

Consulentschap in Algemene Dienst voor de Groenteteelt in de Vollegrond
in Nederland te Alkmaar Consulente: Ir. J. van Kampen

TEELT VAN KROTEN

Samenstelling: Tj. Buishand, Ing.

Redactie: J.P. Koomen

Met bijdragen van medewerkers Proefstation voor de Groenteteelt in
de Vollegrond te Alkmaar:

Drs. J.M.M. van Bakel	- mycologie en virologie
J.Ph. van Driest, Ing.	- entomologie
Ir. C. Kaai	- nematologie
Joh. de Kraker	- gewassenspecialist
A.A. Overtom	- hydrologie
Ir. J.H. Pieters	- bodemvruchtbaarheid
C.P. Pronk	- documentatie
J.A. Schoneveld en J.P. Hendriks	- arbeidsrationalisatie
J.G. Verlaat	- onkruidbestrijding

Voorts werd medewerking verleend door:

M. Kok, Consulentschap voor de Tuinbouw te Hoorn
Produktschap voor Groenten en Fruit, afd. Statistiek te Den Haag

INHOUD

ALGEMEEN	5
Familie - plantkundige eigenschappen - oppervlakte en contractteelt - produktie en invoer - afzet - veilingprijzen - produktiewaarde	
GROND	13
Samenstelling - grondbewerking - waterhuishouding - vruchtwisseling	
BEMESTING	15
Stikstof - fosfaat - kali - mengmeststof - kalk en magnesium - mangaan - borium	
RASSEN	17
Egyptische Platronde - Gladoro - Boltardy - Kogel (Detroit) - Perfected Detroit - Little Ball - half lange rassen	
ZAAIEN EN PLANTEN	21
Zaad - zaadhoeveelheid - precisiezaai - zaaidiepte - zaai- en planttijd - plantafstand - teelttabel	
ONKRUIDBESTRIJDING	26
Zaai-kroten - plantkroten	
ZIEKTEN EN PLAGEN	27
Bietecyste-aaltje - bietekever - biete-vlieg - bladluizen - blad- vlekken-ziekten - schurft - virus-ziekten - wortelbrand	
OOGST	29
Bossen - oogst met de hand - machinale oogst - oogsttijd en opbrengst	
BEWARING	33
Kuilbewaring - schuurbewaring - koelcel	
AFLEVEREN	35
Kwaliteitsvoorschriften - sorteringsvoorschriften - verpakking en aanduiding	
ORGANISATIE EN ECONOMIE	36
Arbeidsbehoefte - saldoberekening	
GERAADPLEEGDE LITERATUUR	41

ALGEMEEN

De teelt van krotten kent twee duidelijk te onderscheiden teeltwijzen, namelijk de vroege teelt, waarvan het produkt voor een groot gedeelte per bos wordt aangevoerd en de teelt van herfst- of winterkrotten. De teelt van kleine krootjes om heel te verwerken en van halflange krotten is van zeer geringe betekenis. De teelt van lange krotten is vrijwel geheel verdwenen en wordt daarom in dit boekje buiten beschouwing gelaten.

Familie

Kroot (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 nu ook gevonden in centraal Azië, Voorindië en langs de Noord- en Oostzee. De wilde biet is zeer vormenrijk. 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 namen zijn als volgt.

- Wilde biet - Beta vulgaris (L) - var. maritima
- Snijbiet - Beta vulgaris (L) - var. cicla
- Biet - Beta vulgaris (L) - var. rapacea - ruba = kroot
 - alba = voederbiet
 - altissima = suikerbiet

Bovengenoemde soorten hebben 9 chromosomen in de geslachtscellen en kunnen onderling verbasten.

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 koude 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 koubehoefte. Verschillende Detroit of Kogel-selecties hebben een dermate geringe koubehoefte 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 éénjarig gewas kan worden geteeld. Men kan echter ook in een vroege zaai gaan selecteren op resistentie tegen schieten. Planten die bij een vroege zaai niet schieten, hebben een grote koubehoefte en zijn uitgesproken tweejarig.

Verder is het een langedagplant, dat wil zeggen dat de plant gaat bloeien als de dagen lang zijn, dus bij ons in de zomer. Men oogst de zaadkluwens die ongelijk van vorm en grootte zijn. Een zaadkluw bevat 1-5 zaden, afhankelijk van de grootte.

Het 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).

Bij krotten is de knol rood van kleur, veroorzaakt door anthocyaan in de plant. De intensiteit van de kleur is afhankelijk van erfelijke aanleg en van groeiomstandigheden. Het ene ras is dus beter (roder) van kleur dan het andere. Bij een langzame groei zijn de krotten donkerder van kleur dan bij een snelle groei. Selectie op kleur dient daarom te geschieden in een gewas dat snel is gegroeid. De groeiduur van platte en ronde krotten is 3-4 maanden, van lange krotten 5-6 maanden, afhankelijk van de zaaitijd.

Oppervlakte en contractteelt

Door het Centraal Bureau voor de Statistiek worden alleen de herfst- en winterkrotten in de jultelling opgenomen. De areaalcijfers over krotten geven dus geen beeld van de totale oppervlakte aan rode bieten. De vroege krotten zijn gewoonlijk vóór juli geruimd en lopen niet in de telling mee. Voor een klein gedeelte betreft dit krotten onder glas, het overgrote deel wordt echter in de vollegrond geteeld, voornamelijk op IJsselmonde (Barendrecht, Zwijndrecht). Wij schatten het areaal vroege krotten op ongeveer 100 ha. Tabel 1 geeft een overzicht van de oppervlakte herfst- en winterkrotten in ha per provincie.

Tabel 1. Oppervlakte herfst- en winterkrotten in ha

Provincie	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Noord-Holland	478	478	449	480	517	362	341
Zuid-Holland	33	35	26	25	35	15	21
Noord-Brabant	15	15	10	19	27	17	17
N.O.P.	9	7	4	6	6	2	9
Limburg	7	7	5	7	6	4	8
Gelderland	12	10	7	8	8	4	7
Friesland	11	4	8	5	5	4	5
Zeeland	14	5	2	2	2	2	4
Utrecht	3	1	1	3	4	1	2
Overijssel	4	2	2	1	2	1	1
Drenthe	3	3	1	2	1	1	1
Groningen	2	3	4	3	4	2	1
Nederland	591	570	519	561	617	415	417

Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek.

Uit deze cijfers blijkt dat de belangstelling voor herfst- en winterkroten na 1967 is afgenomen. Veruit de belangrijkste provincie voor dit produkt is Noord-Holland. Ten opzichte van 1967 werd de oppervlakte in deze provincie de laatste jaren ongeveer 30% ingekrompen.

In Zuid-Holland is eveneens van enige inkrimping sprake. In totaal worden in deze provincie circa 100 ha kroten geteeld (± 80 ha vroeg en ± 20 ha laat).

In de overige provincies is de krotenteelt van weinig betekenis. In Overijssel (Zwolle, IJsselmuiden) komt nog enige vroege teelt voor (± 10 ha).

Contractteelt. De contractteelt is van weinig betekenis. In verband met kwaliteitsaspecten neemt de belangstelling van de conservenindustrie voor contractteelt de laatste jaren echter toe. Het gaat hierbij vaak om een late teelt, waarbij na spinazie of vroege doperwten wordt gezaaid. Men oogst dan een relatief jong produkt, dat beter van kleur en smaak is dan vroeg gezaaide en laat geogoste kroten. In tabel 2 wordt de oppervlakte op contract vermeld.

Tabel 2. Contractteelt in ha

Provincie	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Noord-Holland	6	16	8	18	11	22	25
Zuid-Holland	8	16	4	8	8	5	10
Noord-Brabant	3	3	2	6	12	11	8
Friesland	6	-	5	2	1	1	1
Overige provincies	9	6	4	4	5	2	9
Nederland	32	41	23	38	37	41	53

Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek.

De contractteelt is in Noord-Holland en Noord-Brabant wat toegenomen en in Friesland afgenomen. Voor de komende jaren verwachten wij echter een afname in Noord-Holland, terwijl in Noord-Brabant, Limburg en IJsselmeerpolders een toename mogelijk is.

Productie en invoer

Kroten worden het gehele jaar aangevoerd. In april begint het seizoen met boskroten onder glas. Er zijn dan ook nog volop oude kroten van het vorige seizoen verkrijgbaar. In mei begint de oogst van perspotkroten van de vollegrond en worden de laatste oude kroten geruimd. De aanvoer geschiedt overwegend via de veiling, zoals uit tabel 3 blijkt.

Tabel 3. Beschikbare hoeveelheid kroten x 1000 kg

Oogstjaar	Veiling- aanvoer	Handels- productie	Invoer	Beschikbare hoeveelheid
1963/64	24031	25659	10	25669
1964/65	28246	28489	10	28499
1965/66	22961	24146	10	24156
1966/67	22998	24802	-	24802
1967/68	28486	29909	10	29919
1968/69	23059	24349	190	24539

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

De beschikbare hoeveelheid kroten blijft met 24 à 25 miljoen kg vrij constant. In de oogstjaren 1964 en 1967 werd feitelijk te veel geproduceerd, wat later bij de afzet tot uiting komt. De invoer is van zeer geringe betekenis. Alleen in 1968/69 werd iets meer ingevoerd. De aanvoer op de veilingen bestaat uit boskrotten, krotten vers per kg en gekookte krotten. In tabel 4 wordt dit apart per oogstjaar weergegeven. Bij krotten vers per kg is dan nog een onderverdeling gemaakt in aanvoer vóór 31 augustus, dus vroege en zomerkrotten en aanvoer na 1 september, de herfst- en winterkrotten.

Tabel 4. Specificatie van de veilingaanvoer

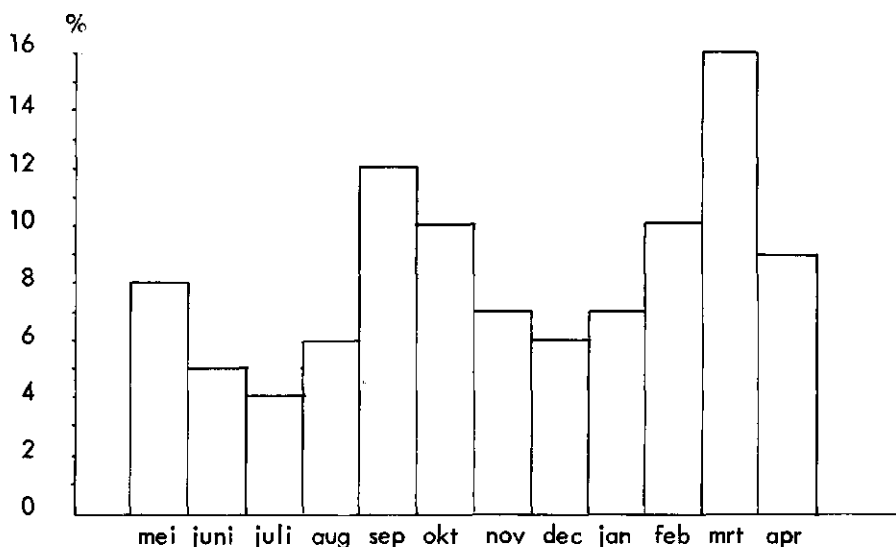
Oogstjaar	Totaal x 1000 bos	Krotten vers x 1000 kg		Krotten gekookt x 1000 kg	Totaal x 1000 kg
		tot 31/8	1/9-einde		
1963/64	2725	4121	18050	498	24031
1964/65	2666	4186	22472	522	28246
1965/66	2873	2842	18135	547	22961
1966/67	2556	3173	17928	619	22998
1967/68	2906	3724	23013	587	28486
1968/69	2782	4547	16801	599	23059

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

De aanvoer per bos ondergaat weinig verandering en schommelt tussen 2,5 en 2,9 miljoen bos per jaar. Vroege krotten per kg handhaven zich na een tijdelijke inzinking op ruim 4 miljoen kg. Een productie van 16 à 17 miljoen kg herfst- en winterkrotten kan vrij vlot worden afgezet. Bij een aanvoer van meer dan 20 miljoen kg ontstaan afzetmoeilijkheden. De belangstelling voor gekookte krotten is eerder iets toegenomen dan kleiner geworden.

In figuur 1 is de aanvoer per maand in procenten uitgezet. Hoewel het gehele jaar krotten worden aangevoerd, zijn er twee toppen te onderscheiden, namelijk in september/oktober en in februari/maart.

Fig. 1. Veilingaanvoer per maand in procenten (gem. van 1967/68 en 1968/69)



De belangrijkste veilingen voor boskrotten liggen vooral in Zuid-Holland, die voor krotten per kg in Noord-Holland. Opvallend is verder in dit verband de veiling Utrecht, waar vrij veel boskrotten en gekookte krotten worden aangevoerd. Een en ander blijkt uit tabel 5.

Tabel 5. Belangrijke veilingen voor krotten

Veiling	1963	1966	1968
x 1000 bos			
Barendrecht	379	345	476
Zwijndrecht	207	177	228
Utrecht	263	232	224
Rotterdam (ZHE)	195	104	216
Vierpolders	78	82	122
Zwolle	132	114	116

Veiling	1963	1966	1968
x 100 kg vers			
Avenhorn (1)	5406	7700	8002
Grootebroek (2)	1958	1995	3888
Medemblik	2916	3004	3391
Opperdoes	1422	1627	2607
Hem	906	1164	1442
Nrd. Scharwoude	789	1101	1393
Barendrecht	1673	997	1357
x 1000 kg gekookt			
Utrecht	213	228	255
Purmerend	50	106	112
Leiden	87	107	91

(1) Inclusief Obdam (2) Inclusief Hoogkarspel

Bron: Jaarboeken Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen

Afzet

De afzet is voornamelijk gericht op de binnenlandse verse markt. De uitvoer is de meeste jaren iets groter dan de hoeveelheid voor de conserven-industrie. De doordraai is vooral in jaren met een grote produktie zeer aanzienlijk. Een en ander komt duidelijk in tabel 6 tot uiting.

Tabel 6. Afzet van krotten

Oogstjaar	Binnenland vers		ct/kg	Hoeveelheid x 1000 kg		
	x 1000 kg	per hoofd in kg		uitvoer	industrie	doordraai
1963/64	14394	1,19	11	3252	4278	3745
1964/65	9556	0,78	8	6889	4089	7965
1965/66	10633	0,86	23	9398	4111	14
1966/67	12675	1,01	16	5153	4607	2367
1967/68	10951	0,86	10	7614	4805	6549
1968/69	13503	1,06	16	5606	5026	404

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

In afwijking van vrijwel alle andere groentegewassen zien wij bij krotten dat bij een laag prijsniveau (1964 en 1967) relatief weinig krotten op de binnenlandse verse markt worden afgezet. Onder normale omstandigheden kan ongeveer 12 à 13 miljoen kg worden afgezet, dit is gemiddeld 1 kg per persoon per jaar.

De uitvoer varieerde in deze periode van 3 tot 9 miljoen kg. De grootste afnemer is Italië met 2 à 3 miljoen kg. Dit land is met Frankrijk de afnemer van winterkrotten, vaak van een grove sortering. Naar Engeland gaan vooral vroege krotten. De uitvoer naar dit land vertoont de laatste jaren een dalende tendens, van 1,3 miljoen kg in 1967 tot 0,7 miljoen kg in 1969.

De conservenindustrie verwerkt een toenemende hoeveelheid. Ruim 80% van de industriekrotten wordt gesteriliseerd in blik of glas. De verwerking in plasticzakjes, waarmee men enkele jaren geleden is begonnen, wordt vermoedelijk slechts op beperkte schaal voortgezet. De verwerking van hele krootjes in blik of glas heeft eveneens nog weinig opgang gemaakt. De verwerking bestaat hoofdzakelijk uit in plakjes gesneden krotten.

In 1964 en 1967 werden te veel krotten geproduceerd, met als gevolg dat een grote hoeveelheid onverkoopbaar was. In 1965 werden bij vrijwel alle groentegewassen lage opbrengsten behaald, waardoor vrijwel de gehele productie vlot werd afgezet.

Veilingprijzen

Uit het overzicht van de gemiddelde veilingprijzen per maand van boskrotten blijkt dat de aanvoer niet alleen is vervroegd, maar vrijwel het gehele jaar doorgaat (zie tabel 7).

Tabel 7. Gemiddelde veilingprijzen van boskrotten (guldens per 100 bos)

Maand	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
april	-	-	21	39	33	51	30
mei	34	25	37	41	35	38	37
juni	19	13	29	23	24	19	29
juli	10	7	21	16	11	10	18
augustus	7	9	21	17	10	11	14
september	-	-	-	10	11	10	14
oktober	-	-	-	-	8	12	11
november	-	-	-	-	-	12	13
december	-	-	-	-	-	-	11

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

Vooral in het begin van het seizoen worden boskroten goed betaald. In juni loopt de prijs meestal vrij snel terug, waardoor men overgaat tot aanvoer per kg. Op consumptieveilingen blijft men echter kleine hoeveelheden boskroten aanvoeren.

In tabel 8 worden de gemiddelde prijzen voor krotten per kg vermeld.

Tabel 8. Gemiddelde veilingprijzen voor krotten per kg

Maand	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
januari	27	8	7	23	13	7	16
februari	37	5	4	19	9	5	14
maart	36	4	3	22	7	4	15
april	26	7	2	28	8	4	13
mei	22	9	7	37	26	4	19
juni	54	18	66	60	52	27	50
juli	13	11	31	29	17	11	31
augustus	10	10	20	20	11	14	19
september	11	9	12	13	10	10	13
oktober	11	11	12	12	9	11	12
november	11	10	19	13	10	15	14
december	11	9	23	14	9	19	16

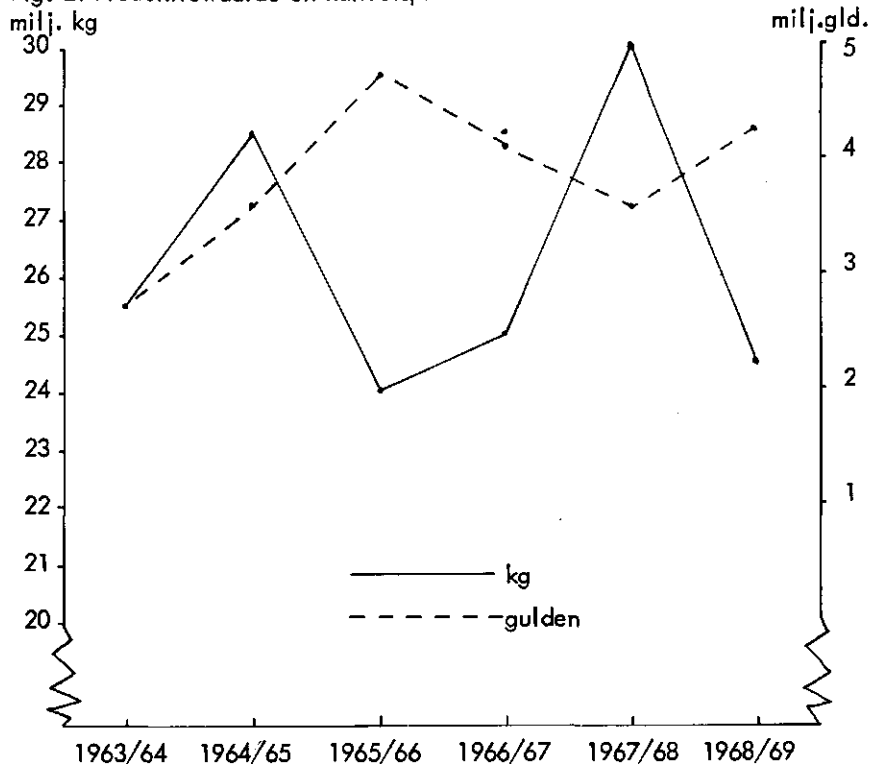
Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

Van jaar tot jaar en van maand tot maand komen vrij grote prijsverschillen voor. De oogstjaren 1962/63 en 1965/66 waren zeer goed. Zeer laag waren de prijzen in 1964/65 en 1967/68. Het hoogste prijsniveau wordt waargenomen in juni. In deze maand bestaat de aanvoer geheel uit vroege krotten. In mei en april bestaat het gemiddelde uit lage prijzen voor oude krotten en hoge prijzen voor jonge krotten.

Productiewaarde

In figuur 2 wordt een beeld gegeven van de handelsproductie en de productiewaarde per oogstjaar.

Fig. 2. Produktiewaarde en handelsproduktie



Het oogstjaar 1963/64 vormde met een produktiewaarde van 3,2 miljoen gulden een dieptepunt, in 1965/66 werd een top van 5,5 miljoen gulden bereikt. De laatste jaren schommelt de produktiewaarde tussen 3,7 en 4,3 miljoen gulden.

GROND

Samenstelling

Kroten groeien in beginsel op alle grondsoorten, maar de kwaliteit wordt sterk beïnvloed door de bodemeigenschappen. Op zware, stugge klei zijn de knollen vaak misvormd en daardoor onverkoopbaar. Op droge gronden wordt nogal hinder ondervonden van schurftaantasting, vooral in droge zomers. De beste resultaten worden verkregen op gronden die in een goede structuur verkeren, enigszins los van samenstelling zijn en enig organisch materiaal bevatten.

De pH zal op kleigronden meestal hoog genoeg zijn, op zandgrond kan een goede opbrengst worden verwacht bij een pH-KCl van 5,0-5,5. Is de pH

lager, dan moet men de grond bekalken. De meest gewenste pH voor klei en zavel is pH-KCl boven 6,5 en voor zand circa 5,8.

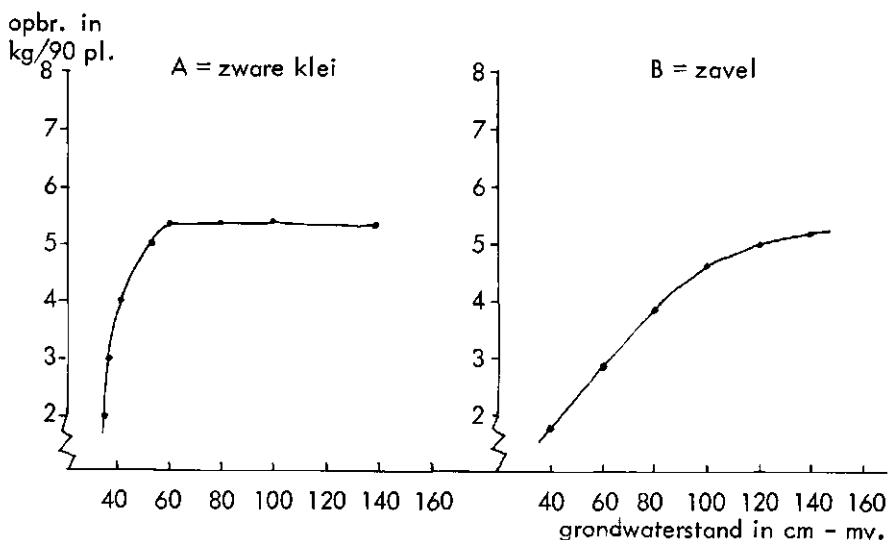
Grondbewerking

De grondbewerking vóór het zaaien dient gericht te zijn op een voldoende fijn, vlak en vochthoudend zaai-bed. De ondergrond moet stevig zijn. Het zaad wordt net op de bezakte, vaste ondergrond gezaaid en afgedekt met losse bovengrond. Een goed zaai-bed wordt verkregen door in de herfst te ploegen en in het voorjaar oppervlakkig te eggen. De grond wordt dan op enkele centimeters diepte losgemaakt. Op lichte grondsoorten kan men in het voorjaar ploegen en vóór het zaaien eggen en rollen met een cambridgerol. In het algemeen wordt een diepe grondbewerking, onder andere frezen, voor krotten afgeraden. Het zaai-bed wordt dan te los, met als gevolg een slechte en onregelmatige opkomst van de plantjes.

Waterhuishouding

De grond moet goed ontwaterd zijn en anderzijds voldoende vocht kunnen vasthouden om een regelmatige wateraanvoer naar de plant mogelijk te maken. De meest kritieke periode is van zaai tot opkomst. Bij een vroege zaai is de grond meestal vochtig genoeg voor een vlotte opkomst. Voor een late zaai, bijvoorbeeld na doperwt, spinazie of vroege aardappelen, zal het noodzakelijk zijn het zaai-bed te beregenen.

Fig. 3. Invloed van de grondwaterstand op de opbrengst



Staan de planten boven de grond, dan is er voor krotten geen specifiek droogtegevoelige periode meer. De uitdrogingsgrens ligt bij pF 2,6-2,7, dit is nadat uit de bovengrond circa 40% van de beschikbare hoeveelheid water is verbruikt en er geen tijdige aanvulling door regen of beregening plaatsvindt. Er treedt dan schade op in de vorm van slechte groei en lage opbrengst. Op verschillende percelen wordt verder in droge perioden nogal hinder ondervonden van schurft op de knollen.

Op het waterstandenproefveld in het Geestmerambacht zijn van 1960 t/m 1962 proeven genomen met vroege krotten. Op zware klei was er over een groot traject van 60 tot 140 cm - mv. geen verschil in opbrengst. Eerst bij een grondwaterstand hoger dan 60 cm treedt er een reductie op in groei en opbrengst (figuur 3A). Op zavelgrond werd de opbrengst sterk beïnvloed door de grondwaterstand zoals in figuur 3B te zien is. De maximum opbrengst was op zavelgrond niet hoger dan op kleigrond.

Vruchtwisseling

Kroot fungeert soms als voor- of nagewas. Vroege krotten zijn eind juni tot begin juli geruimd. Er kunnen dan nog verschillende gewassen na worden geteeld zoals sla, andijvie, bloemkool, boerenkool, prei en spinazie. Late krotten kunnen tot half juli worden gezaaid. Op contractpercelen zaait men na vroege doperwt en na voorjaarsspinazie. Verder kunnen krotten gezaaid worden na vroege sla, bloemkool, andijvie, vroege aardappelen, tulpen enz. Hoewel men krotten na krotten zou kunnen zaaien is het beter een vruchtwisseling van 1:3 of 1:4 aan te houden. Goede voorvruchten voor krotten zijn aardappel en augurk; als goede navruchten worden wel ui, prei, boon en erwit genoemd.

BEMESTING

Kroot is geen liefhebber van verse stalmest, maar groeit graag op "oude kracht" waarbij het voorgewas stalmest heeft gekregen. De stikstofbehoefte is middelmatig, de fosfaatbehoefte is vrij laag, de kalibehoefte vrij groot. Op zure gronden is een flinke bekalking nodig.

Stikstof

Op kleigrond zal het in veel gevallen gewenst zijn de hoeveelheid stikstof op te voeren tot 140 à 150 kg N per ha. Op kalkhoudende grond zal men bij voorkeur werken met kalksalpeter, op andere gronden met kalkammonsalpeter. Op zandgrond, waar meer met stalmest wordt gewerkt en gerekend kan worden op "oude kracht", kan men met 100-120 kg N per ha volstaan. Dit wordt geheel gegeven in de vorm van kalkammonsalpeter of gedeeltelijk als k.a.s. met een overbemesting van chilisalpeter. Reeds meermalen is vastgesteld dat krotten zeer gunstig reageren op een overbemesting van 200-400 kg chilisalpeter, waarbij natrium en borium in de grond worden gebracht.

Fosfaat

Bij een goede fosfaattoestand van de grond is 50-100 kg P_2O_5 per ha voldoende. Dit wordt gegeven in de vorm van super of dubbelsuper als enkelvoudige meststof of verwerkt in een mengmeststof. In een koud voorjaar heeft men soms te maken met fosfaatgebrek, ook op gronden waar de fosfaattoestand goed is. Dit is te voorkomen door kort voor het zaaien 200-300 kg super door de bovengrond te werken.

Kali

Door de diepe beworteling halen krotten gemakkelijk de kali uit de bodem. Hoewel de kalibehoeftte vrij groot is, zijn zware kalibemestingen niet nodig. Bij een goede toestand van de grond zal 150-200 kg K_2O per ha in veel gevallen reeds voldoende zijn. Krotten zijn niet chloorgevoelig, zodat de kali zonder bezwaar als kalizout kan worden gegeven. Kaligebrek uit zich door gebobbelde en gegolfde bladeren met een kleur die donkerder is dan normaal. Tenslotte verdorring tussen de nerven en langs de bladranden. Oudere bladeren sterven geheel af en liggen dan als een krans om de kroot. De bestrijding bestaat uit het bijmesten met een snelwerkende kalimeststof of spuiten met 2% K_2SO_4 (kaliumsulfaat) tegen 1000 liter per ha.

Mengmeststof

In plaats van enkelvoudige meststoffen kan men ook gebruik maken van mengmeststoffen. Op kleigrond geeft men dan wel de voorkeur aan de verhouding van $\pm 2:1:1$, bijvoorbeeld 800 kg 15-11-8 chloorhoudend, waarbij (te) weinig kali wordt gegeven. Op zandgrond gebruikt men liever 1:1:2, bijvoorbeeld 900 kg 12-10-18 chloorhoudend, met een aanvullende overbemesting van circa 200 kg chilisalpeter.

Kalk en magnesium

Hoewel kalkarme kleigrond zeer dankbaar voor een flinke kalkbemesting zou zijn, zullen kalk en magnesium in hoofdzaak op zandgronden noodzakelijk zijn. Bij een lage pH gebruikt men bij voorkeur een magnesiumhoudende kalkmeststof zoals Dolokal. Dit kan eventueel nog worden aangevuld met een lichte magnesiumbemesting in de vorm van 100-200 kg kieseriet of bitterzout per ha.

Mangaan

Bij krotten wordt vaak mangaangebrek waargenomen. Typische verschijnselen zijn bladchlorose, waarbij de - dikwijls paarsrode - bladeren lichte tot witte vlekjes vertonen of zelfs gaatjes. De bladranden krullen omhoog, waarbij lepelvormige bladeren ontstaan met een steile rand. De bestrijding bestaat uit het spuiten met een 0,1% oplossing van $Mn SO_4$ (mangaansulfaat) tegen 1000 l per ha.

Borium

De belangrijkste gebreksziekte die in krotten kan optreden is boriumgebrek. Het is vroegtijdig te constateren in het hart van de plant. Het groeipunt wordt bruin tot zwart en gaat bij niet tijdig ingrijpen tot rotting over. Ook de kroot zelf kan uitwendig zwart worden en inrotten. De bestrijding bestaat uit het strooien van 20 kg Borax per ha of 100 kg boriummeststof (kieseriethoudend). Eventueel bespuiten met 0,2% boraxoplossing tegen 1000 l per ha. Gebruik van chilisalpeter gaat hartrot tegen.

RASSEN

De rassenkeuze staat in nauw verband met de teeltwijze. Voor de vroege teelt gaat het om een ras of selectie met een snelle knolvorming en een goede resistentie tegen schieten. Voor afzet op de binnenlandse markt is de kleur van vroege (bos) krotten minder belangrijk. Voor export moet het vroege produkt echter wel goed van vorm en kleur zijn.

Bij de normale teelt gaat het vooral om een prima kleur en vorm van de kroot. Voor de late teelt komen rassen in aanmerking met een fijne kop, een kleine staart en een snelle knolvorming.

Hoewel de conservenindustrie in principe wel belangstelling heeft voor halflange krotten, heeft dit type in Nederland nog weinig opgang gemaakt.

Egyptische Platronde

Selecties van dit type vormen fijn tot middelmatig zwaar loof. De knol is dikplat, soms iets hoekig met een zeer matige tot tamelijk goede paarsrode kleur. De huid is goed glad. De selecties zijn tamelijk resistent tegen schieten, dus kunnen reeds vroeg worden gezaaid. In de praktijkproeven 1969 werden verschillende selecties beoordeeld in de zeer vroege teelt, waarbij de planten in perspotten werden opgekweekt, terwijl voor de vroege teelt ter plaatse werd gezaaid.

Zeer vroege teelt. Voor deze teelt werd op 21 februari 1969 in 4 cm perspotten gezaaid bij een temperatuur van 18 tot 20° C. Nadat de plantjes op 4 en 5 maart op één waren gezet, werd de temperatuur teruggebracht tot 12 à 15° C. In de periode van 8-11 april werden vier proeven uitgeplant, namelijk te Alkmaar, Vierpolders, Sloten en IJsselmuiden. Te Alkmaar kon door periodiek te oogsten de vroegheid nauwkeurig worden bepaald. De beoordelingscommissie waardeerde bij alle proeven deze eigenschap met een cijfer. Voorts werd de inwendige kleur die nogal varieerde, alsmede de loofontwikkeling bepaald. Het resultaat van deze proeven wordt in tabel 9 vermeld.

Tabel 9. Aanbevolen rassen/selecties voor de zeer vroege teelt

Ras/selectie	Herkomst	Vroegheid		Inw. kleur	Loof-ontw.
		Alk- maar	cijfer van de commis- sie		
Alvro 411 (Egyptische)	Jos Huizer	9	8,3	3,6	6,1
Alvro (Egyptische)	Jos Huizer	9	7,9	5,3	6,4
Boltardy (Kogel)	Sluis & Groot	4	5,9	8,4	7,3
Egyptische	Enkh. Zaadh.	7	6,1	5,9	6,3
Egyptische Platronde	Royal Sluis	7	5,9	7,9	5,8
Egyptische Platronde	Gebr.v.d.Berg	7	6,1	5,6	7,1
Gladoro	Rijk Zwaan	9	6,9	7,8	5,8

Vroegheid: 9 = zeer vroeg; 1 = zeer laat. De Alvro-selecties en Gladoro kwamen als zeer vroeg naar voren, Boltardy was duidelijk later oogstbaar. Inwendige kleur: 9 = zeer goed; 1 = zeer slecht. Als wij 6 als voldoende beschouwen, dan zijn slechts drie herkomsten goed van kleur. Loofontwikkeling: 9 = zeer veel; 1 = zeer weinig loof. Voor het bossen is het gewenst dat de knol een behoorlijke hoeveelheid blad vormt. Een cijfer van 6 à 7 is dus zeer gunstig.

Vroege teelt. Voor de vroege teelt in de vollegrond werd in 1969 op 20 maart te Alkmaar en op 21 maart te Vierpolders gezaaid. Van de 14 ingezonden selecties werden de in tabel 10 genoemde selecties goedgekeurd.

Tabel 10. Aanbevolen rassen/selecties voor de vroege teelt

Ras/selectie	Herkomst	Vroegheid		Inw. kleur
		Alk- maar	cijfer van de commis- sie	
Egyptische Platronde	Royal Sluis	9	6,3	6,3
Egyptische Platronde	Nunhem	8	6,8	5,8
Egyptische Platronde	D.v.d.Ploeg	8	7,3	3,0
Egavo	Rijk Zwaan	8	6,8	7,3
Gladoro	Rijk Zwaan	7	7,3	7,8
Boltardy (Kogel)	Sluis & Groot	6	4,5	8,5
Bicor (Kogel)	Jac. Jong	5	4,0	8,0

Vroegheid: 9 = zeer vroeg; 1 = zeer laat
Inwendige kleur: 9 = zeer goed; 1 = zeer slecht

Een belangrijk aspect bij de vroege zaai in de vollegrond is de gevoeligheid voor schieters. Uit vroeger onderzoek is gebleken dat tussen de Egyptische selecties behoorlijke verschillen in gevoeligheid bestaan.

Gladoro

Dit zelfstandige ras komt het meest overeen met Egyptische. Gladoro is vroeg met kort en fijn loof. De dikplatte, tot iets ronde knol is niet hoekig en heeft een goede paarsrode kleur. Dit ras is goed bestand tegen schieten en kan dus vroeg worden gezaaid.

Egavo is een iets vroegere selecties, met een iets minder mooier kleur.

Boltardy

Dit ras komt in zijn eigenschappen, ook wat vroegheid betreft, het meest overeen met Kogel. Het onderscheidt zich hiervan evenwel duidelijk door zijn geringere gevoeligheid voor schieten. Het kan dus vroeger worden gezaaid dan Kogel en komt in aanmerking voor de vroege teelt. Ook in Engeland bleek Boltardy vrij goed te zijn wat het schieten betreft, er waren echter nog betere. Het ras vormt middelmatig zwaar loof. De knol is overwegend bolvormig en heeft een tamelijk gladde huid. De vleeskleur is donker bloedrood.

Kogel (Detroit)

In Nederland is Kogel het meest geteelde ras. Het werd door een Amerikaanse zaadfirma te Detroit gekweekt. Het loof is middelmatig zwaar. De knol is bolvormig, soms iets afgeplat of iets hoog bolvormig. De huid is tamelijk glad en heeft grijze kurkstrepen. De vleeskleur varieert van bloedrood tot donker bloedrood. Dit type groeit iets langzamer dan Egyptische Platronde en is ook gevoeliger voor schieten bij een vroege zaai. Er wordt daarom aangeraden de goedgekeurde selecties niet voor half april te zaaien. In de praktijkproeven van 1963-1964 werden acht selecties goedgekeurd. Door het Proefstation te Alkmaar zijn na 1964 diverse proeven met deze selecties uitgevoerd. De belangrijkste resultaten hiervan zijn in tabel 11 samengevat.

De opbrengst is bepaald in proeven die vrij laat werden gezaaid, namelijk in 1965 op 10 juni en in 1966 op 17 juni. Aangezien de selectie van Ruiter niet voor een late zaai was goedgekeurd, ontbreekt bij deze selectie de opbrengst. De gevoeligheid voor schieten werd vastgesteld in een zaaitijdenproef waarbij op 29 maart, 5 en 21 april werd gezaaid. Aangezien in de derde zaai vrijwel geen schieters meer voorkwamen, is deze buiten beschouwing gelaten. In deze zaaitijdenproef waren tevens verschillende Amerikaanse rassen opgenomen. Deze bleken in het algemeen zeer gevoelig te zijn voor schieten en waren minder mooi van kleur dan de Nederlandse selecties. Wel kwam in deze proef de selectie Gracia van Beemsterboer zeer gunstig naar voren wat vorm, kleur en resistentie tegen schieten betreft.

Tabel 11. Resultaten van aanbevolen Kogelselecties

Ras	Herkomst	Waardering 1964		Opbr. rel. 1965/ 1966	Schieter in %	
		glad- heid	kleur		zaai 24-3-'66	zaai 5-4-'66
Ronde Kogel	Gebr.v.d.Berg	5,2	7,0	96	7	1
Kogel	Jac. Jong	5,2	6,4	96	32	27
Vuurkogel	Nunhem	5,8	6,8	110	16	8
Kogelronde	P. Pik	5,0	6,6	97	19	5
Fijne Kogel	Ruiter	5,4	6,4	-	22	1
Nero	Royal Sluis	6,4	6,2	100	20	9
New Globe	Sluis en Groot	5,0	8,0	108	1	0
Kogel	Rijk Zwaan	7,2	6,4	115	6	7

De waarderingscijfers in 1964 hebben betrekking op de toen gehouden praktijkproef (9 = zeer goed; 1 = slecht).

Perfected Detroit

Onder deze naam is een late Kogelselectie in de handel met zwaar loof en een brede bladinplanting. Dit ras groeit langzamer dan Kogel, heeft een minder aantrekkelijke knolvorm, doch is zeer donker van vleeskleur. Hierdoor werd Perfected Detroit vooral door bietenkokers gevraagd. Aangezien ook de gewone Kogelselecties nu zeer goed van kleur zijn, bestaat voor Perfected Detroit weinig belangstelling meer.

Little Ball

Uit onderzoek in 1967 en 1968 van het Proefstation te Alkmaar is gebleken dat Little Ball van Sluis en Groot zeer geschikt is voor een late zaai (eind juni - half juli). Dit ras heeft een matige loofontwikkeling en een snelle knolvorming. In vorm en kleur komt dit ras overeen met Kogel. Little Ball leent zich verder voor dik zaaien, waarbij het gaat om een hoog percentage kleine krootjes. De goedgekeurde Kogelselecties bleken in 1967 minder geschikt te zijn voor dik zaaien. Bij een dichte stand vormden ze een puntig knolletje met een relatief dikke staart en een grove kop. Bij Little Ball was de vorm aanmerkelijk beter. Bij verwerking bleken kleur, smaak en consistentie goed te zijn.

Halflange rassen

De conservenindustrie heeft voor de verwerking van plakjes enige belangstelling voor halflange krotten. Hiervan zou men een uniformer snit kunnen

maken dan van ronde knollen. Als vertegenwoordiger van het halflange type wordt reeds enkele jaren op kleine schaal het Deense ras Formanova geteeld. In de zaaitijdenproef in 1966 bleek dit ras zeer gevoelig te zijn voor schieten. Daarom niet vóór mei zaaien. De kleur was helder rood, dus lichter dan van veel Kogelselecties.

In 1967 en 1968 kwamen in praktijkpercelen afwijkende planten voor als gevolg van een verbastering bij de zaadteelt. Deze afwijking moet echter als zeer tijdelijk worden beschouwd en zal inmiddels opgelost zijn. In de Deense rassenproeven van 1965 - 1966 werden de volgende halflange rassen goedgekeurd.

Tabel 12. Goedgekeurde halflange kroten in Denemarken

No.	Ras	Herkomst	Gladheid	Kleur		Gebruiksw.		Lengte in cm	Breedte in cm	Ton per ha
				uit-wen-dig	in-wen-dig	vers	ind.			
84	Formanova	Daehnfeldt	6,4	8,0	8,1	5,4	9,0	15,3	5,4	57,1
85	Cylinder	Glastrup	5,4	6,0	6,4	5,7	6,4	9,8	6,1	41,0
87	Formanova	Daehnfeldt	5,8	8,6	7,5	6,4	8,4	13,9	5,0	60,7
89	Rød Vase	Ohlsens Enke	6,0	8,4	7,1	6,3	8,0	14,9	5,4	61,1

Het schijnt dat in Denemarken vrij veel halflange kroten door de industrie worden verwerkt. De teeltwijze zal echter enigszins aan dit type aangepast moeten worden. Formanova groeit namelijk sterk bovengronds en heeft daarvoor de neiging om krom te groeien.

ZAAIEN EN PLANTEN

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

Zaad

Krotezaad is tamelijk fijn, ingedeukt en zeer donker van kleur. Het zit opgesloten in vruchtkluwens. De kluwens hebben een grijs-bruine tot zwarte kleur; in onrijpe toestand groenachtig bruin tot groen. De doorsnede van de kluwens bedraagt 3-7 mm. Fijne kluwens bevatten 1-3, grove kluwens tot 5 zaden.

Het 1000-kluwengewicht varieert volgens Becker-Dillingen van 13-22 gram, 1 gram bevat 50 tot 80 kluwens, als gemiddelde wordt wel 60 kluwens aangehouden. De kluwens blijven onder goede omstandigheden 6 jaar kiem-

krachtig. De bepaling van de kiemkracht geschiedt in een zandbed bij een wisseltemperatuur van 20 en 30° C. De eindtelling vindt na 14-16 dagen plaats. In de vollegrond duurt de opkomst bij een normale zaai van 8 tot 14 dagen. Bij een vroege zaai in maart verloopt de opkomst aanmerkelijk trager.

Voor precisiezaai 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.

De derde en voor ons gevoel de meest aantrekkelijke methode is het zeven. Voor precisiezaai worden dan de kluwens van 3,25-4,25 mm uitgezeefd. Dit is een tamelijk fijne sortering die voor minstens 60% éénkiemig zal zijn. Dergelijk "technisch monogerm" zaad bevat echter altijd nog een bepaald percentage meerkiemige kluwens. Het 1000-kluwengewicht van technisch monogerm zaad van de fractie 3,25-4,25 mm bedraagt circa 9,8 gram.

Wil men geheel zeker zijn van éénkiemige kluwens dan is men aangewezen op zogenaamd "genetisch monogerm" zaad. Bij krotten zijn reeds de eerste genetisch monogerm rassen gekweekt, doch nog niet in de handel gebracht.

Zaadhoeveelheid

De zaadhoeveelheid is sterk afhankelijk van zaaitijd, teeltwijze, grootte van de kluwens, kwaliteit van het zaad en van het plantgetal dat men wenst in verband met de sortering. Voor een A- en B-sortering zal men b.v. veel minder zaad moeten gebruiken dan voor de teelt van modjo's.

Vroege teelt. Bij de opkweek in potten kan men rechtstreeks op de pot zaaien of op zaaibed zaaien en later verspenen. Bij gebruik van flinke kluwens kan men met 1 kluwen per pot volstaan. Bij gebruik van fijne kluwens wordt aangeraden er twee per pot te zaaien.

Bij het zaaien op zaaibed wordt vaak dik gezaaid, 40 gram en meer per m². Men krijgt dan een enigszins gerekte plant die zich beter laat verspenen dan een korte brede plant. Voor 3000 potten zal men ongeveer 60 gram per m² moeten zaaien.

Voor ter plaatse zaaien in maart is meer zaad nodig. De omstandigheden zijn dan meestal nog ongunstig voor de kieming. Wij geven daarom voor een vroege zaai de voorkeur aan een flinke kluwen. Om voldoende planten per oppervlakte-eenheid te krijgen, zal het nodig zijn omstreeks 150 à 200 gram per are, dit is 15 à 20 kg per ha te zaaien.

Normale teelt. Voor de zaaiperiode van half april tot begin juni wordt van gewoon zaad 12-15 kg per ha gebruikt. Voor een zeer grove sortering soms 10 kg. Gaat men uit van precisiezaad (3,25-4,25 mm) dan bedraagt de zaadhoeveelheid 7-9 kg per ha, afhankelijk van de sortering die men wil oogsten.

Bij gebruik van 7 kg worden het A- en B-kroten. Neemt men meer zaad, dan wordt de sortering fijner en kost het oogsten met de hand meer tijd.

Late teelt. Als nateelt kunnen de kroten nog zeer geschikt van half juni tot uiterlijk half juli worden gezaaid. Naarmate men later zaait, wordt minder zaad gebruikt. Van normaal zaad kan men 10 à 12 kg per ha gebruiken voor een zaai omstreeks half juni tot 8 kg voor een zaai rond 10 juli. Voor precisiezaad zijn deze hoeveelheden respectievelijk 6 à 7 kg tot 4 à 5 kg. Deze hoeveelheden gelden voor het verkrijgen van een vrij grove sortering. Wil men veel modjo's en A-kroten, dan zal de zaadhoeveelheid iets verhoogd moeten worden.

Kleine krootjes. Door de conservenindustrie worden soms inlichtingen gevraagd over de teelt van krootjes kleiner dan $4\frac{1}{2}$ cm die in hele toestand verwerkt moeten worden. Voor het verkrijgen van een dergelijk produkt zijn grote zaadhoeveelheden nodig. Precisiezaad heeft voor dit doel weinig zin. Men kan normaal met een gewone zaaimachine uitzaaïen. In 1968 werd door het Proefstation te Alkmaar de hoogste opbrengst verkregen bij een zaadhoeveelheid van 30 kg per ha. Dit betrof een late teelt, waarbij in juli werd gezaaid. De vorm van de kroot was tamelijk puntig. Een betere vorm is vermoedelijk te krijgen door in mei te zaaien en het gewas volledig te laten uitgroeien. Om toch een fijne sortering te oogsten, zal ook bij deze zaai minstens 30 kg zaad per ha gebruikt moeten worden.

Precisiezaai

In navolging van suikerbieten is het ook bij kroten zeer goed mogelijk precisiezaai toe te passen. Men neemt hiervoor gezeefd zaad van 3,25-4,25 mm, wat overeenkomt met het zogenaamde C-zaad bij suikerbieten. Hierbij moet men rekening houden met het plantgetal, dat bij kroten vaak anders zal zijn dan bij suikerbieten. Voor een normale sortering moeten bij de oogst ongeveer 40-60 planten per m² staan. In een zaaiproef te Alkmaar gaf zaaien op 36 mm in de rij 19 planten per strekkende meter, bij uitzaai op 43 mm werden 16 planten per strekkende meter geteld. Bij een rijenafstand van 50 cm zal men dus in de rij een zaai-afstand moeten aanhouden van 22-33 mm, bij 30 cm zal men op 37-55 mm kunnen zaaien enz. Bij een zaai-afstand van 30 x 4,3 cm worden 80 kluwens per m² gezaaid, dit komt overeen met 7,8 kg zaad per ha.

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%, die van 0,5 cm diep van 30%. Tijdens het groeiseizoen gaan nog vrij veel planten verloren. Zo gaf 75-80% van de opgekomen planten een oogstbare kroot. De verschillen in

totale opbrengst waren betrekkelijk klein: 70 ton per ha bij 0,5 cm en 75 ton bij 3 cm zaaidiepte. Hoewel niet vermeld, zullen de verschillen in sortering wel aanmerkelijk groter zijn geweest.

Zaai- en planttijd

Op beperkte schaal worden krotten onder glas geteeld. Voor een zeer vroege oogst wordt reeds in het begin van februari onder licht verwarmd glas gezaaid. Omstreeks half februari kan men ook onder koud glas zaaien.

In verband met de gevoeligheid voor schieten moeten de planten voor een vroege vollegrondsteelt onder verwarmd glas worden opgekweekt, bij voorkeur met bodemverwarming. De meest gebruikelijke methode is het zaaien op de pot. De zaaitijd is de tweede helft van februari. Er wordt gezaaid bij een temperatuur van 18 à 20° C. Na opkomst kan men de temperatuur terugbrengen tot 12 à 15° C.

Een ander belangrijk punt bij de opweek onder glas is de gevoeligheid voor wortelbrand. Dit is te voorkomen door het zaad met een kwikhoudend middel te ontsmetten en de potjes of zaibakjes na het zaaien af te dekken met scherp rivierzand. De opweek duurt ongeveer zes weken, zodat begin april kan worden uitgeplant.

Zodra de grond en de weersomstandigheden het toelaten, kan buiten ter plaatse worden gezaaid. Soms is dit reeds in de eerste helft van maart het geval. De ervaring heeft echter geleerd dat de verschillen in vroegheid tussen krotten die in de eerste en tweede helft van maart zijn gezaaid, zeer klein zijn. Selecties van het Egyptische type worden tot begin april gezaaid. Daarna gaat men over op een Kogelselectie. Afhankelijk van de selectie kunnen deze van eind maart tot eind april worden gezaaid. De meeste krotten zullen echter in de periode van eind april tot eind mei worden gezaaid.

Voor de late teelt zaait men van half juni tot half juli. Het resultaat van een zaai in juli is sterk afhankelijk van de weersomstandigheden in de herfst. Is het bijvoorbeeld in september nat en koud, dan komt er weinig van een late zaai terecht. Vooral in een late zaai is het belangrijk dat de plant in het begin voldoende blad vormt. Dit is te bevorderen door een extra stikstofgift.

Plantafstand

Bij de vroege teelt gaat het om zo vroeg mogelijk oogsten. Uit onderzoek van het Proefstation te Alkmaar in 1969 en 1970 is gebleken dat het plantgetal van grote invloed is op de vroegheid. Het object van 31 planten per m² was bijvoorbeeld veertien dagen eerder oogstbaar dan het object van 69 planten per m². Het plantverband bleek vrijwel geen invloed te hebben op de vroegheid en de sorteringsverhouding.

Voor een vroege oogst zal men daarom maximaal circa 30 planten per m² moeten aanhouden; dit komt overeen met een plantverband van 25 x 15 of

30 x 11 cm. In de praktijk wordt soms op 40 x 15 cm geplant. De oogst komt dan nog iets vroeger, het bezwaar is echter dat dan zeer weinig planten per oppervlakte-eenheid worden geoogst.

De rijenafstand bij een vroege zaai ter plaatse bedraagt gewoonlijk 30 cm. In de rij wordt vrij dik gezaaid. Na opkomst wordt gedund op 7 à 8 cm, dit komt overeen met 42-48 planten per m². Speelt de vroegheid een minder grote rol, dan wordt ook wel op ongeveer 5 cm gedund, dit zijn dan 60-70 planten per m².

Bij de normale teelt van krotten varieert de rijenafstand van 25-50 cm. Een plantgetal van 30 à 40 per m² geeft een grove sortering met veel krotten groter dan 80 mm doorsnede. Bij 40-50 planten per m² bestaat het grootste aandeel uit krotten van 60-80 mm, met daarnaast een percentage groter dan 80 mm. Bij 50-60 planten per m² neemt het aandeel krotten kleiner dan 60 mm toe en zullen vooral bij een zaai in juni weinig B-krotten (groter dan 80 mm) worden geteeld. Bij meer dan 60 planten per m² zal in het algemeen een fijne sortering worden verkregen. Deze standdichtheid is van toepassing als men overwegend krotten van 40-70 mm doorsnede wil telen.

Voor de teelt van krotten kleiner dan 40 à 50 mm zal men naar plantgetallen van meer dan 120 per m² moeten streven. Bij een vroege zaai wordt dan 70 à 80% kleiner dan 50 mm doorsnede geoogst, bij een late zaai is dit op te voeren tot ongeveer 95%. Men zal er dan rekening mee moeten houden dat 20 à 30% te klein is om te verwerken en als afval beschouwd zal moeten worden.

Teelttabel

Tabel 13 geeft een samenvatting van de hoeveelheid zaad, de zaaitijd en de rijenafstand, alsmede van het gemiddeld plantgetal dat bij de oogst aanwezig moet zijn.

Tabel 13. Teelttabel krotten

Teeltwijze	Omschrijving	Zaad kg/ha	Zaaitijd	Rijen- afstand in cm	Plant- getal per m ²
Zeer vroeg	potkrotten	5-6 (n)	2e h.febr.	25-40	25-30
Vroeg	Egyptische	15-20(n)	half maart	25-40	40-50
Vroeg	Boltardy	15-20(n)	e.mrt-b.april	25-40	40-50
Normaal	Kogel	7-9 (p)	e.april-mei	25-50	40-60
Normaal	Kogel	12-15(n)	e.april-mei	25-50	40-60
Nateelt	Kogel	6-7 (p)	2e h.juni	25-33	40-50
Late teelt	Little Ball	5-6 (p)	1e h.juli	25-33	30-40
Kleine krootjes	Little Ball	30-40(n)	mei-juni	11-12½	+ 120

In tabel 13 is per teeltwijze de voorkeur aangehouden, dus voor vroege en zeer vroege teelt normaal zaad (n), voor normale, nateelt en late teelt bij voorkeur precisiezaad (p). Voor kleine krootjes gaat echter de voorkeur weer uit naar normaal zaad. Het gaat hierbij om een grote standdichtheid.

ONKRUIDBESTRIJDING

Zaakroten

De kroot kiemt vrij snel. Daarom verdient het aanbeveling het zaai-bed vroege klaar te maken, teneinde de onkruiden een voorsprong te geven. Kort na het zaaien zullen er dan onkruiden aanwezig zijn, die met behulp van Gramoxone of Reglone gemakkelijk kunnen worden opgeruimd. Toevoeging van Pyramin aan de Gramoxone- of Reglone-oplossing zorgt er voor dat het veld nadien ook lange tijd onkruidvrij blijft, mits er na de bespuiting voldoende regen valt.

Wie krotten zaait op pas bewerkt land, doet er goed aan zo kort mogelijk na het zaaien te spuiten met Pyramin. De dosering bedraagt 3 tot 4 kg per ha. Volgt er na de Pyraminbespuiting een droogteperiode, dan zal het middel niet of nauwelijks werken en het gewas toch sterk onder het onkruid lopen. Voor zo'n geval kan men na de opkomst, wanneer de krotten 1 à 2 echte blaadjes hebben, spuiten met Betanal naar 6 l per ha. Betanal heeft een langzame contactwerking, die alleen goed tot zijn recht komt als de onkruiden op het moment van spuiten nog klein zijn. Voor het bepalen van het tijdstip van een Betanalbehandeling is het stadium van de onkruiden belangrijker dan dat van het gewas zelf. Grassen worden door Betanal weinig of niet bestreden.

Op grondsoorten, waar Pyramin niet werkt (hoog gehalte aan organische stof) zou men het volgende bestrijdingsprogramma kunnen volgen.

Het zaai-bed vroeg klaarmaken. Kort voor de opkomst spuiten met Gramoxone of Reglone. Zodra er na de opkomst weer jonge onkruiden verschijnen, spuiten met Betanal. Op deze manier doodt men twee generaties onkruiden en zal er niet veel onkruid meer nakomen, ondanks het feit dat geen van beide middelen nawerking in de grond heeft.

Op gronden met een hoog humusgehalte kan men ook mechanische onkruidbestrijding toepassen. Men gebruikt hiervoor de 5 mm schoonlandegge. Vóór de opkomst van de krotten met de rijen mee eggen. Als de kroot twee echte blaadjes heeft gevormd, kan dwars op de rij worden geëgd.

Het middel lenacil (Venzar), dat voor voeder- en suikerbieten op bepaalde grondsoorten is toegelaten, heeft geen toelating voor krotten. Het is derhalve verboden met dit middel te spuiten op een krottenveld. De voornaamste reden van dit verbod is de enorm lange werkingsduur van Venzar, die een gevaar op zou kunnen leveren voor de nateelt in hetzelfde of in het volgende seizoen. Op de proeftuin te Alkmaar kwamen bijvoorbeeld in juni 1970 andijvie en sla niet boven op veldjes die in 1969 met Venzar waren gespoten.

Gramoxone en Reglone kunnen onder alle weersomstandigheden worden verspoten. Pyramin vraagt een vochtige gesloten grond en regen of beregening na de behandeling. Betanal kan het best worden toegepast bij bedekte hemel of tegen de avond.

Plantkrotten

Vóór het uitzetten van perspotkrotten kan en mag worden gespoten met chloorprofam (chloor-IPC) of met pyrazon (Pyramin). Laatstgenoemd middel verdient de voorkeur omdat het langer werkzaam is en ook kruiskruid, kamille en knopkruid bestrijdt, wat chloorprofam niet doet. Bovendien is Pyramin veiliger voor het gewas dan chloorprofam. De dosering van Pyramin is 3-4 kg per ha, van chloorprofam gebruikt men 3 tot 5 l per ha. Beide middelen hebben ook bij deze teeltmethode vocht na de toepassing nodig.

ZIEKTEN EN PLAGEN

In het algemeen worden krotten door weinig ziekten aangetast, zodat een bestrijding meestal niet nodig is. Op beperkte schaal kunnen echter de volgende ziekten en plagen in het gewas voorkomen.

Bietecysteaaaltje (*Heterodera schachtii*)

Bij droog weer gaan de planten slap hangen. Er ontstaan veel zijwortels (baard). De krotten zijn klein en op de fijne wortels zijn kleine witte bolletjes zichtbaar. Een directe bestrijding is niet bekend. Aangeraden wordt een ruime vruchtwisseling toe te passen en geen bieten, spinazie, kool- en koolraapsoorten en rabarber vóór of na krotten te telen.

Bietekever (*Atomaria linearis*)

Het bietekevertje is 1-1,5 mm lang, is bruin tot zwart gekleurd en heeft knotsvormig verdikte sprietten. De kevertjes leven in, op of vlak boven de grond. Bij droog weer vreten ze van de bladeren. De belangrijkste schade heeft plaats in het voorjaar als de plantjes net gekiemd zijn. De kevertjes vreten namelijk gaten in de stengeltjes vlakbij de wortelhals, waardoor de plantjes afbreken, of nog vóór het opkomen worden vernietigd. De bietekever heeft één generatie per jaar. Zij overwintert onder plantenafval. Behalve op krotten komt ze ook voor op voeder- en suikerbieten, koolraap, spinazie, radijs en op enkele onkruiden.

De bestrijding bestaat uit grondbehandeling met heptachloor of dieldrin en het middel vervolgens oppervlakkig in te werken. Deze behandeling mag echter niet toegepast worden als peen als nateelt volgt.

Bietevlieg (*Pegomya hyoscyami*)

De bietevlieg zet op het blad haar eitjes af. Enkele dagen later komen hier 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. Uiteindelijk verpopt de made in de grond. Het aantal generaties per jaar bedraagt afhankelijk van het klimaat 2-5. In koele zomers kan de bietevlieg massaal voorkomen. De grootste schade wordt veroorzaakt als de maden in het blad van jonge plantjes mineren; bij droog weer kunnen de plantjes dan wegvallen.

De bestrijding moet beginnen zodra de eerste mineergangen worden waargenomen. Men kan spuiten met parathion, diazinon, trichloorfon, dimethoaat of mevinfos. De laatste jaren wordt de bietevlieg in Nederland weinig aangetroffen. Bij een lichte aantasting is een bestrijding doorgaans niet rendabel.

Bladluizen (*Aphididae*)

Bladluizen richten soms bij krotten schade aan, bijvoorbeeld op laat gezaaide percelen. Ze komen namelijk vooral in langdurige, warme en droge perioden in grote aantallen voor en veroorzaken dikwijls gekroesde bladeren die te vroeg afvallen. Jonge plantjes met een paar blaadjes krimpen geheel in elkaar en gaan verloren. Men kan ze met één van de volgende middelen bestrijden: groep 1 : diazinon, malathion, parathion; groep 2 : propoxur, prothoaat, dimethoaat enz. Geven de middelen van groep 1 geen resultaat, dan dient men één van de insecticiden uit groep 2 te gebruiken.

Bladvlekkenziekten (*Cercospora* en *Ramularia beticola*)

Deze schimmels veroorzaken grijsbruine, later bruinzwarte vlekken of vlekjes op het blad, soms omgeven door een rode rand. Bij een ernstige aantasting verdort het gehele blad. Deze ziekten zijn meestal niet ernstig genoeg om te bestrijden hoewel dit, via herhaalde bespuitingen met koperbevattende middelen, mogelijk is. *Cercospora* dringt via de huidmondjes binnen tijdens perioden van hoge luchtvochtigheid. Warm weer bevordert eveneens de aantasting. De schimmel blijft op bladafval lange tijd in de grond over.

Schurft (*Streptomyces*-soorten)

Op de kroon ontstaan kurkachtige plekken die soms ringvormig om de knol lopen en tot insnoeringen kunnen leiden. In de verkurkte plekken ontstaan scheuren. Soms komen wrachtige opzwellingen voor, die later openbarsten. Het treedt vooral op in droge zomers. De bestrijding is onbekend. Mogelijk kan een of enkele malen beregenen bij het begin van de knolzetting de schade beperken.

Virusziekten

Mozaïek (bietenmozaïekvirus). 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 (biete-vergelingsvirus). 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.

Wortelbrand (*Pleospora bjoerlingii*)

De stengel van het jonge plantje wordt glazig en bruin. De aangetaste plantjes verwelken of vallen om. De ziekte gaat met het zaad over en is te bestrijden door het zaad een half uur te dompelen in een oplossing van bij voorkeur een kwikbevattend middel, 5 gram per liter (0,5%).

OOGST

Vroege krotten worden met de hand geoogst en per bos (met blad) of per kg (zonder blad) aangevoerd. Herfst- en winterkrotten worden nog overwegend met de hand geoogst, maar op grote percelen gaat men in toenemende mate over op machinale oogst.

Bossen

Zodra in vroege krotten 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. Bij ter plaatse gezaaide krotten zal men, afhankelijk van standdichtheid en veilingprijs tot vijf keer doorbossen. In jaren met een snel dalende prijs voor boskrotten wordt slechts één à twee keer gebost, de rest blijft staan en wordt later per kg aangevoerd. Blijft het prijsniveau voor boskrotten 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 gebost.

Oogst met de hand

Bij het oogsten van krotten met de hand zit men gewoonlijk op 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 krotten worden vervolgens in kisten verzameld en getransporteerd. De arbeidstijd voor het oogsten met de hand is sterk afhankelijk van het aantal stuks per oppervlakte-eenheid. Bij 30 planten per m² en een gemiddeld knolgewicht van 200 gram vergt de oogst met de hand 229 manuren per ha, bij een plantgetal van 120 en een gemiddeld gewicht van 50 gram loopt dit op tot 706 manuren per ha. In beide gevallen wordt 60 ton per ha geoogst. Moet men voor bepaalde doeleinden (verwerking) kleine krootjes hebben, dan is men feitelijk aangewezen op machinale oogst. Ook bij de oogst van grote krotten neemt het machinaal oogsten echter toe.

Machinale oogst

Bij de machinale oogst zijn twee methoden te onderscheiden namelijk:

- Rooien aan het blad en daarna blad verwijderen.
- Eerst blad verwijderen en daarna rooien.

In Nederland gaat men overwegend in de richting van de tweede methode. Het machinaal gerooide produkt is hoofdzakelijk bestemd voor de conserven-industrie. Voor dit doel moeten de partijen aan de volgende minimum eisen voldoen.

- Bladstompen mogen niet langer zijn dan gemiddeld 5 cm.
- Het produkt mag weinig grond en bladresten bevatten.
- De beschadiging moet beneden de 10% blijven.

Voor het verwijderen van het blad gebruikt men maaikeuzers, loofklappers of een maibalk. Het rooien geschiedt met aardappelrooimachines, uien-rooiers enz. In dit bestek worden een paar voorbeelden gegeven uit de praktijk, waarvan de afdeling arbeidsrationalisatie van het Proefstation te Alkmaar de gegevens heeft verzameld.

Voorraadrooien en oprapen met de hand. Het blad werd vooraf verwijderd met een cirkelmaaier in verstek achter de trekker. Onder ongunstige omstandigheden is het bladverwijderen met een cirkelmaaier erg moeilijk, omdat de kleine steunwielletjes wegzakken in de grond. Het afstellen van de ontbladerhoogte is bij de normale cirkelmaaier niet mogelijk. Op het betreffende bedrijf gebeurde dit door meer of minder ringen tussen de steunwielletjes en de cirkelmaaier aan te brengen, hetgeen niet eenvoudig is.

De krotten werden met een harkkeerder op voorraad gerooid en met de hand in kisten geraapt. Er werd onder gunstige weersomstandigheden geoogst. De beschadiging bedroeg 12%; 9% van de bladstompen was langer dan 5 cm. Door de cirkelmaaier iets omhoog te brengen kon men de beschadiging terugbrengen tot 6%, terwijl de krotten toch nog voldoende ontbladerd werden.

Deze oogstmethode vergde nog veel tijd, namelijk 81 manuren per ha voor een opbrengst van 31 ton per ha (late teelt).

Voorraadrooien en machinaal verzamelen. Bij deze methode volgde men dezelfde werkwijze als bij de uienoogst. Het blad werd vooraf verwijderd met een loofklapper (Holaras), waarna de krotten met een uienrooier (Rumpstsd) werden gerooid en op zwad gelegd. Vervolgens werden de krotten met een aardappelverzamelrooier (Wühlmaus) op een meerrijdende wagen gebracht. Hierbij waren vier man nodig. Op dit perceel werd de halflange kroot Formanova geteeld. De planten waren vrij onregelmatig van lengte, hierdoor was goed ontbladeren niet mogelijk. De opbrengst bedroeg ongeveer 44 ton per ha. De gehele oogstmethode, dus bladverwijderen, voorraadrooien, verzamelen en transport kost onder gunstige omstandigheden ruim 31 manuren per ha.

Rooien en verzamelen in één bewerking. Bij deze methode werd bedden-teelt toegepast. Hierbij stonden vijf rijen krotten op een bed van 110 cm breedte met tussen de bedden een pad van 40 cm. Men had eerst geprobeerd het blad te verwijderen met een maaibalk die het blad afmaaide en het via een lopend bandje op het reeds gerooide veld bracht. Dit gaf echter veel opstropen van het blad. Later werd het blad verwijderd met een maaikneuzer in verstek achter een trekker, waarbij in één werkgang een bed werd ontbladerd. De ontbladerhoogte is vanaf de trekker instelbaar. Het rooien en verzamelen gebeurde met een tweerijige BAV-aardappelverzamelrooier met meerrijdende wagen. Een tweede wagen zorgde voor het transport van de krotten naar de schuur. Bij het ontbladerde produkt had 35% van het aantal krotten bladstompen langer dan 5 cm. De knolbeschadiging bedroeg slechts 1%. De late teelt ronde krotten leverde een opbrengst van 35 ton. Bij een goede organisatie kost deze oogstmethode 18 à 19 manuren per ha.

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. 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. Het voordeel van deze rooimethode is dat het produkt vrijwel niet beschadigt.

Als nadeel kan genoemd worden dat het gewas geoogst moet worden als er nog voldoende groot en sterk blad op staat. Een rijp 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 Scott Urshell uit Amerika. Deze getrokken machine rooit één rij krotten. Hierbij zijn drie personen betrokken, namelijk één op de machine, één op de trekker en één op de meerrijdende wagen. In Noord-Holland werkt een machine die is afgeleid van de Scott Urshell en afkomstig is van De Wulf uit België.

Door Schoneveld (PGV Alkmaar) werden in Denemarken enkele waarnemingen verricht bij het rooien van halflange kroten met een Sealt Vize uit Amerika. Deze machine leek wat constructie betreft veel op de Scott Urshell. Bij de oogst waren twee man betrokken. De trekkerbestuurder kon tevens de rooi-machine bedienen. Bij een rijenafstand van 37,5 cm kostte het machinaal oogsten 29,6 manuren per ha, bij 55 cm werd dit teruggebracht tot 20,6 manuren. Bij deze ruime afstand kwam niet al het blad tussen de bladopnemers, waardoor nog vrij veel blad tussen de knollen bleef zitten. Dit zal te onder-
vangen zijn door een nauwere rijenafstand te nemen.

Europese machines die ook aan het blad rooien zijn de Rodemax (Duitsland) en de Carrot Amor Harvester (Ierland). Deze machines zijn eenvoudiger van uitvoering en aanmerkelijk goedkoper dan bijvoorbeeld de Scott Urshell en De Wulf. Met de Ierse machine zijn in 1968 in Nederland op praktijkschaal proeven genomen met een matig resultaat. Het is ons echter niet bekend onder welke omstandigheden werd gerooid.

Volgens de Amerikaanse literatuur worden in Amerika kroten gerooid met zelfrijdende, tweerijige oogstmachines. De rooi-elementen zijn afkomstig van de Scott-Viner. De krachtbron is een Chevroletmotor. De machine is ontwikkeld door L-Brooke Farms, maar later door verschillende bedrijven nagebouwd. De rooi-elementen zijn afgesteld op een rijenafstand van 60 cm, maar kunnen ook op 50 cm werken. Alle werkzaamheden worden door de bestuurder hydraulisch geregeld. De rijsnelheid bedraagt ongeveer 5-8 km per uur en de capaciteit 40 are per uur. De machine wordt franco haven Bycon geleverd voor circa f 76.000. Men verwacht dat weinig telers tegen deze prijs een dergelijke machine zullen aanschaffen. Wel worden door de industrie (onder andere Libby, McNeill en Libby) dergelijke machines ingezet.

Oogsttijd en opbrengst

De oogst van boskrotten in de vollegrond begint ongeveer eind mei. Het betreft dan een vroege Egyptische-selectie die in perspotten wordt opgekweekt en op een ruime afstand wordt uitgeplant. Potkrotten van het ras Boltardy zijn 7 à 10 dagen later oogstbaar.

Vroege krotten die in maart ter plaatse zijn gezaaid, kunnen ongeveer vanaf half juni worden doorgebost. De hoofdperiode voor boskrotten loopt gewoonlijk van eind mei tot begin juli. Daarna gaat men er toe over de krotten per kg aan te voeren. Afhankelijk van de prijs wordt het overschot van vroege krotten in juli en begin augustus afgeleverd.

De opbrengst is bij vroege krotten moeilijk aan te geven, vooral als een gedeelte wordt gebost en de rest per kg wordt verkocht. Bij potkrotten op een afstand van 25 x 15 cm worden ongeveer 25 stuks per m² geoogst. Ter plaatse gezaaide krotten staan gewoonlijk iets dichter. Gemiddeld zullen er echter minder stuks per m² worden gebost. De rest gaat namelijk per kg. Aan knolgewicht zal een vroege teelt ongeveer 250-350 kg per are opleveren.

Herfst- en winterkroten kunnen reeds vanaf begin augustus worden geoogst. Hiertoe wordt een niet schietende Kogel-selectie in de eerste helft van april gezaaid. Deze zijn na vier maanden oogstbaar. Zijn de zomerkroten duur, dan kunnen zelfs na drie maanden, dus in juli, reeds flinke kroten worden geoogst.

Voor de normale teelt wordt gewoonlijk in mei gezaaid en in oktober geroid. De kroten zijn dan geheel uitgegroeid en hebben bijna geen blad meer. Dergelijke percelen zouden reeds in september geoogst kunnen worden zonder veel opbrengstverlies.

Kroten die half juni worden gezaaid, geven na half oktober de maximale opbrengst. Een rassenproef die in 1966 op 16 juni werd gezaaid, werd op drie data geoogst, te weten 23 september, 6 oktober en 11 oktober. De relatieve opbrengst bedroeg respectievelijk 100, 114 en 130 (gemiddelde van acht rassen).

De opbrengst neemt af naarmate later wordt gezaaid. Bij een zaai in april of mei is bij een goede stand van het gewas 60 à 70 ton per ha goed haalbaar. Bij later zaaien loopt de opbrengst terug van 40 à 50 ton bij zaaien omstreeks half juni tot 30 à 35 ton als eind juni wordt gezaaid. Bij een zaai in juli zal de opbrengst liggen tussen 20 en 30 ton. Tabel 14 geeft een samenvatting van de oogstperiode en de opbrengst per teeltwijze.

Tabel 14. Oogsttijd en opbrengst

Teeltwijze	Oogstperiode	Opbrengst stuks/ kg per are
Zeer vroeg (Egyptische)	eind mei - $\frac{1}{2}$ juni	2 à 3000 stuks
Zeer vroeg (Boltardy)	beg.juni - eind juni	2 à 3000 stuks
Vroeg (Egyptische)	$\frac{1}{2}$ juni - $\frac{1}{2}$ juli	4 à 5000 stuks
Vroeg (Boltardy)	eind juni - eind juli	4 à 5000 stuks
Normaal (Kogel)	beg.aug.-eind okt.	6 à 700 kg
Nateelt (Kogel)	$\frac{1}{2}$ okt.-beg. nov.	3 à 500 kg
Late teelt (Little Ball)	$\frac{1}{2}$ okt.-beg. nov.	200-300 kg

Toelichting op tabel 14:

zeer vroeg: planten in perspotten opgekweekt

vroeg: in maart ter plaatse gezaaid

normaal: in mei ter plaatse gezaaid

nateelt: in de tweede helft van juni gezaaid

late teelt: in de eerste helft van juli gezaaid

BEWARING

Boskroten worden gewoonlijk direct na de oogst naar de veiling gebracht. Bewaring van dit produkt op het bedrijf heeft geen enkele zin.

Herfst- en winterkroten moeten voor een groot gedeelte worden opgeslagen. Een korte bewaring biedt gewoonlijk weinig problemen. Bij lange bewaring treden echter vaak moeilijkheden op. Het zijn vooral vroeg gezaaide kroten die bij lange bewaring vrij snel in kwaliteit kunnen teruglopen. Ze worden gemakkelijk slap en zijn zeer gevoelig voor stootplekjes en bewaarbederf. Vaak zien ze er nog aardig uit, maar bij koken kunnen ze moeilijk gaar. Soms komen er zelfs versteende pitjes in voor, die het produkt bijvoorbeeld voor verwerking onbruikbaar maken. Afkeuring door donkere tot zwarte plekken op de kop komt ook veelvuldig voor, vooral bij kroten die zijn opgekuild met de oude loofresten nog op de kop. Kroten die een overbesteding met chilispeter hebben gehad zijn minder gevoelig voor dit verschijnsel. Kroten moeten tijdens de bewaring kunnen "groeien". Dit betekent dat uitdrogen en verstikken moeten worden voorkomen.

Kuilbewaring

De beste bewaring is nog altijd in de kuil of hoop op het land. Een normale kuil is twee meter breed. Behalve op zeer laag liggende percelen wordt eerst een steek grond weggenomen en op de kant gezet. De storthoogte is circa 150 tot 170 cm. Bij een lengte van 12 meter kan men ongeveer 10 ton kroten kwijt. Komen de kroten droog en schoon van het land, dan verdient het aanbeveling wat grond door de hoop te werken. Ook wat grond om de hoop om de gaatjes te vullen kan nuttig zijn. Een laagje dus, dat meer tussen dan op de kroten komt.

Vervolgens wordt de kuil met een laag stro of riet afgedekt. Voor 10 ton kroten zou 150 kg stro nodig zijn. Indien de kuil met plasticfolie wordt afgedekt, is deze hoeveelheid stro niet voldoende. Afhankelijk van de dikte van de strolaag wordt de kuil zolang het nog niet vriest met een steek grond afgedekt. De kop van de kuil laat men open om de warmte te laten ontwijken en broei te voorkomen. Het plastic moet vóór de winter aanwezig zijn. Men neemt transparant (wit) folie van 4 m breed en 0,07 mm dik. Het folie wordt uitgerold en aan één kant met grond vastgezet. Bij invallende vorst wordt het plastic over de kuil getrokken en met grond of ander materiaal vastgelegd. Als na de vorst de temperatuur in de kuil snel oploopt, dan moet het plastic aan één kant van de kuil los worden gemaakt.

In de meeste gevallen is bij kuilbewaring bestrijding van muizen nodig.

Schuurbewaring

Kroten worden zowel in luchtgekoelde ruimten als in schuren zonder luchtkoeling bewaard. Ook bij deze bewaring is het belangrijk dat de kroten blaadjes blijven vormen (groeien) en niet verstikken of verbroeien. Bij luchtkoeling is het gewenst zo weinig mogelijk te ventileren om uitdrogen en slap worden te voorkomen. De volgende gegevens zijn ontleend aan het rapport "Bedrijfs-schuur voor het Groente-Bloembollenbedrijf" van het Consulentenschap voor de Tuinbouw te Hoorn.

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

Bij machinaal geoogste kroten kunnen de bladstompen gemakkelijk broei en rotting veroorzaken. Zodra de temperatuur flink begint op te lopen moet 's nachts met koude lucht worden geventileerd. Loopt later de temperatuur weer op, dan moet men dit herhalen. In een natte herfst is het gewenst het vuile produkt zo snel mogelijk enigszins droog te ventileren.

Koelcel

Volgens praktijkadvies No. 5 van het Sprenger Instituut kunnen kroten 6 maanden bij 0-1° C worden bewaard. In de praktijk heeft men soms slechte ervaringen indien een schoon produkt in kisten wordt opgeslagen. Gunstige resultaten zijn verkregen met het los storten in de koelcel, een hoeveelheid zand door het produkt te werken en de hoop nat te spuiten. Door de mechanische koeling wordt de temperatuur constant iets boven het vriespunt gehouden.

AFLEVEREN

Voor kroten bestaan niet-genormaliseerde voorschriften wat kwaliteits-, sorterings- en verpakkingseisen betreft.

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 zulks zonder lof en per kg geschieden. Dit is een zeer merkwaardige bepaling als men bedenkt dat in april en mei boskrotten onder glas en potkrotten van de vollegrond worden aangevoerd.

Sorteringsvoorschriften

Van krotten met lof moet de doorsnede ten minste 5 cm bedragen, terwijl iedere bos tenminste drie krotten moet bevatten. De sortering voor krotten zonder lof moet geschieden naar het gewicht per stuk. Voor ronde krotten 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

max A < 400
B 400-500
C 500-800

Belangrijke krotenteelings maken nog een onderverdeling in Modjo-B (20-50 gram) en Mondo-A (50-100 gram).

Bij het onderzoek worden de krotten vaak gesorteerd op diameter. Kleiner dan 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-krotten.

Verpakking en aanduiding

Krotten mogen los worden verladen, mits het vervoermiddel schoon is en de sorteringen deugdelijk van elkaar zijn gescheiden. Wanneer de krotten verpakt worden, moet dit geschieden in schone solide emballage.

Bij export moet op iedere verpakkingseenheid duidelijk leesbaar de sortering in grammen per stuk, het netto-gewicht en de soort "ronde" of "lange" krotten worden vermeld. Zijn de krotten bestemd voor de conservenindustrie, dan is het niet nodig de sortering te vermelden. Wel moet het partij dan onder de benaming "industrie-krotten" worden aangeboden.

ORGANISATIE EN ECONOMIE

Tot slot van de teeltbeschrijving wordt de arbeidsbehoefte en het saldo weergegeven van de zeer vroege teelt boskrotten en van de normale teelt waar met de hand wordt gerooid. De gegevens hebben betrekking op een goed uitgevoerde teelt wat betreft teeltverzorging, werkmethode en werkorganisatie.

Arbeidsbehoefte

Tabel 15 geeft een overzicht van de arbeidsbehoefte bij de zeer vroege teelt van boskrotten, waarbij de planten in perspotten worden opgekweekt. Bij periode wil 2² zeggen de tweede helft van februari, 4¹ is eerste helft van april, enz. De arbeidsbehoefte is uitgedrukt in 10 x 10 are, dat wil zeggen dat de opgegeven uren voor 10 x 10 are (is 1 ha) omgerekend mogen worden voor kleine percelen.

Bij deze teeltmethode is uitgegaan van het rechtstreeks met de hand zaaien in de pot. Men kan ook op zaai-bed of in kistjes zaaien en later in potten verspenen. Dit kost meer arbeidsuren. Het uitdunnen komt dan echter te vervallen. De enkelvoudige meststoffen worden ingeploegd. Men kan ook een mengmeststof gebruiken, waarbij het strooien tot één keer wordt teruggebracht. Bij het doorbossen wordt onder droge omstandigheden soms wat kalksalpeter gestrooid en daarna berekend. De chemische onkruidbestrijding wordt vóór het planten uitgevoerd. Ziektebestrijding komt bij de zeer vroege teelt bijna nooit voor.



Tabel 15. Arbeidsbehoefte boskroot zeer vroeg (10 x 10 are)

Periode	Bewerking	Methode en hulpmiddelen	Werk-breedte in m	Aan-tal pers.	Man-uren	Mach-uren
Plantenopkweek (in verwarmde kas)						
2 ¹ -2 ²	potten maken	handpers(12/slag)		1	75,0	75,0
2 ²	zaaien	1 of 2 zaden per pot		1	247,0	
2 ² -4 ¹	verzorging	luchten+water geven		1	4,0	
3 ¹ -3 ²	dunnen	planten wegnippen		1	120,0	
4 ¹ -4 ²	opnemen	hand,transport in kisten		1	250,0	
Productieveld						
vóór 3 ²	ploegen	1-schaar	0,25	1	14,7	14,7
3 ² -4 ¹	frezen	2-w.trekker(2x)	0,4-0,8	1	22,0	22,0
4 ¹ -4 ²	strepen halen	markeur (2x)	1,5	1	16,0	
2 ² -3 ²	kunstmest str.	hand (4x)	3,2	1	24,0	
4 ¹ -4 ²	planten	hand	0,3	1	250,0	
4 ² -5 ¹	wieden	hak	0,3	1	30,0	
3 ²	onkruidbestr.	rugspuit	1,25	1	9,0	
5 ² -6 ²	oogst	bossen met de hand afleveren in kisten	1,5	1	602,0	
6 ²	opruimen	frezen 2-w.trekker	0,4	1	14,0	14,0
Totaal manuren					1677,7	

Tabel 16 vermeldt de arbeidsbehoefte voor de normale teelt van krotten, waarbij met de hand wordt gerooid en het produkt direct wordt afgezet. Bij de grondbewerking is uitgegaan van ploegen in het voorjaar, gevolgd door een vrij algemene methode van het zaaibed maken. Krotten houden van een vrij vast zaaibed. Indien in de herfst is geploegd, kan vaak met oppervlakkig vlakeggen worden volstaan. Bij de oogst is een plantgetal van 40 per m² aangehouden, waarbij een vrij grovesortering van bijvoorbeeld 10% Modjo, 60% A- en 30% B-krotten wordt geoogst. Door machinale oogst is de arbeidsbehoefte voor het oogsten terug te brengen tot 18 manuren per ha als het blad met een maaikneuzer wordt verwijderd en het rooien door een aardappelverzamelrooier gebeurt, waarbij het produkt in een meerrijdende wagen wordt verzameld. Het afleveren vergt dan nog 24 manuren per ha.

Tabel 16. Arbeidsbehoefte normale teelt (1 ha)

Periode	Bewerking	Methode en hulpmiddelen	Werk-breedte in m	Aan-tal pers.	Man-uren	Mach. uren
voor 5 ¹	ploegen	2-schaar	0,70	1	7,0	7,0
4 ¹ -4 ²	bemesten	pendelstrooier(4x)	5,00	1	5,2	5,2
5 ¹ -5 ²	cultiveren	triltand	2,50	1	2,0	2,0
5 ¹ -5 ²	eggen	3-veldseg	2,40	1	1,8	1,8
5 ¹ -5 ²	rollen	cambridgerol	2,50	1	1,8	1,8
5 ¹ -5 ²	zaaien	precisie	2,50	2	2,5	1,3
5 ² -6 ¹	onkruidbestr.1x	opbouwspuit	12,00	1	1,0	1,0
6 ¹ -7 ²	ziektebestr.2x	opbouwspuit	12,00	1	2,0	2,0
9 ² -10 ¹	oogst	met de hand		1	247,0	
	transport	in kisten(60 ton)		2	51,0	22,0
10 ¹ -10 ²	opruimen	schijveneggen	2,00	1	3,8	3,8
Totaal manuren					325,1	

Saldoberekening

In aansluiting op de arbeidsbehoefte wordt van de zeer vroege en van de normale teelt een voorbeeld van saldoberekening gegeven. Het saldo ontstaat door de directe kosten van de geldelijke opbrengst af te trekken. Bij de opbrengst wordt uitgegaan van een goede opbrengst. De prijs is berekend uit de gemiddelde gewogen veilingprijzen in de periode 1962 t/m 1966. De directe kosten zijn berekend naar het prijspeil in 1969. Met nadruk wijzen wij er op, dat de saldoberekeningen als voorbeelden moeten worden beschouwd en niet als een star gegeven. De kg-opbrengsten kunnen bijvoorbeeld sterk schommelen, veilingprijzen kunnen van gebied tot gebied en van jaar tot jaar grote verschillen vertonen enz. De directe kosten kunnen eveneens sterk variëren.

Tabel 17. Saldoberekening vroege teelt (10 x 10 are)

 OPBRENGST 90.000 bos (3 stuks) à f 23,10/100 bos f 20.790,--

DIRECTE KOSTEN

Bemesting:	700 kg kas	à f 20,10	f	140,70
	200 kg kalksalpeter	à f 16,--	"	32,--
	400 kg superfosfaat	à f 17,--	"	68,--
	500 kg kalizout 40%	à f 14,04	"	70,20

Potgrond:	40 m ³	à f 25,--	"	1.000,--
-----------	-------------------	-----------	---	----------

Zaaizaad:	6 kg	à f 42,--	"	252,--
-----------	------	-----------	---	--------

Onkruidbestr.	3 kg Pyramin	à f 33,50	"	100,50
---------------	--------------	-----------	---	--------

Werk door derden:

veilingkosten	5%	"	1.062,--
---------------	----	---	----------

fusthuur	4 cent/20 bos	"	180,--
----------	---------------	---	--------

vrachtkosten	25 cent/20 bos	"	1.125,--
--------------	----------------	---	----------

Rente (omlopend kapitaal) 7½%	"	4.061,40
-------------------------------	---	----------

Saldo per ha	f	16.728,60
--------------	---	-----------

Als bemesting zijn de hoeveelheden aangehouden die voor een vruchtbare grond voldoende zijn. Het zaaizaad is berekend op één flinke kluwen per pot. Hierbij is uitgegaan van normaal zaad tegen 1 kg tuindersprijs. Ziektebestrijding wordt bij de vroege teelt vrijwel nooit uitgevoerd.

Tabel 18 geeft een voorbeeld van contractteelt, waarbij in mei is gezaaid en het produkt als veldgewas, na een eventueel korte bewaring, wordt afgeleverd.

Tabel 18. Saldoberekening contractteelt (1 ha)

OPBRENGST	65 ton	à f 100,--	f 6.500,--
DIRECTE KOSTEN			
Bemesting: 600 kg kas	à f	20,10	f 120,60
300 kg chilisalpeter	à f	22,80	" 68,40
400 kg superfosfaat	à f	17,--	" 68,--
500 kg kalizout 40%	à f	14,04	" 70,20
Zaaizaad: 8 kg precisiezaad	à f	27,--	" 216,--
Ziektebestr.: 1,2 l parathion	à f	5,50	" 6,60
Onkruidbestr.: 4 kg Pyramin	à f	33,50	" 134,--
Rente omlopend kapitaal 7½%			" 21,--
			<u>704,80</u>
Saldo per ha			f 5.795,20

Als bemesting zijn wederom de normale hoeveelheden aangehouden. Bij het zaaizaad is uitgegaan van de groothandelsprijs voor precisiezaad. Per 1 kg kost precisiezaad ongeveer f 60,--. Bij de ziektebestrijding is gerekend op twee keer een parathionbespuiting tegen luis en eventueel andere insekten. In de praktijk worden krotten bijna nooit met insekticiden of fungiciden bespoten.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- Åvall, H. Kulturförsök med rödbetar, dill och jordärtskockor. Lund, 1961. 30 blz. Meddelande nr. 139 från Statens Frödgårdsförsök.
- Becker, R.F. Grower-built beet harvesters. American Vegetable Grower 15(1967)2:32.
- Becker, R.F. Brand new and highly efficient. American Vegetable Grower 16(1968)10:12, 16, 18.
- Becker-Dillingen, J. Handbuch des gesamten Gemüsebaues; 6. Aufl. Berlin enz., 1956. XV, 755 blz.
- Bielka, R. Grundriss des Feldgemüsebaues; 2. Aufl. Berlin, 1961. 362 blz.
- Brakman, P.J. Kevers en hoe deze te determineren. Amsterdam enz., 1955. 132 blz. Uitgave nr. 10 der Natuurhistorische Bibliotheek.
- Buishand, Tj. Rond de teelt van vroege krotten, Alkmaar, 1960. 33 blz. PGV-mededelingen, 15.
- Buishand, Tj. Ontwikkelingen bij de vroege krotenteelt. Groenten en Fruit 23 (1968)31:1419.
- Buishand, Tj. Groenteteelt voor de conservenindustrie; krotten. Groenten en Fruit 25 (1969)19:861.
- Buishand, Tj. Machinaal rooien van wortel- en knolgewassen. Landbode 42 (1970)2:RAI-39.
- Buishand, Tj. Meer contractteelt op grote bedrijven. Groenten en Fruit 25 (1970)35:1589.
- Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen. Jaarboeken 1965-1968.
- Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen. Kwaliteits- en sorteringsvoorschriften groenten. 's-Gravenhage, 1969. 84 blz.
- Centraal Bureau voor de Statistiek en Landbouw-Economisch Instituut. Tuinbouwcijfers 1970. 's-Gravenhage. 1970. 170 blz.
- Commissie voor de samenstelling van de Rassenlijst voor Groentegewassen. Rassenlijst voor Groentegewassen 1970. Wageningen, 1970. 216 blz.
- Commissie voor de samenstelling van de Rassenlijst voor Groentegewassen. Vroege krotten; rassen voor de zeer vroege en vroege vollegrondsteelt. Tuinderij 10(1970)3:147.
- Dern, R. Die Bekämpfung der Rübenfliege (*Pegomya hyoscyami*) mit nematiziden Granulaten. Gesunde Pflanzen 22(1970)4:64-66, 68.
- Feddes, R.A. Beregeningsprogramma's Tuinbouwmededelingen 32(1969)10/11:430-453.

- Frappell, B.D. Red beet. Annual report 1967 National Vegetable Research Station. Wellesbourne, 1968, blz. 42-43.
- Grainger, V.F. Red beet early bunching trials 1963-65. Journal of the National Institute of Agricultural Botany 11(1969)191-198.
- Groentegids voor de vollegrond. Utrecht, 1970. 160 blz.
- Hendriks, J.P. De oogst van krotten. Boerderij 54(1970)38:3108-3109.
- Hösslin, R. von. Mehrjährige Versuche über die Wirkung der Saattiefe bei Möhren, Petersilie und Roten Rüben. Jahresbericht 1960/61 Staatliche Lehr- und Forschungsanstalt für Gartenbau Weißenstephan. blz. 143-159.
- Hösslin, R. von, Th. Steib und F. Mappes. Gemüsebau; Erzeugung und Absatz. München enz., 1964. XII, 543 blz.
- Kolbe, W. Untersuchungen über die Bekämpfung der Rübenfliege (1957-1967) unter Berücksichtigung der Blattlausbekämpfung. Pflanzenschutznachrichten Bayer 20 (1967)4:645-674.
- Kraker, J. de. Vroege krotten; opkweekmethoden voor de vroege vollegrondsteelt. Tuinderij 10(1970)4:222-223.
- Landbouwgids 1965. blz. 142-145, 176-186.
- Landversuchsanlage für Spezialkulturen Burgstall. Rote Rüben. Versuchsbericht 1968. Wies, 1969. blz. 213.
- Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein. Gemüsebau; Versuche und Vergleichsanbauten. 4. Folge 1966-1967. blz. 41-42.
- Moser, E. Die Ernte von Möhren und Roten Beten. Gemüse 15(1969)10: 248-249.
- Olthof, E., en W. Rol.. Vergelijkend onderzoek van een 13-tal krottenrassen verwerkt tot zoet-zuur. Wageningen, 1962. 5 blz. IBVT-rapport, 1247.
- Proefstation voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland. Jaarverslagen. Rijkstuinbouwconsulentschap voor Bodemaangelegenheden. Bemestingschema's Tuinbouw. Wageningen, 1968. 32 blz.
- Rijkstuinbouwconsulentschap voor Plantenziektenbestrijding en Plantenziektenkundige Dienst. Gids voor ziekten- en onkruidbestrijding in de tuinbouw. Wageningen, 1969. 257 blz. Met losse aanvulling 1970.
- Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Sorts-og stammeforsøg med rødbeder 1965-66. Esbjerg, 1968. 4 blz. Meddelelse, 803.
- Stockbridge House Experimental Horticulture Station. Red beet; early bunching. Report 1966. 1967. blz. 35; Report 1967.1968. blz. 41-42.

- Tatham, P.B. Observations on bolting in several varieties of early red beet for bunching, 1963-65. *Experimental Horticulture* 17(1967)51-56.
- Thompson, H.C., and W.C. Kelly. *Vegetable crops*; 5th ed. New York enz. 1957. VIII, 611 blz.
- Valk, G.G.M. van der, en J.A. Schoneveld. Invloed van grondwaterstand op de produktie van enkele gewassen op klei- en zavelgronden. *Mededelingen van de Directie Tuinbouw* 26(1963)6:379-385.
- Vos, N.M. de, B.W. Braams en H.R. ten Cate. *Waterbeheersing in de tuinbouw; teelten in de tuinbouw; teelten in de open grond*. Zwolle, 1960. 173 blz.
- Ware, G.W., and J.P. McCollum. *Producing vegetable crops*. Danville, 1968. XVIII, 558 blz.