

Verzorging en kweek van de roodschildwoestijnkever (Coleoptera: Tenebrionidae: *Eleodes hispilabris*)

Louwerens-Jan Nederlof
Harald Ames

TREFWOORDEN

Biologie, huisvesting, levenscyclus, voorkomen

Entomologische Berichten 72 (4): 222-227

In 2007 werd een aantal roodschildwoestijnkevers (*Eleodes hispilabris*) uit Leming Texas naar Haarlem verstuurd. De kevers werden in terraria gehuisvest en uiteindelijk gekweekt. Na ruim een jaar waren er al meer dan 150 nakomelingen. Een deel van deze dieren werd ondergebracht in de collectie van Diergaarde Blijdorp, Rotterdam. De woestijnkevers vervullen voor de bezoekers vooral een educatieve functie waarin de uitleg over de aanpassingen van ongewervelde dieren in een woestijnklimaat centraal staat. Daarnaast zijn in de loop van vier jaar diverse aantekeningen en waarnemingen van de levenswijze en biologie genoteerd en vergeleken met de bevindingen van enkele oudere publicaties uit de Verenigde Staten over het natuurlijke gedrag. Het artikel is met deze bundeling van gegevens een vernieuwde handleiding over de verzorging, biologie en kweek voor een in Nederland nooit eerder gehouden soort in insectaria en particuliere kweken.

Inleiding

Het genus *Eleodes* is het grootste binnen de familie Tenebrionidae in Noord-Amerika. Het genus omvat 230 beschreven soorten, waarvan 132 soorten uitsluitend in het westelijke deel van de Verenigde Staten voorkomen. De larven van deze kevers worden in Amerika ook wel 'false wireworms' genoemd omdat ze erg lijken op de larven van kniptorren (Elateridae, oftewel 'true wireworms') waarvan sommige soorten grote en massale wortelschade toe kunnen brengen in de aardappelteelt. De larven van *Eleodes* leven ook in de bodem en voeden zich vooral met zaden, wortels en verterend organisch materiaal, vaak resten van geoogste tarwe en andere gewassen. Maar ook *Eleodes*-larven kunnen schade toebrengen aan de wortels van diverse cultuurgewassen (Bernett 2008).

Van nature is de roodschildwoestijnkever, *Eleodes hispilabris* (Say), te vinden in droge graslanden met verspreid staande struiken (Bernett 2008). Afhankelijk van de vindplaats kan de vegetatie bestaan uit grote alsem (*Artemisia tridentata*) met een ondergroei van grassen als *Poa secunda* en *Bromus tectorum*, zoals in Hanford Reservation, Benton County, Washington. De leefgebieden in Colorado omvatten graslanden waar muskietengras (*Bouteloua gracilis*) en bizon- of prairiegras (*Buchloe dactyloides*) domineren. Dergelijke graslanden van The Great Plains zijn omgeven door landbouwgronden voor veeteelt en akkers met gewassen als tarwe, maïs, luzerne en zonnebloemen. In de meer natuurlijke gebieden en verlaten akkers is een meer afwisselende begroeiing op zandduinen en droge rivierbeddingen bestaande uit grassen als *Muhlenbergia pungens*, *Redfieldia flexuosa*, he-liotroop (*Euploca convolvulacea*) en zandalsem (*Artemisia filifolia*). In oostelijk Colorado komen de houtige gewassen als bomen en

struiken voornamelijk voor langs waterstromen en verlaten akkers zoals Amerikaanse populier (*Populus deltoides*) en groene es (*Fraxinus pennsylvanica*) en diverse wilgensoorten (*Salix* spp.).

Eleodes hispilabris (figuur 1) is een van de meest voorkomende en verspreide vertegenwoordigers van het genus. Het verspreidingsgebied loopt van Canada tot Mexico en een aantal afzonderlijke populaties wordt erkend als ondersoorten (C.A. Triplehorn persoonlijke mededeling).

Start van de kweek

Twee paar volwassen exemplaren van *E. hispilabris* werden in de zomer van 2007 in het westen van Texas (omgeving van Pleasanton, Leming, zuidelijk van San Antonio) verzameld en naar Haarlem verzonden en daar in een kweekopstelling gehuisvest (figuur 2). In een periode van 14 maanden werden 150 kevers gekweekt. Uit deze eerste groep van nakomelingen (oftewel de F1-groep) kwamen in februari 2010 veertien exemplaren naar de collectie van Diergaarde Blijdorp Rotterdam om daar een verblijf te bewonen dat in het teken staat van het woestijnbiotop in westelijk Noord-Amerika. Het doel van dit deel van de dierentuin is om de aanpassingen te laten zien die dieren, waaronder insecten en spinnen, zoal hebben ontwikkeld om in een droog klimaat te overleven. Ook in Diergaarde Blijdorp reproduceert de soort, tot op dit moment in twee verblijven, constant en in redelijke aantallen. Na 15 maanden waren ruim 25 volwassen exemplaren uit eigen kweek verkregen. In het voorjaar van 2012 bestaat de totale populatie uit meer dan 50 volwassen kevers en tientallen larven in alle stadia van ontwikkeling.



1. Een groepje roodschildwoestijnkevers in hun terrarium. Foto: Rob Doolaard
1. A group of *Eleodes* in their vivarium.

Huisvesting en verzorging

De eerste dieren die in 2007 naar Nederland werden opgestuurd waren gehuisvest in een terrarium van 30×30×30 cm (l×b×h). De bodembedekking bestond uit een 8-10 cm dikke laag van 1:1 gemengde pot- en bosgrond, aangevuld met gedroogd en vermalen beukenblad. Aan dit mengsel werden nog kleine stukken gedroogd en verrot eikenhout toegevoegd en ingegraven. De temperatuur van het verblijf varieerde van 22°C overdag tot 18°C 's nachts met een luchtvochtigheid van 60%.

De kweekopstelling voor de startcultuur in Diergaarde Blijdorp (voor de eerste 14 kevers uit de F1-groep in Haarlem) bestond uit een glazen terrarium van 60×45×50 cm (l×b×h) met een substraat van 15 cm dik en extra verwarmd met een 60W spot waardoor de temperatuur tussen de 28-35°C werd gehouden. Onder de warmtebron zelf lopen de temperaturen op tot 38°C (figuur 2). Wanneer de temperaturen in het verblijf nog meer omhoog werden gebracht leidde dit niet tot meer activiteit, integendeel, de kevers verborgen zich in hun schuilplaatsen (figuur 3) totdat de lamp werd uitgeschakeld voor de nacht. Als dagritme werd gekozen voor een periode van 13 uur licht en 11 uur duister.

Waarnemingen uit de natuur van Haverfield (1965) beschrijven dat de volwassen kevers uit hun winterrust komen rond eind maart en begin april. Dan liggen de temperaturen overdag tussen 40-55°C. In deze periode worden de kevers overdag foeragerend aangetroffen terwijl vanaf mei de activiteiten zich beperken tot de nachtelijke uren en in de schemering. Rickard (1971) meldt dat de kevers, die voorkomen in de veel noordelijker gelegen Rattlesnake Hills, Washington, bij lage nachttemperaturen in de herfst en het vroege voorjaar, vooral overdag actief

zijn. In de zomer, wanneer de luchttemperatuur stijgt (tot ± 38-39°C), worden de kevers 's nachts actief. De bodemtemperatuur kan tijdens de zomer in de Rattlesnake Hills tot op een diepte van ruim een halve meter oplopen tot 28°C (op 460 m hoogte) en op hoger gelegen plaatsen (tot 3450 m) tot circa 20°C. In het vroege voorjaar liggen de temperaturen van bodem aanmerkelijk lager tussen de 8 en 12°C op respectievelijk 460 m en 3450 m hoogte. Het is aannemelijk dat deze verandering van temperaturen door seizoenen en hoogtes een belangrijke rol moeten spelen in de levenscyclus en ecologische verspreiding van deze soort.

In de kweekopstelling van Blijdorp houden de kevers zich overdag schuil tussen de stukken boomschors en stenen die verspreid over de bodemlaag liggen. 's Avonds en 's morgens zijn de kevers het meest actief op de voerplaatsen of verplaatsen ze zich door het verblijf op zoek naar een partner of geschikte schuilplaats. Als voer worden allerlei soorten groenten en fruit verstrekt. Het menu bestaat uit stukjes appel, schijfjes winterpeen en gesnipperde andijvie dat is bestrooid met gemalen kattenbrokken en visvlokken. De larven eten het voer vanuit de bodem op en de volwassen dieren ontfermen zich over het voer dat op de bodem ligt.

De verzorging van de volwassen kevers is eigenlijk vrij eenvoudig, zoals de ervaring in Diergaarde Blijdorp leerde. Om de dag wordt het oude voer vervangen door een verse portie. Wekelijks controleren de verzorgers of de bodem nog vochtig genoeg is. Vocht wordt aangevuld door in een hoek van het terrarium een scheutje water te gieten zodat er een gradiënt ontstaat tussen vochtige en droge plaatsen in het verblijf. Het is de kunst dit zo te doen dat het verblijf niet in een modderbad verandert

maar ook geen dorre, droge zandbak blijft. De structuur van het substraat moet kruimelig blijven.

Afmetingen van de gekweekte kevers

De roodschildwoestijnkever is een vrij grote soort. De lichaams-lengte van de gekweekte dieren was voor de mannetjes gemiddeld 24 mm (22-26 mm; n=8) en voor vrouwtjes 26 mm (22-26 mm; n=13). De vrouwtjes zijn dus enkele millimeters groter dan de mannetjes en hebben bovendien een meer rond gewelfd achterlijf dat bij de mannetjes vlakker en spitzer is. Mannetjes kevers zijn verder te herkennen aan het korte spoor aan de femur van de voorste poot (figuur 4) dat bij de vrouwtjes ontbreekt (figuur 5). *Eleodes hispilabris* onderscheidt zich op het eerste gezicht van andere *Eleodes*-soorten door een lichte roodbandering over de in de lengte gegroefde, zijdelings afgeronde dekschilden. De soort heeft een dofzwart en glad pronotum. De, bij een bepaalde lichtinval, opvallend rode kleur op de dekschilden ontbreekt bij alle andere *Eleodes*-soorten en maakt

het mogelijk om voor deze soort een Nederlandse naam toe te kennen. De kevers kennen in het volwassen stadium een lange levensduur. Het is geen uitzondering dat een leeftijd van 12-18 maanden word gehaald.

Paargedrag

In de kweekopstelling in Diergaarde Blijdorp is nog altijd geen duidelijk herkenbaar baltsgedrag waargenomen. Vermoedelijk speelt de balts zich af op de tijdstippen waarop geen verzorger aanwezig is (per dag nooit langer dan enkele minuten) of dat de kevers door hun werkzaamheden worden verstoord en direct hun baltsactiviteiten onderbreken. Het is zeker interessant hiervoor meer langdurige observaties te verrichten. Paringen leken zich ogenschijnlijk vanzelf voor te doen op en rond de voerplaats van het verblijf. Haverfield (1965) beschrijft baltsgedrag uit het veld waarbij wel degelijk een specifiek patroon werd waargenomen. Het mannetje waaiert enthousiast met zijn voelsprietten wanneer hij een vrouwtje benadert en haar van top tot teen onderzoekt. Vervolgens beklimt hij haar, beklopt haar dekschilden, borststuk en kop met zijn buitenste kaken en de naar buiten gerichte tasters. Vervolgens probeert het mannetje haar duidelijk verder te stimuleren door het middenstuk van het vrouwtje te strelen met zijn voorste pootpaar en over haar voelsprietten te strijken.

Het mannetje kan nu het spoor aan zijn tarsi gebruiken om beter houvast te krijgen op het vrouwtje en probeert haar vast te houden aan de zijkanen van het onderste deel van haar dekschilden. Dit doen de mannetjes volgens Haverfield alleen als beide partners even groot zijn. Als het vrouwtje groter is dan het mannetje hoeft hij zijn hulpmiddelen niet te gebruiken.

Dit is het moment dat er een paring kan plaatsvinden. Wanneer het vrouwtje niet is geïnteresseerd of onvoldoende is gestimuleerd blijven de genitale platen gesloten en vindt er geen paring plaats. Onsuccesvolle mannetjes kunnen nog wel uren op haar doorbrengen om haar in een andere stemming te brengen. Succesvolle paarpogingen duren doorgaans 3 tot 5 minuten waarna de mannetjes het vrouwtje verlaten. De paringen worden minder frequent naarmate het seizoen vordert en in oktober worden vrijwel alle mannetjes die willen paren door de vrouwtjes geweigerd zelfs als zij het hele baltsritueel ten uitvoer brengen. In de kweekopstellingen van Blijdorp werden het



2. De kweekopstelling in Diergaarde Blijdorp. Foto: Rob Doolaard
2. The breeding vivarium at Rotterdam Zoo.



3. De inrichting van het terrarium. Foto: Rob Doolaard
3. The interior of the breeding unit.



4-5. Detailopname van de mannelijke femur met spoor en de femur van het vrouwtje. Foto: Rob Doolaard

4-5. Close-up of the femur of a male with the pre-apical spur and the femur of a female.



hele jaar door paringen, larven, poppen en pas uitgekomen kevers aangetroffen. Het vermoeden bestaat dat de vrouwtjes in een terrariumopstelling meerdere keren met diverse mannetjes paren. Het is niet bekend of dat ook een onderdeel is van de natuurlijke voortplantingscyclus.

Tenslotte constateerde Haverfield in zijn laboratorium dat vrouwelijke kevers een feromoon bezitten dat de mannetjes aanlokt. De mannetjes bewegen dan druk met de voelsprietten; vermoedelijk om zoveel mogelijk feromonen van haar op te vangen. Het viel hem op dat bij kevermannetjes die enkele maanden in een terrarium werden gehouden veel minder de uit het veld beschreven baltsrituelen werden waargenomen. Daardoor nam ook het aantal paringen af. De frequentie herstelde zich weer tijdelijk als er een uit het wild verzameld vrouwtje bij de mannetjes werd gezet. Het nieuwe feromoon waarmee de gepaarde mannetjes in aanraking zijn gekomen werkte ook

aantrekkelijk op andere mannetjes. En wel zodanig dat andere mannetjes de eerder gepaarde mannetjes vanaf de voorkant beklimmen en zich proberen vast te houden aan de kop en voelsprietten van het andere mannetje met daaraan de meeste vrouwelijke feromonen. Dergelijk paargedrag is bij vrouwtjes onderling nooit waargenomen. Het vermoeden bestaat dat reeds gepaarde oftewel oudere vrouwtjes (in gevangenschap) na verloop van tijd minder feromonen produceren en er minder paringen tot stand komen. Het is misschien ook een reden dat er in onze kweekopstellingen nog geen duidelijk baltsgedrag waargenomen is zoals Haverfield dit documenteerde. Vanuit de kweek in Blijdorp zijn er dan ook geen waarnemingen van mannetjes die met andere mannetjes proberen te paren, maar er kon ook niet gestaafd worden dat binnen de kweekgroep het aantal paringen afneemt.



6. Een groepje halfvolgroeide larven. Foto: Rob Doolaard
6. A group of half-grown larvae.



7. Kweekpotten met larven en poppen. Foto: Rob Doolaard
7. Breeding jars with larvae and pupae.

Ontwikkeling van ei tot imago

Het vrouwtje legt haar eieren in de bodem waarbij ze, als dat nodig is, de grond met haar voorste pootpaar kan loswerken. Vervolgens duwt ze de punt van haar achterlijf een stukje in de bodem en zet ze per keer vijf tot negen eieren af. De parelwitte eieren zijn rond, licht ellipsvormig en circa 1,5 mm lang. Het is erg moeilijk om deze minuscule eieren te vinden, omdat er vaak bodemdeeltjes en zandkorrels aan vastgeplakt zijn. Het duurt vervolgens negen tot dertien dagen voor de eieren uitkomen, afhankelijk van temperatuur en vochtigheid. In de natuur leggen de vrouwtjes hun eieren van eind mei tot november.

De pas uitgekomen larven zijn halfdoorschijnend en hebben een gemiddelde lengte van circa 3 mm. In drie tot vijf weken zijn de larven volgroeid en hebben een lengte van 25-30 mm en zijn daarbij zes tot acht keer verveld. Hun uiterlijk lijkt dan sterk op dat van de verwante meelworm (*Tenebrio molitor* Linnaeus) met dezelfde roodbruine kleur en licht gebandeerde segmenten (figuur 6). De larven vertonen veel graafactiviteit en maken daarbij lange tunnels. 's Nachts bevinden ze zich vlak onder de plaatsen waar het aangeboden voer op de bodem ligt. Op deze manier zijn de volgroeide larven die op het punt staan

te verpoppen gemakkelijk te verzamelen. In de natuur overwinteren de larven in een speciale kamer in het substraat tot op een diepte van een halve meter. In het voorjaar komen zij hieruit en gaan weer enkele weken verder met het zoeken naar voedsel. Het lijkt erop dat het larvenstadium van de populatie *Eleodes hispilabris* in een gecontroleerde kweek velen malen korter is dan in de natuurlijke situatie die Rickard (1971) beschrijft. In de veel noordelijker gelegen Rattlesnake Hills duurt het larvenstadium, in diverse afmetingen, twee tot drie jaar. Het is niet duidelijk of dit in het artikel over een aanname gaat of dat er daadwerkelijk verschil is in de larvale ontwikkeling met de populatie uit de woestijnachtige biotoop van Leming, Texas.

Als de larven gaan verpoppen graven zij een speciale holte in de bodem en nemen daarin een rusthouding aan waarbij de kop schuin naar voren is gericht. De hele larve zwelt ook iets op en na de vervelling komt de witte pop tevoorschijn waarbij al duidelijk de poten, vleugels en kop waarneembaar zijn (figuur 8). De larven in de fase voor de verpopping en de poppen zijn zeer kwetsbaar. De kweek met de eerste exemplaren in Haarlem verliep het eerste jaar zeer teleurstellend waarbij er geen enkele nieuwe kever aan de groep kon worden toegevoegd.



8. Detail van een pop. Foto: Rob Doolaard
8. Close up of a pupa.

Later bleek dat de reden hiervan was dat de poppen door de andere larven in het substraat werden verstoord en gekannibaliseerd.

Inspectie naar het verloop van de levensduur en ontwikkeling was een tweede factor die problemen in het volwassen stadium kan veroorzaken. De poppen kunnen door het instorten van de popkamer, wat bij een regelmatige controle van het substraat in de potten onvermijdelijk is, beschadigen en sterven. Een derde probleem bleek de vochtigheid van de kweekpotten te zijn. Te droge omstandigheden veroorzaakten het uitdrogen van jonge larven en poppen en onder te natte omstandigheden beschimmelden alle stadia. Om aan al deze problemen een eind te maken werden vanaf dat moment alle uitgegroeide larven verzameld en in aparte potten met inhoud van 800 ml ondergebracht die voor tweederde deel zijn gevuld met substraat zoals uit het terrarium van de kevers (figuur 7). De larven kwamen nu zonder problemen in het popstadium en uit alle ingezette potten kwamen nieuwe kevers tevoorschijn. Wanneer de stukjes voer niet meer in de bodem verdwenen gingen we er van uit dat larve zich had verpopt. Daarna duurt het popstadium, bij de temperaturen in onze kweekopstelling, 18-21 dagen.

Als uit de pop een kever is verschenen blijft deze nog zeker tien dagen in de bodem begraven om helemaal uit te harden. Ook dit is een kritisch stadium waarin de jong volwassen kever deuken in de dekschilden kan oplopen. Ook uit onze kweek kwamen gedeukte exemplaren aan het oppervlak tevoorschijn. Overigens leven dergelijke exemplaren net zo lang als alle andere kevers, die zich wel helemaal gaaf hebben ontwikkeld.

Paringen van gedeukte exemplaren zijn echter niet waargenomen. Zodra een kever voldoende levendig is en onrustig rondjes door de pot begint te lopen werd hij of zij aan de kweekgroep in het terrarium toegevoegd om aan het begin van de volgende generatie roodschildwoestijnkevers te staan. De levenscyclus is dan rond en kan van voor af aan beginnen met eenvoudige midelen en met net die juiste balans tussen nat en droog en af en toe wat geluk!

Dankwoord

Dit artikel kwam tot stand dankzij de hulp van Dr. C.A. Triplehorn (Ohio State University) voor de determinatie van de door ons gekweekte populatie in Rotterdam en Haarlem. Dr. B.C. Kondratieff (director C.P. Gillette Museum of Arthropod Diversity en werkzaam aan de afdeling Pest Management aan de Colorado State University in Fort Collins) bedanken we voor determinatie en handreikingen voor de geraadpleegde literatuur. Tenslotte willen we nog een aantal collega's noemen die hun medewerking hebben verleend aan de totstandkoming van dit artikel. Als eerste dierenverzorgster Monique Vrijenhoek (Diergaarde Blijdorp) voor de praktische uitvoering en het verzamelen van extra gegevens over de levenscyclus en kweekopstelling. Het fotomateriaal voor dit artikel werd vervaardigd en bewerkt door 'huisfotograaf' Rob Doolaard (International Zoo Photography; www.dierenfotografie.nl). Tenslotte werd de Engelse samenvatting door Fernande Hazewinkel geschreven, waarvoor onze hartelijke dank.

Literatuur

Bernett A 2008. The genus *Eleodes* Eschscholtz (Coleoptera: Tenebrionidae) of Eastern Colorado. Journal of the Kansas Entomological Society 81: 377-391.

Haverfield LE 1965. A note on the mating ritual

and biology of *Eleodes hispilabris connexa*. Journal of the Kansas Entomological Society 38: 389-391.

Rickard WH 1971. Observations on the distribution of *Eleodes hispilabris* (Say) (Coleoptera: Tenebrionidae) in relation to eleva-

tion and temperature in the Rattlesnake Hills. American Midland Naturalist 85: 521-526.

Geaccepteerd: 21 maart 2012

Summary

Captive breeding and husbandry of the beetle *Eleodes hispilabris* (Coleoptera: Tenebrionidae)

In 2007 a number of pinacate beetles (*Eleodes hispilabris*) from Leming in Texas (U.S.A.) was sent to Haarlem (The Netherlands). The beetles were housed in terrariums and eventually breeding was started. After one year there were over 150 offspring. Part of these animals was accommodated in the collection of Rotterdam Zoo. From an educational point of view, the pinacate beetles are very interesting animals for the zoo visitors with as central theme the explanation of the adaptability of invertebrates to a desert climate. In the course of four years the beetles were closely observed and records were kept on their biology. Our data have been compared with data in some older U.S.A. publications on the biology of pinacate beetles in the wild. Bringing together these data resulted in a renewed manual on breeding, care and biology of an insect species that has seldom been kept in insectaria or in private collections in Europe.



Louwerens-Jan Nederlof

Diergaarde Blijdorp

Postbus 532

3000 AM Rotterdam

nelelj@versatel.nl

Harald Ames

Stichting Artisklas

Van Egmondstraat 36

2024 XN Haarlem