

Rupsenonderzoek met de warmtecamera

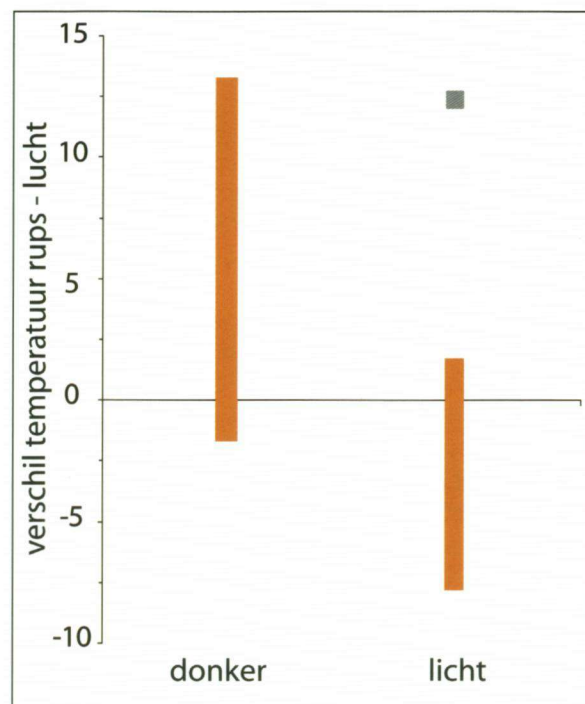
Tekst: *Laura Meems*
 Student Hogeschool
 Larenstein, stagiaire bij
 De Vlinderstichting
 &
Henk de Vries
 De Vlinderstichting

Dankzij een bijdrage van het Prins Bernhard cultuur fonds, donateursgiften en een korting van de firma FLIR Systems kon De Vlinderstichting in mei een warmtecamera aanschaffen. Hij werd natuurlijk direct in gebruik genomen: er werd een onderzoek gedaan naar het microklimaat van rupsen. Daarbij werd de relatie onderzocht tussen de lichaamstemperatuur van rupsen, hun uiterlijk en de omgevingsfactoren.

De camera

Door een foto te maken van een rups is het mogelijk om op de computer de lichaamstemperatuur van geselecteerde lichaamsdelen te meten. Het is wel even wennen om foto's met een warmtecamera te maken. Deze camera ziet niet hetzelfde als wij zien, maar geeft alleen de temperatuur van het oppervlak weer die aan de hand van infraroodstraling gemeten wordt.

Sommige rupsen hebben vrijwel dezelfde temperatuur als het oppervlak waar ze op zitten. Met de warmtecamera zijn ze dan moeilijk te vinden. Pas als de warmteverschillen in het gehele te fotograferen oppervlakte minder dan vier graden zijn, wordt het met de warmtecamera mogelijk om hele kleine temperatuurverschillen (tot 0,1 °C) te gebruiken om een rups zichtbaar in beeld te krijgen. De warmteverschillen zijn maar moeilijk te



Grafiek 1: Temperatuurverschil tussen de lichaams- en luchttemperatuur van donkere en lichte rupsen. De kleine hageheld (grijze blokje) geeft een afwijkende hoge score in de rechterstaaf.

beïnvloeden; soms lukt het door een handig standpunt in te nemen. Het is dan maar hopen dat het beeld ook nog scherp blijft.

Microklimaat van rupsen

Er zijn in het onderzoek 153 rupsen meegenomen van achttien verschillende soorten. Op pagina 10 is de rups van de grote beer te vinden; van deze soort en van de hageheld zijn de meeste foto's gemaakt. De resultaten van vijf veel aangetroffen soorten zijn te zien in tabel 1. Weergegeven zijn de afwijkingen die de lichaamstemperaturen van de rupsen naar boven of naar beneden

Tabel 1: Verschil tussen lichaamstemperatuur en luchttemperatuur voor vijf met de warmtecamera onderzochte soorten rupsen.

Soort	Aantal metingen	Aantal graden
hageheld	35	6,65
grote beer	34	5,49
st jakobsvlinder	21	-0,68
helmkruidvlinder	16	-1,16
plakker	14	-1,53



Soms word je verrast in het veld. Na een tijd gezocht te hebben met als resultaat één rups kwam er in de lunchpauze een rupsdoder aan die op ongeveer 1,5 meter afstand begon te graven. Een paar minuten later kwam de rupsdoder terug met een rups van de bonte grasuil. Een mooi cadeautje, maar helaas niet bruikbaar voor het onderzoek.

hebben ten opzichte van de luchttemperatuur. Het gaat hierbij om gemiddelde waarden die uiteraard van dag tot dag en van uur tot uur sterk kunnen verschillen, met name in relatie tot de hoeveelheid zonnestraling die beschikbaar is. Soms werden aanzienlijke verhogingen in temperatuur gemeten. Een uitschieter is bijvoorbeeld de verhoging van 17 °C die bij een rups van de hageheld werd gemeten. De hoogste lichaamstemperatuur die bij een rups werd gemeten, was 43,4 °C, ook weer bij een hageheld.

In het onderzoek is naar voren gekomen dat donkere rupsen een hogere temperatuur hebben dan lichte rupsen.

Licht en donker

Lichte rupsen bleken gemiddeld 0,8 °C kouder te zijn dan de luchttemperatuur, terwijl donkere rupsen gemiddeld 4,5 °C warmer waren dan de luchttemperatuur. In grafiek 1 is dit verschil duidelijk te zien. Dit verschil is pas statistisch significant bij verwijdering van twee metingen van kleine hageheld, die een lichtgekleurde beharing heeft in combinatie met een donker gekleurde huidskleur. Behaarde rupsen (3,4 °C warmer dan de luchttemperatuur) hadden een significant hogere temperatuur dan onbehaarde rupsen (1,3 °C kouder dan de luchttemperatuur).

Opvallend is dat de meeste donkere rupsen ook behaard zijn. Het is bekend dat rupsen voor hun ontwikkeling moeten opwarmen (Heinrich 1993). Donkere, behaarde rupsen ontwikkelen zich dus sneller dan lichte, onbehaarde rupsen. Donkere rupsen zijn echter ook gemakkelijker waar te nemen, niet alleen door mensen maar ook door vogels en andere predatoren. De beharing zorgt ervoor dat de rups minder aantrekkelijk is als voedsel omdat eerst alle haren eruit getrokken moeten worden voordat deze genuttigd kan worden. Dit geldt voor de meeste vogels; een uitzondering is bijvoorbeeld de koekoek die wel graag grote harige rupsen eet. De lichte (geel en groen gekleurde) rupsen hebben vaak dezelfde temperatuur als de directe omgeving. De donkere (zwart en bruin gekleurde) rupsen hebben op een paar uitzonderingen na een hogere temperatuur dan de omgeving.

De rupsen die gevonden zijn, behoren allemaal tot de nachtvlinders. Het was dus voor ons niet mogelijk om het verschil in lichaamstemperatuur tussen een dag- en een nachtvlinder te bekijken. Wat wel kan, is om te kijken of de rups 's nacht of overdag actief is. De 's nachts actieve rupsen zijn gemiddeld 0,2 °C kouder dan overdag actieve. Aangezien dit verschil gering is en niet significant, kan er geconcludeerd worden dat hier geen merkbare verschillen optreden.

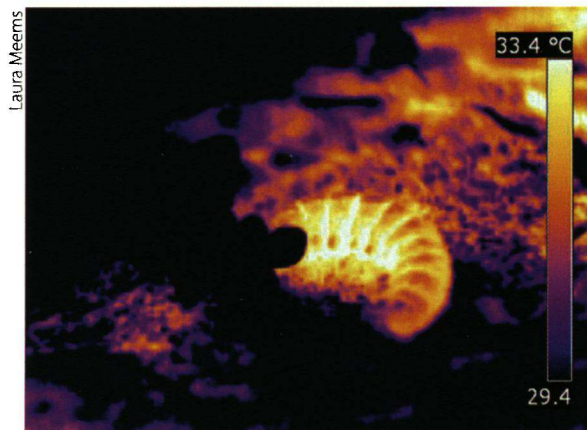
Technische adviezen werden gegeven door Arno Vlooswijk en Coen Boonen van Nutscore (www.nutscore.com).

Literatuur

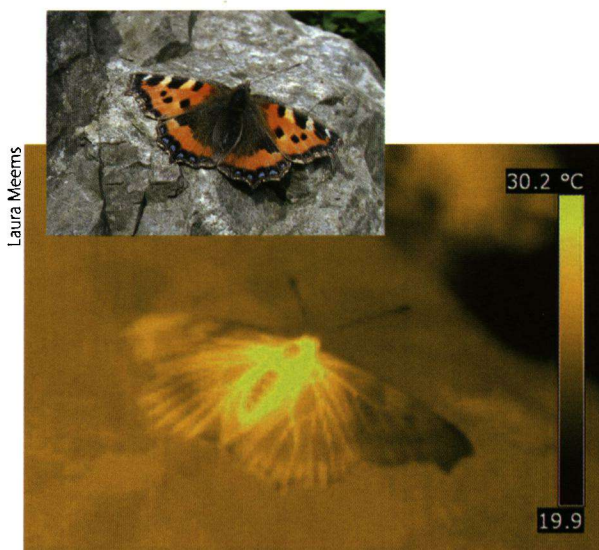
B. Heinrich (1993) *The Hot-blooded insects, strategies and mechanisms of thermoregulation*. Springer-Verlag, Berlin. ●



Warmteopname en foto(inzet) van de rups van de grote beer.



Warmtebeeld van de rups van de bonte grasuil.



Indien de camera aan stond en er een vlinder langs kwam is er geprobeerd om deze ook met de warmtecamera vast te leggen. Dit heeft geleid tot een paar mooie plaatjes zoals de kleine vos die hierboven is weergegeven.