

1940. Venhuis, W.G.

Genes K.T., Ned.-Ind. 80:27-

Het hyrcanusvraagstuk in Ned.-Indië met beschrijving van
een zeer verbreide nieuwe malaria-overbrengende

variëteit: *An. hyrcanus* X¹)²),

EAST ASIA MOSQUITO PROJECT

DEPARTMENT OF ENTOMOLOGY

SMITHSONIAN INSTITUTION

UNITED STATES NATIONAL MUSEUM

WASHINGTON, D. C. 20560

DOOR

W. G. VENHUIS, Soerabaia.

9
/0
- 1114

Bij de bestudeering der anophelinen in Nederlandsch-Indië heeft men zich tot dusver in hoofdzaak bezig-gehouden met de larve en de imago.

Van de larven werden meestal slechts een zeer beperkt aantal eigenschappen in beschouwing genomen, zooals de midden-, zij- en achtercypeusharen, de occipitaalharen, het antennehaar, de schouderharen, de waaiers, de kam en de pleuraalharen, waarnaast dan een enkele keer o.a. nog gelet werd op de lateraalharen, het haar 5 op den mesothorax en de frontaalharen.

Behalve deze inderdaad zeer belangrijke kenmerken zijn echter nog een groot aantal andere haren en vormsels aanwezig, welke soms een duidelijk onderscheid tusschen twee verschillende, overigens sterk op elkaar gelijkende, larven mogelijk kunnen maken. Het is dan ook niet juist om aan te geven, dat twee larvensoorten morphologisch niet van elkaar te onderscheiden zijn, wanneer niet bij een voldoende aantal larven *alle* haren en overige vormsels en pigmentaties vergeleken zijn, waarbij ook op de onderlinge verhoudingen bv. van de lengte van de antenne ten opzichte van de frontoclypeus, of den vorm van een bepaald haar, dat soms zeer karakteristiek kan zijn, dient te worden gelet.

De imago is vaak beter bestudeerd, hoewel hierbij veelal slechts van een loupe gebruik werd gemaakt, behalve dan voor de pleura, het genitaalapparaat en de maxillairtanden.

Toch is voor een nauwkeurige bestudeering van de imago een (binoculair) microscoop een onmisbaar instrument.

Daarnaast zijn dan nog door WALCH en WALCH-SORGDRAGER (1935) de eieren van een aantal Ned.-Indische anophelinen onderzocht.

¹) Bij de redactie ontvangen 19 September 1939.

²) An English version of this article will appear in the Mededeelingen van den Dienst der Volksgezondheid.

Eén stadium echter in den ontwikkelingsgang van de anophelinen, is tot dusver in Ned.-Indië nog niet bestudeerd, n.l. de pop.

Het is intusschen zeer wel denkbaar, dat twee anophelinensoorten, zoowel als ei, larve, of wel als imago bijna niet te onderscheiden zijn, terwijl in de pop opvallende verschillen worden gevonden, welke het mogelijk maken, deze twee anophelinen te scheiden, waarna dan dikwijls door de thans juist gerichte aandacht, verschillen zullen kunnen worden gevonden in de andere stadia.

Met het oog hierop ben ik onlangs begonnen met het onderzoek van de poppen van verschillende anophelinen, waarbij reeds spoedig enkele interessante waarnemingen konden worden gedaan.

Een typeerend voorbeeld van den gang van zaken als juist beschreven, is wel dat van *An. hyrcanus*, zooals ze gewoonlijk in Oost-Java en ook op Celebes wordt gevonden.

Bij het onderzoek der pophuiden van deze anophelinen bleek, dat deze zeer opvallend afwijken van de pophuiden van *An. hyrcanus sinensis* en *An. hyrcanus nigerrimus* zooals deze zijn beschreven door SENEVET (1930-1931) en door BAISAS (1935) en BAISAS and HU (1936). Bij het verdere onderzoek bleek nu, dat zoowel in de larve als in de imago eveneens duidelijke verschillen aanwezig zijn, terwijl het ei zeker verschilt van dat van *sinensis*. Van dat van *An. hyrcanus nigerrimus* zal het ei misschien moeilijk of in het geheel niet kunnen worden onderscheiden. Uit dit onderzoek nu is met zekerheid komen vast te staan, dat de gewoonlijk in Oost-Java en op Celebes (van andere streken kon nog niet voldoende materiaal worden nagegaan) voorkomende *An. hyrcanus* noch de variëteit *sinensis*, noch *nigerrimus* is, doch een geheel andere *hyrcanus*-variëteit, welke vermoedelijk dichter staat bij de *An. hyrcanus* var. *williamsoni*, zooals deze voorloopig werd opgesteld door BAISAS and HU (1936) naar een aantal larven en poppen van Penang (Malaya).

Deze nieuwe variëteit van *An. hyrcanus*, zooals ze in dit artikel wordt beschreven, zou ik uit praktische overwegingen voorloopig *An. hyrcanus X* willen noemen.

Mocht dan later blijken, dat een voldoende duidelijk onderscheid bestaat met *An. hyrcanus* var. *williamsoni*, dan kan een definitieve naam worden gegeven.

Door dergelijke tot in uiterste details doorgevoerde onderscheidingen kan de determinatie van de verschillende anophelinen soms uitermate specialistisch worden. Toch zullen we hieraan niet steeds

kunnen ontkomen. Wanneer een voor de malarialogie belangrijk biologisch verschil constant gepaard gaat met een bepaald morphologisch verschil, dan zal men van dit morphologische verschil gebruik dienen te maken, ook al levert dit eenige moeilijkheden op. Zoo worden ook de larven van de kort- en langvleugelige *An. maculipennis* in Nederland onderscheiden met behulp van geringe verschillen in vorm en aantal takken van enkele haren op de abdominaalsegmenten.

Het is echter voor de praktische onderscheiding van onze *hyrcanus X* ten opzichte van *nigerrimus* of *sinensis* gelukkig niet noodzakelijk tot in dergelijke finesses af te dalen.

Hiervoor blijken nog de algemeen gangbare kenmerken voldoende te zijn.

Onderzocht werden in totaal volgens de éénlarvenkweek verkregen larvenhuidjes, pophuidjes en de bijbehorende imagines van 258 *An. hyrc.* Bovendien werden nog vele larven en imagines nagezien.

Van Oost-Java werden 153 complete stellen nagezien, van West-Java slechts 3. Van Celebes in totaal 102 stel.

Alle onderzochte *An. hyrcanus* bleken te behooren tot de nieuwe vorm, *An. hyrcanus X*, behalve een 18-tal van Malekoe (Mailli, Celebes). Van Malekoe werden verkregen 25 stel huidjes + imago van *An. hyrcanus*. Hiervan behooren 6 tot *An. hyrcanus X*, één is met zekerheid *An. hyrcanus* var. *nigerrimus* en de overige 18 zijn waarschijnlijk echte *An. hyrcanus* var. *sinensis*. De banden aan de pooten en de vleugelteekening voorzoover deze duidelijk is, zijn karakteristiek zoowel voor het exemplaar van *nigerrimus* als wel voor de 18 *sinensis*exemplaren.

Onder de vele honderden *hyrcanus* van Oost-Java werd, hoewel er in den laatsten tijd scherp op werd gelet, geen enkele *sinensis* of *nigerrimus* aangetroffen.

Zeer belangrijk is nu nog het volgende.

Te Benteng op Celebes werd *An. hyrcanus* op 587 secties voor 9.2% geïnfecteerd gevonden (hier naast *An. barbirostris*, welke op 524 secties voor 11.5% besmet was).

Te Benteng werden gedurende de epidemie 63 stel larven en pophuidjes + imagines van *An. hyrcanus* verzameld en deze behooren alle tot de nieuwe vorm. Ook werden 6 larven en 160 imagines van deze plaats onderzocht en ook hierbij was geen enkel *sinensis*- of *nigerrimus*exemplaar.

SOUTH EAST ASIA MOSQUITO PROJECT
DEPARTMENT OF ENTOMOLOGY
SMITHSONIAN INSTITUTION
UNITED STATES NATIONAL MUSEUM
WASHINGTON, D. C. 20560

Juist in het begin van Mei 1939 werd in het onderdistrict Karangbinangoen, Regentschap Lamongan, tijdens een epidemie een onderzoek ingesteld, naar den overbrenger, daar hier *An. hyrcanus* reeds sinds jaren werd verdacht. Dit was echter nooit met zekerheid vastgesteld.

Slechts vond STOKER in 1935 op 112 secties 2 exemplaren positief. Thans echter werden op 466 secties 46 exemplaren geïnfecteerd gevonden dus een N.I.I. van 10%.

Wel was hiernaast nog *An. aconitus* zeer zwaar geïnfecteerd.

Er werden echter slechts 32 aconitusexemplaren gevangen, waarvan 15 positief bleken te zijn. Deze *An. aconitus* werd echter slechts in een deel van het epidemiegebied gevonden. Het is dus onwaarschijnlijk, dat *An. hyrcanus* als meelooper zou fungeeren bij een door *An. aconitus* ontstane epidemie.

Het groote aantal *hyrcanus* ten opzichte van *aconitus* maakt het aannemelijk, dat *An. hyrcanus* hier de belangrijkste rol heeft gespeeld. En deze *hyrcanus* bleek ook weer alleen *An. hyrcanus X* te zijn. Geen enkel exemplaar van *sinensis* of *nigerrimus* werd gevonden bij de vele larven en gevangen imagines en 51 stel larven en pophuidjes + imagines van *An. hyrcanus* welke uit het epidemiegebied bij Karangbinangoen werden onderzocht.

Te Batavia had ik onlangs gelegenheid een aantal *hyrcanus*-imagines van verschillende plaatsen van West-Java en Sumatra na te zien.

Alle imagines van Java welke ik zag behooren tot *An. hyrcanus X*.

Die van Sumatra echter zeer waarschijnlijk zoowel tot *sinensis*, *nigerrimus* als wel tot *X*.

Interessant is, dat SWELLENGREBEL en RODENWALDT (1932) opmerken, dat de occipitaalharen bij *hyrcanus typ.* in twee typen voorkomen, n.l. binnen- en buitenoccipitaalharen resp. 7 en 6 takken of wel 18 en 12 takken.

Het eerste type zou *sinensis* en *nigerrimus* kunnen zijn en het tweede de nieuwe vorm.

Het is nu echter nog zeer de vraag of *An. hyrcanus X* zelf „einhedlich” is, of wel dat ze nog weer zal moeten worden gesplitst in nog meer gelocaliseerde eenheden, die we misschien rassen zouden kunnen noemen.

Op deze laatste mogelijkheid wijzen nog enkele constante verschillen welke werden opgemerkt tusschen de Javaansche exemplaren en die van Celebes. Tevens zou de vondst van WALCH en

WALCH-SORGDRAGER met betrekking tot eenigszins afwijkende *hyrcanuseieren* van Garoet, Soekaboemi en ook op Sumatra in deze richting kunnen wijzen.

Van Z.O. Borneo en Poeloe Laoet zag ik nog een 30-tal *hyrcanus*-larven, welke duidelijk afwijken van de bekende *hyrcanus*-variëteiten.

Hiervan kon echter nog geen verder materiaal worden onderzocht.

Op deze verschillen zal later worden teruggekomen.

Anopheles hyrcanus PALLAS, werd in 1771 door PALLAS beschreven naar exemplaren uit het gebied van de Kaspische zee (Caspian region) onder den naam *Culex hyrcanus*.

In 1828 beschreef WIEDEMANN *An. sinensis* naar exemplaren uit Canton (China).

In 1920 werd door EDWARDS aangetoond, dat deze anophelinen zeer na verwant waren, zoodat de in 1828 door WIEDEMANN beschrevene tot *An. hyrcanus* var. *sinensis* werd gedegradeerd.

In den loop der jaren werden de volgende variëteiten opgesteld:

<i>An. hyrcanus</i> var. <i>sinensis</i>	WIEDEMAN 1828	Canton
<i>An. hyrcanus</i> var. <i>nigerrimus</i>	GILES 1900	Calcutta
<i>An. hyrcanus</i> var. <i>pictus</i>	LOEW	Palestina
<i>An. hyrcanus</i> var. <i>pseudopictus</i>	GRASSI 1899	Italië
<i>An. hyrcanus</i> var. <i>mesopotomiae</i>	CHRISTOPHERS	o.a. Palestina
<i>An. hyrcanus</i> var. <i>marzinowsky</i>	SCHINGAREW	Rusland
<i>An. hyrcanus</i> var. <i>flerowi</i>	POTSCH	Turkestan
<i>An. hyrcanus</i> var. <i>popowi</i>	SCHINGAREW	Klein Azië
<i>An. hyrcanus</i> var. <i>mahmouti</i>	MARTINI	Klein Azië
<i>An. hyrcanus</i> var. <i>pseudosinensis</i>	BAISAS 1935	Luzon, Philippijnen
<i>An. hyrcanus</i> var. <i>lesteri</i>	BAISAS and HU 1935	Luzon, Philippijnen
<i>An. hyrcanus</i> var. <i>williamsoni</i>	BAISAS and HU 1936	Penang
<i>An. hyrcanus</i> var. <i>separatus</i>	LEICESTER 1908	
<i>An. hyrcanus</i> var. <i>hunteri</i>	STRICKLAND 1916	
<i>An. hyrcanus</i> var. <i>peditaeniatus</i>	LEICESTER 1908	

An. separatus en *hunteri* worden o.a. door CHRISTOPHERS (1933) en GATER (1934) als aparte species beschouwd.

De plaats van *An. peditaeniatus* schijnt nog onzeker te zijn.

An. hyrcanus var. *argyropus* wordt door SWELLENGREBEL en RODENWALDT als identiek met *An. hyrcanus* var. *pseudopictus* beschouwd, welke laatste naam dan om prioriteitsredenen wordt overgenomen. Door anderen o.a. CHRISTOPHERS wordt ze beschouwd als var. *nigerrimus*.

Een nader onderzoek van dezen vorm lijkt gewenscht.

Als in Nederlandsch-Indië gevonden variëteiten van *An. hyrcanus typ.* worden door SWELLENGREBEL en RODENWALDT aangegeven *sinensis*, *nigerrimus* en *pseudopictus*.

In dit artikel zullen hiervan voorloopig slechts de beide variëteiten *sinensis* en *nigerrimus* worden behandeld.

Inderdaad werden tot nu toe ook op Java de imagines van *An. hyrcanus typicus* gedifferentieerd in *sinensis* en *nigerrimus* en eventueel *pseudopictus* en wel voornamelijk op de breedte der witte banden aan de tarsalia van den achterpoot en het al of niet aanwezig zijn van een witte band basaal op het 4e (en 5e) tarsale.

Hierbij werden echter moeilijkheden ondervonden, vooral wanneer men tevens de vleugelkenmerken in aanmerking ging nemen, zooals ook door SWELLENGREBEL en RODENWALDT (1932) werd opgemerkt.

Waar nu uit het onderzoek van een aantal poppen van *An. hyrcanus* bleek, dat op Java een afwijkende vorm van *An. hyrcanus* voorkomt, werden vele *hyrcanus*larven uit de omgeving van Soerabaia, Lamongan, Babat, Tretes, Patjet, Loemadjang en Batavia alle op Java en van Benteng (Paré-Paré), Malekoe (Malili) en Makassar, alle van Celebes, geïsoleerd uitgebroed, terwijl de corresponderende larven- en pophuidjes werden bewaard. Tevens werden van Celebes door één onzer mantri's enkele legsels eieren meegebracht.

Bij het nauwkeurig onderzoek van dit materiaal bleek nu, dat behalve in de pop ook verschillen aanwezig zijn in de larven en de imagines, terwijl de anophelinen met smalle, zoowel als met breede witte tarsaalbanden beide eieren legden met een smallen rug, waarin geen onderscheid werd opgemerkt.

Achtereenvolgens zullen nu de verschilpunten worden behandeld tusschen *An. hyrcanus X* en resp. *sinensis* en *nigerrimus*.

De belangrijkste verschilpunten van de *An. hyrcanus X* op Java met *An. hyrcanus sinensis* zijn de volgende.

Ei: De rug is smal, terwijl deze bij *sinensis* zeer breed is 1).

Larve: Het aantal takken der binnen-, resp. buiten occipitaal-haren is veel grooter dan bij *sinensis* n.l. 13-23 en 8-17 tegenover gemiddeld 9 en 7.

1) Volgens BAISAS and HU 1936 (pag. 220) komt in China nog een *sinensis* voor welke eieren met een smallen rug heeft. Deze *sinensis* gelijkt echter zeer sterk op *An. hyrc.* var. *lesteri* BAISAS en HU 1936, welke belangrijk afwijkt van *hyrcanus X*.

Ook het aantal takken van het antennehaar is grooter n.l. 9-19 tegenover 8 (of 4: Hongkong).

Het haar 5 op den mesothorax heeft 5-9 takken tegenover 2-6 bij *sinensis*.

Pop: Hiervoor moge worden verwezen naar Tabel II waarin de voor mij gevonden gegevens van de pophuid van de *An. hyrcanus* X zijn weergegeven in vergelijking met de door BAISAS and HU (1936) vermelde waarden voor *An. hyrcanus* var. *sinensis* (Shanghai), *An. hyrcanus* var. *nigerrimus* (Philippijnen) ¹⁾ en *An. hyrcanus* var. *williamsoni* (Penang).

Het meest opvallende verschil met *sinensis* is wel gelegen in de aantal B en C op de segmenten waar deze aanwezig zijn. Het aantal takken van deze haren is vooral op de segmenten IV t.e.m. VI lent gewoon veel grooter.

Het haar 3 op segment II heeft constant meer takken evenals het haar 5 op segment II. Daarnaast zijn nog meerdere duidelijke afwijkingen aanwezig.

Ook de pophuiden welke correspondeeren met imagines met lichte banden aan de tarsalia van den achterpoot, zonder basale donkere schubben op tarsale IV en met een breede op long. I overgrijpende witte subcostavlek vertoonen dezelfde afwijkingen.

Imago: Zoowel de ornamentatie van de costa als van de pooten is zeer variabel.

Enige verschillen met de variëteit *sinensis* zijn:

De subcostavlek is bij X meestal klein en grijpt zelden geheel over op 1e longitudinale. De donkere vlek op de stam van long. 5 is lang, bij *sinensis* kort.

De donkere vlek in het midden van de 6e long. is veel kleiner dan de vlek aan den top van dezen ader, bij *sinensis* zijn ze ongeveer even lang.

Het remigium is meestal geheel donker, bij *sinensis* daarentegen steeds grootendeels licht.

De tarsalia der achterpooten hebben apicaal meestal breede lichte banden, welke bijna steeds meer of minder overgrijpen op

¹⁾ De door BAISAS and HU voor de *nigerrimus* van de Philippijnen aangegeven waarden komen vrijwel overeen met die door SENEVET (1931) aangegeven. Slechts de paddle-index wordt door SENEVET aangegeven als te zijn 1. Dit lijkt niet waarschijnlijk en komt ook niet overeen met de door hem gegeven teekening.

het basale deel van tarsale 4 en 5. Soms echter zijn de basale witte schubben slechts microscopisch zichtbaar en soms ontbreken ze geheel. Bij *sinensis* zijn deze banden steeds smal en komen geen witte schubben op het basale deel der tarsalia voor.

Het genitaalapparaat wijkt af van de door CHRISTOPHERS (1933) gegeven afbeelding voor *sinensis*, doordat de grootste phallosoombladen aan één zijde van de basis tot aan den top getand zijn, soms is ook de andere rand van het blad iets gezaagd. Bij *sinensis* komen slechts een paar tandjes voor. Voor het zichtbaar maken van de phallosoombladen is het noodzakelijk het orgaan vrij te praepareeren, daar het zeer sterk gekromd is, terwijl tevens de randen der bladen veelal min of meer naar binnen zijn geslagen.

Verder is de knotsvorming van de uitsteeksels van de 9e tergiet sterk uitgesproken.

De belangrijkste verschillen met *An. hyrcanus* var. *nigerrimus* zijn de volgende:

Ei: Geen verschil opgemerkt. Door WALCH en WALCH-SORGDRAGER (1935) werden uit Ned.-Indië alleen zeer veel op het ei van *nigerrimus* gelijkende eieren met een smallen rug onderzocht. Door deze auteurs werd nog terloops gewezen op het iets breeder zijn van den rug dan bij *nigerrimus* uit Britsch-Indië.

Door mij werden slechts een 20-tal legsels van *hyrcanus* X nagezien, zoowel van imagines met breede als met smalle tarsaalbanden en met breede overgrijpende als met smalle niet overgrijpende lichte subcostaplekken en alle eieren hadden een smalle rug en luchtkamers met ruim 30 ribben.

Larve: Het aantal takken van de binnen- en buiten occipitaal-haren is belangrijk grooter dan bij *nigerrimus* n.l. 13-23 en 8-17 tegenover 3-12 en 4-6 (PURI 1931).

Het antennehaar heeft meer takken n.l. 9 tot 19 tegenover 8-12 (PURI 1931).

Het haar 5 op den mesothorax heeft langere takken en bovendien niet den vorm van een ster, zooals bij *nigerrimus*.

Pop: Ook hier is het meest opvallende verschil het zeer veel grootere aantal takken van de haren B en C op de verschillende segmenten zie Tabel II en fig. 2.

Buitengewoon opvallend is ook de „spine” op segment VIII, welke bij *An. hyrcanus* Xforsch is met ± 20 zijtakken en bij *nigerrimus* weinig ontwikkeld met hoogstens 7 fijne zijharen.

Ook de haren 3 en 5 op segment II hebben belangrijk meer takken n.l. 3-6 tegenover 1-2.

De tanden op den lateralen rand van de „paddle” gelijken veel op die van *sinensis*. Ze zijn veel kleiner en zetten zich minder ver caudaalwaarts voort dan bij *nigerrimus*.

Imago: De belangrijkste verschillen zijn:

De donkere vlek op het midden van long. 6 is steeds duidelijk korter dan de vlek aan den top, terwijl dit bij *nigerrimus* juist omgekeerd is.

De lichtere franjeplek bij de inmonding van den ondertak van long. 5 is op Java meestal aanwezig en bij *nigerrimus* zelden aanwezig.

Het verschil in de phallosoombladen is hier nog duidelijker dan bij *sinensis*, doordat volgens CHRISTOPHERS (1933) bij *nigerrimus* geen tanden voorkomen en de bladen stomp zijn en soms duidelijk gepletten aan den top.

Deze verschillen zijn zeker voldoende om aan te toonen, dat *An. hyrcanus* X noch *nigerrimus* noch *sinensis* is.

In 1936 is echter door BAISAS en HU de pop en gedeeltelijk de larve beschreven van een anopheline uit Penang (Malaya) welke door hen *An. hyrcanus* var. *williamsoni* werd genoemd.

An. hyrcanus X staat nu belangrijk dichter bij deze anopheline voor zoover uit de beschrijving van de pop en enkele larvenkenmerken valt op te maken.

Toch zijn ook met *An. hyrcanus* var. *williamsoni* enkele verschillpunten aanwezig.

Larve: De binnenoccipitaalharen hebben wat meer takken n.l. gemiddeld $17\frac{1}{2}$ en meest voorkomend 17 tegenover resp. 15 en 13 bij *williamsoni*.

Het middenschouderhaar heeft minder takken n.l. gemiddeld 10.2 en meest voorkomend 9 tegenover resp. 12.5 en 14.

Het mesothoraxhaar no. 5 heeft minder takken n.l. gemiddeld 6.6 tegenover 8.1. Dit haar verschilt bovendien in vorm.

Het lateraalhaar op het 3e segment (haar no. 6) heeft meer takken n.l. 14-24 gemiddeld 18.2 tegenover 13-17 en 15.

Pop: De haren B en C hebben meer takken n.l. op segment III 50-80 en 38-60 tegenover 40-50 en 21-42, op segment IV 50-80 en 25-40 tegenover 41-50 en 18-38.

De haren 3 en 5 op segment II hebben meer takken.
Zoo zijn in de pop nog enkele andere verschillen aanwezig.

Waar van *An. hyrcanus* var. *williamsoni* alleen de pop vrijwel volledig, de larve slechts voor een klein gedeelte, de imago en het ei in het geheel nog niet beschreven zijn, kan thans nog niet met zekerheid worden vastgesteld of *An. hyrcanus* X hiermede identiek moet worden beschouwd, dan wel of we hier met een aparte variëteit te maken hebben.

Voor het verder onderzoek zal nu van groot belang zijn, of in Nederlandsch-Indië alleen *An. hyrcanus* X in belangrijke mate malaria kan overbrengen, of wel dat ook *sinensis* en *nigerrimus* hiertoe in staat zijn. Mocht alleen *An. hyrcanus* X belangrijk blijken te zijn, dan is het noodig een zeer nauwkeurige studie te maken van de broedplaatsen van deze verschillende soorten.

Wanneer zou blijken, dat X andere broedplaatsen heeft dan *sinensis* en *nigerrimus*, dan zou daarmee tevens het praktische nut van deze onderscheiding vaststaan, daar dan nog weer een scherpere species-assainering zou kunnen worden toegepast. In groote trekken komen de broedplaatsen wel overeen. Toch schijnen enkele verschillen te bestaan.

De hyrcanusepidemie in de Solovallei zoowel als die te Benteng op Celebes deed zich voor in een moerasstreek. De broedplaatsen zijn vooral tamelijk diepe moerassen en afgeogste moerassawahs met veel vegetatie als *Azolla pinnata*, *Pistia stratiotes*, *Jussieuia repens*, *Hydrilla verticillata*, *Eichhornia crassipes*, *Spirodela polyrhiza* e.d. Daarnaast komt ze ook voor in grootere kuilen en plassen met dezelfde vegetatie, hoewel het tijdens de epidemie in de Solovallei opvallend was, dat in de vele in en om de kampongs gelegen bloembangs en slooten welke op het oog ideale broedplaatsen waren, in het geheel geen larven van *An. hyrcanus* X gevonden werden. De larven werden slechts gevonden in de moerassen en diepere moerassawahs vrij ver van de kampongs verwijderd. Men zou geneigd zijn te denken, dat *An. hyrcanus* X een vrij groote vliegwidjtte heeft, wat uit een oogpunt van bestrijding ongunstig zou zijn.

Het water in de broedplaatsen is voorzoover thans bekend vrijwel steeds helder, stilstaand, zoet en afgezien van lage vegetatie, onbeschadwd. *An. hyrcanus* X wordt ook in brak water vrij frequent aangetroffen en wel tot een zoutgehalte van $\pm 5\%$.

UNITED STATES NATIONAL MALARIA PROJECT
DEPARTMENT OF ENTOMOLOGY
SMITHSONIAN INSTITUTION
UNITED STATES NATIONAL MUSEUM
WASHINGTON, D. C., U.S.A.

De imagines worden veel in huizen gevangen, iets minder in stallen. In huizen waarin zoowel menschen als vee verblijven, vindt men de imagines van *An. hyrcanus X* vooral in het deel, waarin de menschen wonen.

Of intusschen *An. hyrcanus X* een zeer gevaarlijke overbrenger is, zal nog moeten blijken. Het aantal sporozoieteninfecties ten opzichte der maaginfecties was zoowel op Java als op Celebes laag. In de Solovallei was de verhouding 4 op 42 en te Benteng 8 op 48. Vermoedelijk zal het aantal imagines groot moeten zijn, om tot epidemische verhoudingen aanleiding te kunnen geven.

Gaarne betuig ik hier nog mijn dank aan de verschillende malariamantri's, die hebben meegewerkt aan het verzamelen van het benodigde materiaal voor dit onderzoek en vooral ook aan den Hoofdmantri-malaria MOHAMAD MAÄSOEM voor zijn toegewijde hulp bij het bewerken hiervan.

Samenvatting.

Bij het onderzoek van enkele pophuidjes van *An. hyrcanus* van Java bleek, dat deze sterk afweken van *An. hyrcanus* var. *sinensis* en van *An. hyrcanus* var. *nigerrimus*. Daarom werd een groot aantal larven- en pophuidjes met bijbehorende imagines van verschillende plaatsen van Java en Celebes met behulp van de éénlarvenkweek verzameld.

Bij het onderzoek hiervan en van vele larven en imagines bleek vrijwel alle materiaal te behooren tot een nieuwe soort, die voorloopig *An. hyrcanus X* wordt genoemd. De ornamentatie van de imago van *An. hyrcanus X* is vrij variabel, vooral in de breedte der witte banden aan de tarsalgewrichten van den achterpoot en in de uitbreiding van de costavlek bij de inmonding van de subcosta. Daardoor gelijkt ze volgens de tot dusver gangbare determinatie dikwijls op *nigerrimus* en soms op *sinensis*, terwijl men niet zelden in dubio verkeerde of een bepaald exemplaar *sinensis* dan wel *nigerrimus* was.

An. hyrcanus var. *sinensis* en *An. hyrcanus* var. *nigerrimus* gelijken voorzoover de larve betreft zeer veel op elkaar; ook in de pop is vrij veel overeenkomst. *An. hyrcanus X* wijkt echter in de larve en de pop sterk van deze beide af, terwijl ook de imago vrij eenvoudig te onderscheiden is.

Voorloopig kan de onderscheiding op de volgende eenvoudige wijze worden gemaakt.

De larve:

1. binnenoccipitaalhare 2-12 takken.
antenne slank, effen geel (als bij *An. hyrcanus* var. *sinensis*
An. barbirostris): of *nigerrimus*.
2. binnenoccipitaalhare 13-23 takken.
antenne veel plomper, helder, doorschijnend of vooral basaal zeer donker: *An. hyrcanus* X.

Pop:

- 1a. Haar B op segment III 48-80 takken: *An. hyrcanus* X.
b. Haar B op segment III 8-38 takken 2
- 2a. Spine op segment VIII 8-30 lange zijhare:
An. hyrcanus sinensis.
b. Spine op segment VIII 1-7 korte fijne zijhaartjes:
An. hyrcanus nigerrimus.

Imago:

- 1a. Donkere vlek op stam long V kort, lichte tarsaalbanden aan achterpoot smal, tarsale 4 basaal donker: *An. hyrcanus sinensis*.
b. Donkere vlek op stam long V lang. 2
- 2a. Donkere vlek op midden long 6 langer dan die aan den top: *An. hyrcanus nigerrimus*.
b. Donkere vlek op midden long 6 korter dan die aan den top: *An. hyrcanus* X.

An. hyrcanus X werd op vele plaatsen op Java gevonden, terwijl hier tot dusver nog geen enkel exemplaar van *sinensis* of *nigerrimus* werd gezien ¹⁾.

Van Celebes werden vele exemplaren van *An. hyrcanus* X gezien, slechts op één plaats n.l. Malekoe (Malili) werden 18 exemplaren van *sinensis* en één van *nigerrimus* gevonden.

Zeer recent werd *An. hyrcanus* X op 587 exemplaren voor 9.2% geïnfecteerd gevonden te Benteng (Paré-Paré, Celebes) en in het district Karangbinangoen, Reg. Lamongan, Oost-Java op 466 secties voor 10%.

¹⁾ Intusschen werden juist een tweetal larven uit de omgeving van Sidohardjo en een 5-tal uit Loemadjang (Oost-Java) gezien, welke zeker niet *An. hyrcanus* X zijn doch misschien *An. hyrcanus nigerrimus*.

An. hyrcanus X van Java heeft meestal een lichte franjeplek bij de inmonding van den ondertak van long V, op Celebes ontbreekt deze plek echter bijna steeds.

Van Z.O. Borneo en Poeloe Laoet werd nog een aantal larven gezien, die veel gelijken op *An. hyrcanus* X, hiervan echter toch duidelijk te onderscheiden zijn, o.a. door een veel grooter aantal takken van het haar 5 op den mesothorax.

Naschrift.

Na het gereedkomen van dit artikel ontving ik van Mr. R. CRAWFORD, M.B., D.T.M. & H. te Singapore een publicatie getiteld „Some Anopheline pupae of Malaya, with a note on pupal structure”.

CRAWFORD onderscheidt in zijn boek 5 typen van *An. hyrcanus* en wel 2 *sinensis* A en B en 3 *nigerrimus* C, D. en E.

De onderscheiding in *sinensis* en *nigerrimus* wordt door CRAWFORD in hoofdzaak gemaakt op de breedte der witte banden aan den achterpoot van de uit de pop gekomen imago.

Zijn *sinensis* type A is volgens de pophuid de echte *An. hyrcanus sinensis* WIEDEMANN, terwijl zijn *nigerrimus* type E in de pophuid geheel met de echte *An. hyrcanus nigerrimus* GILES overeenkomt.

De overige drie typen verschillen vrij sterk van deze eerste twee en hebben onderling veel trekken van overeenkomst, terwijl ze tevens eenigszins gaan gelijken op de pophuid van *An. hyrcanus* X en die van *An. hyrcanus williamsoni* BAISAS and HU.

Het zal nu zeer interessant zijn om na te gaan of de typen B, C en D van CRAWFORD in de larve en de imago meer overeenkomen met *sinensis* of *nigerrimus* dan wel met *An. hyrcanus* X. Mocht dit laatste het geval zijn en dus de occipitaalharen veel zijtakken hebben, terwijl de antennen der larven plomp zijn en niet slank en geel als bij *An. barbirostris* typ., terwijl tevens de vlek op het midden van de 6e long. korter is dan die aan den top, dan ligt het naar mijn meening voor de hand om de drie typen B, C en D, *An. hyrcanus* X en vermoedelijk *An. hyrcanus* var. *williamsoni* in één groep onder te brengen en af te scheiden van de oorspronkelijke *An. hyrcanus sinensis* WIEDEMANN en *An. hyrcanus nigerrimus* GILES.

Een goede contrôle kan nog worden toegepast om na te gaan of het type B *sinensis* is, door te onderzoeken of de eieren een breeden dan wel een smallen rug hebben.

Op grond van de belangrijke verschillen in de larven en de poppen en in verband met het feit dat door deze uitbreiding van het aantal variëteiten van *An. hyrcanus* PALLAS deze species wel al te onoverzichtelijk zou gaan worden, zou dan misschien beter kunnen worden overgegaan tot het opstellen van een aparte species, welke dan reeds direct 5 of 6 variëteiten zou omvatten en wel *williamsoni*, X, de drie typen B, C en D van CRAWFORD en misschien de afwijkende larve van de Z. en O. afd. van Borneo.

TABEL I. Aantal takken der haren van de larve van *An. hyrcanus* X.

No.....	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Kop.....	1	1	1-2	±60	2-7	v	v	v	v	13-23	9-17	9-19	9-11	v	9-16	3-5	2-5	p	20-30	±10	±4	8-9
Prothorax.....	1	1-6	6-14	1	v	v	1	v	v	1	1	5-11	1	1	5-10	11-15						
Mesothorax.....	x	v	1-4	1	1	5-9	4-6	3-5	v	1	1	1	1	1	17-28	11-18						
Metathorax.....	x	r w	3-6	2-4	1-3	v	2-3	v	v	1	1	1	2-3	1-3	x							
Abd. I.....	x	r w	7-10	1-2	6-9	3-5	v	v	x	4-7	2-3	2-3	1	14-21	no. 0'							
II.....	4-5	r w	6-9	4-7	1	5-10	v	v	2-3	5-8	2-3	1	1	10-14	1-2							
III.....	4-5	w	3-5	2-4	1	6-9	14-24	2-5	2-3	5-9	2-3	2	1	8-13	1-2							
IV.....	3-4	w	2-3	3-4	3-4	3-5	2	2-4	2-3	6-7	2-3	2-3	1	3-4	1-2							
V.....	2-5	w	1-2	3-4	1-2	3-4	2	2-3	2-4	6-7	2-3	2	1	3-4	1-2							
VI.....	2-4	w	1	3-5	1	3-5	4-7	1-3	3-5	3-5	3-4	2-3	1	11-16	1-2							
VII.....	2-3	w	6-9	2-4	1	5-7	4-5	7-8	4-6	3	2-3	3-5	1	2-3	1-2							
VIII.....	2-3	1	1	1	1-2	1-3	7-9	1	11-17	4-8	1	x	x	4-5	x							

v = veervormig.

p = pluimvormig.

r w = onvolkomen waater.

w = volkomen waater.

x = afwezig.

TABEL II. *Popharen en -„spines” van enkele hyrcanus variëteiten.*

		An. hyrcanus X (Java)	An. hyrcanus sinensis (Shanghai)	An. hyrcanus nigerrimus (Philippijnen)	An. hyrcanus williamsoni (Penang)
		Volgens Baisas and Hu 1936			
		Spreiding	Spreiding	Spreiding	Spreiding
Metathorax	R	2—4	1—3	2—3	1—3
	P	3—6	1—3	2—4	3—5
	O	2—4	1—3	1—3	2—4
Abd. segment I	H	3—7	2—7	2—5	5—6
	K	2—4	2—6	1—4	2—3
	L	3—6	3—7	4—8	4—6
	M	1—2	2—4	2—4	2—3
	S	1—4	1—4	3—5	2—4
	T	1—2	1—2	1—2	1—2
	U	1	1—2	1—3	1—2
Abd. segment II	A	Stomp $\pm 7 \mu$			
	C	10—34	3—14	2—10	9—18
	1	1	1—2	1—2	1—2
	1'	2—5	1—5	1—5	2—3
	2	2—3	1—4	2—3	2—4
	2'	2—4	1—5	3—5	2—4
	3	3—6	1—2	1—2	2—5
	4	5—11	4—11	3—7	6—11
5	3—5	1—4	2—5	2—3	
Abd. segment III	A	Stomp $\pm 22 \mu$			
	B	48—80	8—33	11—26	40—50
	C	38—65	6—20	7—17	21—42
	1	1—3	1—3	1—5	1—4
	2	1—2	1—4	1—4	1—3
	3	4—8	1—6	1—3	4—6
	4	4—8	2—9	3—7	4—10
5	2—5	2—4	2—4	2—3	
Abd. segment IV	A	Stomp $\pm 48 \mu$			
	B	50—80	7—21	16—25	41—50
	C	25—45	5—21	5—14	18—38
	1	1	1—2	1—4	1—2
	2	1—2	1—3	1—3	1—4
	3	3—5	2—6	3—5	3—4
	4	4—5	2—6	3—5	5—7
5	2—5	1—4	2—4	2—3	
Abd. segment V	A	Stomp $\pm 50 \mu$			
	B	50—65	5—14	10—23	40—55
	C	16—29	1—16	1—5	14—35
	1	1	1—2	1—2	1—1
	2	1—2	2—3	1—5	1—3
	3	1—2	1—3	2—4	2—4
	4	3—6	3—7	3—5	4—8
5	2—5	1—4	2—3	2—3	

Vervolg tabel II.

	An. hyrcanus X (Java)	An. hyrcanus sinensis (Shanghai)	An. hyrcanus nigerrimus (Philippijnen)	An. hyrcanus williamsoni (Penang)
		Volgens Baisas and Hu 1936		
	Spreiding	Spreiding	Spreiding	Spreiding
Abd. segment VI A	Stomp $\pm 52\mu$			
B	28—55	5—14	6—16	34—50
C	5—12	1—5	1—3	5—15
C'	1	1—2	1—2	1—3
1	1—2	1—2	1—2	1—2
2	1	1—3	1—2	1—2
4	3—6	3—7	2—5	4—6
5	1—3	1—4	2—4	2—3
Abd. segment VII	Stomp $\pm 65\mu$			
A	4—10	1—10	3—9	3—12
B	2—4	1—7	1—2	2—4
C	1—2	1—3	1—2	1—1
1	1	1—2	1—2	1—2
2	2—3	1—4	1—3	1—4
3	2—4	2—6	2—3	3—5
4	1—4	1—4	2—5	2—3
Abd. segment VIII				
A	14—29	8—30	1—7	18—22
A'	1—2	2—3	2—3	2—2
5	1	1—3	1—3	1—2
Padlle				
p	1—3	1—4	1—2	2—4
ap	1—3	1—3	1—2	1—3
	Index 1.42			

Literatuur.

- BAISAS, F. E. The barbirostris-hyrcanus group of Philippine Anopheles. Phil. Journal of Science 44, 1931, pp. 425-448.
- BAISAS, F. E. Notes on Philippine mosquitoes V. Monthly Bull. of the Bureau of Health Vol. XV Sept. '35, no. 9.
- BAISAS, F. E. and S. M. K. Hu. An. hyrcanus var. sinensis of the Philippines and certain parts of China, with some comments on An. hyrcanus var. nigerrimus of the Philippines. Monthly Bulletin of the Bur. of Health Vol. XVI June 1936, no. 6.
- CHRISTOPHERS, Sir S. R. Fauna of British India. Diptera. Vol. IV Tribe Anophelini.
- DOORENBOS, W. B. Eenige ervaringen op Malariagebied. G. T. N. I. Dl. 71, Afl. 18, '31.
- GATER, B. A. R. Aids to the identification of Anopheline imagines in Malaya 1935.

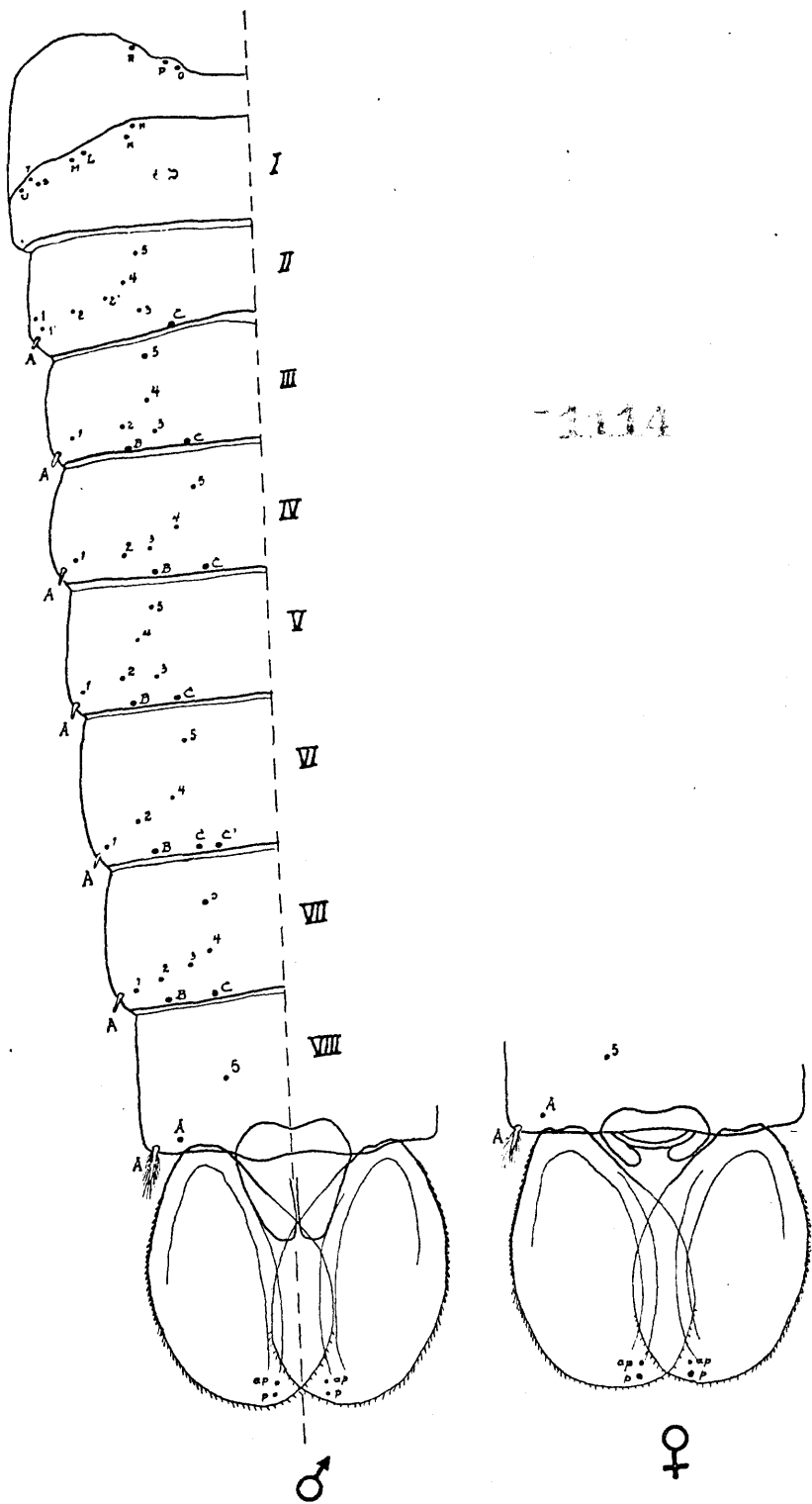


Fig. 1. Schema van de haren aan de dorsale zijde van de metathorax en het abdomen van de pop.
 Fig. 1. Diagram of the dorsal hairs on metathorax, abdomen and paddle of a pupa.

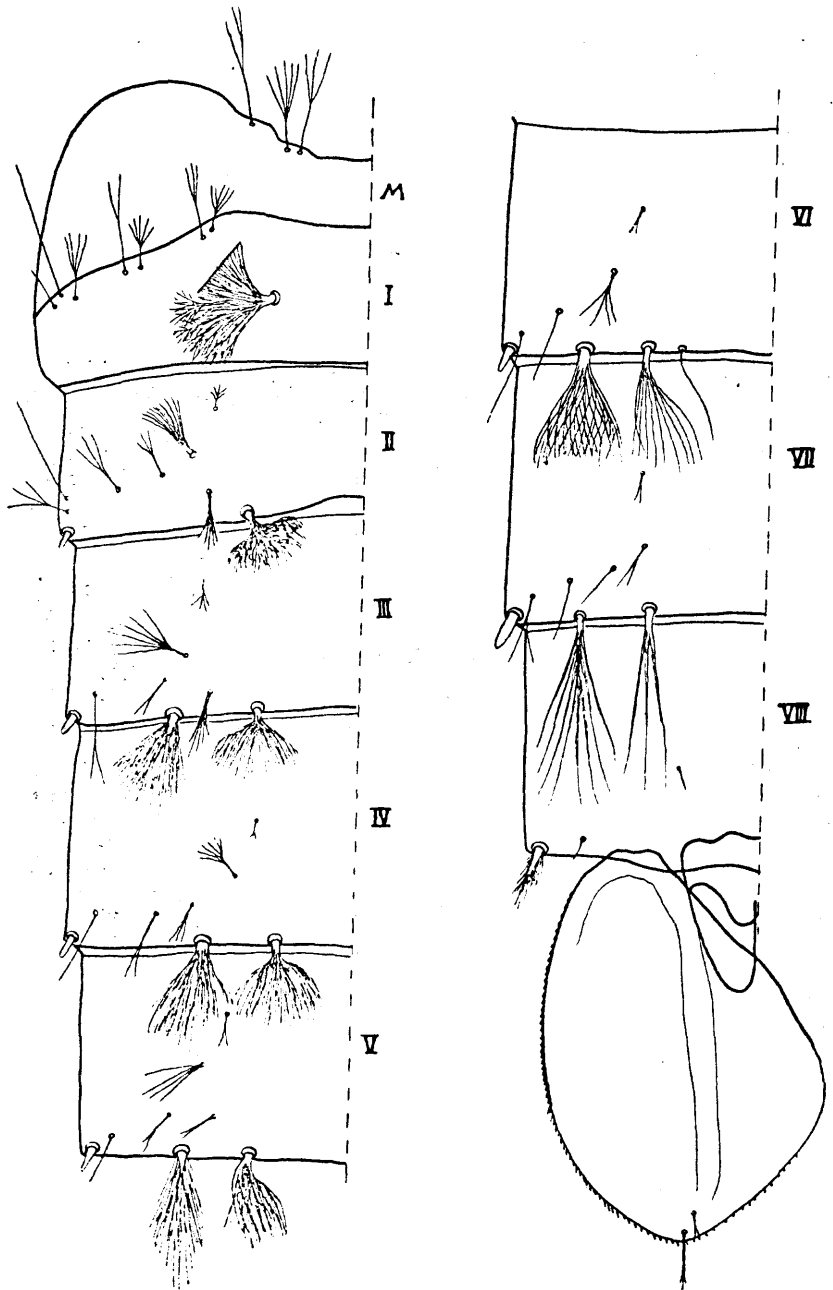


Fig. 2. Pop van *An. hyrcanus* X.
 Fig. 2. *Pupa of An. hyrcanus* X.

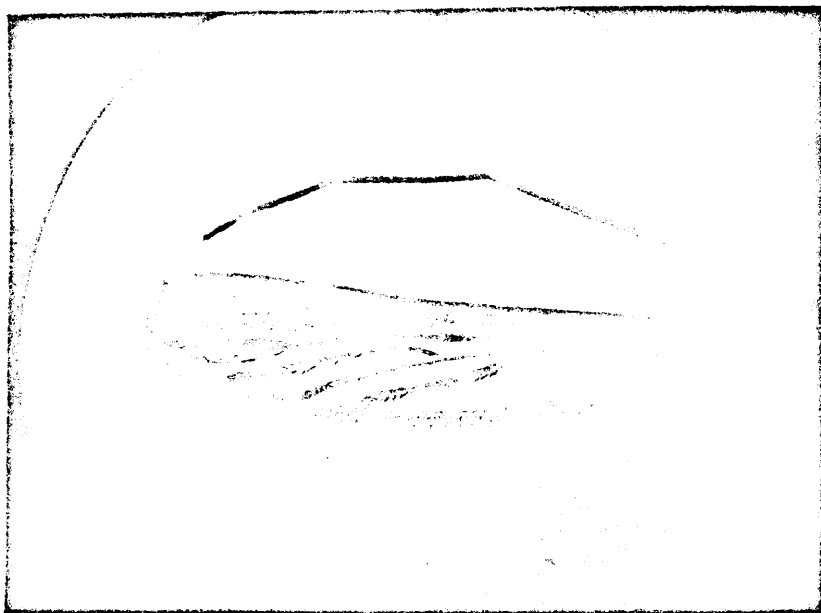


Fig. 3. Foto van vleugel en achterpoot van *An. hyrcanus* X.
Fig. 3. Photograph of wing and hindleg of *An. hyrcanus* X.

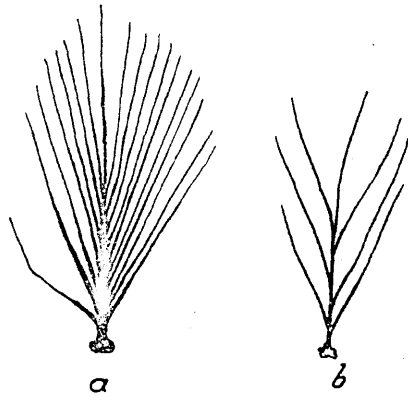


Fig. 4. *a* binnenoccipitaalhaar van *An. hyrcanus* X.
b „ „ „ *An. hyrcanus sinensis* en *nigerrimus*.
 Fig. 4. *a* inner sutural hair of *An. hyrcanus* X.
b inner sutural hair of *An. hyrc. sinensis* and *nigerrimus*.

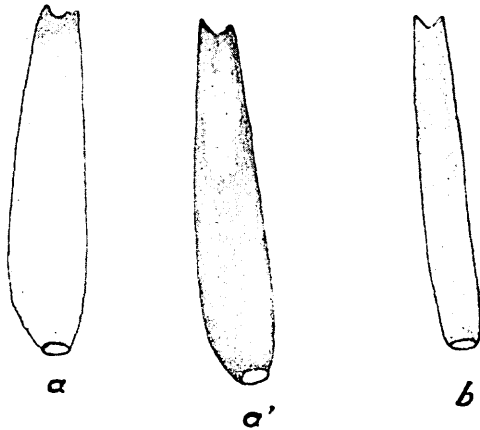


Fig. 5. *a* en *a'* antennetypen van *An. hyrcanus* X.
b antenne van *An. hyrcanus sinensis* en *nigerrimus*.
 Fig. 5. *a* and *a'* antennal types of *An. hyrcanus* X.
b antenna of *An. hyrc. sinensis* and *nigerrimus*.

- GATER, B. A. R. Aids to the identification of Anopheline larvae in Malaya 1934.
- HODGKIN, E. P. *Anopheles hyrcanus* Pallas as a malariacARRIER in Malaya. Bull. Inst. Med. Res. F.M.S. 1. 1933.
- HODGKIN, E. P. and P. D. RAJAMONEY. A description and biological note on the Malayan varieties of *An. hyrcanus* Pallas. Bull. Inst. Med. Res. F.M.S. no. 1. 1933, pp. 7-18.
- PURI, I. M. Larvae of Anopheline mosquitoes, with full description of those of the Indian species. Ind. Med. Res. Mem. XXI.
- RUSSEL, P. F. and F. E. BAIASAS. Habitats of Philippine *Anopheles* larvae. Phil. Journ. Sci. 55. 1934, pp. 297-306.
- RUSSEL, P. F. and F. E. BAIASAS. A practical illustrated key to larvae of Philippine *Anopheles*. Philipp. Journal of Science 55, 1934, pp. 307-325.
- SENEVET, G. Contribution à l'étude des nymphes de culicidés Arch. Inst. Past. Alger. VIII, pp. 297-382, or in C.R. Congr. Internat. du Paludisme, Alger. 1. 1930, pp. 69-154.
- SENEVET, G. Contribution à l'étude des nymphes d'*Anophelines* 2e mem. Arch. Inst. Past. Alger. IX (1931), pp. 17-112.
- SENEVET, G. Contribution à l'étude des nymphes d'*Anophelines* 3e mem. Arch. Inst. Past. Alger. X (1932), pp. 204-254.
- SORIANO, R. Het *hyrcanus* (*sinensis*)-vraagstuk op Java (Voorloopige mededeeling). Gen. Tijdschr. Ned.-Indië. Afl. 9. Deel 75, 1935.
- SWELLENGREBEL, N. H. and E. RODENWALDT. Die *Anophelen* von Niederländisch-Ostindien, 1932.
- SWELLENGREBEL, N. H. and A. DE BUCK. Malaria in the Netherlands. Amsterdam 1938.
- SWELLENGREBEL, N. H., A. DE BUCK, M. H. KRAAN en G. VAN DER TORREN. Occurrence in fresh and brackish water of the larvae of „*A. maculipennis atroparvus*” and „*messeae*” in some coastal provinces of the Netherlands. Quarterly Bulletin of the Health Organisation of the League of Nations. Vol. V, Extract No. 3.
- SWELLENGREBEL, N. H., A. DE BUCK, Miss E. SCHOUTE and M. H. KRAAN. Investigations on the transmission of malaria in some villages north of Amsterdam. Quarterly Bulletin of the Health Organisation of the League of Nations. Vol. V, Extract No. 3.
- TORREN, G. VAN DER. De zoögeographische verspreiding van *Anopheles maculipennis atroparvus* en *Anopheles maculipennis messeae* in westelijk Nederland met het oog op „species-assaineering”. Dissertatie Amsterdam 1935.
- TOUMANOFF, C. Sur les gîtes larvaires types des *Anophèles* du Tonkin. Bull. Soc. Path. Exot. Tome XXV no. 6, 1932.
- WALCH, E. W. en G. B. WALCH-SORGDRAGER. De eieren van eenige *Anophelinen* in Ned.-Indië. G.T.N.I. Dl. 75, Afl. 20, 1935.