

TE LAAT.

DOOR

HUGO DE VRIES.

De bloemen der Teunisbloemen openen zich des avonds. Vandaar hun naam van Nachtkarsen; het heldergeel van hun bloemkroon doet ze als het ware stralen van licht. Sommigen noemen ze ook wel Eendagsbloemen, omdat zij den volgenden dag verwelken. Nu eens duren zij wat langer, dan weer wat korter; bij koel weer ziet men ze den volgenden dag nog in volle pracht, bij warmer weer bereiken zij echter den ochtend niet, maar verwelken reeds vroeg. Zij verdienen dan den naam van Eendagsbloemen ternauwernood.

Er zijn weinig verschijnselen in het plantenleven, die den beschouwer meer kunnen boeien dan het opengaan der Nachtkarsen. Het is dan ook dikwijls beschreven. Mijne lezers, die zich de enthousiaste schildering van het avondtoiletje der *Oenothera's* in F. J. VAN UILDRIKS' *Natuurindrukken* herinneren, zullen het allicht geheel overbodig vinden, dat ik op dit proces terugkom. Toch is het te boeiend, om er niet nog enkele woorden aan te wijden.

Op een warmen avond in Augustus, even vóór zeven uur, waren alle *Oenothera's* nog bloemloos en zag men overal hun trossen bedekt met de verwelkte bloemen der laatste en de reeds verdroogde overblijfselen der vroegere dagen. Maar in minder dan een kwartier tijds ontplooiden zij allen een groote kroon van gele bloemen, en bijna plotseling was de tuin in een schitterend lustoord herschapen. Let men daarbij op een afzonderlijke bloem, dan ziet men eerst dat de kelk begint met overlans open te splijten. Tusschen twee zijner vier dichtaaneengesloten slippen ontstaat een reet, waardoor heen men de gele kroon ziet. Allengs zwelt de kroon, dan barst de kelk langs een tweede en soms langs een derde en vierde naad open. Het hangt

van het weer af, hoe vroeg dit begint en niet zelden kan men des middags aan die spleten al zien, welke bloemen zich 's avonds zullen openen. Het zwellen en opensplijten duurt dan ten slotte eenige minuten. Plotseling slaan nu de vier kelkslippen achterover, als door een mysterieuze kracht gedreven. De kroonbladeren worden vrij. Zij waren in elkander gedraaid tot een dicht kokertje, maar thans slaan zij de buitenste helften naar buiten. De bloem ziet er uit als een molentje met vier wieken, waarin de ineengedraaide helften der vier kroonbladeren de as vormen. In alle bloemen staan die wieken naar denzelfden kant gedraaid, iets wat voor menigen beschouwer zeer vreemd moet schijnen, daar toch geen insect op de richting van het draaien der wieken zal letten. Allengs ontplooiën zich nu ook de andere helften; de as wordt lossen en breeder en weldra splijt zij uiteen. De kroon vormt dan een klok, die de meeldraden en de stempels laat zien. Voortdurend wordt de klok wijder en bij de gewone *Oenothera biennis* onzer duinen slaan zich de vier bloembladeren ten slotte zelfs een weinig achterover. Zij ontplooiën dan een zoo groot mogelijk vlak, zoodat zij in het avondlicht zoo zichtbaar zijn, als hun kleur en grootte dat toelaat.

In de wijd geopende bloem zijn ook de acht meeldraden geheel open. Hun stuifmeel ligt voor een deel nog in en aan de hokjes, voor een ander deel hangt het aan lange dunne draden, die van meeldraad tot meeldraad gespannen schijnen te zijn. De stempels, die in den bloemknop dicht aaneengesloten waren en een knodsvormig geheel vormden, zijn nu wijd geopend en doen zich als een vierarmige ster voor. Hun kleverige, glinsterende oppervlakte ziet er uit als zeer geschikt om het stuifmeel vast te houden en tot ontkieming te brengen.

Hommels en uiltjes komen aangevlogen om den honig te zuigen, die in rijke hoeveelheid in de buis der bloem is geborgen. Bij ons zijn het vooral de hommels en de gamma-uiltjes, welke laatste door de teekening van het witte pistooltje op de beide voorvleugels zoo gemakkelijk te herkennen zijn. De uiltjes vliegen bijna alleen 's avonds, maar de hommels ziet men ook den volgenden morgen nog druk aan het werk, zoolang de bloemen nog open zijn. Het is verbazend, zoo slordig als zij met het stuifmeel omgaan. Daarvan heeft elke bloem dan ook veel te veel. Te veel voor wat voor de bevruchting noodig is en te veel ook voor de insecten. Een hommelm vliegt uit een Nachtkarsbloem zoo vol beladen weg, dat hij het gele poeder overal bij klompjes laat vallen en elk plekje bezoedelt waar hij zich neerzet. Wanneer men tusschen de planten werkt, om hier en daar

een stempel te beleggen met het stuifmeel eener andere soort, en zodoende bastaarden voort te brengen, is dit gemorst stuifmeel, dat buiten op de bloemkelken, op de bladeren, maar vooral op de jonge knoppen en toppen, bijna overal, ligt een gevaarlijke factor, die telkens dreigt de kunstmatig ontbloote stempels onzuiver te maken.

De rupsen der gamma-uiltjes, die op andere gewassen zoo belangrijke schade kunnen berokkenen, zijn voor de Teunisbloemen vrij ongevaarlijk. Zij en de rupsen van andere gewone uiltjes, vooral van de Mamestra's en Hadena's, zeer vraatzuchtige dieren, beschouwen de *Oenothera's* slechts als lekkernij, waaruit zij bijna niet anders eten dan het allerlekkerste, namelijk de jonge meeldraden en stempels in de nog kleine, ongeopende bloemknoppen. De vruchten der Teunisbloemen zijn voor hen te hard, zelfs al vóór de bevruchting. Deze laten zij dus onaangerod.

Men meent gewoonlijk, dat de insecten de bloemen niet alleen bezoeken om honing en stuifmeel te verzamelen, maar ook om het stuifmeel op den stempel en liefst op de stempels van andere bloemen over te brengen. Voor dit laatste doel komen zij echter in de gewone Teunisbloemen te laat!

Om dit in te zien, gaan wij thans het bloeien der meeldraden en stempels meer in bijzonderheden na. In den bloemknop liggen de acht helmknoppen dicht tegen de stempelknods aan; ja, zij kleven daaraan min of meer vast, zoodat men ze slechts met behulp van eenige drukking van elkander kan doen gaan. Onderzoekt men nu een bloem in den loop van den dag, die vooraf gaat aan den avond, waarop zij zich zou openen. Men vindt dan de meeldraden geopend en rondom als het ware gebed in het stuifmeel. Daarenboven vindt men, dat de stempelknods wel nog gesloten, maar ook aan de buitenzijde met het honingachtige kleefmiddel bedekt is. Neemt men de meeldraden zoo voorzichtig mogelijk weg, dan blijft de stempelknods geheel bedekt en beladen met het kleverige poeder over. Zoo vindt men de bloemknoppen reeds 's morgens vroeg, ja het opengaan der meeldraden begint dikwijls al den vorigen avond of nog vroeger, dus 24 uren en meer vóór het opengaan der bloemen.

Nu is vrij algemeen de meening verspreid, dat zulk een stempelknods aan zijn buitenzijde niet ontvankelijk is voor het stuifmeel. Het moge daar aan kleven, maar men meent dat het daar niet ontkiemen en dus niet van daar uit zijn buizen in het stijlkanaal zenden kan. Als dit zoo was, zou het opensplijten der knods en het ontplooiën der vier armen, dat tegelijkertijd met het openen der bloemkroon

geschiedt, het oogenblik zijn waarop de bevruchting zou kunnen intreden. Dan zou ook de hulp der insecten noodig zijn, om het stuifmeel dien kleinen omweg, van de buitenzijde der vierarmige ster naar hare binnenzijde, te doen afleggen.

De ervaring leert echter dat dit niet zoo is. De stempelknods is van buiten even kleverig en even ontvankelijk als van binnen. Het stuifmeel kiemt daar even goed als hier. Voor de bevruchtende werking is het opengaan der knods geheel onnoodig. Die werking heeft dan ook met het ontplooiën van kelk en kroon en met het aantrekken der insecten bij de gewone Teunisbloem niets te maken. Zij geschiedt in den gesloten knop, gedurende de 24 uren dat de meeldraden geopend zijn, terwijl alle inmenging van buiten nog is uitgesloten.

Hoe vreemd dit ook schijne, toch is het gemakkelijk er zich van te overtuigen. Het is volstrekt niet noodig, het microscoop ter hulp te nemen en den groei der stuifmeelbuizen na te gaan. Men snijdt eenvoudig de geheele bloem af, voordat zij zich opent. Men doet dit natuurlijk liefst kort te voren, bv. om 5 of om 6 uur, als de eerste kelkspleet het naderend openen reeds aanduidt. Men neemt niet de geheele bloem weg, maar snijdt de buis boven aan door, zoodat, met kelk en kroon, ook de meeldraden en de stempels worden verwijderd. Eén knip met een schaar op het juiste oogenblik en de proef is genomen. En wat leert zij ons? Het vruchtbeginsel groeit even kalm en even zeker uit als dat van een gewoon bloeiende bloem. Het zwelt aan en vult zich met jonge zaden en na een dag of tien is de vrucht nagenoeg volwassen, even goed als die der niet behandelde bloemen. Zij is even vol met zaad en de bevruchting is dus even volledig tot stand gekomen als in een normaal geval. Geheele trossen met vruchten van zoo behandelde bloemknoppen staan thans in mijn tuin te rijpen.

Uit deze proef volgt, dat op het oogenblik van het opengaan der bloemkroon de bestuiving en het eerste deel der bevruchting reeds zijn afgelopen. De stuifmeelkorrels zijn gekiemd en hebben buizen gemaakt, die door den stempel heen zóó diep in de stijl zijn afgedaald, dat het afsnijden van den stempel haar niet meer hindert. Of zij op dat oogenblik reeds in het vruchtbeginsel zijn aangekomen en daar de zaadknoppen reeds bereikt hebben, leert de proef natuurlijk niet, maar dit is een punt, dat buiten onze eigenlijke vraag ligt.

Nu zou men natuurlijk nog kunnen meenen, dat zulk een bevruchting in gesloten knop nog maar een deel van het geheele proces is. Hiertegen pleit echter, dat de vruchten even groot en even vol met zaad worden als anders, terwijl een vrucht, die om een of andere oorzaak, bv. te vroeg afsnijden van den knop, te weinig stuifmeelbuizen

ontving, gewoonlijk slechts ten halve of zeer onvolkomen uitgroeit. Maar dat de bevruchting geheel is afgelopen en dat de insecten werkelijk te laat komen om er nog een aandeel aan te nemen, kan men uit andere feiten afleiden.

In onze duinstreek komt hier en daar een Teunisbloem met bleekgele bloembladeren voor. Zij zijn zóó bleek, dat zij tusschen de anderen bijna wit schijnen. Het is meer een zwavelgeel, dan het diepe okergeel der gewone Nachtkarsen. Die zwavelgele variëteit nu vindt men hier en daar tusschen de gewone soort in, doch zij is betrekkelijk zeldzaam. Op een groeiplaats in den Aerdenhout bij Zandvoort, die ik dezen zomer bezocht, stond één zwavelgele plant te midden van een aantal gewone. Hommels, vlinders en uiltjes vlogen van de een naar de ander, en mengden op de stempels het stuifmeel der beide vormen. Maar te vergeefs! Zij kwamen te laat. Dit kan blijken als men het zaad van zulk een zwavelgeel-bloeiende plant uitzaait. Had het stuifmeel der okergele er bevruchtend opgewerkt, zoo zou dit bastaardzaden hebben doen ontstaan, en de bastaarden bloeien met dezelfde okergele kleur als de soort, ofschoon zij in hun nakomelingen weer de beide typen kunnen voortbrengen. Bij het uitzaaien van het zaad van zulk een zwavelgeel exemplaar zou men dus het bastaardzaad aan de kleur der bloemen gemakkelijk van het door zelfbevruchting ontstane kunnen onderscheiden. Maar men vindt dan geen bastaarden; de zaailingen der zwavelgele moeder zijn allen weer zwavelgeel en het stuifmeel der omringende donkergele soortgenooten heeft dus op de vruchten geen invloed gehad. Het werd in groote hoeveelheid door de insecten aangevoerd, maar het kwam te laat.

Een zeer onverwachte toepassing van dit beginsel vond ik, om de poëtische taal der biologie te blijven gebruiken, bij een der ondersoorten van *Oenothera biennis*, die ik van mijne reis in Noord-Amerika ten vorigen jare had medegebracht. Dat zaad, op verschillende groeiplaatsen verzameld, heeft in mijn tuin, behalve de gewone, een aantal typen voortgebracht, die tot nu toe nog niet goed onderscheiden waren. Er zijn er met vrij groote bloemen en andere met kleine kronen. Sommige bloeien aan den bebladerden stam, andere in lange nagenoeg onbebladerde trossen. Een soort, die ik in Missouri tot dubbele manshoogte opgegroeid zag, had reeds omstreeks half Augustus vruchtrossen van meer dan een meter lengte, terwijl de top nog voortging knoppen en bloemen voort te brengen. Zaad van deze soort heb ik ook in Minnesota, dicht bij Minneapolis, verzameld.

Deze ondersoort vertoont nu in mijn tuin een geheel onverwachte toepassing van de noodeloosheid van het insectenbezoek voor de bevruchting; want zij opent haar bloemknoppen alleen op mooie avonden. Bij de minste verandering van het weer in ongunstigen zin, laat zij de knoppen eenvoudig gesloten. Men ziet ze geel worden en verwelken, maar er ontstaat zelfs geen reetje tusschen de kelkslippen. Niet zelden ziet men een tiental zulke knoppen tegelijk aan een enkelen tros. Stoot men dan tegen hen, zoo vallen zij af als een uitgebloeide bloem. Men zou nu verwachten dat in dit geval de zaadknoppen onbevruucht bleven en de vrucht dus niet tot ontwikkeling zou komen. Maar alles groeit even goed door, alsof de bloem geopend en vlijtig door insecten bezocht ware. Onder de honderden volwassen vruchten kan men niet meer zien op welke de bloemen geopend geweest zijn en op welke niet.

Wil men zelfbestoven zaad van een of andere ondersoort van *Oenothera biennis* oogsten, dan heeft men eenvoudig te zorgen dat de bloem zich niet kan openen. Men draait aan een stukje koperdraad een oogje en schuift dit over de gesloten kelk. De bloem kan zich dan niet ontplooiën en de stempels blijven onbesmet door vreemd stuifmeel. Hetzelfde eenvoudige middel gebruik ik om die bloemen gesloten te houden, met welker stuifmeel ik andere stempels bestuiven wil; want als de bloem eenmaal open is, halen de insecten natuurlijk het meel van al de verschillende soorten en ondersoorten dooreen.

Men kan ook de bloemen in zakjes, of de geheele tros in een grooten zak hullen. Is die van onderen goed gesloten, zoodat geen insect er binnen kan komen, dan bevruchten de bloemen rustig zich zelven en doen volle en goede vruchten ontstaan. Dit is het gemakkelijkste en meest gewone middel om voor proeven zuiver zaad te winnen. Alles berust op de zelfbevruchting zonder insectenhulp.

Juist zooals de *Oenothera biennis*, gedragen zich een aantal soorten met kleinere bloemen. Hier liggen de stempels meest nog dieper in de bloem, ten deele tusschen en ten deele onder de meelknoppen. Zij worden lang vóór het openen der bloemen volledig bevrucht. Zoo bij de smalbladige soort onzer duinen, *O. muricata*, en bij een soort met nog kleiner bloemen, waarvan ik zaad in het Yellowstone park verzamelde. Deze, de *O. strigosa*, schijnt zich al eenige dagen voor het openen der bloemen te bevruchten; want om een stempel te vinden, die nog niet besmet is met het stuifmeel, moet men vrij onvolwassene, betrekkelijk kleine bloemknoppen open maken, iets wat bij het bewerken ten behoeve van de productie van bastaarden zeer

lastig is. Ook hier komen dus de insecten te laat voor de bevruchting.

Tegenover al deze soorten en vormen staat nu de Teunisbloem van LAMARCK als een werkelijke insectenbloem. Opent men hier een knop op den middag, eenige uren vóór zij zich zelve begint te openen; dan vindt men ook de meeldraden geopend en het stuifmeel als een draderige en kleverige massa tusschen hen, geheel gereed voor het vervoer door insecten. Maar de stempel ligt hier niet tusschen de meeldraden, maar boven hen, in den top van den knop. Destijl is juist zoo lang, dat de meeldraden wel aansluiten aan den voet der stempelknods, maar dezen niet zoo aanraken, dat zij hun stuifmeel er op afzetten. Men kan de geopende meeldraden rondom den stijl voorzichtig wegnemen en zich dan met een loupe overtuigen, dat de stempel geheel vrij van het besmettende poeder is. De stuifmeelkorreltjes toch zijn juist zoo groot, dat men hun driehoekige gedaante met een loupe nog goed herkennen kan.

Opent men jongere knoppen, dan bespeurt men dat ook hier het openen der meeldraden omstreeks een etmaal vóór dat der kroon begint. Maar de stempels liggen al dien tijd veilig boven in den knop. Hun vier armen openen zij als de bloem zich ontplooit en deze ster staat dan op haar langen buigzamen steel nog juist even buiten het bereik der meeldraden. Insectenbezoek is hier onmisbaar; zonder dat ontstaan de vruchten niet. Ten minste in den regel; want hier en daar valt een stijl bij het verwelken wel eens om en brengt de stempel met het kleverig meel in aanraking vóór het te laat is voor de bevruchting.

Is nu deze inrichting voor LAMARCK's Teunisbloem werkelijk nuttig? Is zij niet veeleer eigenlijk schadelijk te noemen, daar zij de kans op bevruchting noodeloos van een uitwendige omstandigheid afhankelijk maakt? Het is natuurlijk moeilijk op deze meer poëtische vragen een wetenschappelijk antwoord te geven. Hoofdzak is, dat zelfbevruchting, als zij kunstmatig wordt toegepast, volkomen voldoende is, juist even voldoende als de natuurlijke knop-bevruchting bij de soorten met kleinere bloemen. Vroeger heb ik wel eens gemeend, dat het goed was het stuifmeel van de eene bloem op de andere of van de eene plant op de andere over te brengen en dit dus ook zoo gedaan. Maar zonder eenig gevolg; het zaad wordt juist even goed als men eenvoudig den stempel eener bloem even tusschen de meeldraden omlaag drukt.

De lengte van den stijl, die de stempels zoo boven de meeldraden plaatst, is ook niet een doelmatige inrichting, maar eenvoudig het gevolg van een vrij algemeene betrekking tusschen de grootte der

geheele bloem en de betrekkelijke grootte der afzonderlijke deelen. Ik zou te veel in bijzonderheden moeten afdalen, zoo ik deze betrekking uitvoerig wilde schilderen. Voldoende zij het aan te voeren, dat de stijl betrekkelijk kort is in kleine bloemen en in verhouding tot de meeldraden des te langer wordt, naarmate de bloem zelf grooter is. Vandaar dat de stempels bij *O. muricata* en *O. strigosa* halfweg onder de meeldraden staan, bij de *biennis*-soorten er tusschen, en bij de *Lamarckiana* en enkele andere grootbloemige vormen er boven. Deze regel geldt nu niet alleen bij vergelijking van soorten en ondersoorten, maar ook bij vergelijking van de verschillende bloemen op eenzelfde plant. De grootte toch hangt in hooge mate van de voeding af. Op een tros worden de bloemen tegen den herfst allengs kleiner; naarmate de plant uitgeput raakt door de vele vruchten die zij rijpen moet. Zwakke zijtakken hebben kleiner bloemen; sterke bemesting doet de bloemen veel grooter worden. Daarbij komen dan telkens de stempels wat hooger of wat lager tusschen de meeldraden te liggen.

Ook bij de *Oenothera Lamarckiana* gaat deze regel door en een der gevolgen is, dat laat in den herfst de bloemen zich zelve kunnen bevruchten, zonder de hulp der insecten, daar dan, binnen de kleinere kroon, de stijl zoo klein is, dat de stempel-armen rechtstreeks het kleverige meel aanraken. Nergens kan men den besproken regel zoo goed bestudeeren als bij de bastaarden der verschillende Teunisbloemen. Bij hen toch is de grootte der bloemen meest zeer wisselend. Een zwak exemplaar bevrucht zich zelf, als men de bloemtros in een zak hult, terwijl een sterk individu, waarvan men meer en beter zaad zou verwachten, niet zelden zonder kunstmatige hulp geheel onvruchtbaar blijft. Ik besluit dus dat de insecten-bestuiving der *Lamarckiana* het gevolg is van een mechanisme, waarvan de aard ons wel is waar nog onbekend is, maar dat wij overal de betrekkelijke lengte der bloemdeelen zien beheerschen. Van een doelmatige inrichting behoeft daarbij geen sprake te zijn.

Deze beschouwing vindt verder steun in de groote zeldzaamheid der grootbloemige soort, tegenover de algemeene verspreiding der vormen met kleinere bloemen. Want vooralsnog is het vermogen om zich snel en sterk te verspreiden wel de voornaamste maatstaf voor de doelmatigheid van de eigenschappen en inrichtingen eener plantensoort. LAMARCK'S Teunisbloem is nu zoo zeldzaam, dat men van haar nog geen enkele wilde groeiplaats met zekerheid kent en zoo traag in haar verspreiding, dat zij wel in duizenden van exemplaren groeit op de plaatsen waar zij door toeval verwilderd is, maar zich niet merkbaar van daaruit over grootere streken uitbreidt. Er

hapert dus iets aan haar, dat haar schijnbaar zoo geweldig krachtig vermogen tot vermenigvuldiging feitelijk zeer beperkt. De bestuiving door insecten, die gewoonlijk ingeroepen wordt als middel tot verklaring van groote vruchtbaarheid en levenskracht, heeft hier dit gevolg niet.

Ik sluit deze beschrijving met een curiosum. waarvan wel niemand zal beweren dat het een inrichting is tot verzekering van insectenbestuiving. Als een bloemknop van de *Lamarckiana* door koude of andere schadelijke invloeden in haar ontplooiën wordt tegengewerkt, schuift zij niet zelden de stempels boven tusschen de overigens gesloten kelkslippen en bloembladeren uit en opent zich het vierarmige kruis, alsof het, trots alles, de hulp der insecten wilde inroepen!