

OVER DE STAARTSPITSEN ONZER HETEROCERA-POPPEN

DOOR

P. H A V E R H O R S T.

PLATEN 14 TOT 18.

Als imagines zijn de soorten onzer nachtvinders in de meeste gevallen onmiddellijk van elkander te onderscheiden door de kleurteekening. Ook bij de herkenning in den larvetoestand bewijzen de kleuren dikwijls nog goede diensten. Maar bij de poppen is het kleurengamma zoo beperkt, dat het in den regel weinig verder dan van bruinachtig geel door bruinrood tot bruinachtig zwart reikt. Ook een ander kenmerk: dat der beharing, kan bij de determinatie der poppen slechts zelden met voordeel worden aangewend: behaarde poppen komen alleen bij eenige spinners voor. Zodoende blijft voor het vinden van kenmerken weinig anders dan de uiterlijke vorm over. Maar ofschoon het groote volume van de poppen der pijlstaarten, de gedrongen vorm van die der spinners, de slanke gedaante van die der spanners, de afwijkend gevormde zuigerscheede bij enkele geslachten of de aanwezigheid van tanden op de ringen ongetwijfeld goede onderscheidingsmiddelen zijn, hun aantal is toch tegenover de groote massa heterocera-poppen geheel onvoldoende. Slechts één orgaan bij de pop vertoont eene voor vele familieën, geslachten en soorten zeer kenmerkende en groote verscheidenheid van vormen n.l. de staartspits of cremaster.

Lectuur van algemeenen aard over de cremasters is mij niet bekend. Vele en fraaie afbeeldingen vindt men in het werk van Sepp. Een aantal kleine, meer schetsmatige teekeningen geeft O. Wilde in zijn »Die Pflanzen und Raupen Deutschlands«. Na de beschrijving eener rupsensoort volgen in dit laatste werk meestal nog eenige aanwijzingen omtrent de kleur der pop, den vorm der staartspits, benevens het getal en de gedaante harer aanhangselen. Aangaande de functie van den cremaster bepaalt Wilde er zich toe in zijne »Einleitung» op te merken, dat de haren, doornen en haakjes aan het achterlijf der pop en aan den cremaster »der Puppe vorzugsweise zur Befestigung im Gespinste dienen«. Ook Dr. Oudemans in zijne »Nederlandsche Insecten« bespreekt de functie en zegt hieromtrent: »Alle oneffenheden, haakjes enz. (aan de staartspits) dienen voornamelijk om het de pop mogelijk te maken zich in haar leger te keeren: zij vormen een houvast tegen eenig steunpunt bij de ronddraaiende beweging van het achterlijf, welke beweging alleen tot wending niet voldoende zou zijn«.

Uit den aard der zaak volgt, dat de voortgaande specialisatie bij de pop, de rups en den vlinder eener zelfde soort of bij de poppen, de rupsen en de imagines van verwante soorten zich niet steeds met gelijkmatige snelheid of in dezelfde richting heeft bewogen: daarvoor liepen bestemming en levensvoorwaarden der drie vormen te zeer uiteen. Behalve door algemeene oorzaken, als individueelen aanleg en correlatie, werd op den vorm der pop en haren cremaster ook invloed uitgeoefend door den aard van de holte, waarin de verpopping plaats had. De soorten van het Midden-Europeesche geslacht *Nonagria* b.v. leven als rupsen in de stengels van riet, duikelaar en egelskop en gebruiken het uitgevreten stengelkanaal als holte, waarin zij hare verandering ondergaan. De dikte der stengels van de genoemde waterplanten is echter in den regel gering, soms zelfs zeer gering en zoo waren de poppen om zich hierin te kunnen bergen wel genoodzaakt den abnormaal

langen, rolronden vorm aan te nemen, die voor de »rietvlinders« zoo kenmerkend is. Bovendien was er in de stengels geene ruimte voor eene horizontale ligging en waren de poppen derhalve gedwongen in het nauwe kanaal rechtop te staan, hetzij op de punt van het achterlijf, hetzij op den kop. Sommige soorten verkozen den eersten, andere den laatsten stand, wat nu oorzaak werd van een merkwaardig verschil in de ontwikkeling der staartspitsen: men vergelijke hiervoor de afbeeldingen der figuren 1 en 2. Figuur 1 geeft den cremaster van *Nonagria sparganii* Esp. wier pop overeind, dus op de punt van het achterlijf staat, terwijl in fig. 2 het staarteinde der pop van de nauwverwante *Nonagria typhae* Thbg. is voorgesteld, die den tegenovergestelden stand, dus op den kop, heeft. (Beide afbeeldingen geven de staarteinden van de rugzijde gezien om het al of niet aanwezig zijn van haakjes, aan de punt gekromde borstelharen, te doen uitkomen).

Zulke groote verschillen in de cremastervorming bij nauwverwante soorten komen, hoewel zeldzaam, toch meer voor en niet altijd ligt dan de verklaring van de oorzaak zoo voor de hand als in het bovengenoemde geval. Zoo geeft Wilde b.v. de staartspits van *Acronycta alni* L. als van eene geheel andere gedaante dan die der andere *Acronyctas*soorten, zonder dat de levenswijze of eenige bijzonderheid bij de verpopping van *alni* hiervoor eenige verklaring aan de hand schijnt te doen. Hieruit blijkt intusschen, dat de omgekeerde gevolgtrekking: eene sterke afwijking in de cremastervorming heeft eene sterke afwijking in de levenswijze tot oorzaak, niet voetstoots gemaakt mag worden en ook, dat de vorm van de staartspits der poppen voor de systematiek niet die groote, algemeene waarde heeft, welke het aderstelsel van de vleugels der imagines bezit. Toch blijft het, niettegenstaande soortgelijke uitzonderingen, regel, dat de soorten van een zelfde geslacht ook denzelfden grondvorm van cremaster vertoonen en dat de hoogst gespecialiseerde imagines ook in het algemeen de sterkst

gespecialiseerde staartspitsen bezitten. Zoo vindt men aan de eene zijde der reeks onzer heterocera de Sphingidae met compacte mummiepoppen, die een enkelvoudigen, massieven cremaster dragen en aan het andere einde de Hepialidae e. a. met vlak afgesneden staartdeel, omgeven door een rand van korte tanden: fig. 3, de cremaster van *Dilina tiliae* L. en fig. 4, het staarteinde der pop van *Trochilium apiformis* Cl. Tusschen deze beide uitersten liggen dan de cremastervormen van al onze overige heterocera-soorten.

Legt men een aantal soorten van poppen naast elkander in de tegenwoordig vrij algemeen aangenomen volgorde van Staudinger-Rebel, dan is van een eenigszins regelmatigen gang in de ontwikkeling de staartspitsen evenwel weinig te bespeuren. Een veel beter overzicht wordt verkregen, indien de Noctuidae en de Geometridae worden uitgeschakeld en, gelijk dit vroeger geschiedde, aan het einde der familieënreeks worden geplaatst. Er ontstaan dan ten opzichte der staartspitsen drie vrij homogene groepen n.l. die der Sphingidae, die der Noctuidae met de Geometridae en die der overige familieën. Wij wenschen in de eerste plaats de laatste groep te bespreken, daarbij de vraag in het midden latende, of de soorten, die geen d. i. geen duidelijk zichtbaren cremaster vertoonen toch al of niet sporen daarvan bezitten.

De poppen dezer 3e groep kenmerken zich in den regel door een gedrongen vorm en een stomp, dik achterlijf, dat op den laatsten ring eene ruime plaats laat voor de aanhechting van eene breede staartspits of voor de inplanting van een groot aantal haren, haakjes of doornen. De groep begint met eenige familiën, die aan de poppen evenals aan de imagines nog verschillende oorspronkelijke kenmerken vertoonen: de Hepialidae, de Cossidae, de Sesiidae, de Psychidae, de Cochliidae en de Zygaenidae. De poppen dezer familieën dragen tandjes of stekelijes op de ringen, bezitten geene staartspits en hebben het achterlijf meer of minder vlak afgeknot. Een

drietal typische vormen zijn voorgesteld door de figuren 4, 5 en 6. Fig. 4, *Trochilium apiformis* Cl. heeft het staarteinde als recht afgesneden en omgeven door een krans van tanden. Fig. 5 geeft de mannelijke pop der *Psychide Sterrhopteryx hirsutella* Hb, wier achterlijf in twee naar beneden geslagen spitsen eindigt, welke met de tandenkammen op de bovenzijde der laatste ringen de bevestiging der pop in den open spinselkoker verzekeren, terwijl fig. 6 de reeds meer gespecialiseerde pop van *Ino pruni* Schiff. doet zien, die aan de rugzijde van den laatsten ring een paar wratachtige plaatsen vertoont, welke met fijne borstelharen zijn bezet.

Mede zonder staartspits, doch aan het einde afgerond en zonder tanden zijn de Lithosiapoppen in fig. 7, *Gnophria rubricollis* L. en fig. 8, *Cybosia mesomella* L., waarvan de laatste evenals *Ino pruni* aan de rugzijde van den laatsten ring een tweetal bosjes haren draagt, wier toppen hier eenigszins haakvormig zijn gebogen. De vorm van *rubricollis* wordt herhaald bij de Nolidae en, behoudens eene kleine uitpuiling op het midden van den laatsten ring, *Hylophila prasinana* L. (fig. 9) als vertegenwoordigster der Cymbidae.

Wat bij *Ino pruni* in aanleg als een paar wratachtige plaatsen met fijne borstels werd aangetroffen, heeft zich bij de Arctidae *Arctia caja* L. (fig. 10) en *Spilosoma lubricipeda* L. (fig. 11) tot een forschen, tweearmigen cremaster ontwikkeld, die op ieder der beide afgestompte armen een bundel grove, aan de punt knopvormig verdikte borstelharen draagt. Dezen weinig gespecialiseerden vorm van staartspits vind ik bij geene andere soorten der mij ten dienste staande poppen terug.

Door het uitschakelen der Noctuidae en Geometridae volgen thans de Drepanulidae benevens een viertal familieën, welke ieder ten onzent door slechts een zeer klein getal (1 of 2) soorten zijn vertegenwoordigd. Hiervan worden de staartspitsen onzer beide Saturnidaespecies afgebeeld: in fig. 12 die van *Saturnia pavonia* L., in fig. 13 die van *Agria tau* L. Zij vormen

tot zekere hoogte een overgang van de Arctidae naar de Lasiocampidae met sterk afgeronde poppen, waarvan fig. 14, *Cosmotriche potatoria* L. een typeerend voorbeeld geeft. Alleen de geslachten *Malacosoma* en *Poecilia* wijken van dezen algemeen vorm af: het eerste (fig. 15, *Malacosoma castrensis* L.) door een kegelvormig staarteinde, het laatste (fig. 16, *Poecilia populi* L.) door de aanwezigheid van een paar langwerpige verhevenheden, waarop de borstels zijn ingeplant. Wat de beharing betreft, loopen echter, gelijk reeds uit de drie figuren blijkt, de geslachten nogal uiteen. Zoo is bij *Malacosoma* niet alleen de staartspits maar ook een deel der laatste ringen dicht met rechte borstels bezet, draagt *Poecilia* de haakvormige borstels uitsluitend op de verhevenheden, worden de haren bij *Cosmotriche* zeer klein en zijn deze in sommige gevallen als bij *Lasiocampa trifolii* Esp. zelfs bijna geheel afwezig. De Lasiocampidae vormen tevens de laatste familie onder de spinners, waarbij de staartspits als regel òf afwezig òf slechts zeer zwak ontwikkeld is. Bij de thans volgende, hoogere vormen blijkt, juist omgekeerd, eene zwakke ontwikkeling uitzondering. De cremaster wordt hierbij eene soort van grijporgaan voor de pop om zich aan haar spinsel te hechten of zich in haar leger te wenden.

Bij de Lymantridae doet de staartspits zich voor als eene steelvormige verlenging van het achterlijf der pop en draagt aan het einde een bundel haakjes (aan den top gekromde borstelharen). De bouw is bij de verschillende geslachten, die tot deze familie behooren, over het algemeen eenvormig en de verschillen bepalen zich tot eene meerdere of mindere breedte van de basis en het al of niet aanwezig zijn van haakjes ook aan de zijden van den cremaster. Een drietal afbeeldingen kunnen voldoen om den vorm der staartspits in deze familie te karakteriseeren: fig. 17, *Lymantria dispar* L., fig. 18, *Dasychiria pudibunda* L. en fig. 19, *Orgyia gonostigma* F.

Alvorens tot de bespreking der Notodontidae over te gaan

wenschen wij hier eerst nog een oogenblik stil te staan bij de bovengenoemde Drepanulidae. Gelijk uit fig. 20, *Drepana falcataria* L. blijkt is de vorm van de staartspits bij deze familie zeer karakteristiek. Deze vorm komt bij onze heterocera slechts zelden voor. Alleen het geslacht *Pygaera* der Notodontidae heeft, gelijk fig. 21, *Pygaera anachoreta* F. toont, een soortgelijk stralend sterretje op de cremasterpunt. In het systeem Staudinger—Rebel zijn de Drepanulidae geheel aan het einde der Bombyces gezet en derhalve door verschillende familieën van de Notodontidae gescheiden. De heer Snellen stelde hen indertijd naast de Notodontidae en Dr. Spuler gaf hen onlangs, eveneens om primaire, d.i. aan de imagines ontleende kenmerken, met de Thaumetopoeidae eene plaats direct volgende op het laatste geslacht der Notodontidae: het geslacht *Pygaera*. De secundaire kenmerken aan de staartspits der pop ontleend pleiten, zooals men ziet, voor de inzichten der heeren Snellen en Spuler.

Bij de laatste familie der 3^e groep, die der Notodontidae, kan reeds à priori worden vastgesteld, dat zij verschillende nieuwe vormen van staartspitsen zal doen zien; want zij vormt, wat de wijze harer verandering betreft, een overgang tot de onder den grond verpoppende Noctuidae. Sommige soorten als die van het geslacht *Pygaera* vervaardigen nog een spinsel op de gewone wijze, andere als die van het geslacht *Cerura* verhardden den cocon door het inlijmen van houtknaagsel. Doch het meerendeel verpopt hetzij op of even onder de oppervlakte, hetzij dieper hieronder, in den grond. Hiermede gaat dan in den regel gepaard een min of meer sterke teruggang van het coconspinnen en het verdwijnen van de talrijke borstelharen en haakjes, in wier plaats dan vier, of bij nog sterker specialisering twee breede doornen optreden. Als typeerende cremasters worden gegeven: *Pygaera anachoreta* F. fig. 21, *Notodonta trepida* Esp. fig. 22, *Dicranura vinula* L. fig. 23, *Phalera bucephala* L. fig. 24, *Lophopteryx camelina* L. fig. 25, *Ochrostigma*

velitaris Rott. fig. 26, *Notodonta dromedarius* L. fig. 27, *Notodonta ziczac* L. fig. 28, *Drymonia trimacula* Esp. fig. 29 en *Pheosia tremula* Cl. fig. 30. Opmerkelijk is hierbij, dat de minst beweegbare pop, die van *Phalera bucephala*, de sterkst ontwikkelde staartspits bezit; dat de pop van *Dicranura vinula*, wier cocon gelijk die der Cossidae sterk met houtknaagsel is vermengd, ook als deze oude, oorspronkelijker vormen tandjes draagt en dat enkele soorten als *Notodonta trepida*, hoewel thans in den grond verpoppende, toch den hoofdvorm der 3^e groep: het sterk afgeronde achterlijf zonder uitspringende aanhangsels hebben behouden.

Wat de 2^e groep betreft, kan de bespreking kort wezen. De groep omvat slechts de familie der Sphingidae met ten onzent niet meer dan 16 soorten. De staartspits is goed ontwikkeld, enkelvoudig, met knobbels of korte dorens bezet, zonder haakjes of borstels en aan den top min of meer gespleten. Als voorbeelden geven wij *Dilina tiliae* L., fig. 3, *Acherontia atropos* L. fig. 31, *Hyloicus pinastri* L. fig. 32 en *Chaerocampa elpenor* L. fig. 33.

De 3^e groep vertoont een grondvorm, welke van die der 1^e groep duidelijk afwijkt. In het algemeen is de pop slanker en veel sterker toegespitst. De cremaster is doorgaans goed ontwikkeld en draagt een beperkt getal aanhangselen, waarvan bijna steeds twee zich tot een paar lange, smalle doornen hebben gevormd. De groep omvat wel is waar slechts een viertal familieën: de Noctuidae, de Cymatophoridae, de Brepidae en de Geometridae; maar het zijn, ten minste wat de Noctuidae en de Geometridae betreft, de familieën, die ten onzent het grootste aantal geslachten en soorten tellen. Slechts weinige harer species vervaardigen zich een cocon boven den grond, vele ondergaan hare verandering aan of slechts even onder de oppervlakte der aarde in een licht spinsel, vele andere verpoppen met weinig of zonder spinsel onder den grond. In verband met dit groot aantal geslachten en deze verschillende

wijzen van verpopping vertoonen de cremasters dan ook eene groote verscheidenheid van vormen.

De eerste geslachten, die van de subfamilie der Agrotinae, verpoppen zich nog op de wijze van de meeste soorten der 1^e groep in een spinsel boven den grond en de vorm der staartspits en hare aanhangselen sluit zich dienovereenkomstig dan ook vrij nauw bij dien van de 1^e groep aan. Zoo draagt de pop van *Diphtera alpium* Osbeck, fig. 34, dezelfde breede, korte doornen als sommige hoogere vormen der spinners, vertoont *Demas coryli* L. fig. 35, een tweevoudigen bundel gelijkvormige haakjes aan den cremaster en zijn de staartspitsen der Acronyctasoorten (de hierboven besproken *Acr. alni* L. ter zijde gelaten) bezet met grove, onderling gelijke en al of niet haakvormig gebogen borstelharen (fig. 36, *Acronycta megacephala* F. en fig. 37, *Acronycta rumicis* L.). Met het geslacht *Agrotis* komt men aan de soorten, die zonder of met zeer weinig spinsel in den grond verpoppen: de kern der Noctuidae. Hierbij heeft de cremaster eene sterke vereenvoudiging ondergaan, is kort, vertoont weinig relief, draagt nog slechts weinig of in het geheel geene borstels meer, doch bezit, hiervoor in de plaats, twee lange, smalle doornen. Het is duidelijk, dat zulk een paar sterke doornen der pop bij bewegingen in hare onbesponnen of zwak besponnen aardholte meer steun zullen bieden dan eenige haakvormig gebogen borstelharen, welke daarentegen in een spinstofweefsel betere hechtdiensten zullen bewijzen. Als voorbeelden van cremastervormen bij het geslacht *Agrotis* geven wij: fig. 38, *Agrotis pronuba* L. met nog één paar borstelharen; fig. 39, *Agrotis comes* Hb. met twee paren idem; fig. 40, *Agrotis exclamationis* L. met een paar borstels op de rugzijde en fig. 41, *Agrotis ripae* Hb. met enkel een paar doornen.

Gelijk uit de figuren n^o. 42, *Mamestra oleracea* L. en n^o. 43, *Mamestra chrysozona* Bkb. blijkt, vinden wij bij het eerstvolgende groote geslacht *Mamestra* eene eigenaardige bewapening

der doornen n.l. op de punt een meer of minder hoekig dwarsstukje, dat als weerhaak dienst kan doen. Opmerkelijk is wel, dat bij het volgende geslacht, *Dianthoecia*, naar kenmerken der imagines nauw met *Mamestra* verwant, niet alleen van deze bewapening geen spoor te vinden is, maar dat de cremasters hier zelfs een geheel anderen bouw vertoonen. De doornen zijn sikkelvormig naar binnen gebogen, de staartspits is op het midden bandvormig verdikt en, ofschoon niet bij alle exemplaren even duidelijk zichtbaar, uit een drietal deelen segmentachtig samengesteld. De vorm is voor het geslacht zeer kenmerkend, terwijl, zooals fig. 44, *Dianthoecia albimacula* Bkh. en fig. 45 *Dianthoecia capsincola* Hb. doen zien, de soorten onderling groote overeenkomst hebben. Het sterke verschil tusschen de cremasters der poppen wijst er mede op, dat de verwantschap van de geslachten *Dianthoecia* en *Mamestra* minder groot is dan de imagines zouden doen vermoeden en die dan ook oorzaak is geweest, dat de beide geslachten somtijds tot een enkel genus vereenigd zijn geworden. Ook de volgende figuur: n^o. 46, *Diloba caeruleocephala* L. noopt tot eene opmerking betreffende de systematiek. De plaatsing van *Diloba* in het stelsel van Staudinger—Rebel, tusschen *Mamestra* en *Dianthoecia* eenerzijds en *Hadena* te anderer zijde, is blijkens de afbeeldingen niet bijzonder gelukkig. De pop draagt dezelfde korte, breede doornen als men bij sommige spinners en onder de Noctuidae bij *Diphtera alpium* Osbeck aantreft, zoodat zij, oordeelend naar den cremaster, aan het begin van de rij der Noctuidae behoorde gesteld te worden, waar trouwens de heer Snellen het genus *Diloba* ook reeds indertijd, op grond van meer primaire kenmerken, geplaatst had.

Met het geslacht *Hadena* komen wij tot soorten, die, hoewel doorgaans in den grond verpoppende, toch ook daar een spinsel vervaardigen. Haakjes kunnen dus hier weder goede diensten bewijzen. *Hadena secalis* Bjerkander, fig. 47, heeft de haakjes zijdelings geplaatst, bij *Hadena rurea* F., fig. 48, zijn zij ook

op de rugzijde ingeplant. Of *Hadena ochroleuca* Esp. ook nog eenig spinsel produceert is mij onbekend: ik kweekte de soort nog niet; maar de staartspits, fig. 49, is geheel anders gevormd dan die der andere Hadenasoorten en wijst op de wenschelijkheid om deze soort, gelijk de heer Snellen deed, in een afzonderlijk geslacht (*Ilaris*) af te scheiden. De pop vertoont, wat den cremaster betreft, vrij veel overeenkomst met die van *Rusina tenebrosa* Goeze, fig. 56, behoorende tot een der vele kleine geslachten met één of twee soorten, die op *Hadena* volgen. Mede behooren hiertoe *Miselia oxyacanthae* L., fig. 50, en *Dichonia aprilina* L., fig. 51, welke in de rij der Noctiudae onmiddellijk naast elkander geplaatst, nogtans zeer verschillende cremasters bezitten. Dit onderscheid vindt eene gemakkelijke verklaring in de omstandigheid, dat *M. oxyacanthae* in tegenstelling met *D. aprilina* in den grond een dichten cocon spint.

Als geslachten met een wat grooter aantal inlandsche soorten volgen thans *Nonagria*, *Leucania*, *Caradrina* en *Taeniocampa*. Van twee *Nonagria*species gaven wij reeds in figuren 1 en 2 eene afbeelding om den invloed van den stand der pop op den bouw van den cremaster te verduidelijken; fig. 52 geeft de staartspits van *Leucania littoralis* Curt.; de figuren 53, 54 en 55 stellen de cremasters voor van resp. *Caradrina quadripunctata* F., *Car. morpheus* Hfn. en *Car. alsines* Brahm, terwijl in de figuren 58 en 59 *Taeniocampa gothica* L. en *Taeniocampa miniosa* F. worden voorgesteld. De staartspitsen van *C. morpheus* en *C. alsines* zijn min of meer gevormd als die der Agrotissoorten (de heer Snellen plaatste trouwens de beide geslachten, op grond van kenmerken aan de imagines ontleend, naast elkander). *Caradrina quadripunctata* wijkt in vorm van hare verwanten af; doch, terwijl deze laatste in den grond verpoppen, spint de eerste ook wel (altijd?) haar cocon boven den grond.

Zooals uit de tot dusver gegeven afbeeldingen blijkt is, af-

gezien van de aanhangselen, de staartspits der in den grond verpoppende soorten over het algemeen van zeer eenvoudigen bouw en vertoont zij ook geene sterke reliefteekening. In *Amphipyra pyramidea* L. ontmoeten wij na de enkele soorten aan het begin der Noctuidenrij weder eene species, die steeds in een spinsel boven den grond hare verandering ondergaat en de zeer ontwikkelde, fraaie cremaster in fig. 57 bewijst ook hier weder, welk een invloed dit op de vorming van de staartspits uitoefent. De bouw met de beide korte buitenwaarts gekromde doornen staat tot nog toe op zich zelf; doch men zal onder de nog volgende mede boven den grond zich inspinnende soorten eene herhaling van dezen vorm ontmoeten. Een eveneens fraaie, doch minder krachtig ontwikkelde cremaster geeft fig. 60, *Calymnia affinis* L, als vertegenwoordiger van het geslacht *Calymnia*, waarvan de rupsen ten deele zich voor hare verandering in den grond begeven, ten deele bovengronds achter boomschors, haren cocon vervaardigen. Beurtelings dezelfde wegen worden gevolgd door de rupsen van het genus *Orthosia*: fig. 61, *O. lota* Cl. en fig. 62 *O. cellaris* Hfn. De staartspits van *Scopelosoma satellitia* L., fig. 63, behoort weder tot het vorige type en is, gelijk uit de afbeelding blijkt, veel eenvoudiger van bouw; maar deze soort verpopt dan ook weder steeds in den grond. En dezelfde beschouwing geldt voor fig. 64, *Calocampa vetusta* Hb. zoowel als voor *Pyrrhia umbra* Hfn., fig. 66.

Wat het geslacht *Cucullia* betreft — fig. 65, *Cucullia scrophulariae* Capioux van ter zijde gezien — dit staat onder onze Noctuidae op zich zelf. Het vertoont ook trouwens in den bouw der imagines vrij sterke afwijkingen van de andere geslachten. De bijzondere vorm van het gladde, dikke staarteinde der pop staat waarschijnlijk in verband met den eveneens afwijkenden bouw van den buitengewoon dikwandigen aardcocon, welken de rupsen zich ter verpopping vervaardigen.

Bij de thans nog overblijvende Noctuidae (de Gonopterinae

en de Quadrifinae) is verpopping in de aarde uitzondering. De cremasters dragen dan ook van hare verandering in een spinsel boven den grond de duidelijke blijken: zij zijn sterk ontwikkeld, vertoonen doorgaans een fraai relief en dragen naast de doornen, die dikwijls zwak van bouw en meer dan twee in aantal zijn, een meer of minder groot aantal haakjes. Als voorbeelden geven wij de afbeelding van de eenige soort der Gonopterinae: fig. 67, *Scoliopteryx libatrix* E.; van een tweetal Plusiasoorten: fig. 68, *Plusia festucae* L. en fig. 69, *Plusia gamma* L., benevens die van twee Catocala-species: fig. 70, *Catocala fraxini* L. en fig. 71, *Catocala sponsa* L. De poppen der beide overgangsfamilieën, die der Cymatophoridae en der Brepidae (deze laatste ten onzent met slechts ééne soort) blijven eveneens op of boven den grond. In de figuren 72 en 73 zijn de staartspitsen van een tweetal vertegenwoordigers: *Cymatophora octogesima* Hb. en *Polyplocia flavicornis* L. voorgesteld.

Zoo talrijk bij de Noctuidae de soorten zijn, die zich ter verpopping, dieper dan tot slechts even onder de oppervlakte in den grond begeven, zoo gering is dit getal bij de eveneens zeer soortenrijke familie der Geometridae. Een deel der spanners verpopt steeds in een spinsel boven den grond, weinige soorten begeven zich zoo diep als de Noctuidae in de aarde, de meeste species vervaardigen haar ijle spinsel tusschen bladeren of mos op den bodem of slechts even onder de oppervlakte daarvan. Zeer eenvoudige cremastervormen komen dientengevolge minder voor dan bij de Noctuidae. Aan de andere zijde is de verscheidenheid van vormen zeker niet geringer dan bij de eigenlijke uilen. De goed ontwikkelde staartspits draagt overeenkomstig de wijze van verpopping veelal enkele paren haakjes, terwijl de doornen aan het uiteinde van den cremaster dikwijls in aantal zijn verdubbeld, doch ook niet zelden zoo zwak ontwikkeld zijn, dat zij aan de meer zijwaarts geplaatste gekromde borstelharen gelijkvormig worden. De eerste der

afgebeelde soorten, fig. 74, *Geometra papilionaria* L., welke soort tusschen bladeren verpopt, vertoont reeds duidelijk dit verschil met de Noctuidae. En eveneens, als vertegenwoordigster der *Acidaliinae*, *Acidalia subsericeata* Hw., fig. 75, met haren zeer eigenaardigen cremastervorm. Wat de Larentiinae betreft, wijst de staartspits van *Cheimatobia brumata* L. fig. 76, aanstonds op eene verpopping in den grond, terwijl *Eucosmia undulata* L. fig. 77, te oordeelen naar haren cremaster, wel hare verandering op of even onder den grond zal ondergaan. Om den eigenaardigen vorm beelden wij verder in fig. 78 *Tephroclystia sobrinata* Hb. af, wier pop van de rugzijde gezien den indruk geeft, alsof de staartspits over den laatsten ring is heengegroeid.

Het geslacht *Abraxas*, het eerste der Boarminae, geeft weder een fraai voorbeeld van den invloed door de wijze van verpopping op den bouw der staartspits uitgeoefend. De pop van *Abraxas grossulariata* L. fig. 79, met hare talrijke haakjes aan den cremaster hangt namelijk tusschen eenige draden boven den grond, terwijl die van de onmiddellijk verwante *Abraxas sylvata* Scop. fig. 80, met hare zeer lange, tweedoornige staartspits steeds in den grond wordt gevonden.

Ter wille der fraaie vormen geven wij in de figuren 81—84 en 86—87 de afbeeldingen van eenige in de rij der Geometridae volgende soorten, die òf op, òf even onder grond, òf in een met aarde vermengd spinsel op den bodem hare verandering ondergaan, overgangsvormen met zwakke doornen en talrijke haakjes aan den cremaster: fig. 81 *Deilinia pusaria* L., fig. 82 *Ellopija prosapiaria* L., fig. 83 *Selenia bilunaria* Esp., fig. 84 *Gonodontis bidentata* Cl., fig. 86 *Eurymene dolabraria* L. en fig. 87 *Venilia macularia* L. Ik houd deze en meer andere soorten van spanners voor species, wier wijze van verpopping niet (nog niet) standvastig is geworden. Zoo vindt men b.v. door den heer Snellen opgegeven, dat *Eurymene dolabraria* in den grond verpopt; doch niettegenstaande overvloedig aarde aan-

wezig was, geschiedde bij mij de verpopping daarboven.

Eenige meerdere aandacht vraagt fig. 85, *Ourapteryx sambucaria* L. De soort verpopt, zooals bekend is, in een wijdmazig, met bladfragmenten vermengd zakje, opgehangen tusschen de bladeren en bladstelen van de voedselplant. Niet-tegenstaande deze verpopping boven den grond zijn zoowel de cremaster als de aanhangende beide doornen krachtig ontwikkeld en vormt de soort derhalve eene uitzondering op den gevonden regel. Doch de uitzondering is slechts schijnbaar. Want de pop (een zeer zeldzaam voorkomend geval bij de Geometridae) staat in dit spinsel recht overeenind op de punt van het achterlijf, zoodat de sterke ontwikkeling van staartspits en doornen een analoog geval is van wat onder de Noctuidae bij *Nonagria sparganii* Esp. met haren buitengewoon krachtigen cremaster werd waargenomen.

De thans nog volgende afbeeldingen stellen met uitzondering van fig. 96 alle cremasters voor van soorten, die steeds in den grond hare verandering ondergaan en deze staartspitsen dragen dan ook alle een ander karakter dan de vorige. Wat fig. 96, de cremaster van *Aspilates ochrearia* Rossi, betreft, deze is merkwaardig door de zijdelings geplaatste haakjes, die in lengteontwikkeling nog de beide eindelings geplaatste overtreffen. Bij de in den grond verpoppende soorten zijn de haakjes afwezig. Omtrent de doornen is er echter geene overeenstemming. Zij zijn vrijstaande bij *Anisopteryx aescularia* Schiff. fig. 90, *Boarmia luridata* Bkh., fig. 93; voor een klein deel aan de basis samengegroeid bij *Hibernia leucophaearia* Schiff., fig. 89; voor een aanzienlijk deel aan elkander verbonden, zoodat alleen een grooter of kleiner deel der toppen nog vrij blijven, bij *Hibernia marginaria* Bkh., fig. 88; *Amphidasis betularia* L., fig. 91; *Biston strataria* Hfn., fig. 92, en *Boarmia crepuscularia* Hb., fig. 94, bij welke laatste soort de naad der vergroeiing tevens nog duidelijk waarneembaar is.

Als laatste afbeelding rest nu nog te bespreken fig. 95,

Boarmia roboraria Schiff. Zij geeft tevens aanleiding om ten slotte nog even stil te staan bij de vraag, in hoeverre de vorm van den cremaster standvastig is. De afbeelding in fig. 95 verschilt namelijk aanmerkelijk van de kleine, maar toch voldoende duidelijke teekening, die Wilde geeft, terwijl zijne beschrijving, hiermede geheel in overeenstemming, luidt: »mit zwei langen, am Ende auswärts gebogenen Dornen am kurzen kegeligen Kremaster«. Bij de staartspits van fig. 95 zijn, gelijk men ziet, slechts de uiterste punten der doornen vrij. Ik bezit geen tweede exemplaar der pop ter vergelijking, maar geloof toch niet, dat het verschil een gevolg kan zijn, hetzij van de omstandigheid, dat Wilde een ♂ exemplaar voor zich heeft gehad, hetzij dat hij zich in de benaming der poppen heeft vergist. Reeds de onregelmatige vorm van de hierboven afgebeelde staartspits is eene aanduiding, dat zij tot de afwijkingen behoort. Maar dan eene afwijking in de richting, waarin zich, blijkens de voorafgaande figuren, ook de verwante soorten en geslachten bewegen n.l. naar eene vergroeiing der beide zwakkere, lange doornen tot eene enkele, sterke verlenging der staartspits met de onvereenigde punten nog als een paar korte doornen aan het eind. Reeds vroeger bij het geslacht *Dianthoecia* wezen wij er op, dat, al blijft de algemeene grondvorm behouden, toch de onderdeelen zooals het relief van den cremaster bij dezelfde soort vrij sterk verschillen kunnen. De pop van *Phalera bucephala* o. a. levert het bewijs dat ook de vorm der doornen onstandvastig kan zijn, zoodat zelfs van de beide doornen eener zelfde pop somtijds de een twee, de ander drie groote tanden draagt. De wijze van verpopping is bij niet weinige onzer Heterocera nog onvast, zoowel ten opzichte van de plaats der verpopping (op of in den grond) als ten aanzien van het pophulsel (zonder of met eenig spinsel, in een ijlen of in een meer dichten cocon). De vorm der staartspits en hare aanhangselen houdt, gelijk wij zagen, met de wijze van verpopping nauw verband. Slaat de soort ten slotte, wat die

wijze van verpopping betreft, eene bepaalde richting in, dan zal, zij het ook in langzamer tempo of wat later beginnend, de cremaster mede zich gaan vervormen. Op deze wijze kunnen dan vormen ontstaan, als waarvan fig. 95 een voorbeeld geeft.

VERKLARING DER PLATEN.

Plaat 14.

1. *Nonagria sparganii* Esp. ♀ (rugzijde).
2. » *typhae* Thbg. ♂ (rugzijde).
3. *Dilina tiliae* L. ♂.
4. *Trochilium apiformis* Cl.
5. *Sterrhopterix hirsutella* H. ♂ (van ter zijde gezien).
6. *Ino pruni* Schiff. (rugzijde).
7. *Gnophria rubricollis* L. ♀.
8. *Cybosia mesomella* L. ♀.
9. *Hylophila prasinana* L. ♂.
10. *Arctia caja* L. ♀.
11. *Spilosoma lubricipeda* L. ♂.
12. *Saturnia pavonia* L. ♀.
13. *Aglia tau* L. ♀.
14. *Cosmotriche potatoaria* L. ♀.
15. *Malacosoma castrensis* L. ♂.
16. *Poecilia populi* L. ♂.
17. *Lymantria dispar* L. ♀.
18. *Dasychira pudibunda* L. ♀.
19. *Orgyia gonostigma* F. ♂.
20. *Drepana falcataria* L. ♀.

P l a a t 15.

21. *Pygaera anachoreta* F. ♂.
22. *Notodonta trepida* Esp. ♂.
23. *Dicranura vinula* L. ♀.
24. *Phalera bucephala* L. ♂.
25. *Lophopteryx camelina* L. ♀.
26. *Ochrostigma velitaris* Rott. ♀.
27. *Notodonta dromedarius* L. ♀.
28. » *ziczac* L. ♀.
29. *Drymonia trimacula* Esp. ♀.
30. *Pheosia tremula* Cl. ♂.
31. *Acherontia atropos* L. ♂.
32. *Hyloicus pinastri* L. ♂.
33. *Chaerocampa elpenor* L. ♂.
34. *Diphtera alpium* Osbeck ♂.
35. *Demas coryli* L. ♂.
36. *Acronycta megacephala* F. ♂.
37. » *rumicis* L. ♂.
38. *Agrotis pronuba* L. ♀.
39. » *comes* Hb. ♀.
40. » *exclamationis* L. (rugzijde).

P l a a t 16.

41. *Agrotis ripae* Hb. ♂.
42. *Mamestra oleracea* L. ♀.
43. » *chrysozona* Bkh. ♂.
44. *Dianthoecia albimacula* Bkh. ♂.
45. » *capsincola* Hb. ♀.
46. *Diloba caeruleocephala* L.
47. *Hadena secalis* Bjerkander ♀.
48. » *rurea* F. ♂ (rugzijde).
49. » *ochroleuca* Esp. ♀.

50. *Miselia oxyacanthae* L. (rugzijde).
51. *Dichonia aprilina* L. ♂.
52. *Leucania littoralis* Curt. ♀.
53. *Caradrina quadripunctata* F. ♂.
54. » *morpheus* Hufn. ♀.
55. » *alsines* Brahm ♂.
56. *Rusina umbratica* Goeze ♀.
57. *Amphipyra pyramidea* L. ♂.
58. *Taeniocampa gothica* L. ♂.
59. » *miniosa* F. ♂.
60. *Calymnia affinis* L. ♀.

Plaat 17.

61. *Orthosia lota* Cl. ♀.
62. » *circellaris* Hufn. ♂.
63. *Scopelosoma satellitia* L. ♂.
64. *Calocampa vetusta* Hb. ♂.
65. *Cucullia scrophulariae* Capieux ♀ (van ter zijde gezien).
66. *Pyrrhia umbra* Hufn. ♂.
67. *Scoliopteryx libatrix* L. ♂.
68. *Plusia festucae* L. ♂.
69. » *gamma* L. ♂.
70. *Catocala fraxini* L. ♀ (rugzijde).
71. » *sponsa* L. ♂.
72. *Cymatophora octogesima* Hb. ♀.
73. *Polyploca flavicornis* L. ♂.
74. *Geometra papilionaria* L. ♂.
75. *Acidalia subsericiata* Haw. ♂.
76. *Cheimatobia brumata* L. ♀.
77. *Eucosmia undulata* L. ♀.
78. *Tephroclystia sobrinata* Hb. (rugzijde).
79. *Abraxos grossulariata* L. ♀.
80. *Abraxas sylvata* Sc. ♂.

P l a a t 18.

81. *Deilinia pusaria* L. ♀.
 82. *Ellopiæ prosapiaria* L. ♂.
 83. *Selenia bilunaria* Esp. ♀.
 84. *Gonodontis bidentata* Cl. ♂.
 85. *Ourapteryx sambucaria* L. ♂.
 86. *Eurymene dolabraria* L. ♂.
 87. *Venilia macularia* L. ♂.
 88. *Hybernia marginaria* Bkh. ♀.
 89. » *leucophaearia* Schiff. ♂.
 90. *Anisopteryx aescularia* Schiff. ♂.
 91. *Amphidasis betularia* L. ♂.
 92. *Biston strataria* Hufn. ♂.
 93. *Boarmia luridata* Bkh. ♀.
 94. » *crepuscularia* Hb. ♀.
 95. » *roboraria* Schiff. ♀.
 96. *Aspilates ochrearia* Rossi ♂.
-



Haverhorst, P. 1910. "Over de staartspitsen onzer Heterocera-poppen."
Tijdschrift voor entomologie 53, 285–304.

View This Item Online: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/40983>

Permalink: <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/16882>

Holding Institution

Smithsonian Libraries and Archives

Sponsored by

Smithsonian

Copyright & Reuse

Copyright Status: NOT_IN_COPYRIGHT

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at <https://www.biodiversitylibrary.org>.