



een groepje eikvarens. In een uithoek heeft zich het heksenkruid genesteld, *Circaea lutetiana*.

Tegen de hellingen die het geheele dal omgeven, groeit in menigte de groote veldbies, *Luzula silvatica* (*L. maxima*) en de boschklaverzuring, het plantje dat ieder zaadje in een slingerinstrument verpakt heeft, om het zoo doelmatig mogelijk te kunnen verspreiden. De jonge blaadjes zijn sappig en hebben een frisch zuren smaak. De jongens uit de omgeving noemen het koekelmoes en eten er met smaak van.

Behalve om de belangwekkende plantengroei, waarop ik U wees, zonder de pretentie van volledigheid te willen hebben, is deze plek ook nog de moeite waard voor de mycologen. Een van de kundigste Nederlandsche mycologen heeft alleen op dit kleine stuk een 12-tal zeldzame soorten paddenstoelen gevonden. Soorten die U geen van alle in het bekende paddenstoelenboekje van Cool en Van der Lek zult vinden! Eén van deze vondsten is zelfs nieuw voor de geheele mycologische wetenschap.

U ziet dus wel dat we op dergelijke terreinen erg zuinig moeten zijn. Zij hebben een groote waarde, en uit aesthetisch, en uit wetenschappelijk oogpunt beschouwd.

T. VAN BURKEN.



WESPENNESTEN.

De wespen worden nog maar al te vaak verward met de bijen. Het is ongelooflijk, hoe weinig mensen men aantreft, die notie hebben van wat een wespennest is.

In Zeeland kent men eigenlijk geen wespen, men spreekt van „bieën”. In Friesland hoorde Van Ankum de naam „eerdbijen”. Wil de Zeeuw de wespen extra aanduiden, dan spreekt hij van: „perebieën”, d.w.z. de bijen, die schade doen aan het fruit, de peren. Voorts denkt hij zich daarbij alle associatie's, welke het woord „bij” oproept; als daar zijn: honing, was, darren, en hij stelt zich voor, dat het broed slechts een enkele koningin oplevert.

Men vindt bovendien soms in artikelen vermelding gemaakt van het verwonderlijke feit, dat men wespen aantrof, die zich bezig hielden met het *eten van vlees*, of dat men wespen *vliegen* zag vangen, terwijl men hier juist te doen had met bezigheden, die kenmerkend voor wespen zijn.

Wanneer wij even de parasiterende bijen uitzonderen, is een van de grote verschillen tussen de wespen en de bijen juist dit: dat de bijen hun larven met honing en stuifmeel grootbrengen, dat de wespen daarentegen hun larven dierlijk voedsel toedienen.

Als we wespen zien snoepen van zoetigheid, moeten we bedenken, dat dit geschiedt voor hun eigen levensonderhoud. „Misschien” dienen ze de larven daarvan soms iets toe, de hoofdzak voor de larven blijft het dierlijk voedsel, terwijl men daarentegen wel heeft waargenomen, dat de werksters snoepen van de droppels, die de larven uit hun bek naar buiten persen. Uit deze wisselwerking tussen de wespen en hun larven heeft men zelfs de vorming van de wespennesten willen verklaren.

Met dat al blijkt, dat de wespen (en hieraan is hun stekelige aard niet vreemd) het hebben klaargespeeld de bijzonderheden van hun leven geheim te houden; ze worden niet dan met grote moeite ontsluit.

Onder de kenners van het leven der wespen neemt ongetwijfeld JANET, *ingenieur des Arts et Manufactures à Beauvais*, een belangrijke plaats in. Van zijn werk wordt dan ook nog steeds in de hedendaagse literatuur over statenvormende wespen een ruim gebruik gemaakt. (Zie bijv.: Maidl, 1934).

Lezen wij zijn „Etudes sur les fourmis, les guêpes et les abeilles”, de 9e, 10e en 11e mededeling, dan blijkt zijn nauwgezette studie moeilijk aan te vullen. Vooral de „Neuvième note” over *Vespa crabro* is een belangrijk werk. Voor ons onderwerp is de „Onzième note”, die vooral handelt over *Vespa Germanica* en *Vespa vulgaris*, van meer belang.

Het is allerm minst toevallig, dat beide soorten te zamen de hoofdschotel van deze studie vormen. Niet alleen zijn beide soorten voor een leek niet te onderscheiden; ook de ingewijde heeft heel vaak moeite met zekerheid te bepalen, of hij met *V. Germanica* of met *V. vulgaris* te doen heeft. Van Ankum heeft de waarde der verschillende kenmerken onderzocht, waarbij hij tot de conclusie komt, dat de zijdelingse strepen op de rugzijde van het borststuk ons het meeste houvast geven bij de determinatie.

Doen deze strepen zich voor als volmaakt rechtlijnig, dan heeft men met *V. vulgaris*, vloeit de gele lijn aan de *buitenzijde* uit tot een grillige vlek, driehoekig van vorm, dan hebben we met *V. Germanica* te doen. De andere kenmerken, als de verschillen in de beharing, de vlekken-tekening op het achterlijf, zijn minder betrouwbaar. De laatste zijn niet constant, terwijl men voorts genoodzaakt zou zijn drie verschillende tekeningen te onthouden, nl. voor de ♀♀, de ♂♂, en de ♂♂. (Afb. 1.)

Hetzelfde geldt voor het (vaak als enig kenmerk opgegeven) kenteken op de clypeüs, de chitineplaat op de kop, vlak boven de kaken. Drie punten op de clypeüs wijzen op *V. Germanica*; een zwarte ankervormige streep wijst op *V. vulgaris*. Dit laatste kenmerk is, naar ook ik heb ondervonden, absoluut misleidend. In twee der nesten, die

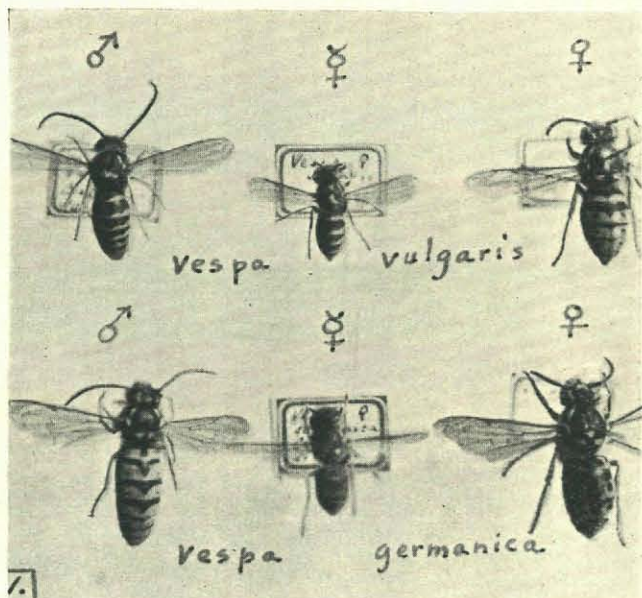


Fig. 1.

ik bestudeerde, vond ik de ankervormige strepen ook op de clypeüs van *V. Germanica*, nl. bij die uit het nest van afb. 10. Geen dezer dieren had echter de zuivere, gele lijn op het borststuk, welke *V. vulgaris* kenmerkt. Van Ankum meent zelfs de benaming van Linnaeus als vermoedelijk foutief aan een vertegenwoordiger van *V. Germanica* gegeven te moeten beschouwen, waarom hij het insect herdoopt in *V. vulgaris* L?. Men kan er dus wel zeker van zijn, dat de beide soorten zo nu en dan eens worden verwisseld.

Met het buitmaken van het nest verdwijnt echter alle onzekerheid. Immers het materiaal, waarmee *V. vulgaris* werkt, verschilt totaal van de bouwstof, die *V. Germanica* gebruikt. Janet spreekt van „du bois pourri”, als hij het heeft over het nestmateriaal van *V. vulgaris* (Haverhorst vond éénmaal nieuw hout als bouwstof, — De

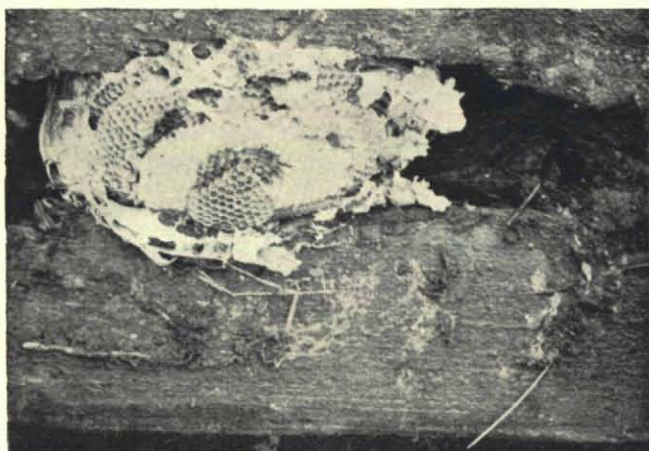


Fig. 2. Nest *V. vulgaris* in halfvergane dwarsligger.

Natuur —); de wesp bereidt dit, door de afgeknaagde houtvezels (of -brokjes) te kauwen tot een korrelige massa, die door middel van speeksel wordt aaneengekit. Het nest uit dit materiaal samengesteld, is bruingeel van tint, het is zeer licht van gewicht en zeer broos.

Het schijnt bovendien, dat *V. vulgaris* meer grillig is in het kiezen van geschikte nestplaatsen; schuurtjes, holle bomen, en ook in de grond. Het afgebeelde nest (2) geeft een goede illustratie van wat

als kenmerk werd genoemd. Het is gebouwd in een halfvergane dwarsbalk, een dwarsligger van een spoorweg. Bij het voorzichtig kantelen van de balk, kon niet worden voorkomen, dat het broze nest brak. De vreemde nestplaats, de bleke kleur van de bouwstof, het broze samenstel, dat alles doet dadelijk vermoeden werk van *V. vulgaris* voor te hebben.

V. Germanica verzamelt ook wel houtsplinters, maar het insect versmaadt evenmin ander plantaardig materiaal. Het is weer Van Ankum geweest, die dit microscopisch heeft aangetoond. Hij vond niet alleen cellen, die specifiek zijn voor houtgewas, maar cellen uit allerlei planten. Zo heb ik zelf waargenomen, dat een Duitse wesp bezig was bouwstof te verzamelen op de dorre pluimen van grassen. *V. Germanica* bouwt dergelijk materiaal op tot „un véritable papier”, zoals Janet het noemt, een nest van deze wesp is niet broos, maar taai en stevig en leent zich goed tot bewaren. Een uitzondering moet worden gemaakt voor het omhulsel, dat, wanneer het oud wordt vaak tussen de vingers verpulvert.

Nesten van *V. Germanica*, die worden aangetroffen in een omgeving, waar veelsoortig vezelig materiaal te vinden is, bijv. een boomgaard, hebben vaak een omhulsel van wonderlijk kleurige constructie. Op foto 3 ziet men bij *a* een fragment van het omhulsel van zulk een nest op ongeveer halve grootte. Men vindt er alle nuances in van groen, geel, wit, bruin en zwart. Nesten uit het vrije veld zijn naar het schijnt meer ééntonig blauwgrijs van kleur.

Een normaal nest van beide wespen heeft ongeveer de vorm van een bol. Vraag: „hoe leveren een paar duizend wespen het, om tijdens de groei van het nest de bolvorm te bewaren?”

Hoeken of bochten komen slechts

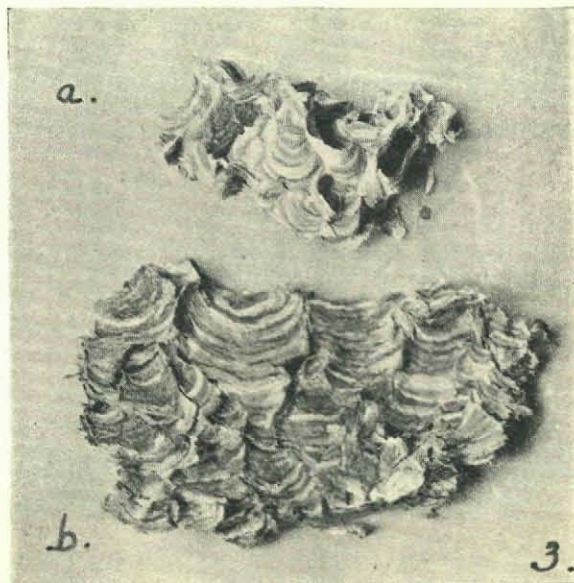


Fig. 3. *a* = hulsel 1e en 2e raat *V. vulgaris*.
b = hulsel *V. germanica* (beide fragmenten).

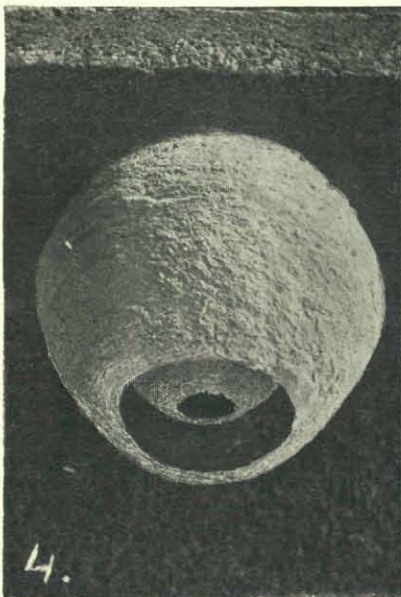


Fig. 4. Het unieke nestje van *V. vulgaris* uit nieuw hout alleen door de koningin samengesteld.

Foto Haverhorst.

voor, wanneer de wespen in hun bouw gehinderd worden. Alleen boven het nest hebben de wespen voordeel van een voor hen onverplaatsbaar voorwerp; daaraan kan immers het nest worden bevestigd. Aan dit ééne punt wordt het ganse nest, soms van vijftien raten, opgehangen. Elke volgende raat hangt aan de voorgaande met behulp van zuiltjes; bij nesten van 2 dm. doorsnede vaak tot meer dan dertig per grote raat. Dat aan de plaats van bevestiging en aan de wijze van ophangen hoge eisen worden gesteld, bleek uit de zwaarte van een middelmatig nest (afb. 7), dat na verwijdering der bewonende wespen, nog ruim een kilogram woog. De literatuur geeft nog heel wat hogere getallen. Het nest van afb. 12, dat ik te Kapelle Zind. buitmaakte, had een doorsnede van 28 cm. en woog geheel ledig nog 750 gr. Met larven en wespen bezwaard zou het naar ruwe schatting ongeveer 2,5 à 3 kg. gewogen hebben.

Het eenvoudige steeltje, waaraan de moederwesp de eerste cel bevestigd heeft, is dan ook vaak uitgegroeid tot een enkele cm. brede band.

Waar het *gehele* nest tot op het laatst in bedrijf blijft, worden de steuntjes tussen de raten telkens herzien en versterkt.

Bij de broze nesten van *V. vulgaris* en van *V. crabro* is daarbij de bovenste raat stevig aan de plaats van bevestiging verbonden door brede banden (fig. 3a).

Reeds het nestje, dat de koningin in het voorjaar (April-Mei) geheel alleen bouwt, is een wonder van architectuur. (Afb. 4.)

Een stevig zuiltje van papierstof wordt met verbrede basis vastgehecht aan een plantenwortel. Aan het einde hiervan bouwt de koningin een cel, waarin een ei wordt gelegd. De tweede cel wordt tegen de eerste gebouwd, waarbij (volgens Janet) planmatig wordt gewerkt, en wel zo, dat deze twee cellen gezamenlijk het centrum gaan vormen van een steeds groter wordende zeshoek met afgeronde hoeken. Als de aanleg van de cel nog slechts aanwezig is, legt de koningin haar ei er reeds in.

De eerste maal, dat het ei wordt gelegd, houdt zij zich vast aan het hangend zuiltje en drukt zij met het achterlijf het ei tegen de bodem van de in aanleg zijnde cel.



Foto Haverhorst.

Fig. 5. Het begin van de eerste raat van het nest uit fig. 4 (werk van koningin).

Wanneer de koningin nu beurtelings nieuwe cellen bijbouwt, eieren legt, en de reeds vroeger gebouwde cellen voltooit, ontstaat langzamerhand een raat (fig. 5). Voortaan *hangt* de moederwesp bij het leggen aan de raat zelf met de kop naar het midden gericht, terwijl zij dan het achterlijf in de nog slechts gedeeltelijk aangelegde cellen duwt. Het tijdens het leggen kleverige ei blijft nu hangen in de hoek, die gevormd wordt door de celwand van de cel, waartegen de nieuwe cel werd gebouwd, en de bodem van de nieuwe cel. *Alle* eieren en straks *alle* larven, liggen of liever hangen dus met het kopeind buitenwaarts gericht. Van Ankum merkt op, dat na het uitkomen van de werksters de

cellen opnieuw worden belegd, maar dat dan een andere methode wordt gevolgd. De wesp zou nu de eieren niet meer op de bodem van de inmiddels veel dieper geworden cellen leggen, omdat de voeding van de larven dan moeilijkheden zou opleveren. M.i. is de verklaring van dat feit een geheel andere: de wesp brengt eenvoudig haar achterlijf tot op een bepaalde diepte in de cel; en zet dan het ei af op de bodem, indien ze deze bereiken kan. Overigens behoeven we daarachter niets te zoeken.

Hetzelfde geldt m.i. voor het feit, dat bij belegging van de reeds eenmaal gebruikte cellen, de stand van de eieren in de cellen niet meer die regelmatigheid vertoont, welke we vonden, wanneer nieuwe cellen met eieren werden belegd (fig. 9). De celwanden zijn bij de wespen, niet evenals bij de bijen, loodrecht op de bodem geplaatst, de bodem van een wespencel ligt ongeveer onder de mond van de vorige. Zo is elke cel, van het centrum af gerekend, een weinig buitenwaarts gebogen. Om in een nieuwe cel te leggen, moet ze het achterlijf buigen om de oude cel heen; dat kan slechts wanneer ze de kop binnenwaarts houdt gericht. Oude voltooide cellen zijn veel dieper, terwijl de monding van deze cellen een eindweegs verticaal naar boven is gericht. Bij het

leggen van eieren in reeds eenmaal gebruikte cellen mist de koningin dus de gevoels-prikkel, die haar de eieren in de nieuwe cellen zo regelmatig deed afzetten. Ik vond deze verklaring tot nu toe in geen enkel werk.

De larven komen, volgens opgaven van verscheidene auteurs, binnen 8 dagen uit. Van de eerste 9-16 larven moet de koningin de voeding zelf „ter hand” nemen; als de werksters geboren worden moeten die spoedig een gedeelte van het werk overnemen. Het aantal cellen breidt zich nu eerst langzaam, dan steeds sneller uit.

Hoe de nesten van *V. Germanica* ook gebouwd zijn, bolvormig, of meer excentrisch, *de eerste cel van een nieuwe raat wordt geplaatst verticaal onder de plaats, waar de eerste cel van de vorige raat werd opgehangen.* De oorzaak? Misschien is het verloop ongeveer aldus: de eerste raat, door de koningin gebouwd (fig. 5), heeft een enigszins gebogen vorm. Als de eerste werksters zijn uitgekomen, ontstaat in het midden van de raat een koepelvormige ruimte. Tegelijkertijd is aan de bovenzijde van het nestje (4) gebrek aan ruimte ontstaan. Het diepste punt van het koepeltje is nu de aangewezen plaats voor bevestiging van het zuiltje, waaraan de tweede raat zal worden gebouwd. Het schijnt nog een open vraag te zijn, wie de zuiltjes voor nieuwe raten aanzetten, de koningin of de werksters.

Ook de derde raat wordt op dezelfde wijze onder de tweede aangebracht: waarschijnlijk door het bewaren van een zekere afstand tussen de raten onderling, (afstand van gemakkelijk verkeer?), komen de koepelvormige verhogingen in de overigens vrij horizontale raten verticaal onder elkander te liggen, zo worden ook de eerste cellen van de nieuwe raten verticaal onder de as van het nest geplaatst.

Merkwaardig is het, dat een sterke excentrische bouw hierin blijkbaar geen verandering brengt. Een sterk staaltje daarvan levert ons de in fig. 6 afgebeelde raat. De as van bevestiging ligt hier loodrecht op het midden van de groep kleine cellen. Dat de raat hier iets dieper ligt, is duidelijk zichtbaar.

Het beschouwen van deze raat doet ons tevens stuiten op een nieuw probleem. De grote cellen in deze raat zijn nl. de cellen, waaruit koninginnen zijn gekomen. We

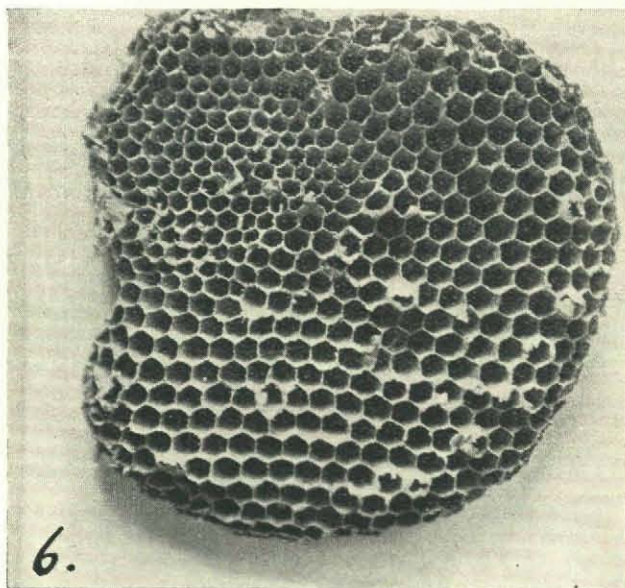


Fig. 6. *Excentrische raat met cellen voor werksters (of mnl.) en daaromheen cellen voor koninginnen (V. germanica).* De bouw van de raat is begonnen in het midden van de groep werksterscellen, boven links.

kennen dus cellen voor koninginnen en cellen voor werksters, de kleinere. Maar zijn er dan geen aparte „darrencellen?” We zullen deze vraag even laten rusten.

Ten tweede vragen wij ons af: „Hoe is zulk een wespennest nu toch wel samengesteld?” En, als we voorzichtig naar het antwoord zoekende inzien, dat het nest van het begin tot het einde de onregelmatige bolvorm behoudt, vragen wij ons af, hoe het dan mogelijk is, dat de eerste raten alleen werksterscellen bevatten, terwijl de laatste louter uit koninginncellen bestaan. Naar het antwoord dat we zoeven vonden, moesten we bij de eerste raten een kern van kleine cellen en een rand van grote cellen aantreffen ¹⁾.

Normaal hebben we echter: eerst raten met uitsluitend kleine, daarna met uitsluitend grote cellen. In sterk excentriek gebouwde nesten komen afwijkingen voor, klaarblijkelijk door ruimte-gebrek of overvloed van ruimte ontstaan. De gemengde raat van afb. 6 is zulk een uitzondering.



Fig. 7. De gangen tussen de raten laten juist passage-ruimte voor de werksters (*V. germanica*).

cellen zouden moeten vinden, terwijl dan de onderste raten geheel uit cellen voor ♀♀ zouden kunnen bestaan. Deze veronderstelling moet verworpen worden.

Een andere veronderstelling! Op zekere dag zet de koningin de eerste ♀ cel aan onder de laatste werkstersraat. Nu bouwen de werksters aan de werkstersraten door op hun manier, maar aan de grotere koninginncel worden slechts grote cellen aangebouwd.

Deze theorie zou vrij goed bij de bouw van een normaal nest passen. Voor de gemengde raat van fig. 6 geeft ze onoverkomelijke bezwaren.

Immers zijn eerst kleine cellen gebouwd, daarna zou de koningin opeens een grote cel hebben gezet; aan deze grote cel als centrum hadden dan de werksters nieuwe ringen van grote cellen moeten aanzetten, waardoor een raat als deze meer dan één centrum zou moeten vertonen. Ook de laatste veronderstelling moet dus worden verworpen. Wel trof Janet in het nest, dat hij onder No. 13 beschrijft, een raat aan met

¹⁾ Verlaine vond nesten met alleen kleine cellen. Hij trof daarbij echter „zelden” ♂ en ♀ te zamen in één raat. Vermoedelijk was er dus wel verschil in celgrootte, maar was dit verschil gering.

twee centra, maar uit de bijgevoegde tekening blijkt, dat de wespen in plaats van één nieuwe cel, twee cellen op enige afstand van elkaar onder de vorige raat hebben geplaatst, te gelijkertijd werden dus twee nieuwe raten gebouwd, welke later in een zijn gevloeid. Het centrum wordt bij *beide* gevormd door een *werksterscel*.

Maidl gaat weer van een andere veronderstelling uit. Hij verwerpt het instinctief aanzetten van speciale cellen voor de ♀♀; hij meent, dat de koninginncellen oorspronkelijk even groot worden aangelegd als de andere en dat ze pas groter worden tijdens de groei der sterk gevoede ♀♀ larven. Maidl veronderstelt daarbij een remming in de normale afzetting van eieren door de koningin; daardoor worden de eieren tijdelijk niet bevrucht en ontstaan ♂♂ wespen; wordt de remming opgeheven, dan heeft weer bevruchting plaats. Door

de sterke voeding groeien de larven thans uit tot volledige ♀♀. Met het laatste kan ik me verenigen; het staat echter zonder twijfel vast, dat de koninginncellen dadelijk als zodanig worden aangebouwd, hetgeen aan de bovenzijde is te constateren. De celbodems, waarop de groei der larve van geen invloed kan zijn, omdat de grootte daarvan reeds tijdens de prille jeugd der larve door de aanbouw van nieuwe

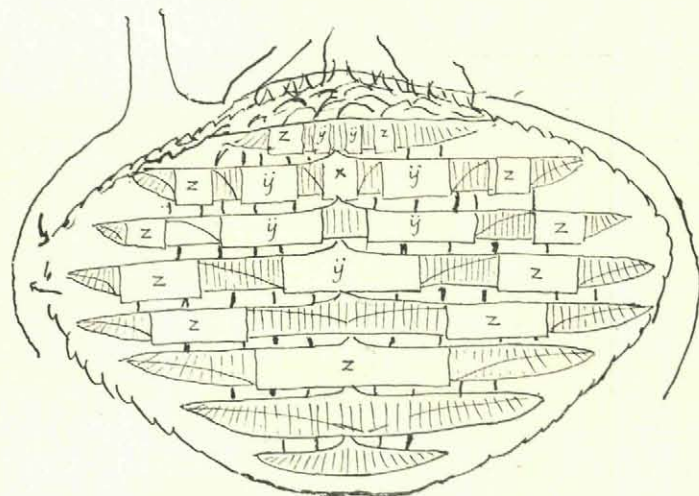


Fig. 7a. Schema nest *V. germanica* (fig. 7) op 9 Aug. 1937.

cellen is bepaald, deze celbodems zijn bij de grotere cellen ook duidelijk groter. Voor de celbodems van de kleine cellen in fig. 6 vind ik, bij een doorsnede van de cel van 5 mm. een bodem van 4 mm., terwijl bij de grote cellen, die gemiddeld 7 mm. in doorsnede zijn, een bodem behoort van 5.5 mm.

Er is slechts één oplossing, waarin alle waargenomen verschijnselen passen. We moeten daarbij van de eigenaardige veronderstelling uitgaan, dat op een bepaalde tijd werksters ontstaan, die *alléén* grote cellen bouwen. Deze werksters komen uit, wanneer er vijf à zes (bij onregelmatige nesten méér — verticale groei door plaatsgebrek in de breedte —, of minder — horizontale uitzetting door gebrek aan ruimte in de diepte —) raten zijn. De reeds aanwezige wespen blijven voortbouwen aan de werkstersraten, de nieuwe bouwen een nieuwe raat met enkel koninginncellen. De eerste categorie neemt snel in aantal af, de laatste neemt nog veel sneller in aantal toe. Wanneer het instinct om te bouwen bij de laatste is gedoofd, heeft het nest zijn maximumgrootte bereikt.

Hoe nu te verklaren, dat vóór de bouw van de eerste koninginncellen op de plaats van deze nog werksterscellen worden aangezet? (fig. 6).

Als eerste opmerking diene, dat men dergelijke gemengde raten slechts aantreft bij nesten, welke op de een of andere wijze de ideale bolvorm niet hebben kunnen bewaren. Het desbetreffende nest (zie 14) werd aan de achterzijde gehinderd door een stammetje, dat de eerste twee raten nog niet in de groei belemmerde, de 3e raat, waarover straks meer, werd geheel abnormaal van bouw; de raten 4, 5 en 6 zijn naar de voorzijde breed uitgebouwd, naar de achterzijde echter afgeplat. De werksters, die aan de achterzijde geen plaats vonden, om nog cellen aan te zetten, hebben een nieuwe raat gebouwd. Inmiddels zijn werksters van de andere categorie uitgekomen, die het werk met de kleine cellen als centrum hebben voortgezet. In een soortgelijk nest vond ik dezelfde bouw terug.

Indien deze theorie juist is, moet het mogelijk zijn, dat ook het omgekeerde plaats

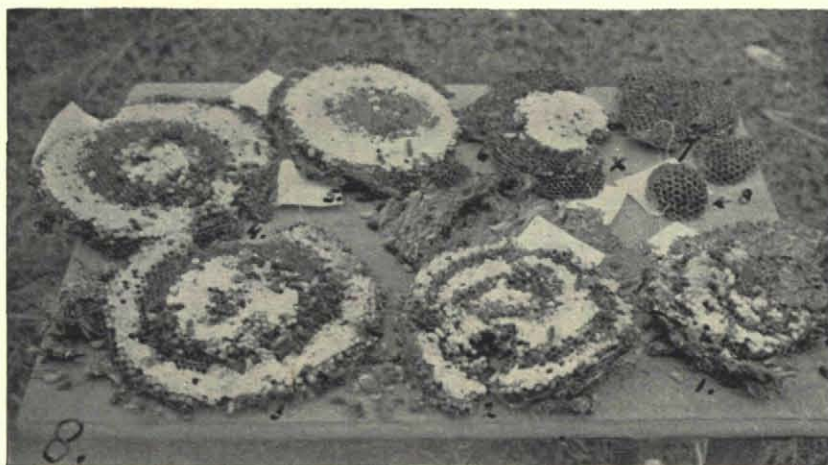


Fig. 8. Het nest van fig. 7 ontleed. Bij x zijdelingse aanleg van koninginncellen aan werkstersraat.

kan vinden, nl. dat occasioneel grote cellen worden gebouwd aan hoger liggende raten met enkel *werksterscellen*. Dit kan slechts geschieden, wanneer (door een aardstorting bijv.) ruimte naast die raten ontstaat. Inderdaad komt dit voor. Het bovengenoemde nest 13 van Janet had terzijde aan raat 5 zulk een aanwas van ♀♀ cellen, duidelijk *buiten* de omtrek van de werkstersraat uitstekend. Ook vond ikzelf zulk een geval. Het betrof het nest van fig. 7, dat ontleed wordt voorgesteld in fig. 8. Raat 6 daarvan heeft bij x zulk een aanwas. Voorts blijkt ook hier belemmering in de bouw aanwezig (raat 7).

Foto 8 biedt een gelegenheid de snelle groei van het nest tegen de tijd van de voltooiing te demonstreren. Ter verduidelijking is een schema bijgevoegd met de toestand van het nest, enige dagen na de vondst.

De witte ringen en platen op de raten van foto 8 laten zien, hoe de verpopte larven over het nest verdeeld lagen op 9 Aug. 1937. In het schema zijn ze getekend als witte blokken, waarin een letter. We vinden in dit nest dus de generatie's x, ij en z, alle in de toestand van ingesponnen larve, tot die van volwassen, nog niet uitgekomen

insect. Verbindt men nu de vakken met gelijke letters tot ringen, dan ziet men klaar de versnelde bouw van het nest tegen de tijd van voltooiing.

De koningin begeeft zich nl. zo spoedig mogelijk weer in de pasverlaten cellen, om daarin opnieuw eieren te leggen ¹⁾.

Foto 9 demonstreert dit eveneens ten opzichte van een nest van *V. vulgaris*. De pas verlaten cellen, aan de binnenzijde van de witte ringen, zijn alle reeds weer voorzien van eieren of broed. Van ring tot ring is dus telkens de gehele ontwikkeling van ei tot pop waar te nemen. In het schema is dit aangegeven door een lijn, die van de bodem van de cellen stijgt tot de witte blokken der ingesponnen larven.

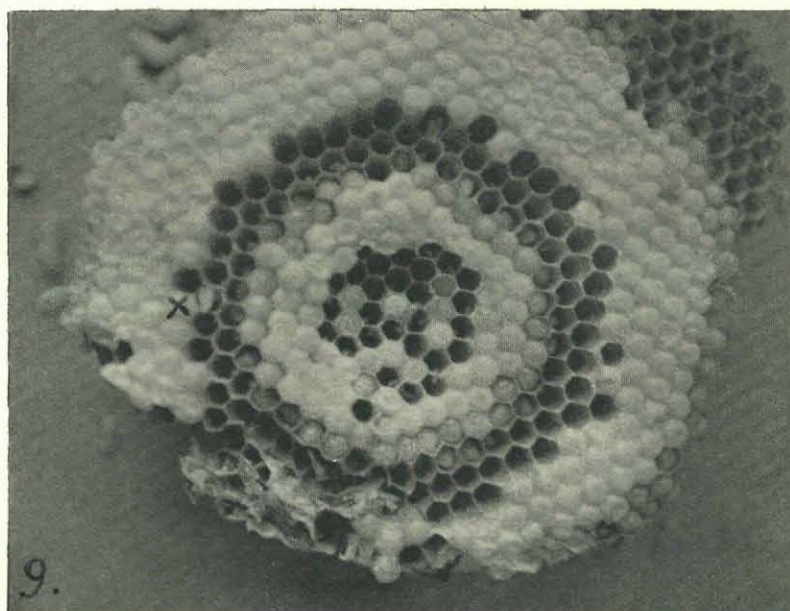


Fig. 9. Fragment van een raat uit nest van *V. vulgaris*. Eistand en jonge larven duidelijk zichtbaar; voorts volwassen larven en cocons; bij x een cocon geopend.

Soms komt het voor, dat er meerdere eieren in één cel gevonden worden. Janet vermoedt dan eieren van werksters. Ik gevoel me incompetent tot oordelen, wat deze zaak betreft. Werksters, die van haar koningin worden beroofd, schijnen ten slotte niet veel anders uit te voeren, dan zich bezig te houden met het maken van hulsels. Het bouw-instinct en het voeder-instinct schijnen wel de sterkst ontwikkelde instincten te zijn.

Janet heeft nog gepoogd inzicht te verkrijgen in de opvolgende werkzaamheden der

1) Maidl meent, dat de koningin in de omgeving van de laatstgebouwde raten blijft, zodat de bovenste raten niet meer belegd zouden worden. Ik meen met dit schema de onjuistheid van dit beweren te hebben aangetoond.

werksters; de levensverrichtingen liepen echter zo dooreen, dat er geen touw aan was vast te knopen. De pas uitgekomen wespen maken toilet, ze lopen wat rond over de raten en steken daar heel vaak de kop in. Ik betrapte een juist uitgekomen wesp er op, dat ze een larve uit een cel trok, en daarmee over de raat ging wandelen. Met een ruk wierpen alle larven in de raat de kop achterover en begonnen ze met de drietandige kaken kauwbewegingen te maken, tot een der vlugsten de kaken in de larve sloeg en die begon uit te zuigen. Toen liet de wesp los en wandelde verder. Janet meende aangetoond te hebben, dat de larven kunnen *horen*. Dit lijkt mij onjuist. We moeten

eer veronderstellen, dat de larven de komst van de wesp bemerken door gevoelsreactie's. (Zie mijn opmerkingen daarover in de „Entom. berichten” van 1 Nov. 1937.)

Zes dagen lang heb ik onder mijn bureau een wespennest bewaard in een prullenmand, welke ik met een krant had afgedekt. Alle levende wespen waren er van te voren uit verwijderd. Na vijf dagen waren er ± 150 wespen uitgekomen.

Eerst op de zesde



Fig. 10. Nest van *V. germanica* uitgegraven aan slootkant. Zie de fraaie bolvorm en de doorgroeiende wortels (riet), die geheel los in het nest gebouwd waren. Hulsel gedeeltelijk verwijderd.

dag begonnen ze uit te vliegen. Na verwijdering van de krant, vond ik daaraan zuiltjes bevestigd, ook vond ik langs de randen van het papier stukjes hulsel aangebracht. In elk geval staat dus vast, dat ze binnen zes dagen *kunnen* meebouwen aan de zuiltjes en aan het hulsel. Misschien ook reeds aan de cellen. Janet's tabellen geven aanleiding tot een dergelijk vermoeden.

Meerdere schrijvers delen hun bewondering mee over de zorg, waarmee een wespennest wordt gebouwd. Foto 10 vertoont een grondnest op de plaats, waar het gevonden werd. Het omhulsel is aan de voorzijde weggenomen. De holte, waarin het nest hing, was als glad gepolijst. Bijna de gehele holte wordt door de wespen zelf gegraven. Van Ankum vermoedt, dat de uitgegraven aarde *zeer ver* wordt weggevoerd. Wij kunnen dit bevestigen. Wij zagen wespen van nest 7 de aarde, terwijl ze die langzaam stijgend en zwaar vliegend tussen bek en voorpoten geklemd hielden, zo ver vervoeren,

dat wij ze tegen de heldere lucht niet meer konden volgen. De werklieden, die mij het nest van foto 12 wezen, hadden iets dergelijks waargenomen. Toen wij trachtten de ingang van nest 7 wat kleiner te maken (fig. 11), konden we het verschijnsel nog beter bestuderen. Sommige wespen waren meer dan 50 m. te volgen, ze hadden dan echter hun last nog niet afgeworpen.

Het nest van fig. 12 is merkwaardig om de duidelijk zichtbare zij-ingang: het nest ligt nl. onderstboven. Het vertoonde geen spoor van verval, behalve de scheuren in het omhulsel. Als men spreken mag van een *uitgang*, zowel als van een *ingang*, zijn beide op foto 12 goed zichtbaar.

Het merkwaardigste van dit nest was echter, dat de wespen tot op de dag der opgraving geregeld schenen uit te vliegen, zoals de werklieden mij verzekerden. Maar . . . we schreven n.b. 6 Nov. (1937). Ik geloofde mijn zegslieden niet, maar ik heb ondervonden, dat ze niet te veel hadden gezegd. Bij het opgraven van het nest, tegen de avond, werden we nog prompt door de wespen aangevallen; ik zelf liep een

steek op van een koningin, die echter weinig pijnlijk was.

De doorsnede van het nest was ± 30 cm. Het bevatte ongeveer 30 individuen, waarvan de meeste koninginnen waren. Het merkwaardige was, dat de koninginnen blijkbaar aan het werk waren getogen. Sommige der verlaten koninginncellen van de onderste der 9 raten, bleken dichtgemetseld met papierstof, terwijl op de 8e, maar vooral op de 9e raat papierstof was aangebracht op een wijze, die afwijkt van de bouwwijze der werksters, maar



Fig. 11. *Ingang nest V. germanica* (zie fig. 7). De ingang is in een aardbeienbed en loopt loodrecht naar beneden. (Zie schema).



Fig. 12. Nest van *V. germanica*. De ingang(en) zijwaarts. Het nest ligt onderstboven om de gesloten onderzijde te doen zien.

die dadelijk herinnert aan de hulsels welke om de eerste koninginnenestjes worden aangebracht. Blijkbaar had de abnormaal zachte herfst de koninginnen in het nest gehouden. Kunnen dergelijke toestanden, bijv. na een plotseling optreden van een strenge koude, waardoor de wespen de nesten niet meer kunnen verlaten, misschien aanleiding geven tot de sprookjes over het overwinteren van wespen in hun nesten?

Een kort woord over de ♂♂ wespen. Wanneer de eerste ♂♂ wespen gezien worden, bloeit ook de klimop. De ♂♂

wespen komen uit voor de vrouwelijke, de koninginnen. De paring heeft plaats op het hulsel van het nest, bij de ingang, of ook wel op de bloemen waar ze elkaar treffen. De ♂♂ steken niet, hetgeen niet gemakkelijk vergeten wordt, wanneer men bedenkt, dat de angel morfologisch in betrekking staat tot de legboor van andere insecten.

De manlijke wespen zijn kenbaar aan de lange sprieten, aan de zeven (inplaats van zes) achterlijfsringen en aan de zevende ring, die bij de ♂♂ afgerond is. Voorts hebben ze een respectabele lengte. Eigenaardig is het, dat de ♂♂ zowel in kleine, als in grote cellen worden grootgebracht, is de cel voor hun ontwikkeling te klein, dan wordt de cocon straks maar wat groter gesponnen. N.b. de *celgrootte* ondergaat daardoor zelf dus *geen* verandering.



Fig. 13. De twee onderste raten (koninginnecellen) van nest fig. 12. Zie de met papierstof gesloten verlaten cellen en het gladde papierwerk van achtergebleven koninginnen (buitgemaakt 6 November 1937).

waaruit ♂♂ zullen komen, zijn gelegd, is daarmee de maximumgrootte van het nest eigenlijk reeds bepaald. We moeten aannemen, dat de koningin voortaan slechts eieren legt, waaruit of ♂♂, of ♀♀ komen.

Dat de ♂♂ in *groepen* zouden liggen, kunnen we voorshands beter uitdrukken, door te zeggen, dat ze evenals de andere in *ringen* liggen gerangschikt. (Zie schema en fig. 8). Janet zal het woord groepen hebben gebezigd, in verband met het voor hem onverklaarbare nest 13. (Zie hierbij ook Maidl.)

De grootte van een nest in een te kleine ruimte wordt bepaald door de ruimte zelf.

Een kleine ruimte geeft echter een (hoewel klein) volledig nest, met ♀♀, ♀♀, en ♂♂. (Zie Bischoff.)

De grootte van nesten, die in gunstiger conditie's worden gebouwd, wordt bepaald door:

- a. *de tijd van aanvang van de bouw*; vroeg gebouwde nesten kunnen een generatie meer leveren. De beide nesten die Van Ankum beschrijft in zijn „Inlandsche sociale wespen” mogen daarbij als voorbeeld dienen. De beide nesten gevonden de 25e Juli 1865 en de 27e Juli 1865, bevatten resp. 10 raten met nog slechts één koninginneraat; totaal 8534 cellen; en 8 raten, waaronder weer slechts één koninginneraat; totaal 9687 cellen. M.i. zijn deze getallen en wat betreft de raten, en wat betreft het aantal aanwezige cellen, zeer hoog te noemen voor eind-Juli.
- b. *de weersomstandigheden*; wanneer het uitvliegen wordt verhinderd, wordt de nestbouw natuurlijk vertraagd;
- c. *de sterfte onder de werksters*;
- d. *de tijd, waarin de koningin haar eerste onbevruchte eieren legt*;
- e. waarschijnlijk zullen we hieraan nog als factor moeten toevoegen; *de individuele capaciteiten van de koningin en der werksters*.

Vaak vindt men in de laatst aangelegde ♀♀ cellen geen eieren meer. Hoewel we in het oog moeten houden, dat de koningin op het laatst het versnelde tempo van de cellenbouw niet meer zal kunnen bijhouden.

Wanneer we in het gunstigste geval op 5 generatie's rekenen, wat stellig te veel is (zie schema), en veronderstellen, dat einde Mei de werksters zijn uitgekomen, waarvoor alleen de koningin de cellen bouwde, waarbij we het aantal op 9 stellen, wat misschien te weinig is; terwijl we voorts veronderstellen, dat elke werkster ongeveer 6 nieuwe cellen bouwt, krijgen we de volgende cijfers voor het aantal wespen op het einde van de maanden Mei-Sept. We nemen daarbij dan nog aan, dat de volledige ontwikkeling een maand duurt: (= 7 d. ei; 13 d. larve; 10 d. cocontoestand.)

We vinden:	einde Mei	9 ind.
	„ Juni	63 „
	„ Juli	367 „
	„ Aug.	2169 „
	„ Sept.	12905 „

De cellen zijn een maand eerder gereed, zodat we uit de tabel kunnen opmaken, dat de nesten eerst einde-Juli een omvang van enige betekenis hebben. Voorts valt in het oog, dat de nesten door Van Ankum beschreven met 9687 cellen op het einde van Juli wel *zéér groot* waren.

Toen dit artikel zo goed als gereed was, gelukte het mij het meergenoemde werk van Maidl, „Die Lebens-Gewohnheiten und Instinkte der Staatenbildende Insekten” ter lezing te krijgen.

Belangrijk vond ik daarin zijn opmerking over „laterinide” nesten, d.w.z. nesten, waarbij de verticale as excentrisch ligt. Deze zouden alle enigszins afhellende raten

hebben. Het bouwinstinct zou dan verslapt zijn; de cellen worden daardoor steeds „iets te laag aangezet”. Mijn idee is, dat niet zoals Maidl meent, de raten aan de laagstliggende kant van meerdere cellen worden voorzien, waardoor dan de excentriciteit der nesten ontstaat, maar dat deze eenvoudig ontstaat, door een belemmering van de nestbouw aan de smalle zijde, waardoor de wespen, die geen plaats vinden om mede te bouwen aan de smalle zijde, ten dele naar de andere zijde trekken, en ten dele (zie gemengde raat fig. 6) een nieuwe raat gaan bouwen. Bij een der laterinide nesten, die in mijn bezit zijn (gedeeltelijk gereproduceerd in fig. 14, 6 van de 8 raten), is een geringe helling der raten wel vast te stellen, bij het andere echter niet. Mogen de raten



Fig. 14. *Het sterk laterinide nest, waaruit de raat van fig. 6. Zie vooral raat 3a—3b.*

in fig 14 iets hellen (op de foto is dat perspectivisch sterk overdreven), dan zou dat m.i. geen andere oorzaak kunnen hebben, dan dat de wespen het verbroken evenwicht niet spoedig genoeg weten te herstellen, m.a.w. het lijkt mij een kwestie van *zwaartekracht*. Bovendien tonen de duidelijk zichtbare, juist aangezette celbodems van de raten 4 en 5, dat van een verslapt instinct geen sprake is.

Van werkelijk belang in dit opzicht is de raat, die wordt aangegeven door de cijfers 3a en 3b. De raten 1 en 2 konden nl. normaal worden aangebracht, maar

de 3e raat werd gestuit door een ondergronds stammetje. Deze stoornis heeft aanleiding gegeven tot de bouw van een raat, die aan de smalle zijde (van het excentrische „middelpunt” uit), één laag cellen bevat; die echter *rechts* en *links* naar de brede zijde over gaat in een *aparte* vleugel, welke elkaar aan de brede zijde *boven* elkaar passeren. Bij 3a is de raat met de andere vleugel saamgegroeid; aan de linkse zijde hangt de vleugel als losse raat tussen raat 2 en 3b. In dit verband kan men onmogelijk denken aan een *verslapt bouwinstinct*, dat de cellen iets te laag doet aanzetten.

Het veel aangehaalde geval van een inpassen van een nieuwe raat na verzakking van een andere schijnt mij op deze raat evenmin van toepassing. Van boven en van onderen bezien, zijn de vleugels volkomen met elkaar versmolten. De openingen der cellen aan de onderzijde van 3b, liggen vrijwel alle horizontaal. Het hulsel van het nest

van fig. 14, was geheel verteerd en nog slechts aan de eerste raten te bespeuren.

Resumerende constateren we, dat de sociale wespen ons nog belangrijke problemen ter oplossing bieden. Indien dit artikel tot meerdere belangstelling heeft kunnen aansporen, heeft het m.i. zijn nut gedaan.

Biezelinge, Dec. 1937.

B. J. J. R. WALRECHT.





APPELVINKEN.

Midden in de stad Enschede, in den tuin van mijn Moeder, een groote ouderwetsche tuin, met hooge, sommige meer dan honderd jarige bomen, worden de vogels 's winters en zelfs den geheelen zomer door gevoerd. Nu zal men zeggen, dat de vogels zomers hun eigen kost maar moeten zoeken en dat is ook zoo, maar het is zoo'n aardig gezicht en we hebben er zoo'n plezier in, de vogels op de voerplaats te zien blijven komen, dat we ook zomers onze geregelde vogelkanten maar een beetje verwennen. In de maand April 1936 zagen we bij het voerhuisje, dat vlak voor het raam van de tuinkamer staat, twee ons onbekende gasten, die zich duchtig te goed deden aan het zaad, speciaal aan de zonnepitten. We zagen direct, dat we met een soort vink te doen hadden en toen we de boeken er op nazochten, bleek het ons al gauw, dat het appelvinken moesten zijn. In die dagen lazen we toevallig in de krant een stukje van den heer Bernink over deze vogels en schreven we daarom direct naar Denekamp, dat er hier een paar exemplaren gezien waren. Gedurende twee à drie dagen bleven ze en waren daarna (natuurlijk net de dag dat de heer Bernink zelf kwam om ze te zien) opeens spoorloos verdwenen. In Maart 1937 zagen we ze weer. Nu geen twee, maar een stuk of acht van die vreemde vogels met hun mooie witte waaierstaartjes, vlogen af en aan. Schuw waren ze in 't geheel niet. Ze zaten rustig met vinken, meezen, groenlingen enz. van 't zaad te smullen. Ook duurde dit bezoek geen paar dagen, maar ze bleven den heelen zomer door, en wij hebben iederen dag opnieuw weer genoten van deze gezellige vogels, van hun prachtige kleuren, hun manieren, hun vechtlust, vooral de mannetjes onderling, en bovenal van hun hofmakerijen. Ik heb toen de foto's genomen, waarvan de heer Thijssen er twee heeft laten afdrucken bij zijn stukje over Appelvinken in Afl. 12, dus het April-nummer van 1938. Dat de vogels niet bang waren, blijkt wel uit het feit, dat ik de vogels opgenomen heb met een gewone rolleiflex, dus zonder télélen. Het ging natuurlijk niet gemakkelijk, daar ik het toestel vanuit de kamer moest bedienen. Ik

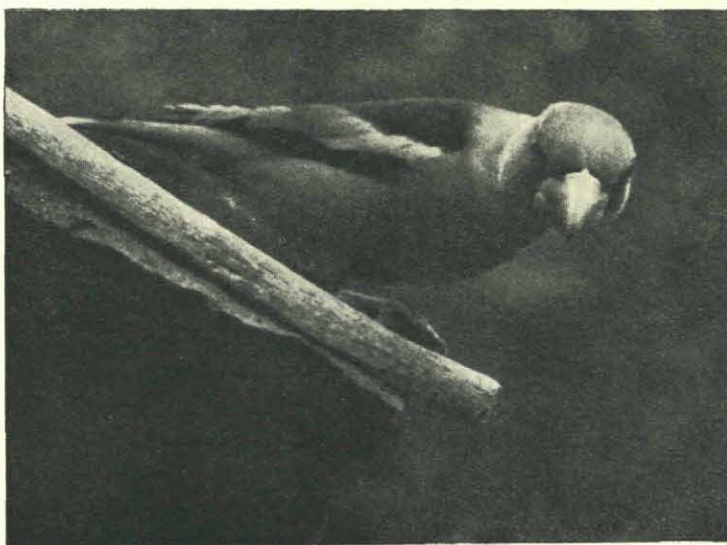


Fig. 1.

hier een paar exemplaren gezien waren. Gedurende twee à drie dagen bleven ze en waren daarna (natuurlijk net de dag dat de heer Bernink zelf kwam om ze te zien) opeens spoorloos verdwenen. In Maart 1937 zagen we ze weer. Nu geen twee, maar een stuk of acht van die vreemde vogels met hun mooie witte waaierstaartjes, vlogen af en aan. Schuw waren ze in 't geheel niet. Ze zaten rustig met vinken, meezen, groenlingen enz. van 't zaad te smullen. Ook duurde dit bezoek geen paar dagen, maar ze bleven den heelen zomer door, en wij hebben iederen dag opnieuw weer genoten van deze gezellige vogels, van hun prachtige kleuren, hun manieren, hun vechtlust, vooral de mannetjes onderling, en bovenal van hun hofmakerijen. Ik heb toen de foto's genomen, waarvan de heer Thijssen er twee heeft laten afdrucken bij zijn stukje over Appelvinken in Afl. 12, dus het April-nummer van 1938. Dat de vogels niet bang waren, blijkt wel uit het feit, dat ik de vogels opgenomen heb met een gewone rolleiflex, dus zonder télélen. Het ging natuurlijk niet gemakkelijk, daar ik het toestel vanuit de kamer moest bedienen. Ik