

Op 5 en 8 November werd het aantal door ons geschat op resp. 3000 en 4000, hetgeen eerder te laag dan te hoog is.

Deze gegevens, verkregen door drie jaren geregeld inventarisatie-werk, tonen ondubbelzinnig aan, dat de boden uit het noorden in de laatste herfst eerder tot ons kwamen dan in de minder koude najaren daarvoor. Trekgegevens uit het westen van ons land zullen een en ander vermoedelijk kunnen bevestigen. Op 27 September 1952 werden door Dr W. H. van Dobben op Terschelling drie Kramsvogels en reeds 22 September door ons in het natuurreservaat „De Beer” op het eiland Rozenburg één Kramsvogel waargenomen, volgens de jarenlange ervaring van Dr van Dobben als

vroeger Technisch Leider van het Vogeltrekstation „Texel” inderdaad zeer vroeg. Het is ons onbekend, hoe de getalsverhoudingen van de besproken soorten in het westen deze herfst waren, maar behalve aan een vroege trek moet o.i. toch ook gedacht worden aan de mogelijkheid, dat de aanhoudende harde en stormachtige westen- en noordwestenwinden vele vogels een meer landwaartse route hebben doen kiezen. Wellicht gaven de Kieviten en Bonte kraaien in het bijzonder aan een rustiger verblijf tussen de Utrechtse en Gelderse heuvels deze herfst de voorkeur. Een volgende maal zullen wij Uw aandacht vragen voor de vogels, die ons de komst van de Lente doen beleven.

VAN NYMPH TOT LIBELLE

KEES LEMS.

Het is met de oecologie van libellenlarven maar vreemd gesteld. Sommige soorten zijn in staat te leven in uiterst arm water: arm aan zuurstof, arm aan prooidieren, arm aan begroeiing. Zo vonden we in de gegraven turfputten van het Wooldse Veengebied achter Winterswijk, in het dystrophe, bruin gekleurde water (pH 4 tot 5) een groot assortiment nymphen ¹⁾ van allerlei libellen: *Leucorrhinia dubia* en *rubicunda*, twee „witneuzen”, *Libellula quadrimaculata*, onze algemene trekkende libel, en zelfs een enkele grote *Aeschna*-nymph. Al deze larven bevonden zich dicht onder het wateroppervlak, waar nog de meeste zuurstof te krijgen is. Bij het verkrijgen van zuurstof speelt naast de huidademhaling (die bij de kleine waterjuffers hoofdzak is) de endeldarm een belang-

rijke rol: het water wordt geregeld in- en uitgeperst over het kieuwachtig vergrote darmoppervlak.

Een ander uiterste wat pH en helderheid

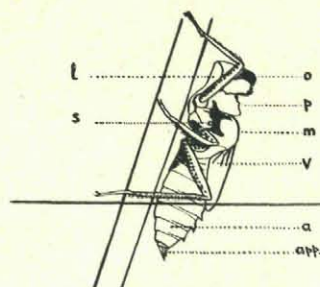


Fig. 1. Nymph van *Libellula quadrimaculata*, half boven water, van terzijde. a. achterlijf; app. achterlijfsaanhangsels; l. „masker”, de onderlip; m. mesothorax; o. oog; p. prothorax; s. thoracaal stigma.

¹⁾ De larven van insecten met een gedaanteverwisseling zonder popstadium worden wel nymphen genoemd. Red.



Fig. 2. *Libellula depressa*, ♂. Links : tijdens de „rustperiode”; midden: vlak na de rust; rechts : de vleugelbases expanderen. Iets meer dan nat. gr.

van het water betreft, vonden we in de ondiepe leemkuilen achter de steenfabriek van Winterswijk, waarin gipskristallen afgezet worden door de hoge pH. Er groeien in het geheel geen planten, de fauna is ogenschijnlijk zeer arm, en toch krioelt het er van de nymphen van *Libellula depressa*, de Platbuik. In tegenstelling tot zijn verwanten in het veen leeft deze soort niet aan het oppervlak, doch gedeeltelijk ingegraven in de lemige bodem. Men ziet de dieren als leembultjes op de bodem en dat is alles wat de aanwezigheid van een loerende nymf verradt. Wanneer zij zich niet zou ingraven, zou ze waarschijnlijk te zeer afsteken tegen de lichte bodem. Het ingraven blijkt echter ook op te treden in donkere omgeving met modderige bodem, zoals uit aquarium-proefjes is gebleken.

Een interessante phase uit het leven van een libel is de metamorfose. Aan de hand van enkele foto's zou ik over deze gedaanteverwisseling van nymf tot libel graag enkele opmerkingen maken.

Voordat de metamorfose begint, vertoont

de nymf al enkele dagen een afwijkend gedrag : voedsel wordt genegeerd, en van tijd tot tijd wordt een uit het water stekende plant of dode tak beklommen, totdat het borststuk boven water is. Zo kan het dier urenlang stilzitten, ogenschijnlijk zonder dat er iets gebeurt. Onderzoekingen hebben echter uitgewezen, dat de nymf in deze tijd althans een gedeelte van het tracheeënstelsel volpompt met lucht, via de grote ademopeningen van het borststuk, de thoracale stigmata (fig. 1). Dwingt men zo'n nymf, onder water te blijven, dan sterft zij binnen enkele dagen. Blijkbaar is er dus al een overgangperiode naar het luchtleven aangebroken lang voordat de larvale huid openbarst.

Dit ogenblik is aangebroken zodra de larve uit het water geklommen is en een geschikte zitplaats heeft gevonden. Bij de waterjuffers (Zygoptera) met hun kleine, slanke larven gaat dat nogal snel : elke stengel van een bies of rus is goed genoeg, en enkele centimeters boven het wateroppervlak vindt de metamorfose plaats.

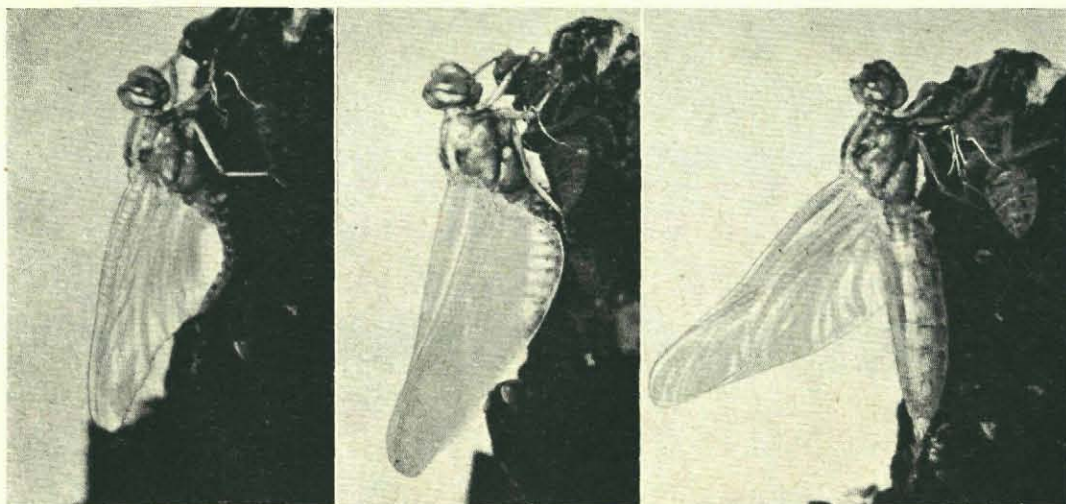


Fig. 3. *Libellula depressa*, ♂ (vervolg van fig. 2). Links : alleen de vleugelrand zal nog verder ontplooiën ; midden : de vleugels hebben de volle lengte bereikt (let op het korte achterlijf en de doorzichtige vleugels) ; rechts : het achterlijf is opgeblazen, het pigment begint op te treden. Iets meer dan nat. gr.

De grotere soorten (Anisoptera, de „glazenmakers”) leggen dikwijls honderden meters over land af eer zij zich van de larvehuid ontdoen. Speciaal *Gomphus*-soorten zijn hiervoor bekend. Andere, zoals *Anax imperator*, blijven echter vlak bij de waterkant tegen een boom zitten. Hierdoor is deze soort gemakkelijk kwantitatief te bestuderen. Corbet (1951) telde en verzamelde dagelijks *Anax*-exuviën (lege nymfhehuidjes) rondom een vijver, en kon zo vaststellen, dat de meerderheid van de populatie (94 %) in een tijd van 14 dagen uitkwam, honderden per dag. Zulk een studie zou voor de wandelende soorten onmogelijk geweest zijn. Nadat een libellenymph de geschikte zitplaats heeft gevonden, ziet men het borststuk opzwellen en barsten, de libel komt tevoorschijn : eerst het borststuk, dan de kop, de poten een voor een, en daarna worden voorzichtig de vleugelstompjes uit de „foudralen” geschoven. En verder komt het voorlopig

niet : gedurende 15 of 20 minuten hangt het dier doodstil met de kop achterover uit de nymfhehuid (fig. 2, links). Wat de betekenis van deze rust is, is niet bekend. Na 20 minuten heft het dier energiek het bovenlichaam, grijpt het substraat stevig vast en schuift het achterlijf uit de larvehuid (fig. 2, midden). Vanaf de basis beginnen de witte vleugeltjes langzaam te expanderen (fig. 2, rechts) terwijl het achterlijf pompende bewegingen maakt. Blijkbaar wordt op deze wijze de bloeddruk verhoogd of op peil gehouden ; want het is het bloed dat de expansie teweeg brengt. Dat bleek duidelijk na verschillende ongelukken, waarbij een verwonding van de vleugel, of zelfs van de kop, door bloedverlies de expansie stop zette. De „groei” van de vleugels gaat intussen maar langzaam : eerst na goed drie kwartier hebben zij hun volle lengte bereikt. Dan worden zij ook doorzichtig (fig. 3, midden), doordat de bovenste en onderste huidmem-

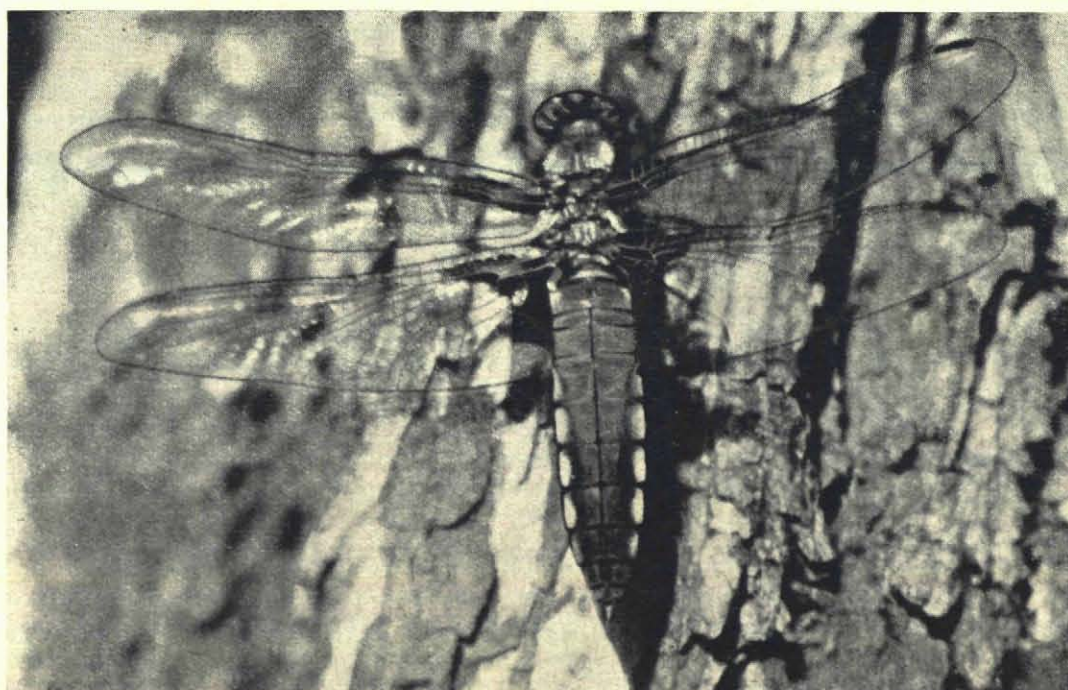


Fig. 4. De vleugels worden uitgespreid. *Libellula depressa* is klaar voor de vlucht. (Achterlijf bruin met gele randvlekken.) Iets meer dan $1\frac{1}{2} \times$ nat. gr.

braan op elkaar gaan sluiten. Dit is een verdampingsproces, waarin het insect zelf niet veel te vertellen heeft: ook onvolledig geëxpandeerde vleugels worden na zekere tijd hyalien.

Eerst na de ontwikkeling van de vleugels begint ook het achterlijf uit te zetten. Het mechanisme hiervan is lange tijd het voorwerp van gissingen geweest. Men vond, dat de darm geheel met lucht gevuld is, en vlak tegen de lichaamswand aangedrukt ligt. Men nam aan, dat er een open verbinding tussen het tracheeënstelsel en de darm zou bestaan. Het bloed speelt in elk geval een belangrijke rol, want men vond,

dat de darm geheel met lucht gevuld is, en vlak tegen de lichaamswand aangedrukt ligt. Men nam aan, dat er een open verbinding tussen het tracheeënstelsel en de darm zou bestaan. Het bloed speelt in elk geval een belangrijke rol, want men vond,

dat de darm geheel met lucht gevuld is, en vlak tegen de lichaamswand aangedrukt ligt. Men nam aan, dat er een open verbinding tussen het tracheeënstelsel en de darm zou bestaan. Het bloed speelt in elk geval een belangrijke rol, want men vond,

dier lucht inslikt! In feite is dit ook waargenomen bij Diptera, en bij libellen kan men duidelijk de monddelen zien bewegen. Ik veronderstel zelfs, dat al enige dagen vóór de metamorfose de nymf begonnen is met het luchthappen, tijdens haar uitstapjes boven water. Geen wonder dat dan geen voedsel meer wordt opgenomen. Tenslotte heeft het achterlijf de vorm van een wanstaltige ballon aangenomen (fig. 3, rechts). Duidelijk ziet men nu in elk segment enkele zwarte figuren, waarschijnlijk spieraanhechtingen. Deze verdwijnen, wanneer het pigment de chitine ondoor-

Tenslotte neemt het achterlijf de vorm van een wanstaltige ballon aangenomen (fig. 3, rechts). Duidelijk ziet men nu in elk segment enkele zwarte figuren, waarschijnlijk spieraanhechtingen. Deze verdwijnen, wanneer het pigment de chitine ondoor-

Tenslotte neemt het achterlijf de vorm van een wanstaltige ballon aangenomen (fig. 3, rechts). Duidelijk ziet men nu in elk segment enkele zwarte figuren, waarschijnlijk spieraanhechtingen. Deze verdwijnen, wanneer het pigment de chitine ondoor-

lijt de vorm van aangenomen (fig. 3, nu in elk segment, waarschijnlijk e verdwijnen, chitine ondoor-

waarschijnlijk gewoon water, (de larve *Libellula depressa*, de *Leucorrhinia*'s en sommige Coe-

