

formation of a double-refractive marginal zone. As compared to tannin, however, this was very weak and transient. Finally it can also be obtained with undiluted acetone; however, the strongly shrinking and consequently irregular globules neither show the beautiful image which we may obtain with tannin and become only slightly double-refractive.

f. Discussion.

From a theoretical point of view it is important that also other desolvating substances besides tannin may produce double refraction, which will be discussed more in detail in another publication.

It is further interesting that on heating of the double-refractive preparation the globules lose their double refraction and strongly shrink, forming coacervates. When the latter are cooled, a large amount of very small vacuoles are formed, which highly impede the optic investigation of double refraction. So far we did not succeed in observing double refraction in the few transparent spots of the coacervate at room-temperature. It seems as if the manner in which the gelatin gel globules originated is of great importance to the possibility of formation of the double-refractive marginal zone with tannin. This may be expressed with a term from mineralogy by indicating these gelatin gel globules as "pseudomorphoses to gelatin coacervate drops". Apparently in the microscopical coacervate drops either the gelatin itself is already present in a more or less oriented condition or at the gelatinizing a certain orientation is formed from the surface of the coacervate drop to some distance inside. This orientation is still very imperfect but by suitable dehydrating substances it may be improved so far that double refraction sets in.

In biology it is meanwhile important that tannin, which is so widely spread in the vegetable world, already in very small concentrations may contribute to the formation of strongly double-refractive membranes, since it occurs still clearly, though slowly, at a final concentration of 0.01 % tannin.

Summary.

1. The preparation of microscopical homogeneous gel globules of gelatin is described. The method followed is that of a pseudomorphosis to coacervate drops obtained with $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. The properties of these bodies are very briefly discussed.

2. A dilute tannin solution produces strongly double-refractive "membranes" on the surface of the globules mentioned in 1. Some properties of these formed double-refractive colloid bodies are described, the origin of the double refraction is discussed and the significance in biology is pointed out.

May 1938.

Laboratory for Medical Chemistry at Leiden.

Plantkunde. — *Snelle Bloei van de Narcis (N. Pseudonarcissus var. King Alfred)* I. Door ANNIE M. HARTSEMA en IDA LUYTEN. (Mededeeling No. 56 van het Laboratorium voor Plantenphysiologisch Onderzoek te Wageningen). (Communicated by Prof. A. H. BLAAUW).

(Communicated at the meeting of May 28, 1938.)

In ons onderzoek: temperatuur en strekkingsperiode van de Narcis I (Mededl. No. 35, 1932) is gebleken, dat het optimum voor de strekking gedurende de eerste 4 weken na het rooien eer bij 13° C dan bij 9° C ligt, maar dat 9° (het zg. *indirecte optimum*) *achterna* sneller bloei bewerkt. In 1932 werd hetzelfde nog eens vastgesteld. De bollen waren direkt na het rooien ontvangen op 28 Juli 1932 en werden gedurende 4 weken bij 7°, 9°, 13° en 20° C bewaard. In tabel 1 vindt men den invloed van deze temperaturen op de strekking van 1e scheede- en 1e loofblad en van de bloem, in vergelijking met de lengte van deze organen bij het begin van de proef. Ook nu weer bleek het *directe optimum* dus bij 13° te liggen.

TABEL 1. Gemiddelde lengte der organen in mm.

Fixeerdat.	Temp.	1e scheedeblad	1e loofblad	Bloem + stengel	Bloem
28 Juli '32	—	38.4	15.4	9.0	niet gemeten
24 Aug. '32	7°	42.6	18.4	10.8	6.8
Idem	9°	41.7	24.6	15.5	9.2
Idem	13°	47.5	26.5	17.8	11.4
Idem	20°	44.4	18.3	11.6	7.2

Nu werden op 24 Augustus van iedere behandeling telkens 16 bollen geplant en bij 9° geplaatst. Zoodra de gemiddelde neuslengte (buiten den bol) 3 cm bedroeg, werden de kistjes naar een kas van 17° C overgebracht, vervolgens bij een neuslengte van 6 cm naar een kas van 20°, terwijl bij het kleuren der eerste knoppen weer naar de kas van 17° teruggelapst werd. Bovendien werden groepjes uit 20° en uit 13° ook bij 7° geplant, evenals die uit 7°. In tabel 2 ziet men het resultaat van al deze groepen, zoowel wat het bereiken van de gewenschte neuslengte betreft, als den bloei. Het aantal dagen werd steeds berekend van het begin der proeven af.

Het is merkwaardig te zien dat bij het bereiken van 3 cm neuslengte de invloed van 13° nog het gunstigst lijkt. De neuslengte van 6 cm werd

formation of a double-refractive marginal zone. As compared to tannin, however, this was very weak and transient. Finally it can also be obtained with undiluted acetone; however, the strongly shrinking and consequently irregular globules neither show the beautiful image which we may obtain with tannin and become only slightly double-refractive.

f. Discussion.

From a theoretical point of view it is important that also other desolvating substances besides tannin may produce double refraction, which will be discussed more in detail in another publication.

It is further interesting that on heating of the double-refractive preparation the globules lose their double refraction and strongly shrink, forming coacervates. When the latter are cooled, a large amount of very small vacuoles are formed, which highly impede the optic investigation of double refraction. So far we did not succeed in observing double refraction in the few transparent spots of the coacervate at room-temperature. It seems as if the manner in which the gelatin gel globules originated is of great importance to the possibility of formation of the double-refractive marginal zone with tannin. This may be expressed with a term from mineralogy by indicating these gelatin gel globules as "pseudomorphoses to gelatin coacervate drops". Apparently in the microscopical coacervate drops either the gelatin itself is already present in a more or less oriented condition or at the gelatinizing a certain orientation is formed from the surface of the coacervate drop to some distance inside. This orientation is still very imperfect but by suitable dehydrating substances it may be improved so far that double refraction sets in.

In biology it is meanwhile important that tannin, which is so widely spread in the vegetable world, already in very small concentrations may contribute to the formation of strongly double-refractive membranes, since it occurs still clearly, though slowly, at a final concentration of 0.01 % tannin.

Summary.

1. The preparation of microscopical homogeneous gel globules of gelatin is described. The method followed is that of a pseudomorphosis to coacervate drops obtained with $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. The properties of these bodies are very briefly discussed.

2. A dilute tannin solution produces strongly double-refractive "membranes" on the surface of the globules mentioned in 1. Some properties of these formed double-refractive colloid bodies are described, the origin of the double refraction is discussed and the significance in biology is pointed out.

May 1938.

Laboratory for Medical Chemistry at Leiden.

Plantkunde. — *Snelle Bloei van de Narcis (N. Pseudonarcissus var. King Alfred)* I. Door ANNIE M. HARTSEMA en IDA LUYTEN. (Mededeeling No. 56 van het Laboratorium voor Plantenphysiologisch Onderzoek te Wageningen). (Communicated by Prof. A. H. BLAAUW).

(Communicated at the meeting of May 28, 1938.)

In ons onderzoek: temperatuur en strekkingsperiode van de Narcis I (Mededl. No. 35, 1932) is gebleken, dat het optimum voor de strekking gedurende de eerste 4 weken na het rooien eer bij 13° C dan bij 9° C ligt, maar dat 9° (het zg. *indirecte optimum*) *achterna* sneller bloei bewerkt. In 1932 werd hetzelfde nog eens vastgesteld. De bollen waren direkt na het rooien ontvangen op 28 Juli 1932 en werden gedurende 4 weken bij 7°, 9°, 13° en 20° C bewaard. In tabel 1 vindt men den invloed van deze temperaturen op de strekking van 1e scheede- en 1e loofblad en van de bloem, in vergelijking met de lengte van deze organen bij het begin van de proef. Ook nu weer bleek het *directe optimum* dus bij 13° te liggen.

TABEL 1. Gemiddelde lengte der organen in mm.

Fixeerdat.	Temp.	1e scheede- blad	1e loofblad	Bloem + stengel	Bloem
28 Juli '32	—	38.4	15.4	9.0	niet gemeten
24 Aug. '32	7°	42.6	18.4	10.8	6.8
Idem	9°	41.7	24.6	15.5	9.2
Idem	13°	47.5	26.5	17.8	11.4
Idem	20°	44.4	18.3	11.6	7.2

Nu werden op 24 Augustus van iedere behandeling telkens 16 bollen geplant en bij 9° geplaatst. Zoodra de gemiddelde neuslengte (buiten den bol) 3 cm bedroeg, werden de kistjes naar een kas van 17° C overgebracht, vervolgens bij een neuslengte van 6 cm naar een kas van 20°, terwijl bij het kleuren der eerste knoppen weer naar de kas van 17° teruggeplaatst werd. Bovendien werden groepjes uit 20° en uit 13° ook bij 7° geplant, evenals die uit 7°. In tabel 2 ziet men het resultaat van al deze groepen, zoowel wat het bereiken van de gewenschte neuslengte betreft, als den bloei. Het aantal dagen werd steeds berekend van het begin der proeven af.

Het is merkwaardig te zien dat bij het bereiken van 3 cm neuslengte de invloed van 13° nog het gunstigst lijkt. De neuslengte van 6 cm werd

TABEL 2.

Voorbehandeling	Plantdatum	Geplant bij:	Aant. dag. tot 3 cm	Aant. dag. tot 6 cm	A. dg. tot 1e bloem open	Datum 1e bloem open	Aant. dag. van 1e tot laatste bloem	Aantal bloemen
1932								
4 wk. 9°	24 Aug.	9°	114	131	152	27 Dec.	51	15 : 15
4 wk. 13°	..	9°	107	134	156	31 Dec.	69	15 : 15
4 wk. 20°	..	9°	109	142	172	16 Jan.	46	15 : 15
4 wk. 7°	24 Aug.	7°	127	137	160	4 Jan.	20	16 : 16
4 wk. 13°	..	7°	120	133	157	1 Jan.	27	16 : 16
4 wk. 20°	..	7°	125	143	159	3 Jan.	36	16 : 16

echter eerder bereikt na 4 wk. 9°; ook bij het in bloei komen was deze groep nog steeds de eerste (27 December).

Ook bij planten in 7° is een gunstige invloed van 4 wk. 13° nog merkbaar, al is het aantal dagen, noodig voor het bereiken van 3 cm neuslengte, hier 120 in plaats van 107 bij het planten in 9°. Bij 6 cm ziet men hoezeer 7° inhaalt, waardoor het begin van den bloei bij deze groep slechts 1 dag later is dan bij 9°. Dezelfde uitwerking van 7° zien we bij 4 wk. 20°; deze groep bloeit na planten in 7° zelfs 13 dagen eerder dan na planten in 9°.

De snelste bloei werd dus evenals in 1931 bereikt bij de met 9° voorbehandelde en in 9° geplante groep. In tegenstelling met 1931 duurde het ditmaal echter zeer lang eer alle bloemen van dezelfde groep open waren, nl. 51 dagen tegenover 13 dagen in 1931. Dit wordt waarschijnlijk ten deele veroorzaakt doordat nu vroeger geplant werd, zooals uit tabel 4 blijken zal. Des te opvallender is het dat bij planten in 7° de bloemen zooveel sneller na elkaar opengaan (zie de voorlaatste kolom). Wij zullen daarop nog vaker kunnen wijzen.

Nu moest ook worden nagegaan:

1e. of het overbrengen uit 9° naar hogere temperaturen wellicht reeds bij het zichtbaar-worden der neuzen kon geschieden;

2e. of misschien andere dan de tot nu toe gekozen temperaturen gunstiger zouden zijn.

Daartoe werden de volgende combinaties gekozen: (tabel 3) waarbij steeds met 4 weken 13° voorbehandeld werd, terwijl alle groepen op 24 Augustus in 9° geplant werden. De snelste behandeling van tabel 2 (4 weken 9°) wordt hier nog eens herhaald. Deze blijkt ook in deze groepen den vroegsten bloei te geven. Daarop volgen de groepen die bij een neuslengte van 3 cm resp. naar 17°, 20° en 23° overgebracht werden, terwijl bij 6 cm al deze groepen weer in kas 20° kwamen. Het blijkt dat 17° het gunstigst is, zoowel voor het bereiken van 6 cm als voor den bloei; 23° was veel te hoog, de bloemen verdroogden alle. Na deze groepen volgen

TABEL 3.

Voorbehandeling 1932	Geplant bij	Aant. dag. tot zichtb. neuzen	over naar	Aant. dag. tot 3 cm	over naar	Aant. dag. tot 6 cm	over naar	Aant. dag. tot 1e bloem open	Datum 1e bloem open	Aant. dag. van 1e tot laatste bloem	Aant. bloemen
4 wk. 9°	9°	—	—	114	17°	131	20°	152	27 Dec.	51	15 : 15
4 wk. 13°	9°	—	—	107	17°	134	20°	156	31 Dec.	69	15 : 15
4 wk. 13°	9°	—	—	107	20°	140	20°	192	6 Feb.	28	5 : 15
4 wk. 13°	9°	—	—	107	23°	149	20°	—	—	—	0 : 16
4 wk. 13°	9°	74	17°	114	17°	149	20°	205	19 Feb.	—	2
4 wk. 13°	9°	74	20°	124	20°	174	20°	—	—	—	0
4 wk. 13°	9°	74	23°	131	23°	216	20°	—	—	—	0
4 wk. 13°	9°	—	—	104	17°	134	23°	157	1 Jan.	76	7 : 15

er 3, welke reeds met zichtbare neuzen naar 17°, 20° of 23° overgebracht werden. Van deze kwam alleen de eerste nog in bloei, maar het duurde zeer lang en er waren maar 2 bloemen. De beide andere groepen begonnen reeds te verdrogen voordat 6 cm bereikt was. Tenslotte werd nog een groep bij 6 cm naar 23° in plaats van naar 20° overgebracht: dit vertraagde den bloei enkele dagen, terwijl in 't geheel slechts 7 bloemen open kwamen!

Uit deze tabel blijkt wel heel duidelijk, dat de beste nabehandeling voorloopig bleef: met neuslengte 3 cm naar 17°, 6 cm naar 20°, terwijl hier zonder nader bewijs bij het kleuren der eerste bloemen teruggebracht wordt naar 17°.

In hetzelfde jaar werd ook nog de invloed van verschillende plantdatums nagegaan. Zoo werd direkt bij aankomst geplant, 4 weken later (zooals in de meeste proeven hierboven) en ook op 19 September, d.i. bijna 8 weken na aankomst. De laatste datum werd in overeenkomst met de proeven van 1931 gekozen (vergelijk Med. 35, blz. 807). In tabel 4 zijn de resultaten vermeld.

Heel duidelijk blijkt nu dat direkt planten geen voordeel biedt: de eerste bloem gaat pas 7 Jan. open, de andere volgen in zeer langzaam tempo, terwijl 4 geheel verdrogen. De tweede groep, die op 24 Augustus geplant werd, bloeide het eerst; de laat-geplante derde groep was enkele dagen later. Alle drie genoemde groepen bereikten ongeveer gelijktijdig 6 cm, hetgeen er op wijst dat de strekking in 9° sneller verloopt, naar mate men later plant. Toch kan men het planten niet willekeurig verschuiven, want uit de tabel blijkt wel dat in 1932 op 19 September de grens waarschijnlijk reeds bereikt was, omdat de bloei later begon dan

TABEL 4.

Voorbe- handeling	Plant- datum	Ge- plant bij	Aant. dag. tot 3 cm	Aant. dag. tot 6 cm	Aant. dag. tot 1e bloem open	Datum 1e bloem open	Aant. dag. tusschen 1e en laatste bloem	Aantal bloemen
	1932							
—	28 Juli	9°	107	130	163	7 Jan.	72	12 : 16
28 dagen 9°	24 Aug.	9°	115	132	153	27 Dec.	51	15 : 15
54 dagen 9°	19 Sept.	9°	124	134	156	30 Dec.	24	15 : 16
	1931							
51 dagen 9°	18 Sept.	9°	123	129	146	22 Dec.	13	20 : 20

in 1931 na 51 dagen 9°. Tevens blijkt uit deze tabel dat laat planten een goeden invloed heeft op het snel na elkaar in bloei komen van de planten van één proef.

In 1933 werd nog eens weer zoowel met 9° als met 7° behandeld en bij dezelfde temperatuur geplant. Als plantdatum werd 1 September gekozen, behalve voor 1 groep, die pas 20 September geplant werd. De bollen werden reeds 22 Juli ontvangen. In afwijking met de vorige jaren werden nu slechts 6 bollen per kistje geplant, iedere groep bestond echter uit 3 kistjes, d.i. 18 bollen.

TABEL 5.

Voorbe- handeling	Plant- datum 1933	Ge- plant bij	Aant. dag. tot 3 cm	Aant. dag. tot 6 cm	Aant. dag. tot 1e bloem open	Datum 1e bloem open	Aant. dag. tusschen 1e en laatste bloem	Aantal bloemen
41 dagen 7°	1 Sept.	7°	114	128	155	24 Dec.	22	18 : 18
41 dagen 7°	1 Sept.	9°	112	133	157	26 Dec.	42	17 : 17
41 dagen 9°	1 Sept.	9°	108	130	168	6 Jan.	42	18 : 18
60 dagen 9°	20 Sept.	9°	122	135	157	26 Dec.	23	18 : 18

Ditmaal is de met 7° behandelde groep het eerst in bloei, hoewel de neuslengte van 3 cm later bereikt werd dan bij de beide volgende groepen. Daarop volgen de 2e en de 4e groep, die op 26 Dec. in bloei komen, terwijl het laatst (op 6 Jan.) de met 9° voorbehandelde en op 1 September in 9° geplante groep in bloei komt. Met 7° voorbehandelde bollen bloeiden bij planten in 9° iets later dan bij planten in 7°. Overigens is de bloei van alle groepen goed; de snelheid van het in bloei komen verschilt nogal, is het best bij de eerste en vierde groep. Hierdoor worden

dus de ervaringen van 1932 bevestigd, dat zoowel planten bij 7° als 3 weken later planten bij 9° gunstig werkt op het snel opengaan van alle bloemen. Bij iedere groep kwam één bol voor die pas veel later bloeide, deze bollen zijn echter niet meegeteld bij het vaststellen van het aantal dagen voor de voorlaatste kolom. Ook een voorlooper uit de 1e groep, die 8 dagen eerder bloeide, werd niet meegerekend.

Omdat wij vermoedden dat de aangenomen neuslengten, resp. 3 en 6 cm buiten den bol, misschien niet de gunstigste waren, deden wij in 1934 enkele proeven om dit na te gaan. Wij hoopten ook een gemakkelijker maatstaf te vinden in het uitgroeien van de loofbladen buiten de scheede. Inderdaad bleek bij een neuslengte van ± 4 cm het eerste loofblad juist zichtbaar, terwijl het bij een neuslengte van ± 7 cm ongeveer 3 cm buiten de scheede stak. Om de proeven onderling te kunnen vergelijken, bleven wij echter de neuslengte buiten den bol meten.

Verder werd een deel der proeven bij 3 (resp. 4) cm naar 13° overgebracht in plaats van naar 17° zooals tot nu toe gebruikelijk was. Bij 6 resp. 7 cm werden alle groepen naar 20° gebracht. In de volgende tabel 6 vindt men het resultaat van deze bij verschillende neuslengten overgebrachte groepen. Alle bollen waren op 2 Augustus ontvangen en werden op 1 September geplant. Om het aantal proeven niet te veel uit te breiden werd de invloed van 3 weken later planten ditmaal niet nagegaan. Iedere groep bestond uit 4 kistjes of 24 bollen.

Tabel 6.

Voorbe- handeling	Plant- datum 1934	Ge- plant bij	Aant. dag. tot 3 cm	Over naar	Aant. dag. tot 6 cm	Over naar	Aant. dag. tot 1e bloem open	Datum 1e bloem open	Aant. dag. tusschen 1e en laatste bloem	Aantal bloemen
30 dagen 7°	1 Sept.	7°	110	17°	119	20°	139	19 Dec.	15	23 : 24
30 dagen 7°	1 Sept.	7°	110	13°	120	20°	138	18 Dec.	9	24 : 24
30 dagen 9°	1 Sept.	9°	107	17°	119	20°	138	18 Dec.	25	24 : 24
30 dagen 9°	1 Sept.	9°	107	13°	123	20°	141	21 Dec.	18	24 : 24
			4 cm		7 cm					
30 dagen 7°	1 Sept.	7°	123	17°	127	20°	144	24 Dec.	14	24 : 24
30 dagen 7°	1 Sept.	7°	123	13°	130	20°	146	26 Dec.	12	23 : 24
30 dagen 9°	1 Sept.	9°	121	17°	125	20°	143	23 Dec.	16	24 : 24
30 dagen 9°	1 Sept.	9°	123	13°	128	20°	146	26 Dec.	12	22 : 24

Het blijkt wel uit tabel 6 dat het, met het oog op het begin van den bloei, minder gunstig is de bollen in de lage temperatuur te laten totdat

de neuslengte 4 cm bedraagt in plaats van 3 cm: dit begin wordt er ongeveer 5 dagen door vertraagd. Maar het is opvallend dat de verdere strekking zoo vlot verloopt als men wacht met het overgaan naar hoogere temperatuur totdat de neuslengte 4 cm bedraagt. Dit uit zich bij 9° ook in de vermindering van het aantal dagen tusschen het verschijnen van de eerste en de laatste bloem. Maar in dit jaar was dat aantal dagen ook bij het overbrengen bij 3 cm belangrijk minder dan in vorige jaren. De bij 7° behandelde en geplante groepen vertoonen geen verschil in de snelheid van het opengaan van alle bloemen, of men reeds bij 3 cm overbrengt of daarmee wacht tot 4 cm. Daarom geven wij bij deze behandeling met 7° dus *de voorkeur aan overbrengen bij 3 cm neuslengte* uit den bol, waardoor de bloei 5 à 6 dagen eerder begint.

Letten wij alleen op het begin van den bloei, dan is er dit jaar niet veel verschil tusschen 7° en 9°: brachten wij de bollen, zooals tot nu toe de gewoonte was, bij 3 cm naar 17°, zoo bleek 9° 1 dag eerder in bloei te komen dan 7°. Werd echter naar 13° overgebracht, dan was 7° 3 dagen eerder dan 9°. Overbrengen bij een neuslengte van 3 cm naar 13° in plaats van naar 17° bleek dus alléén gunstig bij de in 7° geplante groep; dezelfde groep bij 4 cm neuslengte overgebracht naar 13° begon 2 dagen later te bloeien dan bij overbrengen naar 17°. Ook de met 9° behandelde groepen vertoonden enkele dagen verlatig van den bloei door het overbrengen naar 13° in plaats van naar 17°, zoodat *in het vervolg steeds 17° toegepast werd.*

Het voortzetten van de koude-behandeling totdat 4 cm bereikt is, biedt dus alleen bij 9° voordeel. Om onze proeven onderling te kunnen vergelijken, hebben wij in het vervolg zoowel na 7° als 9° steeds bij 4 cm neuslengte overgebracht naar 17° en bij 7 cm naar 20°, terwijl steeds bij het opengaan der eerste bloemen naar 17° teruggebracht werd. In 1935 werd slechts één behandeling toegepast, nl. met 7°, terwijl in 1936 nog eens 7° en 9° vergeleken werden. Behalve op 1 September, werd nu ook weer direkt na de ontvangst der bollen geplant om na te gaan, welk effect dit zou geven, nu wij de lage-temperatuur-behandeling pas bij 4 cm

TABEL 7.

Voorbe- handeling	Plant- datum	Ge- plant bij	Aant. dag. tot 4 cm	Aant. dag. tot 7 cm	Aant. dag. tot 1e bloem open	Datum 1e bloem open	Aant. dag. tusschen 1e en laat- ste bloem	Aantal bloemen
24 dagen 7°	1 Sept. '35	7°	119	125	140	26 Dec. '35	10	17 : 18
24 dagen 7°	1 Sept. '36	7°	115	121	137	23 Dec. '36	9	18 : 18
—	8 Aug. '36	7°	115	124	139	25 Dec. '36	10	18 : 18
24 dagen 9°	1 Sept. '36	9°	115	124	140	26 Dec. '36	9	18 : 18
—	8 Aug. '36	9°	115	124	139	25 Dec. '36	10	18 : 18



Narcis King Alfred 9°, 21 Sept. gepl. Begin van de bloei 21 December, foto 27 Dec. 1937 (5½ × verkleind).

Proc. Kon. Ned. Akad. v. Wetensch., Amsterdam, Vol. XLI, 1938.

neuslengte stop zetten. In tabel 7 zijn de resultaten van beide jaren vereenigd.

Voor iedere proef werden 18 bollen genomen. De data van het in bloei komen verschillen zeer weinig; 7° op 1 September gepl. is de vroegste van alle groepen. In tegenstelling met onze ervaring in 1932 (zie tabel 4) bloeien de vroeg geplante groepen tegelijk met de andere groepen en even goed. In al deze proeven gaan de bloemen zeer snel na elkaar open, sneller dan in 1934.

Tenslotte werden in 1937 nog eens 7° en 9° vergeleken bij direkt, na ± 5 weken (op 1 September) en na ± 8 weken planten. De resultaten daarvan zijn in tabel 8 te vinden. Het aantal dagen wordt steeds na het begin der proeven berekend.

Wat het bereiken van de verschillende neuslengten en het begin van

TABEL 8.

Voorbehandeling	Plantdatum 1937	Geplant bij	Aant. dag. tot 4 cm	Aant. dag. tot 7 cm	Aant. dag. tot 1e bloem open	Datum 1e bloem open	Aant. dag. tusschen 1e en laatste bloem	Aantal bloemen
—	27 Juli	7°	118	125	143	17 Dec.	13	18 : 18
36 dagen 7°	1 Sept.	7°	123	127	143	17 Dec.	11	18 : 18
56 dagen 7°	21 Sept.	7°	125	129	147	21 Dec.	7	18 : 18
—	27 Juli	9°	118	125	145	19 Dec.	23	18 : 18
36 dagen 9°	1 Sept.	9°	121	126	143	17 Dec.	15	18 : 18
56 dagen 9°	21 Sept.	9°	125	129	147	21 Dec.	9	18 : 18

den bloei betreft, vinden wij ditmaal al heel weinig verschil tusschen de bij 9° of bij 7° behandelde groepen die op denzelfden datum gepl. zijn. Alleen bij de direkt geplante groepen begon de bloei bij 9° 2 dagen later dan bij 7°. De 't laatst geplante groepen bloeien 4 dagen later dan alle andere. De invloed van den tijd van planten uit zich vooral in de snelheid waarmee alle bloemen van een proef opengaan. Ook bij de met 7° behandelde groepen, maar vooral bij de met 9° behandelde blijkt duidelijk het verschil tusschen direct planten en later planten. Plaat 1 geeft een beeld van de op 21 September geplante, met 9° behandelde groep op 27 December, d.i. 6 dagen nadat de eerste bloem open ging.

Op grond van deze en de vorige ervaringen moeten wij dus direct (± 1 Aug.) planten ontraden, omdat de vlotheid, waarmee de bloemen van één groep opengaan er ongunstig door beïnvloed wordt. Laat planten (± 20 Sept.) geeft enkele dagen verlating van het begin van den bloei, maar dit wordt vergoed door het snel in bloei komen van de geheele groep. VAN SLOGTEREN ontraadt zeer laat (± half October) planten,

omdat dit een slechten invloed heeft op de beworteling. (Meded. Laborat. v. Bloembollenonderzoek No. 47, 1933).

BEYER en VAN SLOGTEREN (Meded. Laborat. v. Bloembollenonderzoek No. 45, 47 en 49) konden zeer veel variëteiten van Narcissen vóór Kerstmis in bloei trekken en zij zijn daarbij vrijwel tot dezelfde behandeling gekomen, als door ons gevonden werd. Een diepgaande vergelijking is echter niet mogelijk, daar zij op dezelfde data proeven met verschillende spruitlengten naar de kas overbrengen, terwijl wij de proeven direct in de kas brengen wanneer een bepaalde spruitlengte bereikt is. Zij wijzen ook zelf op het belang van het juiste tijdstip van overbrengen (Meded. 45, blz. 26). Nadere gegevens over het verschil in openkomen van de eerste en de laatste bloem, dus over de vlotheid van het in bloei komen van een groep, worden niet vermeld. Dit bleek in onze proeven met King Alfred toch wel een punt van belang te zijn.

In de onlangs verschenen mededeeling No. 5 van den proefschooltuin te Lisse maakt VOLKERSZ de resultaten bekend van zijn proeven met verschillende narcis-variëteiten, die een vervolg zijn van het onderzoek vastgelegd in mededeeling No. 4. In 1937-'38 bracht hij o.a. ook King Alfred vroeg in bloei. Hij kon aantonen, dat de bloei ook van deze variëteit vervroegd werd door een behandeling met 34° gedurende 4 dagen direkt na het rooien. Het is jammer, dat daarin de data van het in bloei komen van King Alfred niet genoemd worden, juist omdat wij vonden dat dit in 1937 vroeger was dan in andere jaren. Overigens komt ook VOLKERSZ tot vrijwel dezelfde voorschriften: na korte voorbehandeling bij hogere temperaturen brengt hij de bollen bij 8 à 9° C, plant ze ± 1 October en brengt ze naar een matig verwarmde kas (17 à 18° C) bij een spruitlengte van ± 6 cm.

In de volgende tabel 9 geven wij nog eens een overzicht van de met 9° en 7° behaalde resultaten in de verschillende jaren bij planten op, of omstreeks 1 September.

In 1932 was een week vroeger geplant nl. op 24 Augustus; bij het vergelijken met andere jaren moeten wij dit in acht nemen.

Vergelijken we de data van het in bloei komen bij 7° en 9°, dan zien we dat alleen in 1932 (toen op 24 Augustus geplant was) 9° eerder was dan 7°. In 1933 was 7° vroeger dan 9° en in de volgende jaren was er geen verschil, behalve in 1936 toen 7° weer enkele dagen vroeger was. *Letten we echter op het aantal dagen dat verloopt tusschen het opengaan van de eerste en de laatste bloemen dan blijkt 7° steeds gunstiger te zijn dan 9°*, vooral zoolang reeds bij een neuslengte van 3 cm buiten den bol overgebracht werd naar 17°.

Letten we op den *trektijd*, d.i. het aantal dagen, gerekend van het begin der proeven tot het begin van den bloei, dan blijkt deze behalve in de jaren 1932 en 1933 vrij constant te zijn. Men bedenke dat om de cijfers van 1932-1934 (overbrenging 3 en 6 cm) en 1934-1937 (overbrenging 4 en 7 cm) te kunnen vergelijken bij den trektijd van 1932-1934 5 dagen

TABEL 9. Overzicht van de resultaten van behandeling met 9° en 7° in de jaren 1932—1937.

Jaar	Plant-datum	Duur van de voor-behandeling	9°			7°		
			Aant. dag. tot 1e bloem open	Datum 1e bloem open	Aant. dag. 1e tot laatste bloem	Aant. dag. tot 1e bloem open	Datum 1e bloem open	Aant. dag. 1e tot laatste bloem
Overgebracht bij 3 cm naar 17°, 6 cm naar 20°.								
1932	24 Aug.	28 dagen	153	27 Dec.	51	161	4 Jan.	20
1933	1 Sept.	41 dagen	168	6 Jan.	42	155	24 Dec.	22
1934	1 Sept.	30 dagen	138	18 Dec.	25	139	19 Dec.	15
Overgebracht bij 4 cm naar 17°, 7 cm naar 20°.								
1934	1 Sept.	30 dagen	143	23 Dec.	16	144	24 Dec.	14
1935	1 Sept.	24 dagen	—	—	—	140	26 Dec.	10
1936	1 Sept.	24 dagen	140	26 Dec.	9	137	23 Dec.	9
1937	1 Sept.	36 dagen	137	17 Dec.	15	143	17 Dec.	11

opgeteld moeten worden (zie blz. 656). De trektijd wordt dus voor 9° resp. 158, 173, 143, 143, 140, 137 dagen. Men vraagt zich af wat de oorzaak van den langen trektijd van 1932 en '33 kan zijn. Immers de behandeling is geheel dezelfde. Het ligt voor de hand, te zoeken naar mogelijke verschillen in ontwikkeling reeds bij het rooien. We merken hierbij op, dat het tijdstip van rooien in de verschillende jaren uiteenloopt, daar dit met het afsterven der loofbladen, afhankelijk van de weersgesteldheid, samenhangt. De bollen werden ons steeds direct na het rooien toegezonden.

TABEL 10. Gemiddelde lengten der verschillende organen in mm en het stadium van de bloemen.

Fixeerdatum	1e loofblad	Bloem-stengel	Bloem	Stadium
28 Juli 1932	15.4	9.0	—	IX (4×) VIII+ tot VIII—IX (6×)
22 Juli 1933	16.1	9.3	5.9	IX (3×) VIII+ tot IX— (7×)
3 Aug. 1934	18.2	9.7	6.0	IX (6×) VIII++ tot IX— (4×)
9 Aug. 1935	13.7	8.5	5.2	IX (9×) VIII—IX (1×)
8 Aug. 1936	25.8	16.5	10.1	IX (10×)
27 Juli 1937	16.1	9.9	6.0	IX (9×) VIII++ (1×)

Uit tabel 10, waarin wij een overzicht der gemiddelde lengten van de belangrijkste organen bij 10 bollen (gefixeerd bij het begin der proeven)

geven, blijkt dat de lengten der organen vrijwel gelijk zijn op het tijdstip van rooien. Een uitzondering vormt 1936; de verschillende organen zijn hier duidelijk grooter dan bijv. in 1935, toen ongeveer op denzelfden datum geroid werd. Toch zien we uit tabel 9, dat de bloei in 1936 slechts enkele dagen eerder begon. De bloemen zijn, zooals te verwachten was (HUISMAN en HARTSEMA), bijna geheel gevormd, alleen de bijkroon moest bij een deel der bloemen (stad. VIII⁺ tot IX) nog afgemaakt worden. In de ontwikkeling op het oogenblik van rooien hebben wij bij de narcis dus geen maatstaf voor het meer of minder vroeg bloeien. De lange trektijd voor 1932 en 1933 kunnen wij dus hieruit niet aflezen. Dat de weersgesteldheid van de laatste weken voor het rooien mogelijk hierop van invloed kan zijn, zullen wij aan het einde van het 2de gedeelte nader bespreken. Daar vindt men ook onze conclusies voor de praktijk.

Wageningen, April 1938.

A summary will be given at the end of the second part in the next number.

Botany. — *Protoplasmic streaming in relation to spiral growth of Phycomyces.* By L. J. JOS. POP. (Communicated by Prof. L. G. M. BAAS BECKING).

(Communicated at the meeting of May 28, 1938.)

After the publication by OORT: "The spiral growth of *Phycomyces*" protoplasmic streaming was measured by me in Febr. 1932 both in young and in old sporangiophores. This was done because a connection might be expected between the direction of the protoplasmic streaming and the spiral growth of the cell wall, according to a hypothesis of H. J. DENHAM in extension of the work of CRÜGER and DIPPEL (cf. VAN ITERSON, 1927).

Material and method.

Phycomyces Blakesleeanus was cultivated in another way as was done by BLAAUW, DE BOER, OORT, a.o., viz. on malt-agar in glass-boxes, 6 cm high (cf. BURGEFF). On this sterilized culture medium (500 cc malt extract + 1000 cc aq. dest. + 30 gr. agar) *Phycomyces*, both the "+" and "-" strain grew equally well. After sufficient growth of the sporangiophores had taken place cubes of agar ($\pm \frac{1}{2}$ cc) with only one sporangiophore were cut out from the culture medium, the cube was cut off obliquely so that the sporangiophore assumed a horizontal position on the object-glass. According to TRZEBINSKI the lesion by cutting through the mycelium with a Gillette blade at a distance of a few millimetres from the sporangiophore does not greatly affect the activity of *Phycomyces*, as the injured spot closes immediately. The sporangiophores remained turgid, as might be expected. The abnormal horizontal position of the sporangiophore could be avoided similarly as was done by OORT by placing the sporangiophores during a part of the growth horizontally, but due to geotropical response a double curve in a sporangiophore ensues which creates an undesirable condition for measuring the protoplasmic streaming. It would be better to measure the protoplasmic streaming with a horizontal microscope, the sporangiophore remaining vertical, afterwards turning the microscope into a vertical position. In this way the influence of gravity upon protoplasmic streaming might be tested.

Results and preliminary discussion.

Some hundred sporangiophores (with and without sporangia) were measured at that time and in most cases (with an enlargement of $\pm 1600 \times$