

# Beïnvloeding van de knolsortering van poot aardappelen door een gewasbespuiting met gibberellinezuur

*Influence of gibberellic acid application at the beginning of stolon growth on tuber size distribution of seed potatoes*

C.B. Bus

## Inleiding

Bij poot aardappelen is het belangrijk om veel knollen per vierkante meter te oogsten, omdat de kleinere pootgoedmaten een hogere prijs opbrengen dan de grotere.

De laatste jaren nemen de opbrengsten van poot aardappelen toe, als gevolg van onder andere latere loofvernietigingsdata. Door deze hogere opbrengsten worden de te oogsten partijen grover. Ook vindt een rasverschuiving plaats in de richting van grover groeiende rassen, waardoor eveneens de te oogsten partijen grover worden.

De afnemer van pootgoed geeft echter de voorkeur aan kleiner pootgoed, bijvoorbeeld kleiner dan 45 mm of 50 mm. Vandaar de belangstelling voor mogelijkheden om het knoltal te vergroten en daarmee de sortering bij poot aardappelen te verfijnen. Daminozide, merknaam Alar, is zo'n middel, maar na uitvoerig onderzoek bleek dat de kosten van de toepassing gemiddeld even hoog waren als het te behalen voordeel. Vandaar dat niet geadviseerd wordt dit middel toe te passen.

Het CABO in Wageningen onderzoekt reeds jarenlang groeiregulatoren. Nadat in 1982 t/m 1984 gebleken was dat gewasbespuitingen met gibberellinezuur bij het ras Jaerla een duidelijk positief effect hadden op de pootgoedfractie van 28-45 mm, is ook het PAGV in dit onderzoek betrokken.

In het verleden heeft het PAGV al eerder ervaring met gibberellinezuur opgedaan. Het betrof toen een *knolbehandeling* op de pootmachine, waarbij nagegaan is of het mogelijk was door een gibberellinezuurbespuiting op poters met korte, witte kiemen het effect van voorkiemen te benaderen. De conclusie was toen dat GA<sub>3</sub> (gibberellinezuur no. 3) wel de opkomst versnelde en het aantal stengels en knollen

vergrootte, maar dat de effectiviteit afhankelijk van ras en omstandigheden sterk verschilde. Soms kreeg je wel veel, maar erg dunne stengels en wat afwijkende planten. De toename aan knollen betrof vooral heel kleine knolletjes, kleiner dan 28 mm. Het gewicht van knollen en het aantal knollen boven 28 mm was soms lager dan bij niet behandelen.

Vragen die zich ten aanzien van een *gewasbehandeling* voordeden betroffen onder andere de te gebruiken concentratie, het spuittijdstip in relatie tot gewasontwikkeling en groeiomstandigheden, raseffecten, de grootte van het effect in afhankelijkheid van de plantdichtheid en dergelijke.

Uitgebreidere informatie over deze proeven zal in een PAGV-verslag worden vastgelegd.

## Materiaal en methode

De proeven zijn op het PAGV-bedrijf uitgevoerd in 1985, 1986 en 1987, steeds in vier herhalingen met de grofgroeiende rassen Jaerla en Ostara. De proeven zijn in handwerk gepoot en gerooid. De gebruikte GA<sub>3</sub>-oplossing is bereid met behulp van in water oplosbare Berelex-tabletten (ICI; in de handel verkrijgbaar). Er is steeds met 600 l water per ha gespoten.

Voor de proefopzet in 1986 is voortgebouwd op de resultaten van 1985 en in 1987 op die van 1986. Daarom zullen de drie jaren opeenvolgend worden besproken.

## 1985

### Proefgegevens

Het pootgoed van de maat 40/45 mm is voorgekiemd en op 7 mei gepoot. De gewassen zijn op 23

en 26 juli doodgespoten. Het plantverband was 75 x 25 cm (= 53.000 planten/ha).

Het spuiten vond plaats op 3 juni (object A en B) en op 11 juni (object C en D).

B 120 gram GA<sub>3</sub> per ha spuiten bij begin stoloongroei - gewashoogte 6 cm

C 60 gram GA<sub>3</sub> per ha spuiten 8 dagen na object A en B - gewashoogte 20-25 cm

D 120 gram GA<sub>3</sub> per ha spuiten 8 dagen na object A en B - gewashoogte 20-25 cm

## Objecten

O onbehandeld

A 60 gram GA<sub>3</sub> per ha spuiten bij begin stoloongroei - gewashoogte 6 cm

## Resultaten

De resultaten zijn vermeld in de tabellen 18 en 19.

**Tabel 18.** Effect van gewasbehandelingen met gibberellinezuur op de opbrengst en het aantal knollen per sortering bij de rassen Jaerla en Ostara in 1985.

**Table 18.** Effects of foliage treatments with GA<sub>3</sub> on yield and tuber number per tuber size in the cultivars Jaerla and Ostara in 1985.

ras	object	stengels per m <sup>2</sup>	opbrengst in kg/are				aantal knollen per m <sup>2</sup>			
			28/45	45/55	>55	>28	28/45	45/55	>55	>28
Jaerla	O	17	72	184	121	377	15	17	6	38
	A		164	164	38	366	30	15	2	47
	B		192	143	14	349	33	12	1	46
	C		106	163	82	352	21	14	4	39
	D		131	135	72	338	23	11	4	38
T(0,05)*			26	41	44	34	6			4
-----										
Ostara	O	15	139	243	35	417	26	24	2	52
	A		268	130	7	405	46	12	1	59
	B		282	85	4	371	49	8	0	57
	C		193	159	43	395	33	14	3	50
	D		225	134	29	388	37	11	2	50
T(0,05)			57	46	35	29	11	-	-	8

\* verschillen tussen de objecten gelijk of groter dan genoemde waarde zijn met een kans van 95% of meer statistisch betrouwbaar

**Tabel 19.** Aantal rotte knollen per 100 planten bij het ras Ostara in 1985.

**Table 19.** Number of rot tubers per 100 plants in cv. Ostara in 1985.

object	O	A	B	C	D
aantal	21	60	127	55	147

## Bespreking

- Door een gewasbespuiting met GA<sub>3</sub> verschoof de sortering sterk in de richting van de kleinere maten. Dit werd bij een vroege bespuiting (circa 6 cm gewashoogte) deels veroorzaakt door een toename van het aantal knollen groter dan 28 mm en deels door een verandering van de knolvorm. Bij een bespuiting bij 20-25 cm gewashoogte werd de verandering in de sortering bijna uitsluitend door de verandering in knolvorm veroorzaakt. Het aantal knollen groter dan 28 mm nam namelijk niet of nauwelijks toe. Door een GA<sub>3</sub>-behandeling werd de knolvorm langwerpiger. Hierbij was wel een verschil tussen beide concentraties aanwezig (hogere concentratie meer langwerpig), maar niet duidelijk tussen beide spuittijden.
- Bij Ostara kwam navelindrot voor; bij 120 gram ruim één knol per plant en bij 60 gram ongeveer één knol per twee planten (zie tabel 19). Voorts reageerde het gewas op de bespuiting met een lichtere kleur en extra stengelstrekking. Later kwam daar nog een paarse anthocyaanverkleuring in de toppen van de stengels bij, waardoor de selectie bemoeilijkt werd. Gezien deze gewasreactie leek een concentratie van 120 gram GA<sub>3</sub> per ha bij Jaerla en Ostara duidelijk te hoog.

## 1986

### Proefgegevens

Pootgoed van de maat 40/45 mm is op 30 april gepoot; de gewassen zijn op 28 en 30 juli doodgespoten. Het plantverband was 75 x 25 cm.

Het plan was om de proef aan te leggen met wel en niet voorgekiemd pootgoed, zodat op één dag in één proef pootgoed dat zich in verschillende groeistadia bevond behandeld kon worden. Daarnaast kon dan eveneens op verschillende dagen pootgoed dat zich in een ongeveer gelijk stadium bevond behandeld worden.

De pootgoedbehandeling verliep als volgt: na een koude bewaring kreeg het pootgoed van 11 tot 20 maart een warmtestoot en werd vervolgens in een

voorkiemloods gezet om de kiemen af te laten harden. De objecten V hebben tot het poten hierin gestaan. De objecten T zijn op 24 maart teruggezet naar 3°C, waar zij tot het poten in het donker hebben gestaan.

## Objecten

### Voorgekiemd:

OV onbehandeld

AV 25 gram GA<sub>3</sub> per ha spuiten bij begin stolongroei - gewashoogte 8 cm

BV 50 gram GA<sub>3</sub> per ha spuiten bij begin stolongroei - gewashoogte 8 cm

CV 25 gram GA<sub>3</sub> per ha spuiten 4 dagen na object A en B - gewashoogte 13 cm

DV 50 gram GA<sub>3</sub> per ha spuiten 4 dagen na object A en B - gewashoogte 13 cm

### Voorgekiemd en teruggekoeld:

OT onbehandeld

AT 25 gram GA<sub>3</sub> per ha spuiten bij begin stolongroei - gewashoogte 10 cm

BT 50 gram GA<sub>3</sub> per ha spuiten bij begin stolongroei - gewashoogte 10 cm

De objecten AV en BV zijn gespoten op 29 mei, CV, DV, AT en BT op 2 juni.

## Resultaten

Het ras Ostara werd niet geogst in verband met het (bacterie) ziek worden van 20% van de planten.

Bij het ras Jaerla werd 80% opkomst bereikt op 18 mei bij object V en op 21 mei bij object T. De teruggekoelde objecten AT en BT bleken ongeveer gelijk op een GA<sub>3</sub>-gewasbespuiting te reageren als AV en BV. De weersomstandigheden tijdens het spuiten waren op 29 mei en 2 juni ongeveer gelijk, namelijk circa 18°C en een relatieve luchtvochtigheid van 70%. De resultaten van de voorgekiemde objecten staan vermeld in tabel 20.

**Tabel 20.** Effect van gewasbespuitingen met gibberellinezuur op de opbrengst en het aantal knollen per sortering bij het ras Jaerla in 1986.

**Table 20.** Effects of treatments with GA<sub>3</sub> on yield and tuber number of cv. Jaerla in 1986.

ras	object	stengels per m <sup>2</sup>	opbrengst in kg/are				aantal knollen per m <sup>2</sup>			
			28/45	45/55	>55	>28	28/45	45/55	>55	>28
Jaerla	OV	22	131	209	94	434	34	23	6	63
	AV	21	145	210	78	433	36	23	5	64
	BV	23	150	213	71	434	37	22	5	64
	CV	21	121	214	95	430	30	23	6	59
	DV	21	131	216	71	418	31	23	5	59
T(0,05)			23	n.s.	n.s.	n.s.	6	n.s.	n.s.	n.s.

## Bespreking

- Een gewasbespuiting met GA<sub>3</sub> heeft de sortering en het aantal knollen nauwelijks beïnvloed, alhoewel er na de vroege behandeling met GA<sub>3</sub> een tendens is naar meer kilo's en meer knollen in de maat 28/45 mm.
- In een proef van het CABO werd een gewichtstoename van 60% gevonden in de maat 28/45 mm, maar dit was in een gewas Jaerla met heel weinig stengels en knollen. Op het PAGV-bedrijf was het aantal knollen in 1986 veel hoger dan in 1985. Misschien was dit de oorzaak voor het geringe effect. Daarom is in 1987 ook een grotere plantafstand, namelijk 33 cm in de proef opgenomen.

## 1987

### Proefgegevens

Voorgekiemd pootgoed van de maat 40/45 mm is op 23 april gepoot. De gewassen zijn op 28 en 31 juli doodgespoten. Er is gepoot op twee plantafstanden, namelijk: 75 x 25 cm (= 53.000 planten/ha) en 75 x 33 cm (= 40.000 planten/ha).

## Objecten

O onbehandeld

A 25 gram GA<sub>3</sub> per ha spuiten bij begin stoloongroei  
- gewashoogte 2-5 cm

B 50 gram GA<sub>3</sub> per ha spuiten bij begin stoloongroei  
- gewashoogte 2-5 cm

C 25 gram GA<sub>3</sub> per ha spuiten 6 dagen na object A  
en B - gewashoogte 7-9 cm

D 50 gram GA<sub>3</sub> per ha spuiten 6 dagen na object A  
en B - gewashoogte 7-9 cm

Bovengenoemde objecten zijn gepoot op 75 x 25 cm. De objecten O en B zijn tevens gepoot op 75 x 33 cm.

De objecten A en B zijn gespoten op 26 mei, C en D op 1 juni.

## Resultaten

Bij het ras Jaerla werd 80% opkomst bereikt op 15 mei, bij Ostara op 17 mei. Bij een grotere plantafstand bleek het effect van GA<sub>3</sub> op de knolsortering niet anders te zijn dan bij de kleinere plantafstand. Daarom worden alleen de resultaten van de plantafstand 75 x 25 cm in tabel 21 vermeld.

**Tabel 21.** Effect van gewasbehandelingen met gibberellinezuur op de opbrengst en het aantal knollen per sortering bij de rassen Jaerla en Ostara in 1987.

**Table 21.** Effects of foliage treatments with GA<sub>3</sub> on yield and tuber number in cvs. Jaerla and Ostara in 1987.

ras en plantafstand	object	stengels per m <sup>2</sup>	opbrengst in kg/are				aantal knollen per m <sup>2</sup>			
			28/45	45/55	>55	>28	28/45	45/55	>55	>28
Jaerla 25 cm	O	22	136	247	84	467	30	24	5	59
	A		184	231	42	457	35	21	3	59
	B		216	214	27	457	39	19	2	60
	C		181	223	58	462	34	20	3	57
	D		214	223	27	464	38	19	2	59
T(0,05)			45	30	37	23	8	3	2	6
Ostara 25 cm	O	17	241	229	47	517	46	22	3	71
	A		309	171	24	504	57	16	1	74
	B		310	167	22	499	56	16	1	73
	C		314	152	22	488	56	14	1	71
	D		305	167	20	492	55	16	1	72
T(0,05)			47	47	23	37	9	4	2	6

## Bespreking

- Het aantal knollen >28 mm is door een GA<sub>3</sub>-bespuiting nauwelijks beïnvloed. Wel heeft zich evenals in 1985 een sterke verschuiving in de knolsortering voorgedaan naar de kleinere maten. Dit komt doordat de knollen langer zijn geworden.
- Beide rassen lijken in 1987 verschillend op GA<sub>3</sub> te reageren. Jaerla reageert sterker op 50 gram dan op 25 gram per ha. Ostara reageert gelijk op beide hoeveelheden.
- De verschuiving in sortering naar de kleinere maten trad bij beide rassen op beide spuittijden in ongeveer gelijke mate op; vergelijk A en B met C en D.

## Discussie

Uit deze proeven blijkt dat het effect van GA<sub>3</sub> op de sortering van pootaardappelen niet elk jaar gelijk is. In 1985 werd een duidelijke verschuiving naar de kleinere potermaten geconstateerd, vooral bij de vroegste spuittijd. Ook was er bij het vroegst gespo-

ten object een duidelijke toename van het aantal knollen groter dan 28 mm geconstateerd. Bij de latere bespuiting was dit niet meer het geval.

In 1986 en 1987 was bij 25 en 50 gram GA<sub>3</sub> het effect op het aantal knollen zeer beperkt. Toch trad er met name in 1987 een verschuiving in de sortering op naar de kleinere maten zonder dat de totale opbrengst verlaagd werd. Een voorkeur voor 25 of 50 gram per ha kan op grond van deze resultaten niet uitgesproken worden. In 1987 was het verschil tussen 25 en 50 gram bij Ostara weliswaar gering maar in 1985 was de hoogste concentratie, 120 gram GA<sub>3</sub> per ha, duidelijk effectiever dan 60 gram.

Ook bij Jaerla lijkt een hogere concentratie effectiever. Tegenover dit eventueel grotere effect zullen natuurlijk ook meer kosten aan middel staan. Een nadeel van een GA<sub>3</sub>-gewasbespuiting, maar dit is ook bij knolbehandelingen het geval, is het langwerpiger, meer peer-, banaanvormig worden van de knollen. Als GA<sub>3</sub> toegelaten zou worden, zou deze vormverandering problemen op kunnen leveren. Het nadeel van meer langwerpige knollen is namelijk dat ze moeilijker machinaal te poten zijn en dat er minder van een bepaalde maat in een kilogram gaan, zodat

er bij verkoop minder in een zak zitten.

Er doen zich nog veel vragen voor betreffende de toepassing van GA<sub>3</sub>, bijvoorbeeld: hoe reageren andere (grofgroeiende) rassen dan Jaerla en Ostara? Hoe effectief is een rijenbespuiting in plaats van een volveldsbehandeling zoals in de proeven is gebeurd?

Het PAGV heeft slechts drie proeven met GA<sub>3</sub>-gewasbespuitingen uitgevoerd, veel minder dan het CABO in Wageningen. Samen zal de komende maanden getracht worden om op basis van alle beschikbare gegevens tot een eenduidig standpunt te komen.

## Samenvatting

Door een bespuiting met gibberellinezuur (GA<sub>3</sub>) over het gewas is getracht de knolsortering van pootaardappelen fijner te maken. Hiertoe is in 1985 t/m 1987 op het PAGV-bedrijf met de grofgroeiende rassen Jaerla en Ostara jaarlijks een proef aangelegd. In twee van de drie proeven werd met behulp van GA<sub>3</sub> de sortering duidelijk naar de kleinere maten verschoven.

Dit was in 1987 vooral het gevolg van een vormverandering van de knollen en in 1985 eveneens van een groter aantal knollen.

Een bespuiting bij het begin van de stoloongroei, dat wil zeggen als de planten nog maar 5 tot 10 cm hoog zijn, gaf de beste resultaten.

Als dosering leek 25 tot 50 gram per hectare verantwoord. Bij een hogere dosering werden loofafwijkingen vastgesteld zoals een lichtere kleur, meer gestrekte stengels en meer verkleuring in de stengeltoppen. In 1985 werd bij het ras Ostara tevens aan de knollen meer naveleindrot geconstateerd. Een nadeel van GA<sub>3</sub> is de beïnvloeding van de knolvorm. De knollen worden namelijk langwerpig, meer peer-, banaanvormig.

## Summary

*In field experiments with the varieties Jaerla and Ostara it was tried to change tuber size distribution*

*in favour of the smaller sizes (45 mm and smaller) by foliar applications of gibberellic acid (GA<sub>3</sub>).*

*In two of three experiments this proved to be possible. In 1987 this was mainly caused by a change in tuber shape and in 1985 also by a higher number of tubers.*

*Spraying of 25 to 50 grams per ha at the beginning of stolon growth (plant height 5-10 cm), appeared to give best results.*

*At higher doses, sometimes foliage deviations occurred such as a lighter colour, more stretched stems and discolorisation of the tops of the stems. In 1985 also more jelly end rot was noticed in treated objects.*

*Another disadvantage of GA<sub>3</sub> was the influence on tuber shape. Tubers became more oblonge, more like pears and/or bananas.*