

that our photo may cause a flattering impression of the significance of the double-refracting matter; this significance can be seen only in the cross-cuts.

It is my conviction that a closer study of the wall of *Halicystis* and of its development may lead still to important points of view. For instance, I have already determined that the layer built up of lamellae of amyloid with young specimens is developed to a much smaller extent than with older ones, and above I called attention to it that the older lamellae are in all probability strongly stretched when the cells become larger; the deposition of the lamellae occurs therefore very probably by *apposition*. It is further noteworthy that the "stripe structure" appeared to be much finer with young walls than with older ones. This probably means that the waves of the series of crystallites become longer and higher as the wall grows older, from which, however, must be concluded that a uniform growth of these waves takes place by *intussusception*.

Finally I wish to state that also a chemical study of the wall of *Halicystis* will be found very promising, since in that wall a material is found which gives strong amyloid and callose reactions, while cellulose and pectinous matter are practically absent.

In any case it will be clear that the cell wall of *Halicystis*, which algae have been the subject of such interesting physiological investigations during the last years (among others, those of W. J. V. OSTERHOUT and M. J. DORCAS and of L. R. BLINCKS), is worth a closer study.

*Laboratory for Technical Botany of the
University College of Technology.*

Delft, July 1936.

Plantkunde. — *De grenzen der bloeibaarheid en het groeien van den Iris-bol.* IIB. (with summary). Door A. H. BLAAUW, IDA LUYTEN en ANNIE M. HARTSEMA. (Mededeeling N^o. 50 van het Laboratorium voor Plantenphysiologisch Onderzoek te Wageningen.)

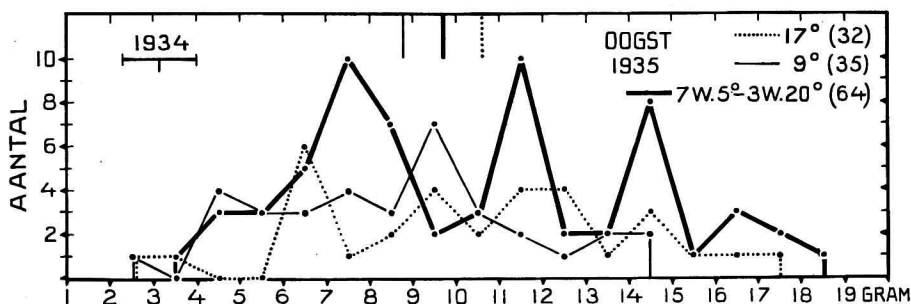
(Communicated at the meeting of October 31, 1936).

In het voorafgaande nummer der Proceedings werden (onder IIA) de bloei-resultaten na de proeven van 1934—'35 en 1935—'36 gegeven. Moeilijker is het bij een vermijden van den bloemaanleg tevens een behoorlijken groei te bewerken. De uitkomsten van dien groei worden hier nader besproken onder verwijzing naar de cijfers, die reeds in de 5 tabellen van IIA zijn opgenomen.

Groei.

In de cultuur worden de bollen gezeefd en aldus gesorteerd naar den omtrek der bollen. Dit sorteeren van bollen en het uitdrukken van de

grootte volgens de zeef-gaten waar de bollen wel en waar ze niet doorheen vallen, is natuurlijk een vrij grove methode; maar het gaat ook om het



Variatie in 't gewicht bij den oogst van ronde bollen (Imperator, 1935) na 3 verschillende behandelingen in 1934. Links boven: gewichtsvariatie, waarbinnen alle bollen lagen bij het begin van de proef, met het gemiddelde op 3,12 g. In het midden, boven de 3 curven met wijd geworden variatie, het gemiddelde gewicht van deze 3 groepen in 1935. Geheel rechts de behandeling (zomer '34) en het aantal beschikbare ronde bollen in '35.

sorteeren van enorme hoeveelheden. Bij laboratorium-proeven wegen wij de bollen stuk voor stuk; kiezen als uitgangspunt vrij nauwe grenzen waarbinnen alle proefbollen moeten liggen en wegen het volgende jaar den oogst weer stuk voor stuk. Het gemiddelde gewicht per ronden bol vindt men in de 4e kolom der tabellen. In tab. 1, 2 en 3 is in kol. 5 daarbij vermeld \pm de gemidd. omtrek in cms. Deze is ongeveer afgeleid uit een proefondervindelijk samengestelde curve, die het verband tusschen gewicht en omtrek ongeveer weergaf. In tab. 4 en 5 is bij den oogst de omtrek van alle bollen gemeten en de gemidd. omtrek precies aangegeven. Deze omtrek wordt er bijgevoegd omdat de cultuur en de handel gewend zijn de grootte der bollen hierin uit te drukken. Bij dat gemiddelde moet dus bedacht worden, dat de omtrek van 40 à 50 % der bollen daarboven uitgaat. Door het wegen van alle exemplaren konden wij vaststellen, dat na alle soorten behandeling, het gewicht der nieuw-geogoste bollen zeer *aanzienlijk varieert*, terwijl wij uitgingen van een groep binnen *nauwe grenzen*. In bijgaande figuur wordt dit geïllustreerd voor een zoo gunstige behandeling als 17° en voor bollen, die op 2 manieren koude hadden ontvangen. Door de weinige beschikbare ronde bollen vertoonen de curven sterke schommelingen, als wij op de abscis de aantallen afzetten met slechts 1 gram opklimmend. De laatste behandeling geeft hooger toppen, echter alleen doordat hier bijna een dubbel aantal ronde bollen ter beschikking stond. Het belangrijkste voor ons is echter, dat na kou-behandeling de variatie niet erger wordt dan ze evenzeer na 17° is. — Bij het vergelijken van de groei-uitkomsten zullen wij ons nu beperken tot het gemiddelde *gewicht* per ronden bol, omdat dit veel nauwkeuriger en scherper de verschillen in de opbrengst doet naar voren komen. Men lette daarbij op het uitgangs-

gewicht bij het planten. In tab. 1 en 2 is, als men 10 weken gelijke temperatuur geeft, de oogst het best na 17° C.; na lager en hooger temperatuur dalende. In tab. 2 is het gewicht na 13° C. bijzonder laag; ten deele kan dit toeval zijn, daar hier door de vele bloeiërs maar 12 ronde over bleven. Toch hebben wij reeds meer ervaren, dat 13° C. ongunstiger resultaten opleverde, dan men zou verwachten; dit kan ook daaraan liggen, dat deze temperatuur het vroeg opkomen van het blad het meest bevordert en daardoor het loof het meest van koude nachten te lijden heeft. Veiligheidshalve raden wij in ieder geval een behandelen met 13° C. af (zie voorloopig advies in Meded. 42); te meer waar we zien, dat bij *Imperator* na 13° zelfs meer bloeiërs dan na 17° C. kunnen optreden.

De vele soorten van behandeling volgens tab. 2 gaven ook in den groei ('t gewicht) geen sterke differentiatie. Het overgrootste deel der behandelingen levert een flink gewicht op, dat het effect van 17° (en 20°) evenaart en soms dat van 17° nog even overtreft. Het belangrijkste is voor ons doel het gewicht na de behandeling, die het laagste % bloemen oplevert. Na 10 w. 5° met 22 % is het gewicht (6.67 g) bepaald veel te laag; maar 7 w. 5° gevolgd door 3 w. 20° geeft met 30 % bloem een gewicht van 9.24 g, wat nog zeer behoorlijk is. Het blijkt dus, dat 3 w. 20° inplaats van 5°, aan het *slot* gegeven, het gewicht aanzienlijk verbetert en het bloeipercentage maar weinig verhoogt. Vooral op deze soort temperatuurcombinatie zullen wij later voortbouwen.

Nog wil ik in deze tabel wijzen op het hoogste gewicht na 3 w. 31° gevolgd door 13° C. In gevallen waar voor bloemaanleg nog geen vrees bestaat, dus bij zeer kleine bollen, zou een dergelijke behandeling met een korten tijd 31°, gevolgd door 13° C., of waarschijnlijk zelfs beter 17° C., wellicht met succes voor den groei zijn toe te passen. Maar die zeer hoge temperatuur dure niet te lang (zie bijv. 5 w. 31—5 w. 13°), — zoodat bijv. 2 w. 31° gevolgd door 17° voor de kleinste bollen *wel* zou te probeeren zijn in de cultuur. Blijven wij eerst nog bij *Imperator* in het volgende jaar (tab. 4), dan geeft hier steeds 17° een beter gewicht (12.78 g) dan in het vorige jaar (10.63), terwijl 21 d. 9° en 5° en 11 d. 2° gevolgd door 17° even gunstig zijn. Voor den bloei biedt dit in deze partij allerminst voordeel boven 17° steeds, maar op zichzelf is 't opvallend, dat de groei er geenerlei nadeel van ondervindt. Totaal achterwege blijft de bloei alleen na 10 w. 5° en 51 d. 5° + 18 d. 17°. In het eerste geval is de groei zeer slecht (5.64 g), maar door slechts 18 d. 17° aan het slot wordt het gewicht reeds vrij wat beter (9.62 g), hoewel nog niet voldoende.

Tab. 3 geeft een vergelijking met de variëteit *Wedgwood*. In de gunstigste gevallen wordt hier een gemiddelde van 25 g bereikt, wat zeer hoog is, maar dit is steeds maar vastgesteld aan de weinige ronde bollen, die na die temperatuur niet gebloeid hadden. In elk geval is ook hier 17° C. de goede bewaartemperatuur, als men alleen op groei let. Zelfs 10 w. 9° en 7° geven met 21.5 en 20.0 g nog een behoorlijken groei en een zeer sterke reductie van den bloei. Volkomen bloei-uitsluiting geeft 10 w. 5°

met een gewicht van 17.5 g en verder 7 w. 5° + 3 w. 20°, wegende 18.89 g.

Gaan we ten slotte op tab. 5 over, dan zien we, dat in 1935—'36 *Wedgwood* van gelijke zwaarte niet alleen veel minder bloeide, maar ook in groei ver achter staat bij 1934—'35. Daarbij behoort steeds 17° nog tot de besten, waarbij het opvallend is, dat 3 w. 5° of 2° vóór 17° het gewicht van 17° niet benadeelen, maar eer begunstigen, zooals ook tab. 4 vertoonde. Dit jaar schijnt zoo'n korte kou-behandeling reeds gunstig tegen den bloei, maar in 't algemeen is dat volkomen onvoldoende (zie tab. 3). Terwijl in dit jaar de bloei-dispositie dus zwak was, wijzen de vroegere resultaten er op, dat voor een krachtig vermijden van bloeiers in de *verschillende* jaren een *directe* toepassing van 7 weken 5° C. gunstig werkt; dat het hierdoor ontstane nadeel voor den groei reeds door 3 weken nabehandeling met 17° (of 20°) merkbaar getemperd wordt; maar dat getracht moet worden den groei verder op te voeren *na* de kou-behandeling, die vereischt is om de dispositie voor bloemaanleg te onderdrukken.

Wageningen, September 1936.

SUMMARY.

The limit of flowerformation and the growth of Iris-bulbs. II.

The results of the flowering-percentage and the growth (increase in weight) of round *Iris* bulbs in 1934—'35 and 1935—'36 are summarized as a continuation of the Communications 41 and 42. We have to deal here with bulbs of such a size that it is uncertain what percentage will flower and where it is necessary to avoid this flowering as much as possible. This is done in order that the round bulbs may further increase in size, so that a following year they will be sufficiently large to yield practically 100 % of flowers. In the tables 1—5 should be particularly noticed the treatment (column 1), the percentage of flowers (column 3) and the average weight of the gathered round bulbs, which consequently have not flowered (column 4).

1. At equal size and treatment one year yields far more flowers in the early part of the following summer than another (Compare tables 2 and 3 to 4 and 5). Already the conditions in the ground before lifting have a large influence on the disposition either to form flower or not, though flower-formation will not take place in the ground until Jan.—March (in case of *Imperator*).

2. Between lifting and planting the disposition to form flower may be increased (by 23° and higher) or strongly reduced (by low temperatures). For cultivation the latter treatment is of importance in case of doubtful sizes, but there is the difficulty that the bulb also has to grow sufficiently. The optimum for this is about 17°, but for sufficient avoiding flower-

formation in most years and for the larger doubtful sizes a much lower temperature is needed. Since in some years already during lifting the bulbs unexpectedly possess a far greater disposition to flower, a fairly powerful cold-treatment has to be applied in order to avoid surprises. Now it is a question whether we shall yet succeed in obtaining a sufficient growth of the bulb.

3. It has become apparent that in the period between lifting and planting the bulbs in the first weeks after lifting are more sensitive to any influence on their disposition to form flower than in the last weeks. See particularly the tables 2 and 3, where 7 weeks 5° preceded by 3 weeks 20° still gives many flowers, but applied at once and followed by 3 weeks 20° yields far less flower. Moreover, *Wedgwood* is much more sensitive to this treatment than *Imperator*, though the flowering-ability yet was very strong with that group (table 3).

4. For *Imperator* (tables 1, 2 and 4) the flowering-percentage was after 10 weeks 17° (and 20°) often lower than after 10 weeks 13° . Also when during a short period, e.g. 3 weeks, a low temperature is given, followed by 17° , often more flower occurs than after 17° only. To this phenomenon we shall refer again another year. For *Wedgwood* it has not been observed so far. It is a warning that for flower-reduction 13° C., — or 3 weeks cold followed by 17° C., at any rate for *Imperator* and kindred bulbs, offers no advantage over 17° C. In order to avoid sufficiently the flower-formation in the various years it is necessary to apply the cold *directly* after lifting and to continue it for some weeks. In the experiments described here particularly 7 weeks 5° was effectual.

5. As far as the growth of the bulbs is concerned, about 17° C. is the most suitable temperature when the bulbs are still very small. With larger bulbs the percentage of flowers becomes too high. In order to prevent this, a low temperature has to precede. However, this makes the increase in weight smaller as well. It appeared from these experiments that if, instead of 10 weeks cold (5°), only 7 weeks 5° is applied, followed by 3 weeks 20° or rather 17° C. (it actually was only 18 days), the increase in weight is already greatly improved and the flowering-percentage is hardly raised (table 2) or not at all (table 3). That the increase in weight after 17° is larger than after a low temperature is due to the fact that the foliage-leaves, as to number and length, grow better in spring, and consequently the assimilation is directly quantitatively influenced.

On this basis — some weeks cold for flower-reduction, followed by some weeks 17° in order to improve the growth — these experiments are now being continued, in hope that thus a method may be obtained for practical application.
