

LABORATORIUM VOOR BLOEMBOLLENONDERZOEK  
LISSE

BEWARING VAN LELIEPLANTGOED



BIBLIOTHEEK  
PPC sector Bloembollen  
Postbus 85  
2160 AB Lisse  
0252 462121

J.Boontjes

P-12  
ISN 141006

## INHOUD

1. Inleiding
2. Spruitvorming bij een bewaartemperatuur van  $1^{\circ}$  à  $2^{\circ}\text{C}$  en de opbrengst
3. Bewaring in het ijs ( $-2^{\circ}\text{C}$ )
4. Samenvatting

## 1. Inleiding

In de tijd dat de bewaring van bollen nog grotendeels was overgeleverd aan de wisselvalligheden van de natuur, heeft een bekende bollenteler eens gezegd: "De oogst ligt in de schuur".

Uit onderzoek is later gebleken dat die uitspraak volkomen juist is. Tegenwoordig, nu de bewaaromstandigheden met technische hulpmiddelen goed kunnen worden beheerst en de optimale bewaaromstandigheden van veel gewassen bekend zijn, staan we doorgaans niet meer stil bij de grote betekenis van deze uitspraak. Toch moet je er weer aan denken als je merkt dat het bij de bewaring van lelieplantgoed nog wel eens fout kan gaan. Hoe vaak zijn er niet bollen met veel te lange spruiten geplant? De natuur had het in zijn grilligheid weer anders geregeld dan de teler had bedoeld; hem bleef niets anders over dan zich te realiseren dat er in de schuur een deel van de oogst was verspeeld.

Voor lelies wordt opgegeven dat de bollen uitstekend kunnen worden bewaard bij 0° tot 2°C. Deze temperatuur is goed te realiseren in koelcellen.

Anders ligt het met de vochtigheid van het produkt. We weten dat erg vochtig bewaard plantgoed bij de genoemde temperatuur gaat spruiten. Te lange spruiten kunnen veel oogstderving geven doordat zij bij het planten kunnen breken. Ook is bekend dat erg droog plantgoed laat opkomt en daardoor een mager gewas met kleine bollen levert. Het is echter niet bekend in welke mate een "kleine spruit" en een "nogal droge bol" de opbrengst beïnvloeden. In de praktijk wordt de juiste vochtigheidsgraad van het produkt op grond van ervaring gevoelsmatig bepaald.

Doordat het tot nu toe niet mogelijk is deze vochtigheidsgraad goed te omschrijven, is het ook niet mogelijk precies aan te geven hoe de bewaring moet plaatsvinden om succesvol te zijn.

De laatste vier jaren is onderzoek verricht naar de bewaaromstandigheden van het plantgoed. Dat heeft waardevolle informatie opgeleverd. Bovendien heeft het tot de conclusie geleid dat het plantgoed vanaf eind december tot aan het planten beter bij -2°C kan worden bewaard dan bij 0° tot 2°C. Dan spelen problemen van een ongewild te vochtige of te droge bewaring geen rol meer. Aan de hand van enkele proefresultaten zal dat hieronder worden toegelicht.

2. Spruitvorming bij een bewaartemperatuur van 1<sup>o</sup> à 2<sup>o</sup>C en de opbrengst

Uit enkele proeven is gebleken dat de opbrengst van plantgoed dat bij het planten reeds spruiten vertoonde, slecht was als gevolg van een achterblijven in groei van de hoofdbol. In de praktijk zouden de spruiten bij het planten vaak afbreken wat het resultaat nog verder zou verslechteren. De resultaten van deze proeven worden vermeld in tabel 1. Er werd plantgoed gebruikt van de cultivar "Enchantment". In het seizoen 1976-'77 was de plantmaat 4-6; de bollen werden op 1 maart op de proeftuinen Breezand en Wieringerwerf geplant. In 1977-'78 was de plantmaat 8-10 en werd er in Breezand op 22 maart en in Wieringerwerf op 6 april geplant.

Tabel 1. Invloed van een normale en een vochtige bewaring bij een temperatuur van 1<sup>o</sup> tot 2<sup>o</sup>C op gewichtsverlies en spruitgroei tijdens de bewaring en indirect op de bolproductie.

	1976-1977				1977-1978			
	Breezand		Wieringerwerf		Breezand		Wieringerwerf	
	normaal	vochtig	normaal	vochtig	normaal	vochtig	normaal	vochtig
Gewichtsverlies in %	5	-11*	9	-3	7	-3	7	-3
Spruitlengte in cm (boven de bol)	0	2,5	0	2,5	0	2,25	0	2,25
Bolgewicht per plant in g	29,7	28,0	21,2	21,3	82,6	82,0	65,7	66,2
Gewicht hoofdbol in g	23,2	20,9	14,4	13,2	67,3	61,6	59,6	55,0
Gewicht stengelbollen per plant in g	6,5	7,1	6,8	8,1	15,3	20,3	6,1	11,2
Gewicht per stengelbol in g	2,4	2,3	1,7	1,7	2,7	3,0	1,8	2,3
Aantal stengelbollen per plant	2,7	3,9	3,9	4,9	5,8	6,8	3,4	4,8
Uitval in %	4	10	8	13	0	3	0	3
Aandeel stengelbollen in % van het bolgewicht per plant	22	25	32	38	19	25	9	18

\* - 11% gewichtsverlies = 11% gewichtstoename

Van de vochtig bewaarde bolletjes, die tijdens de bewaring door strekking van de spruit in gewicht waren toegenomen, werd aan het einde van het groeiseizoen hetzelfde bolgewicht per plant (=gewicht hoofdbol + stengelbollen) geogst als van de normaal bewaarde bolletjes. De eerstgenoemde produceren meer stengelbollen en in 1977-'78 ook zwaardere stengelbollen; dit ging ten koste van de groei van de hoofdbol.

Ook gaven de bolletjes met spruiten meer uitval, o.a. door het afbreken van de spruiten. Hieruit blijkt dat een deel van de oogst verloren gaat als de bolletjes tijdens de bewaring uitlopen. Verder bleek dat licht ingedroogde bolletjes (5-9% gewichtsverlies) tijdens de bewaring niet spruiten. De vraag is echter of een dergelijke geringe indroging ook op de bedrijven in de praktijk kan worden gerealiseerd in de grote cellen en met de vele soorten fust die worden gebruikt en gezien het feit dat het plantgoed na het rooien nog lang met vochtige aanhangende grond en met stengel- en wortelresten wordt opgeslagen. Als men de bollen daarentegen droogt en daarbij te ver gaat, ontstaan ook problemen. De resultaten van een tweetal proeven waaruit dit blijkt, staan in tabel 2.

Voor deze proeven werden in 1978 bollen van "Enchantment", maat 8-10 op 22 maart op de proeftuin Breezand geplant en in 1979 op 12 april op de proeftuin Wieringerwerf.

Tabel 2. Invloed van gewichtsverlies van het plantgoed tijdens de bewaring bij 2°C op de bolproductie.

Gewichtsverlies in % van begingewicht	1977-'78		Gewichtsverlies in %	1978-'79	
	Gewicht hoofdbol in g	Gewicht stengelbollen per plant in g		Gewicht hoofdbol in g	Gewicht stengelbollen per plant in g
9	64,1	14,4	10	47,0	13,4
16	65,0	12,9	20	42,1	10,8
29	58,2	11,9	31	38,0	10,4
			35	37,2	9,2
			41	33,9	9,4
			44	32,3	8,3

Uit tabel 2 blijkt dat de opbrengst (d.w.z. het gewicht van hoofdbol + stengelbollen per plant) lager is, naarmate de indroging tijdens de bewaring sterker is geweest.

Uit het voorgaande blijkt dus dat het erg moeilijk is om bij een bewaartemperatuur van 1° à 2°C tot een optimaal resultaat te komen. Het plantgoed is in de praktijk vaak te vochtig of te droog; in beide gevallen ontstaat oogstderving.

### 3. Bewaring in het ijs (-2°C)

De genoemde problemen zouden te omzeilen zijn als het plantgoed in het ijs bij -2°C zou kunnen worden bewaard. Bij grote bollen, de leverbare wordt deze methode voor cultivars met wit gekleurde bollen al een aantal jaren toegepast. Op grond hiervan is nagegaan of ook kleine bollen (het plantgoed) op die manier kunnen worden bewaard. Het voordeel van de methode is dat de bollen door de lage temperatuur tijdens de bewaring geen spruit zullen vormen, zelfs niet als ze nat zijn. Als zij vochtig worden bewaard, kan er ook geen indroging optreden. Men is zo dus beide problemen kwijt. De afgelopen vier jaar is in de proeven steeds gebleken dat in het ijs bewaard plantgoed een even goede als of zelfs een betere opbrengst gaf dan plantgoed dat niet in het ijs werd bewaard. In tabel 3 staan de resultaten van een proef waarbij de verschillende bewaarmethoden met elkaar worden vergeleken. Het betrof hier bollen van "Enchantment" van de maat 8-10 die op 22 maart te Breezand werden geplant. In die bewaarperiode waren de proefpartijtjes tussen andere bollen in volgepakte groentekisten opgeslagen, waarmee de praktijkomstandigheden werden nagebootst.

Tabel 3. De opbrengst van bollen die in het ijs bij -2°C of +2°C zijn bewaard.

	Bewaring in het ijs (-2°C)			Bewaring bij +2°C	
	onverpakt	alleen plastic <sup>+</sup>	plastic en vochtige molm	normaal	droog
Gewichtsverlies in %	5	-3	-1	9	16
Spruitlengte in cm	0	0	0	1,0	0
Gewicht hoofdbol in g	66,7	70,2	71,3	64,1	65,0
Gewicht stengelbollen per plant in g	14,5	14,9	13,7	14,4	12,9

+ plastic = polyethyleenfolie met een dichte van 0,05 mm als omhulsel van het pakket bollen in een kist.

Uit tabel 3 blijkt dat de opbrengst na bewaring in het ijs uitstekend was en aantoonbaar beter dan na bewaring bij 2°C, vooral als de bollen waren beschermd tegen indroging. Uit tabel 2 bleek dat de opbrengst na bewaring bij +2°C lager was, naarmate de indroging groter was geweest. In de desbetreffende proef is dat ook vastgesteld voor bollen die bewaard waren bij -2°C. Het is dus raadzaam om bij bewaring in het ijs de bolletjes tegen indroging te beschermen, bijv. met polyethyleenfolie.

In de vier jaren dat deze proeven werden genomen, werden de bolletjes steeds ingevroren omstreeks de jaarwisseling. Vanaf het rooien (oktober) tot het invriezen werden de bollen bij +2°C bewaard. Ook in de praktijk zullen de bollen veelal enige tijd bij 0° à 2°C worden opgeslagen om ze plantklaar te kunnen maken en om ze te koken en te ontsmetten.

Men kan zich afvragen of de bolletjes na het rooien direct moeten worden afgekoeld tot 0° à 2°C. Dit is in het seizoen 1978-'79 onderzocht met plantgoed van de maat 8-10 dat op 22 maart op de proeftuin Breezand werd geplant. De bollen waren op 7 november in behandeling genomen en 9 weken later, op 12 januari, ingevroren bij -2°C. Vanaf 7 november waren de bollen verpakt in polyethyleenfolie. Het bovengenoemde tijdvlak van 9 weken werd onderverdeeld in 3 perioden van 3 weken, waarin dezelfde temperatuur als of een andere temperatuur dan in de voorafgaande periode werd gegeven. Deze temperatuurbehandelingen staan vermeld in tabel 4.

Tabel 4. Overzicht van de uitgevoerde temperatuurbehandelingen

no.	Bewaartemperatuur (°C) in		
	1e periode	2e periode	3e periode
1	9	9	9
2	9	9	5
3	9	9	2
4	9	9	0
5	9	5	5
6	9	5	2
7	9	5	0
8	9	2	2
9	9	2	0
10	9	0	0
11	5	5	5
12	5	5	2
13	5	5	0
14	5	2	2
15	5	2	0
16	5	0	0
17	2	2	2
18	2	2	0
19	2	0	0
20	0	0	0

De resultaten van deze proef worden vermeld in tabel 5.

Tabel 5..De invloed van de duur van de hoge (9° en/of 5°C) en de lage (2° en/of 0°C) voortemperatuur en van de periode waarin deze worden gegeven op de bolproductie van "Enchantment".

Bolproductie per plant	9w (9 en 5°)	6w (9 en 5°)	3w (9 en 5°)	0w (9 en 5°)
	+ 0w (0 en 2°)	+ 3w (0 en 2°)	+ 6w (0 en 2°)	+ 9w (0 en 2°)
Gewicht hoofdbol (g)	45,8	49,1	51,3	51,2
Gewicht stengelbollen (g)	23,1	18,3	15,8	16,0
Totaal bolgewicht (g)	68,9	67,4	67,1	67,2
Gewichtsaandeel stengelbollen (%)	34	27	24	24
Gewicht per stengelbol (g)	2,3	2,2	2,1	2,1
Aantal stengelbollen	9,9	8,2	7,8	7,6
De gegeven waarden zijn	1 2	3 4 6	8 9 10	17 18
Gemiddel over de behandelingen	5 11	7 12 13	14 15 16	19 20

Wanneer begin november begonnen wordt met de temperatuurbehandeling, mag de hoge voortemperatuur (9° en/of 5°), zoals uit tabel 5 blijkt, niet langer dan 3 weken duren om een voldoende zware hoofdbol te kunnen oogsten. Naarmate de hoge voortemperatuur langer dan 3 weken heeft geduurd, is het gewicht van de hoofdbol kleiner en het gewicht van de stengelbollen evenals het gewichtsaandeel daarvan groter. Het gewicht aan stengelbollen per plant is groter bij een langdurig hoge voortemperatuur omdat dan het aantal stengelbollen per plant en het gewicht per stengelbol het grootst zijn. Dit zal voor de praktijk betekenen dat de bolletjes die na het rooien in de cel worden gebracht met een produkttemperatuur van ongeveer 10°C, binnen 3 weken een temperatuur van 0° à 2°C moeten hebben. De totale bolproductie per plant is steeds gelijk gebleven behalve van die bollen die het langst bij de hoge voortemperatuur waren bewaard. De verklaring hiervoor is dat deze bollen iets eerder opkwamen en de planten eerder werden gekopt dan die van de overige behandelingen terwijl de afsterving niet later was. Vandaar de iets hogere bolproductie per plant.



#### 4. Samenvatting

Het is erg moeilijk om plantgoed probleemloos bij  $0^{\circ}$  à  $2^{\circ}\text{C}$  te bewaren. Als het te vochtig is, gaan de bolletjes spruiten; dat leidt tot "spruitbreuk" bij het planten en een slechtere groei van de hoofdbol. Te droog plantgoed geeft een slechte groei van hoofd- en stengelbollen. Hoe vochtig het produkt moet zijn, is moeilijk aan te geven; de juiste vochtigheid zal daarom moeilijk kunnen worden gerealiseerd. Als het plantgoed in het ijs bij  $-2^{\circ}\text{C}$  wordt bewaard, kan de spruit niet strekken, ook niet als het nat wordt weggezet. Als het plantgoed in het ijs wordt bewaard, mag het niet indrogen. Voorafgaand aan het invriezen moet het plantgoed bij  $0^{\circ}$  à  $2^{\circ}\text{C}$  worden bewaard. Na het rooien moeten de bolletjes zo snel mogelijk (dit is binnen 3 weken) tot deze temperatuur worden afgekoeld.

Opmerking. Vooralsnog is het raadzaam om alleen plantgoed van lelies met witgekleurde bollen in te vriezen. Trompetlelies en variëteiten van *L.speciosum* kunnen veiligheidshalve beter bij ongeveer  $0^{\circ}\text{C}$  worden bewaard. Ook van deze lelies wordt nagegaan of bewaring bij  $-2^{\circ}\text{C}$  mogelijk is.