

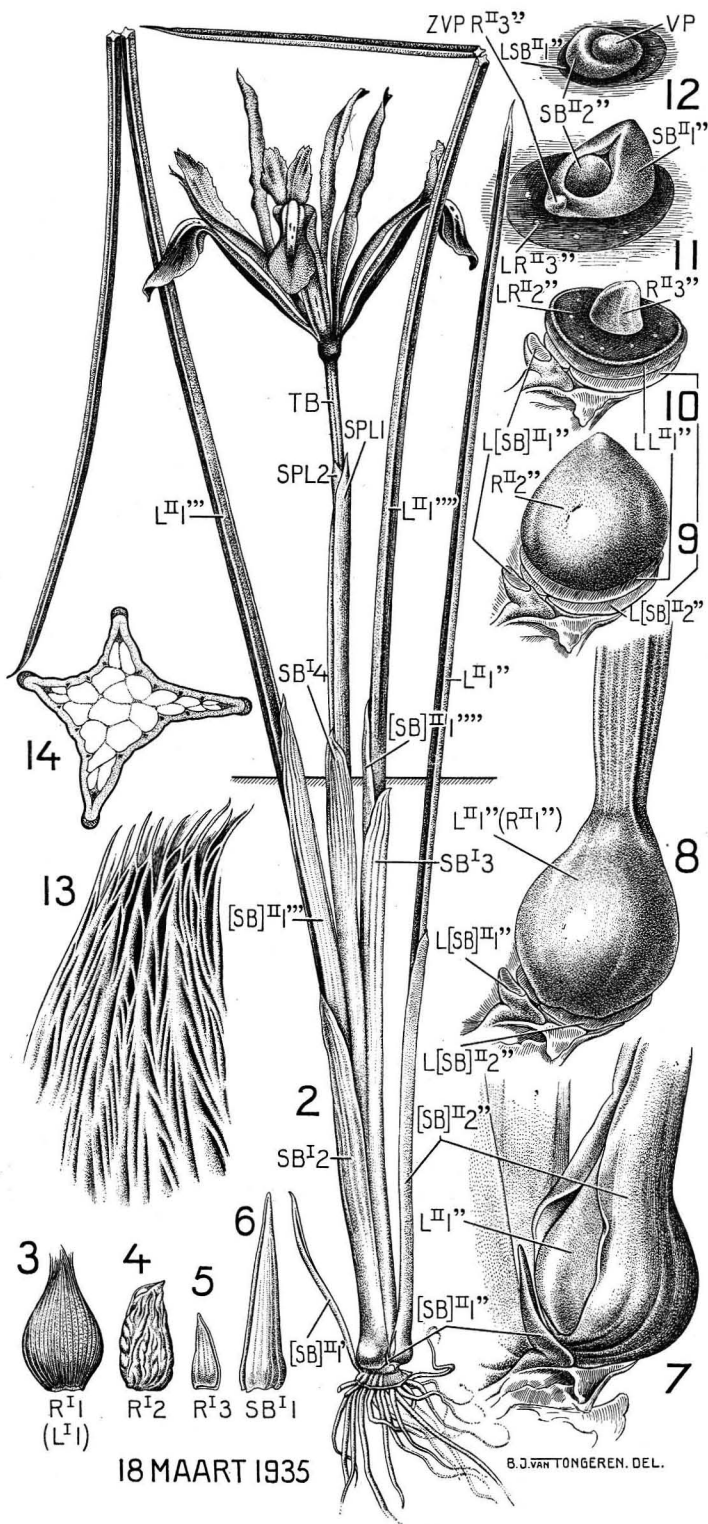
**Plantkunde.** — *De periodieke ontwikkeling van Iris reticulata* (with summary). Door IDA LUYTEN. (Meded. N<sup>o</sup>. 44 van het Laboratorium voor Plantenphysiologisch Onderzoek te Wageningen.) (Communicated by Prof. A. H. BLAAUW).

(Communicated at the meeting of May 25, 1935.)

Deze kleine bol-iris is betrekkelijk weinig bekend in ons land. Door haar kleur (donkerviolet-blauw met gevlekte schitterend oranje streep op de buitenste bloemdekbladen), haar sterke viooltjesgeur en den vroegen bloei (half Februari—eind Maart) verdient zij alleszins haar plaats naast de Crocussen. Ze is geschikt om vroeg in bloei te worden getrokken en om per post te worden verzonden (ARMITAGE 1903 geeft aanwijzingen hoe dit het beste gebeurt). Fig. 1 geeft een indruk van een bedje van deze iris, bloeiend op 18 Maart 1935.

De *Iris reticulata* v. B. werd door den Russischen staatsraad en kruidkundige VON BIEBERSTEIN (1808) in het begin van de 19de eeuw voor het eerst uit Iberia (Georgië, Kaukasus) naar meer noordelijke regionen van Rusland gebracht. In het wild komt deze soort verder ook in Cachetia en Palestina voor. Ze groeien hoog in de bergen; in Armenia zelfs op 1800 M, terwijl ze dan bloeien naast de sneeuw, wanneer deze in Mei smelt (BAKER, 1876). Ze behooren tot de *Reticulata*-groep, waarvan ook *Iris Bakeriana*, *Iris histrio*, *Iris histrioides* en *Iris Vartani* deel uitmaken. De vegetatieve groei en de tijd van bloemaanleg wijken bij deze groep sterk af van de Hollandsche irissen (BLAAUW 1933, 1935). Om dit te kunnen aantonen, zullen we eerst den bouw van den bol bespreken, om vervolgens de ontwikkeling in den loop der maanden te vervolgen, waarna een vergelijking is te trekken.

Nemen we een bol in Maart uit den grond (Fig. 2), juist als hij bloeit, dan vinden we buiten om den bol den drogen gesloten rok ( $R^I 1$  Fig. 3) liggen, aan welks netvormig uiterlijk (Fig. 13 geeft een stukje van den drogen rok vergroot weer) de *Reticulata*-groep haar naam dankt. Wij pellen dezen rok af en ook de 2 volgende vleezige rokken (Fig. 4 en 5); waarvan  $R^I 2$  voor een gedeelte nog gesloten is, terwijl  $R^I 3$  open is en niet meer rond loopt. Beide rokken zijn al grootendeels uitgezogen. In den binnensten rok ontwikkelt zich soms een knop (van de 60 bollen hadden 19 stuks zoo'n knopje), die echter steeds bij de daarop volgende zijknoppen in ontwikkeling ten achter is. In Fig. 2 zien we zoo'n knopje liggen, waarbij [SB]<sup>II</sup> 1' het eerste afgesplitste scheedeblad is. We zien nu reeds, dat deze zijknop veel kleiner is dan de daarop volgende. Na de rokken vinden we 4 scheedebladen:  $SB^I 1$ , dat afgepeld is (Fig. 6),  $SB^I 2$ ,  $SB^I 3$  en  $SB^I 4$ . De toppen van het 2<sup>de</sup>—4<sup>de</sup> scheedeblad zijn zoover als ze boven den



18 MAART 1935

Fig. 2—14 *Iris reticulata*. Fig. 2—16  $\frac{1}{2} \times$ ; Fig. 7—10 en 13  $\frac{1}{2} \times$ ; Fig. 11—12  $40 \times$ ; Fig. 14  $6\frac{1}{2} \times$ .

grond komen, groen gekleurd; al is het dan weinig samenhangend met hun vliezig karakter. De horizontale streep, door Fig. 2 geeft aan welk gedeelte van de irisplant boven den grond groeide. In den oksel van de 3 eerste scheedebleden ligt altijd een knop, in het 4<sup>de</sup> is dit niet altijd het geval (26 keer bij 50 bollen). De uitgelopen zijknop uit het 1<sup>ste</sup> scheedebled is vergroot in Fig. 7—12 afgebeeld, terwijl er telkens een afsplitsing meer afgepeld is. Op deze wijze kunnen we dus ook den bouw van deze zijknoppen zien. In Fig. 7 zien we den zijknop vergroot, zooals hij in den oksel van het 1<sup>ste</sup> scheedebled lag. We merken op, dat deze knop in SB<sup>I</sup> 1 vóór het loofblad (L<sup>II</sup> 1'') eerst 2 scheedebleden [SB]<sup>II</sup> 1'') en 2'' heeft, terwijl de andere knoppen altijd maar 1 scheedebled [SB]<sup>II</sup> 1'') en [SB]<sup>II</sup> 1'') dragen. Deze scheedebleden aan de zijknoppen, die het loofblad *voorafgaan*, zijn aangegeven [ ] omdat ze als „benedenbladen” een andere plaats innemen dan de scheedebleden, die na het loofblad worden gevormd als „bovenbladen”. Fig. 8 laat duidelijk het verschil zien tusschen het scheedeachtige gedeelte van het loofblad dat als rok (R<sup>II</sup> 1'') zal gaan dienst doen, en het blad-schijfachtige gedeelte. In Fig. 9 zien we, dat de 2<sup>de</sup> rok (R<sup>II</sup> 2'') reeds dik en gezwollen is, dat de bolvorming dus al op gang is; ook de breedte van het litteken (LR<sup>II</sup> 2'') wijst er op in Fig. 10. Fig. 11 en 12 geven

dan de afsplitsingen aan, die nu reeds binnen de rokken gevormd zijn (SB<sup>I</sup> 1'' en SB<sup>I</sup> 2'') met het eidelingsche groeipunt van dezen zijknop (VP). Ten slotte merken we nog op, dat het loofblad vierkant is, waarbij opvalt, dat de ribben niet op gelijke afstanden van elkaar liggen (zie de doorsnede: Fig. 14), terwijl het loofblad in een vrij scherpe punt eindigt. De basis van het loofblad is geheel gesloten (zie Fig. 8). Zooals de teekening laat zien, zijn de loofbladen op het oogenblik van den bloei bijna even lang als de bloem. Later in Mei, als ze haar volle lengte bereikt hebben, zijn ze ongeveer 30—50 cm.

Na het 4<sup>de</sup> scheedeblad (SB<sup>I</sup> 4) volgen aan de as van den moederbol de 2 groen gekleurde spathabladen (SPL 1 en SPL 2, Fig. 2), die nog tot voor kort de bloem omsloten hielden. Bij volle ontplooiing steekt de tubus (TB) vrij ver boven de spatha uit. Deze tubus is hier zeer lang, ongeveer 8 cm, een groot verschil met de *Xiphium*-sectie, waar de tubus ten hoogste 3—4½ cm is (bijv. *Iris tingitana*) en met de Spaansche en de meeste Hollandsche Irissen, waar hij geheel ontbreekt. Hieronder vinden we een 4—5 cm lang vruchtbeginsel, terwijl dit geheel met de spathabladen op een vrij langen bloemsteel (12 cm) staat. Wanneer we begin Juli, na afsterving van de loofbladen de bollen rooien, dan blijkt dat de rokken van den ouden bol uitgezogen zijn en dat iedere bol 3 of 4 flinke bollen draagt. Dit laatste is een kenmerk voor een paar soorten van deze groep; *Iris histrioides*, *Iris histrio* en *Iris Vartani* geven daarentegen volgens DYKES (1913) een groot aantal (15—25) zeer kleine bolletjes.

De bollen voor dit onderzoek kwamen op 7 Augustus '33 bij ons aan, omtrek 6.25—7.25 cm. Er werden 8 gelijke groepen van 10 stuks afgewogen (10 stuks = 53,5 gr), om op achtereenvolgende data (zie tabel) te kunnen worden gefixeerd. Eén groep werd direct op 7 Aug. op alcohol gezet, terwijl de andere groepen bij 23° C kwamen, op 25 Sept. naar 17° C werden overgebracht, om op 23 Oct. te worden geplant. Op 7 Aug. is het 1<sup>ste</sup> scheedeblad 3.2 mm lang en omsluit nog alle afsplitsingen, die daar binnen liggen. Uit de tabel blijkt, dat het eindvegetatiepunt nog in de blad-afsplitsende periode, d.i. Stadium I, verkeert. Na de 4 scheedebladen is het 1<sup>ste</sup> spathablad (SPL 1) wel reeds afgesplitst, maar het is nog te klein om gemeten te worden; het 2<sup>de</sup> spathablad (SPL 2) is in 9 gefixeerde bollen vaag te zien en in de 10<sup>de</sup> bijna afgesplitst. Verder merken we op, dat de *zijknoppen* een verschillend aantal afsplitsingen hebben; in den 1<sup>sten</sup> en den 2<sup>den</sup> zijknop 3 en in den 3<sup>den</sup> 1 of 2. Het loofblad is nog onmeetbaar en ook nog niet als loofblad te herkennen.

Op 1 Sept., dus 3½ week later, is in de zijknoppen niet zoo heel veel verschil waar te nemen. We maken er opmerkzaam op, dat we van den 1<sup>sten</sup> zijknop de lengte van het 2<sup>de</sup> scheedeblad opgeven. De 1<sup>ste</sup> zijknop heeft immers in afwijking met de andere knoppen steeds 2 scheedebladen. Het 1<sup>ste</sup> scheedeblad blijkt echter later zeer afwijkend in lengte te zijn, de eene keer blijft het kort; zie Fig. 2 en 7, [SB]<sup>I</sup> 1'', de andere keer

groeit het uit. Het 2<sup>de</sup> scheedeblad gedraagt zich meer als en is beter vergelijkbaar met de 1<sup>ste</sup> scheedebladen uit de andere knoppen.

De 2 spathabladen zijn ook in grootte toegenomen, terwijl het eindvegetatiepunt is *overgegaan tot bloemvorming*. Zoals de tabel laat zien,

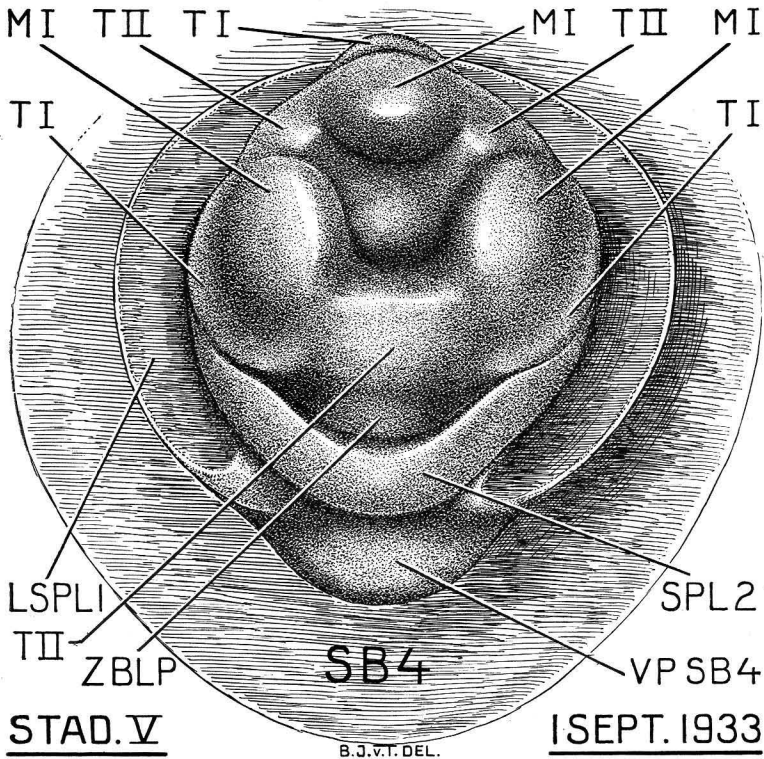


Fig. 15 150 ×. VPSB 4 = vegetatiepunt in 4de scheedeblad; LSPL 1 = litteeken van het 1ste spathablad; SPL 2 = 2de spathablad; ZBLP = zijbloem primordium; T I en T II = 1ste en 2de krans bloemdekbladen; M I = 1ste krans meeldraden.

is de bloemvorming al een heel eind in gang, 8 van de 10 stuks zijn reeds in Stadium V (Fig. 15) of bijna V (zie voor stadia-beschrijving bij Iris BLAAUW 1935), d.i. de 2<sup>de</sup> krans tepalen (Fig. 15 TII) is aangelegd. Op 1 Oct. zien wij, dat de bloempjes Stadium VI reeds ver voorbij zijn, (alle bloemdeelen zijn al gevormd) zoodat het uitgroeien en strekken alleen nog maar behoeft plaats te hebben. Wij bemerken dus, dat de *bloemaanleg in een vrij snel tempo verloopt en (in 1933) dus ± tusschen 15 Aug. en 15 Sept. valt*, d.i. in den tijd dat de bolletjes nog niet geplaat zijn en droog liggen. Dit is dus heel anders dan bij de Hollandsche en Spaansche Irissen, waar BLAAUW (1933) zag, dat o.a. de varieteit *Imperator* de bloem in Maart en begin April aanlegt (1933), dus 5 maanden na het planten. Kort na den bloemaanleg komt *Imperator* dan in bloei (1<sup>ste</sup> helft van

ONTWIKKELINGSGANG VAN IRIS RETICULATA.

Data	Droge + dikke rokken	Neus- lengte in mm	Lengte 1 <sup>ste</sup> scheedeblad (SB <sup>I</sup> 1) in mm	Lengte 2 <sup>de</sup> scheedeblad (SB <sup>I</sup> 2) in mm	Lengte 3 <sup>de</sup> scheedeblad (SB <sup>I</sup> 3) in mm	Lengte 4 <sup>de</sup> scheedebl. SB <sup>I</sup> 4 in mm	Lengte top SPL 1 tot schijf in mm	Lengte SPL 1 in mm	Lengte SPL 2 in mm	Lengte top bloem tot schijf in mm	Stadium	
7 Aug. '33	1 + 2	3.2	3.2	1.9	1.5	1.0	+	+	vaag		I	
1 Sept.	1 + 2	3.8	3.8	2.9	1.7	1.2	0.7	0.7	+	+	I 1 × III 1 × III-IV 2 × V- 3 × V	
1 Oct.	1 + 2	6.8	6.8	4.5	4.0	3.9	2.7	2.7	1.6	2.0	Verder dan VI	
1 Nov.	1 + 2	20.3	19.7	18.8	18.1	17.6	16.3	11.4	10.0	11.6	.. ..	
1 Dec.	1 + 2	50.5	41.5	48.2	46.6	46.4	38.8	34.8	24.9	23.1	.. ..	
2 Jan. '34	1 + 2	70.7	41.2	68.1	68.5	68.0	60.2	52.3	37.1	34.7	.. ..	
6 April	1 + 2	uitgegr.	39.5	88.4	140.1	167.3	223.6	141.0	136.7		uitgebloeid	
Column	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
			Knop in 1 <sup>ste</sup> scheedeblad			Knop in 2 <sup>de</sup> scheedeblad			Knop in 3 <sup>de</sup> scheedeblad			
			Lengte [SB] II 2'' in mm	Lengte loofblad in mm	Totaal aantal afsplit- singen	Lengte [SB] II 1'''' in mm	Lengte loofblad in mm	Totaal aantal afsplit- singen	Lengte [SB] II 1'''' in mm	Lengte loofblad in mm	Totaal aantal afsplit- singen	
			+	+	3.0	0.9	+	3.0	0.5	+	1.7	
			0.8	+	3.0	0.9	+	3.0	0.7	+	2.1	
			1.5	1.2	4.0	1.9	1.2	3.0	1.4	0.8	3.4	
			9.1	5.4	5.0	6.4	4.4	4.0	3.6	2.5	3.4	
			30.5	20.1	5.0	23.4	16.5	4.0	13.5	9.6	4	
			39.2	33.3	5.4	39.7	30.5	4.4	23.7	18.0	4	
			175.9	422.7	7.8	162.3	508.4	6.8	160.3	483.9	6.4	
Column			12	13	14	15	16	17	18	19	20	

Juni). De temperatuur waarbij deze twee Irissoorten hun bloem aanleggen, is dus zeer verschillend: *reticulata* bij 23° C, *Imperator* bij gem. 6° C. Het tempo waarmee deze aanleg plaats vindt, is ongeveer gelijk. Belangwekkend is het om de optimale temperaturen van den bloemaanleg bij deze 2 verschillende Irissoorten te zoeken. Nadere gegevens zullen hierover gepubliceerd worden. De tijd van bloemaanleg van *Iris reticulata* komt meer overeen met dien van de Darwintulp (MULDER en LUYTEN, 1928) en de hyacinth (BLAAUW 1920), die hun bloem bij gunstige temperatuur in Juli-Aug. aanleggen. DYKES (1913) geeft aan dat de *Reticulata*-groep o.a. gekarakteriseerd is door haar stengel met één bloem. We zien dan ook steeds bij den bloei de geplante bol met één bloem op zijn hoofdas bloeien. Bij het bekijken van den bloemaanleg op 1 September blijkt echter, dat de tweede bloem, die we bij de andere bol-irissoorten aantreffen, hier wel aangelegd wordt (zie Fig. 15, ZBLP). We vinden in elk preparaat een 2<sup>de</sup> bloemprimordium; het ontwikkelt zich echter niet verder, want in het latere gefixeerde materiaal vinden wij nooit een zijbloemprimordium, zelfs geen rest er van, terug. Ook HAECKEL (1930) wijst op het voorkomen van een primordium van zoo'n 2<sup>de</sup> bloem bij andere armbloemige Irissoorten (*I. pumila*, *florentina* L., *caespitosa* Borb). Zij wijt dit niet uitgroeien van de 2<sup>de</sup> bloem aan een opgebruiken van het vegetatiepunt door de eindbloem, waardoor voor de 2<sup>de</sup> bloem niet genoeg over bleef. Er kunnen echter geheel andere oorzaken mogelijk zijn. Zoo hebben wij aanwijzingen bij *Iris Imperator*, dat de temperatuur op het ontstaan en uitgroeien van zijbloemen invloed kan uitoefenen. Bij het onderzoek over den invloed van de temperaturen op den tijd van bloemaanleg zal ook aan den aanleg en de ontwikkeling van de 2<sup>de</sup> bloem aandacht moeten geschonken worden.

Wel zien we bij den bloei een enkele maal meerdere bloemen uit 1 bol komen. Dit komt doordat het mogelijk is, dat een zijknop in plaats van een loofblad en verdere afsplitsingen aan te leggen een bloem vormt. In zoo'n geval zien we, dat de afsplitsing, die in normale knoppen een loofblad wordt nu tot scheedebled uitgroeit, dan volgen 2 spathabladen en de bloem. Zoo'n zijknop heeft dan zijn eindvegetatiepunt, voor het vormen van de bloem opgebruikt, kan dus geen bol vormen. Toch merken we op, dat het ook kan voorkomen, dat uit zoo'n zijknop naast de bloem, een loofblad steekt. In zoo'n geval heeft het vegetatiepunt in het 1<sup>ste</sup> scheedebled van den knop, dat anders niet verder komt dan een korrelgrooten bol (kraal) de taak van den grooten zijknop overgenomen; het heeft na een scheedebled een loofblad en daarbinnen weer rokken en scheedebleden gevormd. Het loofblad zorgt er voor, dat de bol flink in dikte toeneemt. Dit vegetatiepunt is dus een jaar eerder tot flinken bol geworden dan gewoonlijk.

Ook in nog niet uitgetroeden toestand hebben we een bloem in een zijknop aangetroffen. Op 2 Jan. vonden we n.l. in den zijknop van het 1<sup>ste</sup> scheedebled 3 scheedebleden, 2 spathabladen en een bloem, die grooter was dan de eindbloem. De spathabladen waren ieder  $\pm$  1 cm

langer dan die van de eindbloem. Het is heel goed mogelijk, dat ook de invloed van verschillende temperaturen merkbaar zal zijn op de bloemvorming van deze zijknoppen.

Aan de hand van de tabel kunnen we den groei en de ontwikkeling van de verschillende scheedebladen, spatha, bloem en zijknoppen in den loop der maanden vervolgen. We zien, dat op 1 Nov. het 1<sup>ste</sup> scheedeblad (SB<sup>I</sup> 1; 19.7 mm) den eindknop (20.3 mm) niet meer omhult: de afsplitsingen van den eindknop gaan van nu af aan uit elkander schuiven (vergelijk de reeksen neuslengte en 1<sup>ste</sup> scheedeblad). Op 1 Dec. heeft het 1<sup>ste</sup> scheedeblad zijn vollen wasdom reeds bereikt: op 1 Jan. en op 6 April blijken zij n.l. niet meer in lengte te zijn toegenomen. De 3 overige scheedebladen (1<sup>ste</sup> orde) worden veel langer: hoe verder deze naar binnen liggen, des te grootere lengte bereiken ze; het is waarschijnlijk, dat ze op 6 April nog niet volgroeid zijn.

De spatha-bladen, die zoodra ze boven den grond komen groen gekleurd zijn en blijven, worden ten slotte even lang. Even vóór den bloei dus in 1933  $\pm$  23 Maart strekt de bloemsteel sterk, zoodat de spathabladen (Fig. 2 SPL 1 en 2) met den bloemknop boven den grond gebracht worden. In zéér korten tijd zien we dan de bloem uit de spathabladen omhoog groeien. Van deze snelle strekking geven we hieronder een overzichtje aan eenige bloemen. Wanneer „topje” staat ingevuld, zoo wil dat zeggen, dat een heel klein stukje van den bloemknop uit de spathabladen steekt; „half” en „geheel” wil zeggen: de halve of heele bloemknop; 1 cm, dat behalve de bloemknop ook van den tubus reeds 1 cm boven de spathabladen zichtbaar is. Neemt men nu in aanmerking, dat de bloemknop 5.5 cm lang is, dan merkt men op, dat de strekking in een zeer snel tempo plaats vindt.

	23/III			24/III		
	10.15	13.30	16.0	9.30	12.0	17.0
1	topje	top	half	drie kwart	net open	open
2	half	half	bijna geheel	geheel	open	open
3	bijna geheel	geheel	geheel	1 cm	open	open
4	top	half	bijna geheel	geheel	open	open
5	niets	topje	top	drie kwart	geheel	open
6	niets	niets	topje	half	bijna geheel	open
7	niets	niets	niets	top	half	open

Vervolgen wij nu nog de knoppen in den oksel van de scheedebladen. De knoppen, die in den 2<sup>den</sup> rok en in het 4<sup>de</sup> scheedeblad wel eens gevormd worden, zijn in de tabel niet opgenomen, doordat ze ongeregeld voorkomen; ze zijn minder ver ontwikkeld dan de andere. De overige knoppen laten een onderling vrij gelijkmatige ontwikkeling zien.

Het loofblad is van 1 Oct. af als loofblad te herkennen, al heeft het zijn vierkanten vorm pas op 1 Nov. Het groeit en strekt zich steeds meer, assimileert en voert stoffen naar den bol. Sterft het loofblad af, dan wordt



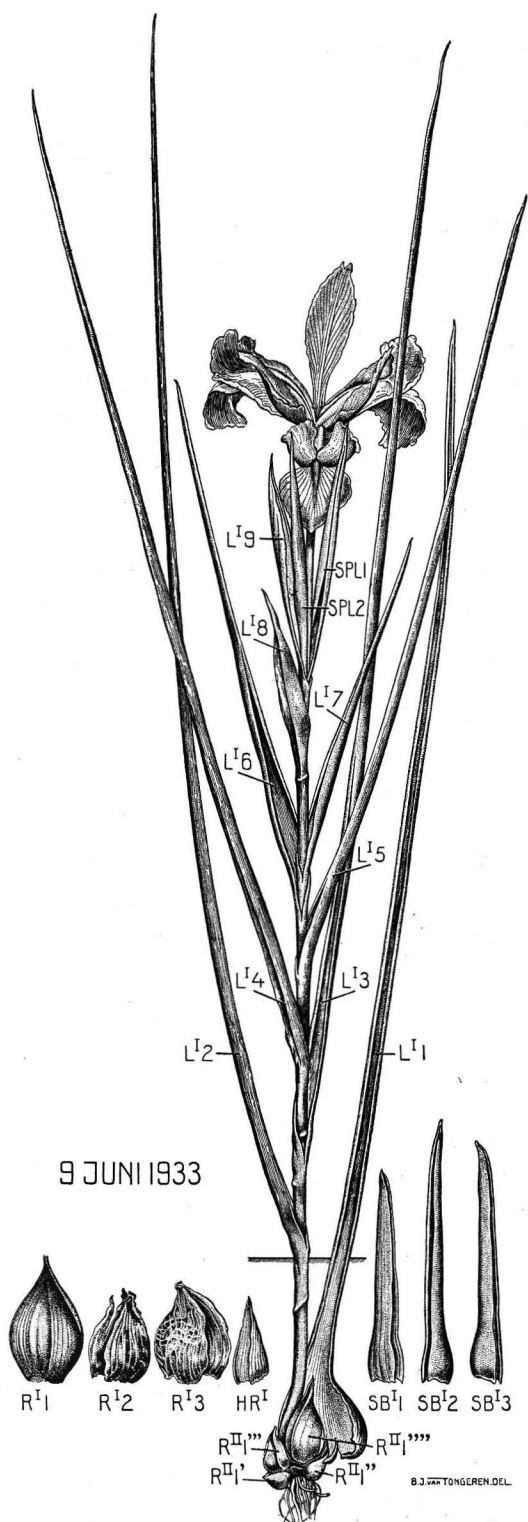


Fig. 16. *Iris Imperator*  $\frac{1}{3}$  X.

de gesloten basis van dit loofblad tot drogen gesloten rok (Fig. 3, R<sup>I</sup>1). De netvormige structuur (Fig. 13) is dus het skelet van de basis van het loofblad, die door voortgezette groei zoo wijd geworden is. Het steeds in dikte toenemende bolletje kan zoo steeds omhuld blijven. Het loofblad vormt dus den overgang: het is de afsluiting van de oude groeiperiode in 1934 en doet weer dienst als omhullende droge rok bij de nieuwe jaarcyclus. De afsplitsingen, die na het loofblad in de knoppen gevormd worden, zullen dus deel uitmaken van den bol, die het volgend jaar bloeien zal. Zooals we reeds zagen, bevat deze bol in Aug. de volgende afsplitsingen: 2 vleezige rokken, 4 scheedebleden en de spathabladen. Op 1 Oct. is in den knop van het 1<sup>ste</sup> scheedebblad de 4<sup>de</sup> afsplitsing juist gevormd; dit is de 1<sup>ste</sup> vleezige rok voor het volgende jaar (zie boven en Fig. 7—9). In den 2<sup>den</sup> zijknop is reeds de 2<sup>de</sup> rok, en in den 3<sup>den</sup> zijknop de 1<sup>ste</sup> of 2<sup>de</sup> rok gevormd. Op 6 April zijn in den 1<sup>sten</sup> scheedebblad-zijknop, behalve de 2 scheedebleden en het loofblad 4 of 5 afsplitsingen aanwezig (zie fig. 7—12). Daarmee is dus het 2<sup>de</sup> of 3<sup>de</sup> scheedebblad afgesplitst. In den 2<sup>den</sup> en 3<sup>den</sup> knop zien we, dat het vegetatie-



punt ook bezig is om deze afsplitsingen te vormen. Daar begin Augustus in alle bollen het 2<sup>de</sup> spathblad gevormd wordt, zijn er dus van April tot Augustus 3 of 4 afsplitsingen bij gekomen. Om het verloop der afsplitsingen van April tot Augustus eenigszins te kunnen volgen, geven we hier nog aan hoe de stand op 18 Juni '35 bij een partij *Iris reticulata* was, die wij direct na het rooien ontvingen. Op dien datum bleken alle bollen het 1<sup>ste</sup> spathblad (lengte  $\pm 0.3$  mm) te hebben afgesplitst (behalve de droge rok 7 phyllomen). Men kan dus aannemen, dat van begin April tot half Juni 2 of 3 afsplitsingen worden gevormd.

Wanneer zijn deze zijvegetatiepunten aangelegd in den oksel der scheedebladen? Op 6 April '34 vinden we in den oksel van het 1<sup>ste</sup> der hoogere scheedebladen een vegetatiepunt met 1 afsplitsing, terwijl in het 2<sup>de</sup> scheedeblad alleen een naakt vegetatiepunt ligt. In den oksel van de scheedebladen van de zijknoppen van de andere bollen was op 6 April niets te vinden. Begin Aug. zal dit vegetatiepunt 2 of 3 afsplitsingen hebben. Van April tot Augustus worden dus 2 of 3 afsplitsingen gevormd. De levenscyclus van zoo'n knopje in SB1 is nu in onderstaand schema samengevat.

± Maart '34	VP																		
April '34	[SB 1]	[SB 2]	L																
Aug. '34	[SB 1]	[SB 2]	L																
April '35	[SB 1]	[SB 2]	L	assim-	r 2	r 3	sb 1	sb 1	sb 3										
Juni '35	[SB 1]	[SB 2]	L	leert	r 2	r 3	sb 1	sb 2	sb 3	sb 4	spl 1								
Aug. '35	—	—	(R 1)		R 2	R 3	SB 1	SB 2	SB 3	SB 4	SPL 1	SPL 2	bloem-						
Sept. '35									idem				aanleg.						
Maart '36									idem				bloei						
± Juni '36									idem				rijp worden van						
													vruchtbeginsel						

Het vegetatiepunt, dat in Maart 1934 aangelegd werd, vindt dus bij het rijp worden van het vruchtbeginsel ongeveer in Juni '36 zijn einde. De cyclus duurt dus ruim 2 jaar.

In April vonden we behalve deze vegetatiepuntjes in de oksels der scheedebladen ook reeds vegetatiepunten in de oksels der rokken (zelfs reeds in Mrt Fig. 11 ZVP R<sup>II</sup> 3). En in Jan. daar aan voorafgaand ook in den oksel van het scheedeblad, dat buiten het loofblad ligt. Deze laatste vegetatiepuntjes ontwikkelen zich tot kleine kraaltjes, die we bij het rooien tegen den buitenkant van den drogen rok (basis van het loofblad) aantreffen. Ze gaan bij het rooien of verzenden meestal te loor; we lieten ze buiten beschouwing, daar het aanwezige aantal te gering was om de juiste ontwikkeling te kunnen vaststellen.

Nu wij de geheele ontwikkeling van deze *Iris reticulata* besproken hebben, is het duidelijk, dat deze zich zeer onderscheidt van die van de Hollandsche Iris (BLAAUW 1935). Immers bij de Hollandsche iris heeft men een bebladerden bloemstengel (Fig. 16). Deze loofbladen (L<sup>I</sup> 1, etc.) voeren voedsel toe aan de knoppen, die in de oksels van de diverse afsplitsingen liggen. De knoppen in den 2<sup>den</sup> en 3<sup>den</sup> rok (R<sup>I</sup> 2 en R<sup>I</sup> 3), in den

halven rok (HR<sup>I</sup>), in het 1<sup>ste</sup>, 2<sup>de</sup> en 3<sup>de</sup> scheedeblad (SB<sup>I</sup> 1, I 2 en I 3) en in het 1<sup>ste</sup> loofblad L<sup>I</sup> 1 groeien tot bollen uit waarbij de knop in het 1<sup>ste</sup> loofblad (grondstandig) de grootste is en tot een flinken bloeibaren bol wordt. Zoolang de bollen in den oksel van de afsplitsingen van den moederbol liggen, loopen ze niet uit. Dit gebeurt eerst nadat ze afgerijpt, geroid en opnieuw geplant zijn. (Vergelijk de habitus van de beide bloeiende irissen, Fig. 2 en Fig. 16). Deze eenigszins afgeplatte zijbollen worden in Juli geroid: de bloeibare geven het volgend jaar (planting in October) een bloemstengel met loofbladen. De niet bloeibare (voor zoover ze niet te loor gingen) laten het volgend jaar alleen 1—3 of 4 loofbladen uitloopen en vormen daarbinnen een dikkeren en afgeronden bol, die het daarop volgend jaar kan bloeien. Bij *Iris reticulata* (Fig. 2) doet iedere zijknop in den oksel van de scheedebladen direct in het zelfde jaar van aanleg zijn eenige loofblad uitloopen. Dit loofblad voedt dien zijknop (gevormd uit afsplitsingen van het zelfde vegetatiepunt, dat het loofblad gaf en die dus direct na het loofblad gevormd worden) doet hem dikker worden en uitgroeien tot flinken zijbol, die daarop het volgende voorjaar met een onbebladerden bloemstengel bloeit. We treffen dus bij *Iris reticulata* een *vooruitgeschoven* ontwikkeling aan. Hier is feitelijk de ontwikkeling van den zijknop onafhankelijk van de hoofdspruit, wat de assimilatie betreft. De zijknop van *Iris reticulata* ontplooit dus reeds in het eerste jaar zijn ééne loofblad en draagt het volgend jaar een bloem. Op de beide figuren 2 en 16 zijn de afsplitsingen van hoofd- en zijvegetatiepunt, met het eigen ordeteeken aangegeven, waardoor men dus de verschillende takgeneraties bij deze beide bol-irissen kan uiteen houden. De afsplitsingen der opeenvolgende zijknoppen van gelijke orde zijn met accenten aangegeven.

Wageningen, Maart 1935.

#### LITERATUUR.

- ARMITAGE EA 1930. Irises for the rock garden and the waterside. Journ. of the royal hort. Soc. 1903—1904.
- BAKER, J. G. 1876. Synopsis of the known species of Iris III. Gardener's Chron. 1876. V.
- BIEBERSTEIN, L. B. F. VON, 1808. Flora taurico-caucasica. I.
- BLAAUW, A. H. 1920. Over de periodiciteit van Hyacinthus orientalis. Med. Landbouwh. Dl. XVIII (Med. Lab. v. Plantenph. Onderzoek Wageningen N<sup>o</sup>. 3).
- 1933. Temperatuur en tijd van den bloemaanleg bij bol-irissen. Proc. Kon. Akad. v. Wetensch. A'dam, Vol. 36. 1933. (Med. Lab. v. Plant. Onderz. Wag. N<sup>o</sup>. 39).
- 1935. De periodieke ontwikkeling van een Iris-bol. Verhand. Kon. Akad. v. Wet. Dl. 34, No. 3. (Med. Lab. v. Plantenph. Onderz. N<sup>o</sup>. 43).
- DYKES, W. R. 1913. The genus Iris. Cambridge 1913.
- HAECKEL, INGEBORG. 1930. Ueber Iridaceen. Flora oder Allgem. Zeit. Neu Folge Bnd. 25.
- MULDER, R. en IDA LUYTEN. 1928. De periodieke ontwikkeling van de Darwintulp. Verh. Kon. Akad. v. Wet. A'dam. Afd. Nat. 2de S. Dl. 26. (Med. Lab. v. Plant. Onderz. Wag. N<sup>o</sup>. 16).

## THE PERIODICAL DEVELOPMENT OF IRIS RETICULATA.

When in bloom, in the month of March (Fig. 1), the bulbs are wrapped up in a dried-up scale (Fig. 2, R<sup>I</sup> 1), the network appearance of which (Fig. 14) has suggested the name for this section. Inside this scale we find 1 completely closed, fleshy scale (Fig. 3 R<sup>I</sup> 2) and 1 open fleshy scale (R<sup>I</sup> 3). Then follow 4 sheathing-leaves (SB<sup>I</sup> 1, 2, 3 and 4). In the axil of the first 3 sheathing-leaves a bud can always be found, but not as a rule in SB<sup>I</sup> 4 and R<sup>I</sup> 2. These lateral buds each bear one foliage-leaf L<sup>II</sup> 1, etc. (square shaped, with ribs at unequal distances. See for section Fig. 14). After the fourth sheathing-leaf we find at the apex 2 spathe-leaves (SPL 1 and SPL 2) and 1 flower. In July, after the foliage has perished, each bulb has given birth to three or four good-sized bulbs. The bulbs arrived at our laboratory on Aug. 7th and they were immediately divided into equal groups for the purpose of consecutive fixation (10 bulbs = 53,5 gr). The bulbs were then kept at a temperature of 23°C until Sept. 25th, then at 17°C until they were planted outside on Oct. 23rd. On Aug. 7th the terminal vegetation point is still in a leaf-producing stage (Stage I). On Sept. 1st the formation of the flower is already well advanced (see last column of the table, for description of stages see BLAAUW 1935). Nearly all flowers are at stage V or nearly so, i.e. the second whorl of petals has been formed. On Oct. 1st the bulbs have already past stage VI. The *flower development* is thus found to have occurred in 1933 *between Aug. 15th and Sept. 15th, i.e. at a time when the bulbs are still kept dry*. This is highly different from the Dutch and Spanish *Iris* (BLAAUW 1933). It was found that the flower of *Imperator* was formed in March and the beginning of April, i.e. five months after being planted. It is evident, therefore, that the temperature at which these two species of *Iris* form their flower is very different in each case: the *reticulata* at 23°C and the *Imperator* at an average of 6°C. The length of the period of development is about the same in both cases. The date for the formation of the flower of *Iris reticulata* is not very different from that found for Darwin tulips (MULDER and LUYTEN 1928) and the Hyacinth (BLAAUW 1920). DYKES (1913) has drawn attention to the fact that the *reticulata*-section characteristically has only *one* flower. The second flower, however, has been formed (see Fig. 15 ZBLP) but does not come beyond this first stage. The growth of the nose (2nd column), the first sheathing-leaf (3rd column), second sheathing-leaf (4th column), third sheathing-leaf (5), fourth sheathing-leaf (6), first spathe-leaf (8), second spathe-leaf (9), and of the flower measured from the disk (10) can be studied from the table. A short time before blooming the stalk stretches vigorously, so that the spathed inflorescence reaches out of the soil. Very soon we see the flower grow out of the spathe and open up. The length of the sheathing-leaf, the length of the foliage-leaf, and the number of divisions of the lateral bud in the *first* sheathing-leaf are recorded in the 12th, 13th and 14th columns, those in the *second* sheathing-leaf in the 15th, 16th and 17th columns, and those in the *third* sheathing-leaf in the 18th, 19th and 20th columns of the table. The buds show a mutually corresponding development. The bud in the *first* sheathing-leaf, always begins with the forming of 2 sheathing-leaves, thereby contrasting with the other buds which only produce 1 sheathing-leaf, and consequently this bud splits off more divisions than the rest. However, since the divisions which are produced before the foliage-leaf do not adhere to the new bulb, each bulb starts off with the same number of divisions, after lifting from the soil. The foliage-leaf can be recognized as such from Oct. 1st onwards (its formation started in August). It grows and stretches more and more, assimilates and thus enables the lateral bud to grow thicker. When the foliage-leaf dies off, the completely closed base (which through a continued growth envelops the evergrowing bulblet) becomes the dried-up outer scale (Fig. 3 and 13 R<sup>I</sup> 1). The foliage-leaf must therefore be considered as the conclusion of the old period of development, whereas it will serve again as enveloping scale during the new year cycle. The divisions formed in the buds *after* the foliage-leaf was produced will therefore become part of the new bulb, which,

planted out in October, will flower again in March of the next year. The first formation of the lateral vegetation point in the axil of the sheathing-leaves must be looked for before April. In one bulb the first division was found on April 6th. In the beginning of August this vegetation point will have 2—3 divisions. The cycle of such a vegetation point, therefore has, a period lasting from at latest March 1934 until June 1936 (when the ovary perishes). Thus we find that the development of *Iris reticulata* is very different from that of the Dutch Iris (BLAAUW 1935). The latter grows a flower-stalk *with* foliage (Fig. 16), its lateral buds showing no outward changes (except for growing thicker) until a year later, when they produce foliage-leaves and, if they are big enough, bloom. *Iris reticulata*, on the other hand, has *no* foliage on its flower-stalk (Fig. 2). Here each lateral bud produces a foliage-leaf, which then will feed its own lateral bud, in the same year in which the bud was formed. Here, therefore, the development of the lateral bud is quite independent of the main shoot for its assimilation. The first formed divisions develop immediately (1 or 2 sheathing-leaves and a foliage-leaf). The successive divisions remain small until in the following year sheathing-leaves, spathes and a flower grow out of them.

---

**Comparative Physiology.** — *Die Atmungsregulierung von Lumbricus.*

Von J. B. THOMAS. (Aus dem Institut für vergleichende Physiologie der Reichsuniversität Utrecht). (Communicated by Prof. H. J. JORDAN).

(Communicated at the meeting of May 25, 1935).

Es kommt häufig vor, dass bei niederen Tieren, welche in einer O<sub>2</sub>-armen Umgebung leben, Hämoglobin angetroffen wird und es ist daher wahrscheinlich, dass dieser Farbstoff speciell beim Ausnützen der niederen Sauerstoffspannungen eine gewisse Rolle spielt.

BEA SCHWARZ<sup>1)</sup> und nachher DOLK und VAN DER PAAUW<sup>2)</sup> untersuchten beim Regenwurm in welchem Masse das Haemoglobin diese Rolle spielt. Sie brachten die Tiere in ein geschlossenes Atmungsgefäss (Frl. SCHWARZ gebrauchte hierzu eine Gaspipette, wie sie in unserm Institut zu gasanalytischen Zwecken verwendet wird, während DOLK und VAN DER PAAUW mit einem modifizierten Mikrorespirometer nach KROGH arbeiteten) und bestimmten die Atmungsgrösse bei O<sub>2</sub>-Drucken von 20,9 % (Atmosphärischer Luft) bis 0 %. Teils wurden normale Tiere benutzt und teils solche, bei denen die Funktion des Hämoglobins mittels CO vernichtet worden war. Kurz zusammenfassend erhielten sie die folgenden Resultate:

1. Bei normalen Würmern bleibt die Atmung von 20,9 % bis ungefähr 3 % O<sub>2</sub> konstant (gleicher Sauerstoffverbrauch in der Zeiteinheit, unabhängig vom Sauerstoffdruck in der Umgebung);

2. bei CO-Tieren ist Konstanterhaltung von 20,9 % bis ungefähr 7 % Sauerstoff zu beobachten. Das heisst also, dass beim Ausschalten des

<sup>1)</sup> JORDAN, H. J. und B. SCHWARZ, Pflügers Arch. **185**, 311, (1920).

<sup>2)</sup> DOLK, H. E. und F. VAN DER PAAUW, Z. vergl. Physiol. **10**, 324, (1929).