

Elke editie van Vlinders vertellen onze projectleiders u wat zij over vlinders en libellen gelezen (en geschreven) hebben in wetenschappelijke literatuur.

Tekst: Zuurstof en aquatische insecten

Roy van Grunsven

De Vlinderstichting

Zuurstof is essentieel, niet alleen voor ons, maar ook voor insecten. Maar zuurstof heeft een keerzijde: hoge zuurstofgehalten zijn zeer schadelijk en bij te lage gehalten leidt het tot oxidatieve stress waardoor we verouderen. De zuurstofgehalten in het lichaam moeten dus binnen een beperkte bandbreedte blijven. Insecten reguleren zuurstof in hun weefsels vrij strikt. Zo kunnen ze minutenlang stoppen met ademen door hun ademopeningen af te sluiten als er voldoende zuurstof is. De verwondering was daarom groot toen gevonden werd dat de zuurstofgehalten in het lichaam van insecten behoorlijk kan variëren. In een nieuwe studie rapporteren onderzoekers van de Radboud Universiteit in Nijmegen en de University of Montana de zuurstofgehalten van zowel juveniele als volwassen levensstadia van vijftien verschillende soorten insecten verspreid over negen verschillende ordes. Een opvallend

resultaat is dat soorten met aquatische juvenielen zeer lage zuurstofgehalten in hun lichaam hebben. Veel lager dan de volwassen stadia en ook lager dan de juvenielen van terrestrische insecten die zuurstof uit de lucht opnemen. Het is een aanpassing die nog niet bekend was, maar verklaard kan worden door de lage beschikbaarheid van zuurstof in water. Hoe lager het zuurstofgehalte in het lichaam van het insect is ten opzichte van de omgeving, hoe sneller de diffusie gaat, waardoor sneller zuurstof opgenomen kan worden. Het bleek dat waterinsecten het zuurstofgehalte in hun lichaam actief laag houden; het doorborrelen van water met extra zuurstof in het aquarium leidde niet tot hogere gehalten in het dier. Libellenlarven, in dit geval die van een Amerikaanse glazenmaker, hebben een hogere zuurstofconcentratie dan andere aquatische insecten, maar nog altijd lager dan de adulte libellen die lucht ademen. Mogelijk houden deze larven hogere gehalten aan als voorraad om te

gebruiken tijdens flinke activiteit, bijvoorbeeld het ontsnappen aan vissen. Maar het maakt de opname van zuurstof waarschijnlijk lastiger en kan ook gevolgen hebben tot oxidatieve stress. Onder hogere temperaturen, zoals nu aan de hand is met de klimaatopwarming, kan er minder zuurstof aanwezig zijn in water. Hierdoor kunnen problemen met de zuurstofhuishouding een rol spelen bij de recente afname van noordelijke soorten, maar is tot nu toe erg onderbelicht.

Birrell, J. H., Verberk, W. C. E. P., & Woods, H. A. (2024). Consistent differences in tissue oxygen levels across 15 insect species reflect a balance between oxygen supply and demand and highlight a hitherto unknown adaptation for extracting sufficient oxygen from water. *Current Research in Insect Science*, 100095 ●

Christophe Brochard



Larve vroege glazenmaker.