

lets over het kleurpatroon der larven van *Diprion pini* L., de dennenbladwesp.

Bij herhaling komt het kleurpatroon der *Diprion*larven in de entomologische literatuur ter sprake. Vooral die van het kopkapsel heeft de aandacht van onderscheiden onderzoekers getrokken en zij hebben deze veelal als basis voor een systematische indeeling gebezigd. Hartig 1860 onderscheidt de larven van het geslacht *Diprion* Schranck (= *Lophyrus* Latr.) b.v. reeds in die met zwarten, groenen, bruinen of bontgekleurden kop en ook latere onderzoekers bedienen zich in hun determinatietabellen nog zeer vaak van dit kenmerk, zij het dan ook met meerdere restrictie inzake het kleurpatroon van dit lichaamsdeel. Zoo b.v. Ivar Trägårdh, 1916, wiens indeeling als volgt luidt :

- A. Huvud enfärgat, glänsande svart. *Lophyrus similis* Htg., *L. sertifer* Geoffr., *L. pallipes* Fall. (= *dorsatus* F.).
- B. Huvud ej enfärgat svart.
 1. Huvud gräsgrön *L. Thomsoni* Knw. (= *variegatus* Thoms.), *L. virens* Klug., *L. laricis* Jun.
 2. Huvud brunt eller svart och brunt *L. nemorum* F., *L. pallidus* Klg., *L. dorsatus* Fabr. (= *pallipes* Fall.), *L. socius* Klg., *L. pini* F., *L. frutetorum* F.

De Fluit er, die zich als een goed waarnemer heeft doen kennen, zegt in zijn werk (1932) over *Pteronus pini* bij de beschrijving der larven van deze bladwesp :

„De kop is bruin en draagt aan weerszijden als typisch kenmerk van alle bastaardrupsen het eene enkellenzige oog, omgeven door een zwarte chitinerig.”

Ook Baer, 1916, vermeldt, dat zij bruine koppen hebben, terwijl volgens de determinatie-tabel van Trägårdh de kleur roodbruin is, vaak echter met donkere zwarte vlekken. Eliescu zegt met betrekking tot de kleur van den kop het volgende :

„Der Kopf ist im allgemeinen von gelblich über hellbraun bis dunkelbraun gefärbt. An bestimmten Stellen des Kopfes, z. B. am häufigsten auf der Stirne oder nur am dorsalen Teil derselben, an den seitlichen Partien des Epicraniums — postfrons oder an der Naht oder am Scheitel — verdunkelt sich meistens das Braun bis fast schwarz.

Bei den jüngeren Stadien (Eiraupe und Einhäuter) ist der Kopf gleichmässig dunkelbraun, die Sutura metopica ist schwarz. Die älteren Larven zeigen noch an der Naht einen helleren Streifen, der sich nach dem Thorax ver-

längert ; an dieser Stelle platzt bei den Häutungen das Tegument. Bei der Einspinnraupe ist der Kopf mattgrün gefärbt, die Stelle zwischen Augen und Scheitel ist schwärzlich, während die Naht hell bleibt."

Wij mogen hieruit besluiten, dat de kleur van den kop niet constant is en het gebruik ervan als onderkenningsteeken bij het op naam stellen der bladwespenlarven bij gevolg geen aanbeveling verdient. Gebruikmaking van moderne determinatie-methoden, die preparatie en microscopisch onderzoek verlangen, moet in bepaalde gevallen uitgesloten worden geacht en dan is men aangewezen op het gebruik van tabellen als boven bedoelde van Trägårdh e.a., waar in het algemeen de soorten naar de kleur van den kop worden ingedeeld ; boschbaas en houtvester zullen uit den aard der zaak slechts van uitwendige kenmerken gebruik maken.

Ikzelve was dit jaar in de gelegenheid de bruikbaarheid van de kopkleur als onderscheidingskenmerk te toetsen. Daar toe door de Nederl. Heide Mij in de gelegenheid gesteld nam ik proeven betreffende de gevoeligheid van deze bastaardrupsen voor de verscheidene stuifmiddelen, waarvoor een groote „gelijkmatigheid" van het proefmateriaal een eerste vereischte is. De rupsen der voorjaarsgeneratie gaven geen moeilijkheden. Een enkele donkerkoppige rups liep tusschen de hoofdmassa door, doch werd als zijnde verdacht, verwijderd. In den nazomer echter troffen wij te Meu-Lunteren vele kolonies bastaardrupsen in de vliegdenen aan ; deze kolonies bestonden soms uit dieren met bruinen kop, soms echter hadden zij alle zwarte koppen en eindelijk bestonden vele kolonies uit een mengsel van zwart- en bruinkoppige rupsen. De kopkleur was bij de bedoelde rupsen zoo diep zwart en zoo egaal van tint, dat wij geneigd waren aan te nemen, dat wij larven van *D. sertifer* Geoffr. voor ons hadden. De opmerking van Eliescu, dat alleen de larven van *D. pini* met een donkergekleurd lichaam een donkeren kop hadden, sterkte ons nog in dit vermoeden, aangezien donkerkoppigheid zoowel gepaard ging met een licht als met een donkergekleurd lichaam. Toch hadden wij hier, op grond van andere kenmerken en voortgezet onderzoek, wel degelijk met één soort, *D. pini* L., te doen. En bij nadere beschouwing hadden de donkerkoppige exemplaren een zeer klein vlekje, gelegen op de naar den thorax gewende zijde van het epicranium, dat bij een bepaalde belichting een donkerbruine tint vertoonde, hetgeen slechts op heldere dagen waarneembaar was. Ook Trägårdh's bespreking :

„ofta svartfläckigt med ljusare sömmar"

is ontoereikend, daar bij deze zeer donkere exemplaren van lichte randen niets te bespeuren viel ; hoogstens kon men spreken van iets minder donkerbruine vlek. Alleen op de

kopkleur afgaande kan men *D. sertifer* Geoffr. en *D. pini* L. dus moeilijk onderscheiden.

Wij zonderden op 23 Sept. een aantal bastaardrupsen in het 3e en 4e ontwikkelingsstadium met zwarte koppen en met lichtbruine koppen af, zonder dat zij in de gelegenheid waren zich te voeden. Wat bleek nu :

Van de 53 aanvankelijk zwartkoppige dieren hadden er op 27 Sept. slechts elf hun zwarte kopkleur behouden ; bij 18 was de kop bruin en bij 24, die na nog een maal te zijn verveld, gestorven waren, barnsteenkleurig. Onder de 18 rupsen, die op 23 Sept. een heldergetinten kop hadden, waren er 12 wat de kleur van den kop betreft, onveranderd gebleven, bij 3 was een zwarte teekening op het frons zichtbaar geworden en even zooveel waren gestorven. In korten tijd kan dus de kleur van het kopkapsel een grondige verandering ondergaan. Spoedig bleek, dat een zwartkoppige larve kort na een vervelling een lichtgroenen kop heeft en de kleur daarvan langzamerhand van lichtgroen via lichtgeel naar bruin overgaat, terwijl eerst later de donkere vlekken zich ontwikkelen, totdat bij sommige exemplaren kort vóór een vervelling de geheele kop bijkans zwart is. Een enkele maal was de zwarte teekening van het frons reeds kort na een vervelling waarneembaar.

Behalve van den kop is ook de kleur en teekening van het lichaam verre van standvastig. De *Fluiter* heeft het uiteenlopende kleurpatroon, hetwelk de larven te zien geven, zeer goed afgebeeld, echter niet besproken. Wat dat betreft vult *Eliescu's* werk deze leemte voor een groot deel aan.

De huid van de larve is doorschijnend en de kleur van het dier hangt dus af van de tint, die de lichaamsinhoud aanneemt. Deze laatste wisselt weer naar gelang de larven naalden of bast vreten. Daardoor kunnen bij de *D. pini* L. larven alle schakeeringen tusschen lichtgeel en donkergroen voorkomen.

De tint der larven staat onder invloed van de op de huid aanwezige stekels en wratjes, doch bovendien heeft iedere bastaardrups een kleurpatroon, veroorzaakt door op een bepaalde manier gerangschikte zwarte puntjes. Dit kleurpatroon loopt bij de onderscheiden larven sterk uiteen en wisselt bovendien nog bij de verschillende stadia van ontwikkeling van een en dezelfde larve.

Het meest typische van dit patroon is de liggende punt-komma-teekening, die zich — zoo zij aanwezig is — op de flanken van de eerste 8 segmenten bevindt, vlak boven de pooten. Lang niet alle larven zijn echter hiervan voorzien ; volgens *Eliescu* treedt deze teekening voor het eerst op bij larven in het 3e stadium ; volgens de *Fluiter* pas in het 4e. Nu nam *Eliescu* waar, dat in het 3e stadium

— in tegenstelling met de 3 daaropvolgende — het bedoelde patroon met toenemenden groei onduidelijker wordt en verdwijnt. Mogelijk heeft dit de *Fluiter* parten gespeeld. Bij onze zeer donker geteekende individuen bleef althans dit typische motief ook in het 3e stadium tot de volgende vervelling zichtbaar. Bij vele rupsen ontbrak echter deze puntkomma-versiering geheel en al, in welk stadium zij zich ook bevonden. Verder zijn er bastaardrupsen met een donkergekleurden rug, waarover als het ware een dekje ligt, dat tot even boven de stigma reikt en zich over het geheele dier uitstrekt. Ook treft men larven aan, die tusschen stigmata en puntkomma-reeks op ieder segment een meer of minder groote, in kleurintensiteit sterk uiteenlopende donkere vlek dragen. Nog is hiermede de kleurvariatie niet uitgeput. Bij de larven met puntkomma-teekening kan boven het stigma nog een onregelmatige donkere vlek liggen. Deze vlek is vaak bijzonder opvallend ontwikkeld op het tiende abdominaalsegment; op alle segmenten kan deze vlek voorkomen, doch ook heeft men bastaardrupsen, waarbij deze versiering alleen op het eerste thoracale segment wordt aangetroffen. Bij weer andere zou men haar vinden op de drie thoracale en volgens *Eliescu* dan tevens op het laatste abdominale segment. Hoewel ik zulks op het oogenblik niet met zekerheid kan nagaan, meen ik echter, dat ook alleen het laatste segment deze vlek kan dragen.

In hoe verre er correlatie bestaat tusschen deze versieringen van het lichaam onderling en tusschen deze en de zwarte uitmonstering van het kopskelet — wanneer dit geheel is uitgekleurd — heb ik niet nagegaan. Misschien zouden zich op grond van dit kleurpatroon verschillende variëteiten laten onderkennen, die ook onder de volwassen individuen worden aangetroffen. Dat deze indeeling niet kan worden gemaakt na een eenmalige beschouwing van het materiaal, doch dat daarvoor nauwkeurig gecontroleerde kweekproeven, liefst nog met afgezonderde bastaardrupsen, noodig zijn, moge blijken uit de volgende waarnemingen, die ik in den nazomer van 1937 verrichtte.

De rupsen in het 4e ontwikkelingsstadium werden op 25 Sept. gesorteerd en verbleven verder in flesschen met afgesneden dennentakken binnenskamers. Bij rangschikking naar kopkleur werden alleen gekozen rupsen met bijna geheel zwarten of ongeteekenden helderbruinen kop. Bij de beoordeling van de lichaamskleur werd uitsluitend gelet op het boven de stigmata gelegen gedeelte van het lichaam. Uitgezocht werden dieren met groenzwarte en barnsteenkleurige tot geelgroene rugzijden, nader aan te duiden als rupsen met licht en donker lijf.

Groep A omvatte rupsen met donker lijf en zwarten kop. Bij de contrôle op 30 September bleken de rupsen

dezer categorie minder gegroeid dan die der drie andere nog te behandelen groepen. Op 30 Sept. waren van de 21 rupsen er zes gestorven, één was juist verveld en had nu een lichtgekleurd lijf en groenen kop, de anderen echter hadden hun uiterlijk behouden. Op 2 Oct. gingen ook de andere vervellen en met deze vervelling verdween het zwarte kleed. Om echter het uitkleuren volledig te doen plaatsvinden, werd met onderzoek tot 7 Oct. gewacht. Toen hadden er 4 een cocon gemaakt, drie waren door een parasitaire schimmelziekte gedood, van een tweetal had de kop een groengele kleur, het lijf was groen met slechts een iets donkerder streep aan de rugzijde. Drie anderen hadden een heldergelen kop en een groengeel lichaam en slechts de resterende drie toonden zich nog in het bezit van de oorspronkelijke kleuren.

Groep B omvatte rupsen met donker lijf en lichtbruinen kop. Zij groeiden iets sneller dan de voorafgaande categorie, doch op 30 Sept. was de tint dezer dieren iets lichter; in de kopkleur was weinig verandering gekomen, doch men bedenke daarbij, dat de rupsen niet waren verveld. Verwondering wekt dit niet, aangezien het te verwachten valt, dat onder de rupsen met helderbruine kopkleur zich vnl. pas vervelde exemplaren zullen hebben bevonden. Op 2 Oct. konden de nog levende rupsen als volgt worden ingedeeld:

met lichtbruinen kop en lichtgroen lijf	1
met lichtbruinen kop en donkergroen lijf	8
met zwarten kop en lichtgroen lijf	1
met bruinen kop en met zwarte teekening en lichtgroen lijf	3
met bruinen kop met zwarte teekening met donkergroen lijf	9

Groep C omvatte rupsen met helder gekleurd lijf en donkere kop. Hun groei overtrof verre die der beide vorige groepen. Op 27 Sept. vervelden er negen, die afgezonderd werden. Op 30 Sept. is bij deze het lichaam nog niet van kleur veranderd; drie ervan hebben een bruinen ongeteekenden kop, bij de rest is daarop een zwarte teekening zichtbaar geworden.

Op 28 Sept. vervelden de overige tien tot deze proef behoorende rupsen; vier ervan hielden nog 2 dagen een helderbruinen kop, bij de zes anderen was toen reeds de zwarte uitmonstering duidelijk zichtbaar.

Groep D omvatte rupsen met een helderbruinen kop en helder lijf. Bij deze groep was de groei het snelste en sterfte kwam niet voor. In de kleur trad bij geen der bastaardrupsen ook maar eenigerlei wijziging op.

Fintelman meende reeds, dat de kleur der larven zou afhangen van de meteorologische omstandigheden; ook

Scheidter veronderstelt, dat koude en hooge relatieve luchtvochtigheid het tot stand komen van een donkere kleur bevorderen. Beide auteurs hebben daarbij uitsluitend het oog gericht op de kleur der rugzijde; de teekening van den kop en van de ventrale deelen der bastaardrupsen zouden niet of in veel mindere mate aan dien invloed onderworpen zijn.

Göszwald heeft een en ander nader onderzocht. Hij deelt daarover het volgende mede:

„Von 30—16° C. zeigten sich sämtliche Larven hell, nur mit geringen Unterschieden in der Zeichnung, wie sie bei *Diprion pini* regelmässig vorkommen. Bei 12° C. machte sich bereits eine leichte Trübung bemerkbar. In einigen Sonderversuchen waren Larven des IV. und V. Stadiums, die sich bisher in einer Umgebungstemperatur von 20—25° C. befunden hatten, und hier normal gefärbt waren, einer niedrigen Temperatur von 3—5° C. ausgesetzt worden. Hier ergab sich nun eine ganz auffällige Schwarzfärbung der Larven, besonders intensiv bei hoher luftfeuchtigkeit. Nicht alle Larven waren ausgeprägt dunkel. Die grössere Zahl (von 60 Versuchstieren 50) zeigte eine fast tief-schwarze Rückenfärbung, 6 waren grau und nur 4 hatten sich fast normal hell erhalten. Der Vorgang der Schwarzfärbung ist reversibel: überträgt man die Tiere wieder in eine höhere Temperatur, dann verschwindet die Schwarzfärbung und die Larven sind wieder normal hell.“

Onze waarneming, dat in het bosch tusschen de donkergekleurde lichtgekleurde exemplaren van denzelfden leeftijd voorkwamen, deed ons vermoeden, dat hier geheel andere factoren in het spel zouden zijn, hetgeen bij onze proeven, welks uitkomsten die van bovenbedoelde onderzoekers niet konden bevestigen, ten duidelijkste bleek.

Op 30 Sept. brachten wij rupsen met een heldergeel gekleurd lijf en bruinen kop, stadium IV in een koelkast bij een temperatuur van 3 à 5° C. Op 5 Oct. waren deze dieren nog heldergeelgroen; de koppen waren bruin gebleven, behoudens bij een enkel exemplaar, waarvan alléén de kop pikzwart geworden was.

Daar bij bovengenoemde temperatuur de vreterij feitelijk stilstaat en de darm leeg is, meenden wij, dat daaraan misschien het uitblijven van veranderingen kon worden toegeschreven. Van 5 tot 7 Oct. stonden de rupsen in de kluis, waar de temperatuur in de buurt van 14½—16½° C. lag. Zij gingen zich voeden en als gevolg daarvan werden zij iets donkerder groen; van een troebeling der kleur was echter geen sprake; wel had nu een 2e rups een zwarten kop gekregen. Van 7 tot en met 13 Oct. verbleven de proefdieren vervolgens aan de Noordzijde van het gebouw der Nederl. Heide Mij. te Arnhem, waar in deze periode de

temp. lag tusschen 7 en 14° C. Hier werden er 2 zwart, 8 kregen een donkergroene tint en 7 hielden de lichtgele kleur, zooals die ook bij den aanvang van de proef was.

Bij een tweede proef werden op 4 Oct. een dertigtal heldergele rupsen overgebracht in de koelkast. Kleurverandering had op 7 Oct. niet plaatsgevonden. Van 7 tot 9 Oct. verbleven de rupsen bij een temperatuur van 14½—16½° C. en vervolgens tot den 13en in de open lucht, waar de temperatuur tusschen 7 en 14° C. schommelde. Op dien datum werd de proef stopgezet; toen was geen der rupsen nog zwart geworden; tien hadden een normale, zij het ietwat donkergroene tint en nog altijd waren er 11 lichtgeel. De rest was gestorven of had een cocon gemaakt en zich daarvoor aan verdere waarnemingen onttrokken.

Uit deze waarnemingen mogen wij besluiten, dat het probleem van het kleurpatroon der *Diprion pini* larven een zeer ingewikkeld is, waarvan wij de grondslagen zelfs nog niet overzien. Mogelijk hebben wij hier te doen met een aantal rassen of variëteiten, die zich t.o.v. temperatuur en luchtvochtigheid verschillend gedragen. Zeker is het, dat de groep met zwarten kop en donkere rugzijde physiologisch gevoeliger is dan de lichtgekleurde exemplaren van dezelfde afmetingen. Zulks is gebleken uit onze elders beschreven proeven, waarbij wij de dieren korten of langeren tijd lieten vasten, ze aan groote koude of met waterdamp verzadigde lucht blootstelden, ze bestoven met derrispoeder of met vijfnaaldige dennen trachtten op te kweken. Ook de groei was, zooals reeds was opgemerkt, bij de donkergekleurde dieren veel langzamer, dan bij die, welke een lichtere tint hadden.

De waarnemingen betreffende het generatievraagstuk, het overliggen der cocons en de tweetoppige uitvliegcurve doen ons vermoeden, dat er inderdaad een aantal biologische rassen van *D. pini* L. te onderscheiden vallen. Misschien blijkt het bij voortgezet onderzoek, dat deze rassen zich door bovenbedoelde kleurverschillen laten onderscheiden.

Daar *D. pini* L. een veel voorkomend insect is, dat zich gemakkelijk laat opkweken, staat ook den amateur-entomoloog de gelegenheid open gegevens over dit onderwerp te vergaren en ik hoop, dat deze bijdrage daartoe een aansporing moge zijn.

LITERATUURLIJST.

1. B a e r, W. 1916, Ueber Nadelholz-Blattwespen. Naturw. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtschaft XLV, No. 7—8. blz. 307—325.
2. E l i e s c u, G. 1932, Beiträge zur Kenntnis der Morphologie, Anatomie und Biologie von *Lophyrus pini* L. Zeitschr. f. angew. Ent. Bd. XIX H. 1, blz. 22—67. 1ste deel.

3. Eliescu, G. 1932 dito 2de deel. Zeitschr. f. angew. Ent. Bd. XIX H. 2, blz. 188—207.
4. Fintelmann, Beiträge zur nähern Bestimmung und Naturgeschichte einiger Lophyren. Nov. Act. Leop. Carol. Vol. XIX P. 1.
5. de Fluiter, H. J., 1932, Bijdrage tot de kennis der biologie en epidemiologie van de gewone dennenbladwesp, *Pteronus (Lophyrus) pini* L. in Nederland. Tijdschr. over Plantenziekten. Vol. XXXVIII, 7e afl. blz. 125—173, 8e afl. blz. 173—197.
6. Franssen, J. J. De bestrijding van de dennenbladwesp (*Diprion pini* L.) Tijdschr. der Nederl. Heide Mij, Afl. 11, blz. 395—411.
7. Hartig, 1860, Blattwespen, Berlin. 1860 (neue Ausg.) blz. 89—173.
8. Scheidter, F., 1926, Forstentom. Beiträge, No. 2, Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXXVI blz. 17—21, idem no. 4 blz. 146—152, No. 8 blz. 193—202 en No. 9, blz. 202—209.
9. Trägårdh, I. 1918, Skogsinsekternas skadegörelse under år 1916, Ur Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt. Häft 15. blz. 107—117.

Arnhem, Nov. 1937.

J. J. FRANSEN.

Penthesilea (*Criorrhina*) *berberina* Fabr.

Toen ik in het begin van Mei 1938 eenige exemplaren ving van *Criorrhina berberina* Fabr. (*Syrphidae*) in de buurt van Velsen was dat op zichzelf reeds een belangrijk feit. Het aantal vangsten van dit dier is gering en de meeste zijn uit Limburg afkomstig. De vangplaats was aan den rand van een buitenplaats, die nogal veel loofboomen bevat. Ik begaf mij ook op volgende dagen naar deze plek en slaagde erin nog eenige exemplaren te bemachtigen van deze hommeltachtige Zweefvlieg, waaronder 1 paar in copula. Het ♂ was opvallend anders behaard dan het ♀, n.l. geheel geel, terwijl dit het achterste deel van de thorax, het schildje en de basis van het achterlijf zwart had. Het ♂ bleek te behooren tot de soort *oxyacanthae* Meig. Deze soort verschilt van de vorige alleen door de gelijkmatige kleur der beharing. Verschillende auteurs beschouwden *Cr. oxyacanthae* als een variëteit van *Cr. berberina*. Gerstäcker (Bericht. Gebiet. Entom. für 1861, 1863, 201) vermeldt een aantal tusschenvormen tusschen beide soorten, evenals Portschinsky (Trudy Russk. Entom. X, 1877). Verrall (British Flies part VIII) schrijft over deze kwestie het volgende: „I must admit that „even with most careful examination I have failed to find any