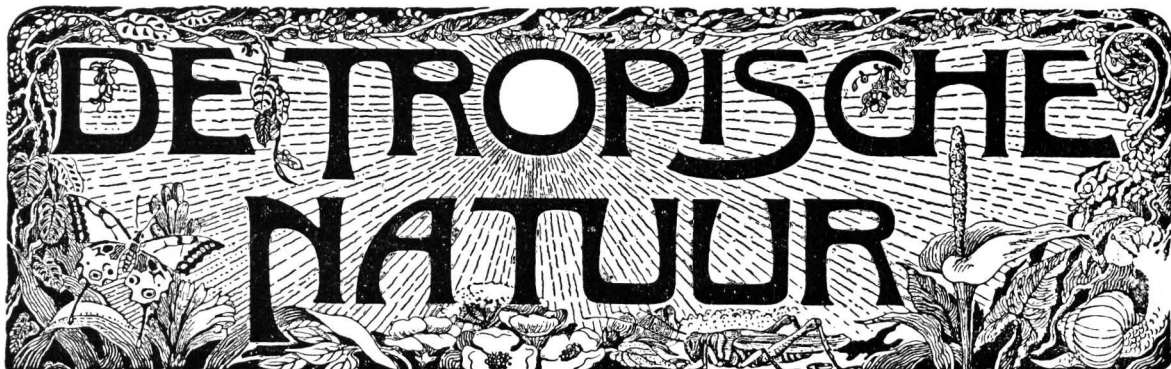




Redactie: Dr K. W. DAMMERMAN, Dr D. F. VAN SLOOTEN.

Vaste Medewerkers: Dr J. G. B. BEUMÉE, L. COOMANS DE RUITER, Prof. Dr H. C. DELSMAN, Prof. Dr W. M. DOCTERS VAN LEEUWEN. Dr Edw. JACOBSON, Dr S. LEEFMANS, J. C. VAN DER MEER MOHR Jr., J. OLIVIER

Adres der Redactie: Van Imhoffweg 10, Buitenzorg

§§ § **ABONNEMENTSPRIJS VOOR NIET-LEDEN DER N. I. N. H. V. f 8.50** § §§

ONDERZOEK NAAR DE BEKERFAUNA VAN EENIGE NEPENTHACEAE BIJ MANDOR

II. Zoölogisch gedeelte.

Ondanks de ingenieuze wijze, waarop de *Nepenthes*-bekers zijn ingericht op het vangen van insecten en andere dieren en het dooden en verteren van hunne slachtoffers, zijn er een aantal dieren, welke zich in de bekervocht en zelfs in het bekervocht normaal kunnen ontwikkelen. In verband met het milieu, waarin zij zich in of in de naaste omgeving van de bekervocht ophouden, worden zij ingedeeld in een *aquatisc* en een *terrestrisc* groep.

1. De aquatische *Nepenthes*-fauna. — Hiertoe worden die dieren gerekend, welke hun ontwikkeling geheel of gedeeltelijk in het bekervocht doorlopen. Volgens JENSEN¹⁾ zouden zij door het afscheiden van anti-enzymen tegen de inwerking van het bekervocht beveiligd zijn. Aangezien deze dieren zich voeden met de in het bekervocht opgeloste en voor de plant bestemde voedingsstoffen, moeten zij, evenals de lintworm en andere dieren, welke in het darmkanaal der zoogdieren leven, worden beschouwd als parasieten van de *Nepenthes*-plant. Om dezelfde redenen zijn de vijanden van deze *Nepenthes*-insecten, zooals b. v. de op Tjibodas algemeen voorkomende *Phaonia nepenthicola* STEIN en de sluipwespen, welke uit de poppen van eenige soorten van het geslacht *Endonepenthia* gekweekt werden ten opzichte van de *Nepenthes*-plant te beschouwen als hyperparasieten.

¹⁾ HJ. JENSEN. *Nepenthes-Tiere* II. Ann. Bot. Buitenzorg, 3^{ème} Supplement, 2e partie, 1910.

De aquatische *Nepenthes*-fauna wordt door THIENEMANN¹⁾ weer in 3 biologische groepen onderverdeeld, nl. in nepenthebionten, nepenthephilen en nepenthexenen.

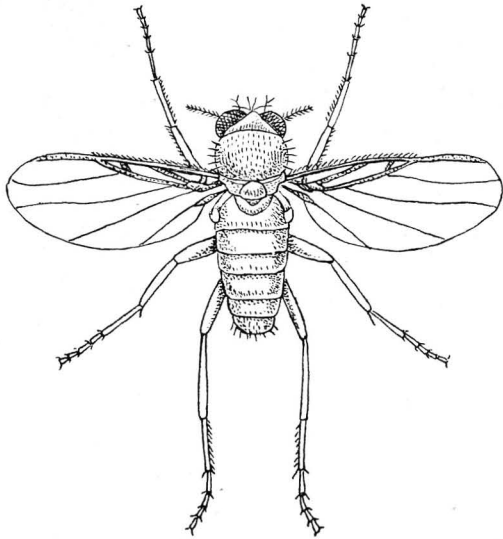


Fig. 5. Vlieg van *Endonepenthia gregalis* DE MEYERE ($\times 15$).

[del. Soedirdjo.]

Onder de eerste groep worden die dieren gerekend, welke tot nog toe alleen in het bekervocht werden aangetroffen, zooals het vliegje *Megaselia decipiens* DE MEYERE, de tot dusver bekende soorten van de geslachten *Endonepenthia* en *Nepenthosyrphus* en een aantal Culiciden (sub-familie Culicini). De dieren, welke zich zoowel in het bekervocht als daarbuiten kunnen ontwikkelen, worden gerekend tot de groep der nepenthephilen. Het zijn voornamelijk een aantal Culiciden zooals *Rachitomyia aranoi* THEO., de Phoride *Megaselia bivesicata* SCHMITZ e. a. m. Nepenthexenen ten slotte zijn dieren, welke gewoonlijk buiten de bekervochten tot ontwikkeling komen, doch ook een enkele maal min of meer toevallig in de bekervochten voorkomen. Tot deze groep behooren wederom een aantal Culiciden, verder krabben, kikvorschlaren, enz. We

zullen ons in het volgende echter uitsluitend beperken tot de beker-insecten.

De eerste aquatische *Nepenthes*-bewoners van Nederlandsch-Indië werden in 1910 beschreven door DE MEYERE²⁾ naar materiaal, hetwelk door JENSEN in den bergtuin van Tjibodas (Java) werd verzameld. Dit materiaal bestond uit 8 soorten, nl. een viertal Culiciden: *Aedes treubi* DE MEYERE, *Culex jenseni* DE MEYERE, *Uranotaenia ascidiicola* DE MEYERE en *Rachionotomyia aranoi* THEO., voorts een tweetal Phoriden, nl. *Endonepenthia gregalis* DE MEYERE (fig. 5) en *Megaselia decipiens* DE MEYERE, de Anthomyine *Phaonia nepenthicola* STEIN (fig. 6 en 7) en eene larve, waaruit de imago niet gekweekt kon worden.

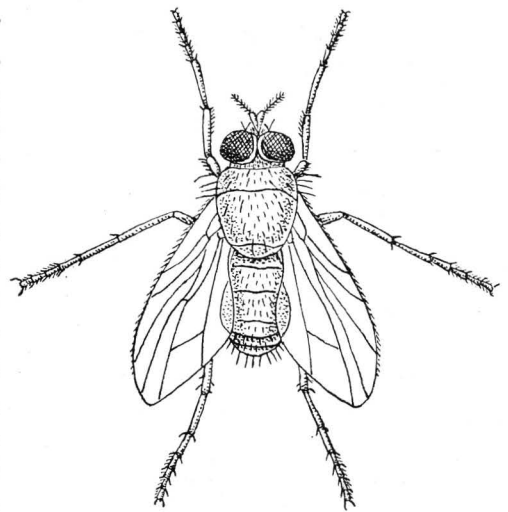


Fig. 6. Vlieg van *Phaonia nepenthicola* STEIN ($\times 5$).

[del. Soedirdjo.]

Kort geleden ontdekte THIENEMANN (l. c.) in den Plantentuin te Buitenzorg een negende soort, nl. het nepenthephile vliegje *Megaselia bivesicata* SCHMITZ, waarvan de larven veelvuldig in de *Nepenthes*-bekers, echter eveneens

¹⁾ AUGUST THIENEMANN. Die Tierwelt der Nepenthes-kannen. Archiv. Hydrobiologie 1932, Suppl. Band XI, Tropische Binnengewässer. Band III.

²⁾ J. DE MEYERE. Nepenthes-Tiere I, Systematik. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. 3-ième Supplement, 2e partie, 1910.

in holle bamboekokers en in de bloeiwijzen van *Zingiber macradenia* K. SCH. voorkomen. Verpopping heeft plaats op een willekeurige plaats buiten de bekens, b. v. elders op de *Nepenthes*-plant of zelfs op den grond. In fig. 8 is het puparium van deze soort afgebeeld.

Ook van Sumatra zijn reeds heel wat insecten uit het bekervocht beschreven, nl. de Culiciden *Uranotaenia gigantea* BRUG., *Uranotaenia ascidiicola* DE MEYERE, *Rachionotomyia ricina* EDW. en *Culex curtipalpis* Edw., de Chironomide *Tetrastoma confinis* JOHANSEN, de Syrphiden *Syrphidia capitata* JACK en *Nepenthosyrphus tobaicus* DE MEYERE, de Calliphorine *Wilhelmina nepenthicola* DE VILLENEUVE en de Phoriden *Endonepenthia campylonympa* SCHMITZ, *End. vandermeermohri* SCHMITZ (in litteris) en *End. tobaica* SCHMITZ.

Van Borneo waren tot voor kort als aquatische beker-insecten slechts bekend de Culiciden *Uranotaenia brevirostris* EDW., *Rachionotomyia nepenthis* EDW., *R. ricina* EDW., *Culex coerulescens* EDW., *C. curtipalpis* EDW., *C. eminentia* LEIC., *C. hewitti* EDW., *C. shebbearei* BARRAUD, de Chaoborine *Corethrella calathicola* EDW. en de rups van den vlinder *Eublemna radda* SWINHOE. De eerste schrijver was echter in de gelegenheid de aquatische *Nepenthes*-fauna van Borneo met de navolgende nieuwe soorten uit te breiden.



Fig. 7. Larve van *Phaonia nepenthicola* STEIN ($\times 3\frac{1}{2}$)

[del. Soedirdjo.]

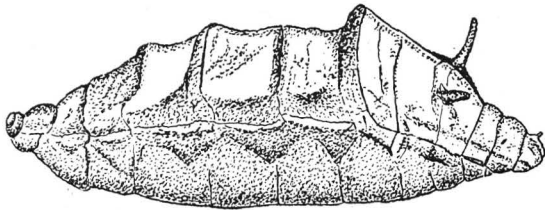


Fig. 8. Puparium van *Megaselia bivesicata* SCHMITZ ($\times 23$).

[del. Soedirdjo.]

de voortbeweging. De puparia (fig. 10) hebben een dorsale luchtzak, waarmee zij in staat zijn zich aan de oppervlakte van de bekervloeistof drijvende te houden. Deze soort, welke bij Mandor werd verzameld in bekens van *Nepenthes Rafflesiana* en *N. ampullaria*, behoort tot de echte nepenthebionten. Van eenige naaste verwanten dezer soort is bekend, dat zij parasitisch leven in regenwormen.

Een andere interessante ontdekking was de sluipvlieg (Tachinide) *Succingulum fransseni* DE VILLENEUVE, die in het imaginale stadium sprekend gelijk op de bovengenoemde *Wilhelmina*. Van dit vliegje werd slechts één levend exemplaar gevonden en wel bij Mandor in een beker van *Nepenthes mirabilis*, zoodat over de biologie van deze soort verder niets bekend is.

In de derde plaats werd aangetroffen de Syrphide *Nepenthosyrphus oudemansi* DE MEYERE. Een naverwante soort van hetzelfde geslacht, nl. *N. tobaicus* DE MEYERE werd door VAN DER MEER MOHR op Sumatra gevonden. Daar de meeste der bekende Syrphiden echte roovers zijn en zich voeden met andere insecten, zullen ook de

vertegenwoordigers van het geslacht *Nepenthosyrphus* vermoedelijk dezelfde levenswijze volgen. Verpopping dezer soort, waarvan de larven bij Mandor werden ingezameld in bekens van *Nepenthes Rafflesiana*, vindt plaats tegen den bekerwand, op ca 1 cm hoogte boven de vloeistofoppervlakte. Ook deze soort is ongetwijfeld nepenthebiont.

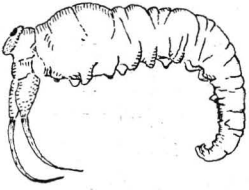


Fig. 9. Larve van *Wilhelmina nepenthicola* DE VILL. ($\times 4$).

del. Dr Engel.]

Zooals te verwachten was, ontdekte de eerste schrijver bij Mandor een vertegenwoordiger van het geslacht *Endonepenthia*, nl. *End. schuitemakeri* SCHMITZ en wel in de bekens van *Nepenthes mirabilis*. Dezelfde soort vond hij later terug in de bekens van dezelfde *Nepenthes*-soort bij de monding van de Soengei Ajah (landschap Sekadau), terwijl op den Goenoeng Bawang (landschap Sambas) op een hoogte van ongeveer 500 m boven zee eveneens in bekens van *N. mirabilis* de naverwante soort *End. campylonympha* SCHMITZ werd ingezameld. De larven der tot nog toe bekende soorten van dit geslacht zijn langgerekte, witte, pootlooze maden (fig. 11). De eveneens langgerekte, zwart gekleurde puparia zijn bij *End. gregalis*

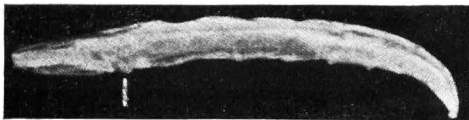


Fig. 11. Larve van *Endonepenthia campylonympha* SCHMITZ ($\times 5\frac{1}{2}$).

[foto Schmitz.]

recht van vorm, terwijl de beide soorten van Borneo een sterk gekromde habitus hebben (fig. 12). Een biologische eigenaardigheid van alle tot nog toe bekende soorten van dit geslacht is, dat de puparia steeds in rijen naast elkander boven het vloeistofniveau tegen den binnenwand van den beker bevestigd voorkomen (fig. 13). Van Nederlandsch-Indië zijn tot nog toe 5 vertegenwoordigers van dit geslacht bekend, waarvan er 1 op Java, 3 op Sumatra en 2 op Borneo werden gevonden. Behalve *End. campylonympha*, die zoowel op Borneo als Sumatra is gevonden, hebben elk der bovengenoemde eilanden tot dusverre hun eigen soorten opgeleverd. Dat larven van *End. gregalis* DE MEYERE ook op Ceylon gevonden zouden zijn, wordt in verband daarmee door den bekenden specialist SCHMITZ niet waarschijnlijk geacht.

Ook van het geslacht *Megaselia*, waarvan twee soorten op Java gevonden zijn, nl. de nepenthebionthe *M. decipiens* DE MEYERE en de nepenthephile *M. bivesicata* SCHMITZ, kon de eerste schrijver op Borneo in *Nepenthes gracilis* een vertegenwoordiger aantreffen, welke echter nog niet beschreven is. Terloops zij hier nog opgemerkt, dat door THIENEMANN destijds *Megaselia*-larven in *Nepenthes*-bekens op Sumatra gevonden werden. De larve en het puparium van deze soort vindt men afgebeeld in de figuren 14 en 15.

Voorts werden bij Mandor uit de bekens van vrijwel alle *Nepenthes*-soorten een groot aantal Culiciden-larven verzameld en tot imago opgekweekt, welke echter



Fig. 10. Puparium van *Wilhelmina nepenthicola* DE VILL. ($\times 4$)

[del. Dr Engel.]

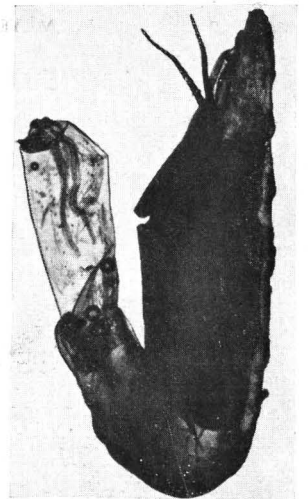


Fig. 12. Puparium van *Endonepenthia campylonympha* SCHMITZ ($\times 11$).

[foto Schmitz.]

nog niet op naam zijn gebracht, zoodat daaromtrent geen verdere mededeelingen kunnen worden gedaan. Een der soorten viel op door haar bijzonder groote afmetingen. Alle gevonden Culiciden verpopten zich in het bekervocht.

Eveneens bij Mandor werden een aantal draadvormige dipteren-larven gevonden, welke klaarblijkelijk tot de groep der Diptera-Orthorapha behooren, doch niet nader gedetermineerd konden worden, doordat ze niet tot imagines werden opgekweekt.

Een typische aanpassing aan het bekervocht vertoonde eene rups, welke in het vocht „rondzwemmend” of op den bodem der bekervocht werd aangetroffen bij *N. Rafflesiana*, *N. bicalcarata* en *N. mirabilis*. Ook in de *Nepenthes*-bekers aan de Soengei Ajah kwam deze rups zeer algemeen voor. Jammer genoeg was de eenige imago, waarover we beschikten, zoodanig beschadigd, dat ze niet op naam kon worden gebracht. Mogelijk is de betreffende soort echter

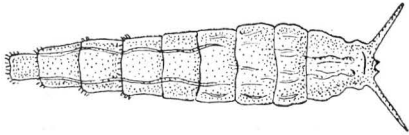


Fig. 14. Kruipende larve van *Megaselia decipiens* DE MEYERE ($\times 12$).
[del. Soedirdjo.]

identiek met *Eublema radda* SWINHOE, welke in Britsch Noord Borneo gevonden werd. Ook van Ceylon is een rups bekend, nl. *Nepenthophilus tigrinus* GUENTHER

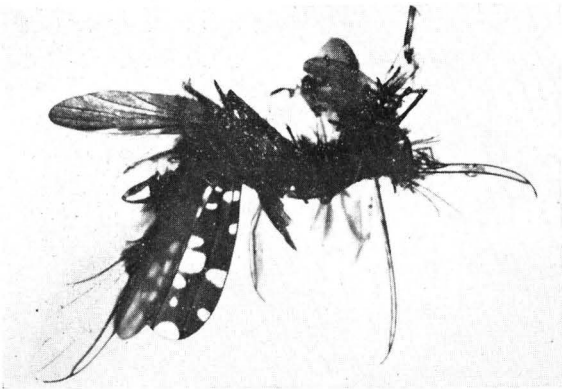


Fig. 16. Huisje, vervaardigd uit bij elkander gesponnen chitineuze resten van insecten; gevonden bij Tjibeureum (Tjibodas) ($\times 10$).

[foto Schmitz.]

niet kan worden uitgemaakt, door welk insect (*Nepenthophilus*-species?) ze vervaardigd zijn. In fig. 16 is een huisje afgebeeld.

Behalve bovengenoemde insecten werden bij Mandor in de onderste bekervocht van *N. Rafflesiana* een tweetal krabbetjes en eenige kikvorsch-larven verzameld. Ongetwijfeld zijn deze dieren nepenthexeen.

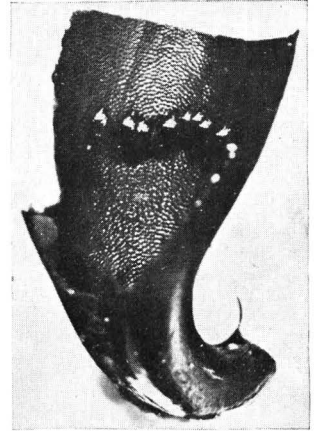


Fig. 13. Een reeks puparia van *Endonepenthia campylonympa* SCHMITZ in overlangs doorgesneden beker van *Nepenthes* sp. (nat. gr.).

[foto Schmitz]

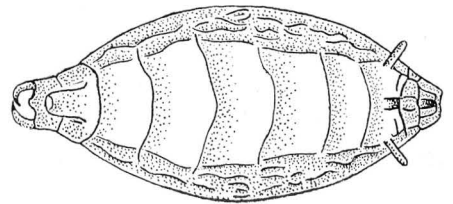


Fig. 15. Puparium van *Megaselia decipiens* DE MEYERE ($\times 16$).

[del. Soedirdjo.]

die zich een huisje vervaardigt van de chitineresten in de bekervocht. Dergelijke huisjes werden onlangs door den tweeden schrijver gevonden in de bekervocht bij de watervallen van Tjibeureum (Tjibodas). Helaas waren ze niet meer bewoond, zoodat

niet kan worden uitgemaakt, door welk insect (*Nepenthophilus*-species?) ze vervaardigd zijn. In fig. 16 is een huisje afgebeeld.

Behalve bovengenoemde insecten werden bij Mandor in de onderste bekervocht van *N. Rafflesiana* een tweetal krabbetjes en eenige kikvorsch-larven verzameld. Ongetwijfeld zijn deze dieren nepenthexeen.

2. De terrestrische *Nepenthes*-fauna. — Tot de groep der terrestrische *Nepenthes*-bewoners behooren die dieren, welke niet in het bekervocht, doch wel in of in de naaste omgeving der bekeraars leven. Van Java zijn slechts enkele tot deze groep behorende insecten bekend, nl. het mineerrupsje *Phyllocnistis nepenthae* HERING en een parasitisch wespje (Proctotrupide), hetwelk leeft in de puparia van *Endonepenthia gregalis* DE MEYERE. Op Sumatra werden tot nog toe gevonden het bovengenoemde mineerrupsje, met twee daarin levende parasieten, namelijk *Coprodiplosis syringopais* HERING (Cecidomyide) en eene Elachertine (Chalcidide), terwijl als popparasiet van *End. tobaica* SCHMITZ een wespje (Encyrtine) bekend is. Tenslotte zijn op Sumatra nog een aantal *Nepenthes*-spinnen gevonden, namelijk *Misumenops nepenthicola* POCK, *M. thienemanni* REIMOSER, *Thomisus callidus* THOR. en *Th. nepenthiphilus* FAGE, terwijl uit de eiercocons dezer laatste soort door VAN DER MEER MOHR een Ichneumonide gekweekt werd.

Van de terrestrische *Nepenthes*-fauna van Borneo was tot nog toe slechts één soort bekend, nl. *Misumenops nepenthicola* POCK, welke soort in Britsch Noord Borneo verzameld werd. De eerste schrijver was echter in de gelegenheid deze vondst met eenige nieuwe soorten uit te breiden. In de eerste plaats werd aangetroffen de spin *Misumenops nepenthiphila* FAGE, welke te Mandor veelvuldig voorkwam in bekeraars van *N. mirabilis* en *N. Rafflesiana*. Daar VAN DER MEER MOHR destijds in dit tijdschrift¹⁾ het een en ander over de Thomisidae heeft medegedeeld, zal deze soort verder stilzwijgend voorbij worden gegaan.

In de tweede plaats werden in de bekeraars van *N. mirabilis* en *N. gracilis* vrij groote roode mieren waargenomen, welke bij verontrusting een typisch geluid voortbrachten, doordat zij met hun achterlijf tegen de bekerwand tikten. Voor zoover kon worden nagegaan, werd van deze mier geen enkel exemplaar in het bekervocht opgemerkt, noch resten van lichaamsdeelen op den bodem der bekeraars aangetroffen. Hieruit zou men afleiden, dat deze mier in staat is, zich in de bekeraars op te houden, zonder in het vocht terecht te komen.

De betreffende mieren, die nestelend werden aangetroffen in de holle bekerstelen van *N. bicalcarata*, zijn onlangs beschreven als *Camponotus schmitzi* STÄRCKE. Ze maken kleine ronde gaatjes in de stengels der genoemde *Nepenthes*-plant, die dan als nestingang dienst doen.

Ten slotte werden in de verdroogde bekeraars van *N. gracilis* en *N. mirabilis* nesten van de zwarte cacao-mier *Dolichoderus bituberculatus* MAYR) gevonden. Deze overal zeer algemeen voorkomende mier kan echter niet tot de *Nepenthes*-insecten gerekend worden.

Als we de tot dusverre in West-Borneo aangetroffen *Nepenthes*-fauna in het kort samenvatten, dan blijken de navolgende soorten aldaar gevonden te zijn:

***Nepenthes mirabilis* Druce.**

Endonepenthia schuitemakeri SCHMITZ.
 „ *campylonympa* SCHMITZ.
Succingulum fransseni DE VILLENEUVE.
 Rupsen (*Eublemma radda* SWINHOE?).
 Diverse culiciden.

Draadvormige larven van een dipterorthoraphon.
Misumenops nepenthiphila FAGE.
Camponotus schmitzi STÄRCKE.

¹⁾ Jaargang XX. 1931, blz. 24.

Nepenthes gracilis Korth.*Megaselia*-species.

Diverse culiciden.

Camponotus schmitzi STÄRCKE.**Nepenthes ampullaria Jack***Wilhelmina nepenthicola* DE VILLENEUVE.*Nepenthosyrphus oudemansi* DE MEYERE.

Diverse culiciden.

Nepenthes bicalcarata Hook. f.Rupsen *Eublema radda* SWINHOE?).

Diverse culiciden.

Camponotus schmitzi STÄRCKE.**Nepenthes Rafflesiana Jack.***Wilhelmina nepenthicola* DE VILLENEUVE.*Nepenthosyrphus oudemansi* DE MEYERE.Rupsen (*Eublema radda* SWINHOE?).

Diverse culiciden.

Krabbetje.

Kikvorscharven,

Misumenops nepenthiphila FAGE.

Aan Dr H. SCHMITZ, die voor het determineeren en het doorzenden van het ingezamelde materiaal naar de betreffende specialisten zijn zeer gewaardeerde tusschenkomst verleende, willen wij hier onzen welgemeenden dank betuigen.

3. Het inzamelen en opkweken. — Het inzamelen en opkweken door den eersten schrijver van de in *Nepenthes*-bekers aangetroffen insecten, kon, wegens het ontbreken van een behoorlijk instrumentarium en door den beperkten tijd, welke voor dit onderzoek beschikbaar was, slechts op primitieve wijze plaats hebben. Ingezameld werd meestal in een groote beker, waarin alle aangetroffen individuen afkomstig van dezelfde *Nepenthes*-soort werden overgebracht. Thuis gekomen, werd de inhoud van elke beker voorzichtig overgegoten in een stopflesch, welke met een wattenprop werd afgesloten. De flesschen werden daarna in een koel en donker vertrek geplaatst en zoo mogelijk dagelijks gecontroleerd. Verversching van het bekervocht was dus niet mogelijk; zulks bleek echter voor de meeste soorten ook geen vereischte te zijn. Beide vertegenwoordigers van het geslacht *Endonepenthia* en ook *Wilhelmina nepenthicola* waren het gevoeligst en gingen, vooral tijdens het transport, voor een groot gedeelte te gronde. De overige soorten konden op de bovenbeschreven wijze in den regel tot imago worden opgekweekt.

Buiten Java, Sumatra en Borneo is er hier te lande omtrent de fauna der *Nepenthes*-bekers nog niets bekend. Wie wil eens letten op *Nepenthes*-insecten, vooral in het Oosten van onzen Archipel? Eventueel verzameld materiaal zal door ons gaarne ter bewerking aan de betreffende specialisten worden doorgezonden.

Buitenzorg, 3 Februari 1934.

Ir J. P. SCHUITMAKER.

Dr C. J. H. FRANSSEN.

ENKELE OPMERKINGEN OVER HET BERGLAND AAN DE NW. ZIJDE VAN DEN SANGGABOEWANA (W. JAVA)

Wanneer men vanuit Batavia of Buitenzorg met de auto via Tjibinong naar Tjibaroesa rijdt, ziet men naar het Zuiden rechts naast het silhouet van den G. Sanggaboewana verschillende steile topjes oprijzen, welke tot een bezoek uitlokken. Verschillende ervan kan men gemakkelijk bereiken, indien men ca 5 km voor Tjibaroesa rechts afslaat naar Djonggol en vandaar den grooten weg richting Pasirtandjoeng volgt. Na Tjiarioe gepasseerd te zijn, bereikt men ca 20 km vanaf