

Column

Slapende vliegen wakker maken

Marcel Dicke

Wageningen Universiteit
marcel.dicke@users.ento.wau.nl

De wintermaanden zijn voor menig entomoloog een tijd van bezinning. Een tijd waarin veldgegevens uitgewerkt en geanalyseerd worden, of de insectenverzameling op orde wordt gebracht. De meeste insecten zijn in diapauze of gemigreerd naar het zuiden. Na de koude periode in het begin van de afgelopen decembermaand en de warmere periode rond Kerstmis en de jaarwisseling kreeg menige vogel het voorjaar in de kop. De overwinterende insecten daarentegen lieten zich niet misleiden en bleven in diapauze. De diapauze van insecten laat zich niet zo gemakkelijk verbreken. De 'winterslaap', zoals vele leken diapauze noemen, wordt gemakkelijker in gang gezet dan beëindigd. We weten ook meer van de inductie van diapauze dan van haar beëindiging. Wat voor winter er ook geweest is, als het voorjaar aanbreekt bellen journalisten steevast naar entomologen. Hun vraag is of we in de komende zomer grote insectenproblemen kunnen verwachten omdat de winter zo koud/mild geweest is. Kern van hun vraag is of de winter meer of minder sterfte onder de insecten heeft veroorzaakt. Men gaat er daarbij aan voorbij dat insecten vaak veel beter uitgerust zijn om de winter te overleven dan menige vogel.

Voor onszelf is de winter ook een periode van betrekkelijke rust. De korte dagen werken op ons gemoed en menigeen lijdt in meer of mindere mate aan een winterdepressie. Lichttherapie kan een uitkomst bieden. In de winter is het een stuk moeilijker om 's morgens op dezelfde tijd op te staan als in de zomer; we hebben 's winters meer behoefte aan slaap dan 's zomers. Slaap is bijzonder belangrijk voor ons functioneren. Een goede nacht met voldoende slaap is een voorwaarde voor een optimaal functioneren gedurende de dag. Tijdens de slaap herstelt het lichaam zich van de voorafgaande activiteitsperiode en wordt de hersenfunctie gereorganiseerd. Een slaapttekort heeft negatieve gevolgen voor de snelheid van denken en op het concentratievermogen. Ons slaap-waakritme draait op onze biologische klok, een autonome zichzelf instand houdende 'pace-maker' die ook afgestemd wordt op de dag-nachtcyclus. Door rekening te houden met ons circadiane ritme kunnen allerlei medische en psychiatrische diagnoses beter gesteld worden en werken therapeutische maatregelen beter.

Het verschijnsel slaap heeft nog veel onbekende facetten. Het meeste slaaponderzoek vindt plaats aan zoogdieren en vogels. Over het algemeen wordt gedacht dat slaap niet voorkomt in andere diergroepen. Neurobiologisch onderzoek maakt in toenemende mate gebruik van insecten als proefdieren. Insecten hebben complexe gedragingen en hebben een korte-termijn- en een lange-termijngeheugen. Bovendien zijn veel basale eigenschappen van het functioneren van insectenhersenen goed vergelijkbaar met de eigenschappen van de hersenen van mensen. In slaaponderzoek figureren insecten nog nauwelijks. Het slaaponderzoek ontbeert echter een goed modelsysteem dat eenvoudig te onderzoeken is. De hersenen van mensen zijn te gecompliceerd en het gebruik van menselijke proefpersonen heeft vele beperkingen. Daarom is men op zoek naar een eenvou-

diger, maar relevant, onderzoeksmodel.

Insecten lijken op het eerste gezicht niet in aanmerking te komen. Als insecten en slaap al met elkaar in verband worden gebracht dan betreft dat al gauw de tseetseevlieg, als overbrenger van de slaapziekte. Slaap wordt geacht niet bij insecten voor te komen. Toch wordt algemeen aanvaard dat slaap geëvolueerd is vanuit een simpeler dag-nachtritm en de noodzaak voor rust wordt gezien als een basale behoefte binnen het dierenrijk. Het voorkomen van dag-nachtritmes is net zo bekend bij insecten als bij zoogdieren, met extremen van dagactieve tot nachtactieve soorten. Allerlei aspecten van de biologie van insecten komen tot uitdrukking op specifieke momenten van de dag. Het uitkomen van eieren of poppen, het verspreiden van sexferomonen door vrouwtjes en de reactie daarop van mannetjes zijn slechts enkele voorbeelden. Modern biologisch onderzoek maakt graag gebruik van mutanten die verschillen in één enkele eigenschap. Dergelijke mutanten zijn overvloedig aanwezig in mutanten- of transposonbanken van de bananenvlieg *Drosophila melanogaster*. In *D. melanogaster* zijn zogenaamde klokgenen ontdekt. Het aflezen van zulke klokgenen kent een dag-nachtritme in bijvoorbeeld zenuwcellen en lichtgevoelige cellen in de ogen. Na de ontdekking in de bananenvlieg zijn analoge genen gevonden in bacteriën, schimmels, zoogdieren en mensen. Diepgaand onderzoek heeft aangetoond dat vele onderdelen van de



Figuur 1. Kop van *Drosophila*. Foto: A.W. Dicke
Head of *Drosophila*.

Goed, insecten hebben een biologische klok die veel overeenkomsten heeft met de klok van mensen. Maar slapen insecten ook? Kenmerken van slaap zijn: (1) een stereotype of soortspecifieke houding, (2) een gedragsmatige rust, (3) een hogere drempel voor verstoring en (4) de mogelijkheid om terug te keren naar de waaktoestand na adequate stimulering. Op basis van deze vier criteria kan slaap aangetoond worden in kakkerlakken en bijen. En in andere insecten is er evidentie voor een of meer van de criteria. Als slaap ook bij *Drosophila* voorkomt, dan kunnen deze zespoters een glansrijke toekomst tegemoet gaan in het slaaponderzoek vanwege de kennis van hun moleculaire genetica. Eenzelfde tendens is te verwachten voor de rol van insecten in nog veel meer medisch onderzoek. In 2002 waren er verschillende berichten in de media waarbij sprake was van het gebruik van insecten in medisch onderzoek in Nederland. De rol van entomologen was echter gering of afwezig terwijl hun inbreng van onschatbare waarde kan zijn. Het wordt tijd dat entomologen ontwaken en de potenties van insecten voor medisch onderzoek ontdekken.