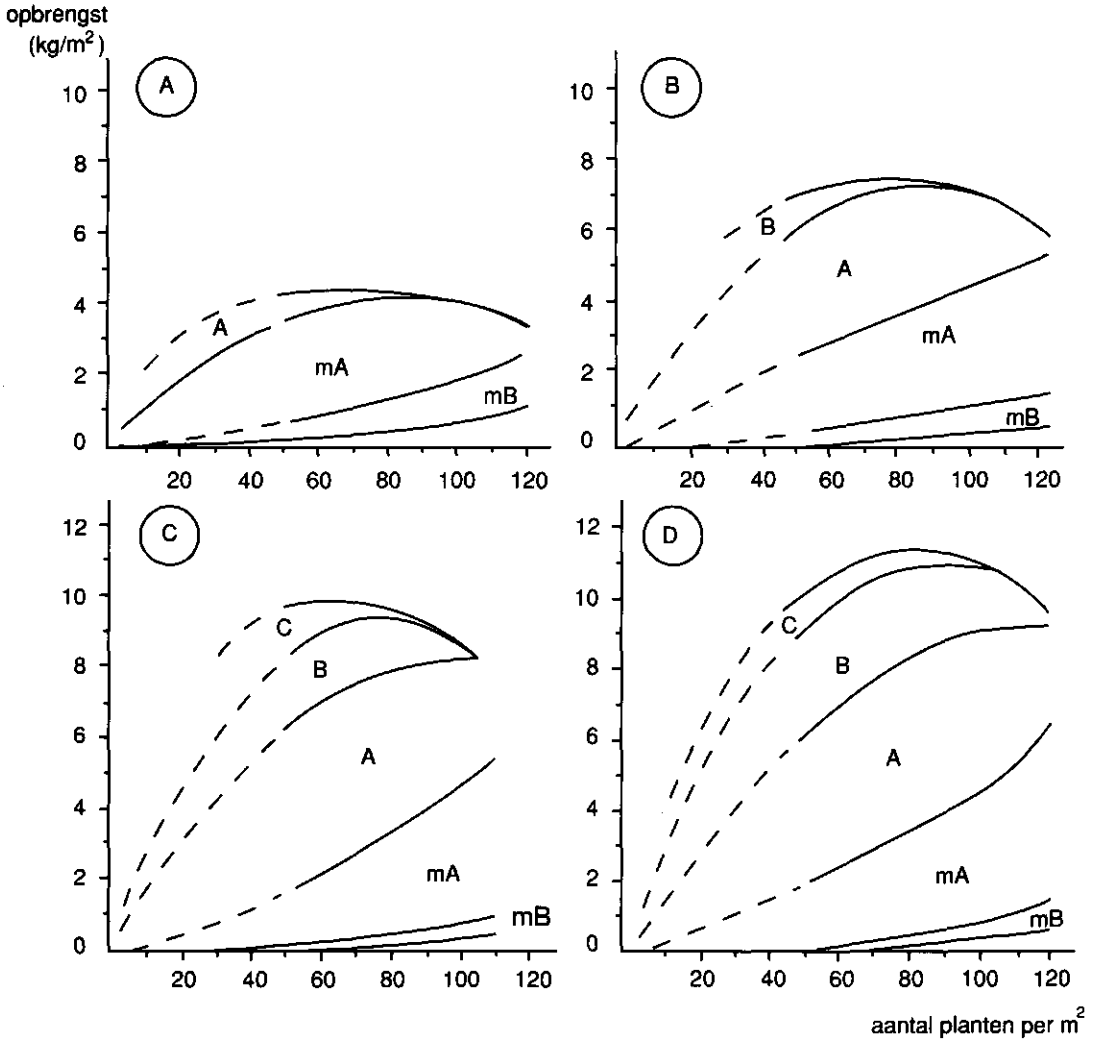
In navolging van suikerbieten is ook bij kroten het precisiezaaien gemeengoed geworden. Men gebruikt hoog kiemkrachtig zaad van 3 tot 4 mm. Met wat aanpassingen van de machines is een rijenafstand tot 25 cm mogelijk. Het effect van precisiezaaien moet vooral gezocht worden in het op juiste diepte zaaien en het regelmatig aanbrengen van de toplaag. Daardoor kan een meer uniforme opkomst en sortering worden verkregen. Een betere verdeling van de planten draagt weinig bij tot een uniformere partij wanneer meerkiemige kluwens worden gebruikt.

5.4 Zaaidiepte

Volgens een driejarig onderzoek in Duitsland kunnen kroten het best op een diepte van 2 tot 3 cm worden gezaaid. Bij gebruik van normaal zaad gaf dit een opkomst van respectievelijk 54 en 58%. Het object dat op 1 cm diepte werd gezaaid gaf een opkomst van 45%, dat van 0,5 cm diep van 30%. De zaaidiepte kan in het voorjaar 1 tot 2 cm zijn. In mei kan wat dieper worden gezaaid om te droge omstandigheden te ontlopen.



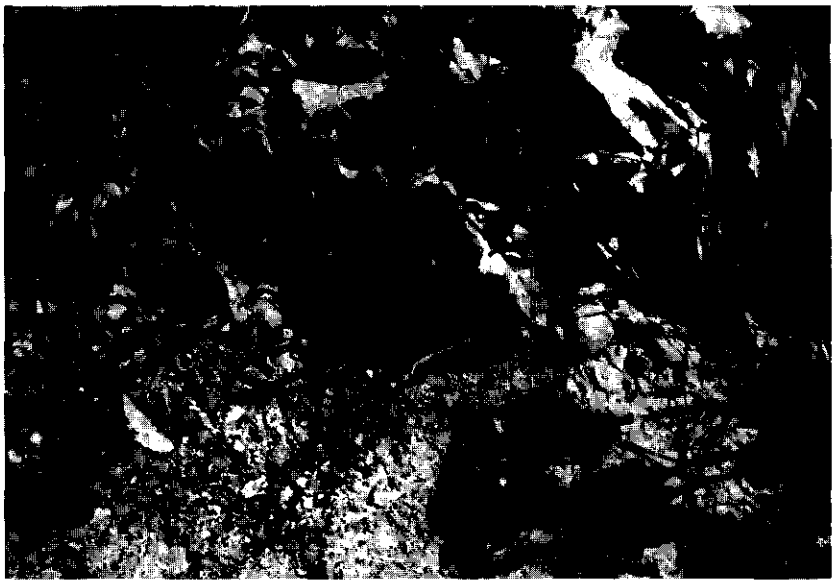
Figuur 4. Opbrengstverloop van kroten bij twee zaaidata te Lelystad in 1985.



Figuur 5. De invloed van plantgetal op opbrengst en sorteringsverhouding van ter plaatse gezaaide kroten te Lelystad in 1985 (ras: Libero).
oogsttijdstippen: A 24-07, B 14-08, C 04-09 en D 09-10.

5.5 Plantgetallen

Het plantverband, dus de afstand in de rij en tussen de rijen, heeft een geringe invloed op de produktie en de sortering.
Het aantal planten per m^2 heeft invloed op de produktie en vroegheid en een zeer grote invloed op de sortering. De invloed op de produktie is als volgt: in een zeer vroeg stadium is de opbrengst per m^2 het hoogst bij een hoog plantgetal (zeer veel, maar zeer kleine kroten). Naarmate later wordt geoogst wordt de opbrengst hoger bij minder planten per m^2, echter tot circa 40 planten/m^2. Naarmate meer planten per m^2 worden aangehouden blijft de sortering fijner, zoals uit fig. 5 blijkt.



Afb. 4.
Een regelmatige standdichtheid bij kroten levert de beste sortering op.

Uit Engels onderzoek is gebleken dat de uniformiteit van de kroten (van klein tot groot in een partij) vooral beïnvloed wordt door het tijdstip van opkomen, wat weer verband kan houden met de verdeling van de zaadgrootte in de kluwen (niet van de kluwengrootte). De soms iets grotere uniformiteit van de genetisch eenkiemige rassen wordt niet veroorzaakt door een betere plantverdeling, maar door de soms uniformere zaadgrootte c.q. uniformere opkomst. In proeven op de Proeftuin Wieringerwerf in 1985 met eenkiemige en meerkiemige rassen blijkt bij eenzelfde plantgetal de opbrengst en sorteringsverhouding gelijk te zijn. Door dunnen wordt meestal een iets uniformere verdeling verkregen. Dit zou dan veroorzaakt worden door het selecteren op plantgrootte en niet door een regelmatiger plantverdeling. De uniformiteit verandert na de periode van knolaanleg weinig. Een goed verband is bij het PAGV gevonden tussen de sorteringsverhouding en het gemiddelde knolgewicht, zoals in tabel 13 wordt weergegeven. Het is niet mogelijk is binnen nauwe grenzen te oogsten. Over een tamelijk breed traject is wel 46% A-kroten te verkrijgen, enerzijds met veel modjo A en weinig B, anderzijds met weinig modjo A en veel B-kroten.

Tabel 13. *Verband tussen gemiddeld knolgewicht en sorteringsverhouding bij precisiezaai van kroten* op eindafstand.

gem. knol-gewicht (g)	gewichtsprocenten van diameterklassen (mm)					
	<30	30-40 m B	40-60 m A	60-80 A	80-100 B	>100 C
40	12	31	53	4	-	-
80	3	6	49	38	4	-
100	2	4	37	46	11	-
120	2	3	30	46	19	1
160	1	2	19	46	31	3
200	-	1	13	44	36	6
240	-	1	7	40	40	12

In het gemiddeld knolgewicht is begrepen de produktie en de plantdichtheid. De produktie wordt vooral beïnvloed door de (lengte van de) groeiperiode, de plantdichtheid, het ras en het produktievermogen van de grond inclusief bemesting. Voor een maximale opbrengst ongeacht de sortering of kwaliteit moet men dus op tijd zaaien, zo laat mogelijk oogsten en een plantgetal van 30-40 planten per m^2 aanhouden. Dit is ook het geval voor een zo vroeg mogelijke produktie, bijvoorbeeld voor de oogst van zeer vroege kroten in juni/juli (boskroot of kg-kroot).
Evenals bij de teelt met perspotten is ook hier een optimum tussen vroegheid en produktie (tabellen 14 en 15).
Minder planten geven een vroegere, maar lagere produktie dan meer planten per m^2. De verschillen in het saldo onder aftrek van de oogstkosten zijn aanzienlijk kleiner dan bij de teelt met perspotten.

Bij de afzet op de veiling zijn meestal de beste prijzen te maken voor de sorteringen modjo A en A. Wanneer de oogst in handwerk wordt verricht, is een gemiddeld knolgewicht van circa 150 gram optimaal en bij machinale oogst circa 100 gram. Dit verschil wordt veroorzaakt doordat de produktiviteit in handwerk (kg/uur) bij grotere kroten hoger is dan bij kleine kroten. Bij een produktieniveau van 80 ton per ha betekenen voornoemde optima dat respectievelijk 53 en 80 planten per m^2 nodig zijn. Bij een zeer hoog produktieniveau van bijvoorbeeld 120 ton per ha moeten respectievelijk 80 en 120 planten per m^2 worden aangehouden. Gezien de toenemende machinale oogst, de produktievere rassen en het benutten van een volledig groeiseizoen kan het advies wat betreft plantgetal worden gesteld op 80 à 90 planten per m^2. Wanneer kroten dicht bij elkaar staan duwen ze elkaar weg. Echter bij te veel weerstand, te veel planten te dicht bij elkaar, c.q. te zware, droge grond, worden ze hoekig. Dus om reden van kwaliteit is er een grens aan de dichtheid in de rij van circa 15 à 20 planten.

Tabel 14. Opbrengsten van een plantgetallenproef met vroeg gezaaide (bos)kroten te Alkmaar in 1985.
Gezaaid: 20 april Ras: Gladoro

object pl/m^2	opbrengst bossen/ha x 1000 weeknummer									gem. prijs ct/st.	geldelijke opbrengst gld/ha
	28	29	30	31	32	33	35	37	tot.		
44	27	20	15	8	5	4	2	4	85	33	28.235
55	22	17	22	17	6	9	5	5	103	33	33.795
73	12	13	27	18	10	17	12	12	121	32	38.650

(Zie voor vervolg tabel 15)

Tabel 15. Vervolg van tabel 14 met per object een saldovergelijking. Prijsverhoudingen geldend in 1985, excl. BTW. Alle bedragen in gld/ha.

object pl/m^2	geldelijke opbrengst	veiling-kosten	fust- en transportkosten	kosten plantmateriaal	overige kosten	saldo I	oogst-kosten	saldo II
44	28.235	1.412	5.095	1.337	752	19.639	17.000	2.639
55	33.795	1.690	6.174	1.677	759	23.495	20.600	2.895
73	38.650	1.933	7.253	2.211	769	26.484	24.200	2.285

Hoeveelheid zaad

Na het bepalen van het gewenste aantal planten per m^2 kan de hoeveelheid zaaizaad worden bepaald. De gemiddelde veldopkomst bedraagt circa 60% (50-70%). Van eenkiemig zaad kan men gemakkelijk het aantal en gewicht aan kluwens berekenen. Voor meerkiemig zaad moet men rekening houden met het gemiddelde aantal zaden per kluwen. Jammer genoeg wordt dit meestal nog niet vermeld. Het is het eenvoudigst om uit te gaan van het aantal zaden per oppervlakte en deze bij de zaadhandel te bestellen:

$$\text{gewenste aantal planten} \times \frac{100}{\text{opkomst \%}} = \text{aantal zaden}$$

Voor het aantal kluwens moet men rekening houden met het aantal zaden per kluwen:

$$\text{aantal zaden} \times \frac{1}{\text{aant. zaden/kluwen}} = \text{aantal kluwens}$$

Voor het gewicht aan zaaizaad moet men rekening houden met het aantal kluwens per gram of 1000-kluwengewicht:

$$\text{aantal kluwens} \times \frac{1}{\text{aantal kluwens/gram}}$$

of aantal kluwens x 1000- kluwengewicht.

Om 70 planten per m^2 te bereiken bij een opkomst van 60%, 2,2 zaden/kluwen en 70 kluwen per gram is de berekening als volgt:

$$70 \times \frac{100}{60} \times \frac{1}{2{,}2} \times \frac{1}{70} = 0{,}75 \text{ gram/m}^2 \text{ nodig}$$

of 7,5 kg per ha.

Het zal duidelijk zijn dat het zaadverbruik bij kroten sterk afhangt van het te verwachten opkomstpercentage en de zaadpartij.

5.6 Teelttabel

In tabel 16 wordt schematisch weergegeven wat de belangrijkste kenmerken zijn voor de diverse teeltwijzen van kroten. Voor het plantgetal wordt een traject aangegeven, omdat dat natuurlijk sterk afhangt van de gewenste grofheid en de gebezigde teeltwijze. Het daarbij passende zaadverbruik kan pas worden vastgesteld als zaadgrootte en kiemkracht bekend zijn en als de veldopkomst is ingeschat. Bij de produktie per are is er van uitgegaan dat 70 tot 80% van de planten een oogstbare knol van gemiddeld 80 tot 150 gram opleveren.

Tabel 16. Teelttabel voor de teelt van kroten.

teeltwijze	zaaitijd	planttijd	rijenafstand in cm [1]	gewenst aantal planten/m^2 [2]	oogsttijd	produktie per are
zeer vroeg	h.febr./h.mrt	april	30	45[3]	h.mei/h.juni	3500-4000 st.of 280- 320 kg
vroeg	maart	-	30	50-60	h.juni/h.juli	350- 400 kg
zomer	april	-	25-37,5	55-90	aug./sept.	450- 600 kg
herfst + evt. bewaar	e.apr./b.juni	-	25-37,5	55-90	okt./nov.	500- 700 kg
nateelt	b.juli	-	25-37,5	50-80	okt./nov.	300- 500 kg

[1] afhankelijk van teelt- c.q. oogstwijze
[2] afhankelijk van gewenste vroegheid/grofheid
[3] bij 3 planten per potje dus 15 perspotjes

6. ONKRUIDBESTRIJDING

Bij de teelt van kroten zijn de mogelijkheden om de onkruiden langs niet-chemische weg te bestrijden vaak om economische redenen niet aantrekkelijk. Door de nauwe rijenafstand wordt een geïntegreerde onkruidbestrijding ook weinig toegepast. Alleen bij vroege eventueel geplante boskroten komt de schoffel er nog wel aan te pas.

6.1 Toepassing herbiciden

Herbiciden kunnen zowel vóór als tijdens de kroteteelt worden ingezet. De middelen worden besproken in paragraaf 6.2.

Vóór het zaaien of planten. Tot één à vier weken vóór het zaaien of planten van kroten kan men aanwezig onkruid vernietigen met glyfosaat. De wachttijd is afhankelijk van de snelheid waarmee het onkruid symptomen laat zien ofwel afsterft. Bij lage temperatuur en geringe groei (voorjaar) zal de wachttijd dus langer moeten zijn dan bij hoge temperaturen en snelle groei (zomer). Tot drie dagen voor het zaaien of planten kan tegen eenjarige onkruiden worden gespoten met glyfosaat, glufosinaat-ammonium of paraquat. Het zal duidelijk zijn dat wanneer men een goede grondbewerking en zaaibedbereiding uit kan voeren er vóór het zaaien of planten in principe geen chemische onkruidbestrijding nodig is.

Teelt in potjes. Bij teelt in potjes kan men tot kort voor het planten spuiten met de bodemherbicide chloridazon. Met dit middel is voor een goede werking een vochtige grond of enige neerslag na de toepassing erg belangrijk. Chloridazon werkt goed tegen kruiskruid, kamille en knopkruid. Op gronden met een hoog humusgehalte valt de werking meestal tegen.
Bij de teelt in potjes zijn snelle groei en vroegheid zeer belangrijk (primeurs). Chemische onkruidbestrijdingen na het planten worden daarom in principe niet toegepast. Indien nodig is wieden en schoffelen natuurlijk ook mogelijk.

Kort na zaai. Reeds bestaande onkruiden kunnen tot circa drie dagen voor de opkomst van de kroten nog worden opgeruimd met glufosinaat-ammonium of paraquat. Een toepassing te kort vóór het zaaien kan de opkomst nadelig beïnvloeden. Kort na zaai kan op onkruidvrije grond ook een bodemherbicide worden ingezet. Hiervoor komen in aanmerking chloridazon en metamitron. Uit onderzoek is gebleken dat metamitron het gewas het langst vrij van onkruid houdt. Voor een goede werking van beide middelen is het belangrijk dat gespoten wordt op een vochtige grond. Wanneer dat niet het geval is, is enige neerslag of beregening na toepassing van essentieel belang voor de werking.

Na opkomst. Als geen vóór-opkomstbespuiting is uitgevoerd of als veel onkruiden er aan zijn ontsnapt, zal een bespuiting over het gewas nodig zijn. Daartoe zijn enkele mogelijkheden aanwezig.
Wanneer de kroten in het gestrekte kiembladstadium zijn en de onkruiden ook nog in het kiembladstadium verkeren, kan fenmedifam worden gebruikt. Dat middel kan ook iets later, als de kroten twee echte blaadjes van 1 cm hebben, worden aangewend. Doorgaans zullen de onkruiden dan ook het kiemplantstadium zijn gepasseerd. Voor een betere contactwerking van fenmedifam en een langere werkingsduur is dan toevoeging van metamitron aan te raden.
Ter bestrijding van grasachtige onkruiden (m.u.v. straatgras) kan in kroten tijdens de teelt ook gebruik gemaakt worden van sethoxydim en fluazifop-butyl. De veiligheidstermijn van deze middelen is drie respectievelijk acht weken.



Afb. 5.
Na verwijdering van de bedekking staat in vroege kroten soms veel onkruid.

6.2 Middelen

Onderstaand worden de in 6.1 genoemde middelen in alfabetische volgorde besproken. In tabel 17 wordt tenslotte nog een overzicht gegeven van het te verwachten bestrijdingseffect van deze middelen.

Chloridazon (o.a. Pyramin)
Dosering afhankelijk van toepassing en grondsoort:
- vóór het planten : 1 tot 3 kg per ha;
- kort na het zaaien: 3 tot 4 kg per ha.

Chloridazon kan in principe op alle grondsoorten worden toegepast, maar bij een hoog humusgehalte wordt de werking minder goed. Chloridazon wordt door de wortels opgenomen. Voor een goede werking moet er voldoende vocht beschikbaar zijn. Bij een droge periode na het zaaien wordt de werking geruime tijd uitgesteld, soms zelfs tot na opkomst van de bieten. In dat geval zijn de bieten extra gevoelig voor na-opkomst-bespuitingen. De kansen op voldoende vocht zijn groter naarmate er vroeger wordt gezaaid.

Fenmedifam (o.a. Betanal)
Dosering: 6 liter per ha.
Fenmedifam wordt toegepast zodra de planten gestrekte kiemlobben hebben. Op een later tijdstip verdient de combinatie met metamitron de voorkeur.

Fenmedifam remt de fotosynthese. Groeizaam weer en een hoge relatieve luchtvochtigheid zijn gunstig voor de werking.
Bespuitingen uitgevoerd bij een temperatuur boven 22°C en zonnig weer kunnen de jonge planten ernstig beschadigen. Bij warme omstandigheden kan daarom beter tegen de avond worden gespoten. Regen kort na de toepassing doet het effect teniet. Niet toepassen als nachtvorst wordt verwacht. Er moet niet meer dan 250 l water per ha gebruikt worden, omdat anders uitvlokking kan optreden, waarna verstoppingen. Bij bespuiting de spuittank vullen voor een spuitduur van ten hoogste twee uren en de spuitvloeistof in beweging houden. Beschadiging door o.a. insekteschade, nachtvorst of stuiven

maakt de planten erg gevoelig voor herbiciden. De planten zijn ook gevoeliger naarmate er al vaker herbiciden zijn gebruikt.

Fenmedifam + metamitron
Dosering: 3 + 3 l/kg per ha.
Deze combinatie kan vanaf het begin van het tweebladstadium worden gespoten. De middelen vlokken bij het spuiten niet uit. Er kan gespoten worden met 300 tot 500 l water per ha.
Niet toepassen als er nachtvorst wordt verwacht of in een periode waarbij de temperatuur overdag boven 25°C komt. Bij een temperatuur overdag boven de 20°C dient tegen de avond te worden gespoten. Beschadiging als gevolg van o.a. insekteschade, nachtvorst of stuiven maakt de bieteplanten erg gevoelig voor herbiciden. De bieteplanten zijn ook gevoeliger naarmate er al vaker herbiciden zijn gebruikt.

Fluazifop-butyl (Fusilade) + Agral LN
Dosering afhankelijk van onkruidvegetatie:
- tegen kweek: 2,5 l Fusilade + 2 l Agral LN per ha;
- tegen duist, windhalm, graanopslag en ingezaaid graan tegen verstuiven: 1,5 l Fusilade + 2 l Agral LN per ha;
- tegen hanepoot: 1,0 l Fusilade + 2 l Agral LN per ha;
- tegen raaigras: 2,0 l Fusilade + 2 l Agral LN per ha.

Dit recept is na opkomst van de kroten toepasbaar.
Het is een specifiek grassenmiddel. Het bestrijdt eenjarige grassen, uitgezonderd straatgras. Ook kweek wordt bestreden. Eenjarige grassen en graan zijn gevoelig vanaf het driebladstadium tot het einde van de uitstoeling. Opslag raaigras is gevoelig in het 2-4 bladstadium.
Kweek moet 15-20 cm lang zijn. De onkruiden moeten goed aan de groei zijn. Fluazifop-butyl wordt door het blad opgenomen en verspreid zich door de hele plant. Spuiten bij droog weer op droog gewas. Enige uren droog weer na toepassing is noodzakelijk. Gebruik bij voorkeur 400-500 l water/ha; bij een zeer dichte vegetatie tot 1000 l/ha.
De groei van de grasachtigen stopt na 1 à 2 dagen. De eerste symptomen van afsterven zijn na een week zichtbaar. Het afsterven is na ongeveer drie weken voltooid. Bij gebruik van fluazifop-butyl binnen een periode van 5 dagen geen andere herbicide toepassen.

Glufosinaat-ammonium (Finale)
Dosering: 3 liter per ha.
Toepasbaar tot enkele dagen voor opkomst of één dag vóór het planten. Als het zaai- of plantbed tijdig en goed is voorbereid kunnen met deze bespuiting veel gekiemde en kleine onkruiden worden vernietigd. De bespuiting geeft het beste effect op droog onkruid en bij groeizaam weer wanneer binnen zes uur geen regen wordt verwacht.

Glyfosaat (o.a. Roundup)
Dosering afhankelijk van onkruidvegetatie:
- tegen kweekgras en andere overblijvende grassen: 4 l per ha of 2,5 l/ha + 5% uitvloeier (Frigate);
- tegen overblijvende dicotyle onkruiden als akkerdistel en klein hoefblad: 6 l per ha of 2,5 l/ha + 5% uitvloeier (Frigate).

Toepassing 1 tot 4 weken voor het zaaien of planten wanneer de onkruiden voldoende bladmassa hebben gevormd. Ook aanwezige eenjarige onkruiden worden bestreden. Pas 1 tot 4 weken na de toepassing mag een grondbewerking plaats hebben.

Metamitron (Goltix)
Dosering: 4-6 kg per ha.
Metamitron wordt spoedig na het zaaien toegepast. Het kan in principe op alle grondsoorten worden gebruikt, maar bij een toenemend humusgehalte wordt de werking minder goed. Daarom wordt metamitron alleen maar geadviseerd voor klei-, zavel- en lössgronden met minder dan 5% humus (4-6 kg/ha) en op zandgronden met minder dan 3% humus (4 kg/ha). In de regel is echter op deze grondsoort geen vooropkomstbespuiting nodig.
Op klei- en lössgronden met minder dan 25% slib is metamitron veiliger voor kroten dan chloridazon, zeker wanneer het een 'volle

dosering' betreft. Metamitron wordt door de wortels opgenomen en remt de fotosynthese. Het middel is goed oplosbaar, waardoor de werking minder afhankelijk is van de hoeveelheid vocht dan bij chloridazon. Toch is het voor een goede werking belangrijk dat de grond enigszins vochtig is.

Paraquat (o.a. Gramoxone)
Dosering: 2-3 l per ha.
Spuiten voor opkomst of voor het planten. Middel met brede werking. Werkt alleen tegen bovenstaande onkruiden. Geen nawerking via de grond. Wortelonkruiden worden alleen bovengronds weggebrand. Snelle werking bij felle zonneschijn.

Sethoxydim (Fervinal) + Schering-11E olie
Dosering afhankelijk van onkruidvegetatie:
- tegen opslag van raaigras: 1-1,25 l + 3 l olie per ha;
- tegen hanepoot en windhalm: 1,25-1,5 l + 3 l olie per ha;
- tegen duist en wilde haver: 1,5-2 l + 3 l olie per ha;
- tegen opslag van granen: 2,5-3 l + 5 l olie per ha;
- tegen kweekgras: 3-4 l + 10 l olie per ha.

Toepasbaar in elk gewasstadium. Spuiten op droge onkruiden tussen het 2-4 bladstadium en einde uitstoeling. Kweekgras moet 15-25 cm hoog zijn. Kweek wordt alleen bovengronds bestreden. De werking is pas na 2 à 3 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 3 weken. In waterwingebieden is gebruik tussen 1 oktober en 1 april niet toegestaan.

Tabel 17. Overzicht van het te verwachten effect van de onkruidbestrijdingsmiddelen bij de aangegeven tijdstippen en doseringen.

herbiciden / onkruid	chloridazon	fenmedifam	fluazifop-butyl	glyfosaat	metamitron	metamitron + fenmedifam	paraquat	sethoxydim
akkervlooltje	-	+	-	++	++	+	+	-
bingelkruid	+	+	-	+	-	0	++	-
duist	-	-	++	++	+	+	++	++
duivekervel	+	++	-	++	+	++	++	-
duizendknoop	+	+	-	++	+	+	++	-
ereprijs	++	++	-	++	++	++	+	-
ganzevoet	++	++	-	++	++	++	++	-
gele ganzebloem	0	+	-	++	++	0	++	-
guichelheil	+	+	-	++	++	++	++	-
hanepoot	-	-	++	++	-	+	++	++
hennepnetel	++	++	-	++	++	0	++	-
herderstasje	++	+	-	++	++	++	++	-
herik	++	++	-	++	+	+	++	-
hoenderbeet	++	++	-	++	+	0	+	-
kamille	++	+	-	++	++	++	+	-
kleefkruid	-	-	-	++	-	-	-	-
kleine brandnetel	+	++	-	+	++	++	-	-
klein kruiskruid	+	++	-	++	++	0	++	-
knopherik	++	++	-	++	-	+	++	-
knopkruid	++	++	-	++	++	++	++	-
kroontjeskruid	+	-	-	++	++	-	++	-
meldesoorten	++	++	-	++	++	++	++	-
muur	++	++	-	++	+	++	++	-
paarse dovenetel	++	++	-	++	+	++	++	-
perzikkruid	++	+	-	++	+	+	+	-
spurrie	++	+	-	++	++	0	++	-
straatgras	++	-	-	++	++	++	++	-
varkensgras	+	-	-	++	+	-	-	-
windhalm	+	-	++	++	+	0	++	++
witte krodde	++	+	-	++	++	++	++	-
zwaluwtong	+	+	-	+	-	+	-	-
zwarte nachtschade	+	+	-	++	++	++	++	-

++ goede bestrijding; + matig; - slecht en 0 onbekend

De in dit hoofdstuk opgenomen adviezen voor onkruidbestrijding gelden op het moment van samenstellen (juli 1988). Na korte of langere tijd kan daarin verandering optreden. Raadpleeg daarom dus ook de actuele versie van de Gewasbeschermingsgids voor groenten van het CAD voor Gewasbescherming.

7. ZIEKTEN EN PLAGEN

7.1 Aaltjes

Bietecysteaaltje (Heterodera schachtii)

In intensieve teeltgebieden waar naast kroten ook koolsoorten worden geteeld kunnen besmettingen door het bietecysteaaltje hoog oplopen, waardoor opbrengstderving optreedt. Bij droog warm weer gaan de planten slap hangen. De kroten blijven klein en vormen vele zijwortelties (baardvorming) met in de loop van het seizoen kleine citroenvormige bolletjes (cysten) aan de wortels, eerst wit, later bruin gekleurd. Bij een zeer ernstige aantasting kunnen de kroten zo klein blijven dat we kunnen spreken van een misoogst. Het is gewenst de grond vóór het zaaien te laten onderzoeken om de hoogte van de besmetting te kunnen vaststellen (Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek). Bij hoge besmettingen moet men, indien mogelijk, een andere perceelskeuze doen. In het najaar kan een grondontsmetting worden uitgevoerd met de middelen dichloorpropeen (400 l DD per ha) of metamnatrium (750 l Monam per ha). Een grondontsmetting uitgevoerd in het kader van de wettelijke maatregelen ter bestrijding van het aardappelcysteaaltje bestrijdt tevens het bietecysteaaltje. Naast een chemische bestrijding is een ruime vruchtwisseling met gewassen die geen waardplant van het bietecysteaaltje zijn van groot belang. In een rotatie met kroten moet men daarom bij voorkeur geen suikerbieten, spinazie, koolgewassen en rabarber opnemen.

7.2 Insekten

Aardrupsen

Aardrupsen zijn larven van nachtvlinders, o.a. Agtrotis-soorten. Deze behoren tot de familie Noctuidae. Het zijn bijzonder polyfage insekten die zich voeden met een groot aantal uiteenlopende plantensoorten. In de nabijheid van de aangevreten planten kunnen in de grond grauwe tot 5 cm lange rupsen worden aangetroffen, die 16 paar poten hebben en die in rust en als ze gestoord worden opgerold zijn. Het aantal generaties per jaar is afhankelijk van het soort, maar is meestal één à twee. De nachtvlinders (uilen) zijn, afhankelijk van het soort, vanaf mei tot en met oktober in het veld aanwezig. De grijsbruine vlinders met een vleugelwijdte van 4-5 cm zijn 's avonds en 's nachts actief. De eitjes worden in de zomermaanden aan de onderzijde van de planten afgezet. De jonge rupsen zitten vaak ook overdag op de planten; later komen ze voornamelijk 's nachts te voorschijn.
De overwintering vindt plaats in de grond. Pas in het voorjaar vindt de verpopping plaats. De grauwe rupsen vreten aan plantendelen net onder het grondoppervlak of juist boven de grond. In sommige jaren kan de aantasting ernstig zijn, ook in de knollen. Aangetaste knollen vertonen meestal oppervlakkige, maar soms diepe, onregelmatig gevormde gaten. De aardrupsen kunnen alleen effectief worden bestreden door één week voor zaaien c.q. planten een behandeling uit te voeren met 25 kg Abate-korrels of 60 kg Dursban-korrels per ha. De toepassing dient over een vochtige, reeds plantklaar gemaakte en onkruidvrije grond te worden gestrooid en vervolgens ingeharkt of oppervlakkig te worden ingefreesd. Wanneer er tijdens de teelt een aantasting wordt waargenomen is er helaas niets meer aan te doen.

Aardvlooien (Phyllotreta-soorten)

Aardvlooien zijn kleine metaalglanzende, of geel-zwart gestreepte springende kevertjes. Deze veroorzaken in de blaadjes van vooral jonge kroteplantjes kleine grijze vensters. Deze venstertjes worden later gaatjes. De

larven van de meeste soorten leven op de wortels. De meeste schade wordt veroorzaakt door de overwinterde kevers die in het voorjaar, vooral in perioden met koud, schraal weer, de kiemplanten ernstig kunnen beschadigen. Zodra schade in het voorjaar wordt waargenomen kan een bestrijding met 0,6 kg of liter parathion 25% per ha worden uitgevoerd. De veiligheidstermijn is drie weken.
Bij schraal weer moet tegen de avond worden gespoten bij een hoge luchtvochtigheid. Zorg dat zowel het blad als de grond goed geraakt worden.

Bietekever (Atomaria linearis Steph.)

Het bietekevertje is 1-3 mm lang, bruin-zwart met knotsvormige verdikte antennen. De kevertjes leven in, op of vlak boven de grond. In droge perioden kunnen de kevertjes de kiemplantjes ernstig beschadigen voordat deze boven de grond komen. Een aantasting wordt vaak waargenomen op percelen waarop of waarnaast bieten, kroten of spinazie werden geteeld. Op kleigronden komt de aantasting meer voor dan op andere grondsoorten. Het bietekevertje heeft één generatie per jaar. Zij overwintert voornamelijk onder gewasresten. Voor de bestrijding van het bietekevertje in kroten kan een zaadbehandeling worden uitgevoerd met 10 g Mesurol per kg zaad. Dit kan men tijdens de zaai met een granulaatstrooier in de zaaivoor brengen.
De behandeling heeft alleen effect wanneer van een lichte aantasting sprake is. Wanneer men na opkomst ziet dat uit de jonge stengeldelen stukjes zijn gebeten, is dat zeker het gevolg van een aantasting door de bietekever. In dat geval moet laat in de avond (hoge relatieve vochtigheid) een bespuiting worden uitgevoerd met 0,6 kg of liter parathion per ha. Voor een goed resultaat is minstens 600 liter water per ha noodzakelijk. De veiligheidstermijn is drie weken.

Bietevlieg (Pegomyia hyoscyami Pz.)

De bietevliegen komen eind april/begin mei uit de grond.
Ze zetten hun witte langwerpige eitjes bij elkaar op de onderzijde van het blad af. Enkele dagen later komen daar maden uit, die het blad binnendringen. Dit madestadium duurt 9-19 dagen, waarbij één made meerdere bladeren of zelfs meerdere planten achter elkaar kan aantasten (mineren). Uiteindelijk verpopt de made in de grond. Het aantal generaties per jaar bedraagt 2-4. Ernstige schade zou kunnen ontstaan als de maden in het blad van jonge kroteplantjes mineergangen maken. Bij droog weer kunnen de plantjes dan wegvallen. Wanneer het mineren van de bladeren wordt waargenomen, kan een bestrijding worden uitgevoerd met:
- 1 kg trichloorfon (Dipterex), veiligheidstermijn: 10 dagen;
- 1 kg diazinon (veiligheidstermijn 10 dagen);
- 0,5 l mevinfos (veiligheidstermijn: 7 dagen).

Bladluizen (Aphidoidea)

Op kroot kunnen twee soorten bladluizen worden waargenomen. Deze zijn de zwarte boneluis (Aphis fabae) en de groene perzikbladluis (Myzus persicae). Vooral de laatste is berucht in verband met het overbrengen van het bietevergelingsvirus (vergelingsziekte). Dit virus wordt door de genoemde bladluis tijdens lange zuigtijden overgebracht. Luizen komen vooral in grote aantallen voor in langdurige, warme en droge perioden en bevinden zich vaak aan de onderzijde van het blad. Door het zuigen veroorzaken bladluizen dikwijls gekroesde bladeren. Door hun aanwezigheid worden de bladeren bevuild met honingdauw, waarop zich soms zwarte schimmels (roetdauw) ontwikkelen. Wanneer bladluizen worden aangetroffen, kunnen ze worden bestreden met 0,5 l Hostaquick (veiligheidstermijn 4 dagen) of 0,5 kg Pirimor (veiligheidstermijn 7 dagen) per ha. Bij schraal weer moet tegen de avond worden gespoten bij een hoge luchtvochtigheid en met minstens 500 liter water per ha.
Tijdens de bewaring kan het uitlopende blad

van de kroten luisvrij gehouden worden door middel van een ruimte-behandeling met 1 Pirimor-rookontwikkelaar per 700 m^3. Aflevering van het behandelde produkt mag niet eerder geschieden dan veertien dagen na behandeling.

7.3 Schimmel- en bacterieziekten

Bladvlekkenziekten (Cercospora- en Ramularia beticola)

Op de bladeren verschijnen grijze tot bruinachtige vlekken, vaak omgeven door een rode tot bruine rand. Bij een ernstige aantasting verdort het gehele blad. De twee mogelijke schimmels zijn pas goed van elkaar te onderscheiden als ze bij vochtige omstandigheden sporen vormen. De sporendragers en sporen van Ramularia verschijnen als witte puntjes in de vlekken. Cercospora vormt in de vlekken zwarte puntjes.
Aantasting van deze bladvlekkenziekten komt meestal in slechts lichte vormen voor. Een bestrijding is daarom niet nodig.

Pseudomonas bladvlekkenziekte

De bacterie Pseudomonas syringae kan in kroteblad bladvlekken veroorzaken met een bruine rand, waaromheen chlorotisch weefsel ontstaat. Het centrum van de vlekken wordt vliezig en valt uiteen. Er kunnen ook scheurtjes ontstaan die zich in het gezonde weefsel voortzetten en waarlangs de bacterie zich verder verspreidt. De bladranden verkleuren via geel naar zwart. De afgestorven bladeren vallen uiteen en geven het blad een gerafeld en verscheurd uiterlijk. Deze bacterieziekte treedt alleen op bij zeer vochtige en relatief koude weersomstandigheden. Zodra het weer droog en warm wordt, verdwijnt de aantasting. Bestrijding is niet nodig en ook niet mogelijk.

Schurft en gordelschurft (Streptomyces-soorten)

Op de kroot ontstaan kurkachtige plekken die soms ringvormig om de knol lopen en tot insnoeringen kunnen leiden. In de verkurkte plekken ontstaan scheuren. Onder de aantastingsplek is het weefsel vaak zwart verkleurd. Op oudere knollen wordt de aantasting vaak een wratachtige opzwelling, welke later open kan barsten. Zo'n aantasting is vaak een invalspoort voor andere infecties. Schurft treedt vooral op in droge zomers op percelen met een hoog kalkgehalte. Juist in droge zomers kan met een regelmatige beregening in het stadium dat de knolvorming aanvangt de aantasting worden beperkt.
Een bestrijding met chemische middelen is niet mogelijk.

Meeldauw (Erysiphe betae)

In sommige jaren kan kroteblad ernstig worden aangetast door meeldauw. Op het blad ontstaat, meestal aan de bovenzijde, een wit tot grijsachtig schimmelpluis. Wanneer de aantasting in een vroeg stadium optreedt, kan een opbrengstreductie het gevolg zijn.
Thans is een chemische bestrijding niet toegelaten. Wel wordt aan een bestrijdingsadvies gewerkt, wat gezien de soms optredende opbrengstreductie noodzakelijk is.

Wortelbrand (Pleospora betae, ook wel genoemd Phoma betae)

Met de aanduiding wortelbrand wordt een bruine of zwarte verkleuring van de wortels bedoeld. Soms heeft ook een insnoering van de wortelhals plaats. Kort na opkomst geeft aantasting een glazige bruinverkleuring van de stengel. Deze plantjes worden slap, vallen om en sterven af.
De bestrijding kan bestaan uit een zaadontsmetting met 4 g iprodion per kg zaad. In Engeland (EHS Stockbridgehouse) heeft men een verband geconstateerd tussen aantasting van Phoma en later optredend zwart.

Zwart

Het 'zwart' bij kroten komt specifiek tot uiting tijdens de bewaring en wordt derhalve als een bewaarziekte gerangschikt. De sympto-

men zijn zwarte, iets ingezonken plekken net onder de huid van de knol. Het is meestal direct na de oogst al aanwezig (vaak niet zichtbaar) en neemt tijdens de bewaring toe. De mate waarin is afhankelijk van de bewaarcondities. De symptomen worden bij verwerking vooral zichtbaar na het stoomschillen. De oorzaak is nog niet geheel bekend. In Engeland (EHS Stockbridgehouse) heeft men vastgesteld dat de schimmel Phoma betae de mogelijke schuldige is.
Het zwart treedt meer op bij:
- machinaal geoogste bieten ten opzichte van handgeoogste bieten;
- lage temperaturen: 0-3°C t.o.v. 4-7°C;
- te hoge bewaartemperaturen (broei bij 25-30°C);
- sommige rassen en groeiomstandigheden;
- lange bewaarduur.

7.4 Slakken

De voornaamste slakkensoort die op kroten voorkomt is Deroceras reticulatum (Mull), de grauwe aardslak (naaktslak). Deze is geel tot grijsbruin van kleur en kan 5 cm lang worden. Na kruipen laat de slak een spoor van wit slijm na. Ze vreten praktisch alleen 's nachts en blijven overdag verscholen om uitdroging te voorkomen. Bij betrokken weer komen ze wel te voorschijn. De eieren worden van de voorzomer tot in de herfst op hoopjes in de grond afgezet. Daar de slakken tweeslachtig zijn is elk dier in staat eitjes af te zetten. De uit de eieren komende jonge exemplaren groeien snel en kunnen na 4 maanden al weer eieren afzetten. De overwintering volgt als eistadium, maar ook als kleine slak. Vochtig weer bevordert de kansen op schade.
Ter bestrijding is het allereerst van belang schuilplaatsen te voorkomen dat wil zeggen zorgen voor schoon land (geen ruigte en onkruiden) en een vlakke, niet kluiterige grond.
Als desondanks op plekken toch slakken worden verwacht of optreden, is het mogelijk ze te bestrijden met 3-5 kg Mesurol-korrels of 7 kg methaldehyde-korrels per ha. Bij voorkeur tegen de avond strooien en zonodig herhalen.

7.5 Virusziekten

In kroten zijn twee virusziekten van belang. Dat zijn het mozaïekvirus en het vergelingsvirus. Ze kunnen beide flinke opbrengstdervingen veroorzaken.

Mozaïek (bietenmozaïekvirus)

De symptomen bestaan uit onregelmatig begrensde geelachtige vlekken, vooral op de hartbladeren. Dit non-persistente virus wordt door bladluizen in zeer korte zuigtijden overgebracht. Een directe bestrijding is onbekend. Naast kroot kunnen spinazie en verschillende onkruiden besmet worden.

Vergelingsziekte (bietevergelingsvirus)

Aanvankelijk onscherp begrensde lichte vlekken op het blad, dat later geel/bruin verkleurt. Vooral de nerven van de bladeren en de gedeelten die niet verkleurd zijn, worden iets verdikt en knappen gemakkelijk af. Dit persistente virus wordt door bladluizen in betrekkelijk lange zuigtijden overgebracht en kan ook op spinazie voorkomen. Een directe bestrijding is niet bekend. Wel is het raadzaam te zorgen dat geen bietekuilen in de buurt liggen en dat spinazie als besmettingsbron is uitgesloten. Daarnaast kunnen verschillende onkruiden besmet zijn.

7.6 Gebreksziekten

Afwijkingen die niet tot het voorgaande behoren zijn gebreksziekten. Hartrot is het meest gevreesd. Tijdens de teelt wordt het hart van de plant zwart en gaat tot rotting over. De oorzaak is boriumgebrek. Op gevoelige gronden is het nuttig vooraf te bemesten met boriumhoudende meststoffen of met 20 kg Borax per ha.
Ook kan men tijdens de teelt zo snel mogelijk na waarneming het gewas bespuiten met een 1% oplossing van Borax in 700 liter water per ha.
Een andere typische gebreksziekte bij kroten is mangaangebrek. Het symptoom daar-

van is een paarsrode bladverkleuring met lichte tot witte vlekjes die later gaatjes worden. De bladranden krullen omhoog, waarbij lepelvormige bladeren ontstaan met een steile rand.
Mangaangebrek komt het meest voor op lichte kalkrijke (zee)kleigronden, op te zwaar bekalkte humeuze zand- of veengronden en op gronden met veel fosfaat, vooral bij droogte. Zodra de verschijnselen bij het gewas herkenbaar zijn, kan ter bestrijding worden gespoten met een 1% oplossing van mangaansulfaat in 1000 liter water per ha.
Verder zijn kroten nogal gevoelig voor kaligebrek. Dat uit zich in eerste instantie door gebobbelde en gegolfde bladeren, die donkerder zijn dan normaal. In een later stadium treedt verdorring op tussen de nerven en langs de bladranden. Oudere bladeren sterven geheel af en liggen als een krans om de plant. Kaligebrek kan voorkomen worden door een goede voorraadbemesting (zie 'Bemesting'). Bij gebreksverschijnselen in het gewas kan men spuiten met een oplossing van 2% zwavelzure kali in 1000 liter water per ha.

De in dit hoofdstuk opgenomen adviezen voor bestrijding van ziekten en plagen gelden op het moment van samenstellen (juli 1988). Na korte of langere tijd kan daarin verandering optreden. Raadpleeg daarom dus ook de actuele versie van de Gewasbeschermingsgids voor groenten van het CAD voor Gewasbescherming.

8. OOGST

Vroege kroten worden met de hand geoogst en per bos (met blad) of per kg (zonder blad) aangevoerd. Herfst- en winterkroten worden overwegend machinaal geoogst, maar voor bepaalde doeleinden oogst men nog in handwerk.

8.1 Bossen

Zodra in vroege kroten planten voorkomen met een knoldiameter van 5 cm gaat men het gewas 'doorbossen'. De planten met knollen groter dan 5 cm worden uit de grond getrokken en aan bosjes van drie, vier of vijf stuks gebonden. Perspotplanten die op een ruim plantverband zijn uitgezet, kunnen in twee à drie keer worden weggebost. Dichtgeplante of ter plaatse gezaaide kroten zal men, afhankelijk van standdichtheid en veilingprijs tot vijf keer doorbossen. In jaren met een snel dalende prijs voor boskroten wordt slechts één à twee keer gebost, de rest blijft staan en wordt later per kg aangevoerd. Blijft het prijsniveau voor boskroten vrij hoog, dan gaat men langer door met het bossen. Bij het doorbossen worden de overblijvende planten vaak iets losgetrokken. In een droge periode raken deze uit de groei. Het verdient daarom aanbeveling na het doorbossen het gewas te beregenen en eventueel met een beetje kalksalpeter te bemesten. Gewoonlijk wordt één keer per week of 10 dagen gebost. Het is duidelijk dat naarmate de opbrengst hoger is, er meer arbeid voor het bossen nodig is. Telers uit Barendrecht geven op dat men 100-150 bos met een gemiddelde van 125 bos per uur veilingklaar maakt bij 3 kroten per bos. Bij 5 kroten per bos zal dat ongeveer 100 bos per uur zijn. Bij een uurloon van f 20,- zijn de oogstkosten f 0,20 per bos.

8.2 Optrekken en afdraaien

Bij het oogsten van kroten met de hand zit men gewoonlijk op de knieën voor het gewas. De planten worden met de hand aan het blad uit de grond getrokken. De andere hand pakt de knol en draait deze van het blad af. De kroten worden vervolgens in kis-



Afb. 6.
De handoogst is erg arbeidsintensief.

Tabel 18. Benodigde mensuren voor het oogsten van kroten in handwerk*.

aantal planten per m²	ton per ha	gem. knolgewicht in g	mensuren per ha		oogstkosten in ct/kg bij f 10,-/uur	
			door-oogsten	eenmalige oogst	dooroogsten	eenmalige oogst
20	33	165	285	143	8,6	4,3
30	50	165	428	215	8,6	4,3
30	30	100	-	201	-	6,7
30	60	200	-	222	-	3,7
50	50	100	678	335	13,6	6,7
50	100	200	730	370	7,3	3,7
75	75	100	-	503	-	6,7
100	100	100	-	670	-	6,7

*) norm bij dooroogsten: 1,25/1000 stuks + 1,05/ton
norm bij eenmalig oogsten: 0,6/1000 stuks + 0,7/ton

ten verzameld en getransporteerd. De arbeidstijd bedraagt 0,6 mensuur per 1000 stuks + 0,7 uur per ton. De tijd voor het oogsten is dus sterk afhankelijk van het aantal stuks per oppervlakte-eenheid, zoals tabel 18 aangeeft. Momenteel wordt in accoord-werk bruto 5 ct/kg en netto 4 ct/kg betaald.

8.3 Machinale oogst

Klembandrooier

Het rooien aan het blad en daarna blad verwijderen wordt vrij algemeen in Amerika, maar ook in Duitsland, Denemarken, Zweden en andere Europese landen toegepast. Ook in Nederland heeft deze methode de laatste jaren opgang gemaakt. Bij deze methode wordt het loof tussen een paar banden geklemd, terwijl een lichter de knol uit de grond haalt. De banden voeren de knollen omhoog naar het ontbladermechanisme, waar het blad in opwaartse richting van de knol wordt getrokken. De kroten worden afgevoerd naar een meerijdende wagen of stapelkist. Het voordeel van deze rooimethode is dat het produkt vrijwel niet wordt beschadigd. Als nadeel kan genoemd worden dat het gewas geoogst moet worden als er nog voldoende blad op staat. Een produkt met weinig blad wordt niet door de banden opgenomen. Verder zijn deze rooimachines duur in aanschaf, de capaciteit ligt lager dan bij aardappelrooiers en er zijn vaak meer personen bij nodig. De meest bekende machine op dit gebied is de Scot Urshell uit Amerika, die jarenlang patent had op het afknijpmechanisme van het blad. In Nederland wordt gebruik gemaakt van de ASA-lift (Denemarken), Simon (Frankrijk) en Wulf (België). De meest voorkomende uitvoering is eenrijig-opbouw, waarbij de rij naast de trekker wordt gerooid. Speciale rangschikking van de rijen is niet nodig.
Voor het goed verwijderen van het blad moeten niet te veel planten per strekkende meter staan. Een grote rijenafstand is uit oogpunt van kwaliteit van het werk dan ook onjuist, terwijl dit uit oogpunt van capaciteit (kosten) nog wel eens wordt geprobeerd.
Er zijn ook meerrijige en zelfs zelfrijdende machines verkrijgbaar. De capaciteit van de eenrijige uitvoering is beperkt tot circa 1 ha per dag en de kosten van het rooien in loonwerk bedragen f 350,- per uur of circa f 2500,- per ha.

Aardappelrooier

Op voorraad rooien en met de hand oprapen komt weinig meer voor. Er worden zowel eenrijige en tweerijige getrokken machines gebruikt als tweerijige zelfrijdende machines met een werkbreedte van respectievelijk 75 en 150 cm. Vooraf wordt het blad verwijderd

met maaikneuzer of loofklapper; of in een aparte werkgang of tegelijk met het rooien en verzamelen.
De loofresten die op de knollen achterblijven, composteren tijdens de bewaring zodat na circa 4-6 weken met de aflevering kan worden begonnen.
Vroeg oogsten met aardappelrooimachines wordt ontraden, omdat dan te veel bladresten op de knol achterblijven die broei kunnen veroorzaken tijdens de bewaring. De datum 25 oktober wordt in dat verband wel eens als kritiek moment genoemd. Voor het rooien met aardappelrooiers wordt meestal op bedden van 1,50 m gezaaid. Men zaait dan vier rijen per bed. De onderlinge afstand is afhankelijk van het type rooier dat men wenst in te zetten. Met een eenrijige rooier worden twee rijen kroten geoogst; een tweerijige rooier vier.

De kwaliteit van het oogstwerk is sterk afhankelijk van de wijze waarop wordt geoogst (afstelling, kettingsnelheden, werksnelheid) en de wijze waarop wordt getransporteerd (snelheid en valhoogte). Toch is er ook bij goed oogstwerk altijd een verschil in beschadiging in dezelfde volgorde als hierboven is aangegeven. Exacte cijfers zijn echter bij kroten niet bekend.

9. BEWARING

Bij zomerkroten, al dan niet gebost, komt bewaring in principe niet voor. Voor kortstondige opslag voldoen mechanisch gekoelde ruimtes goed. De beste temperatuur voor dat doel is volgens het Sprenger Instituut 0 tot 1°C. Bij herfst- en winterkroten komt bewaring veel voor. Een korte bewaring geeft gewoonlijk weinig problemen. Bij langdurige bewaring kan de kwaliteit snel teruglopen als produkt en bewaarcondities niet optimaal zijn. Problemen die kunnen optreden zijn broei, slap worden en rotting, voortkomende uit loofresten, zwakke knollen, stootplekken en schimmels. Verder is het zogenaamde "zwart" een lastige kwaal die bij slechte bewaarcondities in flinke mate kan toenemen (zie hoofdstuk 7). In vroegere jaren werd vaak gesteld dat kroten tijdens de bewaring moeten kunnen "groeien". Dat was vooral gestoeld op de kuilbewaring. Echt "groeien" is natuurlijk niet gewenst, omdat dat kwaliteits- en gewichtsverlies oplevert. Er werd mee bedoeld dat het produkt tijdens de bewaring niet mag uitdrogen en verstikken en dat het zichtbaar moet "leven". Naar de plaats en de wijze van bewaren zijn vier methoden te onderscheiden, namelijk

- de smalle kuil zonder ventilatiekanaal;
- de brede, zogenaamde IBVL-kuil, met ventilatiekanaal;
- de luchtgekoelde bewaarplaats;
- de mechanische koeling.

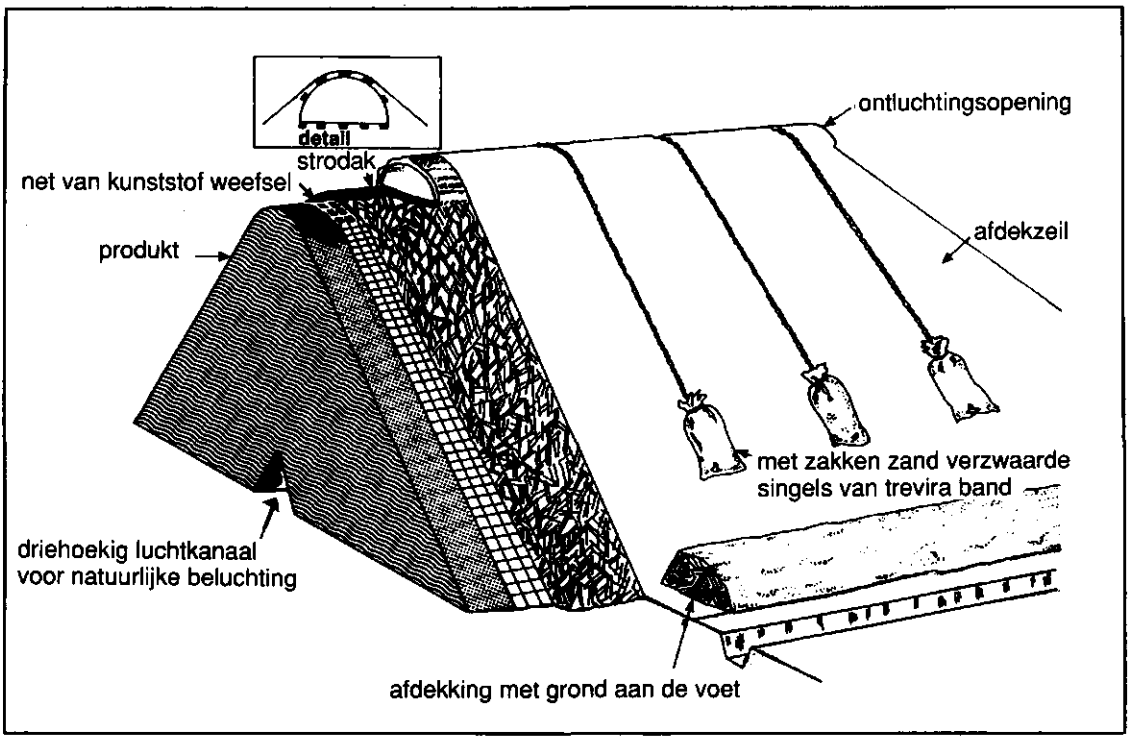
In het volgende worden deze methoden besproken.

9.1 Kleine kuil

Deze traditionele kuilbewaring wordt in Nederland nog steeds met succes toegepast. Sterke, handgeoogste kroten zijn daarmee tot in juni bewaarbaar. Alvorens de kroten aan de kuil te storten wordt (althans op voldoende hoog gelegen percelen) eerst een steek grond weggenomen en op de kant gezet. De breedte van de kuil is 1,8 tot 2,0 m; de storthoogte is 1,5 tot 1,7 m. Bij een kuillengte van 12 m kan men ongeveer 10 ton kroten kwijt. Komen de kroten droog en schoon van het land, dan verdient het aanbeveling wat grond door de partij te werken. Ook wat grond op de hoop om gaatjes te vullen is nuttig; een laagje dus dat meer tussen dan op de kroten komt. Dit voorkomt uitdrogen van de buitenste kroten. De kuil wordt vervolgens met een laagje stro bedekt (6 tot 8 kg per strekkende meter kuil). Het stro wordt aan de onderzijde van de kuil met een steek grond vastgelegd. Verder worden op het stro hier en daar en vooral op de kop van de kuil wat bladresten of walkanten hooi gelegd om te voorkomen dat het stro opwaait. Aldus kan de kuil voldoende "uitademen" om broei te voorkomen. Bij kans op vorst wordt vaak een tweede laag stro (15 tot 17 kg per strekkende meter kuil) aangebracht en aan één kant (de N/O-kant) afgedekt met folie van 4 m breed en 0,06 mm dik. Als de vorst doorzet wordt de folie over de gehele kuil getrokken en vastgelegd. Na de vorst wordt het winterdek weer opengelegd. Bestrijding van muizen is in zo'n periode dringend nodig. De kosten van zo'n kuil zijn relatief laag, namelijk ongeveer 0,6 cent materiaalkosten per kg kroten. Wel vraagt het veel naloop en zorg.

9.2 IBVL-kuil

Door het IBVL te Wageningen is een kuilmethode ontwikkeld die minder bewerkelijk is. Deze kuil, die bij veenkoloniale aardappelen vaak in gebruik is, doet het ook uitstekend voor kroten .
In afbeelding 7 wordt schematisch aangegeven hoe zo'n kuil er uit ziet. De afdekking met kunststofweefsel, stro (45 kg per strekkende meter kuil) en plastic afdekzeil is continu en de beluchting geschiedt via roosters middenonder en op de top. Bij een breedte van 4,6 m en een storthoogte van 1,7 m be-



Afb. 7. Opbouw van de IBVL-kuil voor kroten.

vat de kuil per strekkende meter bijna 3 ton kroten. Er van uitgaande dat het kunststofweefsel en de roosters voor de luchtkanalen vier jaar meegaan, bedragen de materiaalkosten van deze kuil ongeveer 2 cent per kg kroten. Met natuurlijke beluchting geeft zo'n kuil een bewaarbaarheid tot ongeveer half maart. Het PAGV gaat momenteel na of met geforceerde beluchting een langere bewaartermijn kan worden gehaald. De ervaringen in het seizoen '86/'87 waren positief tot medio juni. Met geforceerde beluchting is het bewaarresultaat vergelijkbaar met bewaring met luchtkoeling in de schuur.

9.3 Luchtkoeling in de schuur

Hoewel goede kroten in de schuur ook enige tijd zonder luchtkoeling zijn te bewaren, kan dat toch niet worden aanbevolen. Na enkele dagen kunnen broei en/of verstikking al het gevolg zijn. Bij een goede luchtkoeling kan een storthoogte van 3 tot 3,5 m worden aangehouden. Het volumegewicht van gestorte kroten bedraagt bij inbreng 500 tot 600 kg per m^3. De ventilatorcapaciteit van de luchtkoeling moet minimaal 70 m^3 lucht per uur per m^3 produkt zijn. Er dient gestreefd te worden naar een bewaartemperatuur van 3 à 4°C en een RV van 95 tot 98%. Dit moet men met zo weinig mogelijk draaiuren zien aan te houden. Vochtverlies en slap worden dient te worden voorkomen. Desnoods moet een luchtbevochtiger worden ingezet. Om te voorkomen dat zich boven in de hoop een condenslaag vormt, is het nuttig de kroten met een laag van 10 tot 15 cm stro af te dekken.

9.4 Mechanische koeling

Mechanische koeling kan worden toegepast voor langdurige bewaring van kroten. De kroten kunnen los gestort, in kisten met een inhoud van 20 kg of in palletkisten worden opgeslagen. Losgestorte opslag vereist gedwongen verticale luchtcirculatie, bijvoorbeeld door middel van kanalen en een roostervloer. Bij opslag in kisten (ook palletkisten) is de luchtcirculatie afkomstig van de verdamperventilatoren voldoende.
De aanbevolen bewaarconditie is een temperatuur van 3 à 4°C en een RV van 95 tot 98%.
Bij mechanische koeling is uitdroging vaak een probleem. Zo weinig mogelijk draaiuren en een hoge RV zijn de wapenen waarmee uitdroging moet worden tegengegaan. Bij bewaring in (pallet)kisten is het nuttig de kisten te omgeven met plasticfolie. Daar energie niet goedkoop is en het rendement ten opzichte van de andere bewaarsystemen gering is, komt mechanische koeling voor bewaring van kroten niet vaak in aanmerking. Globaal kan men stellen dat de energiekosten één cent per maand per kg kroten bedragen.

9.5 Bewaarverliezen

Kroten worden vrijwel altijd zogenaamd "bruto" in de bewaring gebracht. Wanneer dat bruto-gewicht als uitgangssituatie wordt beschouwd kunnen de bewaarverliezen flink oplopen. Dat is echter geen goede maatstaf, want meegebrachte aanhangende grond, bladresten en te kleine en afwijkende knollen zijn natuurlijk niet als reëel bewaarverlies aan te merken. In feite is het tarra, dat (afhankeljk van de rooiwijze en de grofheid en kwaliteit van de partij) kan oplopen tot 30 à 40%. In feite zou het nuttig zijn bij de inbreng een schatting van die hoeveelheid tarra te maken. Bij een lange bewaring lijkt het zelfs verstandig deze tarra bij het begin van de bewaring voor een gedeelte te verwijderen.
Echt bewaarverlies kan bestaan uit:

- gewichtsverlies door ademhaling en uitdroging, en door uitlopen van de kroten;
- niet afleverbare kroten, zoals te slappe, dode, rotte en zwarte kroten.

Gewichtsverlies heeft meestal een lineair verband in de tijd en het niveau hangt in sterke mate af van de bewaarcondities. Bij goede condities kan het beperkt blijven tot 1 à 2% per maand. Deels komt dat omdat kroten tijdens de bewaring moeten "leven". Dat uit zich door een lichte mate van uitlopen. Zogenaamd 'dode' kroten zijn naderhand ongeschikt voor consumptie. Ze laten zich moeilijk koken en worden onsmakelijk. Het verlies door niet afleverbare kroten heeft in de tijd vaak wel een exponentieel karakter. De mate waarin is zowel van de uitgangskwaliteit, als van de bewaarcondities afhankelijk. Indien dit verlies in belangrijke mate gaat optreden, moet de partij worden geruimd. Rot komt vaak voort uit zwakke of reeds bij inbreng geïnfecteerde knollen. Slappe knollen ontstaan door overmatige uitdroging. Zwarte kroten (zie ook hoofdstuk 7.3) zijn mogelijk een aantasting van Phoma betae en uiten zich als zodanig meer naarmate langer wordt bewaard.

10. AFLEVEREN

Voor kroten bestaan geen genormaliseerde EG-voorschriften wat kwaliteits-, sorterings- en verpakkingseisen betreft. Wel heeft het PGF Nederlandse normen opgesteld.

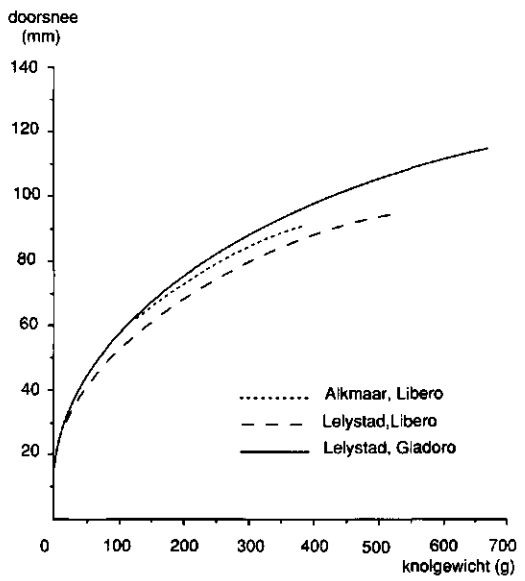
10.1 Kwaliteitsvoorschriften

De kroten moeten gaaf, nagenoeg vrij van grond en vrij van schieters zijn. Bij aanvoer per kg moeten ze ontdaan zijn van bladeren. De knollen moeten in- en uitwendig de kenmerkende kleur van de variëteit bezitten.
In juni en juli mogen kroten met lof en per bos worden geveild, in de overige maanden moet dat zonder lof en per kg gebeuren. Dit is een zeer merkwaardige bepaling als men bedenkt dat in april en mei boskroten van onder glas en in mei van de vollegrond worden aangevoerd. Bovendien worden boskroten tot in de herfst aangevoerd, zij het in kleine hoeveelheden.

10.2 Sorteringsvoorschriften

Van kroten met lof moet de doorsnede tenminste 5 cm bedragen, terwijl iedere bos tenminste drie kroten moet bevatten. De sortering voor kroten zonder lof moet geschieden naar het gewicht per stuk. Voor ronde kroten is dit als volgt:
Modjo's van 50 tot 100 gram per stuk;
A van 100 tot 300 gram per stuk;
B van 300 tot 500 gram per stuk;
C van 500 tot 750 gram per stuk.

Belangrijke krotenveilingen maken nog een onderverdeling in Modjo-B (30-50 gram) en Modjo-A (50-100 gram).
Vaak worden de kroten gesorteerd op diameter. Van 30-40 mm komt overeen met Modjo-B, van 40-60 mm is Modjo-A, van 60-80 mm ongeveer sortering A en groter dan 80 mm betreft B- en soms C-kroten. Deze indeling is niet in alle gevallen juist, zoals uit figuur 6 ook blijkt. Van invloed is onder welke omstandigheden de kroten zijn gegroeid en natuurlijk speelt de vorm een rol. Gladoro is bijvoorbeeld enigszins platrond en Libero rond.



Figuur 6. Relatie knolgewicht/doorsnede bij kroten.

10.3 Verpakking en aanduidingen

Meestal worden kroten op de veiling in de zogenaamde poolbak (20 kg) aangevoerd. Voor export geschiedt de verlading wel in baaltjes.
Bij export moet op iedere verpakkingseenheid duidelijk leesbaar de sortering in grammen per stuk, het netto-gewicht en de soort 'ronde' of 'lange' kroten worden vermeld. Zijn de kroten bestemd voor de conservenindustrie, dan is het niet nodig de sortering te vermelden. Wel moet het partij dan onder de benaming 'industrie-kroten' worden aangeboden.

11. 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 teeltzorgen, werkmethoden en werkorganisatie.

11.1 Arbeidsbehoefte

In tabel 19 wordt de arbeidsbehoefte voor een teelt van 1 ha zomerkroten aangegeven. De uitgangspunten zijn terug te vinden in de saldoberekening (11.2).
In totaal vergt deze teelt ruim 428 mensuren per ha. Ruim 94% daarvan zijn oogsturen (handoogst). In veel gevallen zijn wegens kleinere perceelsoppervlakten belangrijk meer oogsturen nodig (incl. transport en afleveren). Zou men in plaats van het "van kant af aan oogsten" dooroogsten, dan is de arbeidsbehoefte van het oogsten (incl. transport en afleveren) 761,4 uren per ha (1,25 uur/1000 stuks + 1,05/ton). Met dooroogsten wordt bedoeld, dat elke week de kroten met een diameter van 5 cm of groter worden geoogst. Bij de periode van uitvoering wordt aangegeven wanneer de bewerking wordt uitgevoerd. De periode 4^1 wil zeggen de eerste helft van april.
Ten opzichte van de zomerteelt van kroten vergt de teelt van de vroege boskroot met bedekking zo'n 50 mensuren per ha meer voor het opbrengen en afhalen van het afdekmateriaal. Ook het oogsten (dooroogsten) vergt aanzienlijk meer uren. Gemiddeld kan men 100 bos per uur veilingklaar maken bij vijf kroten per bos. Bij drie kroten per bos zal dat ongeveer 125 bos per uur zijn. Uitgaande van vijf kroten per bos en een produktie van 412.500 oogstbare kroten komt dit bij de vroege teelt van boskroten in totaal neer op 825 oogsturen per ha. Daar staat tegenover dat er geen overbemesting en geen gewas-

Tabel 19. Arbeidsbehoefte per ha bij zomerteelt van kroten bij eigen mechanisatie en een perceelsoppervlakte van 2,0 ha.

werkzaamheden	werkbreedte in m	werksnelheid km/u	opbr. of gift kg/st. x 1000	taaktijd in u/ha	periode van uitvoering
kunstmeststr. P_2O_5/K_2O	12	6	0,2 + 0,3	1,1	2^2 - 3^1
N	12	6	0,6	1,4	4^1
N	12		0,5 + 0,5	2,8	6^1 - 7^1
eggen (aangedreven)	3	4		1,5	4^1
zaaien	3	5		1,5	4^1
spuiten: onkruid	12	6	0,6	1,1	4^2 - 5^1
ziekten (Maneltra B.)	12	6	0,25	1,1	4^1 - 7^1
schoffelen	3	4		1,8	6^1
handwieden				10,0	6^1 - 7^2
oogsten: handwerk		0,6/1000 st		300,0	8^1 - 9^2
transport kisten		0,7/ton		35,0	8^1 - 9^2
afleveren				50,0	8^1 - 9^2
veldopr. cultivateren	3	6		1,1	8^2 - 10^1
ploegen	0,8	6		3,3	10^1 - 11^1
teelturen				26,7	
oogsturen				401,8	
totaal uren				428,5	

bescherming wordt uitgevoerd. Het totale aantal uren voor deze teelt komt daarmee op 898 uren per ha.
Bij de teelt van zeer vroege boskroten met bedekking zijn er ook 50 mensuren nodig voor het opbrengen en afhalen van het afdekmateriaal. Daarnaast wordt als uitgangsmateriaal de perspotplant gebruikt, die aangekocht wordt. Indien het planten met de plantrol wordt uitgevoerd, vergt dit 118,5 uren per ha (0,63/1000 stuks + 24). Wordt er met de hand geplant, dan vergt dit 325,5 uren per ha (2,17/1000 stuks). Ook bij deze teelt wordt er doorgeoogst met vijf kroten per bos. Bij een produktie van 337.500 oogstbare kroten is de arbeidsbehoefte van het oogsten 675 uren per ha. Daar staat weer tegenover dat er geen overbemesting en gewasbescherming wordt uitgevoerd en er niet gezaaid wordt. De totale arbeidsbehoefte van deze teelt is 866 uren per ha, indien er met de plantrol geplant wordt.
Van de herfstteelten zijn de teelturen per ha iets lager dan die van de zomerteelt, omdat na de oogst het veld niet opgeruimd en gecultivaterd wordt. Bij de herfstteelten wordt er machinaal geoogst, waardoor de oogsttijd slechts 113 mensuren per ha bedraagt. Het machinaal rooien en afvoeren vergt 33 uren en het afleveren vergt 80 uren per ha. In totaal zijn er voor de herfstteelt 139 mensuren per ha nodig. Voor de herfstteelt voor bewaring is dit totaal 150 uren per ha, waarvan 124 oogsturen. Bij de teelt voor bewaring worden de kroten direct na het rooien in de bewaarruimte gestort, waardoor het rooien en afvoeren slechts 24 uren per ha vergt. Na de bewaring vraagt het afleveren echter meer tijd, namelijk 100 uren.

11.2 Saldoberekeningen

In tabel 20 is in aansluiting op de arbeidsbehoefte van de zomerteelt een volledig uitgewerkte saldoberekening voor die teeltwijze weergeven. Ook is in deze tabel de berekening opgenomen van de bewaarde herfstteelt.

Toelichting tabel 20

Opbrengst in kg per ha. Bij de opbrengst is uitgegaan van een goed perceel kroten met een gemiddelde opbrengst, waarbij aangenomen is dat slechts 95% van de oppervlakte werkelijk wordt beteeld door grondverlies ten behoeve van kopakkers en dergelijke. De kg-opbrengst per ha voor de zomer- en de herfstteelt is respectievelijk 52.500 en 70.000. Bij de herfstteelt is een deel (10.000 kg) van de opbrengst echter niet veilbaar, omdat de sortering te grof is. Dit deel wordt als veevoer verkocht.
Na bewaring zijn van de totale kg-opbrengst van 70.000 kg nog 54.000 kg veilbare kroten en 9000 kg kroten voor veevoer over (10% bewaarverlies).

Opbrengstprijs. Als basis voor de opbrengstprijs van de veilbare opbrengst is genomen het vijfjarig gewogen gemiddelde van de veilingprijzen (incl. BTW) van de overeenkomstige weken of maand(en), waarop de afzetperiode betrekking heeft in de jaren 1983 t/m 1987 (PGF). De opbrengstprijs voor het veevoer is een prijs die gangbaar is in de praktijk.

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

Zaaizaad. De prijs van het zaaizaad is de catalogusprijs bij een afname van 1-10 eenheden (1 eenheid = 100.000 zaden).

Bemesting. Bij de bemesting is het advies bij de toestand "ruim voldoende" aangehouden. De hoeveelheden N, P en K zijn weergegeven in kilo's zuivere meststoffen per ha. In de berekening is voor wat de prijs betreft bij N (basis) uitgegaan van kalkammonsalpeter, bij P_2O_5 van tripelsuper, bij K_2O van kalizout-60% en bij N (overbemesting) van kalksalpeter.

Onkruidbestrijding. Voor de bestrijding van het onkruid is men ervan uitgegaan dat er

Tabel 20. Saldoberekening van kroten (zomer- en bewaarde herfstteelt).

omschrijving	zomer			bewaar (herfst)		
zaaitijd	begin april			eind april/mei		
grondbenutting	95%			95%		
oogstperiode	aug./sept.			okt./begin nov.		
afzetperiode	aug./sept.			dec./jan./febr.		
opbrengst (kg)	50.000			70.000		
bewaarverlies	n.v.t.			circa 10%		
	hoeveelheid	prijs	bedrag	hoeveelheid	prijs	bedrag
opbrengsten						
hoofdprodukt	52.500	0,32	16.800	54.000	0,27	14.580
bijprodukt			-	9.000	0,04	360
bruto-opbrengst (a)			16.800			14.940
toegerekende kosten						
zaaizaad (eenh.: 100.000)	8	198,00	1.584	9	198,00	1.782
bemesting: N	60	1,21	73	60	1,21	73
P_2O_5	100	0,94	94	100	0,94	94
K_2O	200	0,54	108	200	0,54	108
bijbemesting: N	2x75	3,11	467	2x75	3,11	467
onkruidbestrijding:						
metamitron	3	64,20	193	3	64,20	193
fenmedifam	3	47,35	142	3	47,35	142
gewasbescherming:						
parathion 25%	0,6	10,15	P.M.	0,6	10,15	P.M.
Maneltra Borium	2	21,00	42	2	21,00	42
verzekering	16.800	0,3%	50	14.940	0,3%	45
rente	1.040	7%	73	4.659	7%	329
energie			-	70	3,60	252
fust/pallethuur	2.625	0,32	840	2.700	0,32	864
vrachtkosten	2.625	0,40	2.363	2.700	0,90	2.430
veilingprovisie	16.800	5%	840	14.580	5%	729
produktheffing (100 kg)	263	0,32	84	540	0,32	173
totaal toeg. kosten (b)			6.953			7.723
saldo per ha E.M. (a-b)			9.847			7.217

vóór het zaaien of planten in principe geen chemische onkruidbestrijding nodig is, indien men een goede grondbewerking en zaaibedbereiding uitvoert. Voor de onkruidbestrijding ná de opkomst is in de saldoberekeningen een gecombineerde bespuiting van 3 liter fenmedifam en 3 liter metamitron per ha meegenomen. Deze gecombineerde bespuiting geeft een betere contactwerking van fenmedifam en een langere werkingsduur.

Gewasbescherming. Indien er schade veroorzaakt door aardvlooien en bietekevers in het gewas voorkomt, kan men spuiten met 0,6 liter parathion per ha. Ter voorkoming van boriumgebrek, dat hartrot veroorzaakt, wordt 2 kg maneltra-borium gespoten.

Verzekering. Dit betreft de hagelverzekering. Het verzekerde bedrag en het premiepercentage komen overeen met het advies van de hagelverzekering, waarbij de teler een eigen risico heeft van 3%.

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

waarkroten is hier de rente over de uitgestelde opbrengst en de energiekosten bij inbegrepen.

Energie. Er is uitgegaan van luchtgekoelde bewaring. De energiekosten zijn berekend en aangegeven per ton ingebracht produkt. De prijs is het gemiddelde van de energiekosten in guldens per ton bij afzet van kroten in december (f 2,75) en bij afzet van kroten in februari (f 4,45). Dit komt neer op f 3,60 per ton kroten bij afzet in de periode december tot en met februari.

Afzetkosten. Bij de berekening van de afzetkosten is uitgegaan van het gebruik van grote plastic poolbakken (20 kg/collo) en pallets (30 colli/pallet) tegen een huurprijs van respectievelijk f 0,22 en f 2,25 per stuk (excl. BTW). Voor vrachtkosten van bedrijf naar veiling is f 0,90 per collo berekend. In de praktijk kunnen afhankelijk van de afstand tot de veiling en de wijze van transport grote verschillen in vrachtkosten optreden. De veilingprovisie is 5% van de bruto-geldopbrengst van het hoofdprodukt. De produktheffing bedraagt f 0,32 per 100 kg hoofdprodukt. De produktheffing geldt vanaf 1 september tot half mei.

In tabel 21 zijn van de meest voorkomende teeltwijzen de belangrijkste saldogegevens vermeld. Omdat zowel de kg-opbrengsten als de opbrengstprijzen sterk kunnen verschillen, wordt er op gewezen dat de berekeningen moeten worden gezien als gemiddelden van wat haalbaar is bij een goed uitgevoerde teelt gerekend over een aantal jaren.

Toelichting bij tabel 21

Zeer vroege en vroege teelt. Dit zijn afgedekte teelten. Voor de berekening van de kosten verbonden aan de gewasafdekking is uitgegaan van 10 meter brede folie, 0,05 mm dik en 5% perforatie, die twee jaar gebruikt wordt. Als prijs zijn de jaarkosten per 100 m^2 meegenomen.
Bij de zeer vroege en vroege teelt wordt als uitgangsmateriaal respectievelijk de perspot (3 plfpot; f 7,75/100 st.) en zaaizaad (7 eenheden) gebruikt, wat hoofdzakelijk het verschil in toegerekende kosten tussen beide teelten verklaart. Voor beide teelten geldt dat de stikstof geheel als basisbemesting wordt gegeven (resp. 110 en 150 kg N per ha), er geen gewasbescherming wordt uitgevoerd en er doorgeoogst wordt. Op boskroten wordt geen produktheffing geheven. Bij de afzet is uitgegaan van 20 bossen per collo en 30 colli per pallet. De gehele opbrengst wordt afgezet in bossen van vijf kroten. In de praktijk wordt, afhankelijk van de opbrengst-

Tabel 21. Voornaamste kengetallen ter vergelijking van saldo-berekeningen bij diverse activiteiten bij de teelt van kroten (per ha).

activiteit		afzetperiode	opbrengst in bos/kg	prijs per bos/kg	bruto geld-opbrengst	toeger. kosten	saldo
boskroten							
zeer vroeg + bedekt		h.mei - h.juni	67.500	0,87	58.725	20.589	38.136
vroeg + bedekt		h.juni - h.juli	82.500	0,55	45.375	10.678	34.697
kg-kroot							
zomer		aug. - sept.	52.500	0,32	16.800	6.953	9.847
herfst	- veiling	okt. - nov.	60.000	0,29			
	- veevoer	okt. - nov.	10.000	0,04	17.800	7.773	10.027
bewaar	- veiling	dec.-jan.-febr.	54.000	0,27			
	- veevoer	dec.-jan.-febr.	9.000	0,04	14.940	7.723	7.217

prijs, een deel van de opbrengst in kilogrammen afgezet.

Zomerteelt en herfstteelten. De herfstkroot wordt op overeenkomstige wijze geteeld als de herfst-bewaarkroot. De toegerekende kosten van beide teelten zijn vrijwel gelijk, omdat bij de in deze berekening gehanteerde uitgangspunten, het meerdere van de afzetkosten bij de herfstteelt gecompenseerd wordt door de energiekosten en de rente over de uitgestelde inkomsten bij de herfst-bewaarteelt.
De verschillen in de saldi van de zomer- en herfstteelten worden hoofdzakelijk veroorzaakt door de hoeveelheid afgezette kg-opbrengst en de opbrengstprijs.

In tabel 22 wordt een overzicht gegeven van de veilingprijzen per maand zoals die de afgelopen seizoenen gerealiseerd zijn.

Het prijsverloop van de kroten vertoont een ongunstig beeld. Na het relatief goede seizoen 1983/1984 is er sprake van een regelmatige prijsdaling in alle aanvoermaanden. Het prijsniveau in het seizoen 1987/1988 is evenwel aanmerkelijk beter dan in de drie voorgaande seizoenen.
Opvallend is dat bewaren niet betaalt. De gewogen gemiddelde prijzen in de maanden februari t/m april zijn het laagst.

Tabel 22. Veilingprijzen van kroten per maand in centen per kg over de periode 1983/1984 t/m 1987/1988 (excl. BTW).

maand	seizoen					gewogen gemiddelde per maand
	1983/1984	1984/1985	1985/1986	1986/1987	1987/1988	
juli	94	53	26	38	40	49
augustus	48	30	28	28	31	33
september	34	26	21	22	28	27
oktober	31	27	22	20	32	27
november	37	28	22	18	37	28
december	34	26	20	16	36	26
januari	33	30	18	18	36	26
februari	30	28	17	15	32	24
maart	45	24	16	14	28	24
april	58	21	16	15	27	24



Afb. 8. Machinale oogst van kroten.

12. LITERATUUR

Anonymus. Freilandgemuseproduktion (ed.) VEB Deutscher Landwirtschafsverlag (1980) Berlin DDR.

Becker-Dillingen, J. Handbuch des gesamten Gemusebaues; 6. Aufl. Berlin enz. 1956. XV. 755 blz. afb.

Benjamin, L.R. and N. Bell. The influence of seed type and plant density on variaton implant size of red beet (Beta vulgaris) crops. J. Agric. Sci. Comp. (1985) 105, 563-571.

Benjamin, L.R., R.A. Satherland and D. Senior. The influence of sowing rate and row spacing on the plant density and yield of red beet. J. Agric. Sci. Comp. (1985) 104: 615-624.

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. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam.

Bloksma, J. Ziekten en plagen in de biologische groenteteelt (1987). 242 blz.

Boon, J. v.d. Inventarisatie van de gegevens van bemestingsproefvelden in de tuinbouw (IB) 1983.

Borna, Z. The influence of stand in rotation on the yield of vegetables (1969) Polen.

Bosch, D. IMAG Wageningen. Tijdstudie kroten.

Bulshand, Tj. Teelt van kroten (1970). Consulentschap in algemene dienst voor de groenteteelt in de vollegrond in Nederland te Alkmaar. 43 blz. afb.

CAD-Gewasbescherming/CBT. Gewasbeschermingsgids groenteteelt in de vollegrond en onder glas. (Adviezen 1988), 72 blz.

CAD-Gewasbescherming/PD. Gewasbeschermingsgids 1987. 575 blz.

CAD voor Bodem-, Water- en Bemestingszaken in de Akker- en Tuinbouw.
* Adviesbasis voor bemesting van bouwland (1986). 28 blz.
* De stikstofbemesting van vollegrondsgroentegewassen (1988). 10 blz.

Davies, A.C.W., P. Oswin, P.P. Rutherford, W.G. Tucker, K. Phelps. Investigations on the long term storage of red beet. Expl. Hort. 1976. 28: 15-50.

Eurostat 1986.

Feddes, R.A. Effects of water and heat on seedling emergence. Journal of hydrology 16 (1972) 391-359.

Hak, P.S. en J.H.W. van der Schild. Onderzoek naar verbetering van de kuilbewaring van Rode Bieten. Landbouwmechanisatie 32 (1981) 6 (juni), p. 601 t/m 605.

Hendriks, J.P. De oogst van kroten. De Boerderij 54 (1970), 38 (17 juni), 3108-3109.

Hipp, B.W. 1977. Influence of nitrogen and length of growing season on yield and size distribution of table beets. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102: 598-601.

Jaarverslag 1977, 1978, 1981, 1982, Stichting Proeftuin voor de vollegrondsgroenteteelt in de provincie Noord-Holland te Wieringerwerf.

Kraker, J. de, A.A. Franken. Plantverbandenonderzoek bij kroot in 1969 en 1970. Rapport 51 Proefstation voor de Groenteteelt in de Vollegrond te Alkmaar.

LEI/CBS. Tuinbouwcijfers 1987. 152 blz.

PAGV-Handboek. PAGV-publikatie nr. 16 (1981), 192 blz.

PAGV-CAD-agv. Kwantitatieve Informatie AGV.'87/88 . Publikatie nr. 37.

Ministerie van Landbouw en Visserij. De chemische bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden in landbouwgewassen. Handleiding 1988, 84 blz.

Produktschap voor Groenten en Fruit. Kwaliteitsvoorschriften verse groenten en fruit. 's-Gravenhage (1977), bijlage 51.

RIVRO. 35e Beschrijvende rassenlijst voor groentegewassen 1986.Vollegrondsgroenten, 272 blz.

Schoneveld, J.A. Uitgebreide gewasverkenning van de (bos)kroot. Vollegrond, 13 september 1984, 16-19.

Schouten, S.P. en A.C.R. van Schaik. Invloed van de oogstmethode en opslagtemperatuur op de houdbaarheid van rode bieten (1967 t/m 1979). Rapport 2078 van het Sprenger Instituut.

Senior, D. Red Storage disorder. Annual Report Stockbridge house 1980. pag. 31 t/m 35.

Sprenger Instituut. Bewaring van groente. Mededeling nr. 40 (1985), 175 blz. Sprenger Instituut. Produktgegevens Groenten en Fruit. Mededeling nr. 30.

Sterrenburg, P. Ziekten- en onkruidbestrijding in kroot. Groenten en Fruit (1984) 43: 54-55.

Tucker, W.G., R.L.K. Drew, C.M. Ward, P.P. Rutherford. The effects of lifting date and storage temperature on the keeping quality of beetroots.

Wagenvoort, W.A. en J.F. Bierhuizen. Some aspects of seed germination in vegetables II. The effect of temperature fluctuation, depth of sowing, seed size and cultiver, on heatsum and minimum temperature of germination. Scientia Horticulturae 6 (1977) 259-270. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.

Wouters, L.J.A. Het onderzoek naar de bestrijding van slakken in Oostelijk Flevoland. Flevoberichten (1967) 55: 1-17.

Tot nu toe verschenen PAGV-uitgaven

Verslagen

1. Epipré-achtergrondinformatie; ir. I. van Leeuwen-Pannekoek, ir. K. Reinink en ir. F.H. Rijsdijk (LH), maart 1982 ..... **
2. Epipré-instructiemap 1982; ir. I. van Leeuwen-Pannekoek en ir. K. Reinink, maart 1982 f 5,-
3. Bedrijfseconomische evaluatie over 1975 t/m 1980 van de intensiteit van het grondgebruik op "De Schreef"; ing. H. Preuter, april 1982 ..... f 5,-
4. Stikstofhoeveelheden op grasgroenbemesting en de invloed daarvan op het gewas suikerbieten; C. Mulder, augustus 1982 ..... f 10,-
5. De invloed van het rooitijdstip 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,-
9. Acht jaar grondbewerkingssystemenonderzoek te Westmaas; ing. L.M. Lumkes, ing. I. Ovaa (Stiboka) en ing. H. Preuter, april 1983 ..... **
10. Epipré-instructieboekje 1983; ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, april 1983 ..... f 10,-

11. Stomen van sorteergrond van aardappelen. Verslag van een praktijkproef; ir. C.D. van Loon en W.Th. Runia (Proefstation voor Tuinbouw onder Glas), augustus 1983..... **
12. Een geautomatiseerd begeleidingssysteem voor de onkruidbestrijding in wintertarwe; achtergronden en instructie. Ir. H.F.M. Aarts en ing. H. Drenth, augustus 1983 ..... **
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,-
17. Contactdag conservenpeulvruchten 1984. Ir. P.H.M. Dekker, januari 1984 ..... **
18. Rendabiliteit van continuteelt 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 kleefkruid (Galium aparine). Ir. W.G.M. van den Brand, april 1984 ..... f 10,-
20. Pootafstanden en gebruik van Alar en Rovral bij de teelt van Alpha-pootgoed. Ing. J. Alblas en B. v.d. Spek, januari 1984 ..... f 10,-

21. Epipré 1984 - instructieboekje. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, maart 1984 ..... f 10,-
22. Resultaten van diep losmaken van zavelgronden in zuidwest-Nederland; 1978-1982. Ing. J. Alblas, april 1984 ..... f 10,-
23. Resultaten kalibouwplanproeven op zeeklei. 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,-
29. Epipré-evaluatieverslag 1984. Ir. K. Reinink, februari 1985 ..... **
30. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snij-

maïs 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 wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel, maart 1985 ..... f 10,-
34. Bedrijfseconomische gevolgen van beperking van de stikstof-bemesting op het akkerbouwbedrijf. Ir. B.A. ten Hag, ing. S.R.M. Janssens, ir. H.H.H. Titulaer, april 1985..... f 10,-
35. Biologie en ecologie van zwarte nachtschade (Solanum nigrum). Ir. W.G.M. van den Brand, maart 1985 ..... f 10,-
36. Epipré 1985 instructieboekje. Ir. K. Reinink, april 1985 ..... f 10,-
37. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van snijmaïs. Ir. C.L.M. de Visser, ir. H.F.M. Aarts, april 1985 ..... f 10,-
38. Zuiveringsslib in de akkerbouw; Ir. S. de Haan en ing. J. Lubbers (IB), Ing. A. de Jong (PAGV), maart 1985 ..... f 10,-
39. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van Engels en Italiaans raaigras, veldbeemdgras en roodzwenkgras. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985 ..... f 20,-
40. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van uien en sjalotten. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985 ..... f 10,-

41. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van spruitkool, sluitkool, bloemkool, boerenkool, Chinese kool, koolraap, koolrabi en broccoli. Ir. C.L.M. de Visser en J. Jonkers, juli 1985 ..... **
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 (Chenopodium album). 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 (Echinochloa crus-galli). 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,-
55. De stikstofbemesting van zaadteeltgewassen Engels raai, veldbeemd en roodzwenk. 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,-

58. Verslag inventarisatie graanziekten. Ing. J.M. van den Hoek, november 1986 ..... f 10,-
59. Het bestrijden van verstuiven op landbouwgronden. Dr. ir. A. Darwinkel, november 1986 ..... f 10,-
60. Stikstofbemesting van wintertarwe. Ir. K. Reinink, december 1986 ..... f 10,-

61. Toedienen van drijfmest in maïs. Ir. J.J. Schröder, februari 1987 ..... **
62. Bedrijfseconomische evaluatie van fabrieksaardappelen in continuteelt en in rotaties met suikerbieten en granen op het vruchtwisselingsproefveld AGM 600 (1982 t/m 1985). Ing. H. Preuter, februari 1987 ..... f 10,-
63. De invloed van teeltmaatregelen bij winterkoolzaad op de zaadproduktie in Noord-Nederland. S. Vreeke , maart 1987 ..... f 10,-
64. Themadag "Werkbaarheid en tijdigheid", 13 mei 1987 ..... f 10,-
65. Invloed van plantaantal en potermaat op de opbrengst en de sortering van pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder, mei 1987 ..... f 10,-
66. Bewaren en voorkiemen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder, mei 1987 ..... f 10,-
67. Het globale informatiemodel Open Teelten, juni 1987 ..... f 10,-
68. Vervroeging van vollegrondsgroenten met afdekmaterialen. Ir. C.F.G. Kramer en J.T.K. Poll, september 1987 ..... f 10,-
69. Biologie en ecologie van vogelmuur (Stellaria media). Ir. W.G.M. van den Brand, september 1987 ..... f 10,-
70. Ontwikkeling van een biotoets voor het Noordelijk wortelknobbelaaltje (Meloidogyne hapla). 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,-