

een kistje halen en vond onderweg nog een legsel. Zes meter van het nest kroop ik in mijn schuilplaats. De twee helpers trokken weg. Na tien minuten reeds daalde de vogel een eind links van 't nest, bleef het nieuwe in zijn omgeving even beschouwen, vloog toen op, om het ook van de rechterzijde te bekijken. Een sprong — en nu ging het van eenige meters achter het nest recht op de eieren af. Een korte poos nog stond het vogellijfje op de hooge pooten boven het nest, als het gedraaide kuiltje in de ruige begroeiing zoo mag heeten. De lange snavel, een weinig naar boven gebogen, was naar het eind toe donkerder, een prachtinstrument, om er den weeken moerasbodem mee te bewerken. De hals en borst waren in de zon warmbruin. Een kwartier lang heb ik den vogel rustig op zijn legsel laten broeden. 't Was alles zoo voorspoedig gegaan, dat ik nu wilde wagen, mijn tentje dicht bij het nest te plaatsen, om te kunnen fotografeeren. 'k Liet wat takken kraken — de vogel vloog op. Het verdere werk was gauw klaar. Nu moest ik weer hulp hebben, om in mijn schuilplaats geborgen te worden. Fluiten, „hallo”-geroep ten slotte, — niets hielp. Nergens bespeurde ik mijn helpers. 'k Heb ten laatste te veel gewaagd door zonder hulp in het tentje te kruipen. De wantrouwende vogel kwam niet op het nest terug en ik kreeg geen foto van de grutto.

Teun had nog ontdekt, dat een zwarte kraai woonde in een populier. Bengelend tusschen de takken boven het nest had ik veel moeite met instellen. Op de afbeelding van de licht-blauwgroene eieren met bruine vlekjes kwam de nestkom dan ook niet op de goede plaats.

Met de wilde eend had ik ook geen geluk gehad. Een nest, waar ik zelf toevallig opliep, bevatte elf eieren. Den volgenden morgen in de vroege bracht ik er mijn metgezellen heen; de vogel zat heerlijk verborgen in de ruige begroeiing aan den voet van een gagelstruik, waarnaast een wilgenboschje illuminatie van glanzende katjes droeg. 's Middags, toen ik er heen sloop, om een foto te nemen, was het nest leeg.

Een enkele week later signaleerde Teun een nestje met een koekoeksei en nog een eend. Hij had er op een meter afstand bij gestaan, zonder dat het dier van het nest ging. 's Zondags was het eerste nestje leeg en op de plaats, waar de eend broedde, was gemaaid. Enkele resten van het nest waren nog te zien. 't Succes zou echter spoedig komen.

(Wordt vervolgd).

A. WAARTS.

❧ ❧ ❧

BLOEMEN IN WORDING.

I

Mag ik U in het einde van Juni eens heel nuchter een bol in handen geven, bijv. van een Hyacinth. Die bol omstreeks 1 Juli bestaat uit een paar vliezige rokken, waarvan de inhoud al geheel of vrijwel opgebruikt is, — en dan uit een groot aantal bijna rondlopende vleezige rokken. Van de binnenste reeks, waarvan de eerste 2 of 3 nooit boven den bol uitkomen, dragen de verdere, bijv. 7 tot 10, de

verdorpe loofbladresten; het zijn de bases van deze bladen, die in den voorzomer van einde Maart af begonnen zijn uit te groeien en op te zwellen, volgepropt met meel, dat in den vorm van suiker in de groene deelen der bladen werd gefabriceerd, en pas in de basis van het blad in meel wordt omgezet. Zijn ook die binnenste rokken verwijderd, dan zien we de afgeplatte en verdrogende rest van den bloemstengel van April. We doen al die oudere deelen weg en houden over, op een breede schijf, den *nieuwen knop* naast den ouden bloemstengel. Van die ongeveer kegelvormigen knop lichten we een voor een de blaadjes af; het zijn er eerst weer 2 tot 3 spierwitte, die 't volgend jaar tot rokken opzwellen zullen en nooit een groene bladschijf zullen dragen en dan komen weer 7 tot 10 kleine echte loofblaadjes, iets geler en malsiger er uitzien van een paar cm tot enkele mms hoog. En wij snijden die voorzichtig stuk voor stuk van de schijf af. Na het laatste blaadje, dat nog zelfstandig op de schijf staat, blijft er een kleine lage groeikegel over van bijv. $1/5$ mm hoogte. Wij kleuren die nu sterk met jodium en zien dan meestal, dat er boven om een deel van dit nu geelbruin gekleurde kegeltje, een wal is waar te nemen, die door het cellenheuveltje wordt gevormd en meer en meer door celdeeling van zijn eigen complex tot een zelfstandig blaadje weer zal worden. Zie, dat is al een groot gebeuren; ik hoop, dat U het voor U ziet, nadat we zoo snel tot deze binnenste en belangrijkste plek zijn doorgedrongen. Zoo werd deze knop door het afsplitsen van in het geheel ± 10 tot 12 blaadjes *opgebouwd in den loop van bijna een jaar*. En dat gebeurt zoo ongeveer in alle knoppen van andere planten ook. Wij hebben dit onderscheiden als de *bladvormende periode*. Dat blad-afplitsen gaat in een uiterst langzaam tempo, in de koudere maanden zeer traag, gemiddeld ongeveer een blaadje per maand bij de hyacinth, bij een tulp ongeveer 9 in 12 maanden, bij een sneeuwkllokje maar 3 in een jaar.

Nu zijn de bollen uit den grond, 't is zomer en meest worden die hyacinthen in de schuren bij een hooger temperatuur gelegd dan de zomer ons schenkt, het best aanvankelijk bij $\pm 78^{\circ}$ Fahr. We weten het nu, — begin Juli zit daar zoo'n klein groeikegeltje van $\pm 1/5$ mm hoogte, dat blaadjes maakte.

En nu komt de groote ommekeer; — ook bij de tulp gaat het weldra zoo, als ze haar aantal blaadjes heeft afgemaakt. Het weefsel, dat maanden lang heel rustig-aan loofblaadjes afsplitste, daarin krijgt op eens elke celgroep haar vaste bestemming. De celheuvel wordt wat grooter, celrijker, wat kantiger en een paar uitpuilende bobbeltjes zijn de aanduiding van de eerste bloemen. Die zullen bij die hyacinth in groot aantal ontstaan, het eerst aan de onderhelft, daarna voortschrijdend tot aan den top toe; bij de meeste tulpensoorten is die aanleg beperkt tot één groote bloem. Dat groeieheuveltje bij de hyacinth bevatte te voren naar een globale berekening ± 2000 cellen, als het zich verheft en verbreedt na bijv. 14 dagen ± 8000 , en als de allereerste bobbeltjes voor bloemen verschijnen reeds ± 24000 cellen. Stel U nu voor welk een ommekeer in korten tijd moet plaats vinden, want alle groepen cellen krijgen een afzonderlijke bestemming; bij een bloemtros als bij hyacinthen, gladiolen en anderen is dat al heel ingewikkeld. Maar beperken wij ons nu tot groeieheuvels, die één bloem geven, en even goed tot het afzonderlijke complex, dat één bloem aan een tros of aar voort-

brengt, dan mogen we ons indenken, dat al de cellen van zoo'n klein complex gedifferentieerd worden om even later — het aanzijn te geven aan kransen van geheel verschillende organen, zooals kelkbladen, bloembladen, meeldraden en stampers. En hoe ingewikkeld van bouw zijn de twee laatste groepen op zichzelf reeds weer. Dat is de *bloemvormende periode*, die zich vooral onderscheidt van de bladvormende door haar sterke differentiatie en het snelle tempo waarmee dit stellig zóóveel ingewikkelder proces zich afspeelt. Wij hebben dan die bloemvormende periode weer onderverdeeld in verschillende *stadia*, om den toestand of de snelheid van dit proces bij verschillende omstandigheden precies te kunnen aanduiden en vergelijken.

Dat alles vindt nu plaats bij de meeste gewassen in den zomer vóór het jaar van den bloei, vooral bij de meeste bolgewassen, struiken, boomen. Die bladvormende en bloemvormende periode gaan vooraf aan de periode der *kleine en groote strekking*: het maanden lang durende, eerst langzame groeiproces, gevolgd door de steeds sterker wordende strekking en ontplooiing der organen in de laatste weken tot den bloei en eventueel later tot de vrucht. Dit periodieke gebeuren van bloemdragende knoppen geschiedt met talloze variaties bij de verschillende gewassen, maar komt in beginsel op hetzelfde neer, of het nu bolgewassen, vruchtboomen, kastanjes, seringen of azalea's zijn. Voor dien levens-cyclus van eerste bladafplitsing tot bloei en vrucht dragen hebben de meeste knoppen ongeveer twee jaar noodig.

II

Het belangwekkendste moment in de natuurlijke historie van zulke knoppen is dus wel die phase waarbij de groeikegel na ongeveer een jaar lang blaadjes te hebben afgesplitst, inwendig die differentiatie ondergaat in celgroepen met geheel verschillende bestemming; deze phase leidt de bloemvorming in. Nu zal het duidelijk zijn, dat het van veel beteekenis is tegen het intreden van deze phase de gewassen in verschillende temperaturen te plaatsen, om vervolgens na te gaan hoe nu in den loop van den tijd dat groeipunt, eventueel de bloemvorming, reageert op die verschillende omstandigheden. Welnu, in den regel staan tulpen en hyacinthen, als wij ze begin Juli rooien kort vóór deze phase. Zeer vroege soorten kunnen reeds aan die bloemvorming begonnen zijn, vooral na een warmen voorzomer. Zoiets moet gecontroleerd worden, want zulke bollen zouden dan niet geschikt zijn voor de bedoelde proef.

Met de eerste in het groot opgezette proef, die als uitgangspunt en grondslag moest dienen voor een jarenlang voortgezet onderzoek, werd destijds een speciaal laboratorium geopend. Daarbij werden hyacinthen en tulpen, die de bloemvorming naderden, geplaatst in ruimten met 11 verschillende temperaturen: $1\frac{1}{2}^{\circ}$ - 5° - 9° - 13° - 17° - 20° - 23° - $25\frac{1}{2}^{\circ}$ - 28° - 31° en 35° C. Daarin bleef een deel van die bollen 3 weken, een deel 5 weken, 8 en 12 weken. De toestand na deze tijden werd vastgelegd door een aantal bollen uit elke temperatuur in alcohol te fixeeren en later te onderzoeken. De andere bollen werden na 3 of 5 of 8 weken verder bij kamertemperatuur, d.w.z. in 17° C bewaard tot ook bij die groepen de 12 weken vol waren. Dan werden alle bollen

in October geplant; deze omvatten dus in dat eerste jaar 44 verschillende proeven. De volgorde van het opkomen, de grootte der bladen, de datum van het in bloei geraken, het gelukken der bloemen, het aantal bloemen per tros bij de hyacinth, de toename van de dikte der bollen, het aantal bloemdeelen bij de tulp — dit alles werd in voorjaar en zomer waargenomen en vergeleken met hetgeen het alcohol-materiaal meedeelde omtrent den toestand direct na de inwerking van de verschillende temperaturen. Op vele dezer uitkomsten kon in volgende jaren voortgebouwd worden, doordat verschillende gegevens of gecontroleerd of precieser benaderd werden door de temperaturen en den duur der inwerking nader te detailleeren op bepaalde punten die van belang bleken te zijn. Deze proefnemingen, waarvan wij den algemeenen opzet hier kort schetsten, vormden een greep, waarna de natuur zelf ons verschillende richtingen aanwees, waarin verder gezocht kon worden, vaak voor gansch verschillende doeleinden. En hierover zou ik gaarne enkele voorbeelden in meer concreten vorm bespreken.

Een van de dingen die de physiologen bij zulke proeven allereerst interesseert is de vraag naar het *optimum*, d.i. naar die temperatuur, waarbij het bedoelde proces, hier dus de eerste bloemvorming, binnen zekere tijdsgrenzen het snelst verloopt. Dit nu bleek bij de hyacinth bij $\pm 25\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ te liggen, bij de tulp en de narcis bij ongeveer 20°C , maar bij de Hollandsche irissen (deze hebben bollen, geen wortelstokken) ligt dit meestal bij ongeveer 9°C . Hier beginnen we al met de *vergelijking*. En tevens is dit van veel beteekenis voor het snel tot bloei brengen, waarop ik straks terug kom.

Nu zijn verder de *grenzen der mogelijke bloemvorming* van bijzonder veel belang, zoowel de beneden- als de bovengrens. Allereerst ook voor de cultuur in zoover deze grenzen van den aanleg en die van den groei de limieten bepalen van het klimaat, waarin op aarde het bestaan van deze gewassen mogelijk is. Voor toepassing echter zijn die grenzen, waarbij nog amper bloemvorming mogelijk is, natuurlijk zonder belang, want dat zijn juist die uitersten, waarbij misvormingen optreden of bloemvorming zelfs geheel uit blijft. Dit ligt bij de hyacinth iets beneden 9°C , en boven $\pm 30^{\circ}\text{C}$, bij de tulp bij $\pm 5^{\circ}\text{C}$ en boven 28°C , bij de Hollandsche iris ligt de bovengrens waarschijnlijk bij 17° à 20°C , de benedengrens ligt zeer laag. Want deze Hollandsche iris legt in den winter in 2° — 6°C grondtemperatuur, eventueel onderbroken door vorstperioden, volkomen gave bloemen aan. Aan deze voorbeelden is wel te zien, hoezeer verschillende typen uiteen kunnen loopen en haar verspreiding op aarde is mede daardoor bepaald. Wij hebben dit het *temperatuurkarakter* van een gewas genoemd en zeggen dus dat de hyacinth een warmer type is dan de tulp, terwijl de bedoelde irissen een kouder type zijn dan de tulpen. Het is duidelijk dat die grenzen, waar de mogelijkheid van bloemvorming juist een dubbeltje op z'n kant is, — voor de praktijk wellicht van geen beteekenis — juist voor wetenschappelijke beoordeeling van het bloeivermogen belangrijke gegevens vormen.

Wanneer men nu flink buiten die grenszonen van de mogelijke bloemvorming gaat, bij de hyacinth bijv. naar 34°C en 4°C , bij de tulp onder de benedengrens naar $\pm$

0° C, bij de genoemde iris naar 25° C (boven de bovengrens), dan komen wij in een milieu, waar meestal ook geen mislukte organen optreden, waar ook geen blaadje meer nieuw gevormd wordt, waar meestal geen merkbare of in 't geheel geen grootte-toeneming plaats heeft, maar stilstand is. Ook dat kwam als resultaat uit de bovenvermelde beginproeven en ook daarop viel voort te bouwen, al moest de geschiktste temperatuur verder benaderd worden in den loop der jaren.

Nu zou men zeggen, dat die stilstand toch voor de culturen geen vooruitgang kon beteekenen.

De eerste voortbouwende gedachte lag aanvankelijk ook niet in de praktijkrichting maar op zuiver plantkundig gebied. Deze eerste gedachte stond n.l. in verband met het probleem der periodieke ontwikkeling. Op zichzelf was de vraag van belang: kan een gewas nu ook zijn ontwikkeling een vol half jaar veranderen, dus m.a.w. zijn jaar omkeeren; kunnen hyacinthen en tulpen dan even goed in September-October bloeien als in April? Is de periodiciteit te verschuiven en in theorie onafhankelijk van onzen zonneloop? Daartoe werden beide gewassen 6 tot 8 maanden „stilgezet” van begin Juli af. Dan werd allereerst de vraag gesteld, of zij daarna nog in staat waren bloemen te vormen in de daarvoor geschikte temperatuur. Dat was inderdaad het geval; later werden ze geplant en zij bloeiden in Holland in den nazomer (1924 en 1926). Dat deden de hyacinthen veel beter dan de tulpen. In den zomer in den grond zittende, waar een onnatuurlijke hooge temperatuur heerschte voor het groeien, leden de tulpen, met haar lager „temperatuurkarakter” daar merkbaar van. Deze toevalligheid was oorzaak om voor deze proeven connecties aan te knopen met enkele kweekers op het Zuidelijk halfrond. Daar toch zouden de bollen, na een half jaar remming en bloem-aanleg en verzending, den winter vinden na planting. Maar daarmee kwam de gedachte boven, dat dit wel eens van belang kon zijn voor den export van onze bloembollen naar het *Zuidelijk Halfrond*, waar de proefgroepjes in 1927 bloeiden in Argentinië bij Mar del Plata, bij Commedore Rivadavia en in het gebergte van Zuid-Afrika (Natal), vanwaar rapporten over den uitslag geregeld werden teruggezonden. Zoo kunnen in veel gevallen reeds hier de planten worden aangepast aan het Zuidelijk halfrond, waar de periodieke ontwikkeling een half jaar anders ligt. In dit verband kunnen wij nog wijzen op een onderzoek in de allerlaatste jaren in Australië verricht. Wij hadden vroeger beschreven, hoe omstreeks Augustus bij Peer, Appel, Kers en Pruij de bloemen worden gevormd. Het is nu gebleken, dat op het Zuidelijk halfrond bij de vruchtboomen de *bloemaanleg* ook ongeveer een half jaar verschilt met ons halfrond, even goed als de bloei en vruchtrijsing. Het is iets, dat achteraf vanzelf sprekend lijkt, maar waarover vroeger toch maar weinig is nagedacht. En, de natuur had zich ook wel op andere wijze kunnen redden bij dit halve jaar zonnestand-verschil.

III

Nu keer ik weer even terug naar dat optimum van den bloemaanleg, dat bijv. bij de hyacinth $\pm 25 \frac{1}{2}^{\circ}$ C, bij de tulp $\pm 20^{\circ}$ C is. Zoo'n optimum wil dus zeggen, dat

het bedoelde proces — hier bloemvorming — in die temperatuur het snelst verloopt. De „edele” jacht naar het snelste — of wij nu aan zwemmen of aan motoren denken — ontbreekt evenmin daar, waar het gaat om het in bloei brengen van Flora's kroost. Wij laten ieder het zijne en wijzen verder elke vergelijking af; want zij zou even compromitteerend zijn voor den vroegen kerstbloei in haar edele gaven als — naar de schatting en het vernuft van anderen, voor de razende snelheid van motoren, die met seconden tellen.

Als wij nu weten dat de snelste bloemvorming in $25\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ en 20°C voor de genoemde bolgewassen plaats heeft, dan zijn wij wel nog heel ver af van het antwoord op de vraag: *hoe doorloopen wij het snelst den weg van dien eersten bloemaanleg tot het bloeien?* Bleven die bollen in $25\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ resp. 20°C dan zou zelfs geen blad of bloem tot ontplooiing komen. Zoo komt het dan ook, dat in de tropen, waar de gemiddelde temperatuur bijv. te Bandoeng $\pm 22^{\circ}\text{C}$, te Batavia $\pm 26^{\circ}\text{C}$ blijft, geen Hyacinthen en Tulpen in de tuinen *kunnen* voorkomen en alleen met zeer bijzondere voorzorgen in bloei te krijgen zijn (maanden lang in de bergen of in koelhuizen). Tusschen de temperatuur die met intensieve celdeelingen bloemorganen maakt en de optimale temperatuur, die de cellen doet strekken en de knop tot bloei brengt na sterken groei, bestaat hier een groot verschil, doordat het zoo geheel verschillende processen zijn. Die allereerste grondslag-gevende proef, die ik U boven kort beschreef, gaf reeds vingerwijzingen tijdens het in bloei raken in het voorjaar. Want bollen, die den vorigen zomer vrij lage temperaturen hadden gehad, kwamen het eerst op en bloeiden het vroegst en die, waarbij de bloemvorming 's zomers het vlugst ging bloeiden het laatst, als die hoge temperatuur 12 weken was voortgezet. Hieraan bemerkt men reeds met minstens twee hoofdprocessen te doen te hebben, die — bij vele plantensoorten, niet bij alle — in hun eischen strijdig zijn. Voor sommige gewassen was dat in de praktijk dan ook reeds lang bekend. Maar nu kwam de preciese vraag: als ik nu aan de bloemvorming de snelst werkende temperatuur geef, wanneer moet ik dan overgaan op de temperatuur, die voor den groei het snelste effect heeft. Hier moet dus een *compromis* gezocht worden en daarbij nog met den eisch — en waarlijk niet in de laatste plaats —, dat er *goede* bloemen ontstaan. Zoo moet dus ook een compromis gezocht worden tusschen het snelste en het beste.

Wij mogen hier niet verder in details treden over successieve proefnemingen die dit doel moesten benaderen. Maar U, die jaarlijks in den winter geniet van vroege bloemen, moet toch iets nog hooren van de principes, die de natuur daarbij volgt. In een zeker stadium van de bloemvorming doet men het voordeeligst voor het bedoelde compromis, als men, 't zij direct, of met nog een tusschentrap afdaalt naar lage temperaturen. Voor de hyacinth kwam laboratorium-onderzoek uit op $\pm 13^{\circ}\text{C}$, voor de tulp echter op 9°C . In de cultuurwereld was voor de hyacinth $\pm 13^{\circ}\text{C}$ reeds lang toegepast. Bijna elke trekker kon wel hier of daar in den grond of in een kelder die temperatuur verwezenlijken zonder koelinstallaties. De praktijk door zooveel beoefend, zou stellig voor Darwintulpen en narcissen ook wel lang geleden reeds tot die 9°C gekomen zijn, maar dat was een temperatuur, die men in Augustus-September

niet in zijn omgeving vond en — destijds — evenmin in koelhuizen, waar wel voor het bewaren van allerlei, en bijv. ook voor *Convallaria*, temperaturen om 't vriespunt werden aangehouden. Zoo toonde — na experimenteel onderzoek — de tulp die lastige 9°C noodig te hebben en de narcis bleek daarin vrijwel zijn partner te zijn (9° tot 7°C). Beide toonen ook hierin, dat hun temperatuurkarakter lager ligt, vergeleken met de hyacinth.

Maar nu zijn we er nog niet; want komt dus de hyacinth in 13°C , de tulp in 9°C het vlugst in bloei? Neen dat niet, het proces is alweer ingewikkelder en zoo eenvoudig komt men er niet van af. Enkele maanden blijven die gewassen in die temperaturen tot de knop minstens 4 resp. 6 cm uit den bol komt. Lieten we nu de planten in die temperatuur (en nu tevens in licht) staan, dan zouden ze wel op den duur in bloei komen.

Maar de werking van die koele temperaturen is nog iets anders dan alleen een *directe* bevordering van den groei. Zij veroorzaken, dat na langen tijd (bij de genoemde knoplenge) de planten *wel* in hooge temperatuur (bijv. $\pm 20^{\circ}\text{C}$) zeer snel kunnen groeien en in bloei geraken; terwijl zij *zonder* die lange voorbereiding in de koelte, hiertoe in het geheel niet in staat zouden zijn geweest. Zóó, langs dien ingewikkelden weg krijgt men van „bloemen in wording” (Juli-Sept.) bloemen met Kerstmis in bloei.

Dikwijls nog vroeger. Die weg van verschillende combinaties is de vlugst denkbare weg voor de periodieke knopontwikkeling. Hooger of lager in één dier verschillende fasen geeft vertraging of schade aan de bloemen. Ook hier kan men opmerken, dat de periodieke ontwikkeling van een plant volstrekt niet gebonden zou zijn aan het astronomische jaar van 12 maanden. Bij gunstige omstandigheden (voldoende licht vooral) zouden velen hun cyclus in ± 8 maanden kunnen voltooien. Maar veel korter ook niet. Hier stelt de *eigen aard* van het wezen ten slotte een grens. Maar die aard zelve is *niet bepaald* door de 12 maanden, — zij heeft er zich alleen aan aangepast.

In verband met de beschreven methode voor vroegen bloei zal men heel licht denken aan de vroege Lelietjes van Dalen (*Convallaria*) of aan seringgen. Die *Convallaria*'s werden door de praktijk reeds sinds zeer langen tijd in koelhuizen bewaard, omstreeks het vriespunt, om dan in hooge temperatuur getrokken te worden. Laboratoriumproeven bewezen nog eens nader, dat slechts 3 weken in $\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ vervolgens in 23°C een snel groeien en bloeien in een maand mogelijk maakt. Nu zou men denken, kunnen tulpen ook niet kort in zeer lage temperatuur geplaatst — of omgekeerd kan men bij *Convallaria* niet gedurende langeren tijd bijv. 9°C gebruiken. Maar neen, die methoden zijn *niet verwisselbaar*. Bij tulpen kan men wel iets dergelijks doen — de natuur geeft hun immers ook in den winter flinke kou — maar de bloei komt veel later dan na 9°C .

Physiologisch is het interessant, dat wij dus zoo verschillende typen leeren kennen. En het zal de physiologische chemie zijn, die ons later iets meer doet verstaan van de processen in de plant, die maken dat wij bij de een zus en bij de andere zoo moeten handelen en niet anders.

En of nu die 9° C van de Darwintulpen ook bij de praktijk ingang kon vinden? In 1927 werd voor het eerst op bescheiden schaal en met primitieve middelen de methode bij een kweker in het Westland toegepast, — de koelhuizen gingen zich inrichten op het beheerschen van deze 9° C en op het onderbrengen van bolgewassen, droog of in kistjes geplant, en in 1932 werden, voor zoover men weet, ruim 30 miljoen bollen voor den vroegen bloei gekoeld. Het liep toen wat te hard van stapel, — vooral doordat de val van het Engelsche pond juist groot nadeel bracht.

Hiermee zijn wij midden in de praktijk beland en ik moet nu met deze voorbeelden volstaan. Hoe gaarne had ik anders de vergelijking uitgebreid met de Hollandsche irissen, die weer een geheel ander beeld opleveren, andere eischen stellen en een puzzle vormen, interessanter dan hyacinthen en tulpen tezamen.

IV

Tot slot kijk ik, samenvattend, nog even om naar dat punt van uitgang, dat ons het meest blijft boeien: „bloemen in wording!”

Vervroegde voorjaars-bloemen, — de bollenvelden in bloei, — de bloesems der vruchtboomen: — belangstelling in overvloed, elk jaar weer keerend, nimmer verflauwend. Maar die bloemen in haar eerste wording, is een wereld, waarvan slechts weinigen weten. De geboorte van bladen en bloemen is een gebeurtenis waar de schoonheid van plastische vormen en figuren samengaat met de wetenschappelijke studie van een der belangrijkste processen in het plantenleven. Belangrijk uit wetenschappelijk oogpunt, omdat het eerste verschijnen van blad- en bloemdeelen onder den binoculairen microscoop wel een uiterlijke gebeurtenis lijkt, maar tot dusver nog altijd de eerste aanduiding is, waar wij houvast aan hebben, — de aanduiding van dat uiterst merkwaardige proces, waarbij dus de cellen in een kleinen, bijv. 1/5 mm hoogen celheuvel zich in korten tijd differentieeren in groepen met een vaste, gansch verschillende bestemming, welke celgroepen het aanzijn zullen geven aan zoo verschillende organen. Zoodra wij die celgroepen uitwendig juist even als een zwakke verhevenheid kunnen waarnemen, is haar bestemming vastgelegd. Die bestemming is kort te voren — waarschijnlijk menigmaal pas sinds een paar dagen — bepaald. Even daarvóór was er nog geen beslissing, kon die cel of celgroep bijv. nog evengoed een loofblad als een kelkblad, evengoed een bloemblad als een meeldraad worden. Kort voor het eerste verschijnen der afzonderlijke bloemdeelen als zoogenaamde „primordia”, moet zich iets heel belangrijks hebben afgespeeld. Omtrent de reacties zelve die aan deze differentiatie ten grondslag liggen, weten wij niets en wij zullen daaromtrent nog wel lang in het duister blijven tasten. Maar te meer is daarom voorloopig de nauwkeurige kennis van het eerste verschijnen der primordia van beteekenis. Vooral omdat wij daaraan den invloed kunnen nagaan, die verschillende omstandigheden, zooals de temperatuur, op de bloemvorming uitoefenen, dús blijkbaar op het ons onbekende *voorafgaande* proces. Hoe meer gegevens wij verzamelen omtrent de inwerking van uitwendige factoren op blad- en bloemaanleg, des te meer aanwijzingen zullen ons kunnen leiden

tot een inzicht in het wezen der verborgen processen, die aan het ontstaan der verschillende organen voorafgaan.

En het behoeft *anderzijds* wel geen betoog van hoeveel beteekenis zulke studies kunnen zijn voor de praktijk der culturen, waarbij het in zoovele gevallen gaat om de productie van bloemen of vruchten. De kwaliteit van beiden, het versnellen van den bloei, het optreden van afwijkingen, het tegenhouden of verlaten van bloemvorming en zooveel verschijnselen meer, vinden in de experimenteele ontwikkelingsgeschiedenis de allereerst noodige en bereikbare grondslag van kennis. In zeer veel gevallen heeft de kweeker reeds door de zeer lange practische ervaring het best bereikbare gevonden of dicht benaderd. Maar soms zijn hier onbegrijpelijke obstakels die wel degelijk uit den weg zijn te ruimen; in andere gevallen zou men mogelijkheden voorbijgaan, die pas door studie van de ontwikkelingsleer geheel redelijk worden; terwijl het omgekeerd begrijpelijker wordt, waar de grenzen van het mogelijke door de natuur gesteld zijn. Bij alles wat ons omtrent de diepere oorzaken der orgaan-differentiatie wetenschappelijk duister blijft en voor practische toepassing niet te beheerschen moge zijn, — blijft duidelijk ons als de eerst-noodzakelijke grondslag van onze kennis, — als de operatiebasis, die men niet verwaarloozen mag, juist dat grensgebied, waar men de organen van blad en bloem bij hun allereerste verschijnen waarneemt en door uitwendige middelen de invloed op dat al of niet, dat vlugger of langzamer verschijnen kan vaststellen. Dat is of schijnt een betrekkelijk eenvoudige plantkunde. Maar deze kennis vast te leggen is daarom niet minder belangrijk, juist omdat zij noodzakelijk is om later daarop te kunnen voortbouwen en dieper te peilen, — dan wij thans kunnen zien en oordeelen, — naar een van de meest raadselachtige processen in het plantenleven.

Méér te begrijpen en te kennen, is een drang, die den mensch is meegegeven uit diezelfde hooge Natuur. Maar het begrijpen en kennen alléén zou ons niet duurzaam bevredigen; het is het weten van ongekende wonderen, dat ons immer weer trekt. Iets te vinden is een korte bevrediging, — alleen het zoeken blijft boeien.

Wageningen.

A. H. BLAAUW.





ONZE ZANDOOGEN.

II.

GRYPOCERA — HESPERIIDAE.

Eigenlijke dagvlinders zijn 't niet. Dat zie je aan de habitus op 't eerste gezicht. Maar overdag vliegen doen ze allemaal en alleen in de warmste maanden van 't jaar en alleen als 't zonnetje lekker schijnt. Dus nachtvlinders zijn 't ook niet. Maar wat dan wel? Daar is in den loop der jaren al zoo een en ander over geschreven en gestreden. In de latere jaren was 't natuurlijk vooral de afstammingsleer, die dit moest oplossen. Maar dat bleek al even moeilijk. Op zichzelf is de zaak heel eenvoudig.