

LABORATORIUM VOOR BLOEMBOLLENONDERZOEK

- TE LISSE -
MEDEDELING N°. 29
AUGUSTUS 1927

**DE BESTRIJDING VAN HET GEELZIEK
DER HYACINTHEN.**

Zoals reeds in een voordracht gehouden te Haarlem op 30 Mei 1927 is uiteengezet (het verslag van deze voordracht is opgenomen in het Weekblad voor Bloembollencultuur van 3 Juni 1927) hebben we in de zomer van 1926 een viertal partijen hyacinthen, welke in meerdere of mindere mate door het geelziek waren aangetast, op verschillende wijzen behandeld.

Deze behandeling bestond in het geven van een warmtebehandeling in een der cellen in het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek te Lisse op verschillende tijdstippen, bij temperaturen van 70° tot 120° F., terwijl de duur van de behandeling bij verschillende temperaturen werd gevarieerd.

Ik spreek hier van verschillende warmte-doses, die genummerd zijn van 1 tot 16, om het overzicht in de volgende tabellen iets gemakkelijker te maken.

De verschillende partijen kwamen de eerste dagen van Augustus 1926 in ons bezit en eerst ná deze datum hebben alle bollen de in de tabellen genoemde behandeling ondergaan.

Vanaf begin Augustus 1926 tot de planttijd in de laatste week van October 1926, zijn alle bollen bewaard bij een temperatuur variërende tussen 85 en 87° F., behalve die, welke dosis 1 (voortdurend bij 70/75° F.) en dosis 3 (voortdurend bij 93/94° F.) ontvingen. Vanuit de bergplaats, waarin een temperatuur van 85/87° F. heerste, werden de andere bollen telkens op de tijden in de tabel genoemd naar andere cellen gebracht en daar aan de aangegeven temperaturen blootgesteld.

De bollen zijn door de vier verschillende eigenaars volgens door ons gegeven aanwijzingen opgeplant en we hebben hierdoor een schat van gegevens verkregen, zowel van groot belang voor de bestrijding van het geelziek der hyacinthen in het bijzonder, als voor de hyacinthencultuur in het algemeen.

Op de resultaten voor de ziektebestrijding verkregen heb ik reeds in mijn voordracht gewezen, voor zover deze destijds waren te beoordelen.

Hieronder volgen nu de eindresultaten verkregen t.o.v. de bestrijding der ziekte en tevens de invloed van de behandeling op de bloei en de groei van de bollen.

2170063

De cijfers spreken voor zich. Toch is een korte toelichting m.i. zeer gewenst om er op te wijzen, dat deze slechts waarde hebben door onderlinge vergelijking der verschillende ploegen.

Ze hebben slechts relatieve waarde en alleen, doordat we met vier verschillende partijen, naar het verschil in grootte feitelijk nog in 9 groepen verdeeld, en op verschillende tuinen opgeplant, resultaten verkregen, die zover als met dit materiaal te bereiken was, volkomen parallel lopen, mogen we aan het geheel waarde hechten.

Wat de ziekte betreft en de invloed van de behandeling hierop, valt terstond in het oog, dat de partijen van huis uit in zeer verschillende mate door de ziekte waren aangetast. Dit was niet anders te verwachten en in zoverre een voordeel, omdat de invloed van de behandeling op de bloei en groei van de bollen het beste is na te gaan aan zeer licht aangetaste partijen, d.w.z. partijen, waarvan slechts een gering percentage der bollen is aangetast door de ziekte.

Al blijkt uit het resultaat met de erg zieke partijen verkregen, dat we ook de licht aangetaste bollen in vele gevallen moeten hebben genezen, toch blijft de invloed van de behandeling op de groei en bloei van de gezonde bollen van overwegend belang.

We kunnen immers de licht aangetaste bollen niet van de gezonde onderscheiden en moeten dus de gehele partijen, zieke en gezonde bollen te zamen behandelen.

Op de groei- en bloei-resultaten moet echter het in meerdere of mindere mate ziek zijn van de bollen uit een ploeg van groot belang zijn en dit moet meebrengen, dat we bij de resultaten van groei en bloei bij verschillende ploegen, die dezelfde dosis hebben ontvangen, betrekkelijk grote verschillen *moeten* verwachten.

Deze verschillen zouden eerst bij het behandelen van een zeer groot aantal groepen van bollen met dezelfde dosis elkaar ongeveer opheffen.

Het is echter onmogelijk om hiervoor voldoende gelijkwaardig materiaal te verkrijgen, wanneer we met ziek materiaal moeten werken, en tevens elke ploeg uit een voldoende aantal bollen willen doen bestaan.

We hebben er om praktische redenen de voorkeur aan moeten geven om de ploegen uit een zo groot mogelijk aantal bollen te doen bestaan, opdat de verschillend behandelde en naast elkaar uitgeplante

ploegen elkaar zo weinig mogelijk zouden kunnen beïnvloeden.

Voor de grootst mogelijke uniformiteit van het materiaal is zorggedragen. Alle bollen van dezelfde variëteit waren telkens uit één grote partij afkomstig en van dezelfde leeftijd. Ze werden gesorteerd op een maatverschil van hoogstens 2 c.M. omtrek.

Bij het bestuderen der cijfers blijkt nu reeds, dat op hetzelfde proefveld een onbehandelde of met lichtere dosis behandelde ploeg soms een nabij geplante ploeg heeft besmet en daardoor het resultaat vertroebelt. Om dit te voorkomen overwegen we reeds om voor een volgend seizoen *alle* ploegen door eternietplaten van elkaar te scheiden, al zijn hieraan veel praktische bezwaren verbonden.

Het aantal geelzieke bollen per ploeg na de behandeling gevonden moet daarom in de eerste plaats als maatstaf worden genomen, terwijl ik in enkele gevallen, waar een besmetting van uit een anders behandelde ploeg duidelijk vast te stellen was, dit in het bijzonder zal aangeven.

Daar het nog niet mogelijk is, om alle cijfers hier te publiceren en ik dit voorlopig overzicht zo beknopt mogelijk moet houden, geef ik hieronder de rekenkundige gemiddelden aan bij de verschillende groepen verkregen.

De resultaten telkens van twee ploegen verkregen liepen over het algemeen niet meer uiteen, dan in de gegeven omstandigheden was te verwachten.

In de tabellen staat telkens het gemiddelde resultaat bij twee ploegen verkregen. In enkele gevallen, waar een groot verschil tussen beide ploegen werd verkregen, heb ik beide cijfers genoemd. We menen in enkele gevallen deze uiteenlopende resultaten te moeten toeschrijven aan de ligging der ploegen op verschillende plaats in dezelfde cellen. Daar de ventilatie vooral in de cellen soms nog al te wensen overliet, is soms een duidelijk verschil merkbaar al naar de ploeg dichter bij de aanvoerplaats van de verse lucht heeft gelegen. We moesten echter roeien met de riemen, die beschikbaar waren.

De toegepaste temperatuur-dosis waren:

1. Steeds 70/75° F.
2. " 85/87° F.
3. " 93/94° F.
4. " 85/87° F. en van 17/8—1/9
98/100° F.

- | | | |
|-----|--|-------------|
| 5. | Steeds 85/87° F. en van 1/15 Sept. | 98/100° F. |
| 6. | „ 85/87° F. en van 15/30 Sept. | 98/100° F. |
| 7. | „ 85/87° F. en van 1/30 Sept. | 98/100° F. |
| 8. | „ 85/87° F. en van 1/15 Sept. | 103/105° F. |
| 9. | „ 85/87° F. en van 15/30 Sept. | 103/105° F. |
| 10. | „ 70/75° F. en van 16/18 Sept. | 114/115° F. |
| 11. | „ 85/87° F. en van 16/18 Sept. | 114/115° F. |
| 12. | „ 85/87° F. en van 30/8—1/9 | 114/115° F. |
| 13. | „ 85/87° F. en van 16/18 Sept. | 118/120° F. |
| 14. | „ 85/87° F. en van 17/8—1/9
98/100° F. en van 16/18 Sept. | 118/120° F. |
| 15. | „ 85/87° F. en van 1/15 Sept.
98/100° F. en van 16/18 Sept. | 118/120° F. |
| 16. | „ 85/87° F. en van 30/8—1/9 | 118/120° F. |

In de tabellen zijn de volgende resultaten opgenomen:

1. *het percentage uitval*, dat is geconstateerd toen de verschillende ploegen voor het planten werden gesorteerd en opnieuw gewogen.

2. *het percentage bollen, dat een bloem leverde*. Het percentage is berekend t.o.v. het aantal geplante bollen. Dit cijfer heeft dus evenals vele andere alleen waarde door het te vergelijken met de andere cijfers voor dezelfde ploegen verkregen.

Voor de partij E.B. Grand Maître is van de kleinste maat het aantal bloemen niet geteld en vallen daarvoor deze cijfers uit.

3. *het percentage bollen, dat is gerooid* t.o.v. het aantal geplante bollen.

4. *het percentage toename in gewicht per ploeg* t.o.v. het plantgewicht, na aftrek van de klisters. Dit cijfer is vooral van belang voor de beoordeling van het aantal leverbare bollen, dat na de behandeling van een zieke partij is te verwachten.

Het gewicht der ploeg is eerst bepaald, nadat deze gedurende 3 à 4 weken in de schuur waren gedroogd en het gewicht dus belangrijk lager was geworden dan het rooigewicht.

5. *percentage klisters per ploeg* t.o.v. het totale gewicht der ploeg na het drogen in de schuur.

6. *de gemiddelde toename in gewicht per gerooide gave en leverbare bol* t.o.v. het gemiddelde gewicht per bol bij het planten. In kolom 4 bij de bepaling van de toename in gewicht per ploeg moet de meerdere of mindere mate, waarin de ploeg ziek is, een grote rol spelen. Veel erger aangetaste bollen zullen geheel verloren gaan en de lichtere aangetaste bollen zullen vaak in klisters uiteenvallen.

Het cijfer in deze kolom 6, waarin de toename in gewicht der gave bollen, wordt bepaald, is dus vooral van waarde om het belang van de gegeven dosis voor de toepassing op de cultuur der gezonde of slechts in uiterst gering percentage aangetaste partijen te bepalen.

7. *het aantal geelzieke planten per ploeg op het veld gevonden.* Elke *verdachte* plant is zo spoedig mogelijk met een pot toegedekt en het is daarom niet steeds zeker, dat alle hierbij gedekte bollen inderdaad geelziek zijn geweest. Dit is vooral van belang, waar slechts één of enkele bollen als verdacht van geelziek zijn aangegeven. De onder punt 2 aangegeven waarschuwing, dat de cijfers slechts waarde hebben door onderlinge vergelijking der resultaten in dezelfde horizontale rij, komt hier zeer duidelijk aan het licht. Het ontbreken der zieke bollen in die ploegen, welke bijna geheel zijn verloren gegaan door de behandeling, kan immers niet gunstig worden beoordeeld, ondanks de schijnbaar mooie cijfers in dit gedeelte der tabellen.

8. *het aantal zwartrand planten per ploeg in totaal geconstateerd.* Daar we weten, dat de verspreiding der ziekte boven de grond van het ene bed op het andere plaats heeft, mag slechts het ontbreken van zwartrandplanten naast goede groei en bloei als *gunstig* worden beschouwd. Het voorkomen van zwartrandplanten in een ploeg behoeft de betreffende dosis nog niet als onvoldoende te doen beoordeelen.

In het bijzonder is dit het geval in enkele ploegen van de partij P'Innocence, welke de zo gunstige dosis 7 hadden ontvangen. Deze zwartrandplanten waren zonder enige twijfel vanuit een andere ploeg besmet geworden.

No. 3026. *Hyacinth l'Innocence*, 2-jarig van gesneden.

- a. bollen met omtrek van 11/12 c.M.
 b. bollen met omtrek van 12/13 c.M.

Voor elke ploeg is afgewogen 4½ Kg. bollen. Wederom twee ploegen voor elke dosis, terwijl hier het hoogste aantal bollen geplant per ploeg bedroeg voor a: 169 en voor b: 145.

Nº. 3026. *Hyac. l'Innocence*.

Dosis.	1		2		3		4		5		6		7		8	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
1	0.3	1.2	86.2	79.6	77.9	68.9	63.8	13.3	0	0	110.3	64.2	18	14	260	400
2	1.3	0.4	84.4	82.9	83.7	74.4	104.6	17.6	0	0	143.6	60.4	31	21	400	300
3	3.8	0.6	91.1	89.4	86.3	78.9	117.5	67.7	0.3	0	152.3	116.4	9	12	180	250
4	4.3	3.7	88.2	88.8	88.5	94.7	140.9	124.8	1.0	0.6	172.4	137.7	10	5	210	81
5	3.5	1.6	91.5	93.5	89.7	89.6	153.8	141.4	0.3	0.8	183.3	169.8	6	7	40	62
6	43.3	36.8	0	7.6	16.1	26.7	-72.7	-41.4	40.6	34.3	70.4	117.3	2	7	12	18
7	3.3	2.1	94.4	97.2	95.6	98.6	199.0	168.9	0.23	0.3	212.7	172.3	0	0	64 ¹⁾	6
8	2.3	2.2	100.—	89.5	95.1	88.8	139.3	136.7	0.7	0.6	116.9	171.6	5	5	62	61
9	10.5	12.5	18.0	17.3	50.4	59.7	12.4	13.0	0.5	6.6	123.5	91.1	0	1	0	0
10	50.0	63.0	0	0	0	0	-100	-100	×	100	×	-100	0	1	0	0
11	71.1	45.2	0	0	0	0	0	-100	×	100	×	-100	0	0	12	0
	3.1		33.1		92.6		165.4		2.06		186.5					
12	1.3	3.0	79.0	2.5	93.4	79.2	154.2	-100	0.8	6.5	172.7	111.5	3	2	0	8
13	22.7	24.6	0	0	35.7	0	-31.3	68.2	39.2	100	91.1	-100	3	1	0	0
14	100	100.—	0	0	0	0	-100	-100	×	×	-100	-100	—	—	—	—
15	2.7	100.—	64.6	0	90.7	0	154.7	-100	2.3	×	180.3	-100	1	2	0	0
16	3.28	0.6	88.2	70.2	93.6	94.4	156.6	117.5	8.0	2.1	178.5	130.6	2	0	0	0

1) Afkomstig van besmetting uit andere ploeg.

No. 3031. Hyacinth Queen of the Blues, 3-jarig
 van gehoid. Voor elke ploeg is afgewogen 5 Kg. bollen. Twee
 a. bollen met omtrek van 10/11 c.M. ploegen voor elke dosis, grootste aantal bollen per
 b. bollen met omtrek van 11/12 c.M. ploeg voor a: 217 en voor b: 142.

N^o. 3031. Hyac. Queen of the Blues.

Dosis	1		2		3		4		5		6		7		8	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
1	0.2	0	86.9	96.8	103.2	100.8	0	0.3	134.3	104.7	42	13	87	15		
2	0	0.4	89.4	96.5	127.4	126.0	0.6	0.6	153.6	143.2	27	6	122	24		
3	0.4	4.3	85.6	96.35	123.8	100.4	0	0	160.7	109.8	17	14	151	168		
4	1.0	5.6	91.5	93.7	136.2	119.7	0.2	0.7	158.3	143.0	19	5	143	85		
5	2.5	1.4	94.8	97.1	200.6	159.9	0.2	0.2	217.1	167.8	7	2	43	24		
6	25.2	21.6	0	7.0	-100	-74.7	0	69.8	-100	137.3	0	0	0	0		
7	1.1	1.4	97.1	98.5	232.5	185.2	0	1.3	242.0	188.1	2	1	2	0		
8	0.2	0.4	96.0	94.7	203.8	152.2	0	1.1	216.5	167.9	11	8	43	25		
9	6.1	8.3	34.1	56.0	3.0	30.0	32.1	28.2	203.7	124.1	0	0	0	0		
10	4.2	0.7	35.3	80.1	-10	84.1	42.4	21.3	154.7	129.1	6	0	10	0		
11	2.9	0	42.9	94.3	-7.0	141.9	42.4	9.4	165.0	156.5	3	5	1	1		
12	18.7	0.7	0	75.2	-100	72.7	0	28.8	-100	130.5	0	2	0	0		
13	0.7	1.1	96.5	84.6	220.2	135.0	12.2	24.6	231.1	177.2	1	0	15	0		
14	24.6	24.3	0	1.8	-95.7	-49.0	46.5	48.6	16.4	23.2	0	0	0	0		
15	10.0	9.3	0	26.8	-100	-38.2	0	65.2	-100	136.7	0	10	0	0		
16	1.1	2.2	98.0	98.9	202.3	146.5	2.4	4.2	208.4	139	0	0	0	0		

No. 3082. *Hyacinth Marconi*, 3-jarig van gehold.

Voor elke ploeg is afgewogen 5 Kg. bollen, twee ploegen voor elke dosis, grootste aantal bollen geplant per ploeg voor a: 230 en voor b: 129.

a. bollen met omtrek van 10/12 c.M.
b. bollen met omtrek van 12/14 c.M.

N^o. 3032. *Hyac. Marconi*.

Dosis.	1		2		3		4		5		6		7		8	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
1	11.7	6.2	63.2	44.7	58.2	39.1	46.1	-23.1	2.1	10.1	151.5	95.5	66	63	13	10
2	5.9	6.2	66.8	45.8	62.8	44.2	57.4	-5.3	1.9	2.2	150.6	114.8	77	68	10	24
3	2.6	6.6	80.6	73.0	79.3	67.6	99.7	52.1	2.6	8.5	151.7	124.8	38	41	2	5
4	5.4	10.4	85.4	76.4	87.9	73.0	120.7	68.7	3.3	16.8	151.0	129.9	20	11	20	18
5	7.5	12.8	87.2	84.6	87.4	73.0	136.1	51.8	3.3	20.0	170.1	108.7	15	14	2	2
6	54.8	18.0	6.4	73.1	20.7	74.8	-53.4	38.6	61.9	20.1	62.6	83.8	20	10	14	7
7	8.1	9.4	92.3	93.2	95.2	86.3	149.4	84.8	2.2	10.2	162.1	114.2	0	0	1	2
8	5.1	7.6	85.4	73.0	86.4	65.2	99.9	27.4	3.7	17.6	131.4	95.8	32	20	18	18
9	20.8	13.4	0	58.4	59.5	75.1	16.3	56.0	19.2	16.4	96.0	107.6	4	2	7	3
10	96.1	96.8	0	0	0	0	-100	-100	×	×	-100	-100	0	0	0	0
11	43.8	46.1	0	0	0	0	-100	-100	100	×	-100	-100	1	0	0	0
12	100	89.1	0	0	0	0	-100	-100	×	×	-100	-100	0	0	0	0
13	4.1	8.0	0	0	70.5	19.4	50.5	-58	9.6	14.3	113.1	58.0	0	0	0	0
14	100	100	0	0	0	0	-100	-100	×	×	-100	×	×	×	×	×
15	100	45.2	0	0	-	0	×	-100	×	×	×	×	1	0	0	0
16	15.8	17.5	8.6	3.9	77.8	67.2	23.9	27.5	7.6	25.7	70.7	90.4	0	2	0	0

Welke conclusie's mogen we nu trekken uit de verkregen resultaten?

De cijfers spreken voor zich en in acht nemende, wat ik hiervoor heb geschreven, omtrent het beschouwen van de verkregen cijfers in onderling verband, mogen we concluderen, dat speciaal dosis 7 niet alleen een zeer gunstige invloed heeft op de bestrijding van het geelziek der behandelde partijen, maar *tegelijk een zeer goede invloed op de bloei en de groei der gezonde bollen heeft.*

In alle tabellen is het hoogste cijfer in kolom 2, 3, 4 en 6 vet gedrukt en men ziet, dat meestal het cijfer voor dosis 7, òf het beste is, òf zeer weinig bij het beste ten achter staat.

Dit geeft dus tevens een belangrijke aanwijzing voor de beste behandelingswijze voor de cultuur van de gezonde bollen.

Men vergelijke vooral de cijfers verkregen door dosis 1 tot 7 in kolom 4 en 6.!

Indien we de cijfers voor dosis 2, wat reeds hoger is dan de meest algemeen gebezigde bergingswijze der bollen, als grondslag nemen, dan zien we hier-
tegenover verkregen door dosis 7 wat de *groei* (kolom 4) betreft:

	Dosis 2.	Dosis 7.
voor Grand Maître :	352—260—212	tegenover 410—296—237;
voor P'Innocence :	104— 17	tegenover 199—168;
voor Queen of the Blues :	127—126	tegenover 232—185;
voor Marconi :	57— 5	tegenover 149— 84.

Ten opzichte van de ziektebestrijding worden de cijfers bij een vergelijking der resultaten verkregen door deze twee doses, indien we voor het gemakkelijke overzicht het aantal geelzieke bollen en zwartrandplanten per ploeg eens samentellen:

	Dosis 2.	Dosis 7.
voor Grand Maître :	62—227— 39	tegenover 1— 0 —3;
voor P'Innocence :	431—321	tegenover 64*—6;
voor Queen of the Blues :	149— 30	tegenover 4 —1;
voor Marconi :	87— 92	tegenover 1 —3.

*) Voor het grootste gedeelte, zo niet geheel toe te schrijven aan infectie vanuit een nabij geplante andere ploeg.

Ik geloof aan deze cijfers weinig meer te behoeven toe te voegen en meen, dat we althans voorlopig met dit resultaat tevreden kunnen zijn.

Risico schijnt aan deze dosis, onder de omstandigheden, waaronder wij deze proeven hebben genomen, niet verbonden te zijn.

Zoals uit de tabellen blijkt, zijn de resultaten zonder uitzondering over de gehele lijn gunstig geweest.

Men houde in het oog, dat de bollen in elk geval vanaf 1 Aug. een voor-verwarming van minstens 85° F. hebben gehad.

Het blijkt, dat bij de andere doses, vooral bij de hogere temperaturen, de resultaten nog al variëren. Het staat voor mij vast, dat behalve de hoogte der temperaturen nog andere factoren hierbij een grote rol spelen. Ons eerste werk zal nu zijn, om deze factoren nader te bestuderen.

De omstandigheid, dat zo nu en dan van twee ploegen, die dezelfde temperatuur-dosis hebben ontvangen, de één goede of zelfs zeer goede, en de andere buitengewoon slechte resultaten geeft, wijst er op, dat niet uitsluitend de temperatuur-dosis het resultaat bepaalt.

In elk geval spelen hierbij een grote rol: de voorbehandeling der bollen en de ventilatie.

In verband met de laatste factor, moet mij nog de volgende waarschuwing van het hart:

Indien in een schuur, waarin men deze warmtebehandeling wil toepassen, de verwarming hierop niet voldoende is berekend, zal men wellicht trachten de vereiste hoogte van temperatuur te halen, door alle ramen, deuren en kieren zorgvuldig af te sluiten.

Men bedenke echter, dat de bollen levende wezens zijn, waarvoor de behoefte aan meerdere ventilatie met het stijgen der temperatuur snel toeneemt. Men moet door een meerdere toevoer van warmte, dus door verzwaring der verwarmings-installatie of harder stoken en niet door een meer hermetiese afsluiting van alle openingen tot de vereiste temperatuur komen.

Dat ook de voorbehandeling een grote rol speelt, blijkt zeer duidelijk uit het bestuderen der tabellen, waarin dikwijls de resultaten verkregen door de combinatie van dosis 4 en 12 of van dosis 5 en 12, veel beter waren, dan bij het toedienen van dosis 12 alleen.

Zullen we, naar we hopen, in niet te verre toekomst

wellicht er nog toe kunnen komen om een temperatuur-dosis bestaande in het geven van een hogere temperatuur gedurende een kortere tijd zonder te groot risico, te kunnen voorschrijven, voorlopig kunnen we ons houden aan het toepassen van dosis 7, waarbij we de ziekte binnen de perken kunnen houden en in vele gevallen zelfs een betere groei hebben verkregen, dan volgens de tot nu toe algemeen toegepaste cultuurwijze werd bereikt.

VAN SLOGTEREN.

Lisse, Augustus 1927.