I N S T I T U U T V O O R B O D E M V R U C H T B A A R H E I D

RAPPORT 11-74

DE WORTELONTWIKKELING VAN ENIGE TUINBOUWGEWASSEN OP ZANDGROND

door

J.J. SCHUURMAN en B.E. SCHÄFFNER

1974
Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Oosterweg 92, Haren (Gr.)

De heer B.E. Schäffner is thans verbonden aan het Rijksinstituut voor Natuurbeheer te Arnhem.

INHOUD

Inleiding	5
Verschil in beworteling tussen bonen en erwten	11
Literatuur	12
Vroege aardappel	13
Andijvie	14
Augurk	16
Bloemkool	18
Boerenkool	20
Chrysant	22
Erwt	28
Kroot of rode biet	30
Kropsla	34
Peen, ook zaadpeen	38
Postelein	41
Prei	42
Pronkboon	44
Ramenas	46
Schorseneer	48
Spruitkool	50
Stamslaboon	52
Stokslaboon	52
Tuinboon	54
Witlof	57
Register	62

INLEIDING

Gedurende twee jaren werd de wortelontwikkeling op zandgrond nagegaan van een aantal tuinbouwgewassen. Beide jaren werden gedeeltelijk dezelfde gewassen verbouwd; niet steeds dezelfde rassen. Het gebruikelijke vruchtwisselingsschema werd aangehouden. Het plantverband was zoals in de praktijk gebruikelijk is.

Het proefveld lag in Paterswolde, gem. Eelde (Dr.), en liep van oost naar west iets af, van een tamelijk hoog gelegen boscomplex (De Braak) naar het Eelder Diepje, beide op enige afstand. De bodem is een overgang van eerd- naar podzolgrond. Hierdoor was het gedeeltelijk een droge tot vochthoudende zandgrond met een humeuze tot zwarte teeltlaag, oplopend van 20 tot 70 cm, liggend op geelgrijs, soms lemig fijn zand; soms met een zwak ontwikkelde koffielaag. Enkele honderden meters oostelijk van het proefveld was een duidelijk keienvloertje van moraine aanwezig. Op het proefveld zelf was dit keienvloertje echter vroeger door het water (Eelder Diepje) opgeruimd. De waterhuishouding was één der zwakke punten van dit proefveld. In de winter stond de grondwaterspiegel te hoog, soms tot in de bouwvoor. In de zomer daarentegen was de waterstand vaak maanden lang lager dan 150 cm onder maaiveld. Toch werd een deel der omliggende percelen ook door de praktijk voor extensieve tuinbouw gebruikt, zoals witlof, peen, aardappels.

De *voorvruchten* van het veld waren nogal uiteenlopend: Tot twee jaar voor de proef was alles grasland. In het jaar voorafgaande aan de proef: de noordelijke helft aardappels en de zuidelijke helft land- en tuinbouwgewassen. In het eerste proefjaar de westelijke helft land- en tuinbouwgewassen, de oostelijke helft winterrogge met stoppelknollen als navrucht. In het tweede proefjaar de westelijke helft Westerwolds raaigras met winterrogge, de oostelijke helft was weer in tweeën: het noordoostelijke deel met 15 bonerassen, het zuidoostelijke deel met tuinbouwgewassen.

De *stalmestgiften* werden volgens praktijknormen gegeven, met dien verstande dat de witlof- en schorsenerenveldjes geen stalmest kregen.

De *kunstmestgiften* werden na grondanalyse volgens de adviezen van het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek gegeven. Uiteraard werd rekening gehouden met K_2O-behoeftige gewassen, gewassen die gunstig op P_2O_5 reageren en bladgewassen waar iets meer N gegeven mag worden. Verder kregen alle groenteveldjes per jaar ca. 30-40 kg Supra Kencica in twee keer.

De *bouwvoordiepte* was gemiddeld 20 cm.

De *rij- en plantafstanden* e.d. werden aangehouden volgens de gebruikelijke praktijknormen. *Ziekten en aantastingen* werden voor zover mogelijk ook met de gewone praktijkmiddelen bestreden.

Tenslotte dient er nog op gewezen te worden, dat het veld voor tuinbouwgewassen eigenlijk te open lag, te weinig beschutting bood. De *weergegevens* tijdens de proefperioden zijn bekend. Daar deze voor de praktijk nu achteraf niet van veel belang zijn, werden ze niet opgenomen in dit werkje. Voor belangstellenden zijn ze in de interne documentatie van het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Haren (Gr.) echter te raadplegen.

De in dit verslag verwerkte gegevens werden verkregen volgens de zg. naaldenplankmethode, die in verschillende publikaties uitvoerig is beschreven (Schuurman en Goedewaagen, 1971). Tijdens de hele groeiperiode werden van elk der beschreven gewassen regelmatig naaldenplankmonsters genomen, waarbij als proefplant zoveel mogelijk een gemiddelde plant van het betreffende gewas werd genomen. Het is duidelijk dat iedere naaldenplank slechts een momentopname van het wortelstelsel van één enkele plant op één bepaald moment is. Afwijkingen van dit beeld zullen zeker wel voorkomen. Werd een duidelijk kenbare afwijking bij een wortelstelsel geconstateerd, dan werd een nieuw monster genomen.

Het spreekt vanzelf, dat de verkregen wortelstelsels een beeld geven van de groei onder *bepaalde* omstandigheden en dat men mag verwachten, dat er door wijziging van de omstandigheden veranderingen zullen optreden. Dit neemt niet weg, dat er hier geen duidelijk remmende factoren aanwezig waren, zodat er geen sprake was van abrupte veranderingen in het wortelstelsel. Overigens kan worden aangenomen dat de wortelstelsels van de verschillende gewassen, onafhankelijk van genetische aanleg, vrij identiek op profieleigenschappen reageren. Deze beelden geven daardoor wel een benadering van de genetisch mogelijke ontwikkeling van het wortelstelsel vooral wat betreft diepte en breedte.

De foto's werden meestal genomen van gedroogd en gepreпareerd materiaal. Bij enkele gewassen bleken de wortelstelsels bij het oogstrijpe stadium al in afbraak te zijn.

De landbouwgewassen kunnen in twee grote groepen worden ingedeeld in verband met hun wortelontwikkeling:

(1) *Eenzaadlobbigen* (Monocotylen). Hiertoe behoren o.a. de grassen en de granen.

(2) *Tweezaadlobbigen* (Dicotylen). Hiertoe behoren o.a. aardappelen, klavers, bieten, koolzaad, vlas, lucerne enz.

(1) Eenzaadlobbigen

Men kan onderscheid maken tussen eenjarige gewassen en meerjarige. De eenjarige kunnen nog worden onderverdeeld in: (a) uit zaad ontstaan en (b) uit bollen of knollen ontstaan. Voorbeelden van a zijn de granen en eenjarige grassen, van b gewassen zoals uien, prei, tulp, hyacint, lelie enz. Tot de meerjarige eenzaadlobbigen behoren overjarige grassoorten in onze weilanden.

(a) Bij eenjarige planten die uit zaad ontstaan, komt bij de kieming eerst de hoofdwortel te voorschijn uit het zaad. Wanneer deze een zekere lengte heeft bereikt treden er

aan weerszijden van de hoofdwortelbasis enige wortels tevoorschijn, die blijkens een onderzoek van Goedewaagen en Zijlstra (1925) in- en uitwendig veel gelijkenis vertonen met de hoofdwortel. Men noemt deze in de regel kiembijwortels. De kiembijwortels komen niet gelijktijdig te voorschijn. De vorming van deze wortels gaat enige tijd door en eindigt ongeveer op het tijdstip, waarop de kroonwortelvorming begint. De kiemhoofdwortel en de kiembijwortels vat men samen onder de naam kiemwortels of zaadwortels. Wanneer deze een zekere lengte hebben bereikt, begint de vorming van de zijwortels. De kiemwortels vertakken zich in de regel zeer sterk en kunnen een vrij grote lengte bereiken. Waargenomen is, dat de groeisnelheid bij haver tussen 2 en 4 cm per dag lag.

Ongeveer wanneer het derde blad tot ontwikkeling is gekomen, dus nog voordat de kiemwortels volgroeid zijn, begint de vorming van kroonwortels. Deze zijn in de regel dikker dan de kiemwortels.

Het aantal kiemwortels is per soort vrij constant en gering. Het aantal kroonwortels kan groot zijn. De vorming gaat lang door. Hoe meer een plant is uitgestoeld, des te groter is ook het aantal kroonwortels. De kroonwortels die het eerst gevormd worden zijn meestal het langst. Deze lijken op de kiemwortels. Later gevormde kroonwortels blijven korter (Schuurman en De Boer, 1970). Soms treft men vrij lange kroonwortels aan die nauwelijks vertakt zijn. Als regel groeien kroonwortels aanvankelijk meer horizontaal dan kiemwortels, doch ze buigen geleidelijk omlaag.

Over de levensduur van de hoofd- en kiembijwortels heeft veel misverstand bestaan. Het is echter duidelijk dat deze als regel tot het laatst toe blijven bestaan. Ondanks het feit dat dit reeds in 1922 door Zijlstra is aangetoond, heeft men nog lang gemeend dat deze wortels kort na de kieming zouden afsterven.

Wanneer een graankorrel dieper wordt gezaaid dan normaal, treedt een verschijnsel op dat aan het wortelbeeld een ander aspect geeft. Tussen de korrel en de zogenaamde uitstoelingszone komt een meestal vrij dun, stengelachtig orgaan tot ontwikkeling, dat de halmheffer wordt genoemd. Door de vorming van de halmheffer kunnen bladeren en spruiten, die aan de uitstoelingszone tot ontwikkeling komen, het bodemoppervlak eerder bereiken en dus spoediger gaan assimileren. Hieruit mag echter niet worden afgeleid dat een grote zaaidiepte voor het gewas niet nadelig zou zijn. Immers de halmheffer ontwikkelt zich aanvankelijk ten koste van het reservevoedsel in de korrel.

Bij mais en ook wel bij andere graangewassen kunnen uit de onmiddellijk boven de grond gelegen halmknopen kroonwortels ontstaan. Deze zijn boven de grond sterk verkort en onvertakt, maar onder de grond met een groot aantal zijwortels bezet. Dergelijke wortels worden steunwortels genoemd (Goedewaagen, 1942)

(b) Bij eenjarige planten, die uit bollen ontstaan, vindt de wortelvorming plaats aan de onderkant van de zogenaamde schijf. Deze schijf is een zeer sterk verkorte stengel, waarop bladeren zijn ingeplant: de zogenaamde rokken van de bol. Bij de wortels aan een bol is geen hoofdwortel aanwezig. Alle wortels kunnen worden beschouwd als bijwortels. Vaak zijn de verschillen in lengte tussen de individuele wortels gering. Bij sommige bolgewassen schijnt nauwelijks zijwortelvorming op te treden.

Bij meerjarige grassen in weiland ligt de toestand heel anders dan bij eenjarige grassen. Wanneer meerjarige grassen uit zaad ontstaan vindt men in het eerste jaar - evenals bij de eenjarige - kiem- en kroonwortels. Na enige tijd worden boven- of ondergrondse uitlopers gevormd. Aan de knopen hiervan ontstaan wortels en spruiten. Hier is geen sprake van kiem- of kroonwortels, maar alleen van bijwortels. Wanneer de oorspronkelijke planten afsterven, vindt men in weiland dus uitsluitend bijwortels, tenzij er ieder jaar een uitzaai plaatsvindt. Met het ouder worden van grasland blijven de wortels meer en meer in de oppervlakkige lagen. Men moet erop bedacht zijn, dat er bij oud grasland steeds een mengsel van levende en dode wortels aanwezig is.

(2) Tweezaadlobbigen

Binnen deze groep kan onderscheid gemaakt worden tussen (a) uit zaad gekweekt en (b) uit knollen gekweekt.

(a) Bij de uit zaad gekweekte tweezaadlobbige planten ontstaat bij de kieming een hoofdwortel. Door de hierop ontwikkelde wortelharen wordt deze in de grond bevestigd. Hierdoor kan de worteltop in de grond doordringen. Tegelijkertijd begint de spruit zich te ontwikkelen. Intussen groeit de hoofdwortel verder en worden er na enige tijd zijwortels gevormd. De oudste zijwortels vindt men bij de wortelbasis, de jongste het dichtst bij de top. De zijwortels 1e orde kunnen zich ook weer vertakken.

De hoofdwortel kan permanent draadvormig blijven. Naarmate de hoofdwortel langer wordt kan echter ook de dikte aan de basis geleidelijk toenemen. Hij krijgt dan een enigszins kegelvormige gedaante en wordt dan penwortel genoemd. Bij sommige tweezaadlobbige gewassen, zoals bieten en knollen neemt de wortel bij de basis zeer sterk in dikte toe.

(b) Aardappelen worden normaal uit knollen gekweekt, maar daarnaast ook uit zaad. In het laatste geval behoren ze in principe onder groep a. Een verschijnsel waarop men bedacht moet zijn, is, dat er bij aardappelen ook andere organen in de grond voorkomen dan de wortels, de zogenaamde stolonen: stengels, waaraan de knollen worden gevormd. Aan de knopen der stolonen ontwikkelen zich enige bijwortels, die weer zijwortels kunnen vormen.

Geheel anders is de ontwikkeling als pootaardappelen worden gebruikt. Uit de knoppen van de poter die betrekkelijk dicht bij de top van de knol liggen, groeit een aantal

spruiten omhoog. Uit de onderaardse knopen van deze spruiten komen wortels en stolonen te voorschijn. Deze wortels zijn dus weer bijwortels. Deze bereiken reeds een aanzienlijke lengte wanneer de stolonen nog kort zijn. Meestal komen, volgens Goedewaagen (1942), aan elke stengelknop één stolo en ongeveer drie bijwortels voor. De wortels groeien eerst min of meer horizontaal. Sommige buigen na korte tijd omlaag, terwijl andere over lange afstanden horizontaal groeien om tenslotte wel of niet omlaag te buigen. Een dergelijke wortel kan wel over een afstand van 50-90 cm horizontaal groeien. De horizontale uitbreiding is echter bij verschillende rassen ongelijk. De bijwortels vormen weer zijwortels, die over het algemeen betrekkelijk kort zijn.

TABEL I

	Hoofd-wortel	Kiem-wortels	Kroon-wortels	Bij-wortels	Zijwortels 1e en volgende orde
Dicotylen					
gezaaid	aanw.			(aanw.)	aanw.
aardappelen gepoot				aanw.	aanw.
Monocotylen					
granen en eenj. grassoorten	(aanw.)	aanw.	aanw.		aanw.
overblijvende grassoorten		(aanw.)	(aanw.)	aanw.	aanw.
bol- en knolgewassen				aanw.	(aanw.)

(aanw.) = mogelijk aanwezig of niet herkenbaar.

In tabel I worden typen wortels samengevat, die bij de verschillende planten kunnen voorkomen.

In de hierna volgende tabellen "Wortelgegevens" worden enkele termen genoemd, die niet voor zichzelf spreken, t.w.: de *grote massa* der wortels en *orde van zijwortels*. Hieronder wordt het volgende verstaan:

(a) *Grote massa:* De dichtheid van een wortelnet is naar de diepte toe vaak in enkele zones te onderscheiden. In het algemeen is er een laag waarin een dicht wortelnet te vinden is, vaak samenvallend met de bouwvoor. Verder naar beneden vindt men dan dikwijls een ijler wortelnet of slechts enkele de diepte ingaande lange wortels. Die wortels in de eerste, dichtere zone noemen we de *grote massa,* terwijl de *maximale diepte* duidt op de diepte der diepst doordringende wortels. Deze grote massa dient niet verward te worden met de zeer sterke verdichting zoals deze b.v. in de zode van grasland voorkomt.

Onder bepaalde omstandigheden kunnen grote massa en maximale diepte vrijwel samenvallen, dan wordt in de tabellen vermeld "geen".

LITERATUUR

Goedewaagen, M.A.J., 1942. *Het wortelstelsel der landbouwgewassen.* Departement van Landbouw en Visserij, Directie van de Landbouw, 's-Gravenhage, 173 pp.

Goedewaagen, M.A.J. en Zijlstra, K., 1925. De inwendige bouw der wortels van gerst. *Versl. Landbouwkd. Onderz.* 30: 45-111.

Schuurman, J.J. and De Boer, J.J.H., 1970. The developmental pattern of roots and shoots of oats under favourable conditions. *Neth. J. Agric. Sci.* 18: 168-181.

Schuurman, J.J. and Goedewaagen, M.A.J., 1971. *Methods for the examination of root systems and roots,* 2nd ed. Pudoc, Wageningen, 92 pp.

Zijlstra, K., 1922. De hoofdwortel van enige graansoorten. *Versl. Landbouwkd. Onderz.* 26: 19-59.

VROEGE AARDAPPEL (*Solanum tuberosum* L.)

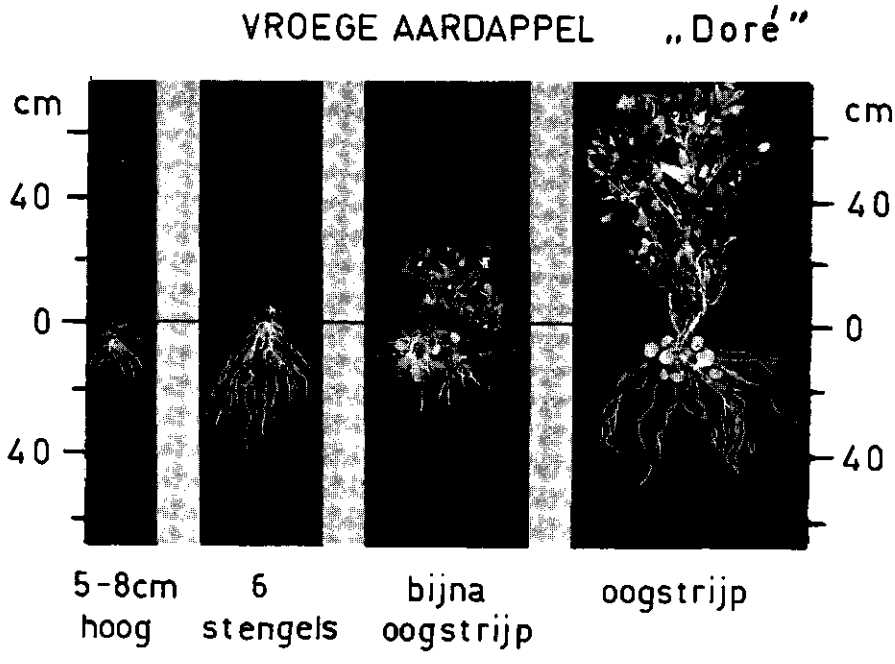
Ras : Doré
Pootdata : 30 maart en 24 april
Ontwikkeling : in het eerste jaar mooie ontwikkeling; in het tweede jaar was de stand eerst erg onregelmatig, later werd deze best

Wortelgegevens

Groeistadium	Hoogte spruit (cm)	Max. diepte wortels (cm)	Max. breedte wortels (cm)	Diepte van grootste breedte (cm)	Diepte van grote massa (cm)	Orde van zijwortels
5-8 cm hoog	5-8	31	28	12	0-5	2
6 stengels	13	55	43	32	35	2
bijna oogstrijp	50-60	47	58	30	12	2
oogstrijp	50-65	63	56	25	22*	2

* Moeilijk van grote massa te spreken.

Korte karakteristiek: Breed uitgegroeid, middelmatig diep wortelstelsel.



ANDIJVIE (*Cichorium endivia* L.)

Andijvie werd geteeld:
(1) Na winterrogge
(2) Na bloemkool

Ras : In alle gevallen "nummer vijf"
(1) (2)
Plantdata : 2 mei 16 juli
Ontwikkeling : goed best

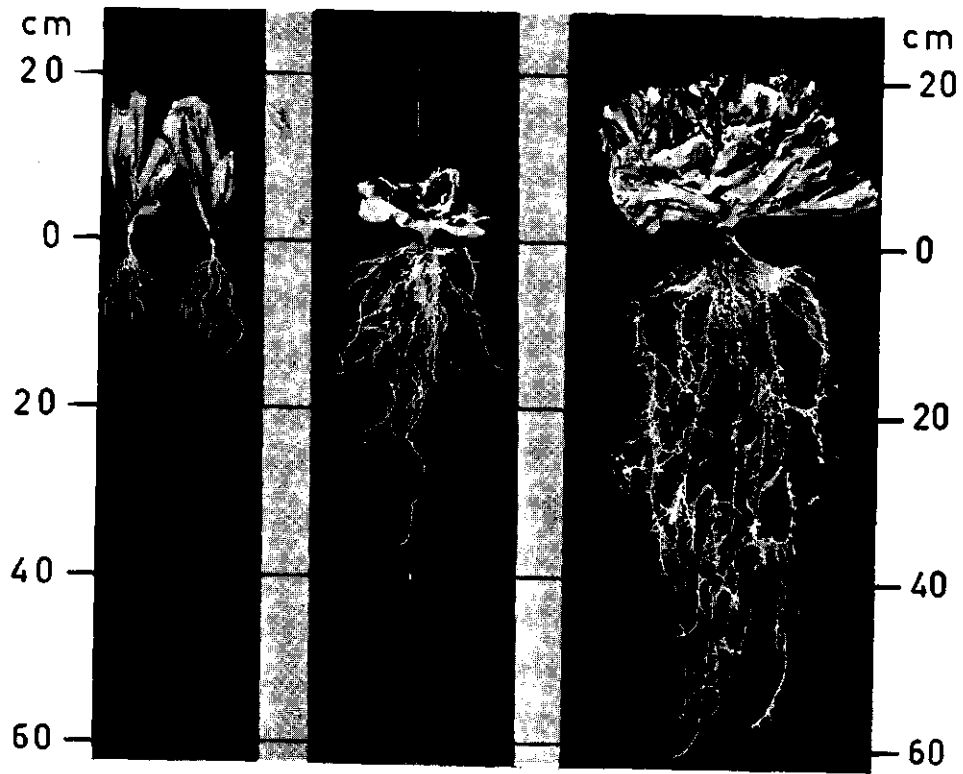
Wortelgegevens

Groeistadium	Hoogte spruit (cm)	Max. diepte wortels (cm)	Max. breedte wortels (cm)	Diepte van grootste breedte (cm)	Diepte van grote massa (cm)	Orde van zijwortels
(1) Na winterrogge						
tijdens planten	17	11	10	10	8	2
begin kropvorming	6	39	24	16	4-7	2
oogstrijp	16	64	28	30	10	3*
(2) Na bloemkool						
3 dagen na planten	-	9	2	2	-	2
begin kropvorming	12	37	23	17	5-10	3
oogstrijp	15	73	47	35	8	3

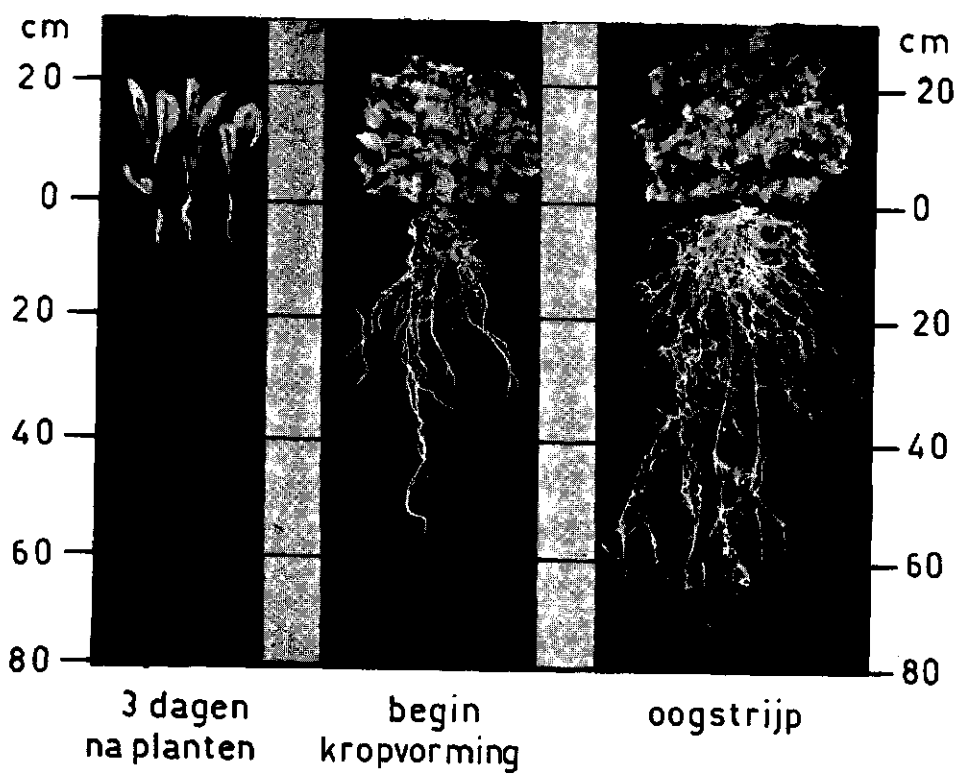
* Waarschijnlijk ook 4e orde; niet goed te zien.

Korte karakteristiek: Smal uitgegroeid, tamelijk diep wortelstelsel.

ANDUVIE „Nummer 5"
(na winterrogge)



ANDUVIE „Nummer 5"
(na bloemkool)



AUGURK (*Cucumis sativus* L.)

Ras : Guntrud
Zaaidata : 26 april en 21 mei
Ontwikkeling : eerste jaar normaal, best gewas;
tweede jaar goed gewas

Wortelgegevens

Groeistadium	Hoogte spruit (cm)	Max. diepte wortels (cm)	Max. breedte wortels (cm)	Diepte van grootste breedte (cm)	Diepte van grote massa (cm)	Orde van zijwortels
1 maand na zaaien	4	12	5,6	3-9	5	2
eerste echte bladeren	5	32		7	7-8	2
bloei		57	46	19-20	15-19	3
oogst, nog iets bloei	220	56	97	24-26	geen	3

Korte karakteristiek: breed uitgegroeid, vrij ondiep wortelstelsel.

AUGURK „GUNTRUD"



BLOEMKOOL (*Brassica oleracea* L. *var. cauliflora*)[1]

Ras : Vroege Mechelse, weeuwen steekplanten
Plantdatum : 27 maart
Ontwikkeling : best; vogelvraat

Wortelgegevens

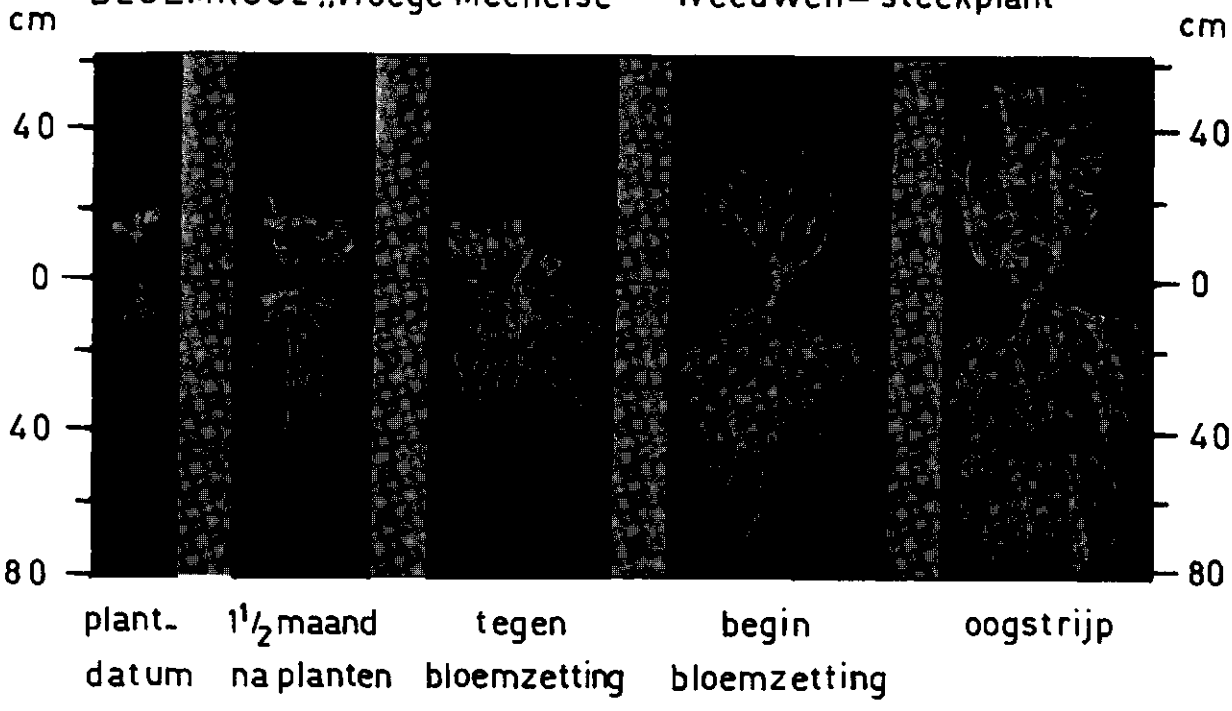
Groeistadium	Hoogte spruit (cm)	Max. diepte wortels (cm)	Max. breedte wortels (cm)	Diepte grootste breedte (cm)	Diepte grote massa (cm)	Orde van zijwortels
Steekplant, weeuwen						
op moment van planten	10-11	10	5	7	3	2
1½ maand na planten	17	30	25	6	7-12	2†
tegen bloemzetting	20-23	37	50	3-11	18	2†
begin bloemzetting	40	78	59	12-13	geen	2†
oogstrijp	40	42	61	53	geen	3††

† Misschien iets 3e orde; is heel onduidelijk
†† Misschien iets 4e orde; is heel onduidelijk

Korte karakteristiek: Tamelijk breed, middelmatig diep wortelstelsel.

[1] In de 26e Rassenlijst voor groentegewassen (1974) wordt aangegeven: *var. botrytis.*

BLOEMKOOL „Vroege Mechelse" Weeuwen – steekplant



BOERENKOOL (*Brassica oleracea var. acephala*)[1]

Ras : Gewone Westlandse
Plantdatum : 8 augustus
Ontwikkeling : heel redelijk

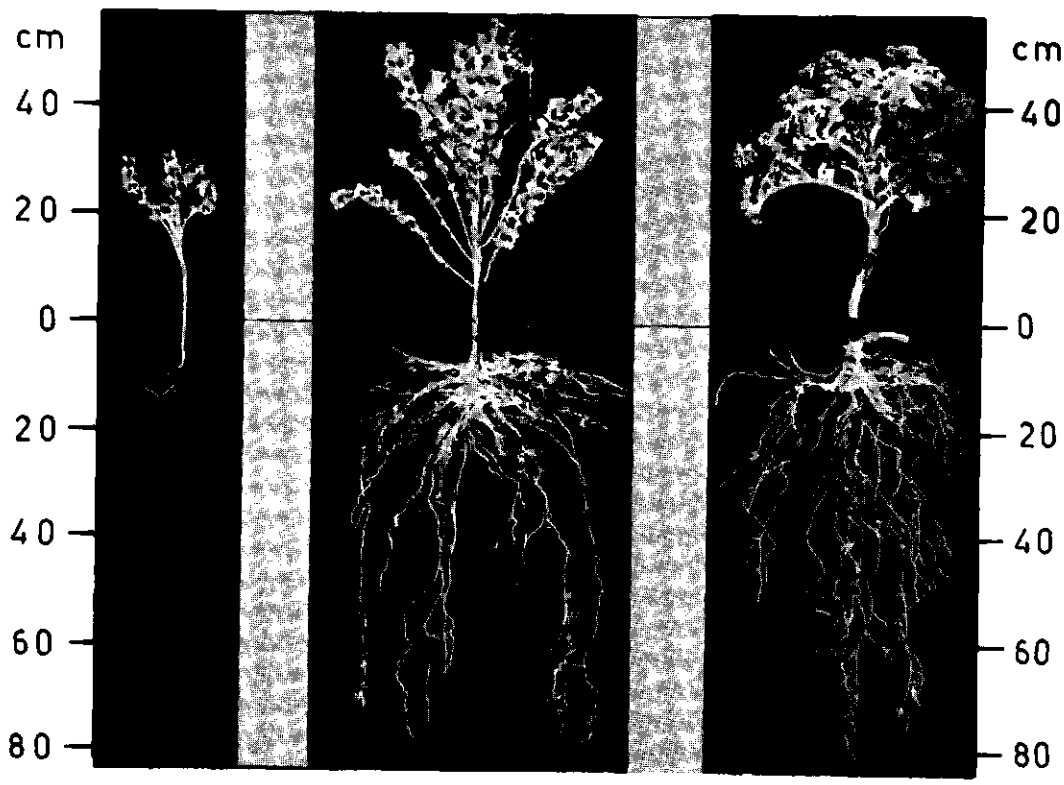
Wortelgegevens

Groeistadium	Hoogte spruit (cm)	Max. diepte wortels (cm)	Max. breedte wortels (cm)	Diepte grootste breedte (cm)	Diepte grote massa (cm)	Orde van zijwortels
tijdens het planten	28	15	4			
jonge plant	40-42	55	47	24-28	geen	3
volwassen plant	45	83	52	14	15-19	3

Korte karakteristiek: Vrij breed, tamelijk diepgaand wortelstelsel.

[1] In de 26e Rassenlijst voor groentegewassen (1974) wordt aangegeven : *var. laciniata* (L.) Schultz.

BOERENKOOL „Westlandse"



CHRYSANT (*Chrysanthemum indicum* L.)

Vergeleken werden vier verschillende chrysanterassen, gedurende één seizoen:

Rassen	:Chartsworth	- oranjebruin	- dubbel
	:Gloria	- roze	- enkel
	:Bright Eye	- lichtoranje met rood oog	- pompon
	:Salamander	- donkerrood	- dubbel
Plantdatum	: 17 mei		
Ontwikkeling	: best		

Wortelgegevens

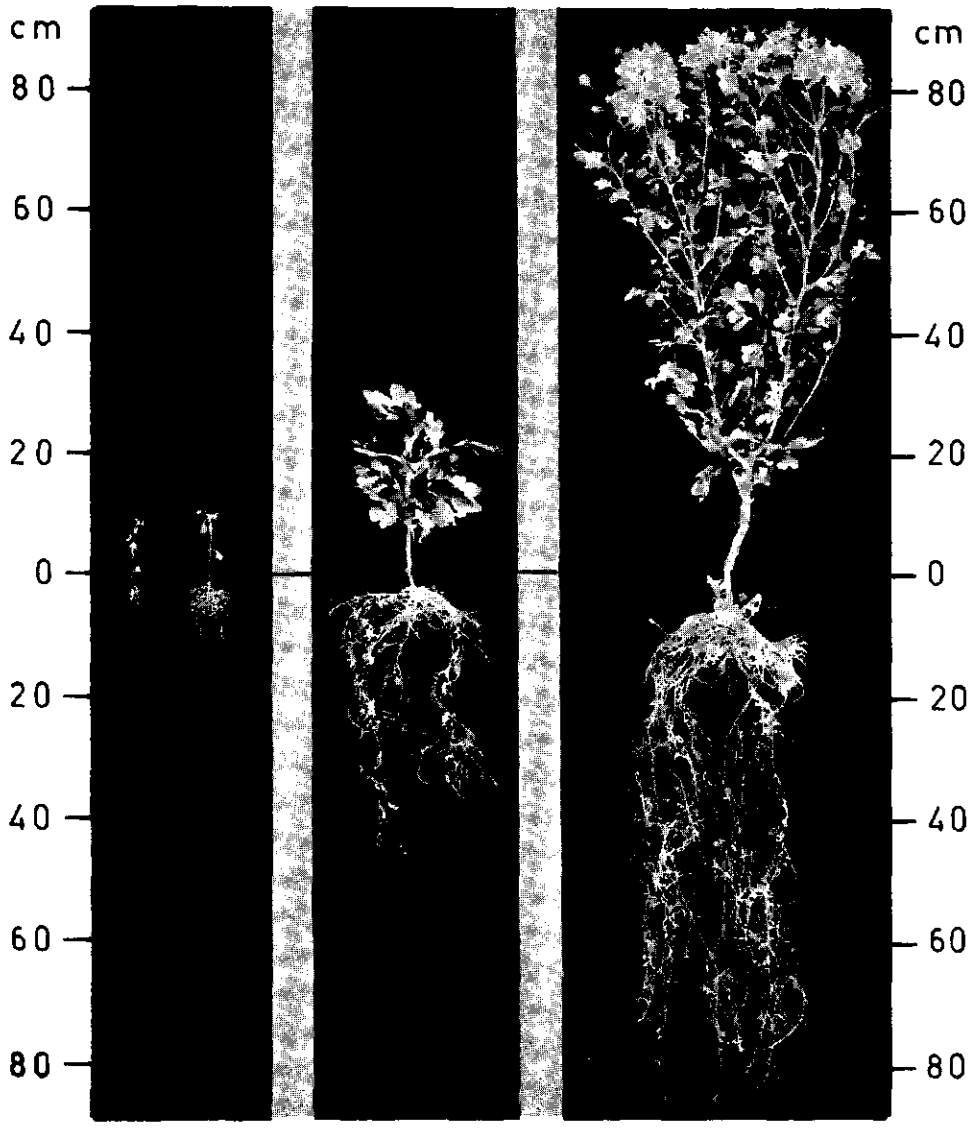
Groeistadium	Hoogte spruit (cm)	Max. diepte wortels (cm)	Max. breedte wortels (cm)	Diepte grootste breedte (cm)	Diepte grote massa (cm)	Orde van zijwortels
Chartsworth						
op moment van planten	10-15	11	8	3	3	1†
pas getopt	35-50	45††	25	0-15	geen	2
midden bloei	70	93††	30	0-75	10-15	2
Gloria						
op moment van planten	12-14	5	3-7	3-5	1-2	2
pas getopt	35-40					
midden bloei	75	47	57	3-38	15	3
Bright eye						
op moment van planten	11-15	7	3-6	4-5	1-2	1
pas getopt	35-50	46	30	5-30	0-5	2
midden bloei	70-80	83	30	25	15	3†
einde bloei	85	70	52	16-18	geen	2†
Salamander						
op moment van planten	8-15	8	2-5	2-4	geen	2
pas getopt	35-40	47	30	18-20	16	3
midden bloei	?	88	31-32	15-34	12	2

† Wellicht ook hogere orde? Niet duidelijk te zien.
†† Wortels zeker dieper, doch wegens hoge grondwaterstand niet te nemen.

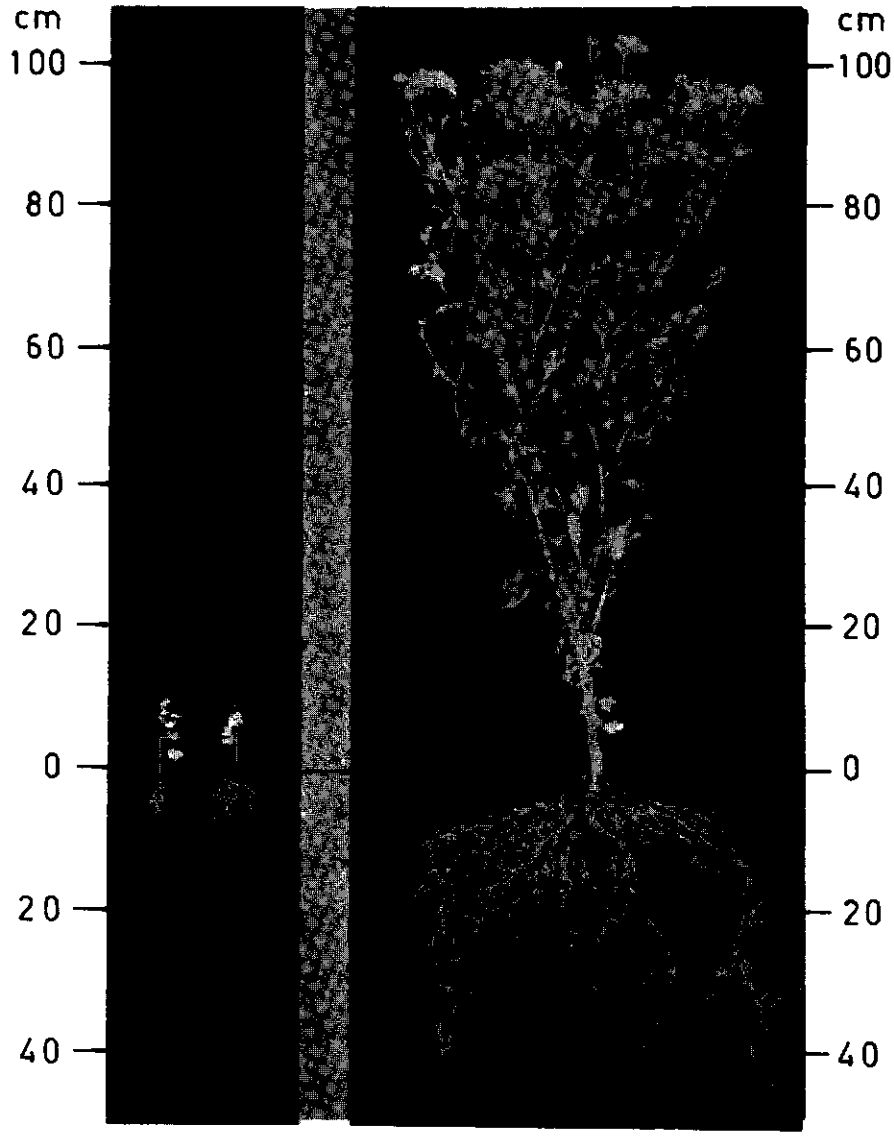
Korte karakteristiek:
C h a r t s w o r t h : Smal, diepgaand wortelstelsel.
G l o r i a : Breed, ondiep wortelstelsel.
B r i g h t e y e : Tamelijk breed, vrij diepgaand wortelstelsel.
S a l a m a n d e r : Smal, tamelijk diepgaand wortelstelsel.

De plantdatum, bemesting, grondwaterstand, behandeling, voorvrucht, enz. waren bij alle vier rassen gelijk. Alleen de bemonsteringsdata liepen i.v.m. de ontwikkeling van het gewas en de werkzaamheden op het laboratorium wat uiteen. Opvallend zijn de grote verschillen in beworteling tussen de vier rassen en de fijnheid der wortels. Chartsworth heeft de grofste wortels; Salamander de fijnste. De twee andere rassen liggen er tussen in.

CHRYSANT Chartsworth



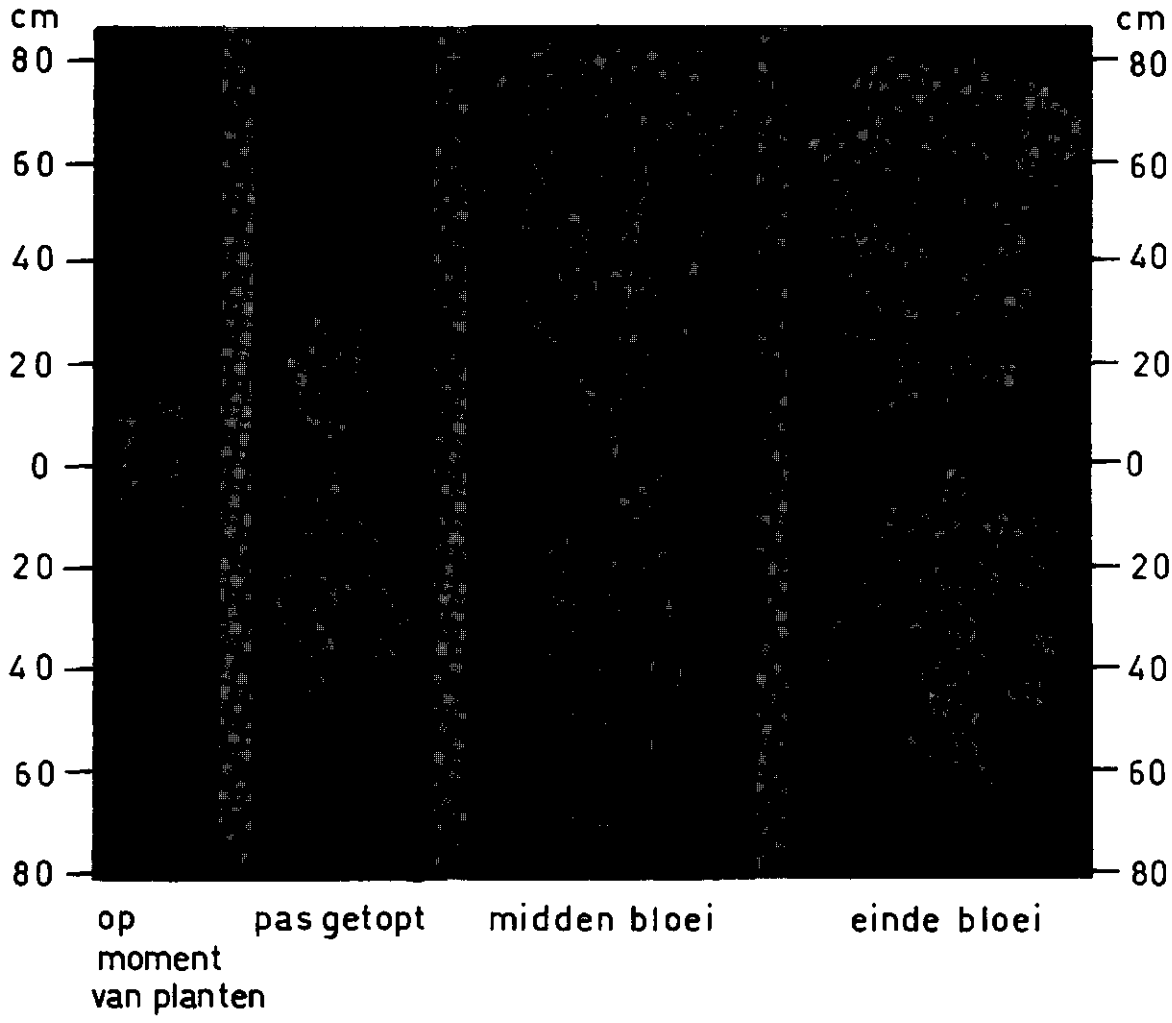
CHRYSANT Gloria



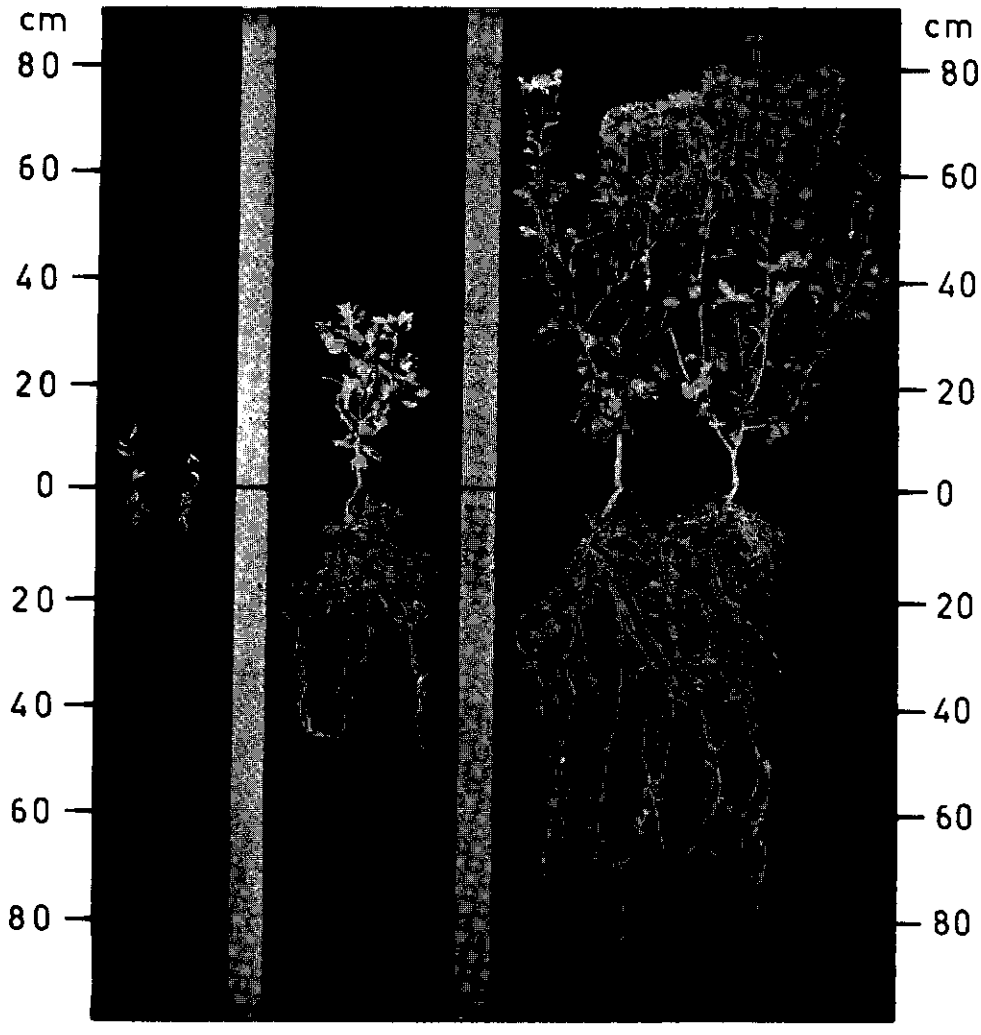
op moment van planten

midden bloei

CHRYSANT Bright eye



CHRYSANT Salamander



op moment van planten | pas getopt | midden bloei

KROOT OF RODE BIET, voorjaars-, zomer- en winter- (*Beta vulgaris* L. *var. Rapa Dum*)[1]

Rassen : voorjaars : Juweel
zomer : Platronde zomer
winter : Noord-Hollands Bleekblad

Zaaidata : Juweel: 25 maart in 't eerste jaar en 27 maart in 't tweede jaar
Platronde Zomer: 18 juli
Nd.Holl. Bleekblad: 23 juli (Dit is veel te laat; de voorvrucht ruimde het veld echter te laat.)

Ontwikkeling : Juweel: goed tot best
Platronde Zomer: best. Op 11 augustus op een-en gezet (uitgedund)
Noord-Holl. Bleekblad: goed gewas

Wortelgegevens

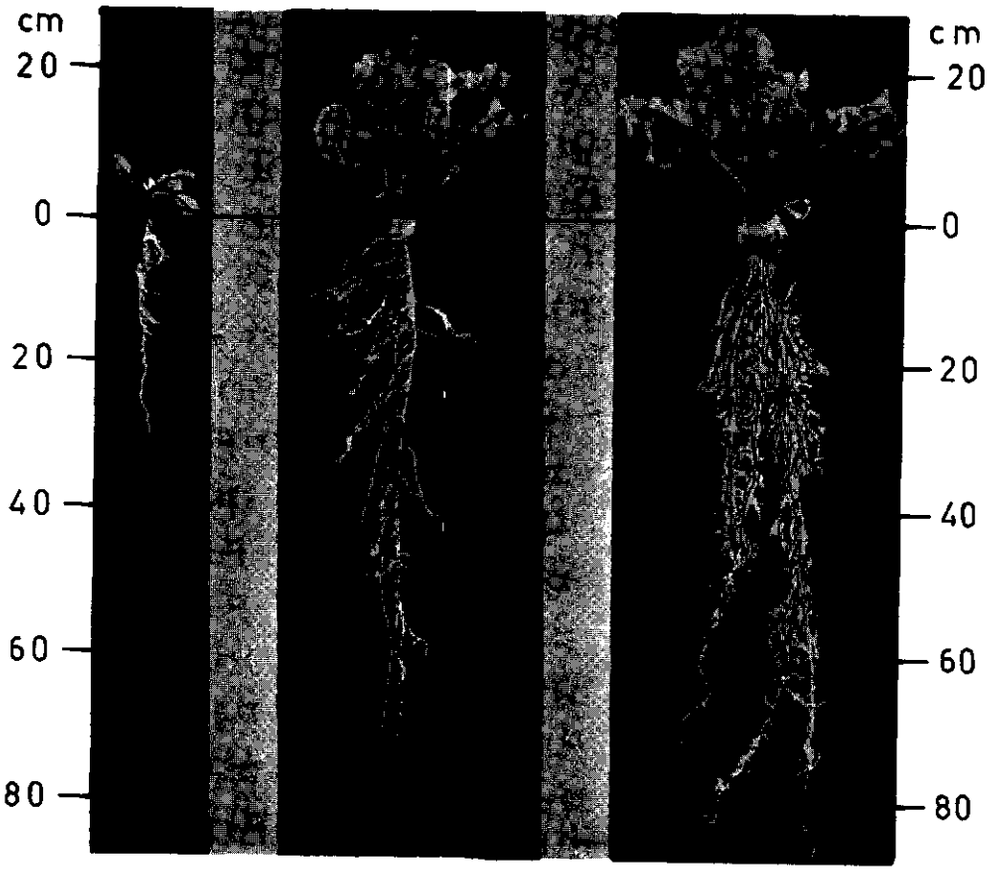
Groeistadium	Hoogte spruit (cm)	Max. diepte wortels (cm)	Max. breedte wortels (cm)	Diepte grootste breedte (cm)	Diepte grote massa (cm)	Orde van zijwortels
Juweel						
6 blaadjes	8	31	2,5	17	10	2
Ø biet 3 cm	24	70	22	14	22	2†
oogstrijp	33	77	14	20	10-33	2†
Platronde Zomer						
7 blaadjes waarvan 2 gladde	13	25	10	9-11	geen	2
Ø biet 3 cm	32	45	29	20	geen	2
oogstrijp Ø 7 cm	30	62	10-20	16	geen	3
Noord-Hollands Bleekblad						
Ø biet 2,5 cm	26	42	29	26	18-20	3
oogstrijp Ø 5 cm	25	46	38	20	14-26	2

† Vermoedelijk ook hoger orde aanwezig; is moeilijk te zien

Korte karakteristiek: Smal, diepgaand wortelstelsel

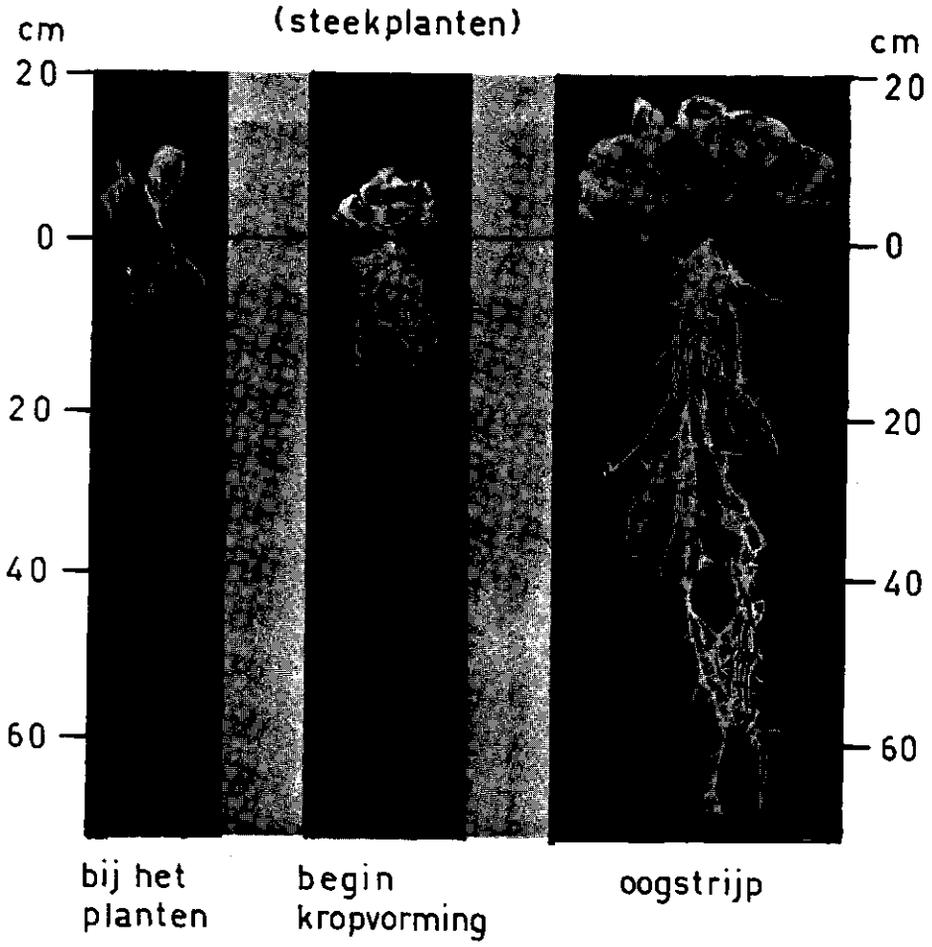
[1] In de 26e Rassenlijst voor groentegewassen (1974) wordt aangegeven: *var. rubra* L.

KROOT „Juweel"

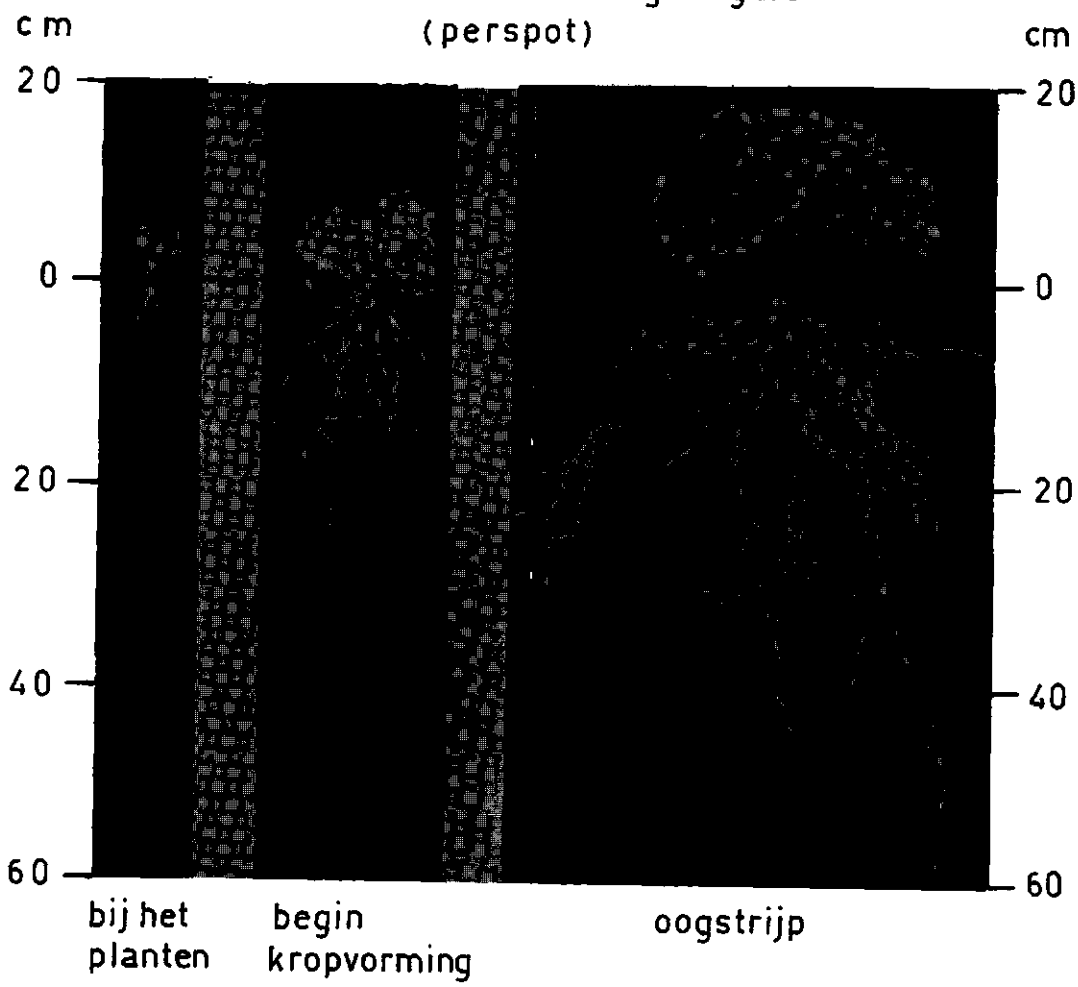


KROPSLA „Twello's vroegste gele"

(steekplanten)



KROPSLA „Twello's vroegste gele"
(perspot)



PEEN, ook ZAADPEEN (*Daucus carota* L.)

Ras : Amsterdamse bak (vollegrond)
Zaaidatum : 18 juli
zaadpeen gezaaid 6 april, geplant 25 maart van het jaar daarop
Ontwikkeling : goed
zaadpeen: eerste jaar redelijk tot matig, tweede jaar een best gewas

Wortelgegevens

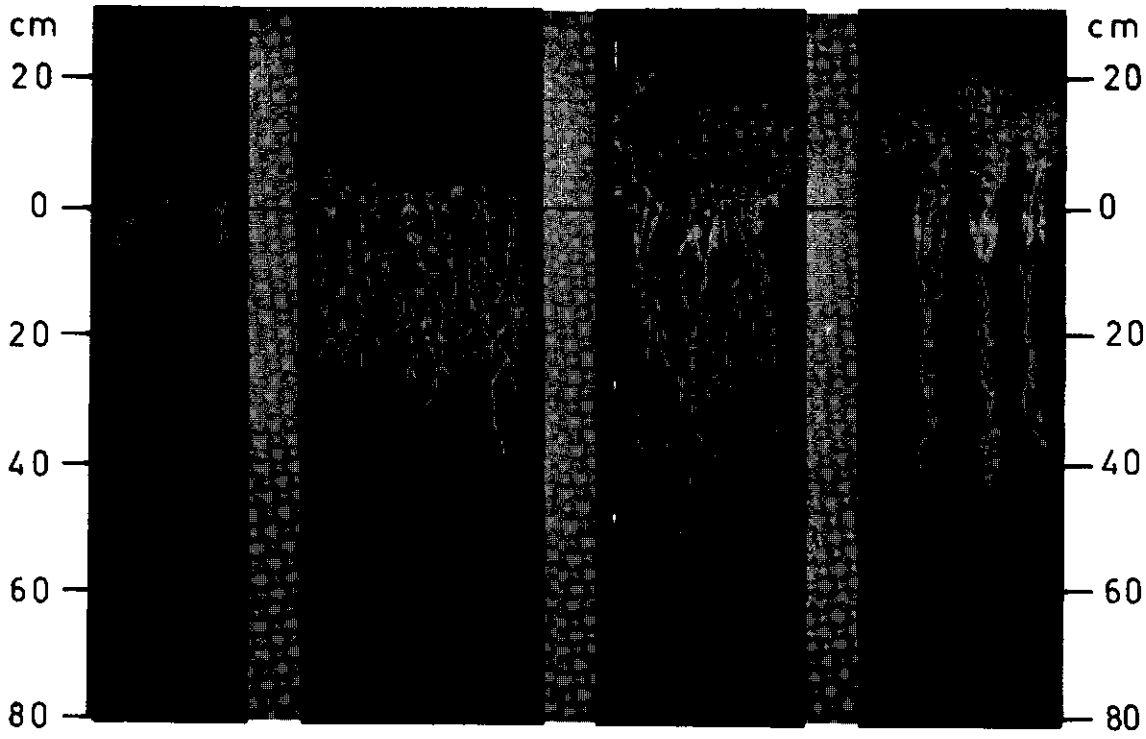
Groeistadium	Hoogte spruit (cm)	Max. diepte wortels (cm)	Max. breedte wortels (cm)	Diepte grootste breedte (cm)	Diepte grote massa (cm)	Orde van zijwortels
Peen						
kiemplantjes	2	9	-	-	-	-
jonge planten	5	32	?	?	?	?
eerste dunne peentjes	20-30	43	3-4	12	17-23	2
oogstrijp	30	61	5	40-53	20-61	2
Zaadpeen						
tegen de bloei	40-45	40	26	13	22-30	3
volle bloei	80-85	28	30	7-15	14	2†
zaad rijp	ca. 90	43	29	26	geen	2

† Vermoedelijk ook hogere orde; was echter niet duidelijk te zien

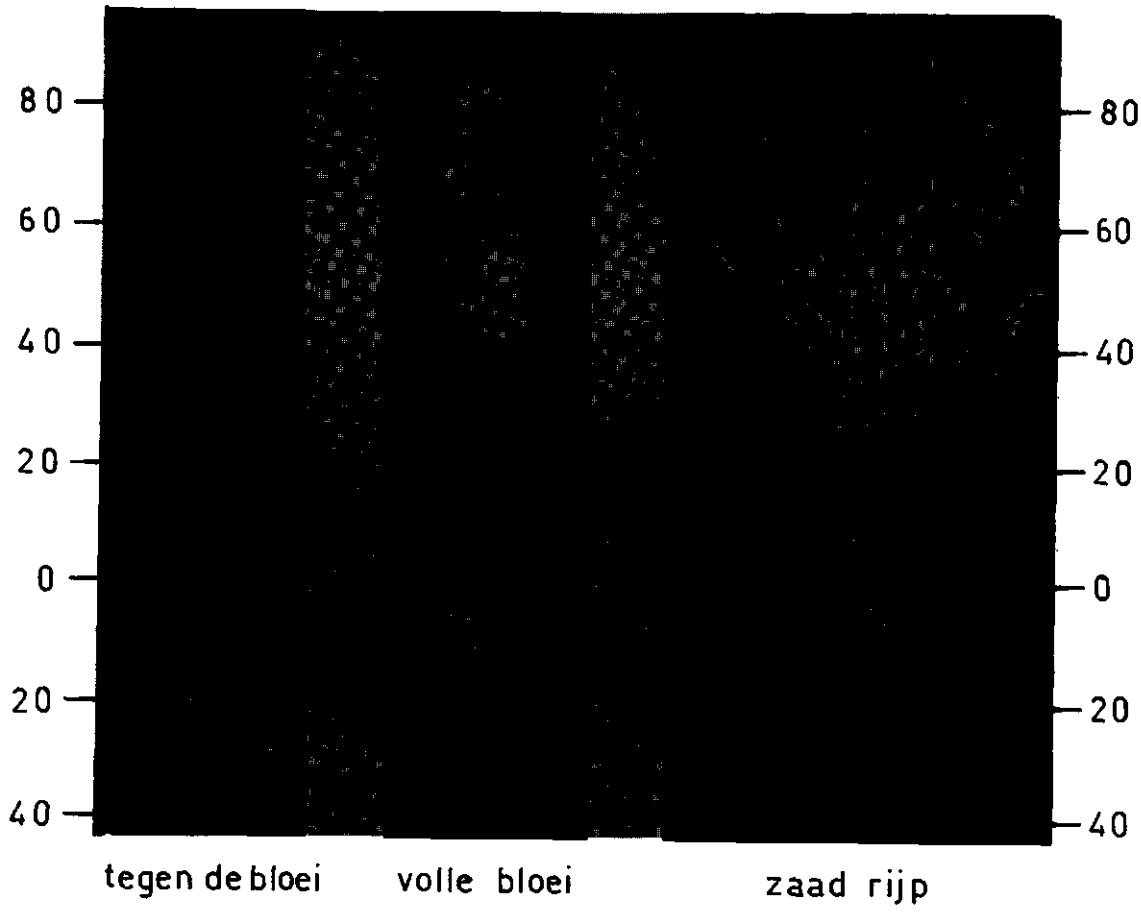
Korte karakteristiek: consumptiepeen: smal, tamelijk ondiep wortelstelsel.

Zaadpeen heeft een ander wortelstelsel: veel ondieper, breder en houteriger. Bij zaadpeen vormt de penwortel in het tweede jaar alleen zijwortels.

PEEN „Amsterdamse bak"
(volle grond)



ZAADPEEN „Amsterdamse bak"
(volle grond)



POSTELEIN (*Portulaca oleracea* L. *ssp. sativa* Th.)[1]

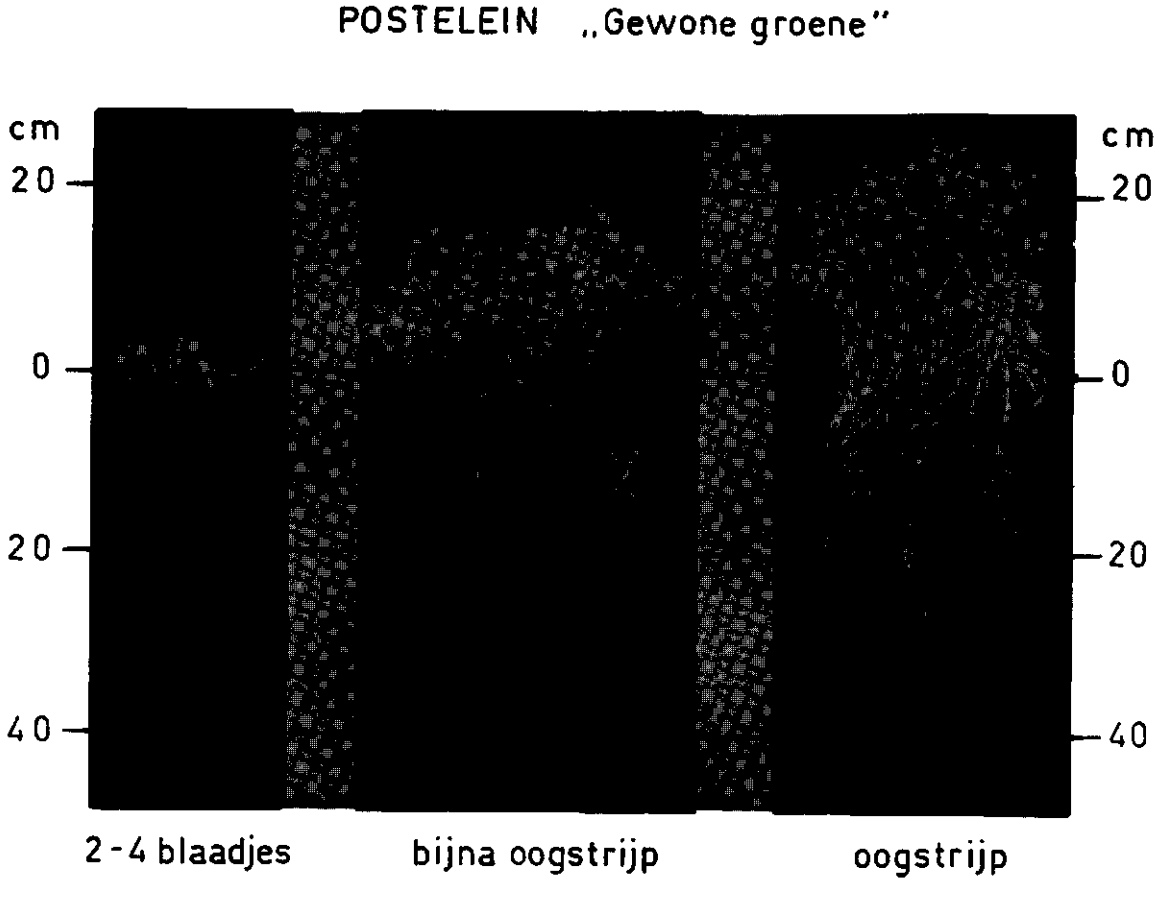
Ras : Gewone groene
Zaaidatum : 1 juli
Ontwikkeling : best

Wortelgegevens

Groeistadium	Hoogte spruit (cm)	Max. diepte wortels (cm)	Max. breedte wortels (cm)	Diepte grootste breedte (cm)	Diepte grote massa (cm)	Orde van zijwortels
2-4 blaadjes	2-3	8,5	1	-	geen	1
bijna oogstrijp	14	17	?	-	5-6	2
oogstrijp	20	23	?	-	geen	2

Korte karakteristiek: Smal, ondiep wortelstelsel.

[1] In de 26e Rassenlijst voor groentegewassen (1974) wordt geen variëteit of ssp aangegeven.



PREI (*Allium porrum* L.)

Ras : Olifant
Plantdata : 28 juni; 4 juli, geplant tussen andijvie
Ontwikkeling : matig; fors gewas

Wortelgegevens

Groeistadium	Hoogte spruit (cm)	Max. diepte wortels (cm)	Max. breedte wortels (cm)	Diepte grootste breedte (cm)	Diepte grote massa (cm)	Orde van zijwortels
Prei, Olifant						
op moment van planten	30††	10††	7	4	geen	1
jong plantje	30††	10	7	10	12	?
Ø 2 cm	65	46	52	10-24	12-30	1
oogstrijp, Ø 4-5 cm	65	50	52	16-26	12-24	1
Herfstprei, Olifant, geplant tussen andijvie						
op moment van planten	?	9††	5,5	5	geen	1†††
Ø 2 cm	50-60	24	60	14	2	1†††
Ø 2-3 cm	35-40	41	?	8	10†	1
oogstrijp Ø 4 cm	70	32	60	10-15†	5-6†	2

† Gemeten vanaf wortelbasis; de "steel" van de prei zit immers ook 10-20 cm in de grond, maar wordt hier als bovengronds stengeldeel gerekend. Dus de opgegeven cijfers zijn - vanaf maaiveld - eigenlijk 10-20 cm dieper.

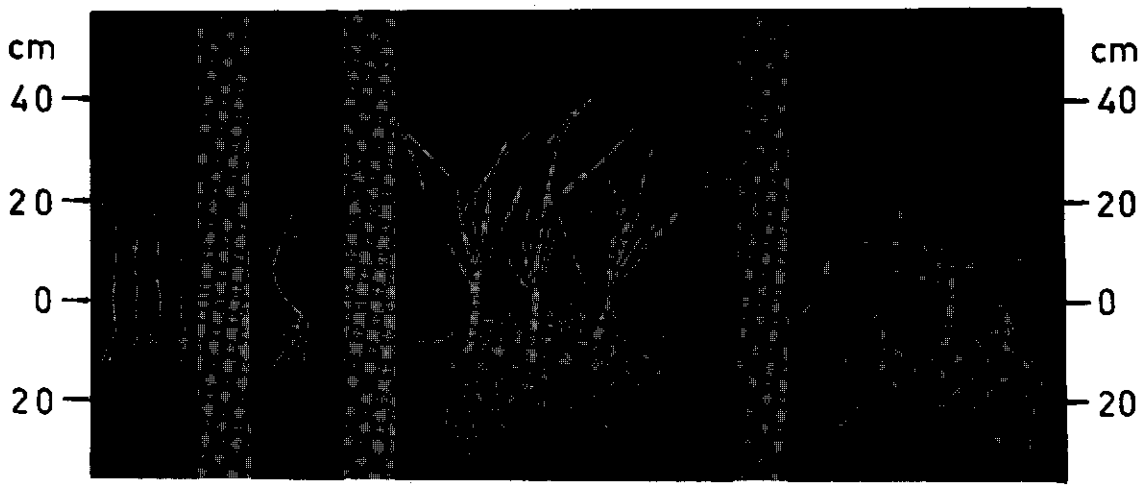
†† Is uiteraard niet zuiver, daar wortelstelsel door verplanten beschadigd is en het blad vaak korter gesneden wordt.

††† Wellicht ook hogere orde; is echter niet duidelijk te zien.

Opmerking. De "grote massa" schijnt steeds binnen de humeuze laag te vallen. Een mooie diep humeuze bodem zal de bewortéling van prei dus bevorderen.

Korte karakteristiek: Breed, ondiep wortelstelsel.

PREI „Olifant"



PREI „Olifant"

(geplant tussen andijvie)



PRONKBOON (*Phaseolus coccineus* L.)

Ras : Erecta - witte pronkboon
Zaaidatum : 9 juni
Ontwikkeling : goed tot best

Wortelgegevens

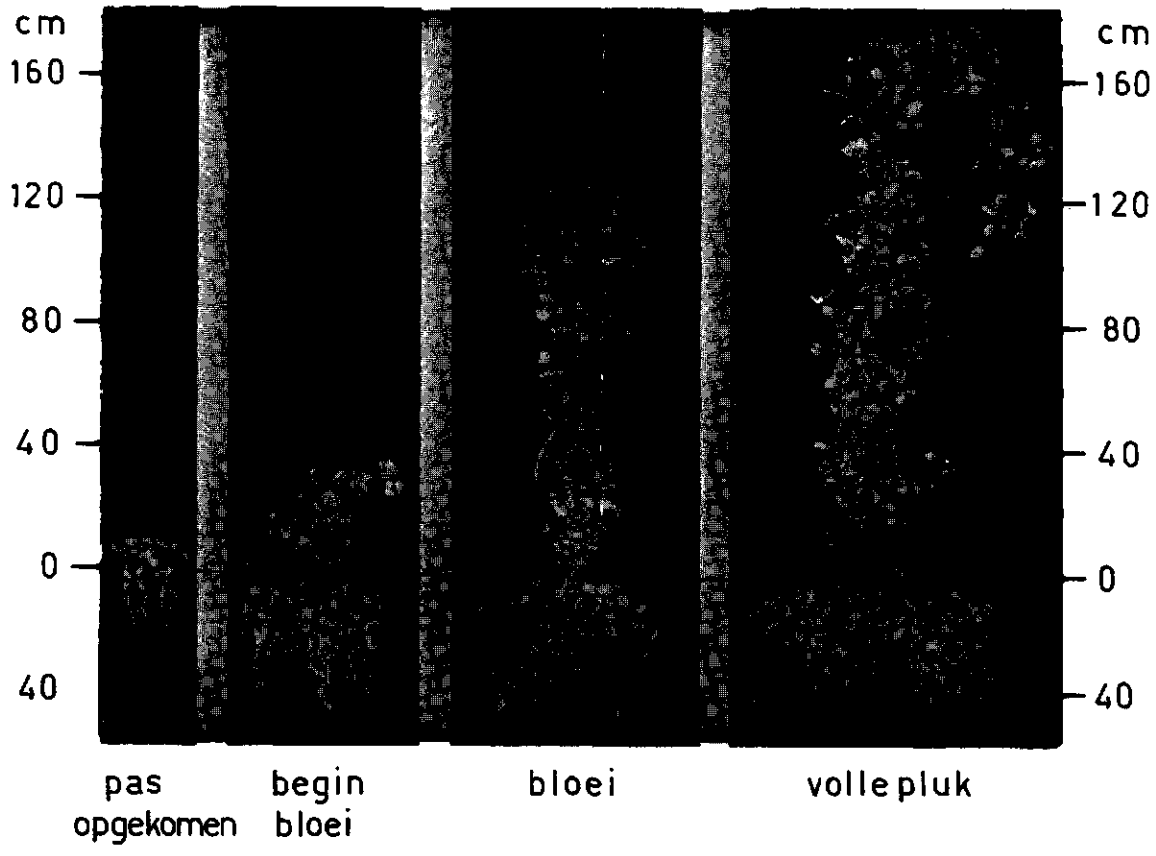
Groeistadium	Hoogte spruit (cm)	Max. diepte wortels (cm)	Max. breedte wortels (cm)	Diepte grootste breedte (cm)	Diepte grote massa (cm)	Orde van zijwortels
pas opgekomen	8-10	29	6	3	8	2
begin bloei	80	30	40	16	20	2†
bloei	180	47	90	20	24	2
volle pluk	280-360	57	94	20	30	2

†Waarschijnlijk 2e, resp. 3e orde.

Zie ook bladzijde 11.

Korte karakteristiek: Breed uitgegroeid, ondiep wortelstelsel.

PRONKBOON


cm
160
120
80
40
0
40
cm
160
120
80
40
0
40
pas opgekomen
begin bloei
bloei
volle pluk

RAMENAS (*Raphanus sativus* L. *var. niger*)

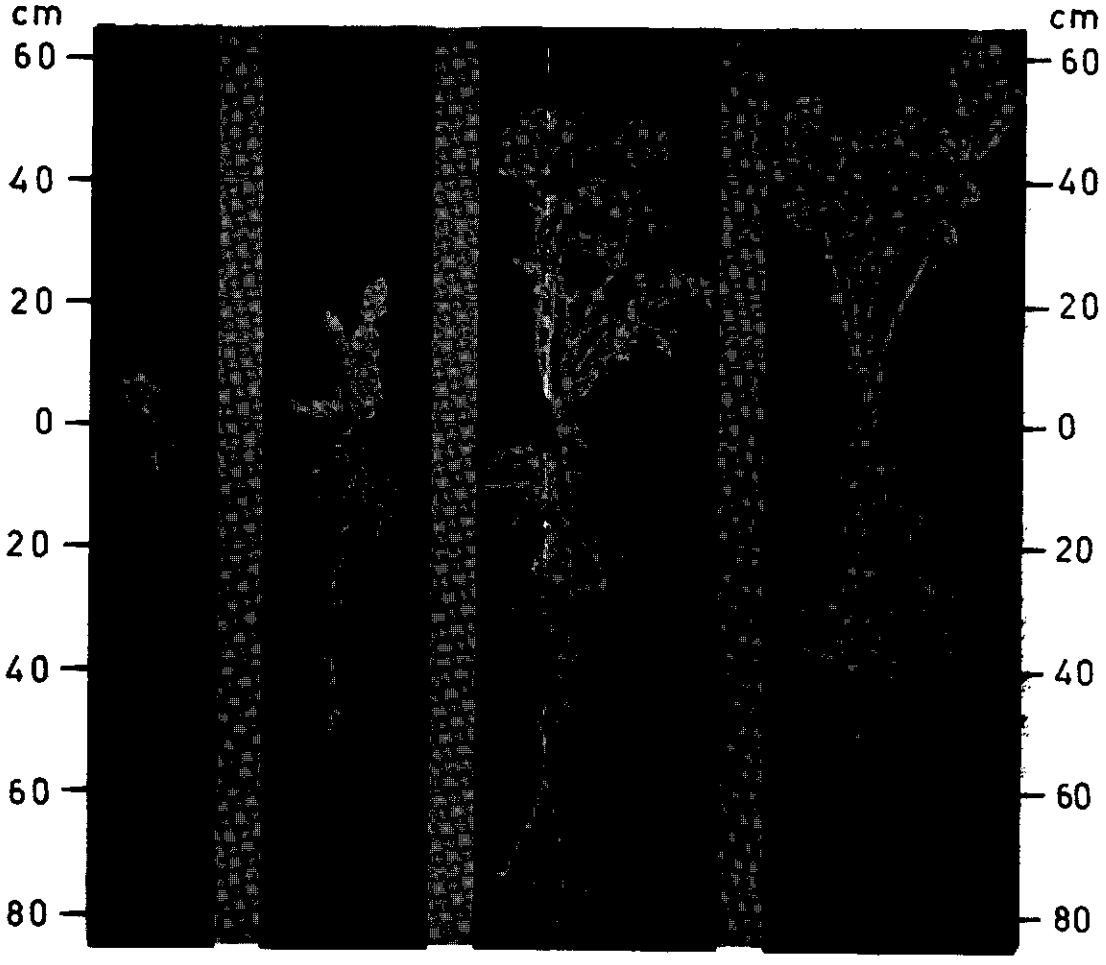
Ras : ronde zwarte
Zaaidatum : 24 juli
Ontwikkeling : Best; misschien wat erg veel loof, maar de knollen waren ook goed

Wortelgegevens

Groeistadium	Hoogte spruit (cm)	Max. diepte wortels (cm)	Max. breedte wortels (cm)	Diepte grootste breedte (cm)	Diepte grote massa (cm)	Orde van zijwortels.
20 dagen na zaaien	5-10	23	10	11	geen	2
Ø knol 1 cm	26	54	24	13	geen	3
Ø knol 4,5 cm	50	88	26	28	geen	3
oogstrijp, Ø knol 7 cm	70	38	33	24-34	geen	2

Korte karakteristiek: Smal diepgaand wortelstelsel.

RAMENAS „Ronde zwarte"



SCHORSENEER (*Scorzonera hispanica* L.)

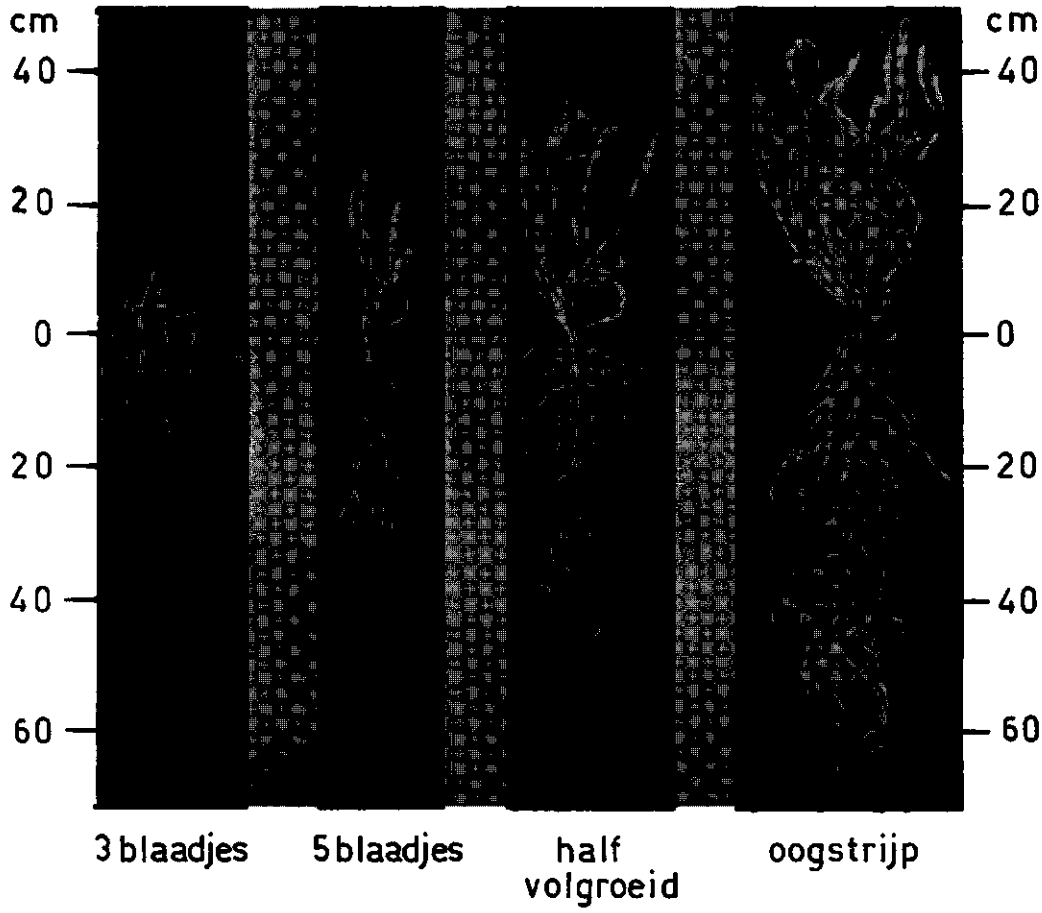
Ras : Duplex
Zaaidatum : 1 mei
Ontwikkeling : redelijk

Wortelgegevens

Groeistadium	Hoogte spruit (cm)	Max. diepte wortels (cm)	Max. breedte wortels (cm)	Diepte grootste breedte (cm)	Diepte grote massa (cm)	Orde van zijwortels
3 blaadjes	7	20	4	6-8	geen	2
5 blaadjes	26	30	14	15	geen	2
half volgroeid	38	46	23	6-14	20	2
oogstrijp, Ø 2 cm	40	67	25	14	14-20	4

Korte karakteristiek: Smal, vrij diepgaand wortelstelsel.

SCHORSENEER „Duplex"



SPRUITKOOL (*Brassica oleracea* L. *var. gemmifera*)

Ras : Roodnerf
Plantdatum : 24 juni
Ontwikkeling : goed ontwikkeld gewas

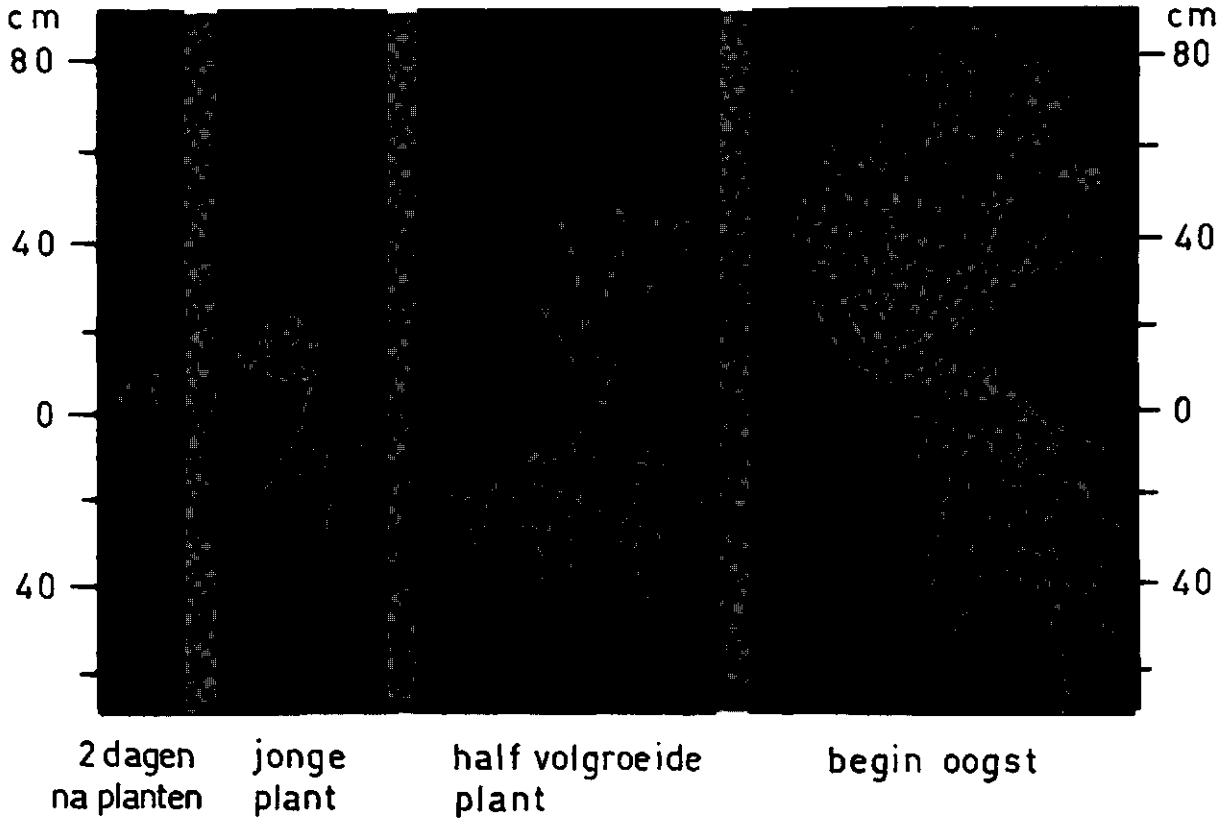
Wortelgegevens

Groeistadium	Hoogte spruit (cm)	Max. diepte wortels (cm)	Max. breedte wortels (cm)	Diepte grootste breedte (cm)	Diepte grote massa (cm)	Orde van zijwortels
op moment van planten	9-14	8-10	2-3	2-4	2,5	2
jonge plant	25	35	26	14	6-12	3†
half volgroeide plant	48	45	71	23	15	3†
begin oogst	80	73	56	12	19	3

†Slecht te zien; waarschijnlijk ook hogere orde

Korte karakteristiek: Tamelijk breed, middelmatig diep wortelstelsel.

SPRUITKOOL „Roodnerf"



STAMSLABOON (*Phaseolus vulgaris* L.)

Ras : Dubbele witte zonder draad
Zaaidatum : 21 mei
Ontwikkeling : goed, doch het veld sloot zich niet

Wortelgegevens

Groeistadium	Hoogte spruit (cm)	Max. diepte wortels (cm)	Max. breedte wortels (cm)	Diepte grootste breedte (cm)	Diepte grote massa (cm)	Orde van zijwortels
1 maand na zaaien	15	25	20	7	-	?
begin bloei	25-30	52	56	15	12	3
einde bloei	30-36	55	110	15	33	2
einde pluk	20-25	59	94	13	18	2

Zie ook bladzijde 11.

Korte karakteristiek: Breed uitgegroeid, vrij ondiep wortelstelsel.

STOKSLABOON (*Phaseolus vulgaris* L.)

Ras : Aromata
Zaaidatum : 21 mei
Ontwikkeling : goed

Wortelgegevens

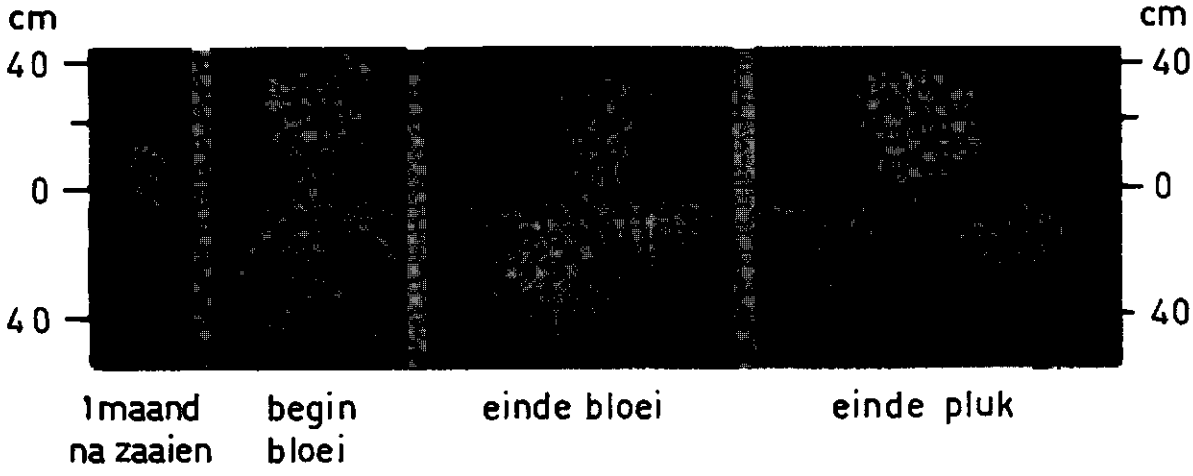
Groeistadium	Hoogte spruit (cm)	Max. diepte wortels (cm)	Max. breedte wortels (cm)	Diepte grootste breedte (cm)	Diepte grote massa (cm)	Orde van zijwortels
4 weken na zaaien	12	20	8	3-10	8	2
8 weken na zaaien	130	37	60	15	17-27	3
bloei	?	59	92	23	24†	3
einde pluk	250	56	88	10-38	29†	3

†Eigenlijk is hier niet van "grote massa" te spreken.

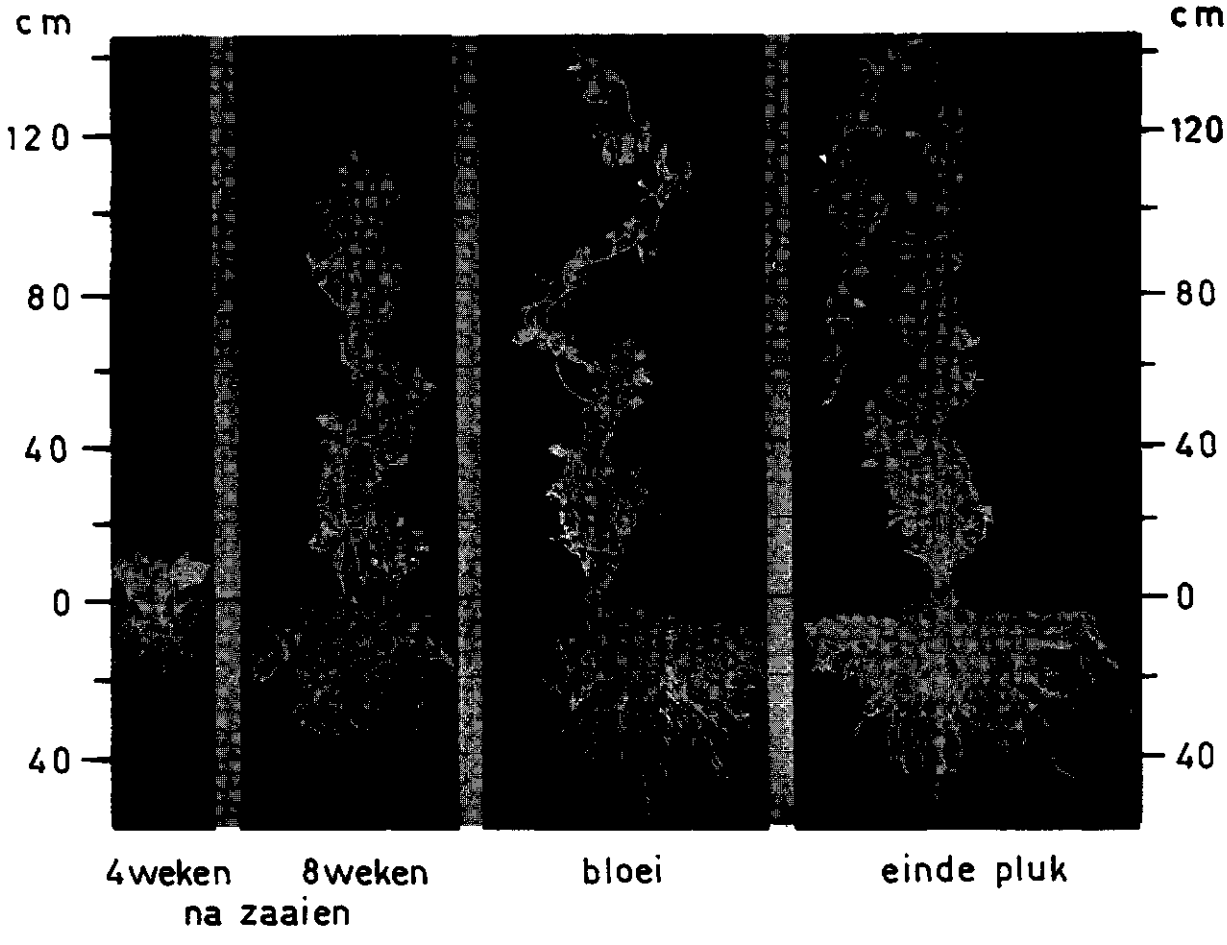
Zie ook bladzijde 11.

Korte karakteristiek: Breed, ondiep wortelstelsel.

STAMSLABOON „Dubbele witte, zonder draad"



STOKSLABOON „Aromata"



TUINBOON (*Vicia faba* L.)

Er werden zowel gezaaide als geplante tuinbonen vergeleken. Zoals te verwachten was, waren er verschillen tussen de wortelstelsels van gezaaide en geplante planten. Ook bovengronds traden verschillen op. De geplante exemplaren waren belangrijk korter dan de gezaaide, doch ze droegen meer en dikkere bonen.

Ras : Con Amore
Zaaidatum : 27 maart
Plantdatum : 1 mei, dus erg laat
Ontwikkeling : normaal goed

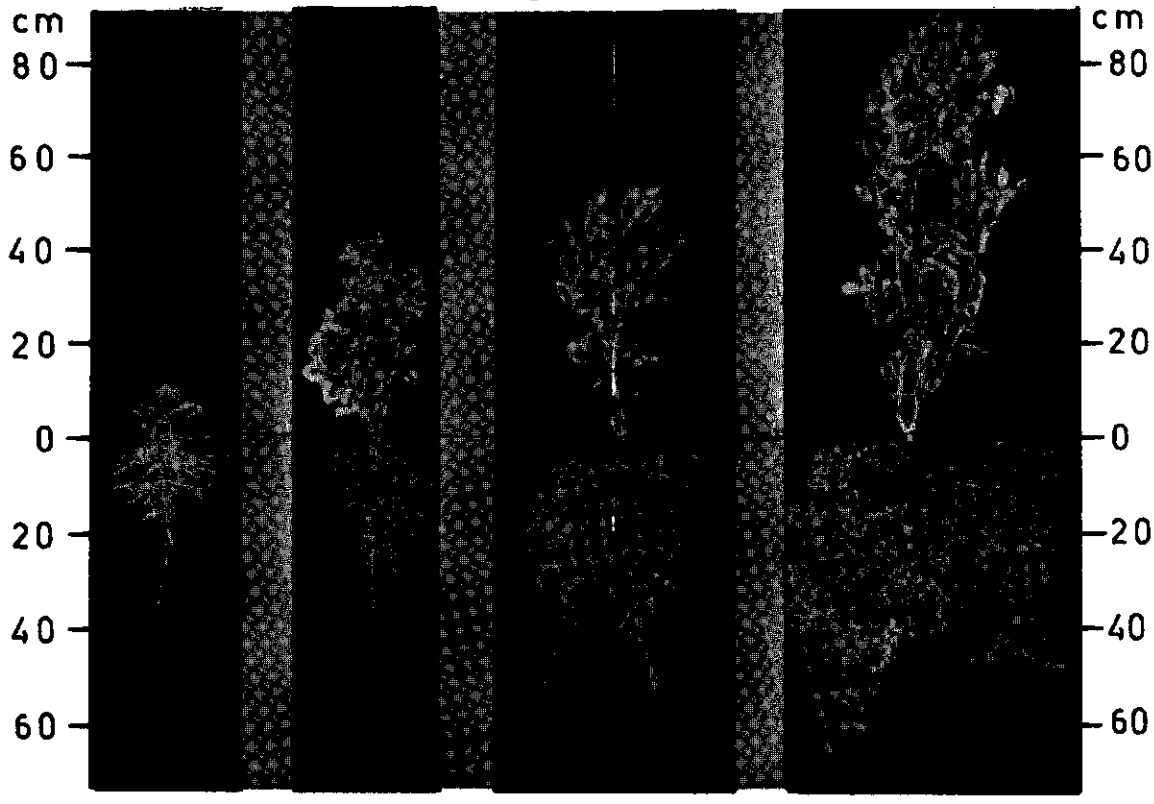
Wortelgegevens

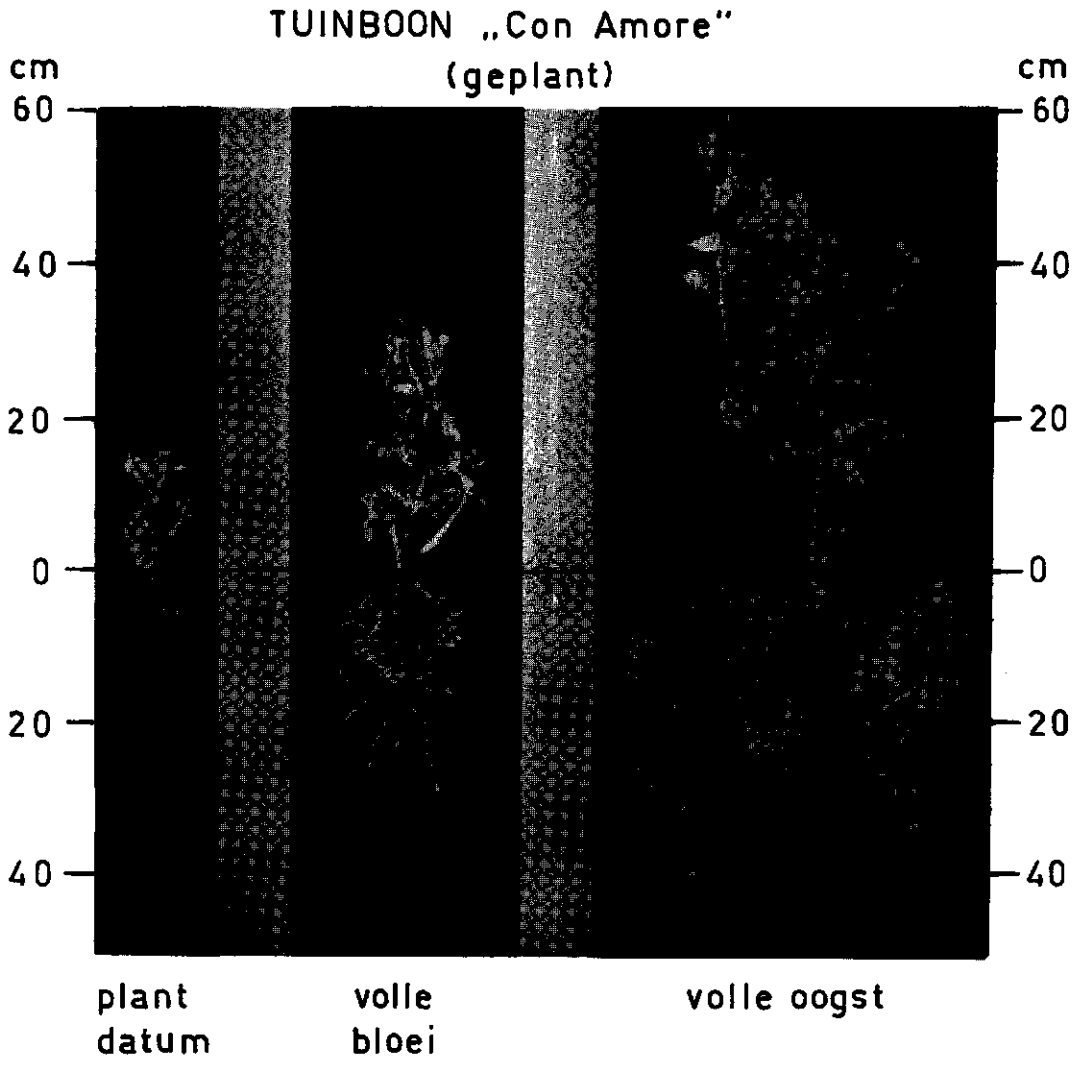
Groeistadium	Hoogte spruit (cm)	Max. diepte wortels (cm)	Max. breedte wortels (cm)	Diepte grootste breedte (cm)	Diepte grote massa (cm)	Orde van zijwortels
Gezaaid						
6 weken na zaaien	12	38	22	10	18	?
eerste bloei	34	48	25	10	7	3
volle bloei	57	51	51	10	6	2
oogstrijp	85	72	>20	?	6-24	2
Geplant						
plantdatum	13-18	18	10	16	geen	2
volle bloei	33-35	33	20	20-24	17	2
volle oogst	60	56	15-16	16	17-20	3

Het verschil in worteldiepte komt ongeveer overeen met de verschillen in hoogte van het bovengrondse gewas.

Korte karakteristiek: Breed uitgegroeid, ondiep wortelstelsel.

TUINBOON „Con Amore"
(gezaaid)




TUINBOON „Con Amore"
(geplant)
cm
60
40
20
0
20
40
cm
60
40
20
0
20
40
plant
datum
volle
bloei
volle oogst

WITLOF (*Cichorium intybus* L. *var. sativum*)[1]

Rassen : eerste jaar Selecta
tweede jaar Productiva
Zaaidata : 18 mei en 21 mei
Plantdatum : 9 juli (na uitdunnen van het gezaaide)
Ontwikkeling : eerste jaar normaal, best gewas.
tweede jaar best gewas, doch tamelijk veel vertakte wortels

Wortelgegevens

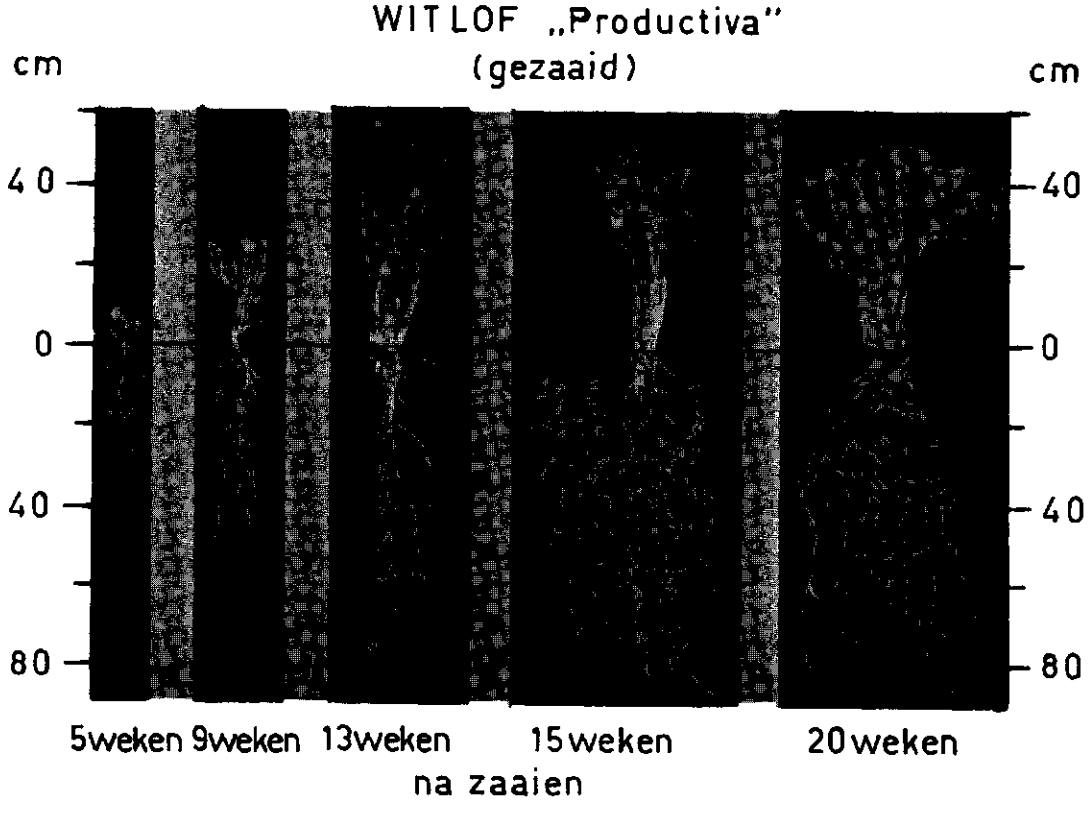
Groeistadium	Hoogte spruit (cm)	Max. diepte wortels (cm)	Max. breedte wortels (cm)	Diepte grootste breedte (cm)	Diepte grote massa (cm)	Orde van zijwortels
Selecta, gezaaid						
5 weken na zaaien	10-12	17	1,5	5,5	geen	?
13 weken na zaaien	45-50	78	25	40-55	60-78	3
rijp om in te kuilen	50	100	27	0-72	25	3
rijp om in te kuilen	50	81†	29	0-21	23	3
Selecta, geplant						
ca. 1 maand na planten	35-40	84	30	7-22	geen	3
rijp om in te kuilen	55	78	27	0-53	20-26	3
Productiva, gezaaid						
5 weken na zaaien	8	25	5,5	16	5-6	3
9 weken na zaaien	20	53	14	50	5	3
13 weken na zaaien	55-57	78	19	32-76	7-8	2
25 weken na zaaien	60	85	57	20-33	geen	3
rijp om in te kuilen	55-60	94	50	38	12	3

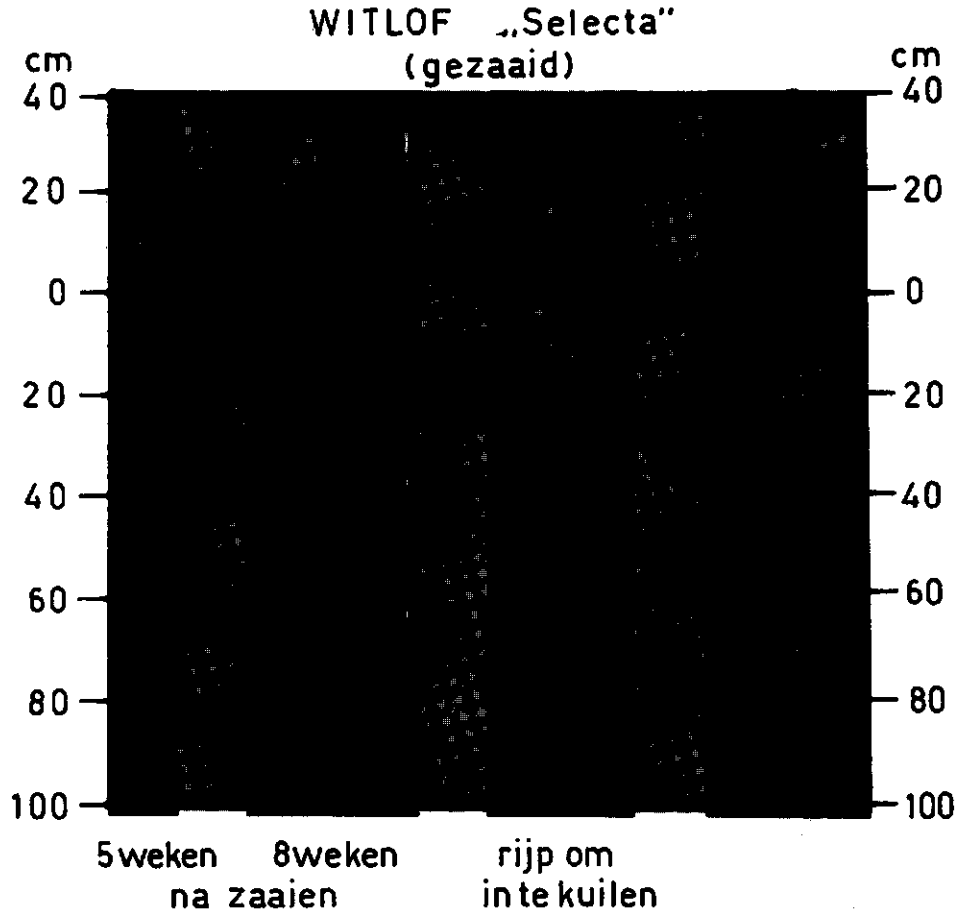
†Door hoge grondwaterstand niet dieper te nemen; waarschijnlijk waren er wel diepere wortels aanwezig.

[1]In de 26e Rassenlijst voor groentegewassen (1974) wordt geen variëteit of ssp aangegeven.

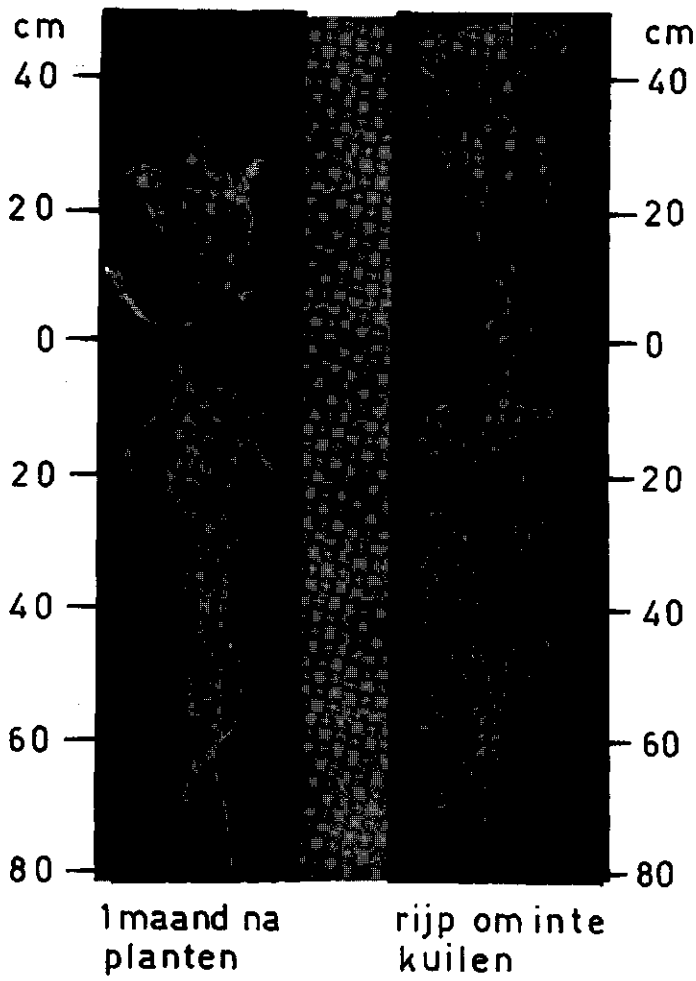
Korte karakteristiek: Smal, diepgaand wortelstelsel

In het eerste jaar is het dunsel van Selecta gebruikt als plantgoed, om gezaaid en geplant te vergelijken. Het plantgoed was eigenlijk al wat te groot; er kon door aanhoudende droogte echter niet eerder geplant worden. Opmerkelijk is dat het geplante gewas op den duur iets mooier en beter stond dan het gezaaide, maar dit kwam niet tot uiting in de wortels.

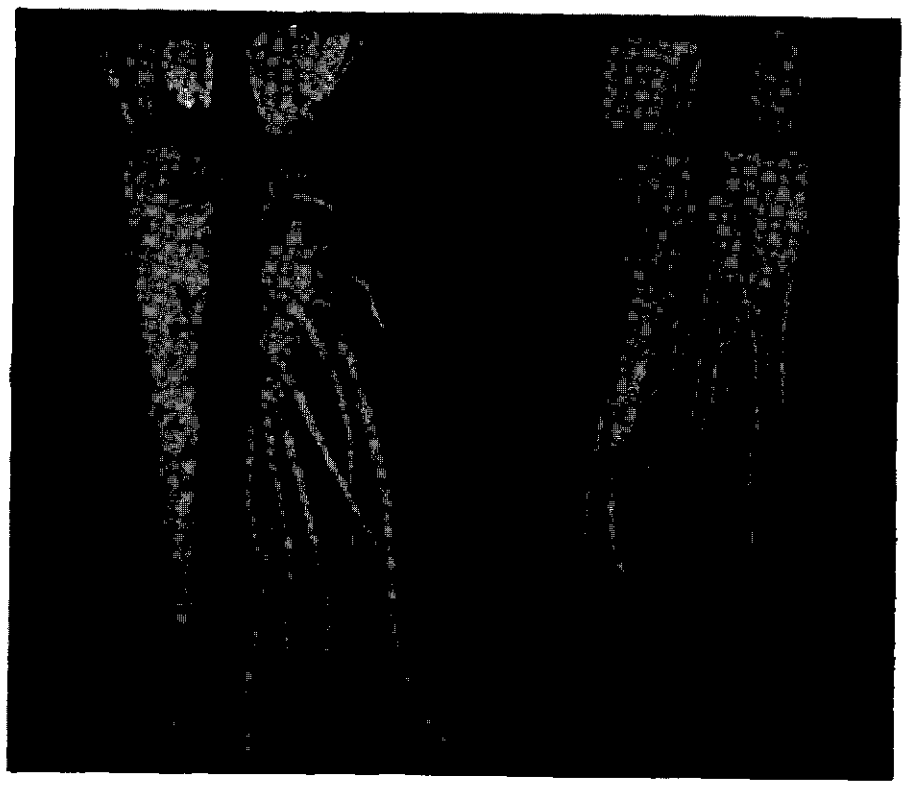



WITLOF „Selecta"
(gezaaid)
cm
40
20
0
20
40
60
80
100
cm
40
20
0
20
40
60
80
100
5weken
na zaaien
8weken
rijp om
in te kuilen

WITLOF „Selecta"
(geplant)



WITLOF „Selecta", rijp om in te kuilen



gezaaid geplant

REGISTER

Aardappel 13
Andijvie 14
Augurk 16
Biet 30
Bloemkool 18
Boerenkool 20
Boon 11
  pronkboon 44
  stamslaboon 52
  stokslaboon 52
  tuinboon 54
Chrysant 22
Erwt 11, 28
Kool
  bloemkool 18
  boerenkool 20
  spruitkool 50
Kroot 30
Kropsla 34
Peen 38
Postelein 41
Prei 42
Pronkboon 44
Ramenas 46
Rode Biet 30
Schorseneer 48
Sla, krop- 34
Spruitkool 50
Stamslaboon 52
Stokslaboon 52
Tuinboon 54
Witlof 57
Zaadpeen 38