

cb

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
05
R
22

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Verbetering van de knol-loof verhouding bij radijs met behulp
van groeiregulatoren.

W. v. Ravestijn

[1984]

Intern verslag

no. 15.

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

222 39 66

A
05
R
22

Verbetering van de knol-loof verhouding bij radijs met behulp van
groeiregulatoren.

Project : C-4

Tijd : 20 februari - 10 april 1984.

Plaats : Druivenkas in de tuin van P. van Staalduinen

Uitvoering : Philomeen de Vreede; Meriam Klindmeyer

Proefneemster: Wil van Ravestijn.

1. Inleiding

In de wintermaanden kan de kwaliteit van radijs onvoldoende zijn. De loofontwikkeling is dan te sterk ten opzichte van de gevormde knol. Langgerekt, slap en lichtgekleurd loof, dat snel verlept "bekroont" een te klein knolletje. Door gebrek aan licht zouden te weinig cytokininen, auxinen en suikers in 't hypocotyl aanwezig zijn. Daardoor strekt 't hypocotyl te sterk en wordt de omstreek groei geremd. Dit geeft een hoge verhouding lengte/breedte van de "knol" (zie bijlage 1 het no 7). Diverse remstoffen verhogen de pigment vorming in de knol, stimuleren 't vervoer van assimilaten naar de ondergrondse delen, remmen de spruitgroei, waardoor dit korter, steviger en donkerder groen van kleur wordt en een meer "zomers" uiterlijk wordt verkregen.

Dit is de reden, dat in deze proef enkele remstoffen zijn toegepast om de kwaliteit van radijs te verbeteren. De in de literatuur genoemde concentraties laten een grote variatie zien. Daarom zijn van de meest genoemde remstoffen (Alar en Ethrel) 4 concentraties gebruikt. De remstof CCC is slechts in één concentratie verspoten, omdat hiermee in 't verleden reeds proeven zijn genomen (M.Mol), waarbij bleek, dat de hoogste concentraties wel 't werkzaamst waren, maar hierbij bladschade optrad. De hoogste concentratie, waarbij geen schade is waargenomen, is in deze proef opgenomen.

2. Proefopzet

De proef is in 4-voud uitgevoerd. Elk veldje was $1m^2$ groot. (zie plattegrond). Gezaaid is op 20 februari 't ras Tamira. Door de lage temp. in de kas, verliep de kieming langzaam. Het lag in de bedoeling 10 à 14 dagen na de opkomst te spuiten. Op 2 maart was enige kieming zichtbaar, op 12 maart waren de plantjes goed opgekomen.

Gespoten is op 27 maart. Dit is dus later dan gepland.

De volgende behandelingen zijn vergeleken.

1. Onbehandeld.
2. Water + 0.5 ml/l Agral.
3. Alar 200 mg/l a-st (=0,3125 g/l Alar 64%).
4. Alar 400 mg/l a-st (=0,6250 g/l Alar 64%).
5. Alar 800 mg/l a-st (=1,2500 g/l Alar 64%).
6. Alar 2000 mg/l a-st (=3,1250 g/l Alar 64%).
7. CCC 600 mg/l a-st (=1,5 ml/l CCC 40%).
8. Ethrel 9.6 mg/l a-st (=0,02 ml/l Ethrel 48%).
9. Ethrel 19.2 mg/l a-st (=0,04 ml/l Ethrel 48%).
10. Ethrel 38.4 mg/l a-st (=0,08 ml/l Ethrel 48%).
11. Ethrel 96,0 mg/l a-st (=0,20 ml/l Ethrel 48%).

Opm. Aan alle spuitvloeistoffen is uitvloeier toegevoegd, te weten 0,5 ml/l Agral.

De verbruikte hoeveelheden spuitvloeistof zijn in bijlage 2 opgenomen.

3. Verloop van de proef

Omdat in feite geen ruimte ter beschikking stond, is de uitwijk genomen naar genoemde druivenkas. Behalve de reeds genoemde moeilijkheden met de kieming is achteraf ook de keuze van de parallellen ligging niet gelukkig gekozen. Er was namelijk een zichtbaar verloop van de groei, niet alleen van voren naar achteren, maar vooral van links (= pad) naar rechts (= kasvoet). Bij de kasvoet was de kieming maar vooral de groei erg slecht.

4. Gewasontwikkeling

4.1. Ontwikkeling van 't gewas op 't moment van bediening.

Op 26 maart is tussen vakje 1 en 23, 2 en 24 enz. één rijtje radijsjes uitgetrokken om een looppad te maken voor 't spuiten. Deze knolletjes zijn gedeeltelijk gebruikt om de ontwikkeling van 't gewas vast te stellen. Gelijkmatic over de gehele afstand verdeeld zijn 20 monsters van 10 planten genomen. De uitkomsten van de bepalingen geeft bijlage 3. Hieruit blijkt een grote variatie in het uitgangsmateriaal. Bij verschillende plantjes was nog geen knolontwikkeling vast te stellen, terwijl bij andere reeds een duidelijk knolletje aanwezig was. Als gesteld wordt dat bij 0.5 cm nog geen duidelijke knolvorming aanwezig is, dan zou op 't moment van spuiten ca 16% van de plantjes nog geen knolvorming vertonen. Echter, in dit monster zijn de grootste extremen niet gemonsterd, want dicht bij de kasvoet (vak 23 t/m 44 rechts) stonden de kleinste plantjes. Tussen de uitersten wordt ten aanzien van de "knol" doormede een factor 10 gevonden. Voor de overige bepalingen geldt een factor 2, waarbij moet worden aangemerkt, dat hierbij de bepaling is samengesteld uit 10 plantjes.

4.2. Ontwikkeling van 't gewas na 't spuiten.

Er zijn tweemaal monsters getrokken na 't spuiten, te weten op 3 en 10 april. Dit is resp. één en twee weken na 't spuiten. Per monsterdag zijn per vak 25 knolletjes gemonsterd. In elk vak wordt per monsterdatum één rij plantjes geloot. Hierbij is bij de 2e monsterdatum rekening gehouden en wel zodanig, dat geen monsters zijn genomen naast een uitgetrokken rij.

5. Resultaten

5.1. Verzamelde gegevens.

Bij de monsternamen zijn de volgende bepalingen verricht.

- a) Knolgewicht, vers en droog per vak (= 25 pl) in grammen.
- b) Bladgewicht, vers en droog per vak in grammen.
- c) Bladoppervlakte per vak in cm^2 .

- d) Knoldoorsnede bij de grootste breedte van de knollen in cm.

Hiervan zijn berekend de gemiddelde waarden, het droge stofgehalte van knol en blad, de "bladdikte" uitgedrukt in mg per cm^2 blad van 't verse en droge bladgewicht en de verhouding van knol/loofgewicht, zowel bij 't verse als droge gewicht.

Bij de knoldoorsnede is tevens de spreiding aangegeven.

De uitkomsten van de hierboven genoemde gegevens geeft bijlage 4.

Opgemerkt moet nog worden, dat de spreiding in deze proef erg groot was.

Dit is veroorzaakt door de genoemde groeiverlopen (zie punt 3) enerzijds en anderzijds verstrekt door de wijze van monsternamen. Er is namelijk per vak geloot welk rijtje van 25 planten gemonsterd moest worden. Beter ware 't geweest als per datum bij alle vakken 't zelfde rijtje was gemonsterd in verband met 't ook zijdelingse verloop van de groei.

5.2. Knolgewicht.

5.2.1. Vers knolgewicht.

Bij de eerste monsternamen was slechts één week verlopen tussen spuiten en de monsternamen. Een sterke invloed valt na zo'n korte tijd niet te verwachten. Bij de eerste monsternamen is de controle redelijk betrouwbaar, gezien 't geringe verschil tussen onbehandeld en water. Alar geeft enige groeiremming (400 mg/l uitgezonderd). De invloed van Ethrel is minder duidelijk en alleen 19.2 en 96 mg/l lijken enige reductie van 't vers knol gewicht te geven.

Alleen bij CCC is de reductie van 't knolgewicht duidelijk.

Bij de 2e monsternamen wordt de beoordeling moeilijk door de sterke "groeireductie van de water behandeling". T.o.v. onbehandeld geeft Alar weinig reductie van 't knolgewicht en de concentratie invloed komt niet duidelijk tot uiting. Globaal genomen geeft Ethrel meer reductie van 't vers knol gewicht dan Alar en komt de invloed van de concentratie iets beter naar voren. CCC geeft ook enige reductie van 't vers knol gewicht, maar de mate van deze reductie is niet sterker dan bij de overige groeiremmers.

5.2.2. Droog knolgewicht.

Deze cijfers vertonen een vrijwel gelijk beeld als 't vers gewicht daarom wordt hier volstaan met 't verwijzen naar 't vers knolgewicht (zie 5.2.1.).

5.2.3. Vers bladgewicht.

Ook hierbij vertonen de cijfers enige overeenkomst met 't knolgewicht (vers en droog). Hier wordt volstaan met 't verwijzen naar punt 5.2.1.

5.2.4. Droog bladgewicht.

Ook bij deze gegevens bestaat een overeenkomst met de hier boven vermelde resultaten. Duidelijk afwijkend zijn echter de uitkomsten na het spuiten met Ethrel. Hierbij (= Ethrel) lijkt enige toename van 't drooggewicht te bestaan als hogere Ethrel concentraties worden toegepast. Deze droog-bladgewichten zijn wel lager dan 't bladgewicht van onbehandeld. (Niet van "water", maar die uitkomsten doen niet logisch aan).

5.3. Bladoppervlakte.

Het bladoppervlakte op 3 april bepaald geeft een iets minder grillig verloop dan de bepalingen van 10 april. Vermoedelijk zijn meer standplaats verschillen gemeten dan invloeden van remstoffen, gezien de uitkomsten van beh. 4 (400 mg/l Alar), waarbij 't oppervlak bij de laatste bepaling minder is dan van 3 april. Vermoedelijk is de reductie van het bladoppervlak bij Alar en CCC groter dan bij Ethrel. De concentratie invloed komt noch bij Alar noch bij Ethrel tot uiting.

5.4. Knoldoorsnede.

De knoldoorsnede blijft achter t.o.v. onbehandeld door de remstoffen. Na één week is de invloed gering, na 2 weken is de invloed iets geprononceerder. De invloed van de concentratie is bij Alar niet aantoonbaar, bij Ethrel is wel enige concentratie invloed aanwezig. Gezien de variaties in de monsters kan hieraan niet teveel waarde worden gehecht.

Daarom worden de invloeden niet in detail beschreven.

5.5. Bladdikte.

5.5.1. Bladdikte berekend over 't vers gewicht.

Aangezien remstoffen en anti GA-effect uitoefenen mag verwacht worden, dat het bladgewicht per oppervlakte eenheid toeneemt. De dikte is dus niet direkt gemeten maar indirekt en uitgedrukt in mg per cm².

Bij de bepalingen van 3 april, dus één week na 't spuiten, is nog geen duidelijke toename van de "bladdikte" bereikt, mogelijk Ethrel uitgezonderd. Op 10 april is gemiddeld na Alar een wat hoger bladgewicht per oppervlakte gevonden. Echter, de concentratie-invloed verloopt anders dan verwacht. Vooral de laagste concentratie (200 mg/l) geeft 't "dikste blad". Of 't optimum ligt voor de "bladdikte" omstreeks 200 mg/l of het toeval ofwel de onbetrouwbaarheid van de proef heeft dit veroorzaakt.

Bij Ethrel is de invloed gering. Mogelijk geven alleen de drie hoogste concentraties een wat "dikker" blad.

Bij CCC is dit bij de ene toegepaste concentratie ook 't geval.

In 't zojuist beschrevene is "water" buiten beschouwing gelaten, gezien de sterke afwijking t.o.v. onbehandeld "water" lijkt hier onbetrouwbare uitkomsten te geven.

5.5.2. Bladdikte berekend over 't drooggewicht.

Globaal genomen zijn de tendenzen 't zelfde als bij de berekeningen van de bladdikte uitgaande van 't vers-bladgewicht. Zie daarom punt 5.5.1.

5.6. Droge-stof gehalte.

5.6.1. Droge-stof gehalte van de knollen.

Bij de bepalingen van 3 april krijgt men de indruk dat alle remstoffen 't droge stofgehalte van de knollen doet toenemen. Dit lijkt ook in de lijn van de verwachtingen. Voor Alar lijkt 't optimum bij 800 mg/l te liggen, althans bij de bepaling, gedaan 1 werk nà 't spuiten.

Bij Ethrel lijkt 't optimum bij de hier toegepaste concentraties niet overschreden te zijn. Toenemende concentraties geven hogere droge stof gehalten.

Bij CCC wordt ook een hoger droge stofgehalte van de knollen gevonden.

't Niveau is vrijwel gelijk aan die van Ethrel bij de hoogste concentraties.

Het hoogste droge stof gehalte is hier bij 800 mg/l Alar gevonden. Echter, aan de betrouwbaarheid (mag /moet) worden getwijfeld.

Bij de bepalingen van 10 april zijn de beelden iets veranderd, uitgezonderd bij Ethrel, waar een hogere concentratie steeds samen gaat met een toename in 't droge stof gehalte. Echter, bij Alar ligt 't optimum niet meer bij 800 maar bij 400 mg/l.

De invloed van CCC komt op die datum niet tot uiting in een hoger droge stof gehalte.

Nogmaals, betrouwbaar zijn deze gegevens niet, maar wel kan worden gesteld, dat de remstoffen de kans op een hoger droge stof gehalte van de knollen vergroten.

5.6.2. Droge stofgehalte blad.

De droge stof gehalten van 't blad bij beide controledata liggen gemiddeld dicht bij elkaar. Dit in tegenstelling tot 't droge stof gehalte van de knollen.

Bij Alar wordt vermoedelijk 't hoogste droge stof gehalte verkregen bij een concentratie van 400 à 800 mg/l. De 200 mg/l geeft lagere droge stof gehalten. Dit komt vrij aardig overeen met de droge stof gehalten van de knollen.

Bij Ethrel geeft vermoedelijk de hoogste concentratie 't hoogste droge stof gehalte. Dit komt overeen met de knollen.

Bij CCC is in deze proef gevonden, dat 't droge stof gehalte wel hoger is 1 week nà 't spuiten, maar dat dit twee weken na de bespuiting niet meer 't geval is. Over 't algemeen geldt, dat een hoger droge stof gehalte van de knol samengaat met een hoger droge stof gehalte van 't blad.

5.7. Gewichtverhouding knol/loof.

5.7.1. Verhouding knol/loof gewicht berekend van 't verse plantmateriaal.

De knol/loof verhouding wordt niet verbeterd. Hierop is één uitzondering, te weten 400 mg/l Alar bij de bepaling op 3 april. Gezien de grote variatie in de monsters en de geringe groeiduur tussen bespuiting en monstername, mag hieraan geen waarde worden toegeschreven.

Over 't algemeen moet worden gesteld, dat de verhouding knol/loof of niet wordt beïnvloed of benadeeld wordt door de groeiremmers, althans in deze proef.

5.7.2. Knol/loof verhouding berekend over 't droge plantmateriaal.

De uitkomsten zijn zodanig, dat hieraan geen andere conclusie valt te trekken, dan dat 't beoogde doel niet is gerealiseerd.

6. Discussie

Deze proef moet als mislukt worden beschouwd.

De hier gevolgde werkwijze voldoet niet. Enerzijds is dit veroorzaakt door de ongeschikte proefruimte, anderzijds door 't te laat spuiten, hetgeen zijn oorzaak vond in de ongelijke kieming.

Hoewel de wijze van monsternamen in deze proef op zich goed is, was deze ongeschikt voor deze proefruimte en ware 't beter geweest per parallel één rijtje plantjes te monsteren.

Hieruit kan de lering worden getrokken, dat een volgende proef in een geschikte proefruimte moet plaats vinden. Anderzijds is 't misschien beter om plantjes in potten te kweken. Ook oriënterend 't spuit moment onderzoeken, lijkt aanbevelingswaard.

7. Samenvatting en conclusie.

In deze proef is de beoogde verbetering van de knol/loof verhouding bij radijs met behulp van groeiremmer, niet gerealiseerd. Alleen een algehele groeiremming van zowel de boven-als ondergrondse delen is tot uitdrukking gekomen.

De oorzaak van dit falen moet vooral gezocht worden in de ongeschikte proefruimte, waardoor erg ongelijk plantmateriaal is verkregen.

Bij een volgende proef 't plant materiaal gelijk vormiger zien te krijgen. Er zal in potten worden gezaaid, waarna op een vast aantal planten per pot uitgedund zal worden.

Alleen een proef beginnen als een geschikte proefruimte ter beschikking staat en de factor moment van spuiten in de proef opnemen.

Bij de waarnemingen 't bepalen van de knollengte toevoegen.

Lit. lijst.

1. Adedine, N.O. Effects of 2-chloroethylphosphonic acid on growth, pigments and sucrose translocation in radish
Journ. of Exp. Bot. Vol 24 no 78 febr. 1973 blz. 124-129.
2. Bian, T.G.; Halivy, A.H. The relationship between exogenous growth inhibitors and endogenous levels of ethylene and tuberization of Dahlias.
Physiol. Plant. Vol 27 no 2 1972 blz. 226-230.
3. Boe, A.A.; Lee, T.S.; Tapio, D.D.; and Banko, T.J.
Effect of SADH on radish.
Hortscience Vol 8 no 6. dec 1973 blz. 497-498.
4. Dyson, P.W. Effects of Cycocel and Alar on the yields of canols.
Plant Breeding Abst. Vol 43 no 1 jan. 1973 blz. 56 Abst. 721
Journ. Hort Sci. Vol 47 no 2 april 1972 blz. 215-220.
5. Furritani., S.C.; Zandstra, B.H. Effect of ethephon en carrots.
Hort. Abst. Vol 53 no 6 juni 1983 blz. 419 Abst. 4271
6. Hayata, Y.; Susuki, Y. The relationship of plant hormones, negars and nitrogen to the early development of radish roots.
Journ. Japan. Soc. Hort. Sci Vol 51 no 1 juni 1982 blz. 56-61.
7. Hayata, Y. e.a. The effect of low light intensity on the early development of radish hypocotyl. Journ. Japan. Soc. Hort. Sci. Vol 51 no 4 maart 1983 blz. 421-426.
8. Read, P.E.; Dunham, C.W. and Fieldhouse, D.J,
Increasing tuberous root production in Dahlia pinnata with SADH and chlormequat.
Hortscience Vol 7 no 1 febr. 1972 blz. 62-63.
9. Waston, G. The effects of crowding damipozide and red to far-red ratios of light on the growth of radish (*Raphanus sativus*).
Journ. of Hort Sci. Vol 57 no 3 juli 1983. blz. 373-376.

	2 ₂₂	4 ₂
	9 ₂₁	7 ₄₃
	11 ₂₀	10 ₄₂
par 4	5 ₁₉	6 ₄₁
	3 ₁₈	4 ₄₀
	1 ₁₇	11 ₃₉
	2 ₁₆	7 ₃₈
	1 ₁₅	5 ₃₇
	3 ₁₄	6 ₃₆
par 3	8 ₁₃	4 ₃₅
	10 ₁₂	9 ₃₄
	11 ₁₁	3 ₃₃
	6 ₁₀	2 ₃₂
par 2	8 ₉	9 ₃₁
	5 ₈	1 ₃₀
	7 ₇	10 ₂₉
	8 ₆	4 ₂₈
	11 ₅	5 ₂₇
par 1	3 ₄	7 ₂₆
	4 ₃	1 ₂₅
	6 ₂	9 ₂₄
	10 ₁	2 ₂₃

Plattegrond radijsproef 1984.

Kas: Tamira.

Plaat: Druivenkas P. v. Staalduinen

Proef in 4 voud. Veldgrootte $\pm 1 \text{ cm}^2$

Behandelingen

1. Onbehandeld
2. Water + 0,5 ml/l Agral
3. B9 200 mg/l a st (= 4 ml/l 5% opl).
4. B9 400 mg/l a st (8 ml/l 5% opl).
5. B9 800 mg/l a st (16 ml/l 5% opl).
6. B9 2000 mg/l a st (40 ml/l 5% opl).
7. CCC 600 mg/l (1,5 ml/l 40% opl).
8. Ethrel 9,6 mg/l (0,02 ml/l - 486 opl).
9. Ethrel 19,2 mg/l (0,04 ml/l - 48% opl).
10. Ethrel 38,4 mg/l (0,08 ml/l - 48% opl).
11. Ethrel 96 mg/l (0,2 ml/l - 48% opl).

Opm. bij alle spuitvloeistoffen 0,5 ml/l Agral toevoegen.

Gewasontwikkeling op 't moment van spuiten (26/mrt).
Doorsnede "knol" in m.m.

Pl.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	10,2	7,9	9,5	9,5	8,3	9,4	9,3	9,3	8,5	9,8	3,1	9,2	12,2	10,5	9,6	10,9	13,1	9,5	11,3	6,7
2	7,9	9,3	9,4	8,4	8,0	11,2	8,4	7,2	8,8	11,2	6,7	11,7	10,3	10,1	10,5	10,1	10,0	8,0	9,2	7,9
3	8,2	8,2	6,1	8,6	8,2	8,4	5,4	9,5	2,1	8,7	3,5	9,1	8,2	8,2	8,2	4,9	9,6	12,4	7,6	10,0
4	9,4	6,4	3,8	7,0	4,6	9,5	6,3	6,9	4,6	9,5	8,2	9,3	7,7	6,3	6,4	4,5	9,4	8,6	10,8	8,9
5	6,9	7,4	8,2	6,6	6,3	8,3	6,6	7,9	7,3	9,4	7,6	9,2	6,9	9,3	9,3	8,1	8,1	9,8	7,7	7,4
6	7,0	6,8	7,4	6,2	7,2	6,5	6,8	6,3	6,0	7,3	6,6	7,8	4,9	6,6	6,7	7,9	8,0	10,7	6,8	10,4
7	7,6	8,2	6,0	6,8	6,3	5,4	2,7	9,7	7,2	7,8	8,8	4,6	4,3	8,4	6,9	6,2	5,9	5,4	9,2	8,3
8	5,5	6,0	4,1	4,5	5,5	5,7	7,5	6,2	4,7	5,3	9,3	7,8	6,1	7,2	5,3	5,5	6,6	7,2	6,3	4,1
9	7,3	5,9	5,4	5,9	5,4	4,0	5,1	5,5	5,3	4,7	9,1	5,0	7,7	6,5	3,9	3,6	7,7	6,9	7,4	6,2
10	5,4	5,3	5,3	4,2	2,8	2,6	1,3	2,1	5,5	8,8	7,2	3,8	4,4	2,6	2,8	1,3	4,2	4,2	5,7	4,7
Tot	75,4	71,4	65,2	67,7	62,6	71,0	59,4	70,6	60,0	82,5	70,1	77,5	72,7	75,7	69,6	63,0	82,6	82,7	82,0	74,6
min	5,4	5,3	3,8	4,2	2,8	2,6	1,3	2,1	2,1	4,7	3,1	3,8	4,3	2,6	2,8	1,3	4,2	4,2	5,7	4,1
max	10,2	9,3	9,5	9,5	8,3	11,2	9,3	9,7	8,8	11,2	9,3	11,7	12,2	10,5	10,5	10,9	13,1	12,4	11,3	10,4

Totaal 14363
gem 7.18
min 1.3
max 13.1

Gewasontwikkeling op 't moment van spuiten (26 mrt).
Vers en droog knol- en bladgewicht + bladoppervlakte (met zaadlobben).

Groep n0:	Versgew. (g)		Drooggew. (g)		bl. opp. cm ²	% droog st.		blad m ² /m ²	
	knol	blad	knol	blad		knol	blad	Vers	droog
1	5.3	17.4	0.3640	1.4164	322	6.87	8.14	54.04	4.399
2	4.8	18.9	0.3186	1.2876	336	6.85	6.81	56.25	3.832
3	3.5	18.6	0.2559	1.2431	335	7.31	6.68	55.52	3.711
4	3.7	15.9	0.2682	1.0711	268	7.25	6.74	59.33	3.997
5	3.2	13.9	0.2453	1.0748	250	7.67	7.73	55.60	4.299
6	5.1	19.2	0.3556	1.4984	348	6.97	7.80	55.17	4.306
7	3.2	15.5	0.2568	0.8978	266	8.03	5.79	58.27	3.375
8	4.9	17.7	0.3523	1.2508	312	7.19	7.07	56.73	4.009
9	3.2	16.1	0.2725	1.0946	278	8.52	6.80	57.91	3.937
10	5.9	20.2	0.4051	1.3192	371	6.87	6.53	54.45	3.556
11	4.9	17.6	0.3409	1.2385	316	6.96	7.04	55.70	3.919
12	5.4	17.8	0.3614	1.2005	339	6.69	6.74	52.51	3.541
13	4.7	14.1	0.3526	0.7656	260	7.50	5.43	54.23	2.945
14	6.0	23.5	0.3811	1.4711	451	6.35	6.26	52.11	3.262
15	5.1	17.0	0.3275	1.0588	312	6.42	6.23	54.49	3.394
16	3.8	15.9	0.2615	1.0338	289	6.88	6.50	55.02	3.577
17	6.8	19.9	0.4299	1.5807	375	6.32	7.94	53.07	4.215
18	6.2	19.3	0.3964	1.5624	353	6.39	8.10	54.67	4.426
19	6.8	20.3	0.4269	1.4343	374	6.28	7.07	54.28	3.835
20	5.1	17.8	0.3489	1.1197	347	6.84	6.29	51.30	3.227
Tot.	97.6	356.6	6.7214	24.6192	6502	-	-	-	-
per pl:									
gem.	0.488	1.783	0.0336	0.1231	32.51	6.89	6.90	54.84	3.786
min	0.32	1.39	0.0245	0.0766	25.00	6.28	5.43	51.30	2.945
max	0.68	2.35	0.0430	0.15807	45.10	8.52	8.14	59.33	4.426

* = 10 planten

knolgew.				bladgew.		blad oppervl. cm ²	% droge st.		blad mg/cm ²		knol doorsnede			
vers	droog	g	vers	droog	g		knol	blad	vers	droog	tot/ aant.*	gem.	min	max
1. Onbeh.														
15	91.1	3.2	92.4	5.8		1711					422.9	8.2	22.3	
17	87.9	3.2	77.9	5.6		1476					397.5	3.7	22.3	
25	81.2	2.9	66.0	4.0		1321					394.3	6.9	21.5	
30	85.8	2.8	77.7	4.6		1495					4162	4.8	22.9	
Tot.	346.0	12.1	314.0	20.0		6003					1630.9	3.7	22.9	
Gem.	3.460	0.121	3.140	0.200		60.03	3.50	6.37	52.31	3.332	16.31			
2. Water														
16	98.1	3.2	79.7	5.2		1605					458.7	7.7	23.1	
22	85.4	3.0	70.9	4.5		1324					415.3	3.7	21.2	
23	69.9	2.5	65.8	4.2		1211					352.8	3.2	21.2	
32	84.3	3.0	80.7	5.4		1467					402.6	8.2	20.6	
Tot.	337.7	11.7	297.1	19.3		5607					1629.4	3.2	23.1	
Gem.	3.377	0.117	2.971	0.193		56.07	3.46	6.50	52.99	3.442	16.29			
3. B9 -200 mg/l														
4	102.7	3.6	84.4	5.4		1542					462.5	8.1	23.6	
14	92.3	3.3	63.2	4.6		1318					415.9	5.4	22.4	
18	53.5	2.1	61.2	4.5		1123					328.7	2.7	19.6	
33	39.8	1.6	52.2	3.5		958					262.3	2.0	20.5	
Tot.	228.3	10.6	261.0	18.0		4941					1469.4	2.0	23.6	
Gem.	2.883	0.106	2.610	0.180		49.41	3.68	6.90	52.82	3.643	14.69			
4. B9 -400 mg/l														
3	127.0	4.1	78.8	5.3		1530					482.4	3.6	23.7	
28	82.8	2.9	62.3	3.8		1232					396.7	5.2	20.5	
35	60.0	2.3	66.6	4.3		1354					372.0	5.2	21.6	
40	64.1	2.7	59.9	4.3		1165					372.9	5.1	20.4	
Tot.	333.9	12.0	267.6	17.7		5281					1624.0	3.6	23.7	
Gem	3.339	0.120	2.676	0.177		52.81	3.59	6.61	50.67	3.352	16.24			

knolgew.			bladgew.			blad	% droge st.			blad mg/cm ²		knol doorsnede		
g			g			oppervl. cm ²	knol	blad	vers	droog	aant.	gem	min	max
vers	droog		vers	droog										
5. B9-800 mg/l														
8	97.5	3.6	82.8	5.5		1512					454.0		9.9	21.3
19	65.8	2.5	64.1	4.4		1240					363.7		3.0	19.4
27	59.4	2.2	62.9	4.0		1159					321.9		2.5	18.4
37	51.1	2.0	54.0	4.4		1036					339.6		6.1	21.8
Tot.	273.8	10.3	263.8	18.3		4947					1479.2		2.5	21.8
Gem.	2.738	0.103	2.638	0.183		49.47	3.85	6.94	53.33	3.699	14.79			
6. B9-200 mg/l														
2	106.7	3.9	88.4	5.2		1587					458.8		11.1	23.6
10	100.0	3.5	84.8	6.0		1643					451.6		6.9	22.5
36	72.0	2.5	65.1	4.3		1276					383.5		5.4	19.4
41	44.9	1.9	44.3	3.1		897					309.5		5.3	17.4
Tot.	323.6	11.8	282.6	18.6		5403					1603.4		5.3	23.6
Gem.	3.236	0.118	2.826	0.186		54.03	3.65	6.58	52.30	3.443	16.03			
7. CCC-600 mg/l														
7	85.7	3.1	77.0	5.1		1463					407.0		5.0	21.3
26	68.0	2.5	82.0	5.9		1509					380.8		2.5	7.4
38	60.1	2.4	54.8	3.5		1138					367.2		3.0	20.9
43	40.8	1.6	42.9	2.0		856					306.7		3.2	17.0
Tot.	254.6	9.6	256.7	16.5		4966					1461.7		2.5	21.3
Gem.	2.546	0.096	2.567	0.165		49.66	3.77	6.43	51.69	3.323	14.62			
8. Ethrel- 9.6 mg/l														
6	110.0	3.7	84.7	5.9		1622					453.6		9.4	21.2
9	94.9	3.3	87.7	5.8		1626					434.1		9.5	22.3
13	93.6	3.0	77.3	7.3		1163					424.2		8.4	21.4
44	47.4	2.0	49.0	3.2		1023					325.0		1.7	17.9
Tot.	345.9	12.0	298.7	22.2		5434					1636.9		1.7	22.3
Gem.	3.459	0.120	2.987	0.222		54.34	3.47	7.43	54.97	4.085	16.37			
tot.														
3457.1	125.3		3096.8	207.6		58874					17253.8		1.1	23.7
3.1428	0.114		2.815	0.189		53.52	3.62	6.70	52.60	3.526	15.685			

knolgew.			bladgew.		blad oppervl. cm ²	% droge st.		blad mg/cm ²		knol doorsnede		
vers	droog	g	vers	droog		knol	blad	vers	droog	aant.	gem.	min
9. Ethrel - 19.2 mg/l												
21	60.9	2.4	61.6	3.9	1150					325.4	1.1	22.1
24	93.1	3.3	74.3	4.7	1524					436.2	11.0	23.0
31	86.8	2.9	83.4	5.4	1642					413.8	8.9	20.9
34	51.5	2.3	58.0	4.0	1118					316.2	2.9	21.4
Tot.	292.3	10.9	277.3	18.0	5434					1491.6	1.1	23.0
Gem.	2.923	0.109	0.277	0.180	54.34	3.73	6.49	51.03	3.312	14.92		
10. Ethrel - 38.4 mg/l												
1	111.3	3.8	87.0	5.3	1517					478.2	13.5	22.7
12	101.2	3.6	84.1	6.0	1655					427.2	9.5	21.6
29	95.9	3.4	80.6	4.9	1540					430.2	10.5	22.8
42	43.6	1.9	45.7	3.6	927					318.2	3.5	17.0
Tot.	352.0	12.7	297.4	19.8	5639					1653.8	3.5	22.8
Gem.	3.520	0.127	0.297	0.198	56.39	3.61	6.66	52.74	3.511	16.54		
11. Ethrel - 96 mg/l												
5	93.0	3.6	79.3	5.6	1352					441.6	3.9	22.6
11	98.7	3.4	80.8	5.7	1535					432.3	6.5	21.3
20	50.9	2.3	62.1	4.2	1124					333.6	2.3	18.0
39	66.4	2.3	58.4	3.7	1208					366.0	5.0	23.0
Tot	309.0	11.6	280.6	19.2	5219					1573.5	2.3	22.6
Gem.	3.090	0.116	0.281	0.192	52.19	3.75	6.84	53.77	3.679	15.74		
Onbeh.												
1+2	683.7	23.8	611.1	39.3	11610					3260.3	3.2	23.1
Gem.	3.419	0.119	0.306	0.197	58.05	3.48	6.43	52.64	3.385	16.30		
B9												
3 t/m 6	12196	44.7	1075.0	72.6	20572					6176.0	2.0	23.7
Gem.	3.049	0.112	0.269	0.182	51.43	3.67	6.75	52.26	3.529	15.44		
Ethrel												
8 t/m 11	12992	47.2	1154.0	79.2	21726					6355.8	1.1	23.0
Gem.	3.248	0.118	0.289	0.198	54.32	3.63	6.86	53.12	3.645	15.89		

knolgew.			bladgew.		blad oppervl. cm ²	% droge st.		blad mg/cm ²		knol doorsnede			
vers	droog	g	vers	droog		knol	blad	vers	droog	aant*	gem.	min	max
1. Onbeh.													
15	309.2	11.7	115.0	7.9	2191					672.4	22.9	31.2	
17	234.8	9.0	104.7	6.3	2020					612.4	14.0	30.2	
25	249.6	9.7	111.0	6.9	2006					652.4	17.1	32.6	
30	208.2	8.2	107.8	6.9	1944					571.2	10.5	29.4	
Tot.	1001.8	38.6	438.5	28.0	8161					2508.4	10.4	32.6	
(em.	10.018	0.386	4.385	0.280	816.1	3.85	6.39	53.73	3.431	25.084			
2. Water													
16	262.0	10.6	105.6	7.2	1785					638.3	19.8	30.7	
22	195.6	7.8	89.0	5.6	1321					570.3	8.3	30.3	
23	194.4	7.7	101.5	5.9	1944					573.1	11.3	28.8	
32	112.7	5.1	70.6	4.6	1026					409.2	2.6	25.4	
Tot.	764.7	31.2	366.7	23.3	6076					2190.9	2.6	30.7	
Gem	7.647	0.312	3.667	0.233	607.6	4.08	6.35	60.35	3.835	21.909			
3. B9-200 mg/l													
4	234.9	9.0	89.0	5.8	1190					611.1	20.2	29.8	
14	244.2	10.1	100.5	7.1	1842					650.5	13.4	30.7	
18	182.9	7.6	90.5	5.8	1478					571.8	13.9	28.2	
33	199.4	8.4	101.8	7.0	1179					581.2	13.5	28.8	
Tot.	861.4	35.1	381.8	25.7	5689					2414.6	13.4	30.7	
Gem	8.614	0.351	3.818	0.257	568.9	4.07	6.73	67.11	4.517	24.146			
4. B9-400 mg/l													
3	241.0	9.9	106.1	6.4	976					634.3	17.0	30.1	
28	155.2	6.0	85.9	5.4	1692					522.6	13.3	27.9	
35	145.2	6.4	61.3	4.8	1226					482.6	6.0	25.5	
40	77.2	3.7	35.6	2.9	774					407.6	9.0	22.0	
Tot.	615.6	26.0	288.9	19.5	4668					2047.1	6.0	30.1	
Gem.	6.156	0.260	2.889	0.195	466.8	4.22	6.75	61.89	4.177	20.471			

* altijd 25

knolgew.			bladgew.		blad oppervl.		% droge st.		blad mg/cm ²		knol doorsnede			
vers	droog	g	vers	g	cm ²	opervl.	knol	blad	vers	droog	aant.	gem.	min	max
5. B9-800 mg/l														
8	258.5	9.9	107.2	7.4	1509						635.7		20.7	28.9
19	202.4	8.6	96.9	6.1	1757						580.8		15.2	28.4
27	236.1	9.3	103.2	6.8	1813						625.6		11.3	31.6
37	190.2	8.0	85.9	5.9	1649						575.3		14.9	29.3
Tot.	887.2	35.8	393.2	26.2	6728						2417.4		11.3	31.6
Gem	8.872	0.358	3.932	0.262	67.28		4.04	6.66	58.44	3.894	24.174			
6. B9-2000 mg/l														
2	253.4	8.9	97.0	5.9	1569						660.2		14.9	31.2
10	240.8	9.0	102.6	7.3	1933						599.7		18.0	28.1
36	144.2	6.1	63.6	4.1	1136						509.3		12.3	24.8
41	138.1	5.8	76.6	4.9	1502						518.7		16.1	26.3
Tot.	776.5	29.8	339.8	22.2	6140		334	6.53	55.34	3.616	2287.9		12.3	31.2
Gem	7.765	0.298	3.398	0.222	61.40						22.879			
7. CCC-600 mg/l														
7	244.4	10.0	103.7	6.8	1855						652.0		18.8	30.4
26	183.0	6.1	85.0	5.0	1539						498.5		3.3	29.3
38	191.0	7.4	95.0	6.0	1698						576.3		12.5	29.5
43	173.0	6.8	75.7	4.9	1279						558.6		12.1	27.0
Tot.	791.4	30.3	359.4	22.7	6371		383	6.32	56.41	3.563	2285.4		3.3	30.4
Gem.	7.914	0.303	3.594	0.227	63.71						2.2854			
8. Ethrel - 9.6 mg/l														
6	268.8	10.6	108.0	6.2	2038						654.8		21.5	29.6
9	238.4	9.2	106.1	6.7	1921						613.0		16.7	28.6
13	237.2	9.1	99.6	6.5	1952						624.3		20.2	28.8
44	174.4	7.3	91.0	5.7	1688						562.6		14.2	30.0
Tot.	918.8	36.2	404.7	25.1	7599		394	6.20	53.26	3.303	2454.7		14.2	30.0
Gem.	9.188	0.362	4.047	0.251	75.99						2.4547			
9. Ethrel - 19.2 mg/l														
6	268.8	10.6	108.0	6.2	2038						654.8		21.5	29.6
9	238.4	9.2	106.1	6.7	1921						613.0		16.7	28.6
13	237.2	9.1	99.6	6.5	1952						624.3		20.2	28.8
44	174.4	7.3	91.0	5.7	1688						562.6		14.2	30.0
Tot.	918.8	36.2	404.7	25.1	7599		394	6.20	53.26	3.303	2454.7		14.2	30.0

Bijlage 4. blz 6.

knolgew.			bladgew.		blad		% droge st.		blad mg/cm ²		knol doorsnede		min	max
vers	droog	g	vers	droog	g	oppervl. cm ²	knol	blad	vers	droog	aant.	tot/ gem.		
9. Ethrel - 19.2 mg/l														
21	198.6	8.7	105.3	6.9		1472					589.6		20.1	29.6
24	257.1	8.9	104.9	6.8		2102					638.0		19.0	31.6
31	126.5	5.7	79.8	5.1		1472					435.4		4.3	25.8
34	125.3	5.3	79.6	5.6		1595					478.3		10.9	28.0
Tot.	707.5	28.6	369.6	24.4		6641					2141.3		4.3	31.6
Gem.	7.075	0.286	36.96	0.244		66.41	4.04	6.60	55.65	3.674	21.413			
10. Ethrel - 38.4 mg/l														
1	241.1	10.2	117.4	7.7		2158					631.5		18.1	31.0
12	245.6	9.6	116.3	7.7		2122					623.8		13.8	28.0
29	176.7	7.2	83.2	5.3		1603					538.9		13.7	27.1
42	159.3	6.9	77.4	5.3		1338					539.9		10.0	26.0
Tot.	822.7	33.9	394.3	26.0		7221					2334.1		10.0	31.0
Gem.	8.227	0.339	39.43	0.260		72.21	4.12	6.59	54.60	3.601	23.341			
11. Ethrel - 96.0 mg/l														
5	263.8	10.7	112.2	7.8		1976					635.0		20.7	30.8
11	235.5	9.9	108.1	6.8		2054					594.3		10.8	33.2
20	156.6	7.3	82.4	5.8		1410					503.5		14.1	24.5
39	137.5	5.9	74.2	5.0		1454					478.9		7.6	27.9
Tot.	793.4	33.8	376.9	25.4		6894					2211.7		7.6	33.2
Gem.	7.934	0.338	37.69	0.254		68.94	4.26	6.74	54.67	3.684	22.117			
Onbeh.														
1+2	17665	69.8	805.2	513		14237					4699.3		2.6	32.6
Gem.	8.833	0.349	40.26	0.257		71.19	3.95	6.37	56.56	3.603	23.50			
B9														
3 t/m	631407	126.7	1403.7	93.6		2322.5					9167.0		6.0	31.6
Gem.	7.852	0.317	35.09	0.234		58.06	4.03	6.67	60.44	4.030	22.92			
Ethrel														
8 t/ml	3242,4	132.5	1545,5	100.9		2835.5					9141.8		4.3	33.2
Gem.	8.106	0.331	38.64	0.252		70.89	4.09	6.53	54.51	3.558	22.85			

Verhouding knol/loof gewicht berekend van vers en droog gewicht.
op 3 en 10 april.

Beh.	3 april		10 april	
	vers	droog	vers	droog
1	1.102	0.605	2.285	1.379
2	1.137	0.606	2.085	1.339
3	1.105	0.589	2.256	1.366
4	1.248	0.678	2.131	1.333
5	1.038	0.563	2.256	1.366
6	1.145	0.634	2.285	1.342
7	0.992	0.582	2.202	1.335
8	1.158	0.541	2.270	1.442
9	1.054	0.606	1.914	1.172
10	1.184	0.641	2.086	1.304
11	1.101	0.604	2.105	1.331
Tot.	1.116	0.604	2.173	1.340
1+2	1.119	0.606	2.194	1.361
3 t/m 6	1.135	0.616	2.237	1.354
8 t/m 11	1.126	0.596	2.098	1.313