

Enige waarnemingen betreffende de waard-parasiet relatie bij *Bupalus* (Lep. Geometridae) en *Carcaelia* (Dipt. Tachinidae)

door

P. H. VAN DOESBURG Jr

Tijdens onderzoekingen, verricht op het Laboratorium voor Entomologie te Wageningen onder leiding van Prof. Dr J. DE WILDE en met medewerking van Mej. C. S. DUINTJER, die betrekking hadden op *Bupalus piniarius* L., de dennen-spanner en een parasiet daarvan, *Carcaelia obesa* Zett., kwamen enkele interessante feiten aan het licht die, voor zover mij bekend, nog niet eerder zijn gepubliceerd.

Hoewel de biologie van *Bupalus* zelf in verband met zijn belangrijkheid als beschadiger van dennenbossen vrij grondig is bestudeerd, is er van de fysiologische betrekkingen tussen deze en zijn parasieten weinig bekend.

Het ei van *Carcaelia*, dat met een bliksemsnelle manoeuvre letterlijk wordt geplakt op de jonge rups, bevat meestal een reeds goed ontwikkelde made, die zich binnen enkele uren rechtstreeks de rups inboort. Vaak treedt hierbij een bloeding op, die echter beperkt blijft tot het vollopen van het lege, door de made verlaten eikapsel. De meestal nog kleine rups is hierdoor dus beschermd tegen sterk bloedverlies.

Nu haalt de made het kunststukje uit om negen à tien maanden lang als eerste-stadium-larve in zijn gastheer te vertoeven zonder actief te worden. Aangezien de gastheer maar één generatie per jaar heeft, moet de parasiet dus ook deze tijd „zien rond te komen”. Deze synchronisatie van zijn levenscyclus met die van zijn gastheer bereikt de made dus door bijna een jaar lang in zijn eerste stadium in diapause te blijven.

Na de rups te zijn binnengedrongen, kruipt de made naar het kopgebied, ongeacht waar het ei op de rups is gelegd. Ten slotte zoekt de made een spierbundel op — meestal een van de meest naar achteren gelegen bundels van de mandibulaire musculatuur — en dringt deze binnen. Deze spierbun-

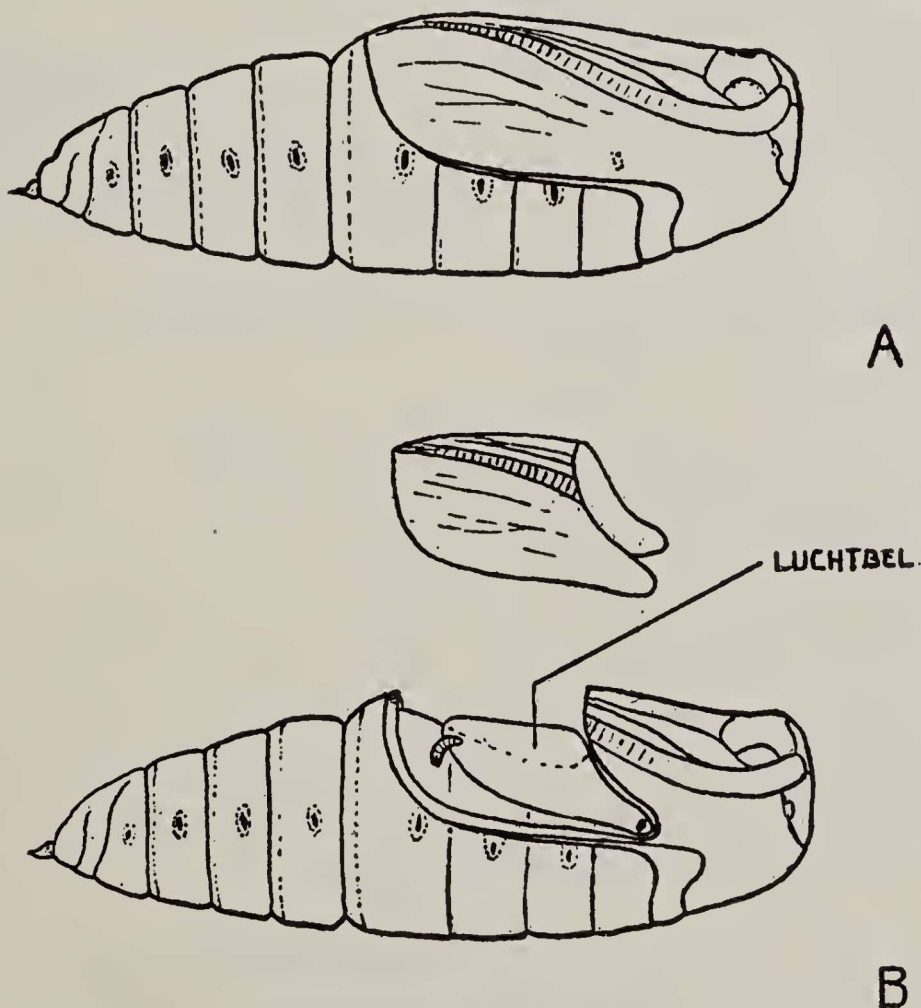


Fig. 1. A : Pop van *Bupalus* met ingetekend 1e abdominale stigma onder de vleugels. B : Idem, met geopende subalare ruimte waarin *Carcaelia*-made zichtbaar.

del reageert ter plaatse met de vorming van een hypertrofie, zodat de made als het ware in een uitwas van de spier komt te liggen. Hierin blijft hij totdat de rups aan het eind van de zomer verpopt. Bij de verpopping toch gaan de kauwspieren van de rups in reductie en komt de made weer vrij in het haemocoel te liggen.

Wanneer we echter beparasiteerde poppen onderzoeken, dan vinden we de maden niet meer in de toekomstige vlinder (waarvan het gehele integument reeds is aangelegd), maar daar buiten, en wel in de ruimte die zich bevindt tussen het abdomen en de hierover gevouwen vleugels, antennen en poten. Deze „subalare ruimte” is wel een zeer bijzondere. Hij is niet alleen gevuld met een groenachtige vloeistof, die zeer veel op de haemolymfe lijkt, maar bevat bovendien een luchtbel, die zich uitstrekt over een groot gedeelte van dát deel van het abdomen dat grenst aan de genoemde ruimte, tot onder de vleugelbases. Hier staat de luchtbel in verbinding met het eerste paar abdominale stigmata, dat ook in deze ruimte uitmondt. Verscheidene malen hebben we kunnen constateren, dat de made die zich in de genoemde ruimte bevond, door middel van zijn terminale stigmata in verbinding stond met deze luchtbel (zie fig. 1).

Hoe de made in deze ruimte terecht komt is niet duidelijk. Kruipt hij actief deze ruimte binnen — en dus feitelijk zijn gastheer uit — of wordt hij door het zich ontwikkelende integument buitengesloten? Hoe het ook zij, het is duidelijk, dat deze ruimte fysiologisch gezien voor de parasiet belangrijk is, aangezien deze blijkbaar de gehele winter en een belangrijk gedeelte van het voorjaar hierin vertoeft en pas actief wordt, wanneer de ontwikkeling van de vlinder inzet (ongeveer in april). De made die — anatomisch gezien — dus een tijd ectoparasitair heeft geleefd, kruipt nu na zich te hebben verveld in deze ruimte, hoe vreemd het ook moge klinken, voor de tweede maal zijn slachtoffer binnen. Nu vindt verder een normale ontwikkeling van de made plaats onder totale histolyse van de popinhoud.

Een niet minder belangrijke vraag is, wat de betekenis van deze ruimte voor de vlinder zelf is. Dit zal nog nader dienen te worden onderzocht, al mogen we wel veronderstellen, gezien de bouw (zie schema fig. 2), dat deze o.a. een belangrijke functie zal hebben bij de ademhaling.

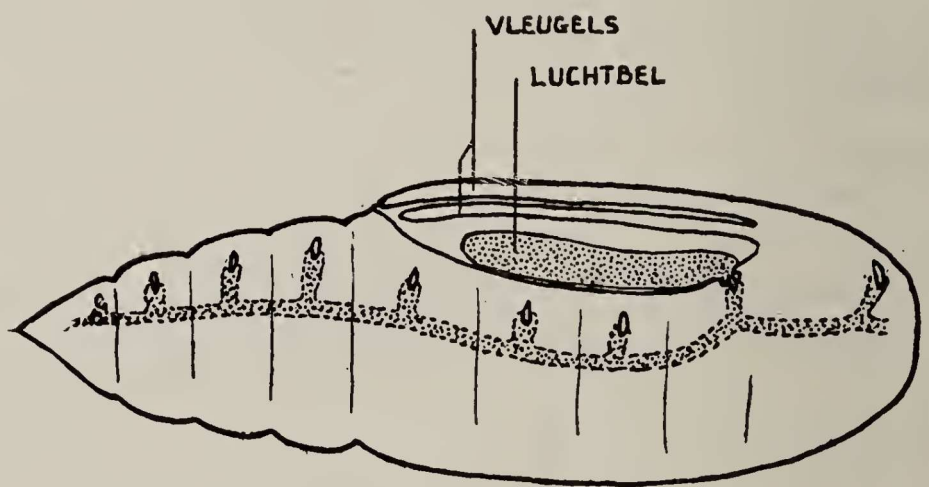


Fig. 2. Schematische doorsnede van de pop met aangegeven tracheëenstelsel.

Zusammenfassung

Die Junglarve von *Carcaelia obesa* Zett., einem normalen Parasiten von *Bupalus piniarius* L., bleibt 9 bis 10 Monate in Diapause als winzige Made in ihrem Wirt. Sie befindet sich in der Raupe meist in einer von ihr erzeugten Hypertrophie eines

mandibulären Muskels in der Kopfkapsel. Bei der Bildung des Pupariums kommt die Junglarve während der Umbildung des Muskels wieder frei im Haemocoel zu liegen.

Später sind die Junglarven im Puparium in einer Höhlung zu finden, die sich zwischen Abdomen und den hierüber gefalteten Flügeln, Antennen und Beinen befindet, also eigentlich ausserhalb des zukünftigen Falters. Es befindet sich dort auch eine Luftblase, die in Verbindung mit den ersten abdominalen Stigmen steht, die ebenfalls in diesem Raum ihre Austrittsstellen haben. Öfters sind die Maden hier beobachtet worden, während sie mit ihren terminalen Stigmen die Luftblase berührten.

Eine Bedeutung dieser Höhle mit Luftblase für die Respiration des Pupariums wird angenommen.

Utrecht, Weerdsingel O.Z. 68bis.

X
Animals attacking metals X
by
X J. PACLT X

In 1697, the date of publication of the peculiar memoir "De Vermiculis plumbum depascentibus" [1], a beginning was made with the literature dealing with the Pests of Metals, or Metallophagy of Animals. Like certain marine invertebrates that bore into rock, often with great efficiency, the metallophagous organisms raise some interesting problems of feeding possibilities. When we examine the phenomenon which, of course, received the epithet of curiosity by the ancient men of science, at least two elementary questions appear to be of importance to us:

1. Does a notable difference exist in the hardness between the metals attacked by a certain animal on the one hand, and its normal food on the other hand?
2. Can animals be poisoned when absorbing metals?

As regards the first question, let us compare the values recorded in table I, from which we learn that soft metals can generally be cut by the insect mandible just as easily as various woods.

Table I

Material considered	Hardness according to BRINELL (kg/mm ²)
Lead	4
Tin	5
Aluminium	16
Copper	35
Zinc	35
Woods :	
Pine	1.3 to 7.2
(Bongosi)	13 to 90
Poplar	0.8 to 3.4

The other questions as to whether peroral absorption of metals like lead and copper may poison the animal organism must be answered affirmatively. To-day, these poisonings are called plumbism, cuprism, etc., in human medicine. Following old writers (GMELIN 1806) there were in use numerous terms to designate the