

de nest aangetroffen met zuiver zwarte. Ook overgangen vindt men dikwijls, bv. geheel donkerbruine dieren (Goes 1952). De juiste en nauwkeurige beschrijving ervan en vooral de bepaling van de juiste systematische plaats van deze dieren laten wij gaarne aan systematici over, het materiaal is ter beschikking. Een vijftiental van deze dieren is bovendien aan Dr Hirschfeld van het Centraal Proefdiereninstituut T.N.O. te Utrecht gegeven, die door kruisingsproeven zal proberen iets meer over deze dieren te weten te komen.

In ons laboratorium heet het dier in de wandeling „Alexandrijn”, en wordt hij als een kleurvariatie van de gewone *Rattus rattus* beschouwd. De door ons geziene exemplaren waren afkomstig uit Goes, Axel, Maarheze, Rotterdam en Amsterdam. Onder de Zwarte-ratbevolking van de Achterhoek en het noorden van het land werden door ons tot op heden deze lichtgekleurde exemplaren niet waargenomen.

Résumé.

Répartition géographique du genre *Rattus* Frisch dans les Pays-Bas.

Tous les détails relatifs à la répartition du genre *Rattus* Frisch, qui ont été obtenus et enregistrés au cours des années 1946-1952 par le Service Phytopathologique de Wageningen, sont indiqués sur les cartes ci-jointes.

Signification des indications :

Taches noires : Les communes dans lesquelles des rats ont été vus ou collectionnés par les auteurs.

Hachures en deux sens : Les communes où des exemplaires ont été collectionnés pour le Musée d'Histoire Naturelle de Leyde.

Hachures en biais : Les communes où des boules de vomissements de hiboux ont été trouvées contenant des restes de ces rats.

Hachures horizontales : Les communes où l'on a trouvé les rats mentionnés dans la littérature.

Pointillé : Les communes d'où nous avons reçu des informations sûres.

HET BOUWINSTINCT DER SOCIALE WESPEN

B. J. J. R. WALRECHT.

X. *Hoe ontstaan de zeshoekige cellen in wespennesten en welke principes liggen aan de bouw daarvan ten grondslag.* (vervolg).

3. *Varianten op de „cellule nucléale” van Janet.*

In het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden bevindt zich een verzameling wespennesten, waaronder ook vele tropische. Allereerst noemen we enkele nesten van *Vespa analis*, welke in vorm ongeveer met die van onze *Vespa*'s overeenkomen :

er is een koninginnenestje aanwezig met een raatje van 8 cellen, zuiver de c.n. van Janet met eerste contour.

Voorts vinden we er nestjes van verscheidene soorten *Ropalidia*'s, die mij eerst weinig interesseerden, als vallende buiten het gebied, dat ik in mijn artikelen bestreek. Maar het eerste nestje, dat mij in handen kwam, gaf mij niet meer of minder dan een schok. Ik zag een raatje van 10 cellen, keurig gerangschikt twee aan twee en vier van die cellen hadden een opmerkelijk zuivere zeshoekvorm. Het was bovendien

sterk laterinide, d.w.z. het geheel vertoonde een steunzuiltje met slechts aan één zijde het complex van cellen. Tòch aan het begin van de raat kennelijk de c.n. van Janet. De cellen namen naar het eind van de raat in grootte af, zodat het geheel de vorm kreeg van een dubbele panfluit. Daar echter het gehele raatje bestond uit alternerend tegen elkaar geplaatste cellen vanaf de primaire cel, moest er gezichtsbedrog in het spel zijn. Bestudering leverde

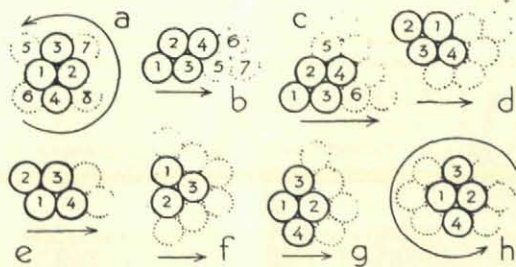


Fig. 3. Primaire ruitvormige celgroep bij *Ropalidia* in vergelijking met de cellule nucleale van Janet. Aan cel 1 is steeds de steunzuil verbonden. a. *Vespa-Polistes*, „Cellule nucleale” van Janet. b. c. d. *Ropalidia picta* Sauss., e. *R. bilineata* Cam., f. *R. rufoplagiata* Cam., g. *R. ferruginea* F., h. *R. mathematica* Smith.

tot resultaat, dat deze *Ropalidia picta* Sauss. (geen gegevens) wèl met een ruitvormige celgroep begon, maar dat de volgorde der cellen anders was dan bij die van Janet. De celnummering was als in fig. 3b; de uitbreiding van de raat, uiterst simpel van bouw, verliep in principe als bij *Vespa*, d.i. door vorming van nieuwe ruitvormige groepen. In zekere zin kon men het zes-talig systeem van de zeshoek nu in verband brengen met het viertalig van Janet via het tweetalig systeem van dit *Ropalidia*-nest (dat men overigens evengoed onvolledig drietalig kan noemen). Hetgeen in theorie reeds door mij was overdacht, daar noch de contourtheorie van De Saussure (zes rondom een) noch die

van Janet (zes om vier) mij kon bevredigen. De c.n. van Janet kan men immers ook zien als een dubbelcel met een „contour” van twee cellen (zie fig. 1 b, waarin Janet de twee cellen 9 en 10 aangeeft als een apart genummerde „contour” van twee cellen, beide met het cijfer 6).

In het genoemde geval *Ropalidia* vinden we dus als begin een dubbelcel (1-2) met een derde in een der hoeken (als bij Janet) maar de vierde niet in de andere hoek, maar aansluitend bij 2 en 3. Evengoed kan men echter zeggen, dat zich bij een celgroep van drie een tweede van drie cellen aansluit. Is het drietalig celgroepje de oplossing en vervalt de betekenis van de c.n. van vier cellen? Maar... rondom deze drie cellen wordt niet gebouwd en tòch ontstaan er zeshoeken. Zelfs heel snel! Gelukkig hebben we in de aanvang gesteld, dat de wespen cel voor cel bouwen en niet in principe groepen of contouren. Voorts dat de nieuwe cel komt op de daartoe meest-geëigende plaats.

Is die tweerijige celbouw bij *Ropalidia* nu een binding van het instinct en waarin bestaat die binding? Met de grootste interesse werden de andere nestjes van *Ropalidia*'s bekeken. Een dergelijke absolute binding scheen niet te bestaan, zelfs niet binnen de soort. Wel waren er verscheiden tweerijige raatjes, maar wie fig. 3 met de diverse begin-groepen der cellen beziet, komt onder de indruk van de vele mogelijkheden. Een rechte pijl wijst de richting van een laterinide gebouwde raat aan, een gebogen pijl een rectinide raat (de zuil middenstandig). In fig. 3 f vinden we niet eens met zekerheid de vierde cel en om de begin-groep ligt de raat bijna half cirkelvormig maar zijstandig. Echte c.n.'s van Janet moeten zich bevinden in de rectinide raten van *R. bioculata* F. en *R. mathematica* Smith (fig. 3 h) al zijn deze zonder

doorsnede als bij het *Polistes*-nestje (fig. 2) niet aan te tonen. Bij alle andere varianten van de c.n. van Janet ligt de dubbelcel 1-2 als een randgroep in de ruitvormige celgroep en daar al deze varianten laterinide nesten tot resultaat hebben is men geneigd de oorzaak van de laterinide bouw in deze celstand te zoeken. Een heel gewichtig punt schijnt overigens, dat de gemeenschappelijke celwand tussen 1-2, waaraan wij een grote betekenis toekenden, nu buiten het centrum van de c.n. ligt. Weliswaar vormt zich een andere gemeenschappelijke celwand tot centrum, maar daaraan kunnen we niet de betekenis hechten als aan de celwand 1-2. (We komen daarop in de slotconclusies terug.)

Om uit deze wirwar van verschillende ruitvormige celgroepen wijs te worden, doen wij het veiligst te steunen op de regel van de meest-geëigende plaats voor de aanhechting van nieuwe cellen.

Ropalidia heeft met *Vespa* de volgende kenmerken in de nestbouw gemeen :

- a. De bouw begint met de vorming van de eerste steunzuil.
- b. De steunzuil wordt gehecht aan een bestaande verhevenheid of deuk. (Bij *Ropalidia* graag nerf van blad.)
- c. De eerste cel ontstaat aan de onderzijde van de zuil.
- d. De tweede cel wordt gehecht aan de eerste op iets lager niveau. (Bij *Ropalidia* zonder regelend omhulsel.)
- e. De eerste cel is in beginsel rond.
- f. Cel 3 komt steeds in de hoek tussen 1 en 2 als overkoepeling van ruimte.
- g. Er ontstaat een ruitvormige celgroep ; al of niet een variant op de c.n. van Janet.
- h. De vorm der cellen is als een gebogen, holle hoorn.
- i. Het nest wordt min of meer gelijktijdig met de vergroting der bestaande cellen uitgebreid.

Ropalidia verschilt van *Vespa* in de volgende punten :

- a. De steunzuil is dun en glad.
- b. De eerste cel wordt meer tegen dan onderaan de steuncel gehecht.
- c. Ook de eerste cel is enigszins gebogen (aan de top).
- d. *Ropalidia* maakt veel meer cel na cel af, in elk geval is er een tendens bij de koningin om de eerste cellen snel af te bouwen.
- e. *Ropalidia* toont voorkeur voor aanhechting van de steunzuil aan voorwerpen in zeer steile stand (nerven van grasbladeren).

Aanknoping voor een mogelijke verklaring van de laterinide bouw is wel te vinden in de hechting van de eerste cel \pm tegen de onderzijde van de zuil, in de (daardoor ontstane ?) reeds zijstandige „richting” van de cel, in de (daardoor ontstane ?) hoornvorm van de eerste cel, in de keuze van het steilstaande dragende voorwerp (geen of zeer weinig plaats achter de steel).

Eén der nestjes van *R. picta* (Batavia 1907), in dit gedeelte afgebeeld, schijnt echter horizontaal te hebben gehangen met veel plaats achter de steel en is laterinide gebleven. Dit leidt ons tot eenzelfde conclusie als voor *Vespa* : om de nestbouw te begrijpen is het beslist noodzakelijk het nest te zien in zijn omgeving. In verband met de hoornvormige bouw van de cel kan inmiddels gedacht worden aan regel 35 ; de meest-geëigende plaats is niet aan de binnenzijde, maar aan de buitenzijde van de hoorn.

Het valt op dat de vorming van nieuwe cellen bij *Ropalidia* geheel anders dan bij *Vespa* niet aan de laagste celnummers maar aan de hoogste is gebonden. Ziehier de volgorde : Cel 1 tegen 0, cel 2 tegen 1, 3 tegen 1-2 ; tot zover gaat de binding pa-

rallel, maar nu komt (bij keuze tussen 1-2, 1-3 of 2-3) cel 4 niet tegen 1-2 of 1-3, maar tegen 2-3; cel 5 komt tegen 3-4, enz. (Zie fig. 3 b).

Als Maidl beweert, dat de laterinide raten ontstaan door het wat lager aanzetten van elke cel, gaat dit hier niet op, want dan kan cel 4 ook tegen 1-3 komen en dat is bij geen van de hier besproken varianten het geval. Overigens nam ik hiertegen reeds stelling bij de bespreking van later sterk laterinide verlopende raten bij *Vespa* in mijn art. D.L.N. jg. 43, afl. 3; zie vooral ook art. IX in deze serie.

De binding hierboven besproken heeft altijd een oorzaak en dat is m.i. in hoofdzaak de vorm der eerste cel. Het zou te ver voeren dit nader uit te werken, al is het feitelijk nodig in verband met de vele varianten der c.n. en de nog veel groter variatie in de nestvormen, die er op zijn gebaseerd. Laat ik volstaan met nog eens te wijzen op het horizontaal hangende nestje en op een reeds aangekondigd pogen om te demonstreren, dat *de vorm van de eerste cel* in *Vespa*-nesten doorslaggevend kan zijn voor de ligging van de structuur der raten, niet alleen van de eerste raat, maar zelfs van het gehele nest. Ongelooflijk, maar waar!

De bestudering van de zeer gevarieerde nestvormen bij *Ropalidia* heeft voor de c.n.

de volgende resultaten opgeleverd:

Evenals bij *Vespa* is de oorsprong van elke raat een groep van twee cellen, die met een volgend tweetal, daartegen gebouwde cellen een ruitvormige celgroep vormen. (Bij *R. jacobsoni* liggen de *celmonden* niet in één vlak.)

Een echte c.n. van Janet werd nooit met zekerheid geconstateerd. Zeer vermoedelijk is ze evenwel aanwezig bij *R. bioculata* en *R. mathematica*; bij de andere soorten echter is de rangorde der cellen van de primaire ruitvormige groep zeer variabel.

Essentiëel blijft dus de primaire dubbelcel 1-2, die als oudste groep de eerste gemeenschappelijke wand heeft, die bij het opbouwen der cellen recht wordt.

Hieruit valt te besluiten, dat in het bouwen van *cel tegen cel* het geheim van de zeshoek ligt, die bij *Ropalidia* ontstaat, ook als er nooit meer dan vier cellen tegen één cel sluiten. Het geval Verlaine is hiermee ingeschakeld in een algemeen bouwplan gevolgd door verschillende wespengeslachten. Aan de hand van de studie der *Ropalidia*-nestjes kan zelfs worden nagegaan hoeveel rechte wanden men gemiddeld in de c.n. van Janet mag verwachten. We laten dit rusten tot de bespreking der laatste bouwprincipes van Wachs, die daarbij te hulp moeten worden geroepen.

(slot volgt)

VRAGEN EN KORTE MEDEDELINGEN

Vroege Pestvogels. 10 November nam ik een tweetal Pestvogels waar in het Arboretum der L.H. te Wageningen. Ze deden zich te goed aan de vruchten van *Malus hupehensis* Rehd. Nadien heb ik de vogels niet weer gezien.

Wageningen. Prof. Dr H. J. Venema.

De Spreeuw en de muis. Naar aanleiding van de Korte Mededeling van Dr D. M. de Vries in de October-aflevering van D.L.N. van 1952,

betreffende de kikkeraanvallende Merel, schoot mij het volgende te binnen.

Tijdens de excursie van de Ned. Ornithologische Ver. naar „De Beer” bij Hoek van Holland op 12 Oct. jl. namen de deelnemers een Spreeuw waar, die machteloos op de grond lag te fladderen, tengevolge van een muis, die hij gedeeltelijk ingeslikt had. Voor een spreeuwenbek een wel abnormaal grote prooi!! Misschien had de vogel de staart van de muis voor