



NEDERLANDS TIJDSCHRIFT VOOR VELDBIOLOGIE
OPGERICHT DOOR E. HEIMANS, J. JASPERS Jr EN JAC. P. THIJSSE

Kevers als bestuivers van Araceeën

B. J. D. MEEUSE.

Een ieder kent wel de sierlijke wilde Gevlekte aronskelk, *Arum maculatum*, die vooral in het oosten en zuiden van ons land lang niet zeldzaam is. Heel opvallend zijn in de nazomer en herfst de verzamelingen frisrode vruchtjes die zich uit de bloeiwijzen ontwikkelen. Kennelijk levert een succesvolle bestuiving de plant geen problemen op! Over die bestuiving willen wij het hier hebben; echter is het geval van *Arum maculatum* voor ons niet meer dan een uitgangspunt voor het te berde brengen van verscheidene andere Araceeën, allen even interessant.

In het jaar 1777 merkte de beroemde Lamarck op dat de bloeiwijzen van de Westeuropese wilde aronskelkjes tot een aanzienlijke warmte-ontwikkeling in staat

zijn. Onder gunstige omstandigheden kan die leiden tot een temperatuursverschil met de omgeving van bijna 20° C. Dit maakt *Arum maculatum*, en ook de Italiaanse aronskelk, *Arum italicum*, het broertje uit Zuid-Europa dat in de stadsparken van Florence haast zo welig groeit als een onkruid, tot een buitengewoon geschikt practicum-object.

In de namiddag van de eerste bloeidag is met de hand gemakkelijk te voelen dat de zg. appendix, het naakte bovenste deel van de bloeikolf dat uit het schutblad steekt, warm is. Brengt men een aantal appendices in een thermosfles die is afgesloten met een, door een thermometer doorboorde kurk, dan schiet het kwik gewoon omhoog, zodat soms al na

5 of 10 minuten een temperatuur van boven de 40° kan worden afgelezen. Is er geen thermosfles bij de hand, dan kan men (zoals H. Molisch in een bekend boekje heeft aangeraden) eenvoudig een aantal appendices vastbinden rondom het reservoir van de kwikthermometer. Vooral als men nog een lapje rondom het geheel bevestigt tegen de warmte-uitstraling, is het resultaat haast even mooi als dat van de proef met de thermosfles.

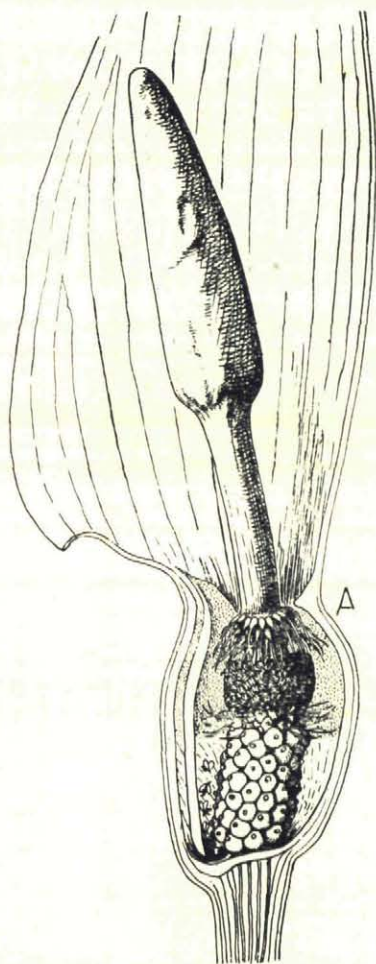


Fig. 1. Italiaanse aronskelk, *Arum italicum*; bij A de borstelharen. Tekening Hilda Kern.

De warmte-ontwikkeling wordt altijd vergezeld door het optreden van een duidelijke stank, volgens sommige lieden urineachtig, volgens anderen aasachtig. De biologische betekenis van het luchtje is op buitengewoon aardige wijze duidelijk gemaakt, eerst door E. Heimans (in het boekje „In het Bosch” uit de bekende serie van Heimans en Thijssse) en later door Knoll. Het blijkt dat bepaalde kleine insectjes in zo sterke mate erdoor worden aangetrokken dat je soms een hele wolk van diertjes de lucht in ziet gaan wanneer je in de middag van de eerste bloeidag de ronde kamer aan de basis van de bloeiwijze opensnijdt. Gewoonlijk zijn er enkele honderden, maar een aantal van ongeveer 5000 is toch ook wel eens door betrouwbare waarnemers opgemerkt. Voor het merendeel zijn die insectjes *Psychoda*'s en *Chironomus*-jes, mugjes dus; toch zijn er meestal ook enkele kevertjes onder, en wel kleine Staphyliniden (kortschildkevertjes). Al deze beestjes werden kennelijk in de bloeikamer gevangen gehouden. Daar het de appendix is die aansprakelijk is voor het optreden van de stank, is het op het eerste gezicht wel wat wonderlijk om de insectjes niet op die appendix aan te treffen; hoe kwamen ze in de bloeikamer terecht? Het antwoord hierop is dat ze er eenvoudig ingevallen zijn, ze gleden uit op de wand van de appendix of op die van het omhullende schutblad. Van de kant van *Arum* is dit voorwaar geen geringe prestatie, want we moeten wel bedenken dat de mugjes waar het hier vooral om gaat, ware meesters zijn in het zich vasthouden aan „moeilijke” oppervlakken. Is een vlak oneffen of ribbelig, dan gebruiken ze de klauwtjes waarmee ze zijn uitgerust om zich in te haken. Is het daarentegen volkomen effen, dan doen ze een beroep op de zuignapjes

waarvan hun poten eveneens zijn voorzien. Hoe kan men dergelijke dieren ooit verslaan? De truc die door *Arum* wordt toegepast heeft veel weg van die welke Michiel de Ruyter eens gebruikte toen hij op het punt stond geënterd te worden door Duinkerker kapers: hij smeerde eenvoudig het dek vol met boter! Onder het microscoop kun je heel goed zien dat de epidermiscellen van appendix en schutblad een heleboel minuscule oliedruppeltjes op hun oppervlak hebben. Dit maakt de mugjes machteloos; noch hun klauwtjes, noch hun zuignapjes halen iets uit, en ze gaan meedogenloos naar beneden. De borstelharen die in onze figuur 1 met A zijn aangeduid werken als een zeef die grotere insecten tegenhoudt. Omdat alle haren met hun punt iets naar beneden wijzen, en omdat de wanden van de bloemkamer al even glad zijn als die van appendix en schutblad, moeten ze wel gevangen blijven. Kwaad hebben ze het echter niet, want de vrouwelijke bloemen helemaal onderaan zijn nu juist gevoelig voor bestuiving, hun stempels zijn bedekt met een zoete en kleverige vloeistof waar de mugjes verzot op zijn. Meestal zijn er bij die mugjes ook wel enige die eerder al een andere *Arum*-bloeiwijze hadden bezocht en daar beladen zijn met stuifmeel. Terwijl ze zich, al rondkruipend, tegoed doen, brengen ze dus kruisbestuiving tot stand. Als de avond valt, komen ze meestal enigszins tot bedaren. Maar nu en gedurende de nacht bereiken juist de hogerop geplaatste mannelijke bloemen hun volle rijpheid; ze strooien pollen uit dat als een gouden regen de kleverige slachtoffers bekogelt. De beestjes lijken dus nu een beetje op die arme Amerikanen die bij bepaalde gelegenheden in het verleden eerst met teer en daarna met veren werden bewerkt! Gedurende

de nacht treden ook bepaalde verwelkingsverschijnselen op, die de cellen van de borstelharen slap maken. Het voedsel is op, er is ook geen aaslucht meer om de diertjes vast te houden, en die zoeken dus de wijde wereld weer op. Veel geleerd hebben ze echter niet; zodra ze de kans krijgen vliegen ze naar een andere *Arum*-bloeiwijze toe, die nog in het geurige vrouwelijke stadium is. Daar worden ze opnieuw gekerkerd, maar tevens brengen ze weer kruisbestuiving tot stand.

Knoll heeft aangetoond dat het inderdaad de stank is die de vliegjes lokt, door in een bloemmodel wat rottend bloed te brengen, met wat glycerine tegen het uitdrogen; dit had aanlokking tot gevolg van een groot aantal van hetzelfde soort mugjes dat normaliter de bestuiving tot stand brengt. Een aanlokkende werking van de warmte op zichzelf kon nooit worden aangetoond. In een bloemmodel



Fig. 2. *Amorphophallus titanum*.

met een elektrisch peertje erin verzamelden zich dus geen insectjes. Daar de produktie van geur en warmte nagenoeg precies samenvalt, moeten we dus wel aannemen dat de hoge temperatuur de functie heeft om de geurstoffen wat vluchtiger, meer volatiel, te maken. In een ijskast reikt immers zelfs Limburgse kaas niet erg sterk!

Het geval *Arum* brengt ons onwillekeurig Sprengel in gedachten, de geniale en poëtische pionier op bestuivingsgebied die zich zo grappig boos kon maken op de „domme” vliegen. Terwijl de „schrandere” bijen volgens Sprengel door de bloemen moeten worden gepaaid met aantrekkelijke geuren en kleuren en een zoenoffer van nectar, zijn de vliegen alleen maar goed om te worden beetgenomen en in de val

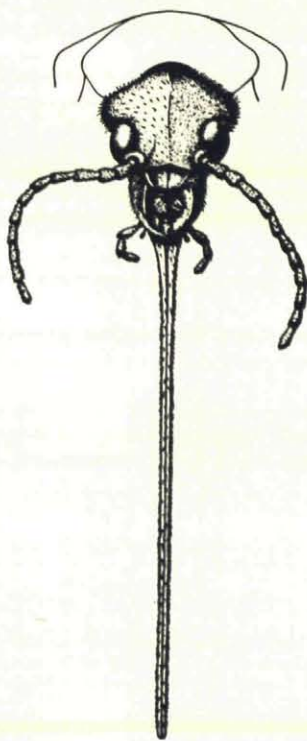


Fig. 3. *Nemognatha*, kop. Tekening Hilda Kern.

gelokt! Maar wat zou Sprengel wel van de kevers hebben gezegd? We hebben al gezien dat er soms enkele kortschildkevertjes schuilen onder de gevangen in *Arum maculatum*. In andere Araceëen zijn kevers zeer duidelijk de voornaamste slachtoffers. Zo herinner ik me uit de dagen van mijn jeugd in West-Java het zg. Slangblad, *Amorphophallus variabilis*, door de Indonesiërs kembang bangkè genaamd oftewel lijkenbloem (aasbloem). De bloeiwijzen begonnen altijd om ongeveer half vijf in de middag hun ontzagwekkende geur te verspreiden. Meestal duurde 't dan niet lang voordat aaskevers werden aangelokt. Van der Pijl heeft aangetoond dat deze hier optreden als bestuivers; ze blijven verscheidene dagen in de bloeiwijze, niet omdat ze op listige wijze worden gevangen gehouden, maar omdat de plant hun een speciaal voedselweefsel aanbiedt dat zó lekker is dat de kevers er eenvoudig niet naar talen om te ontsnappen. Juist wanneer dit speciale weefsel begint weg te rotten is ook weer het stuifmeel rijp dat de kevers bekogelt, zodat deze bij het verlaten van de bloeiwijze precies in de goede conditie zijn om elders kruisbestuiving te bewerkstelligen. Op Sumatra komt een reusachtig familielid van het Slangblad voor: *Amorphophallus titanum*, ontdekt door de bekende reiziger Beccari (fig. 2). Deze plant is in de kassen van Kew, de New York Botanical Gardens, Hamburg en Wageningen tot bloei gebracht, soms zelfs verscheidene malen. De stank is zo weerzinwekkend, dat gevoelige lieden soms flauwvallen als ze er te lang aan worden blootgesteld. De bestuiving wordt, zoals Van der Pijl heeft gevonden, alweer verzorgd door aaskevers, die in dit geval worden gevangen gehouden niet door een systeem van haren of borstels maar door

een onoverkomelijk scherpe kiel aan de basis van de appendix.

Lezers die zich ergeren aan het aanhalen van deze tropische voorbeelden kunnen troost putten uit de gedachte dat er toch ook in West-Europa (en de U.S.A.) wel wat met keverbestuiving te beleven valt. Al is nl. *Dracunculus vulgaris* (fig. 4) een plant uit het Middellandse Zeegebied, met een verspreidingsgebied van Portugal tot westelijk Klein-Azië, hij is toch in Nederlandse tuinen geen onbekende. En in Seattle is *Dracunculus* bepaald populair! De bloei valt hier meestal in het midden van juni. Spectaculair is ongetwijfeld het woord dat op de bloeiwijzen moet worden toegepast. Gemiddeld zijn ze ongeveer 2 voet lang; exemplaren van bijna een meter (3 voet) zijn echter volstrekt niet zeldzaam. Terwijl de buitenkant van het schutblad eenvoudig lichtgroen is, vertoont de binnenzijde een heel bijzondere, diep-purperen, donkere kleur. De uitstekende appendix is zo mogelijk nog mooier, net zo glanzig purperzwart als sommige kersen. Dat men in Amerika oog heeft voor het schilderachtige voorkomen blijkt wel uit de volgende namen waarmee men *Dracunculus* hier betitelt: black lily of the Nile, black calla en dragon-lily.

In de morgenuren van de eerste bloeidag is de plant haast niet te benaderen vanwege het penetrante luchtje dat de appendix verspreidt: een meesterlijke imitatie van aas, dode vis en halitosis, „rolled into one”. Het aroma herinnert mij persoonlijk ook heel sterk aan dat van pedah, een produkt dat bestaat uit gedeeltelijk gedroogde en gezouten vis en dat in Indonesië en Siam op grote schaal als menselijk voedsel wordt gebruikt. In ongelooflijk korte tijd gonst het rondom een bloeiende *Dracunculus*-plant dan ook van aas- en

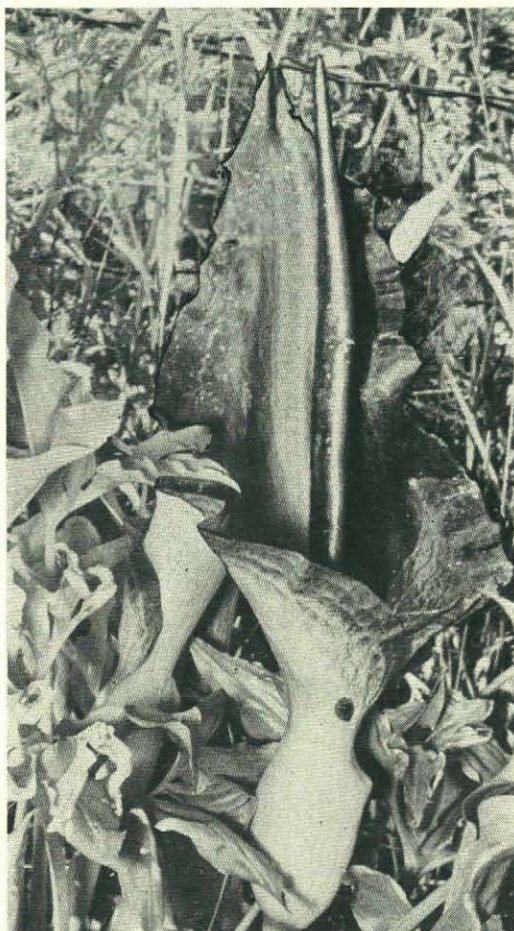


Fig. 4. *Dracunculus vulgaris*.

mestvliegen, zoals *Calliphora*, *Lucilia* en *Sarcophaga*. Sommige individuen laten zich zelfs verleiden tot het afzetten van eieren op de appendix. Merkwaardig genoeg verzamelden zich in mijn proeven geen vliegen in de bloemkamer. Allerlei aas- en mestkevers daarentegen hoopten zich daar in grote aantallen op. Zo haalde ik op een zonnige junimiddag niet minder dan 162 kevers uit één enkele *Dracunculus*-bloeiwijze, sommige aardig groot zoals de spektor *Dermestes frischii* en de aaskever *Silpha lapponica*. Bij elkaar verzamelde ik in enkele dagen 298 kevers uit

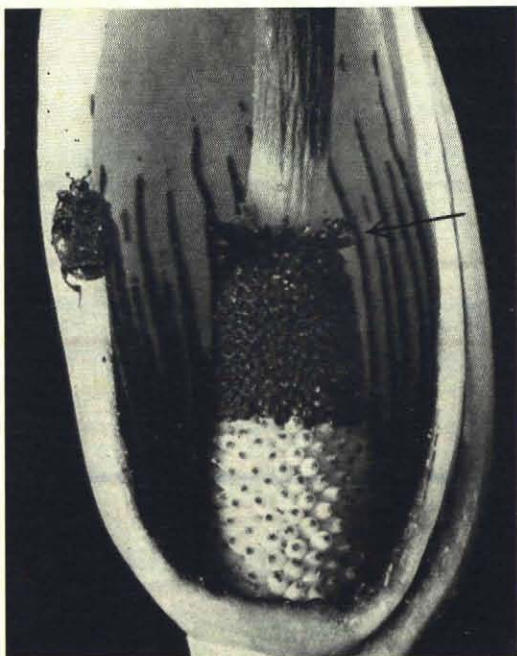


Fig. 5. *Dracunculus*. De pijl geeft de slecht ontwikkelde haren aan.

5 bloeiwijzen. In de omgeving van de *Dracunculus*-planten was niets abnormaals; ze stonden eenvoudig bij een haag in een veldje achter een kas, op het „campus” van de Universiteit van Washington. Dierlijkjes of mest waren in de omgeving van de kas zelfs niet te bespeuren.

Er kan geen twijfel bestaan over het feit dat de kevers kruisbestuiving bewerkstelligen. Immers, ook al is er in *Dracunculus* maar één groep van slecht-ontwikkelde borstelharen, die natuurlijk geen onoverkomelijke barrière vormt (zie fig. 5), de hele inrichting van de bloeiwijze vertoont toch een treffende gelijkenis met die van *Arum maculatum*. Zo vindt men op de binnenzijde van het schutblad weer de kleine oliedruppeltjes (heel goed te zien door even een glaasje tegen het oppervlak te houden en dat dan onder het microscoop te bekijken). Zo ook zijn de

vrouwelijke bloemen eerder rijp dan de mannelijke, en wel in de morgen van de eerste bloeidag wanneer de bloeiwijze geurt; de mannelijke bekogelen de kevers pas veel later met hun stuifmeel. Wacht men met het verzamelen van de kevers tot de morgen van de tweede bloeidag, wanneer de stank verdwenen is, dan vindt men er nog slechts een paar. Kennelijk zoeken de kevers dus met hun lading van stuifmeel spoedig weer een andere *Dracunculus*-bloeiwijze op, die nog in het vrouwelijke stadium is.

Dr. Hatch, entomoloog aan de Universiteit van Washington, was zo vriendelijk de 298 kevers die ik in één week op *Dracunculus* verzamelde, voor me te determineren. Ofschoon ik zeer goed besef dat lang niet alle lezers van *De Levende Natuur* in torren zijn geïnteresseerd, zodat de namen hun niet veel zeggen, geef ik hier toch het lijstje om duidelijk te laten zien dat het hier gaat om aas- en mestkevers, met maar twee uitzonderingen die beschreven zijn van compost.

Het is ook niet onaardig om deze opsomming te vergelijken met die welke Schmucker ons in 1930 gegeven heeft voor *Dracunculus creticus*, een variëteit van *Dracunculus vulgaris* die hij in de oorspronkelijke omgeving op het eiland Kreta bestudeerde.

We zien dat de twee lijstjes één soort gemeen hebben (de spektor *Dermestes frischii*) en niet minder dan 4 geslachten: *Aleochara*, *Cercyon*, *Philonthus* en *Saprinus*. Halen we er nog een ander lijstje bij, nl. dat gegeven door Kullenberg voor *Arum dioscoridis* in de Libanon, dan vinden we overeenkomst in twee geslachten, *Cercyon* en *Philonthus*.

Het behoeft ons volstrekt niet te verbazen dat *Dracunculus vulgaris*, wat de bestuiving betreft, zelfs in een vreemd wereld-

deel niet hulpeloos is. Het is immers duidelijk dat in het geval van de Araceën de symbiose tussen plant en dier aan één kant geheel „open” is! Weliswaar is de plant volkomen afhankelijk van de bestuivende insecten, maar deze laatste kunnen het heel best zonder hun gastheer stellen. De plant maakt, om het zo maar eens te zeggen, gebruik van een nogal algemene zwakheid van kevers (of muggen) die een breed verspreidingsgebied hebben. Echte bloemspecialisten vinden we onder de kevers ook nauwelijks. Zeker, er zijn een aantal vormen zoals rozekevers, penseelkevers en bloembokken die men gewoonlijk op bloemen aantreft en die zich geheel of gedeeltelijk met nectar voeden. Maar praktisch is er geen enkele keversoort, in de loop van de evolutie, in geslaagd om bv. speciale monddelen te ontwikkelen zoals de bijen en hommels, die met hun slanke tong honing kunnen puren uit lange buisbloemen. De

Lijst van kevers verzameld in de bloeiwijzen van *Dracunculus vulgaris* van 18—24 juni 1959. Aantal individuen tussen haakjes aangegeven.

Histeridae

<i>Saprinus oregonensis</i> J. Le C. (207)	aas
<i>Saprinus lugens</i> Er. (57)	aas
<i>Margarinotus umbrosus</i> Cay. (1)	aas

Nitidulidae

<i>Nitidula carnaria</i> Schall. (13)	aas
<i>Omosita colon</i> L. (4)	aas

Staphylinidae

<i>Platystethus americanus</i> Er. (4)	mest
<i>Aleocharinae</i> , gen. et spec. ongedet. (1)	
<i>Aleochara bimaculata</i> L. (1)	mest
<i>Philonthus pachycephalus</i> Nord. (2)	aas
<i>Philonthus politus</i> L. (1)	aas

Dermestidae

<i>Dermestes frischii</i> Kug. (3)	aas
------------------------------------	-----

Silphidae

<i>Silpha lapponica</i> Hbst. (1)	aas
-----------------------------------	-----

Hydrophilidae

<i>Cercyon spec.</i> (1)	mest
--------------------------	------

Cryptophagidae

<i>Anchicera ochracea</i> Zimm. (1)	compost
-------------------------------------	---------

Latridiidae

<i>Melanophthalma distinguenda</i> Com. (1)	compost
---	---------

Lijst van kevers, verzameld in de bloeiwijzen van *Dracunculus creticus* door Schmucker (1930).

(Het aantal individuen tussen haakjes aangegeven. Schmucker geeft geen auteursnamen. Al de aangegeven soorten worden normaliter gevonden op aas en mest, met uitzondering van de *Mycetoporus*-soorten waarvoor in de literatuur wordt aangegeven dat ze voorkomen in vochtig mos, onder stenen, tussen afgevallen bladeren, enz.).

Staphylinidae

<i>Oxyteles complanatus</i> Er. (22)
<i>O. sculpturatus</i> Grav. (5)
<i>O. inustus</i> Grav. (2)
<i>Mycetoporus reichei</i> Pand. (7)
<i>M. piceolus</i> Rey (1)
<i>Philonthus sordidus</i> Grav. (1)
<i>Ph. longicornis</i> Steph. (1)
<i>Xantholinus rufipennis</i> Er. (1)

Dermestidae

<i>Dermestes frischii</i> Kug. (9)

Anderen

1 exemplaar van elk van de volgende soorten:

<i>Saprinus semistriatus</i> Scriba
<i>Cercyon haemorrhoidalis</i> F.
<i>Carpophilus immaculatus</i> Luc.
<i>Aleochara spec.</i>
<i>Atheta spec.</i>
<i>Saprinus spec.</i>
<i>Malthodes spec.</i>

Lijst van kevers, verzameld in de bloeiwijzen van *Arum dioscoridis* door Kullenberg (1953).

<i>Philonthus intermedius</i> Boisd.
<i>Oxyteles sculpturatus</i> Grav.
<i>Onthophagus ovatus</i> L.
<i>O.? sellatus</i> Kl.
<i>Oxyomus silvestris</i> Scop.
<i>Aphodius signifer</i> Muls. & Rey.
<i>Cercyon haemorrhoidalis</i> var. <i>discoidalis</i> J. Sahlb.
(Deze kevers waren vergezeld van de vliegen <i>Scatophaga stercoraria</i> L. en <i>Sc. maculipes</i> Zett., mestvliegen).

enige uitzondering die ik ken is het kevergeslacht *Nemognatha*, een groep uit tropisch en subtropisch Amerika die verwant is aan onze oliekevers. We zijn zo gelukkig om een paar vertegenwoordigers van *Nemognatha* (letterlijk: draadkaak) in Washington en Oregon te hebben. De kop van een van deze is afgebeeld in fig. 3. Duidelijk is te zien dat de bovenkaken zeer lang zijn, en dat linker en rechter kaak een soort goot vormen die te ver-

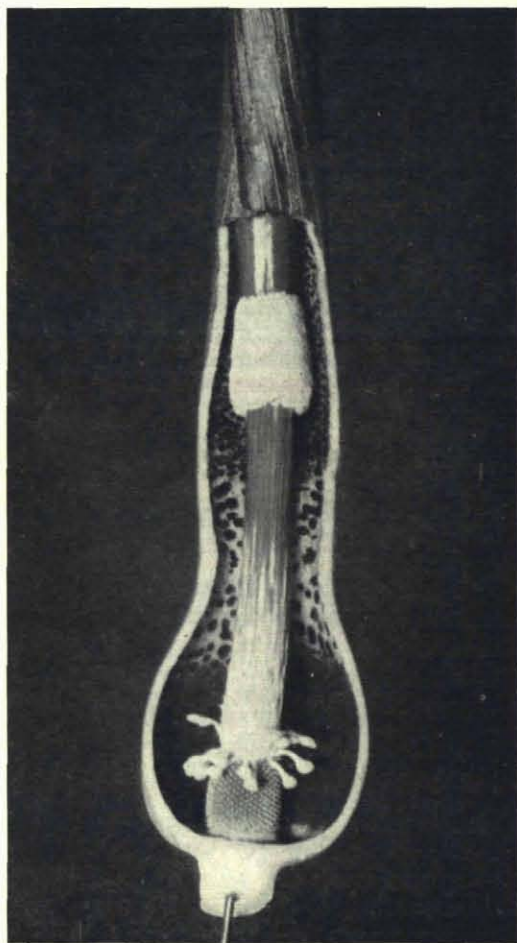


Fig. 6. *Sauromatum guttatum*, bloemkamer. Bovenaan de „manchet” van mannelijke bloemen. Onderaan de vrouwelijke bloemen, waarboven de vlezige orgaantjes.

gelijken is met de roltong van de vlinders. Helaas is *Nemognatha* niet in staat om deze snuit op te rollen, en vermoedelijk is er van een echt opzuigen of oppompen van de nectar ook geen sprake, zodat het dier geheel afhankelijk is van capillariteit. Het feit dat de groep der kevers zo totaal in gebreke is gebleven om werkelijke bloemspecialisten te ontwikkelen, is wel uiterst merkwaardig; het logenstraft nl. het spreekwoord dat een goed begin het halve werk is! Verne Grant, die op elegante wijze een studie heeft gemaakt van de keversbestuiving in *Calycanthus*, heeft er in navolging van Diels en anderen op gewezen dat het geen toeval kan zijn dat keverbestuiving juist voorkomt bij die planten welke vele botanici als primitief beschouwen, zoals *Calycanthaceae*, *Nymphaeaceae* (waterlelies) en *Magnoliaceae*. Hij heeft nog eens de aandacht gevestigd op de omstandigheid dat keverbestuiving voorkomt bij de Cycadee *Encephalartos villosus*, en maakt het zeer aannemelijk dat bij de lang uitgestorven *Cycadoidea*, door velen als een voorouder van de moderne bloemplanten beschouwd, een bestuivingsmechanisme had dat vergelijkbaar is met dat van *Calycanthus*. Ook bij *Cycadoidea* moeten kevers aansprakelijk zijn geweest voor de bestuiving, want in de vroege geologische periode waarin die plant leefde waren er al wel kevers maar nog geen echte bloembezoekende bijen of vliegen. We moeten wel tot de conclusie komen dat de kevers later geen gebruik hebben gemaakt van de hun geboden kans om tezamen met de bloemen te evolueren; ze zijn ongetwijfeld in bepaalde opzichten erg „star”.

Maar laten we, na deze uitweiding over evolutie van de kevers, terugkeren tot onze *Araceae*, want daar is nog veel meer over te vertellen. Al een paar jaar

lang heb ik hier in Seattle, dank zij de edelmoedigheid van Professor A. W. H. van Herk uit Amsterdam, een kas vol exemplaren van de „voodoo-lily”, de bekende droogbloeiër *Sauromatum guttatum* die haar slanke bloeiwijzen tovert uit de naakte knol. Ook de *Sauromatum*-appendix produceert een walgelijk luchtje, dat echter weer heel anders is dan dat van *Dracunculus*. In de kas trekt de bloeiwijze vliegen aan die zich verzamelen in de bloeikamer. Dit zegt echter niet alles; de meeste bloeiwijzen hebben we nl. in de winter en vroege lente, en vliegen zijn de enige insecten die dan in de kas aanwezig zijn! Ook maant de inrichting van de bloeiwijze tot voorzichtigheid. Inplaats van borstelharen vindt men nl. fraai gele, nogal stevige uitsteeksels die de gedaante van een slanke knots hebben (fig. 6). Zou het mogelijk zijn dat we hier te maken hebben met speciale voedselorgaanjes? In dat geval zouden vliegen er niet veel aan hebben, kevers met hun stevige kaken uiteraard wel. In juni 1959 ging ik er dan ook toe over om verse bloeiwijzen van *Sauromatum* achter de kas aan insectenbezoek bloot te stellen, net zoals ik dat met *Dracunculus* gedaan had. Het resultaat was niet geheel teleurstellend: al werden ook nu nog vliegen van allerlei soort in flinke aantallen aangetroffen, er verzamelden zich toch ook wat kevertjes in de bloemkamer. Het nevenstaande lijstje geeft een indruk van de samenstelling in soorten.

We krijgen de indruk dat het „spectrum” van bezoekende kevers verschilt van dat van *Dracunculus*; kortschildkevertjes schijnen in *Sauromatum* belangrijker te zijn. Helaas kan dit niet meer zijn dan een indruk, daar de aantallen te klein zijn voor statistische betrouwbaarheid. Ook was het maar in één geval mogelijk om

Lijst van kevers, verzameld in de bloeiwijzen van *Sauromatum guttatum* van 24 juni—29 juli 1959. Aantal individuen tussen haakjes aangegeven.

	Eerder verzameld op:
Histeridae	aas
<i>Saprinus oregonensis</i> J. Le C. (22)	
Nitidulidae	
<i>Glischrochilus 4-signatus</i> Say (2)	vruchtvlees meloenschillen
Staphylinidae	
<i>Platystethus americanus</i> Er. (14)	mest
<i>Aleochara bimaculata</i> Grav. (4)	mest
<i>Aleocharinae</i> , gen. et spec. ongedet. (1)	
Hydrophilidae	
<i>Cercyon</i> spec. A (3)	mest
<i>Cercyon</i> spec. B (1)	

Dracunculus en *Sauromatum* tegelijkertijd aan insectenbezoek bloot te stellen, iets dat natuurlijk nodig is voor een vergelijking. Dat is dus iets voor volgend jaar. Ongetwijfeld zouden we uit een grondige vergelijking van de „bezoekersspectra” van verschillende Araceëen, gepaard gaande met een chemische analyse van de reukstoffen voor iedere soort, kennis kunnen putten betreffende het speciale „hokje” (de oecologische „niche”), door iedere bezoekende keversoort in 't samenstel der natuur ingenomen. Natuurlijk is zo'n chemische analyse geen kinderspel; echter kunnen er hopelijk enkele aanwijzingen worden verkregen uit de analyse van de pedah-geur die door A. G. van Veen en medewerkers is uitgevoerd.

Tot slot nog iets over de schitterende „timing” van de gebeurtenissen in de bloeiwijze van de Araceëen. We hebben al vermeld, dat *Dracunculus* altijd 's morgens geurt, terwijl het Slangblad in de tropen pas om half vijf 's middags begint. Van der Pijl heeft ontdekt dat het proces in de laatstgenoemde plant aan de gang wordt gebracht door de overgang van nacht in dag, die op Java natuurlijk om

ongeveer 6 uur plaats heeft. Er begint dan een biochemisch proces dat ongeveer $10\frac{1}{2}$ uur later leidt tot het optreden van stank. Houdt men het Slangblad in het donker tot bv. 9 uur 's morgens, dan verschijnt de geur pas in de avond. Brengt men daarentegen de plant in het licht om, laten we zeggen, 4 uur 's morgens, dan wordt het geurverschijnsel dienovereenkomstig vervroegd.

In *Sauromatum*, waar de geur evenals in *Dracunculus* 's morgens optreedt, heeft Professor Van Herk pionierswerk over de chemische verschijnselen gedaan. Hier bevindt zich in de knoppen van de mannelijke bloemen een hormoon, door Van Herk calorigeeen gedoopt, dat ongeveer een etmaal voor het openen van de bloeiwijze die knoppen begint te verlaten en in de appendix het proces van warmte- (en geur-?) productie te voorschijn roept. Verwijdert men de mannelijke bloemknoppen vóór die tijd, dan treedt het warmte-

verschijnsel niet op. Is het kritische tijdstip eenmaal voorbij, dan heeft verwijdering van de knoppen echter geen effect meer: de lawine is ontketend en kan niet meer tot staan worden gebracht. Het bleek Van Herk ook mogelijk, een werkzaam extract uit de mannelijke bloemknoppen te bereiden en daarmee het verwarmingsverschijnsel te voorschijn te roepen. De aard van het hormoon kon echter nog niet worden opgehelderd.

Deze waarnemingen, plus de geurverschillen die tussen de verschillende Araceën bestaan, maken het duidelijk dat voor het volledige begripen van deze bloeiwijzen een goede samenwerking tussen botanici, entomologen, biochemici en (last but not least!) synthetisch denkende natuurliebbers, leken desnoods, onontbeerlijk is. Mocht dit artikel daartoe een klein stukje hebben bijgedragen, dan heeft het zijn doel niet gemist.

De afwijkende rups van de Doodshoofdvlinder

B. J. J. R. WALRECHT.

Een aantal jaren geleden bracht een dorpeling mij in een emmer met aarde een „klein slangetje”, dat hij tijdens het aardappelrooien had opgemerkt. Het vinden van dit „gevaarlijke” dier werd oorzaak, dat het traditionele doosje met gaatjes had moeten plaats maken voor een emmer en met dit laatste vervoermiddel kwam de opgeschepte „slang” dan ook in ongeschonden staat op mijn stoep terecht. Ik stond toen een ogenblik voor een raadsel. Nadere beschouwing toonde mij, dat het inderdaad op een reptiel gelijkend dier niets anders kon zijn dan een vreemdgekleurde rups van de Doodshoofd-

vlinder (*Acherontia atropos*). De heer H. H. Evenhuis kon mij uit een uitgebreid vlinderwerk aantonen, dat de verkleuring niet toevallig was, maar tot in details overeenkwam met een in het werk afgebeelde, bekende kleurafwijking. Het voorkomen van deze vreemde vorm was dus een parallel met de dubbelvorm van de rups van de Windepijlstaart (*Herse convolvuli*), die in het boek van Eckstein niet alleen wordt afgebeeld, maar ook nauwkeurig beschreven. Eckstein kende blijkbaar de dubbelvorm van de rups van de Doodshoofdvlinder niet, want deze wijkt veel sterker af van de normale dan