**Dissectie sprinkhaan**

naar: Dr. F. van Herp.’ Practicumhandleiding Dierkunde’, 2002-2003. Radboud Universiteit Nijmegen

**Phylum Arthropoda** (geleedpotigen)

Het lichaam van de *Arthropoda* is **gesegmenteerd** (geleed), net als dat van de *Annelida* (ringwormen). De segmentatie bij de *Arthropoda* is echter verder ontwikkeld en subtieler te zien. In meerdere klassen van de *Arthropoda* is een tendens waar te nemen tot reductie van de segmentatie. Dit uit zich op drie manieren: (1) sommige segmenten zijn verdwenen, (2) segmenten zijn soms gefuseerd en (3) aanhangsels van segmenten worden verschillend van elkaar.

Voor de stevigheid bij geleedpotigen draagt het **exoskelet** zorg. Deze verharde opperhuid groeit niet mee. Daarom vinden er in de levenscyclus één of meer vervellingen en gedaantewisselingen (**metamorfoses**) plaats, waarbij het exoskelet wordt afgeworpen en het dier een groter skelet om zich heen bouwt.  
Door de geleding van de extremiteiten zijn de de delen beweegbaar ten opzichte van elkaar.

**CLASSIS INSECTA** (insecten)

De insecten onderscheiden zich van andere Arthropoda door de onderverdeling van het lichaam in kop, thorax (borststuk) en abdomen (achterlijf), alsook door het aantal looppoten: 3 paar aan de thorax. De sprinkhanen behoren tot de superfamilie van de *Acridoidae* en de

|  |  |
| --- | --- |
| meeste tot de familie van de *Acrididae*.´  **Studieobject: *Locusta migratoria***  De belangrijkste sprinkhanen zijn:   * *Schistocerca gregaria* (De woestijnsprinkhaan) * *Locusta migratoria migratoria*  (De Aziatische treksprinkhan) * *Lucusta migratoria migratoriodes*  (De Afrikaanse treksprinkhaan) * *Locusta migratoria manilensis*  (De Oriëntale treksprinkhaan) |  |
| Afbeelding 1: *Locusta migratoria,* dorsaal. |
|  |

Deze soorten die in grote zwermen over uitgestrekte gebieden uitzwermen op zoek naar voedsel. Daarbij richten ze veel schade aan aan landbouwgewassen, wat kan leiden tot voedseltekorten.

Let op, er volgen veel wetenschappelijke termen, die de herkomst of de plaats of de functie van structuren aanduiden. Door deze zorgvuldige naamgeving is het makkelijker soorten met elkaar te vergelijken. Tekeningen maken bij dit practicum is niet verplicht.

Benodigdheden:

* Zachtboardplaat met A4-papier erop
* Sprinkhaan
* Spelden
* Klein schaartje
* Pincet
* Prepareernaald
* Binoculair

Uitwendige bouw([nummers] verwijzen naar afbeelding 2)

* **Plaats** de sprinkhaan op zijn ventrale zijde op je bord. Spreid de vleugels uit en speld ze in ontplooide toestand vast (zoals in afbeelding 1).
* De *kop* [1] ligt in het verlengde van het lichaam en is daarvan afgescheiden.
* Een paar *samengestelde ogen*  of *facetogen* [13] ligt aan de dorso-laterale zijde van de kop.
* Een paar lange *antennen* [2] ligt rostraal van de ogen.
* De kop is hypognaat: de mond is naar beneden gericht.

De *thorax* [6] bestaat uit drie segmenten:

* De *prothorax*: draagt het eerste paar looppoten; het *pronotum* (halsschild [3]) is het tergum (ruggedeelte) van dit segment.
* De *mesothorax* [4] en de *metathorax* [5] dragen ieder een paar looppoten en een paar vleugels. Het tweede paar vleugels is groter, maar minder stevig dan de voorvleugels (afb 1).

Het *abdomen* [7] bestaat in principe uit 11 segmenten, de laatste vier zijn echter gemodificeerd i.v.m. de vorming van de uitwendige genitalia. Elk segment bestaat uit een dorsale *tergiet* [9], een ventrale *stergiet* [10] en twee sterk gereduceerde *pleurieten* (lateraal).

* De tergieten van de voorste acht segmenten zijn bij beide geslachten duidelijk zichtbaar en bevatten rostro-ventraal gelegen *stigmata*. Dit zijn de openingen van het tracheeënsysteem (dat voor de ademhaling dient).
* Het eerste abdominale segment bevat ook het gepaarde het gepaarde *tympanaalorgaan*, waarvan de membranen uitwendig zichtbaar zijn. Het is een soort gehoorapparaat dat geluidstrillingen kan opvangen.
* Het segment 11 is verdeeld in een driehoekige tergiet (*epiproct*) en een sterniet die tot twee *paraprocten* is gespleten. De anus ligt tussen de epiproct en beide paraprocten.
* Elk elfde segment bezit een *cercus* [11]. Dit paar aanhangsels komt bij beide geslachten voor.
* **Bestudeer** vervolgens bij beide geslachten het abdomen aan ventrale zijde (zie afbeelding 3a).

Bij mannelijke exemplaren:

* Het sterniet van segment 8 is bij de mannelijke dieren niet verlengd.
* Sterniet 9 ligt terminaal en bestaat uit twee gedeelten, waarvan de achterste een *subgenitale plaat* vormt. **Druk** de subgenitale plaat naar beneden, zodat de gebogen *penis* naar buiten komt. Bij bestaat uit twee chitineuze kleppen.

Bij vrouwelijke exemplaren:

* Sterniet 8 is naar achteren verlengd en sluit aan op de legbuis, de *ovipositor*, die bestaat uit twee paar gechitiniseerde kleppen. De ovipositor fungeert als graaforgaan bij het eierleggen, de geslachtsopening bevindt zich echter tussen sterniet 8 en 9.

**Opdracht: teken een lateraal aanzicht van de sprinkhaan. Benoem de onderdelen.**

|  |
| --- |
|  |
| Afbeelding 2: *Locusta migratoria*, lateraal aanzicht |

Preparatie van enkele uitwendige onderdelen: 1: de kop ([letters] verwijzen naar afbeelding 3b)

* **Bestudeer** ook de kop onder de binoculair. **Scheid** hem van de romp, dit doe je met een puntig schaartje. Prik hem via het achterhoofdsgat vast op de kop van een speld. Steek deze vervolgens met de punt in je bord. **Maak een tekening.** Vergelijk met afbeelding 3b.
* Te zien zijn o.a. de zwarte *facetogen* [oc] met hun facetstructuur en de *antennen* [a], lang en dun. Deze dienen als reuk- en tastorganen.
* Tussen de antennen en de facetogen en midden voor op de kop liggen in totaal drie kleine, enkelvoudige *ocelli* [ol][om], enkelvoudige oogjes.
* Het *labrum* [l] (bovenlip), ongepaard en zonder extremiteiten.
* De *mandibulae* [m], lateraal van het labrum.
* De *maxillen* [mx] (kaken), caudaal van de mandibulae. Ze bestaan uit meerdere delen. De *palpus maxillaris* [pm] (taster) is het aanhangsel van de maxillae.
* De onderlip of *labium* [lb], met de bijbehorende taster: de *palpus labialis* [pl].

Preparatie van enkele uitwendige onderdelen: 2: De looppoot ([nummers] verwijzen naar afbeelding 3c)

* Maak voorzichtig, met behulp van een schaar, één van de looppoten los en **bestudeer** hem onder de binoculair. **Maak een tekening.**
* De *coxa* [19] is het brede basale lid, de *trochanter* [20] is zeer klein, de *femur[[1]](#footnote-1)* [21] is het lange lid. De *tibia1* [22] is lang, slank en sterk gedoornd Aan het onderstuk zitten drie of vier doorns. De *tarsus* [23] bestaat uit drie delen, waarvan het proximale en distale lid het grootste zijn.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a | b |  |
| *c* | | |
| Afbeelding 3: *Locusta migratoria*. a) verschil in abdomen tussen man en vrouw. Algemeen plaatje voor sprinkhanen. b) kop, rostraal en lateraal aanzicht. c) looppoot. | | |

Inwendige bouw:

* **Knip** de vleugels af. Maak nu twee laterale sneden ter hoogte van het abdomen en de thoraxsegmenten. Gebruik hiervoor het schaartje, eventueel in combinatie met een prepareernaald. Beschadig hierbij niet de onderliggende organen. Verwijder voorzichtig de tergieten (dorsale deel dus) m.b.v. een fijne pincet. De hele dissectie lukt het beste onder water. Na verwijdering van het overtollige weefsel worden de volgende organen zichtbaar:
* Het buisvormige *hart* wordt bij voorzichtig prepareren dorsaal zichtbaar. Het loopt vanaf de punt van het abdomen tot in de thorax door.
* Het vetlichaam bestaat uit een onregelmatige massa witte cellen, die vooral het abdomen vullen en het darmkanaal en de geslachtsorganen omgeven.
* Doordat de *tracheeën* lucht bevatten, zijn ze zichtbaar als zilverkleurige buizen. Tracheeën zijn zeer sterk vertakt en blijven geopend, doordat zij bestaan uit spiralen van chitine.
* **Verwijder** zoveel mogelijk het vetlichaamzonder darm en geslachtsorganen te beschadigen. Haal ook de grote spiermassa’s in de thorax (vliegspieren) weg. Span de darm met enkele spelden opzij van het dier uit.

Het spijsverteringskanaal ([cijfers] verwijzen naar afbeelding 4a)

De darm bestaat uit drie regio’s: voordarm, middendarm en einddarm. Als je de sprinkhaan netjes opengesneden hebt, kun je de volgende zaken herkennen:

* De voordarm bestaat uit een korte, smalle *oesophagus* [1] (slokdarm), die vanaf de kop tot in de thorax loopt en een zeer korte maar gespierde *proventriculus* [2] (kauwmaag).
* De *middendarm* [4] begint bij de kauwmaag en mondt uit in de einddarm ter hoogte van de dunne *buizen van Malpighi* [5]. Aan het begin draagt de middendarm acht *maagblindzakken* [3].
* De einddarm bestaat uit een kort voorste deel, het *ileum* [6]*,* waarin de *buizen van Malpighi* uitmonden en een veel langer en sterk opgezwollen achterste deel, het *colon* [7]. De einddarm eindigt met het *rectum* [8].

De geslachtsorganen zijn waarschijnlijk slecht zichtbaar en zitten caudaal van de buizen van Malpighi in het abdomen. De buizen van Malpighi nemen water, minerale zouten en eindproducten op uit het bloed. Dit wordt aan de darm afgegeven (vergelijkbaar met de nierfunctie bij ons).

Het zenuwstelsel ([cijfers] verwijzen naar afbeelding 4b)

Na verwijdering van darmkanaal, geslachtsorganen en alle resten van vetweefsel wordt de *ventrale zenuwstreng* [13] zichtbaar. Het zenuwstelsel heeft in ieder segment een *ganglionpaar* [11][12][14][15][16] zitten. Verschillende ganglionparen zijn verbonden door connectieven.

**Ruim na afloop alles netjes op!**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| *a* | *b* |
| Afbeelding 4: Inwendige bouw van de sprinkhaan. a) maagdarmkanaal. b) zenuwstelsel (rostrale zijde boven). | |

|  |  |
| --- | --- |
| Afbeelding 5:  Universeel bouwplan *Insecta*  (*Hexapoda* of *Uniramia*), ♀ |  |

**Overige bronnen:**

Afbeelding 1 en de twee rechtse afbeeldingen onderaan pagina 4: foto F. van Wielink

Afbeelding 3a: J.M. Martin. ‘The use of grasshopper-chromosomes to demonstrate meiosis.’ *Tuatara*, 18-1*,* 1970. <http://nzetc.victoria.ac.nz/tm/scholarly/tei-Bio18Tuat01-t1-body-d1.html>

Afbeelding 3b: Cirad. ‘Les Criquets ravageurs.’2007. Geraadpleegd op 14-12-2013. <http://locust.cirad.fr/tout_savoir/morphologie/morpho_3.html>

Afbeelding links onderaan p4: SleepNot!. ‘*Locusta migratoria.’* 2011. Geraadpleegd op 14 december 2013. <http://www.flickriver.com/photos/35975971@N04/5380629664/>

1. De femur is bij gewervelden de benaming voor het dijbeen, de tibia de benaming voor het scheenbeen. [↑](#footnote-ref-1)