

de moeite van een nader onderzoek waard zijn. Nog interessanter zijn de drassige graslandjes, die het fort omsluiten en die met de poeltjes wellicht mogen worden be-

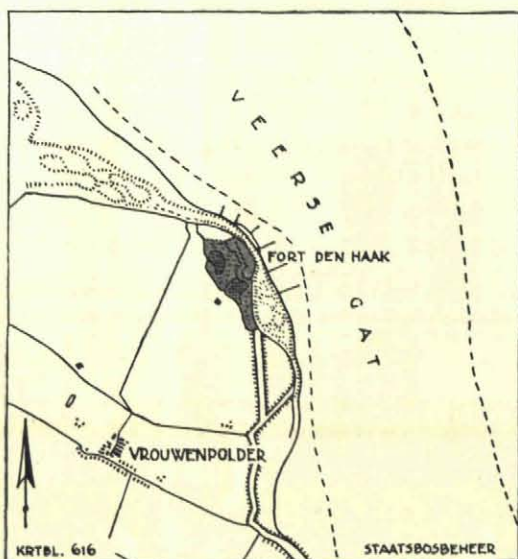


Fig. 1. Fort „Den Haak”. Gem. Vrouwenpolder, Walcheren.

schouwd als de restanten van de voormalige fortgrachten. In deze drassige graslanden vindt men vertegenwoordigers van zilte vegetaties uit het Engels-grasverbond (*Armerion*) zoals Melkkruid (*Glaux maritima*), Ronde rus (*Juncus gerardi*), Zilte

zegge (*Carex distans*) Zeezoutgras (*Triglochin maritima*) en zelfs Zilte schijnspurrie (*Spergularia salina*) naast soorten die op verzoeting wijzen en bekend zijn van natte en drassige terreinen in het binnenland. Hier komen o.a. voor Waterpunge (*Samolus valerandi*) en Egelboterbloem (*Ranunculus flammula*), met *Molinion*-soorten als Kale jonker (*Cirsium palustre*) Heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*) en Koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*). De grasmat wordt overigens grotendeels gevormd door Fioriengras (*Agrostis stolonifera*), terwijl ook de dichte pollen van de Zeegroene rus (*Juncus inflexus*) sterk opvallen. De soortenrijkdom is uiteraard veel groter dan deze opsomming aangeeft. Deze laatste is evenwel reeds voldoende om te laten zien, dat dit terrein voor hen die zich voor planten en plantengroei interesseren bijzonder aantrekkelijk is.

Ook voor de vogelwereld is het terrein de moeite waard, aangezien in de poeltjes geregeld Kluten (*Recurvirostra avocetta*) broeden en ook Scholeksters (*Haematopus ostralegus*) en Kievitten (*Vanellus vanellus*) er ideale nest- en voedselgelegenheid vinden. Het behoud van het Fort den Haak met zijn omgeving is dan ook een zaak, die stellig dient te worden nagestreefd.

HET BOUWINSTINCT DER SOCIALE WESPEN

B. J. J. R. WALRECHT.

III. *De gemengde raten in wespennesten.* Bij het onderzoeken van wespennesten stuit men herhaaldelijk op problemen. Een der moeilijkste is wel dat betreffende de bouw der cellen, waaruit de raten bestaan. Er zijn nl. drie soorten bewoners in deze nesten te vinden: de werksters, de manlijke wesen en de koninginnen. Maar.....

men treft in wespennesten slechts twee soorten cellen aan en Maidl (1) betwist zelfs het bestaan van deze twee soorten. Hij beschouwt de cellen, waaruit de veel grotere koninginnen komen, als vergrote werksterscellen.

Ik wees er reeds op in mijn artikel over wespennesten (D.L.N. jg 43 no 3) dat

Maidl hierin ongelijk heeft. Men behoeft de raten maar om te keren, de celbodems van de grote cellen zijn (in elk geval bij *V. vulgaris*, *germanica* en *crabro*) duidelijk royaler in grootte.

Een tweede bewijs van het bestaan der beide soorten vindt men in de „gemengde” raten, die men nogal vaak aantreft. In die raten liggen kleine en grote cellen naast elkaar. *Maar nooit zo, dat werksterscellen worden gebouwd aan koninginncellen.*

Men zal dus nooit een centrum van grote cellen aantreffen met een rand van kleine er om heen.

Nu treft het, dat de eerste nesten, waarmee ik kennis maakte, normaal van bouw waren, d.w.z. na een bepaald aantal raten, geheel uit werksterscellen bestaande, volgde een aantal raten geheel gebouwd van grote cellen. De onregelmatig gebouwde nesten, die ik later leerde kennen en waarin telkens gemengde raten voorkwamen, stelden mij eigenlijk pas voor het probleem. Bij de beschouwing van een normaal volledig nest komt men er gemakkelijk toe te denken: eerst bouwen de wespen raten met werksterscellen, *daarna* raten met grote. Zo eenvoudig is de zaak niet. Zoals ik in het bovengenoemde artikel reeds opmerkte, ontstaat een nest door het gezamenlijk uitbouwen van raten en omhulsel uit een aantal „bolschillen” om een excentrische kern (het oorspronkelijke koningin-nestje). Hoe wijder deze bolschillen naar buiten liggen, hoe meer raten, die onder de eerste zijn ontstaan, er in worden opgenomen. Wel verplaatst de activiteit van de eierleggende moeder zich langzaam benedenwaarts en worden de cellen in de hoger liggende raten niet telkens na het uitkomen der wespen opnieuw met eieren belegd, maar het feit blijft, dat er nog massa's werksterscellen worden gebouwd na de aanleg van de eerste grote cel als centrum

van een nieuwe raat. De enige aannemelijke oplossing is dan ook, dat er op een bepaalde tijd werksters geboren worden, die alleen grote cellen aanzetten. Immers zó alleen kan men verklaren, dat in een merendeels uit werksterscellen bestaande raat ook grote cellen voorkomen. De bouw van grote cellen wordt daarna niet meer onderbroken. Men kan ze voortaan vinden in elke beneden die raat gebouwde etage. Waarschijnlijk valt het ontstaan van die werksters samen met de tijd, dat de koningin eieren legt, waaruit de manlijke wespen geboren worden. Want... manlijke wespen ontstaan zowel uit kleine cellen als uit grote en weer zó, dat ook de cellen der manlijke liggen in zg. bolschillen, waarbij reeds vroeger als werksterscel gebruikte cellen ook met eieren worden belegd, die nu mannetjes leveren. Later komt dan de tijd, waarin de koningin de eieren legt, waaruit de volkomen vrouwelijke wespen worden geboren.

Een en ander is gebleken tijdens het reconstrueren van de nestbouw van zijn begin uit de excentrisch-concentrische bouw. Dit kan men, meen ik, vrij veilig doen, door de raten los te maken, het gedekte broed op te meten en in een diagram te tekenen. Men kan daarop aangeven welke typen van wespen uit deze broedringen worden geboren (zie weer art. D. L. N. jg. 43 no 3). Daar het aantal cellen tegen de voltooiing van het nest door de hulp van steeds meer werksters in een ongeveer éénparig versneld tempo toeneemt, ziet men de ringen van gesloten wespbroed steeds in breedte toenemen.

Daar de cellen (misschien op de allerbovenste na, die in sommige nesten, door het inbouwen in versterkt steun, „weefsel” aan hun functie worden onttrokken) telkens na het uitkomen van een wesp opnieuw van een ei worden voorzien, vindt men tussen

en om de gedekte broedringen, ringen van open cellen, waarvan die, welke *vlak buiten* de broedring liggen slechts een ei bevatten, terwijl zij, die aan de binnenzijde van die ring liggen, volwassen larven bevatten, al of niet bezig met het spinnen van hun cocons. Men kan zich dus ook bolschillen denken alleen bestaande uit gesloten broed of uit brede stroken open cellen. Snijdt men deze open cellen in de lengte door, dan vindt men op de bodem de uitwerpselen terug van de larve, die deze voor het verpoppen uit het lichaam verwijderde. De

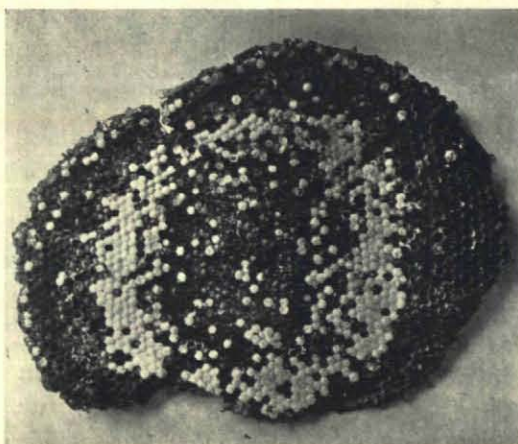


Fig. 1. Raat 3 uit nest van *Vespa vulgaris*; rechts boven een groep grote cellen (Geval 2).
Foto W. H. Spreadbury

uitwerpselen van elkaar opvolgende larven zijn gescheiden door de resten van het spinsel, dat als 't ware een nieuwe bodem in de cel achterlaat. Men kan zo het aantal malen vaststellen, dat de cel achtereenvolgens werd bewoond.

In jonge nesten, waar de aanbouw der cellen langzaam plaats heeft, behoeft men maar het aantal witte (gedekte) cellenringen te tellen om het aantal keren vast te stellen, dat de cellen zijn gebruikt.

Bij de versnelde bouw, tegen de voltooiing van het nest, zullen een groot vlak beslaan-

de, ongeveer even oude larven niet steeds in regelmatige volgorde gaan spinnen of uitkomen. Voor de reconstructie van het nest houdt de „insider” evenwel voldoende zekerheid.

Nu moeten we terugkeren tot de gemengde raten. Het is mij opgevallen, dat men deze in naar alle zijden regelmatig onbelemmerd gebouwde nesten *niet* vindt (eigenlijk het moeilijkste probleem van al). In zulke nesten liggen de hoofdsteenzuiltjes in een verticale lijn vanaf de top van het nest en... in het midden van de raat. Zo gauw de raat excentrisch is gebouwd mag men gemengde raten verwachten. Daarbij doen zich in hoofdzaak vier gevallen voor.

1. Bij excentrische bouw valt het moment, waarop de werksters optreden, die grote cellen gaan bouwen, niet samen met het ontstaan van een nieuwe raat. Dan worden de grote cellen dus gebouwd aan reeds bestaande werksterscellen. Daar deze kleiner zijn, passen de grote cellen niet in het bouwplan en ontstaan dus op de grens onregelmatig gebouwde cellen. Men moet deze zg. „intermediaire” cellen, waarvan er steeds heel weinig aanwezig zijn, niet beschouwen als een overgang tot de bouw van grote cellen. Die overgang is *plotseeling*. Alleen het aaneenpassen der verschillende celsoorten geeft een moeilijkheid, die moet worden overwonnen en zeer snel overwonnen wordt.

Daar er *nimmer* werksterscellen worden gebouwd aan grote cellen, geeft de groepering dezer grote cellen in een gemengde raat volkomen uitsluitel over het ontstaan. Men kan de celgroeperingen dus gebruiken als uitgangspunt om inzicht te krijgen in de bouw van een raat.

Uit het bovenstaande volgt, dat in dit geval een nest niet meer dan één gemengde raat kan verkrijgen. Immers zal de volgende aanbouw van een raat bestaan uit een

nieuw aangelegde grote cel en zullen de daaraan gebouwde cellen eveneens grote cellen zijn. (Nest 44, 45).

2. Bij sterk excentrische nesten is de verdeling der bouwende wespen over de raten gestoord. Verwijding van het omhulsel aan de zijde tegenovergesteld aan die waar de belemmering ligt, kan daar oorzaak worden, dat de wespen ook aan *bovenliggende* raten koninginncellen aanzetten. Dit zijn dus steeds randstandige groepen. De bouw dezer groepen heeft steeds plaats *van beneden naar boven*. Dan zijn de hoger geplaatste cellen dus steeds jonger, dan die welke voorkomen langs de rand van de groep werksterscellen in de raat, die ligt boven de eerste raat, die uit *enkel* grote cellen bestaat.

Gevallen als deze vond ik in o.a. mijn nesten nos 18, 42 en in de litteratuur bij Janet (2).

3. Dit is een geval, meer ingewikkeld dan het voorgaande. Het is volgens regel 6 alleen mogelijk wanneer de hulselbodem van het nest (door belemmeringen daar of elders) een afgeplatte vorm verkreeg. Het is dan niet uitgesloten, dat na de aanzet van een nieuwe raat een tweede gelegenheid ontstaat om deze raat uit te bouwen. De eerste toegevoegde nieuwe raat kan dan nog uit werksterscellen bestaan, terwijl de tweede reeds grote cellen bevat. Dan kunnen deze raten later aaneengroeien, waardoor ook een gemengde raat is ontstaan. Daar de randen van twee apart ontstaande raten moeilijk aaneensluiten (daarover later) zal in een dergelijk geval vaak een naad in de bovenzijde der raat ontstaan. (Nest 12).

Gevallen, waarin meer dan één beginraatje werd aangetroffen onder eenzelfde raat trof ik o.a. aan in nog te bespreken fraaie nesten te Goes (no 53) en te Utrecht (no 54). Ook Janet geeft een geval.

4. Ten slotte kan zich nog een geval voordoen, dat bij enig opletten ook in een voltooid nest is te herkennen. Immers kan zich na het ontstaan van een aantal raten de mogelijkheid voordoen, dat ergens *boven* in het nest een ruimte ontstaat, die aanleiding geeft tot het vormen van een nieuwe raat (grote cellen). We hadden zo'n geval in het nest, dat werd besproken in art. I (D.L.N. 1950, no 11). Deze raat (en event. daaronder gebouwde) kunnen samengroeien met in hetzelfde vlak gelegen werkstersraten. Hierbij gelden dezelfde opmerkingen als in geval 3.

Er zijn misschien nog andere mogelijkheden, die ik thans nog niet ken. De genoemde zijn voldoende om aan te tonen, dat gemengde raten, waarover tot op heden weinig bekend is geworden, een ingewikkeld probleem kunnen vormen, maar dat ze alle zijn terug te brengen tot het resultaat van een normaal werkend instinct, dat geen oplossingen zoekt, maar ze eenvoudig tot stand brengt.

De hierbij geplaatste afbeelding is van de heer W. H. Spreadbury, die ze welwillend te mijner beschikking stelde. Het is een van een fraaie serie, verschenen in „The Proceedings of the South London Entomological and Natural History Society 1949-'50". Dit nest had 9 raten, waarvan de raten 6, 7, 8 en 9 uit enkel koninginncellen bestonden. In raat 3 kwamen reeds grote cellen voor. Men kan ze gemakkelijk afscheiden van de werksterscellen als men de lijn van de links aan de buitenrand liggende cellen met gesloten broed volgt. Deze lijn buigt rechtsboven opeens in. De vorm van de groep grote cellen wijst er op, dat we hier met geval 2 te doen hebben. Een frappant bewijs er voor vind ik in de licht gebogen groepering der grote cellen, ontstaan langs de rand van een reeds bestaande afgeronde werkstersraat. Aan de

linkerzijde liggen de rijen (kleine) werkerscellen van boven naar beneden gezien precies recht. Deze verschijnselen komen ter sprake in een artikel over de bouw der cellen en de zeshoekige vorm daarvan.

Een belemmering moet hebben bestaan aan

de zijde, waar de ring van gesloten cellen de rand van de raat bereikt.

Al de vorenstaande gevallen kunnen worden verklaard met behulp van de reeds in art. I en II (1950-11 en 1951-4) gegeven regels.

LITTERATUUR.

1. Maidl. Lebensgewohnheiten und Instinkte der Staatenbildenden Insekten (blz. 538).
2. Janet: Etudes sur les fourmis, les guêpes et les abeilles. (11me note).

VRAGEN EN KORTE MEDEDELINGEN

Welke wesp vliegt 's nachts? In de avond van 25 Augustus bestormden twee zeer grote wespen ons verlichte keukenraam. Op 1 September bevocht een zeer grote wesp om een uur of negen mijn verlichte kantoorraam. Op 2 September deed een zeer grote wesp aanvallen op het verlichte raam van onze slaapkamer. Het was toen ongeveer half twaalf. Dit ondiep konden we een ogenblik van nabij waarnemen. Het had duidelijk de zwart-gele wespentekening, ook op de kop. Wij meenden enig rood te zien langs de zwarte banden. Zijn lengte was ongeveer 3 à 3½ centimeter.

Benno, Wespen I, 41, maakt duidelijk, dat het geen Hoornaar kan zijn, in verband met de kleur. Als de kleurenfoto in Imms, Insect natural History, pl. 25 juist is, bevestigt dit deze conclusie. Oudemans, De Nederlandsche Insecten, 793, noemt echter als bijzonderheid dat de Hoornaars des avonds later en in de ochtend vroeger vliegen dan de andere wespen. Maar komt de Hoornaar zo westelijk als Bennebroek?

J. H. VAN WIJK.

Toch een Hoornaar, of een koningin van een andere *Vespa* (*rufa*?)? Juist dit jaar hoorden we ook van Hoornaars in Heemstede. J.Hs

Het lijkt mij wel zeer waarschijnlijk, dat het toch Hoornaars waren. Onze overige *Vespa*'s vliegen voor zover ik weet niet in het donker en bovendien is de Hoornaar onze enige soort, die 3 tot 3½ cm wordt. En dan nog alleen de koninginnen, de wersters en de mannetjes komen tot 2½ cm. De koninginnen van onze op een na grootste soort, *Vespa media*, zijn slechts iets meer dan 2 cm lang en van de overige soorten halen de koninginnen juist de 2 cm. De kleuren van de Hoornaar zijn zwart, roodbruin en geel.

Er bestaat nog een kleine kans, dat het Grote dennenhoutwespen (*Sirex gigas*) zijn geweest. Volledige zekerheid krijgen we echter alleen door de dieren te vangen.

J. W.

Zeeanjer. De elfde Juli vond ik, toen ik voor mijn zeewater-aquarium op de pier van IJmuiden aan het zoeken was naar zeeanemonen, een rose Zeeanjer van ca 4 cm hoogte, die in het bezit was van twee tentakelkransen en twee monden. Of het dier één of twee magen heeft, heb ik niet kunnen constateren, wel werken beide tentakelkransen hun voedsel snel naar binnen.

Betreft het hier een grote zeldzaamheid of zijn er meer dergelijke gevallen waargenomen?

Haarlem (N)

K. M. DEKKER.

Blauwe Groene kikker. Tijdens de excursie van afdeling Eindhoven van de Ned. Jeugdbond voor Natuurstudie op 3 Juni, werd in de visvijvers bij Bergeijk, nog geen km van de grens, doch toch nog op Nederlands grondgebied, een blauwe kikker gevangen te midden van een populatie van de Groene kikker. Prof. Engel (Zoöl. Museum A'dam) had deze vorm nog nooit gezien en ook de heer D. Hillenius, eveneens van het Zoöl. Museum A'dam, was de blauwe vorm onbekend, tenminste van de Groene kikker. Soortgelijke afwijkingen werden wel waargenomen bij de Boomkikker en Bruine kikker.

Zijn er aan lezers van D.L.N. bijgeval meer van dergelijke waarnemingen bekend, dan houd ik mij aanbevolen voor een berichtje.

De bewuste kikker is in mijn bezit en verkeert nog in goede welstand.

Alkmaar.

V. VAN DER GOOT.