

## SPRINKHANEN



&



## CO

Samenstelling : Nobby Thys

## 1. Inleiding

Naast de dagvlinders en libellen zijn de sprinkhanen opvallende vertegenwoordigers van de insectenwereld.

Deze drie insectengroepen hebben met elkaar gemeen dat het relatief grote en soms zeer kleurrijke diertjes zijn die ook (overwegend) overdag actief zijn. Bovendien kunnen we ze 's zomers op vele plaatsen ontmoeten en hebben ze alle een Nederlandse naam.

In Vlaanderen komen nog 34 soorten sprinkhanen en krekels voor met elk hun eigen specifieke leefwijze.

Sinds een 15-tal jaar zijn er meerdere Nederlandstalige determinatiewerken ter beschikking. Sprinkhanen zijn relatief eenvoudig in het veld te determineren.

In 1997 verscheen een 400 pagina's tellend standaardwerk over de sprinkhanen en krekels van Nederland - een belangrijke inspiratiebron voor deze cursus - waarin een CD zit waarop maar liefst 45 artiesten voorkomen. Allemaal sprinkhanen en krekels met elk hun eigen kenmerkende geluid!

In 2000 verscheen een tweede uitvoering van de verspreidingsatlas, samen met een voorlopige "rode lijst" van de sprinkhanen en krekels van België!

Sprinkhanen zijn gemakkelijk te inventariseren en te monitoren aan de hand van slechts twee terreinbezoeken per jaar en zijn bovendien geschikt als bio-indicatoren voor graslanden, heides, ruigten,... vooral met betrekking tot de vegetatiestructuur.

Naast de sprinkhanen en krekels besteden we eveneens aandacht aan de sterk verwante kakkerlakken en oorwormen.

## 2. Systematiek en herkenning

Systematiek is in feite het hiërarchisch rangschikken naargelang de mate van verwantschap in taxa (groepen).

Deze cursus handelt over de insectenorde van de rechtvleugeligen (Orthoptera) in de ruime zin van het woord. Het woordje orthoptera is afgeleid van de griekse woorden orthos (recht) en pteron (vleugel).

Bij de rechtvleugeligen zijn de voorvleugels - evenals de dekschilden bij kevers - steviger en harder dan de achtervleugels. De voorvleugels van rechtvleugeligen zijn - in tegenstelling tot bij de kevers - recht en buigzaam met duidelijke aders. De achtervleugels zijn dun en vliezig. Beide vleugelparen zijn voorzien van vliegsperen en spelen dus een rol bij het vliegen. Sprinkhanen hebben bijtende monddelen.

**In Zweden werd de Wrattenbijter gebruikt om wratten weg te bijten !**

Volgende kenmerken zijn eveneens kenmerkend voor de rechtvleugeligen:

- achterpoten ontwikkeld om te springen (door het gewricht tussen scheen en dij te strekken); deze zijn 4 à 5 maal groter dan de overige poten;
- vergrote dijen om de grote tibiale strekspier te herbergen;
- de zijkanten van het halsschild zijn naar beneden uitgegroeid;
- achterschelen met twee rijen dorsale tanden.

In diverse oudere handboeken worden naast sprinkhanen en krekels ook de kakkerlakken (Blattodea), bidsprinkhanen (Mantodea), termieten (Isoptera), wandelende takken (Phasmatodea) en oorwormen (Dermaptera) tot de orde van de rechtvleugeligen gerekend.

Tegenwoordig worden deze groepen als aparte orden beschouwd.

Sprinkhanen en krekels worden om verwarring te voorkomen ook wel Saltatoria (= springers) genoemd.

De groep van sprinkhanen en krekels worden opgedeeld in twee onderorden namelijk langsprieten of Ensifera ('zwaarddragers') en kortsprieten of Caelifera ('beiteldragers').

Tot de langsprieten behoren de families van de sabelsprinkhanen en krekels (incl. Veenmol). Tot de kortsprieten behoren de families van de doornsprinkhanen en veldsprinkhanen.

## 3. Levenscyclus

### 3.1 Paring

Bij de meeste sprinkhanen en krekels lokken de mannetjes de wijfjes met geluid. Dit hebben ze gemeen met de meeste cicaden en sommige waterwantsen. Bij de soorten die geen geluid maken, zoals de doornsprinkhanen, zou aantrekking met feromonen een rol kunnen spelen.

Tijdens de paring vindt er een nauwe verankering plaats van de mannelijke geslachtsorganen in de vrouwelijke geslachtsorganen. De geslachtsorganen hebben vaak een voor de soort zeer karakteristieke vorm. Het principe dat alleen de genitaliën van mannetjes en vrouwtjes van dezelfde soort bij elkaar passen wordt wel het 'slot en sleutel' principe genoemd. Dat precies passen is overigens minder strikt dan wel eens wordt gedacht.

Bij de paring van **kortspriet**en kruipt het mannetje op de rug van het vrouwtje en draait zijn achterlijfspunt van onder tegen haar geslachtsopening. De geslachtsorganen van beide dieren worden verankerd door middel van haken aan het mannelijk geslachtsorgaan (aan de zgn. epiphallus en de cerci).

Bij de paring van **langspriet**en heeft het vrouwtje meestal een actievare rol. Na de inleidende balts bestijgt het vrouwtje het mannetje. Bij krekels zit het vrouwtje simpelweg op het mannetje, maar bij sabelsprinkhanen hangt het mannetje vaak onder het achterlijf van het vrouwtje en wordt zo soms zelfs meegeslept gedurende de paring.

Het sperma wordt bij langsprietten niet vrij naar de vrouwelijke voortplantingsorganen getransporteerd, maar als pakketje in een zogenaamde spermatofoor. Nadat het mannetje de spermatofoor aan het achterlijf van het wijfje heeft bevestigd gaat het paar uit elkaar. Soms blijft het mannetje nog enige tijd op het vrouwtje zitten om het risico te verkleinen dat de sperma-ampul vroegtijdig verwijderd wordt of dat het vrouwtje paart met een ander mannetje. De vrouwelijke sabelsprinkhanen beginnen na de paring van de spermatofylax te eten, terwijl het sperma vanuit de sperma-ampul naar de spermatheca van het vrouwtje migreert. Dit binnen de dierenwereld unieke verschijnsel is nog het best te vergelijken met de overdracht van een bruidsgeschenk.

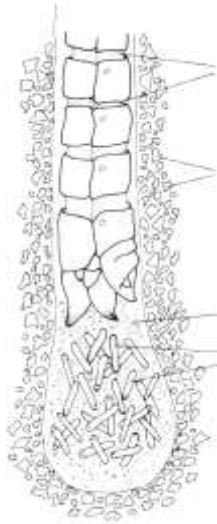
De bevruchting vindt pas vlak voor de eileg plaats.

### 3.2 Eileg

De eitjes zijn meestal langwerpig, dikwijls vele malen langer dan breed. Bij oorwormen, veenmollen en wandelende takken zijn de eitjes echter min of meer rond.

De eieren van **veldsprinkhanen** worden gelegd in min of meer vaste pakketten. Tijdens het leggen van de eieren kan het achterlijf sterk verlengd worden, doordat de membranen tussen de segmenten van het achterlijf flexibel zijn. Het aantal eieren per pakket wordt bepaald door het totaal aantal eizakjes van het vrouwtje (verdeeld over twee eierstokken). Elk eizakje levert één ei per pakket. Veldsprinkhanen van de subfamilie Gomphocerinae (o.a. de geslachten Chorthippus en Omocestus) bezitten meestal 4+4 of 5+5 eizakjes. In de praktijk ligt het aantal eitjes meestal iets lager dan de som van de eizakjes. De Gouden sprinkhaan kan tot 30 eitjes per cocon leggen. Bij de Kleine Gouden sprinkhaan zijn dat er 4 tot 6 per cocon (Ingrisch & Köhler, 1998).

Tijdens het leggen van de eieren scheidt het vrouwtje een schuimige massa over de eieren af, die later uithardt tot een sponsachtige massa. De buitenwand van het zo ontstane pakket wordt gevormd door de verharde secretie, een laag bodemdeeltjes of plantaardig materiaal.



Figuur: ei-afzettende veldsprinkhaan

Eipakketten die bovengronds worden gelegd zijn vaak zachter en flexibeler dan degene die in de bodem worden gelegd. De eieren bevinden zich meestal onder in het pakket en zijn op een voor de soort specifieke manier gerangschikt. De top van het pakket, waar later de nymfen uitkomen is vaak voorzien van een deksel.

De pakketten van veldsprinkhanen worden afgezet in de bodem of net boven het bodemoppervlak in of tussen plantenmateriaal.

Er bestaat een relatie tussen de oecologische eisen van veldsprinkhanen en de bouw en afzetplaats van de eipakketten.

Hoe droger de biotoop van de soort, hoe dieper in de grond de eieren worden afgezet. Soorten van droge terreinen hebben bovendien speciale voorzieningen om de verdamping te beperken, zoals grote sponskussens bovenin het pakket. De Nederlandse soorten leggen hun eieren echter nooit diep in de grond, in tegenstelling tot de aan droogte aangepaste Zuideuropese soorten.

**Doornsprinkhanen** leggen groepen van 10 tot 20 losjes samengekitte eieren in de grond.

De eieren van **langsprietten** worden los of in losse clusters afgezet in allerlei substraten. Soorten met een lange, rechte legboor leggen de eieren vaak in de grond, terwijl soorten met een korte, kromme legboor deze meestal in planten afzetten.

De relatie tussen de vorm van de legboor, de eitjes en de ei-afzetplaatsen:

Struik-  
sprinkhaan



eitje tussen  
boomschors

Gewoon  
spitskopje



eitjes in  
holle stengels

Grote groene  
sabelsprinkhaan



eitjes in de bodem

De eilegplaats en de duur van de ei-ontwikkeling brengen belangrijke beheersconsequenties met zich mee. Zo legt de Greppelsprinkhaan zijn eitjes af in stengels en komen de eieren pas na twee of drie overwinteringen uit, afhankelijk van de daglengte voor de eileg.

Alle sprinkhanen brengen de winter door in het ei-stadium, behalve de krekels en de doornsprinkhanen. De krekels overwinteren naargelang de soort als ei, nymf of imago en de doornsprinkhanen overwinteren als nymf of imago.

### 3.3 Embryonale en nymfale ontwikkeling

De ontwikkeling van het bevruchte ei verloopt via een aantal fases.

Rechtvleugeligen behoren tot de insecten met een onvolledige gedaanteverwisseling. De jongen lijken al sterk op de volwassen dieren en worden meestal nymfen genoemd.

Uit het eitje komt een 'sprinkhaantje' tevoorschijn dat verpakt lijkt in een dun omhulsel (embryonaal vlies) en vermiform ('wormvormige') wordt genoemd. Dit omhulsel barst snel open waarna de nymf van het eerste stadium verschijnt. De larve heeft een naar verhouding grote kop en mist elke vleugelaanleg. Verder lijkt dit diertje sterk op de ouders.

Bij elke vervelling groeien de vleugels een stukje en ontwikkelen de geslachtsorganen zich (maar deze zijn pas functioneel bij de volwassen dieren).

Het aantal nymfale stadia is per soort verschillend. Westeuropese veldsprinkhanen hebben meestal 4 stadia, doornsprinkhanen 5, sabelsprinkhanen 5 of 6 en krekels ongeveer 10.

Na de laatste vervelling ontstaat een volgroeide larve. Deze hecht zich met al zijn poten aan een grassprietje of takje vast, vaak met de kop naar beneden. Het dier dat uit de huid kruipt is kleurloos en week. Door 'bloed' in de weke, geplooidde vleugels te persen worden deze gespannen en kunnen ze drogen.

Dit drogen neemt enkele uren in beslag. Het volledige uitkleuren en uitharden van het dier kan enkele dagen duren.

### 3.4 Voortplantingscycli

De inheemse sprinkhanen vertonen een grote variatie aan voortplantingscycli, waarbij de variatie in ei-ontwikkeling de belangrijkste factor is.

De verschillende voortplantingscycli worden in 'De sprinkhanen en krekels van Nederland' (Kleukers e.a., 1997) ingedeeld in een achttal groepen.

Vooreerst een verklaring van het begrip diapauze. Dit kan omschreven worden als een rustpauze om ongunstige omstandigheden te overleven.

Bij groep 1 tot 5 ontbreekt de ei-diapauze en overwinteren alleen de nymfen of de imago's.

Een ei-diapauze is wel aanwezig bij groep 6 tot en met 8 en hier duurt de totale ontwikkeling meestal ook langer.

Alle veldsprinkhanen en sommige sabelsprinkhanen (Sikkelsprinkhaan, Gewoon en Zuidelijk spitskopje) hebben een eenvoudige éénjarige cyclus. De eieren worden afgezet in de zomer, en overwinteren eenmaal.

Bij de meeste sabelsprinkhanen ontbreekt de eerste ei-diapauze. De nymfen komen in mei uit en ontwikkelen zich binnen enkele weken tot volwassen dieren, waarna de voortplanting weer begint. Verscheidene sabelsprinkhanen kunnen een meerjarige cyclus hebben! In een korte periode van mei tot begin juli zijn geen eieren aanwezig.

De cyclus van alle doornsprinkhanen (behalve voor het Kalkdoorntje) is één- of tweejarig. Uit de eieren die vroeg in het jaar zijn gelegd komen nymfen die eenmaal overwinteren en zich het volgend voorjaar voortplanten. De nymfen die uit later gelegde eieren komen, overwinteren eenmaal als nymf en ontwikkelen zich in de loop van het jaar daarna tot imago. Deze dieren

planten zich dat jaar echter niet voort maar overwinteren eerst nog een keer. Voortplanting vindt alleen in het voorjaar plaats. Zodoende kunnen gans het jaar door volwassen doornsprinkhanen waargenomen worden.

#### De levensduur van sprinkhanen

De leeftijd die volwassen sprinkhanen kunnen bereiken wordt voor een belangrijk deel bepaald door de cyclus van de soort. De meeste Belgische soorten overwinteren als ei, waardoor de potentiële leeftijd van de imago's al sterk beperkt wordt.

Uit laboratoriumonderzoek aan vrouwelijke veldsprinkhanen bleek dat de langstlevende individuen behoorden tot de Bruine sprinkhaan (86 dagen) en de Krasser (85 dagen). Gemiddeld leefden de vrouwtjes van de meeste soorten tussen 40 en 50 dagen. Let wel dat dieren in het laboratorium meestal veel langer leven dan in de vrije natuur.

Volwassen Struiksprinkhanen zouden gemiddeld niet langer dan één maand leven. Een mannetje Bramensprinkhaan werd in Nederland gedurende 92 dagen levend in gevangenschap gehouden (Kleukers, 1993).

## 4. Belang

Mede omdat ze in grote dichtheden kunnen optreden zijn sprinkhanen en krekels vaak een geliefd voedsel (als ei en als imago) voor een groot aantal dieren zoals zangvogels, uilen, ooievaars, muizen, vleermuizen, Zandhagedis, spinnen, wespen, roofvliegen, kevers,....  
Krekels zijn ook belangrijk als opruimers van dood organisch materiaal.

De meeste soorten sprinkhanen zijn indicatief voor meer natuurlijke (minder intensief beheerde), lage vegetaties van voedselarme bodems (graslanden, heiden, ruigten,...).  
Ze stellen bovendien uiteenlopende eisen (met name aan micro-klimaat en vegetatiestructuur) en zijn gevoelig voor veranderingen in hun biotoop. Omwille van hun plaatstrouw en het gemak waarmee de dieren te inventariseren zijn, zijn ze goed te gebruiken voor de monitoring van de kwaliteit van een gebied.  
Een bijkomend voordeel van sprinkhanen (als studie-object) is dat er reeds heel wat informatie over bekend is.

## 5. Ecologie van sprinkhanen en krekels

Belangrijke voorwaarden voor het voorkomen van sprinkhanen (en krekels) zijn het micro-klimaat (voor bestendige populaties) en de ecologische infrastructuur (voor goede verspreidingsmogelijkheden). Wat het micro-klimaat betreft zijn de meeste soorten nogal veeleisend inzake licht, temperatuur en vochtigheid van hun omgeving, die o.a. door de structuur van de plantengroei beïnvloed worden. Het beheer van het terrein bepaald in grote mate deze factoren.

Hieronder een extra woordje uitleg over de verschillende factoren die een rol spelen voor sprinkhanen en krekels.

### 5.1 Abiotische factoren

De milieu-omstandigheden in een bepaald terrein bepalen of een soort er kan voorkomen of niet.

De **droogte** van een terrein speelt een grote rol. Nymfen en imago's van soorten van droge en warme biotopen zullen hun verdamping moeten kunnen beperken om een droge, zonnige dag door te komen, zeker als het voedsel ook al niet veel water bevat. Ook de eieren hebben tolerantiegrenzen voor droogte.

Hoewel de beschikbaarheid van water voor sprinkhanen en krekels erg belangrijk is, kleven er ook nadelen aan **vochtige omstandigheden**. Zo is er een grote invloed op de warmtehuishouding: vochtige plaatsen warmen minder snel op, waardoor de tolerantiegrenzen voor lage temperaturen kunnen worden overschreden. Het overschrijden van een tolerantiegrens betekent dat een populatie niet meer kan overleven. Bovendien zijn onder vochtige omstandigheden de kansen op (schimmel)infecties van eieren, nymfen en imago's groter.

Langdurige perioden met relatief koud weer (**lage temperaturen**) hebben tot gevolg dat alle processen bij nymfen en imago's zeer traag verlopen of stilstaan. Dat heeft grote gevolgen voor de activiteit, voedselopname, groei en eiproduktie. Breekt de zon door, dan gaan de dieren in het algemeen zelf zoeken naar beschutte plekken die bij een geringe zoninstraling al snel opwarmen. Bovendien kunnen de meeste soorten actief zonnen: ze richten een zijde van hun lichaam op de zon en houden hun achterpoten zodanig, dat ze zo veel mogelijk stralingswarmte opvangen. Hun lichaamstemperatuur kan zodoende 5-10°C hoger komen te liggen dan de omgevingstemperatuur. Dat stralingswarmte een grote rol kan spelen bij de ontwikkeling van populaties is o.a. waargenomen bij de Veldkrekkel, waarvan populaties na normale en koele zomers sterk af blijken te nemen.

Temperaturen van enkele graden onder nul kunnen dodelijk zijn voor nymfen en imago's. In tegenstelling tot nymfen en imago's kunnen eieren van diverse sabelsprinkhanen strenge vorst overleven.

**Hoge temperaturen** zijn schadelijk voor nymfen en imago's, niet alleen door beschadiging van weefsels, maar ook door een sterkere verdamping en een daardoor verhoogde kans op uitdroging. De voorkeurstemperatuur voor diverse soorten blijkt tussen 32 en 42°C te liggen. Ook de eieren zijn gevoelig voor lange perioden met hoge temperaturen.

De structurele eigenschappen van de **bodem** zijn van groot belang voor ondergronds levende soorten als de Veenmol en de Veldkrekkel.

De bodem kan echter ook een belangrijke bepalende factor zijn voor het microklimaat. Droge, waterdoorlatende bodems warmen sneller op dan natte, vochthoudende bodems. Of er een strooisel- of humuslaag op de bodem aanwezig is bepaalt ook voor een groot deel de microklimatologische eigenschappen. Een groot deel van de sprinkhanen en krekels legt de eieren in of op de bodem (incl. strooisel en dood hout). Diverse soorten blijken daarbij een voorkeur te hebben voor bepaalde bodemeigenschappen, zoals de hoeveelheid bodembedekking (strooisel en vegetatie) en vochtigheid.

Er is weinig bekend over **chemische verbindingen** die het voorkomen van sprinkhanen en krekels kunnen beïnvloeden. Toch weten we bv. dat de afwezigheid van sprinkhanen in zwaar bemeste graslanden deels te wijten is aan de giftigheid van stoffen uit de mest. Bij organische bemesting gaat het met name om het uit de mest vrijkomende ammoniakgas. Dit beïnvloedt het afzetten van eieren negatief.

## 5.2 Biotische factoren

**Voedsel** is meestal geen beperkende factor voor het voorkomen van sprinkhanen.

Sprinkhanen lijken in het algemeen niet aan bepaalde specifieke plantesoorten gebonden.

Veldsprinkhanen eten allerlei grassen en kruiden, terwijl sabelsprinkhanen en krekels plantaardig en/of dierlijk voedsel tot zich nemen.

De **vegetatiestructuur** is sterk bepalend voor het microklimaat. In dichte en hoge vegetaties is het microklimaat in het algemeen koeler en vochtiger en worden fluctuaties gedempt. In open, lage vegetaties is het klimaat in het algemeen warmer en droger en zijn fluctuaties groter. Ook de aanwezigheid van een moslaag of strooisellaag heeft grote invloed op het microklimaat.

De vegetatiestructuur is daarnaast ook het medium waarin nymfen en imago's zich bewegen voor hun essentiële levensverrichtingen zoals voedselvergaring en eileg. Soortspecifieke bewegingspatronen kunnen de verspreiding beperken tot die plaatsen in de vegetatie, waaraan de individuen van een soort het meest zijn aangepast.

Sprinkhanen kunnen worden ingedeeld naar hun plaats binnen de vegetatiestructuur.



Fytofiele (= plantbewonende) soorten zoals de Krasser, Ratelaar, Snortikker,... kunnen uitstekend langs verticale structuren omhoog en omlaag klimmen, maar houden zich op op horizontale structuren.

Daartegenover staan de geofiele soorten zoals de Blauwvleugelsprinkhaan en het Knosprietje. Deze soorten kunnen slecht klimmen en hebben meestal een bij de kale bodem horende kleur en tekening.

Met betrekking tot de ruimteweerstand maken we eveneens een onderscheid in soorten van:

- kale bodem bv. Knosprietje
- kort en ijl gras bv. Snortikker
- korte en grazige vegetaties bv. Lichtgroene sabelsprinkhaan
- lang gras en ruigten bv. Bramensprinkhaan

Uiteraard zijn er verscheidene **natuurlijke vijanden** van sprinkhanen.

Gekende insecteneters die ook wel eens een sprinkhaantje lusten zijn verscheidene vogels, zoogdieren, reptielen en amfibieën. Een vogelsoort die zich uitsluitend met sprinkhanen voedt is de Scharrelaar. De Torenvalk jaagt onder meer op sabelsprinkhanen. De Mol rekt Veenmollen tot zijn menu.

Sommige insecten zijn gespecialiseerd op rechtvleugeligen.

Bepaalde parasietvliegen (sluipvliegen, Tachinidae) leggen hun eitjes op jonge en volwassen sprinkhanen. De vliegenlarven voeden zich met het inwendige van de sprinkhaan. De larven van de wolzwever (Bombyliidae) Thyridanthrax fenestratus - waarbij de vleugels gedeeltelijk zwart gekleurd zijn - voeden zich met rupsen en sprinkhanen. De volwassen wijfjes zetten de eitjes af in de nabijheid van de plaatsen waar sprinkhanen hun eitjes afzetten. De larven voeden zich met de sprinkhaneneitjes. Graafwespen van het geslacht Tachysphex vangen sprinkhanen als voedsel voor hun larven.

Zowel de webbouwende spinnen als de bodemactieve wolfsspinnen lusten eveneens wel eens een (kleine) sprinkhaan.

Ook aaltjes (nematoden of ronde wormen) veroorzaken langzaam maar zeker de dood van menig veldsprinkhaan.

Dode sprinkhanen die als versteend in een grashalm hangen zijn aangetast door de schimmel Entomophthora grylli. De dode dieren hangen meestal hoog in een grasstengel met als doel een optimale verspreiding van de schimmelsporen te bewerkstelligen.

**Concurrentie** tussen verschillende soorten is in veldsituaties nooit aangetoond.

Concurrentie tussen soortgenoten werd in het veld wel aangetoond voor de Bruine sprinkhaan. Bij lage populatiedichtheden bleken de eipakketten van vrouwtjes die weinig legden meer eieren per eipakket te bevatten dan de pakketten van vrouwtjes die er meer legden. Bij hoge dichtheden werd deze compensatie van een trage produktie van eipakketten door een groter aantal eieren per pakket niet gevonden.

### De beschermende rol van kleuren

Terwijl de kleuren bij een kever meestal in de buitenste huidlaag - de cuticula - zitten, bevinden de kleurpigmenten zich bij rechtvleugeligen in een cellaag daaronder, behalve zwartbruine tot zwarte kleuren. Het gevolg is dat de kleuren aangetast worden wanneer na de dood de lichaamsvloeistof en de weke delen ontleden. Een groene kleur wordt over het algemeen geel of grijs.

De kleuren van sprinkhanen zijn afgestemd op de kleuren van de omgeving. Op die manier vallen ze minder op voor prooidieren en prooien (in het geval van vleeseters).

Sprinkhanensoorten die tussen gebladerte leven zijn meestal groen gekleurd. Soorten die tussen bladstrooisel leven zijn meestal bruinachtig gekleurd. Soorten die tussen gras leven zijn vaak overlangs groen, geel of bruin gestreept.

Experimenten met de Blauwvleugelsprinkhaan waarbij de kleine larven werden opgekweekt in verschillend gekleurde dozen (geel, rood, bruin, zwart, wit) tonen aan dat na iedere vervelling het diertje een zodanige kleur kreeg die het best paste bij de ondergrond. Proeven waarbij de ogen

bedekt werden met zwarte verf tonen aan dat deze kleurverandering niet tot stand komt door optische indrukken, maar doordat de levende cellaag in de huid beïnvloed wordt door de kleur die door het substraat wordt gereflecteerd.

Stilzittend is de Blauwvleugelsprinkhaan nauwelijks zichtbaar. Bij het opvliegen worden pas de fraai gekleurde ondervleugels zichtbaar. Vermoedelijk speelt deze fraaie kleur een rol bij de onderlinge herkenning van soortgenoten.

Het aanpassingsvermogen van onze inheemse veldsprinkhanen is groot, maar voor zover bekend berust het niet op directe beïnvloeding door de omgeving. Bepaalde kleurpatronen zijn duidelijk erfelijk en verschillende soorten variëren volgens een bepaald schema. Zo komen bv. exemplaren voor die op hun rug groen zijn, maar bruin op de zijkanten, of andersom. De bruine kleur kan vervangen zijn door geel, rood of grijs. Een zeer fraaie variant is een rozerode kleur.

Naast de schutkleuren blijven verscheidene soorten (bv. Gewoon spitskopje) onzichtbaar door zich zodanig op een grassprietje rond te draaien zodat het grassprietje zich telkens tussen hen en de rustverstoorder bevindt.

## 5.3 Verbreidingsvermogen

De kennis over het verbreidingsvermogen van afzonderlijke soorten is versnipperd. Er is meestal een groot verschil tussen de verplaatsingen waartoe soorten in staat zijn en de verplaatsingen die in werkelijkheid plaatsvinden. In het algemeen lijkt het dat mannetjes een grotere afstand kunnen overbruggen dan vrouwtjes, hetgeen de kolonisatiemogelijkheden beperkt. Doordat vrouwtjes veel moeten investeren in het aanmaken van eieren hebben ze minder energie voor de aanmaak van vliegsperen over.

Veldonderzoek wijst uit dat bv. de Bruine sprinkhaan en Ratelaar zich over enkele tot tientallen meters kunnen verplaatsen binnen enige tientallen dagen.

Bij de kolonisatie van nieuw ontstane biotopen blijkt dat langvleugelige soorten zich gemakkelijker verbreiden dan kortvleugelige soorten.

Voor de kortvleugelige Gouden sprinkhaan werd aangetoond dat in een merk-terugvangstperiode van ca 1 maand 6 mannetjes (van de 472 gemerkte exemplaren) en 2 vrouwtjes (van de 519 gemerkte exemplaren) in staat waren een 10 m brede aanvoerweg (met 10 m brede maaistroken aan weerszijden) over te steken. De soort slaagde er helemaal niet in een 50 m brede snelweg over te steken.

Bij bepaalde soorten kunnen zowel langvleugelige (macroptere) als kortvleugelige (brachyptere) exemplaren voor. Het verband tussen macropterie en verbreidingsvermogen is met name bij de Krasser uitgebreid onderzocht.

Macropterie lijkt een functie te hebben bij het voorkomen van overbevolking. Bij langvleugelige dieren is de eiproduktie lager en vertraagd en bovendien kunnen de dieren beter vliegen en zijn ook meer geneigd om het gebied te verlaten.

### **Voortbeweging**

Bepaalde sprinkhanen zoals het Zeggendoortje zijn zowel in staat om te springen, lopen, vliegen, zwemmen en te duiken. De Veenmol kan ook goed lopen, vliegen en zwemmen, maar niet springen. Daarentegen kan de soort wel graven. De meeste soorten zijn wat beperkter in hun mobiliteit.

Springen is de meest karakteristieke en bekende manier van voortbewegen van sprinkhanen en krekels. Nochtans maken de meeste dieren slechts zelden gebruik van hun springvermogen: het grootste deel van de dag "stappen" ze.

Enkel doornsprinkhanen zijn goed in staat om te zwemmen.

Onder de sprinkhanen en krekels bevinden zich veel goede vliegers, hoewel er ook veel soorten met gereduceerde vleugels voorkomen.

De vleugels van een sprinkhaan maken ongeveer 25 slagen per seconde, terwijl dit bij een zweefvlieg 200-300 slagen per seconde zijn.

## 5.4 Ecologische infrastructuur

Naast het verspreidingsvermogen van de soort is ook de ruimtelijke rangschikking van de biotopen van belang voor het handhaven van populaties. De mate van isolatie van geschikte biotopen en het verspreidingsvermogen van soorten bepalen grotendeels of soorten er zich handhaven (door regelmatige 'import' van elders) en of soorten er na het uitsterven kunnen terugkeren (herkolonisatie).

In het versnipperde cultuurlandschap van Nederland (en Vlaanderen) doet zich waarschijnlijk vaak een situatie voor, waarbij bestendige populaties in bepaalde grote (kern)gebieden voorkomen, van waaruit de omliggende kleine en minder optimaal ontwikkelde terreinen bevolkt of aangevuld kunnen worden.

Ook de biotopen die geen populaties van een soort kunnen herbergen kunnen een belangrijke functie in de ecologische infrastructuur vervullen. Sommige hiervan kunnen functioneren als barrière (bv. grote wateren), terwijl andere juist zeer geschikt zijn om te worden doorkruist door nymfen en imago's.

## 5.5 Minimum-oppervlakte

Met de huidige kennis is de omvang van de minimum-oppervlakte slechts zeer globaal te benaderen. Soorten die (in bepaalde biotopen) in lage dichtheden voorkomen zullen een tamelijk grote oppervlakte nodig hebben om geïsoleerde populaties in stand te houden. Zo zullen de Wrattenbijter en de Zadel sprinkhaan waarschijnlijk terreinen van enkele hectaren nodig hebben, terwijl kleine veldsprinkhanen zoals de Krasser of het Schavertje bij enkele aren (1a= 10m x 10m) van de juiste biotoop al een populatie in stand houden.

Uit onderzoek naar de sprinkhanenfauna van 85 heidefragmenten in dennenbos op de Veluwe bleek dat alle 14 soorten voorkwamen op de grootste heiden, maar ongeveer een derde deel (waaronder goede vliegers als Blauwvleugelsprinkhaan en Negertje) ontbrak in de meeste fragmenten die voldeden aan de biotoopeisen van de soorten.

# 6. Het sprinkhanengeluid

## 6.1 De productie en het opvangen van geluid

Sprinkhanen bezitten een zogenaamd stridulatie-apparaat om geluid te maken en bovendien goed ontwikkelde organen om geluid te horen.

De meeste soorten hebben een unieke zang, die te onderscheiden is van die van andere soorten. Individuen van een soort produceren onder dezelfde omstandigheden in principe hetzelfde geluid. Bij nadere beschouwing klinkt ieder individu toch net weer iets anders dan andere individuen van dezelfde soort. Deze variatie in de zang is voor onze oren echter lang niet zo duidelijk als wij die van vogels kennen.

De zang verandert lichtjes met de temperatuur: een lagere temperatuur maakt dat de zang langzamer klinkt.

Het stridulatie-apparaat bestaat uit een rij tandjes of fijne richels, de rasp, en een richel, het plectrum. Bij de stridulatie bewegen de rasp en het plectrum langs elkaar, zodanig dat het plectrum de tandjes van de rasp aantikt. Bij de meeste soorten fungeren de vleugels als klankkast: ze versterken het geluid en geven het een bepaalde klankkleur. De dichtheid van

tandjes op de rasp en de snelheid waarmee wordt geraspt bepalen mede de klank.

Mannetjes van veldsprinkhanen produceren geluid door met de (richels op de) linker achterpoot langs (het plectrum op) de linker voorvleugel en met de rechter achterpoot langs de rechter voorvleugel te strijken.

Dit stridulatie-apparaat is meestal bij beide seksen aanwezig. Nochtans maken wijfjes slechts zelden geluid.

Door verschillende manieren van bewegen kunnen zowel krassende, sissende als tikkende geluiden worden geproduceerd. De linker- en de rechterpoot kunnen een verschillend geluid voortbrengen.

Doornsprinkhanen produceren geen geluid.

Mannetjes van sabelsprinkhanen produceren geluid door beide vleugels over mekaar te bewegen. Op de onderzijde van de linker voorvleugel bevindt zich een sterk verdikte dwarsader met aan de onderkant daarvan een rij dwarse tandjes (rasp). Het plectrum - een speciaal hiervoor aangepaste vleugelader - zit op de bovenzijde van de rechter voorvleugel. De vleugels met rasp en plectrum worden meestal heel snel over elkaar heen gestreken en produceren zo geluid.

Bij de mannelijke krekels bevindt de rasp zich op de onderzijde van de rechter voorvleugel en het plectrum op de bovenzijde van de linker voorvleugel.

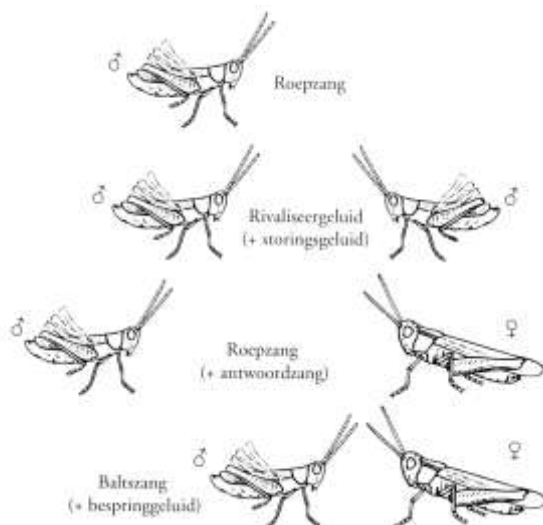
Een bijzondere manier van geluid produceren komt voor bij de Boomsprinkhaan die met één (of beide) achterpoten op de ondergrond trommelt.

Bij de **sabelsprinkhanen en krekels** bevinden de **gehooropeningen** zich vlak onder de **knieën** - in de schenen van de voorpoten. Daar bevindt zich aan de binnen- en buitenkant een ovaal gedeelte met een zeer dunne huid die als trommelvlies fungeert. Meestal ligt er een huidplooi met een kleine, spleetvormige opening over het vlies.

Bij de **veldsprinkhanen** is de **gehooropening** zichtbaar als een half-cirkelvormige uitsparing op de **zijkant van het eerste achterlijfssegment**, vlak boven de basis van de achterpoten.

## 6.2 Soorten geluid

Afhankelijk van de sociale omstandigheden waarin een zingend dier verkeert, wordt een bepaald type geluid voortgebracht. We onderscheiden roepzang, antwoordzang, rivaliseergeluid, baltszang en overige geluiden.



De roepzang is het normale geluid dat een mannetje produceert zonder dat sprake hoeft te zijn van interactie met soortgenoten. Het horen van roepzang kan stimulerend werken op mannelijke soortgenoten, waardoor koorzang kan ontstaan. In de natuur is de roepzang veruit het meest te horen.

De antwoordzang kan worden geuit door vrouwtjes, als reactie op de roepzang van een mannetje. Meestal lijkt de antwoordzang op de roepzang, maar is zachter en korter. Antwoordzang is in de natuur zelden te horen, maar komt voor bij o.a. Chorthippus en de Struiksprinkhaan.

Het rivaliseergeluid wijkt af van de roepzang en wordt alleen voortgebracht als twee of meer mannetjes te dicht bij elkaar komen en elkaar horen, zien en/of voelen. Bij de krekels is het rivaliseergeluid in het algemeen langer dan de roepzang. Bij de veldsprinkhanen en sabelsprinkhanen is het rivaliseergeluid juist vaak korter dan de roepzang. Enkele soorten hebben de neiging door te gaan met de roepzang en daarnaast af en toe een kort rivaliseergeluid te laten horen. Soms is het niet goed mogelijk een scheiding te maken tussen rivaliseergeluid, roepzang en storingsgeluid. Bij de meeste soorten is het rivaliseergeluid in het veld niet vaak te horen. Bij de Krasser kunnen we dit echter geregeld waarnemen.

Als een mannetje en vrouwtje in elkaars nabijheid zitten kan het mannetje een baltszang voortbrengen. In het algemeen zijn hierin elementen van de roepzang te herkennen. Baltszang is echter minder luid dan roepzang en gaat soms gepaard met specifieke gedragingen.

Bij verstoring produceren diverse soorten (meest) korte, felle storingsgeluiden. Dat komt voor bij sterk rivaliserende mannetjes of als een mannetje bij de paring met lastige soortgenoten te maken krijgt. Bij de veldsprinkhanen kunnen ook vrouwtjes storingsgeluiden laten horen als ze door zingende mannetjes worden benaderd. Bij veldsprinkhanen gaat het meestal om een korte stridulatiebeweging of scheenschoppen (het met grote snelheid naar achteren zwiepen van de achterschenen), hetgeen niet altijd geluid maakt.

## 6.3 Functie van het geluid

De belangrijkste reden van de zang van sprinkhanen en krekels is het contact tot stand brengen tussen de beide geslachten van de eigen soort. Door middel van de roepzang maakt het mannetje het vrouwtje er op attent waar hij zich bevindt en dat hij paringsbereid is. In verband met deze functie zingen alleen volwassen dieren.

Hoe de volwassen dieren elkaar vinden met behulp van de zang is verschillend voor veldsprinkhanen aan de ene kant en krekels en sabelsprinkhanen aan de andere kant.

Mannetjes van **veldsprinkhanen** verplaatsen zich roepend en paringsbereide vrouwtjes antwoorden op de roepzang van het mannetje. Het kan dan komen tot een dialoog tussen de partners, waarbij het mannetje op het antwoordende vrouwtje toe loopt.

De eerste paar dagen na de laatste vervelling zijn de jonge vrouwtjes helemaal niet bereid tot paring, zelfs niet met baltsende mannetjes. Ze weren mannetjes door met hun schenen naar achteren te schoppen of springen weg.

Daarna volgt een fase van enkele dagen waarin ze bereid zijn te paren met baltsende mannetjes. Indien ze dan nog niet bevrucht zijn volgt een periode waarin ze antwoorden op de roepzang van een mannetje en ook een copulatie toelaten zonder dat er baltszang nodig is.

Na een copulatie is het vrouwtje niet ontvankelijk tot de eileg geheel of ten dele achter de rug is. Daarna is ze door baltszang weer aan te zetten tot copulatie.

Mannetjes van de meeste **sabelsprinkhanen en krekels** blijven tijdens het roepen op één plek zitten en wachten af tot er een vrouwtje op hun roepzang afkomt. De vrouwtjes antwoorden - behalve bij de Struiksprinkhaan - niet op de mannetjes. Om de vrouwtjes van grotere afstand te lokken roepen de mannetjes meestal luid en vanaf markante plekken. Hiertoe zoeken ze elkaar vaak op en zingen afwisselend (alternerend) of in koor. Een vrouwtje kan zo'n groep door het

luidere geluidsvolume makkelijker vinden in een groot gebied. Van sommige soorten is bekend, dat de vrouwtjes mannetjes prefereren met bepaalde zangkwaliteiten. Zo kunnen vrouwtjes van enkele soorten het grootste en/of meest vitale mannetje vinden aan de hand van de zang. Deze mannetjes bezitten genen voor een sterk nageslacht en kunnen ook de grootste spermatofoor overdragen. Het is bevorderlijk voor de eiproduktie van het vrouwtje om een grote spermatofoor te bemachtigen.

Hoewel verschillende soorten in koor roepen, heeft de roepzang met name bij sabelsprinkhanen ook een functie in het op afstand houden van andere mannetjes. In het veld roepen de mannetjes veelal op een zekere minimumafstand, die bepaald wordt door het geluidsniveau van de meest nabije burens. Er is bij sommige soorten zelfs sprake van concurrentie om de betere zangposten.

## 6.4 Manieren om predatoren te misleiden

Het maken van geluid kan echter ook negatieve gevolgen hebben. Zo zijn sommige parasieten en predatoren in staat om hun prooi te lokaliseren aan de hand van het geluid. Manieren waarop sprinkhanen deze risico's beperken zijn:

- Zingende mannetjes zitten goed gecamoufleerd. Een nadeel is dat sommige predatoren gespecialiseerd zijn in het vinden van vrouwtjes (bij sabelsprinkhanen en krekels) die op het geluid van de (onbeweeglijke of verstopte) zingende mannetjes afkomen.
- Door alleen in de avond en nacht te zingen wordt de kans verkleind om gevonden te worden door predatoren die ook hun gezichtvermogen nodig hebben om hun prooi op te sporen zoals bv. vogels.
- Door voldoende stiltes in de zang te laten vallen om goed te kunnen luisteren naar eventueel naderend gevaar.
- Door snel stil te vallen bij het minste geluid of de geringste trilling van het substraat.
- Door minder goed te lokaliseren geluid te produceren. Dit kan door altemnerend te zingen of in koren. Hierdoor zijn individuele dieren niet goed te vinden. Ook korte, onregelmatige en hoogfrequente geluiden zijn voor predatoren minder goed te lokaliseren.
- Door tijdens het zingen stil te blijven zitten en alleen geluidloos rond te lopen.
- Door verborgen te zingen: in een hol, in een struik of net onder de top van een hoge plant.

## 7. Herkenning, soortenrijkdom en levenswijze van de verschillende families

### 7.1 Sprinkhanen

In **Vlaanderen** werden na 1991 nog **30 soorten sprinkhanen en 4 soorten krekels** (waaronder de Veenmol) waargenomen. Voor België zijn 54 soorten sprinkhanen en krekels gekend, waarvan er momenteel nog 45 voorkomen.

Wereldwijd zouden een 20.000 tal soorten sprinkhanen voorkomen waarbij de warme streken het soorten- en individuenrijkst zijn.

Onze sprinkhanen worden opgedeeld in **langsprieten** (sprieten even lang of langer dan het lichaam) waartoe de sabelsprinkhanen en krekels behoren en de **kortsprieten** (sprieten korter dan het lichaam) waartoe de veld- en doornsprinkhanen behoren. Ze zijn allen overdag actief, sommige soorten ook nog 's avonds en 's nachts.

Dadelijk worden deze groepen kort besproken. Let wel dat de informatie over duur van de ei-ontwikkeling,... de extremen binnen de groep weergeven. Specifieke informatie over een soort kan je opzoeken (o.a. in 'De sprinkhanen en krekels van Nederland', Kleukers e.a., 1997).

De **sabelsprinkhanen** (Tettigoniidae; 10 soorten in Vlaanderen) leven naargelang de soort in bomen, struiken of lage vegetaties waar ze zich voeden met planten en/of dieren (vlinders, vliegen, slakken, bladluizen, insectenlarven,...). Opvallend is dat de nymfen soms een ander dieet hebben dan de volwassen dieren. Zo zijn bij de Heidesabelsprinkhaan, Greppelsprinkhaan, Gewoon en Zuidelijk spitskopje de nymfen carnivoor of omnivoor en de volwassen dieren herbivoor.

Deze 1 tot 4 cm grote soorten overwinteren als ei. De eieren worden los afgezet in de bodem of in stengels, schors of bladeren waarna deze na 1 tot 7 (meestal 1 à 2) jaar in de lente tot ontwikkeling komen om vervolgens 5 tot 9 nymfale stadia te doorlopen om uiteindelijk een volwassen dier te worden.

De wijfjes herken je aan het bezit van een duidelijk zichtbare legboor. Deze is soms bij de onvolwassen dieren nog niet duidelijk zichtbaar.

De **veldsprinkhanen** (Acridoidae; 17 soorten in Vlaanderen) onderscheiden zich van de doornsprinkhanen door hun halsschild dat niet tot aan de achterlijfspunt reikt.

Deze 1 tot 4 cm grote soorten komen voor in allerlei soorten graslanden en aanverwanten waar ze zich uitsluitend met planten (vnl. grassen) voeden. In het najaar worden de eieren in een pakket in of op de bodem (of in afgebroken stengels in het geval van de Gouden sprinkhaan) afgezet. Deze komen na 1 jaar tot ontwikkeling vanaf de maand mei, de nymfen zijn dan 4 tot 6 vervellingen later rond juni-juli volwassen.

Bij de wijfjes zijn er aan het uiteinde van het achterlijf 4 eilegklepjes aanwezig, terwijl er bij de mannetjes enkel een subgenitale plaat aanwezig is.

**Doornsprinkhanen** (Tetrigoidea; 4 soorten in Vlaanderen) zijn 1 à 1,5 cm grote kortsprieten met een halsschild dat naar achteren tot aan de achterlijfspunt verlengd is. Ze leven vooral van algen en mossen, maar ook van planten, droge bladeren,... Doorntjes zijn overdag actief en leven op de bodem, meestal op kale grond, vaak in vochtige omstandigheden. Ze kunnen goed zwemmen en duiken en meestal ook goed vliegen. Er komen - net zoals bij enkele andere sprinkhanensoorten - zowel kortvleugelige (brachyptere) als langvleugelige (macroptere) exemplaren voor.

De eieren worden in een cluster van 10 tot 20 samengekitte eieren in de grond gelegd, waar ze na 1 of 2 jaar tot ontwikkeling komen. De dieren doorlopen 5 à 6 nymfale stadia vooraleer ze volwassen zijn. Overwintering gebeurt als nymfe en/of imago (= volwassen dier).

De wijfjes herken je aan de 4 eilegklepjes aan het achterlijfsuiteinde.

Doornsprinkhanen kunnen gans het jaar door waargenomen worden, maar de grootste aantallen volwassen (en dus met zekerheid te determineren) dieren vinden we in april-mei en september.

## 7.2 Krekels (incl. Veenmol)

Krekels (*Grylloidea*) en de Veenmol (*Gryllotalpa gryllotalpa*) hebben eveneens tot springpoten ontwikkelde achterpoten, ongelijke vleugels (de voorste zijn stijf en recht, de achterste vliezig) en bijtende monddelen.

Krekels herkennen we aan de antennes die even lang of langer dan het lichaam zijn én het afgeplatte lichaam, de zeer lange, behaarde, gelede cerci (twee voeldraden aan het uiteinde van het achterlijf) en de tarsen (aan de scheen zit de voet die bestaat uit enkele tarsleedjes en vaak eindigt met een klauwtje) met 3 in plaats van 4 (zoals bij de sabelsprinkhanen) leden. Van de veld- en doornsprinkhanen onderscheiden ze zich ook door de lange sprieten.

De Veenmol is verwant aan de krekels, maar de antennes zijn kort en een legboor ontbreekt. De Veenmol is echter onmiskenbaar te herkennen omwille van zijn voorpoten die tot graafpoten verbreed zijn.

In Vlaanderen komen 4 soorten krekels (incl. 1 soort Veenmol) voor. In België komt één extra soort namelijk de Boom- of Wijnkrekel voor. Mogelijk kunnen we de Mierekrekel nog verwachten.

**Krekels** zijn circa 1 tot 3 cm groot en leven laag bij de grond in holletjes op kale grond (Veldkrekel), in de strooisellaag van bossen en struwelen (Boskrekel) of in huizen (Huiskrekel). Ze voeden zich vooral met dood organisch materiaal, maar ook met levende planten en dieren. Ze verraden hun aanwezigheid dikwijls door hun geluid (van 's namiddags tot 's avonds of 's nachts). De eieren worden los of in een cluster in de bodem gelegd en komen na 1 à 2 jaar tot ontwikkeling. De nymfe ondergaat ca. 10 vervellingen. Vrouwelijke krekels zijn in het bezit van een legboor.

Recent komt de Wijnkrekel of Boomkrekel (*Oecanthus pellucens*) weer op enkele plaatsen in Wallonië voor. Dit is een sierlijke, kleine krekel met meestal een geelbruine kleur. Het halsschild is veel langer dan breed. De (gazige) voorvleugels reiken tot aan de achterknie en de achtervleugels steken achter de voorvleugels uit.

Aangezien deze soort zijn areaal (naar het noorden toe) aan het uitbreiden is en door de elkaar opvolgende warme zomers is het waarschijnlijk dat de Boomkrekel binnen enkele jaren tot de Vlaamse en Nederlandse fauna zal behoren.

Een andere mogelijk te verwachten soort is de Mierekrekel. Dit is een zeer kleine (ca 2,5 mm), geelgekleurde krekel, zonder gehoororganen of vleugels. De Mierekrekel leeft in mierennesten, waar ze zich voeden met een wasachtige afscheiding van de mieren en mogelijk ook van mierenbroed. Er bestaat een kleine vorm - die alleen bij kleine mieresoorten voorkomt - en een grote vorm - die als nimf bij kleine mieresoorten voorkomt en als volwassen dier bij grotere soorten.

Om de soort te zoeken moet men in mierennesten zoeken, waarbij platte stenen omdraaien de meest efficiënte methode is.

De enkele cm grote **Veenmol** (*Gryllotalpidae*; 1 soort in België) wordt tot de krekels gerekend, maar onderscheidt zich hier in feite van door de tot graafpoten vervormde voorpoten, de antennes die korter zijn dan het lichaam en de ontbrekende legboor (bij de wijfjes). Deze soort leeft het hele jaar door ondergronds waar hij zich voedt met dierlijk (insectenlarven, regenwormen,...) en plantaardig voedsel. De eitjes worden in een nest in de bodem gelegd. De Veenmol overwintert als nymfe of imago.

Rond april-mei kan je 's avonds de luide zang van de (zeldzame) Veenmol waarnemen.

Je kan hem proberen te vangen door plankjes e.d. op te tillen of potten bij zijn gangen in te graven.



## 7.3 Kakkerlakken

Kakkerlakken (Blattodea, 4 inheemse soorten in Nederland) zijn 0,5 tot enkele cm grote afgeplatte insecten met lange, veelledige antennes, lange en doornige poten, min of meer verharde voorvleugels, korte, maar duidelijk zichtbare cerci en bijtende monddelen.

Ze hebben een groot halsschild dat de kop vaak geheel of grotendeels bedekt.

Kakkerlakken zijn vooral tropische dieren (die wel eens via schepen meekomen of in huizen leven).

Er zijn iets minder dan 4.000 soorten beschreven waarvan er uit Europa zo'n 70 bekend zijn.

In de vrije natuur (bossen, heiden, duinen) komen in België slechts 4 soorten voor, die bijna het gehele jaar door waargenomen kunnen worden.

Ze leven in de vegetatie of op de bodem, waar ze snel kunnen lopen. Het zijn doorgaans nachtdieren, hoewel het toch mogelijk is om overdag kakkerlakken waar te nemen.

Veel soorten kunnen goed vliegen, er zijn echter ook soorten met gereduceerde vleugels. Ze voeden zich met allerlei soorten plantaardig afval en spelen zo een belangrijke rol in de stofkringloop.

De eitjes worden in groepjes tegelijk in een omhulsel gelegd. Dit eipakket wordt dan afhankelijk van de soort op een droge plaats of in de vochtige strooisellaag gelegd. De eipakketten van de verschillende soorten hebben een verschillend uiterlijk, zowel in kleur als in vorm.

De mannetjes zijn in het bezit van een reukgroefje (waarin zich reukklieren bevinden die een rol spelen bij de paring) op het zevende tergiet (rugplaat) en hebben aan de achterlijfspunt maar één plaat, daar waar er bij de wijfjes (bij de meeste soorten) twee kleppen aanwezig zijn. Bij de wijfjes is het uiteinde van het achterlijf afgerond, terwijl bij de mannetjes de achterlijfspunt toegespitst is. Mannetjes hebben steeds goed ontwikkelde vleugels. Bij de vrouwtjes reiken de dekschilden vaak niet verder dan tot de helft van het achterlijf.

Kakkerlakken kan je vangen door in struiken en bomen te kloppen/schudden (met een laken eronder) of door met een net door de vegetatie te slepen.

### **Bleke kakkerlak**

De zeldzaamste onder de inheemse kakkerlakken is volgens de schaarse literatuur de Bleke kakkerlak (*Ectobius pallidus*, vroeger *Ectobius lividus*).

De Bleke kakkerlak is gemakkelijk te herkennen aan de strogele halsschildbovenzijde én achterlijfsbovenzijde in combinatie met de vleugels die tot aan het einde van het achterlijf reiken. Volwassen dieren worden vooral waargenomen vanaf begin juni.

Devriese (1991. *Les Blattes en Wallonie*; Saltabel nieuwsbrief nr. 5) meldt 5 vindplaatsen in Wallonië. Voor Vlaanderen zijn tot nog toe geen waarnemingen gepubliceerd. In Nederland zijn geen zekere, recente waarnemingen bekend (Wieringa, 1990. *De vergeten rechtvleugeligen*, Saltabel nieuwsbrief nr. 4). Volgens Chopard (1951. *Orthoptéroïdes. Faune de France*) komt de soort in gans Frankrijk voor.

De Bleke kakkerlak bereikt dus in Nederland de noordgrens van zijn verspreidingsgebied.

De laatste 5 jaar werd de soort waargenomen op 5 plaatsen in de Kempen nl. te Beringen, Ham, Tessenderlo, Maasmechelen en te Arendonk (eigen gegevens). Deze laatste en enige Antwerpse vindplaats betreft een buntgrasvegetatie in het wielewaalreservaat De Korhaan!

De overige biotopen waar de soort werd aangetroffen zijn een mijnterril, een spoorwegzate, een naaldbosrand en een schrale autosnelwegberm. Uitgezonderd de naaldbosrand betreft het duidelijk terreinen die goed opwarmen.

Recent werden verscheidene nieuwe vindplaatsen van de Bleke kakkerlak ontdekt. Een over het hoofd geziene soort of een oprukkende soort (klimaatopwarming ?) ?

### **Heidekakkerlak**

De Heidekakkerlak is in Nederland het meest verbreid. De soort komt algemeen in de duinen voor. Bij ons zou deze soort toch wel een indicator kunnen zijn voor interessante heideterreinen.

### **Noordse kakkerlak en Boskakkerlak**

Deze soorten zijn o.a. te vinden in bosranden, graspollen,...

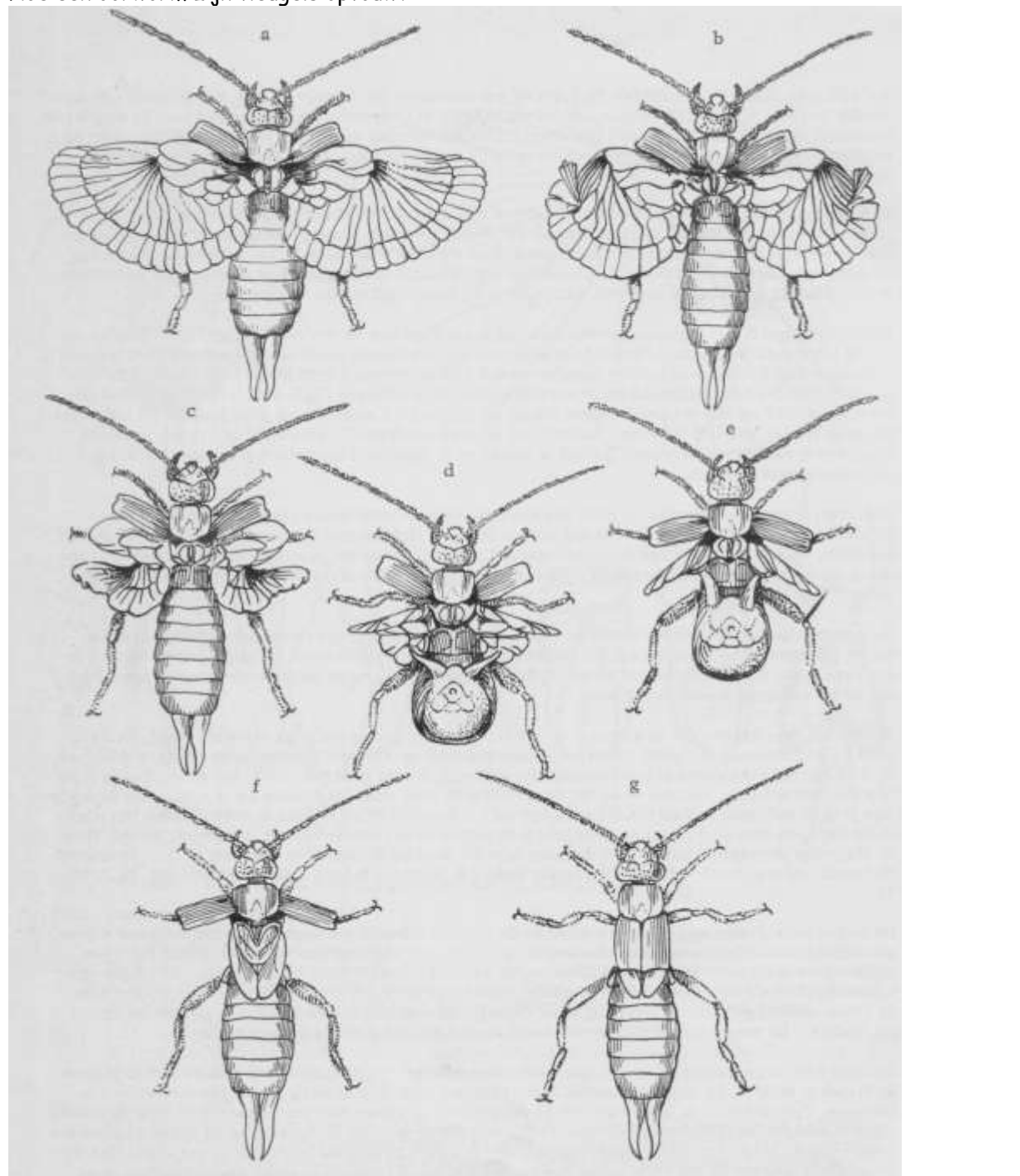
## 7.4 Oorwormen

Er zijn 1840 soorten oorwormen beschreven, waarvan er 42 in Europa voorkomen.

In Nederland komen 5 inheemse soorten oorwormen (Dermaptera) voor. De grootte varieert van 0,5 tot 3 cm, zonder de tang.

Aan het achterlijf van deze langwerpige dieren met bijtende monddelen en met verharde en verkorte voorvleugels - die een paar ingenieus opgevouwen achtervleugels verbergen - bevinden zich tot stevige tangen vergroeide cerci.

Hoe een oorworm zijn vleugels opvouwt:



Bij de wijfjes zijn de tangvormige cerci gewoonlijk slanker en rechter dan bij de mannetjes. Deze tangen worden gebruikt om kleine insecten of andere buit beet te pakken en naar de monddelen te brengen, als zelfverdediging, maar ook bij het ontvouwen van de achtervleugels en waarschijnlijk ook bij de paring.

Sommige soorten oorwormen kunnen goed vliegen.

Oorwormen leven op de bodem of tussen planten (en dus niet in oren). Overdag zitten ze verscholen tussen stenen, in holten,... en 's nachts gaan deze omnivore ('allesetende') dieren op zoek naar allerlei voedsel zoals aas, insecten, plantenresten,...

In tuinen voeden ze zich soms met bloemen en vruchten zodat ze door de tuinier als schadelijk beschouwd worden.

De **Gewone oorworm** (*Forficula auricularia*) lijkt een cultuurvolger te zijn, terwijl de **Struikoorworm** (*Apterygida media*) vooral in meer natuurlijke omgevingen wordt waargenomen. De overige soorten zijn veel schaarser, hebben meer specifieke biotopen zoals bv. landduinen én kunnen minder goed tegen kou.

Oorwormen hebben behoefte aan een bepaalde vochtigheidsgraad en kunnen moeilijk strenge winters of hete zomers verdragen.

De volwassen dieren overwinteren in een zelfgegraven holletje in de grond, vaak een mannetje samen met een wijfje. De paring heeft in de herfst of winter plaats. Deze wordt ingeleid doordat de diertjes elkaar met hun sprieten bestrijken. Daarna draait het mannetje zich helemaal om, brengt zijn achterlijf onder dat van het wijfje en duwt het omhoog met zijn tang. De paring in deze houding kan soms even duren. Kort na de paring sterft het mannetje.

In het najaar (meestal november) graaft het wijfje een holletje of gang waarin ze overwintert en waarin ze in het voorjaar haar eieren legt. Oorwormen zijn een van de weinige insecten waar broedzorg voorkomt. Het wijfje van de Gewone oorworm bewaakt en beschermt de ca. 40-50 eieren zorgvuldig, belikt ze regelmatig en verplaatst ze als bv. de vochtigheidsgraad niet voldoende is. Na ongeveer 2 tot 8 weken komen de eitjes dan uit, waarna de nymfe 4 tot 6 vervellingen ondergaat. Pas vervelde dieren zijn wit.

Het voorkomen van broedzorg is in de insectenwereld een zeldzaam verschijnsel. Meestal moeten larven maar zien hoe ze zich redden.

Een oorworm doet zelden zijn naam eer aan. Een zeldzame keer zou hij wel eens een donker holletje in de vorm van een oor kunnen betreden bij een nietsvermoedende slaper in een grasland,... Dit kan echter geen kwaad. Wanneer de oorworm niet spontaan uit het oor kruipt kan hij verdreven worden door het indruppelen van water of olie.

Oorwormen kan je vangen door te slepen, door plankjes e.d. om te draaien, met bodemvallen,...

De **Zandoorworm** (*Labidura riparia*) kan wel tot 25 mm lang worden. Deze soort komt voor in stuifduinen, waar ze buisvormige gangen in het zand graven. Deze gaan eerst met een hoek van 45° naar beneden en op een diepte van 3 dm buigen ze weer naar de aardoppervlakte. Vaak beginnen de gangen onder een steen of een plank. Als het dier in zijn gang zit, is de opening dichtgemaakt, maar vaak steken de sprieten door het zand heen. Tot nog toe is de Zandoorworm nog niet in Vlaanderen waargenomen.

**Chelidurella acanthopygia** (= **Bosoorworm**) zou speciaal tussen Bosrank voorkomen en **Labia minor** (**Kleine oorworm**) zou door paardemest aangetrokken worden.

#### ***Bidsprinkhanen, Termieten en Wandelende takken***

Bidsprinkhanen komen (in de vrije natuur) niet in Vlaanderen en Nederland voor. In Zuid-België en Luxemburg kan je mogelijk nog *Mantis religiosa* aantreffen.

In de Benelux zijn nog geen waarnemingen van termieten (in de vrije natuur) bekend.

Wandelende takken leven in zuidoost-Azië. Ze komen in België niet in het wild voor.

## 8. Determinatie

### 8.1 Inleiding

Om sprinkhanen te determineren neem je ze vast bij de twee achterste poten (tegelijk) of bij het borststuk. De achterpoten breken zeer snel af. In de natuur leidt dit ertoe dat het dier in geval van een aanval waarbij de achterpoot wordt vastgegrepen toch kan ontsnappen. Een loupe met een vergroting van ca 10 maal is een handig hulpmiddel om de kenmerken duidelijker te zien.

Determinatie (= soortbepaling) gebeurt op basis van morfologische kenmerken met behulp van een determinatietabel. Het geluid is soortspecifiek en kan dus ook een belangrijk hulpmiddel zijn bij de determinatie. Geluidsopnames zijn beschikbaar op C.D., cassette,...

Er zijn trouwens vrijwel geen soorten die zowel qua uiterlijk als qua geluid op mekaar gelijken, dus met een combinatie van beide kenmerken kom je vrijwel steeds tot een feilloze determinatie.

Enkel volwassen dieren kunnen met zekerheid op naam gebracht worden. Tussen half juli en half september zijn alle soorten sprinkhanen - behalve de Veldkrekkel - volwassen.

Vooraf de geslachtsrijpe mannetjes maken geluid (striduleren) als signaal dat ze bereid zijn om te paren. Paringsbereide vrouwelijke veldsprinkhanen antwoorden meestal door zelf terug te striduleren. Vrouwelijke sabelsprinkhanen en krekels roepen meestal niet terug. Een aantal soorten maken een geluid dat vrijwel uitsluitend met behulp van een bat-detector hoorbaar is.

De meeste soorten maken geluid tussen 3 à 4 uur na zonsopkomst en 1 à 2 uur voor zonsondergang. Veel sabelsprinkhanen beginnen pas later op de dag en zingen ook vaak 's avonds en 's nachts door.

In het begin is het raadzaam om bewijsmateriaal te verzamelen door duidelijke dia's te nemen zodat de determinaties gecontroleerd kunnen worden door iemand met ervaring.

Eventueel kan een exemplaar gedood worden. Dit gebeurt in alcohol of ethylacetaat (met het risico op verstijfde ledematen). Daarna wordt het diertje op een insectenspeld of in alcohol bewaard. Gedode exemplaren worden uiteraard goed gelabeld (soort, vindplaats, datum, waarnemer,...) en bewaard. Sprinkhanen doden omwille van de prachtige kleuren is zinloos, want de kleuren vervagen nagenoeg volledig zodra het diertje dood is.

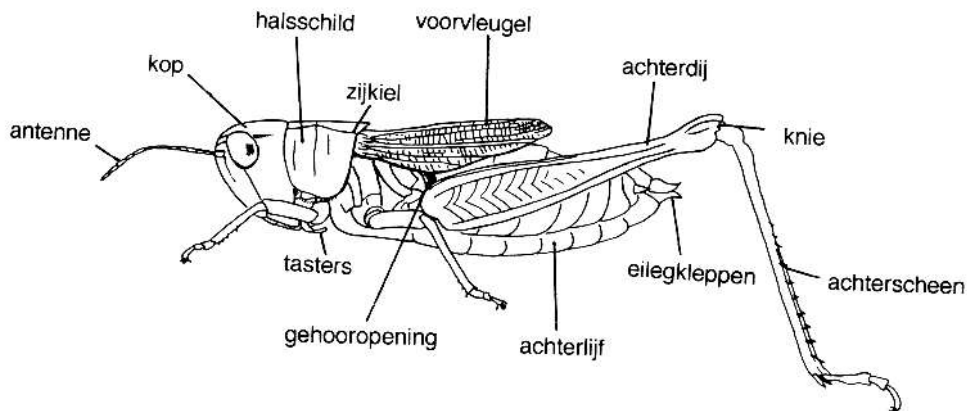
Bij sprinkhanen zijn bepaalde kleurkenmerken sterk variabel. Zo komen er naast volledig groene Krassers ook paarse variëteiten voor.

Let op bij het hanteren van grotere soorten zoals de Wrattenbijter of de Grote groene sabelsprinkhaan. Deze soorten hebben krachtige kaken waarmee ze door de menselijke huid kunnen bijten.

De meeste soorten sprinkhanen spugen bij verstoring een bruin vocht (maagsap). De vlekken die dit in kleding geeft zijn moeilijk te verwijderen.

## 8.2 Determinatiekenmerken

### Wijfje veldsprinkhaan



Enkel de voornaamste determinatiekenmerken worden kort verduidelijkt.

### 8.2.1 Antennes

Bij het Knopsprietje en de Rosse sprinkhaan zijn de sprietleden aan het uiteinde knotsvormig verdikt.

Verdikt sprietuiteinde



Sprietlid niet verdikt



### 8.2.2 Halsschildzijkielen

Wanneer we het halsschild in bovenaanzicht van naderbij bekijken merken we 3 kielen ('streepjes die ietsje boven de rest van het halsschild uitsteken') die verticaal lopen. De middenste kiel is vrijwel recht. Links en rechts van deze middenkiel - eerder aan de zijkant van de halsschildbovenzijde - zien we de **zijkielen** liggen. Deze kunnen recht, gebogen of geknikt zijn. Dikwijls zijn deze zijkielen lichter gekleurd dan de rest van het halsschild en zijn ze eenvoudig te bekijken. Toch is het opletten geblazen want soms kan er een gekleurd streepje aanwezig zijn dat niet geheel overeen komt met de zijkielen! In dat geval moeten we er ons van vergewissen of het daadwerkelijk om een KIEL gaat.

Recht



Gebogen

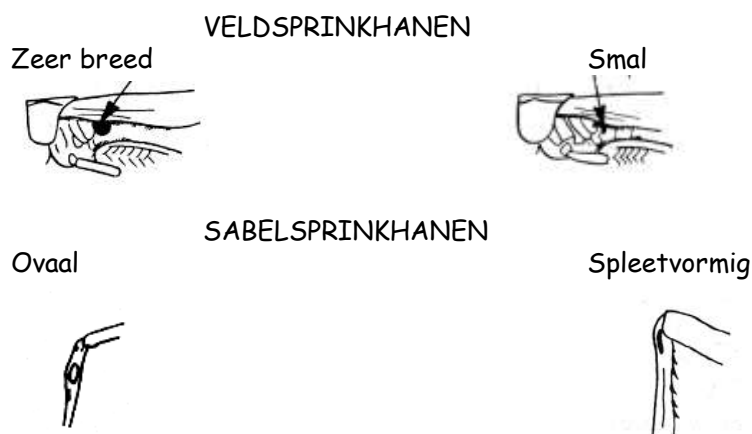


Geknikt



### 8.2.3 Gehooropening

Enkel de Steppesprinkhaan en het Locomotiefje hebben een zeer brede gehooropening. Beide soorten komen niet in Vlaanderen voor.



### 8.2.4 Vleugellobje

Het **lobje** is het kenmerk waarop iedere beginnende sprinkhanengeïnteresseerde op vast loopt. Het lobje - ook wel precostaallobje genoemd - vinden we terug aan de onderzijde van de voorvleugel. Bij de meeste soorten veldsprinkhanen is deze kleine uitstulping van de voorvleugelonderrand aanwezig. Wanneer we het silhouet van de onderrand van de voorvleugel vanaf de vleugelbasis volgen dan loopt deze eerst recht, maar al spoedig - ter hoogte van de gehooropening - loopt de vleugelonderrand heel even naar beneden en terug naar boven. Dit lobje bevindt zich ter hoogte van de gehooropening. De gehooropening is meestal duidelijk zichtbaar als een klein zwart vlekje dat contrasteert met een grotere witte vlek onder de gehooropening. Wanneer we een wit papiertje onder de voorvleugel schuiven kan men het lobje beter zien.

Veldsprinkhaan met lobje



Veldsprinkhaan zonder lobje



Wanneer we enige aandacht hebben voor de sprinkhanengeluiden is het bekijken van het lobje niet nodig.

### 8.2.5 Vleugeladering

De vleugeladering is soortspecifiek. De meest zinvolle determinatiekenmerken met betrekking tot de vleugeladering zijn het middenveld en de vleugeladers die het onderscheid maken tussen Bruine sprinkhaan, Ratelaar en Snortikker (zie beide deze soorten)

Middenveld zeer breed



Middenveld niet zeer breed



## 8.2.6 Eilegkleppen

Bij het Schavertje en het Zoemertje zijn de eilegkleppen getand.

Getand



Niet getand



## 8.2.7 Achterlijfsuiteinde

Bij de mannetjes van de Kleine goudsprinkhaan en de Gouden sprinkhaan is het achterlijfsuiteinde spits terwijl dit bij de overige veldsprinkhanen stomp is.

Spits



Stomp



## 8.2.8 Lichaamslengte

De lichaamslengte wordt gemeten van de voorrand van de kop tot de achterlijfspunt, zonder aanhangsels (cerci, legboor).

## 8.3 Onderscheid tussen juvenielen en adulten

Bij nymfen zijn uitsluitend langsaders in de vleugel aanwezig, terwijl er bij adulten zowel langs- als dwarsaders aanwezig zijn.

Een ander kenmerk - naast het feit dat nymfen wat bleker en zachter zijn dan adulten - zit hem in de vleugelaanleg. Bij de laatste twee nymfale stadia liggen de achtervleugels aan de buitenzijde van de voorvleugels. Van boven bekeken zijn dus alle vier de vleugels te zien. In zijaanzicht zijn de (met enkele simpele lijntjes getekende) achtervleugels aan de buitenkant en de voorvleugels aan de binnenkant te zien. Bij de laatste vervelling draaien de voorvleugels over de achtervleugels en bij volwassen sprinkhanen liggen de voorvleugels plat op het achterlijf, met daaronder de achtervleugels. Van boven en opzij zijn dus alleen de complex geaderde voorvleugels te zien.

### VELDSPRINKHAAN

Juveniel



Adult



### SABELSPRINKHAAN

Juveniel



Adult

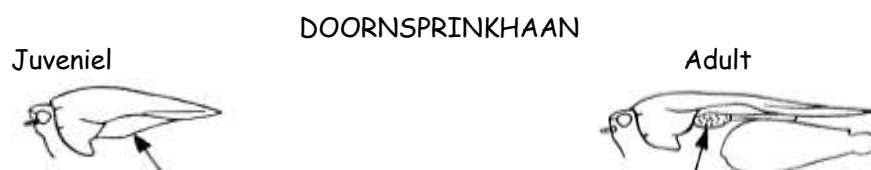


Bij de kortvleugelige sabelsprinkhanen zoals de Zadelsprinkhaan en de Bramensprinkhaan is het onderscheid tussen juvenielen en adulten niet altijd evident. Dit is echter geen probleem, want de Zadelsprinkhaan is gemakkelijk te herkennen aan het zadelvormige halsschild en de adulten en nymfen van de Bramensprinkhaan zijn ook onmiskenbaar als je ooit zo'n korte gedrongen, bruine sprinkhaan met een groene buik gezien hebt. De Bramensprinkhaan produceert zijn typisch geluid in ruige bosranden, bramenstruwelen,... Het volwassen dier te zien krijgen is al heel wat moeilijker want ze laten zich bij verstoring tussen de ruigte vallen.

De gelijkenis tussen een wolfsspin (links) en een juveniele Bramensprinkhaan (rechts)



Bij juveniele doornsprinkhanen ontbreekt het lobvormige voorvleugeltje aan de onderrand van het halsschild.





## 8.4 Onderscheid tussen mannetjes en vrouwtjes

Aan het achterlijfsuiteinde van sprinkhanen en krekels zitten twee anaaluitsteeksels (cerci). Aan de cerci zitten fijne zintuighaartjes, die zeer gevoelig zijn voor trillingen in de grond en in sommige gevallen ook voor luchttrillingen.

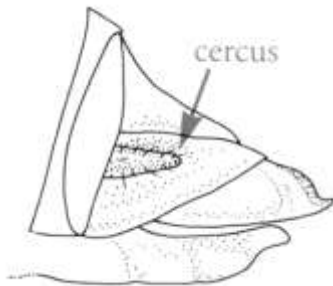
Vrouwtjes van sabelsprinkhanen bezitten een priem-, sabel- of sikkelvormige legboor, die bij de mannetjes ontbreekt. Vrouwtjes van de Veenmol hebben echter geen legboor. Bij deze soort is het verschil tussen de seksen aan de vleugeladering te zien:



Bij veld- en doornsprinkhanen is het verschil tussen mannetjes en vrouwtjes het best te zien aan de achterlijfspunt. Bij vrouwtjes bestaat de achterlijfspunt uit vier, vaak getande, eilegkleppen. Als je het achterlijfsuiteinde langs achter bekijkt merk je (bij de Chorthippus-soorten) een omgekeerde U. Bij mannetjes is de achterlijfspunt glad en afgerond. De omgekeerde U is hier afwezig.

### ACHTERLIJFSUITEINDE VROUWTJE

Doorn- en veldsprinkhanen

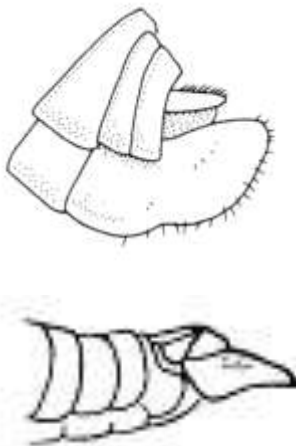


Sabelsprinkhanen

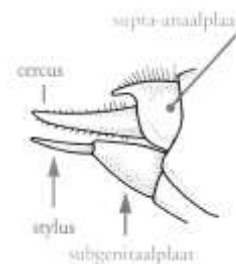


### ACHTERLIJFSUITEINDE MANNETJE

Doorn- en veldsprinkhanen



Sabelsprinkhanen



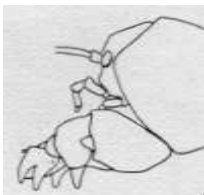
## 8.5 Morfologische determinatiesleutel

In deze cursus worden alle Belgische soorten met uitzondering van volgende soorten die (vermoedelijk) uitgestorven zijn:

**Rosevleugel, Kleine wrattenbijter, Oedipoda germanica, Klappersprinkhaan en Dobbelsteensprinkhaan.**

### VOORPOTEN VERBREED TOT GRAAFPOTEN

#### → Veenmol



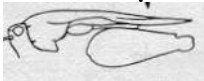
VOORPOTEN NORMAAL, SLANK  
ANTENNES VEEL KORTER DAN HET LICHAAM  
HALSSCHILD IS KORT EN BEDEKT DE VLEUGELS EN HET ACHTERLIJF NIET

#### → Veldsprinkhanen



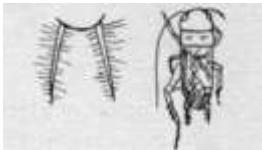
VOORPOTEN NORMAAL, SLANK  
ANTENNES VEEL KORTER DAN HET LICHAAM  
HALSSCHILD LOOPT UIT OP EEN ZEER LANGE PUNT EN BEDEKT HET HELE ACHTERLIJF

#### → Doornsprinkhanen



VOORPOTEN NORMAAL, SLANK  
ANTENNES VEEL LANGER DAN HET LICHAAM  
LICHAAM RUGGELINGS AFGEPLAT; ACHTERLIJF MET ZEER LANGE, BEHAARDE CERCI

#### → Krekels



VOORPOTEN NORMAAL, SLANK  
ANTENNES VEEL LANGER DAN HET LICHAAM  
LICHAAM MIN OF MEER AFGEROND TOT ZIJDELINGS AFGEPLAT; ACHTERLIJF MET KORTE, ONBEHAARDE CERCI

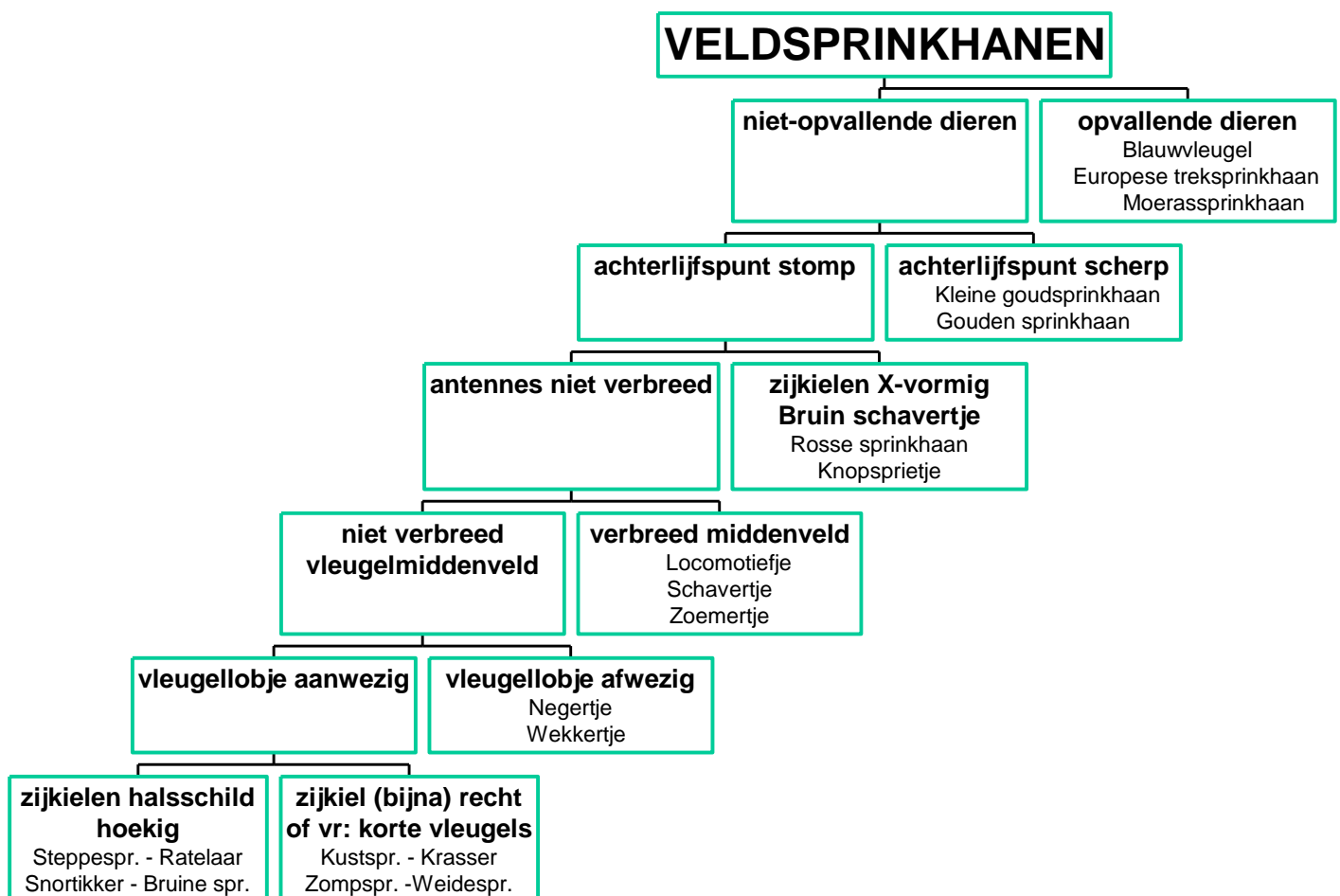
#### → Sabelsprinkhanen



## 8.5.1 Veldsprinkhanen

Bij de veldsprinkhanen kunnen we onmiddellijk enkele groepen afsplitsen nl.:

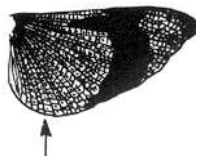
- opvallende dieren
- dieren waarbij het achterlijf in een scherpe punt uitloopt
- dieren waarvan de halsschildzijkielen x-vormig zijn (en de antennes aan het uiteinde verbreed zijn)
- dieren met een verbreed middenveld van de voorvleugel
- dieren zonder lobje aan de onderzijde van de vleugel
- dieren met lobje aan de onderzijde van de vleugel en rechte of flauw gebogen halsschildzijkielen of vrouwtjes groen of bruin gekleurd met korte vleugels
- dieren met lobje aan de onderzijde van de vleugel en geknikte halsschildzijkielen



- **OPVALLENDE DIEREN**

**Blauwvleugelsprinkhaan (*Oedipoda caerulescens*) K**

Achterelevleugels blauw met zwarte band; dier bruin of grijs met donkere vlekken op de voorvleugels



Bij de sterk gelijkende Kiezelsprinkhaan - die pas in 1998 in de kalkstreek in Wallonië werd ontdekt - ontbreekt de zwarte band op de achterelevleugels.

**Europese treksprinkhaan (*Locusta migratoria*) U**

3 tot 5 cm groot dier met felrode achterschenen en gevlekte vleugels (uitgestorven)

**Treksprinkhanen**

Verwijzingen naar de treksprinkhanen vinden we terug in zeer oude geschriften. Zo was een treksprinkhanenzwerm een van de plagen van Egypte zoals beschreven in het Oude Testament.

De Europese treksprinkhaan is berucht vanwege de grote schade die de zwermen vroeger aanrichtten in landbouwgebieden in de Benelux. In bepaalde Afrikaanse landen richten treksprinkhanen nog steeds grote schade aan in graanvelden,...

In ons land bewoonde de soort heidegebieden, waar hij vooral langsheen vochtige plekken zou voorkomen.

De zwerfende (gregaire) fase werd in de negentiende eeuw overal in ons land waargenomen tijdens uitbraken vanuit de Donauvallei.

De solitaire fase (d.i. een kleinere vorm van de soort) kwam enkel in de Kempen voor. De laatste vangst dateert van 1944 (Oud-Turnhout). De populaties in de Kempen zijn waarschijnlijk enige eeuwen geleden ontstaan uit zwermen van trekkende dieren, die West-Europa bereikten vanuit Zuid-Europa.

De Europese treksprinkhaan is omnivoor. De dieren eten bij voorkeur grassen, maar ook allerlei ander plantaardig materiaal als ook dierlijk voedsel, textiel en zelfs anorganische stoffen.

**Moerassprinkhaan (*Stethophyma grossum*) K**

Achterschenen geel met zwarte doornen; achterdijen onderaan vuurrood

- **DIEREN WAARBIJ HET ACHTERLIJF IN EEN SCHERPE PUNT UITLOOPT**

Achterlijfspunt stomp (ter vergelijking)



**Kleine goudsprinkhaan (Euthystira brachyptera) /**

M&V: fluorescerend groene dieren

M: voorvleugels veel korter dan het lichaam; achterknie lichtgekleurd



V: voorvleugels bijna rond, rood

**Gouden sprinkhaan (Chrysochroan dispar) Z**

M: voorvleugels een klein beetje korter dan het lichaam; achterknie donker; fluorescerend groen dier



V: bruin of geel gekleurd dier; achterdij onderaan rood

P.S.: Zowel van de Kleine goudsprinkhaan als van de Gouden sprinkhaan kunnen langvleugelige exemplaren voorkomen. Beide soorten hebben rechte halsschildzijkielen.

- **DIEREN WAARVAN DE HALSSCHILDZIJKIELEN X-VORMIG ZIJN (EN DE ANTENNES AAN HET UITEINDE VERBREED ZIJN)**



Bij het vrouwtje van het Knopsprietje zijn de sprieten aan het uiteinde niet steeds duidelijk verdikt. De X-vormige halsschildzijkielen zijn normaal gesproken een uniek kenmerk voor het Knopsprietje.

Toch moeten we aandacht hebben voor een mogelijke nieuwkomer voor de Vlaamse fauna nl. het Bruin schavertje.

**Bruin schavertje (Omocestus haemorrhoidalis) /**

M&V: Antenne-uiteinde niet verbreed; de kortste afstand tussen de halsschildzijkielen ligt voor het midden van het voorste gedeelte.

**Rosse sprinkhaan (Gomphocerippus rufus) MUB**

M&V: Antenne-uiteinde verbreed en donker met witte top

**Knosprietje (*Myrmelleotettix maculatus*)**

**NB**

M: Antennenuiteinde verdikt en donker

V: Zijkielen van het halsschild X-vormig en antennenuiteinde enigszins verbreed (niet altijd duidelijk); de kortste afstand tussen de halsschildzijkielen ligt halverwege het voorste gedeelte.

**- DIEREN MET EEN VERBREED MIDDENVELD VAN DE VOORVLEUGEL**



**Locomotiefje (*Chorthippus apricarius*)** /

M&V: Lobje aan de onderzijde van de voorvleugel (*Chorthippus*) is aanwezig (i.t.t. *Stenobothrus*)

*Stenobothrus*: Geen lobje aan de onderzijde van de voorvleugel

*Stenobothrus* vrouwtjes: eilegkleppen met spitse tanden met donker uiteinde (UNIEK !)



**Schavertje (*Stenobothrus stigmaticus*)** B

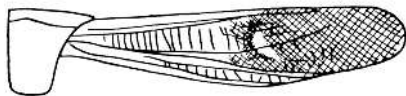
In beide seksen reiken de voor- en achtervleugel tot aan of net voor de achterknie.

M: 11-15 mm groot; een klein wit vlekje op de voorvleugels

V: 15-20 mm groot; voorvleugel met een wit vlekje

**Zoemertje (*Stenobothrus lineatus*)** MUB

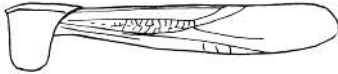
M: 15-19 mm groot; een halvemaanvormige vlek op de voorvleugels; middenveld zeer breed; de voor- en achtervleugels bereiken in ieder geval de achterknie.



V: 20-26 mm groot; voorvleugel met een halvemaanvormige vlek; de voor- en achtervleugels bereiken de achterknie soms net niet.

- **DIEREN ZONDER LOBJE AAN DE ONDERZIJDE VAN DE VLEUGEL (EN GEEN ANDERE OPVALLENDE KENMERKEN)**

Naast de twee Stenobothrus-soorten (Zoemer en Schavertje) hebben enkel het Negertje en het Wekkertje geen lobje (als we de soorten met andere opvallende kenmerken buiten beschouwing laten). Bij het Negertje en het Wekkertje is het middenveld van de voorvleugel niet verbreed:



**Omocestus mannetjes:** zie bij de soorten.

**Omocestus vrouwtjes:** vleugels ongeveer even lang als lichaam; zijkielen van het halsschild gebogen. Zoals bij alle sprinkhanen behalve Stenobothrus hebben de eilegkleppen geen tanden

**Negertje (Omocestus rufipes) Z**

Het Negertje onderscheidt zich in feite van alle overige veldsprinkhanen omwille van de zwarte kop waartegen de witte uiteinde van de kaak- en liptasters kontrasteren en de kleur van de onderzijde die vooraan groen, in het midden geel en aan het uiteinde roodachtig gekleurd is. Dit is het opvallendst bij de mannetjes.

M: dier zwart met rood achterlijf; kaak- en liptasters zwart-wit

V: voorvleugels gevlekt



**Wekkertje (Omocestus viridulus) K**

M: dier bruin of groen; tasters bruinig; middenveld smal met onregelmatige aders; zijkielen van het halsschild zijn vooraan veel verder uiteenstaand dan achteraan.

V: voorvleugels zonder vlekken



- **DIEREN MET LOBJE AAN DE ONDERZIJDE VAN DE VLEUGEL EN RECHTE OF FLAUW GEBOGEN HALSSCHILDZIJKIELEN OF VROUWTJES GROEN OF BRUIN GEKLEURD MET KORTE VLEUGELS**

**Kustsprinkhaan (Chorthippus albomarginatus) Z**

M&V: Zijkielen van het halsschild volledig recht (exclusief kenmerk!); achterknie niet donkerder dan de rest van de poot

Rechte zijkielen



Gebogen zijkielen (ter vergelijking)



### Weidesprinkhaan (*Chorthippus dorsatus*) /

Halsschildzijkielen recht of flauw gebogen.

M: achtervleugels even lang als de voorvleugels; achterknie met dezelfde kleur als de achterdij.



### Krasser (*Chorthippus parallelus*) NB

M: Achtervleugels ongeveer half zo lang als de voorvleugel; achterknie donker

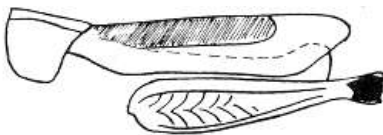


V: Vleugels veel korter dan het achterlijf én vrij smal eindigend; eilegkleppen kort



### Zompsprinkhaan (*Chorthippus montanus*) K

M: Achtervleugels reiken tot twee derden van de lengte van de voorvleugel; achterknie donker



V: Vleugels veel korter dan het achterlijf én breed eindigend; eilegkleppen lang



P.S.: Er kunnen langvleugelige exemplaren van Krasser en Zompsprinkhaan voorkomen!

## - **DIEREN MET LOBJE AAN DE ONDERZIJDE VAN DE VLEUGEL EN GEKNIKTE HALSSCHILDZIJKIELEN**

### Steppesprinkhaan (*Chorthippus vagans*) /

M&V: opvallend grote, ovale gehooropening ('doorkijksprinkhaan'). De dekschilden reiken niet voorbij de achterknieën.

Het Locomotiefje heeft eveneens een brede gehooropening, maar deze heeft een breed voorvleugelmiddenveld.

Gehooropening breed



gehooropening smal





**VROUWTJES** van de Ratelaar, Snortikker en Bruine sprinkhaan zijn nagenoeg niet van mekaar te onderscheiden. Mogelijk zit er toch een onderscheid in het aantal aders aan het uiteinde van de subcosta, maar verdere bevestiging is nog noodzakelijk. Het aantal vleugeldwarsaders aan het uiteinde van de subcosta zou bij de Ratelaar 3 tot 4 (< 5), bij de Bruine sprinkhaan 7 tot 9 (> 5) zijn. Voor de Snortikker moet dit nog verder onderzocht worden (mond. med. Gilbert Loos).

De **MANNETJES** van deze groep (die dus een smalle gehooropening hebben) zijn eenvoudiger te identificeren aan de hand van hun geluid dan op basis van het morfologische onderscheid in het veld. Bij twijfel in het veld kunnen binoculaire kenmerken uitsluitend geven.

**Ratelaar (*Chorthippus biguttulus*) NB**

M: onderste veld van de voorvleugel sterk verbreed in tegenstelling tot bij de Snortikker en Bruine sprinkhaan.



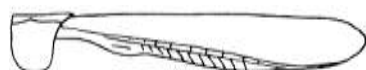
**Snortikker (*Chorthippus mollis*) K**

M: voorvleugel reikt tot aan de achterknie; bino: rasp (binnenzijde achterdij) met 104-131 tandjes.



**Bruine sprinkhaan (*Chorthippus brunneus*) NB**

M: voorvleugel reikt voorbij de achterknie; bino: rasp met 49-86 tandjes



**8.5.2 Doornsprinkhanen**

Bij de determinatie is het belangrijk alle aangegeven kenmerken te verifiëren!  
De 5 soorten doornsprinkhanen worden opgedeeld in twee groepen nl.:

- Halsschild bijna vlak (middenkiel zwak uitstekend)
- Halsschild dakvormig (middenkiel hoog uitstekend)

**- HALSSCHILD BIJNA VLAK**



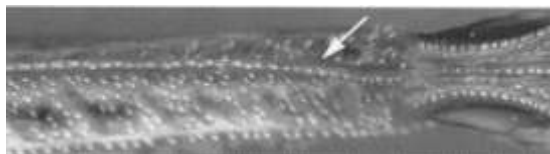
**Zegendoorntje (*Tetrix subulata*; kort- of langdoornig)NB**

Zegendoorntje kortdoornig

Zegendoorntje langdoornig



M&V: kiel op de bovenrand van de achterdij zonder knik; voorrand van de kop steekt ver voorbij de ogen uit; middendij meestal niet met golvende randen.



### Zanddoortje (syn.: Duindoortje; *Tetrix ceperoi*; langdoornig) K

M&V: kiel op de bovenrand van de achterdij met knik; voorrand van de kop steekt weinig voorbij de ogen uit; middendij met golvende randen.



### - HALSSCHILD DAKVORMIG



### Kalkdoortje (*Tetrix tenuicornis*; kortdoornig) B

M&V: Achtervleugels ongeveer 1 mm korter dan het halsschild (achtervleugels ca 4x zo lang als voorvleugel). Zeer lange dunne sprieten.



### Gewoon doornetje (*Tetrix undulata*; meestal kortdoornig) NB Bosdoornetje (*Tetrix bipunctata*; kortdoornig) U

M&V: Achtervleugels 3-5 mm korter dan het halsschild (achtervleugels ca 3x zo lang als voorvleugel).

Gewoon doornetje:  
Halsschild bovenaan vrij  
vlak of licht golvend



Bosdoornetje:  
halsschild bovenaan boogvormig,  
lichtjes over de kop komend



Een gemakkelijk veldkenmerk voor het onderscheid tussen **Bosdoornetje** en **Gewoon doornetje** is dat bij alle Belgische exemplaren van het **Bosdoornetje op het halsschild twee duidelijke parallellogram-vormige vlekken** aanwezig zijn. Bij het **Gewoon doornetje** zijn er ook vlekken aanwezig, maar deze zijn eerder driehoekig dan parallellogram-vormig (mond. med. Hendrik Devriese). Verder heeft het **Bosdoornetje** opvallend korte en dikke sprieten.

Bosdoornetje



Gewoon doornetje



Kalkdoornetje



### 8.5.3 Sabelsprinkhanen

De verschillende soorten sabelsprinkhanen zijn zeer gemakkelijk van elkaar te onderscheiden.

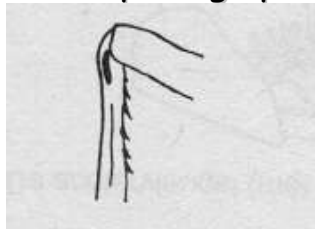
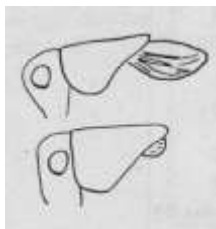
We beperken ons hier tot volwassen dieren, hoewel juvenielen soms ook op naam gebracht kunnen worden (aan de hand van de legboor).

We kunnen ze opdelen in volgende groepen waarbij we ervan uit gaan dat het gehoororgaan spleetvormig is en dat de voorvleugels even lang of langer dan het achterlijf zijn.

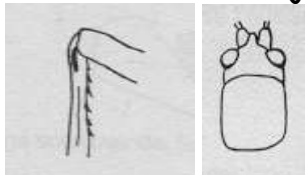
- Gehooropening ovaal



- Korte schubvormige vleugels en gehooropening spleetvormig



- Gehooropening spleetvormig, kopgedeelte tussen de antennes smal afgerond of spits, voorvleugel reikt tot aan of voorbij midden achterdij en is minstens 1,5x zo lang als de voordij

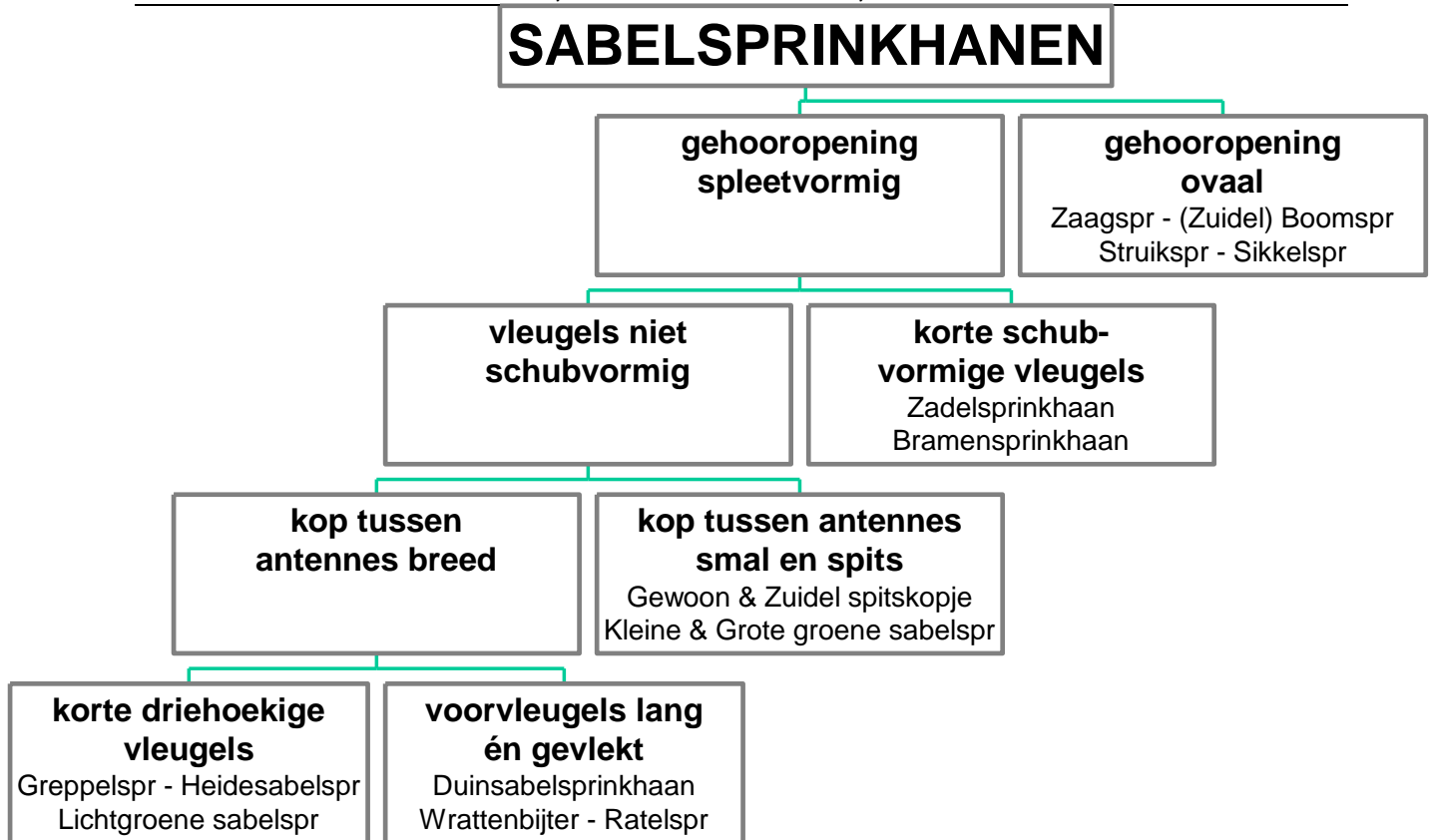


- Kop breed en afgerond, voorvleugels lang én gevlekt



- Kop breed en afgerond, driehoekige vleugels





- **GEHOOROPENING OVAAL**

**Sikkelsprinkhaan (Phaneroptera falcata) NB**

M&V: achtervleugel veel langer dan de voorvleugel (uniek !)

**Boomsprinkhaan (Meconema thalassinum) NB**

M&V: de voor- en achtervleugel reiken tot aan of net voorbij de achterknie én midden over de kop en het halsschild loopt een gele streep

**Zuidelijke boomsprinkhaan (Meconema meridionale) /**

NIET IN DETERMINEERTABEL DEVRIESE !!!

M&V: de vleugels zijn sterk verkort én midden over de kop en het halsschild loopt een gele streep  
Een bijkomend verschil tussen beide boomsprinkhanen is dat de cerci bij de Zuidelijke boomsprinkhaan beduidend korter zijn (ca 4 mm). Hetzelfde geldt voor de legboor: 7,5 mm bij de Zuidelijke boomsprinkhaan en 9 à 11 mm bij de Boomsprinkhaan.

**Struiksprinkhaan (Leptophyes punctatissima) Z**

M&V: de vleugels zijn sterk verkort; het lichaam is dicht bezaaid met kleine, donkere puntjes

**Zaagsprinkhaan (Barbitistes serricauda) /**

Niet in Vlaanderen; legboor van het wijfje sikkelvormig en getand.

Legboor Zaagsprinkhaan

Legboor Struiksprinkhaan (ter vergelijking)



- **KORTE SCHUBVORMIGE VLEUGELS EN GEHOOROPENING SPLEETVORMIG**



### **Zadelsprinkhaan (Ephigger ephigger) Z**

M&V: halsschild naar achter toe sterk oplopend, zadelvormig (uniek !)



### **Bramensprinkhaan (Pholidoptera griseoptera) NB**

M&V: halsschild 'gewoon'; vlekkerig donkerbruine grondkleur met geel-groene onderzijde van het achterlijf



- **GEHOOROPENING SPLEETVORMIG  
KOPGEDEELTE TUSSEN DE ANTENNES SMAL AFGEROND OF SPITS  
VOORVLEUGEL REIKT TOT AAN OF VOORBIJ MIDDEN ACHTERDIJ  
EN IS MINSTENS 1,5X ZO LANG ALS DE VOORDIJ**

Conocephalus: de kop vormt in zijaanzicht een scherpe hoek

### **Gewoon spitskopje (Conocephalus dorsalis) NB**

M&V: voorvleugel reikt niet tot aan de achterknie, MAAR soms komen langvleugelige exemplaren voor. De vrouwtjes zijn dan het makkelijkst te herkennen aan de gebogen legboor.

### **Zuidelijk spitskopje (Conocephalus discolor) NB**

M&V: voorvleugel reikt tot voorbij de achterknie. De vrouwtjes hebben een vrijwel rechte legboor.

Tettigonia: de kop vormt in zijaanzicht een rechte hoek

### **Grote groene sabelsprinkhaan (Tettigonia viridissima) NB**

M&V: de voorvleugel reikt ver voorbij de achterknie

**Kleine groene sabelsprinkhaan (*Tettigonia cantans*) /**

M&V: de voorvleugel reikt niet of nauwelijks voorbij de achterknie

**- KOP BREED EN AFGEROND  
VOORVLEUGELS LANG EN GEVLEKT**

De Duinsabelsprinkhaan is bedreigd en komt enkel voor aan de kust, de overige soorten zijn uitgestorven in Vlaanderen.

Vandaar dat we niet ingaan op de determinatiekenmerken, maar toch de aandacht willen vestigen op het herkennen van deze groep.

**Duinsabelsprinkhaan (*Platycleis albopunctata*) B**

**Wrattenbijter (*Decticus verrucivorus*) U**

**Ratelsprinkhaan (syn. Kleine wrattenbijter; *Gampsocleis glabra*)U**

**- KOP BREED EN AFGEROND  
DRIEHOEKIGE VLEUGELS**

**Greppelsprinkhaan (*Metrioptera roeselii*) K**

Zelden komen langvleugelige exemplaren voor.

M&V: zijkanten van het halsschild donker met een brede witte rand



**Heidesabelsprinkhaan (*Metrioptera brachyptera*) Z**

Zelden komen langvleugelige exemplaren voor.

M&V: zijkanten van het halsschild donker met een smalle witte band



**Lichtgroene sabelsprinkhaan (*Metrioptera bicolor*) /**

M&V: zijkanten van het halsschild felgroen, zonder witte band



## 8.5.4 Krekels

Een mogelijke nieuwkomer in Vlaanderen is de **Mierekrekkel (*Myrmecophilus acervorum*)**. Dit is een 2,5 tot 3 mm grote, geelgekleurde krekkel zonder gehoororganen of vleugels. De krekels leven in mierennesten, waar ze leven van een wasachtige afscheiding van de mieren en mogelijk ook van mierenbroed

De 4 inheemse soorten krekels kunnen opgedeeld worden in twee groepen nl.:

- Dier donkerbruin of zwart
- Dier lichtbruin of gelig

### - ***DIER DONKERBRUIN OF ZWART***

#### **Veldkrekkel (*Gryllus campestris*)      Z**

M&V: Kop volledig zwart; dier glanzend zwart, onbehaard (tot 2,5 cm lang !)  
Pas vervelde dieren kunnen roodbruin zijn, maar zijn steeds zonder gele strepen op de kop.

#### **Boskrekkel (*Nemobius sylvestris*)      Z**

M&V: Kop zwart met fijne gele strepen; dier donkerbruin, behaard

### - ***DIER LICHTBRUIN OF GELIG***

#### **Boomkrekkel (*Oecanthus pellucens*)      /**

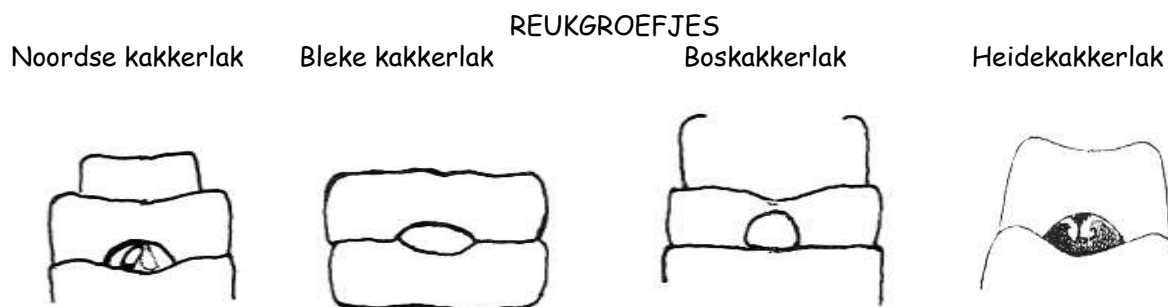
M&V: Halsschild in bovenaanzicht langer dan breed (uniek !); dier gelig; kop gelig met twee zwarte lijnen tussen de ogen.

#### **Huiskrekkel (*Acheta domestica*)      ?**

M&V: Halsschild in bovenaanzicht breder dan lang; dier lichtbruin met donkere vlekken; kop gelig met donkere banden.

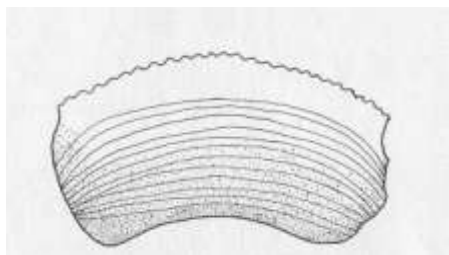
## 8.5.5 Kakkerlakken

De **mannetjes** kunnen gemakkelijk herkend worden aan de grootte en structuur van de **reukgroefjes op het 7<sup>e</sup> tergiet (rugplaat)**. Het **achterlijfsuiteinde** van de mannetjes is steeds **toegespitst**. De vleugels zijn steeds goed ontwikkeld.



Bij de **vrouwtjes** is het **achterlijfsuiteinde afgerond** en ontbreken de reukgroefjes. De eieren van de kakkerlakken worden in groepjes tegelijk gelegd. De eipakketten van de verschillende soorten hebben een verschillend uiterlijk, zowel in kleur als in vorm.

Eipakket Boskakkerlak

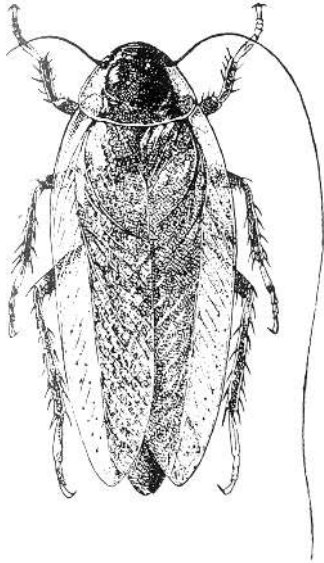


Bij de **inheemse kakkerlakken** zijn er **hoogstens twee doornen op de onderzijde van de dijen van de voorpoten**. De uitheemse kakkerlakken vallen buiten het bestek van deze cursus, maar kunnen wel op naam gebracht worden met de tabel van Krusemann (1979).



### Noordse kakkerlak (Ectobius lapponicus)

M: het bobbeltje in de reukgroef heeft twee puntjes

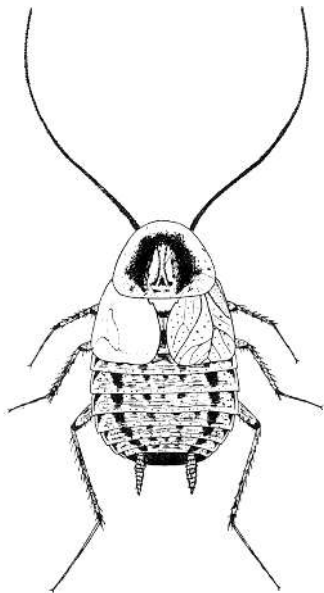


V: de dekschilden reiken tot het einde van het achterlijf en de onderzijde van het dier is zwart of bruin

### Heidekakkerlak (Ectobius panzeri)

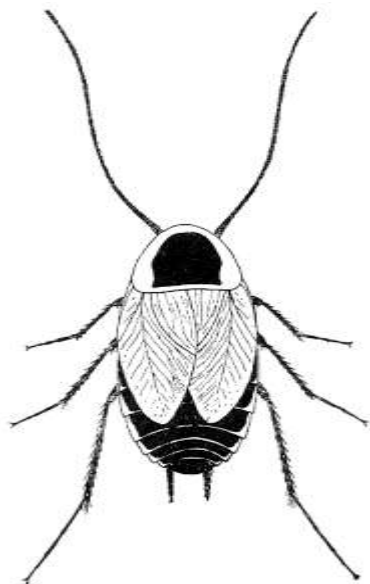
M: het bobbeltje in de reukgroef is enkelvoudig, glad

V: de dekschilden zijn achteraan recht afgesneden



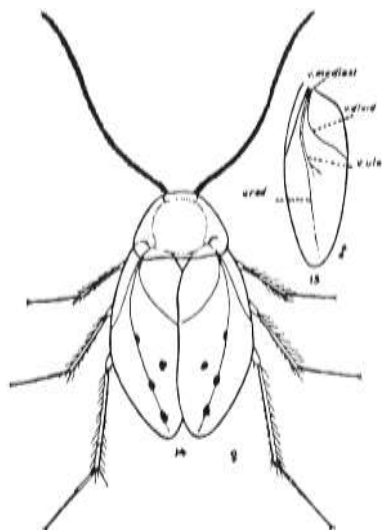
### Boskakerlak (*Ectobius sylvestris*)

M: de reukgroef is (glad van binnen en) ovaal en bereikt bijna de achterrand van het 7<sup>e</sup> tergiet  
V: de dekschilden reiken tot ongeveer het midden van het achterlijf



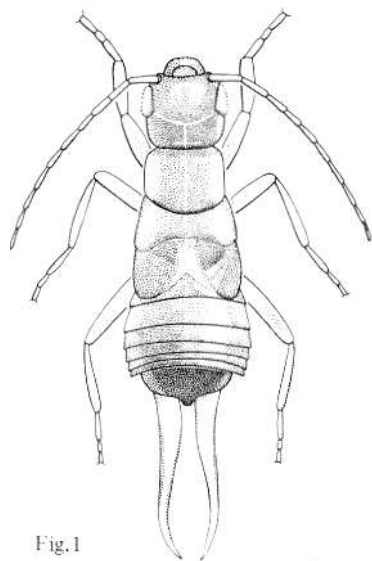
### Bleke kakerlak (*Ectobius pallidus*)

M: het is zowel aan de boven- als aan de onderzijde een heel lichtgeel diertje (uniek !)  
V: de dekschilden reiken tot het einde van het achterlijf en de onderzijde van het dier is lichtgeel (met weinige bruine vlekjes) (uniek !)



## 8.5.6 Oorwormen

Juveniele oorworm



### Snelle determinatiesleutel

1a. sprieten bestaande uit 20-36 leden; dier 13-26 mm  
**Zandoorworm (*Labidura riparia*)**

1b. sprieten bestaande uit 10-15 leden; dier kleiner  
**2**

2a. tweede lid van de achtertars cilindervormig  
**Kleine oorworm (*Labia minor*)**

2b. tweede lid van de achtertars hartvormig



**3**

3a. achtervleugels in rust buiten de voorvleugels uitstekend  
**Gewone oorworm (*Forficula auricularia*)**

Van de mannetjes van de gewone oorworm komt soms een vorm voor met veel langere tangen !

3b. achtervleugels rudimentair of afwezig  
**4**

4a. voorvleugels langer dan het halsschild, achtervleugels rudimentair  
**'Kortgevleugelde oorworm' (*Apterygida media*)**

4b. voorvleugels korter dan het halsschild, achtervleugels afwezig  
**Bosoorworm (*Chelidurella acanthopygia*)**

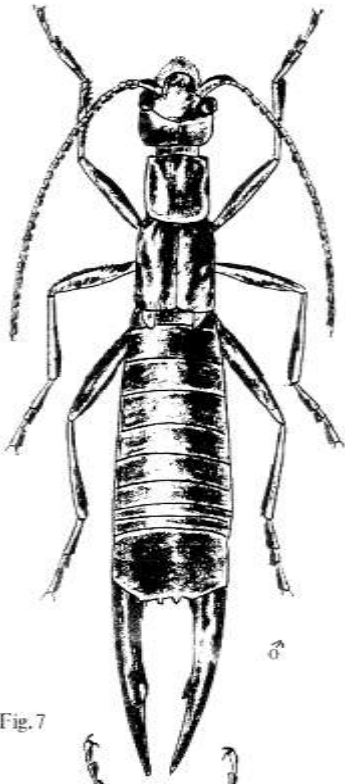


Fig. 7

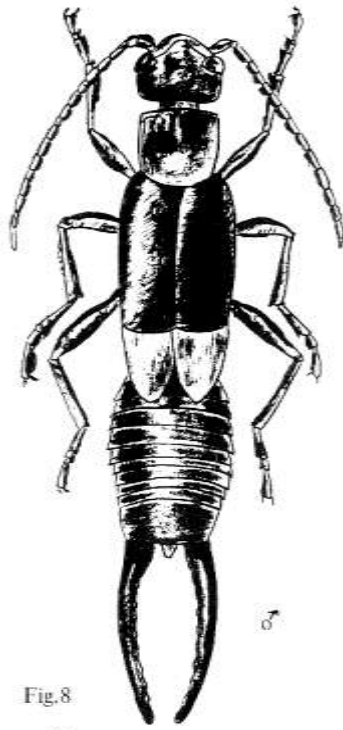


Fig. 8

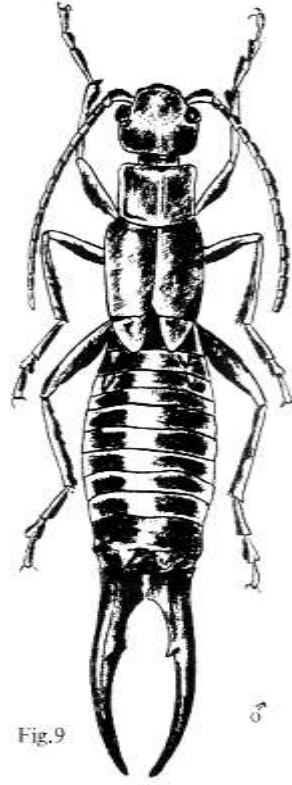


Fig. 9

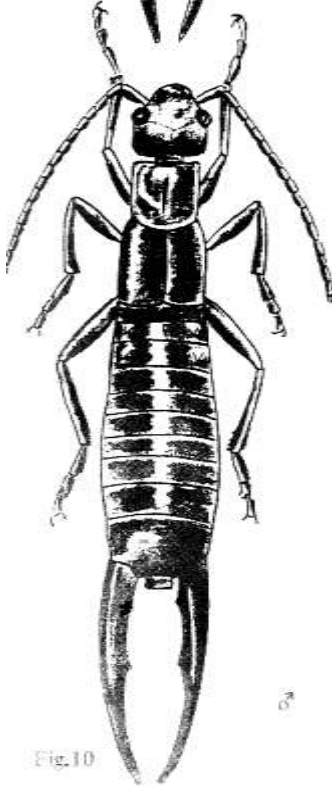


Fig. 10

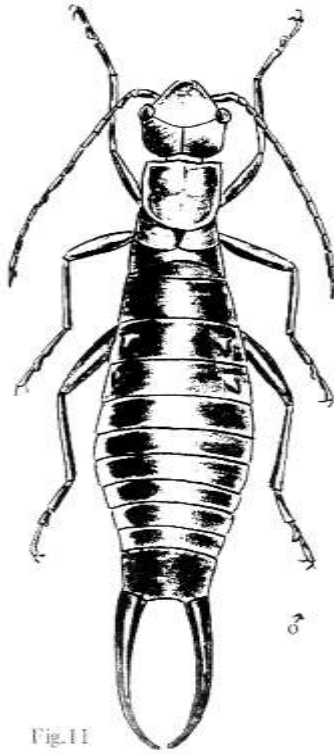


Fig. 11

Fig. 7. *Labidura riparia*  
(Pallas)

Fig. 8. *Labia minor*  
(Linné)

Fig. 9. *Forficula auricularia*  
Linné

Fig. 10. *Apterygida media*  
(Hagenbach)

Fig. 11. *Chelidurella acanthopygia*  
(Géné)

## 8.6 Determinatie van de 11 meest voorkomende sprinkhanensoorten

Voor deze vereenvoudigde determineertabel werden alle soorten die tussen 1991 en 1999 in meer dan 50 5x5 km hokken waargenomen werden geselecteerd, met toevoeging van de Snortikker omdat deze soort fel lijkt op twee andere soorten die soms in hetzelfde habitat voorkomen. Alle besproken soorten zijn momenteel niet bedreigd, met uitzondering van de Snortikker die kwetsbaar is.

### 8.6.1 Veldsprinkhanen

#### Knosprietje (*Myrmeleotettix maculatus*)

Herkenning: sprieten aan het uiteinde verdikt (onduidelijk bij vr) én halsschildzijkielen X-vormig (beide geslachten).

Geluid: snorrend geluid ('rrrrrrrrrrr.....rrrrrrrrrrrr.....rrrrrrrrrr') dat aanzwelt tot een maximum en dan uitsterft.

Habitat: zeer droge plaatsen met lage, open vegetatie.

Voorkomen: algemeen in de kustduinen en de Kempen.

Inventarisatie: zicht en geluid.

Gelijkende soorten: enkel de Rosse sprinkhaan (beide sexen) heeft verdikte sprietuiteinden met een wit vlekje aan het uiteinde. Bij het Knosprietje zijn de sprietuiteinden donker. Het Schavertje is even klein, maar heeft geen verdikte sprietuiteinden en gebogen halsschildzijkielen.

#### Krasser (*Chorthippus parallelus*)

Herkenning: halsschildzijkielen flauw gebogen.

mn: achtervleugels ongeveer half zo lang als de voorvleugels.

vr: vleugels veel korter dan het achterlijf.

Geluid: een helder krassend 'sré-sré-sré...' Gelijkt op het geluid van de Zompsprinkhaan.

Habitat: allerlei niet te droge terreinen (graslanden en bermen)

Voorkomen: meest algemene veldsprinkhaan van België!

Inventarisatie: maakt een luid en karakteristiek geluid (maar opletten voor de Zompsprinkhaan in vochtige terreinen)

Gelijkende soorten: de Zompsprinkhaan (Kwetsbaar) gelijkt erg op de Krasser, maar is gebonden aan vochtige gebieden. Bij de mannetjes Zompsprinkhaan reiken de achtervleugels echter tot twee derden van de lengte van de voorvleugels (en bereiken ze dus bijna het stigma). Vrouwtjes van de Zompsprinkhaan breed eindigende vleugelstompjes en langere eilegkleppen. De vrouwtjes van de Zompsprinkhaan hebben langere eilegkleppen en de eilegkleppen zijn van onder uit bekeken slechts schuin versmald. De vrouwtjes van de Krasser hebben kortere eilegkleppen en deze zijn van onder uit bekeken bochtig versmald.

#### Ratelaar (*Chorthippus biguttulus*), Bruine sprinkhaan (*Chorthippus brunneus*) en Snortikker (*Chorthippus mollis*)

Dit complex van 3 soorten sprinkhanen (Bruine sprinkhaan-groep) is de grootste moeilijkheid voor de beginnende sprinkhanengeïnteresseerde.

De Ratelaar en de Bruine sprinkhaan komen algemeen voor in gans België. Vandaar dat je toch al snel met deze soortengroep geconfronteerd zal worden. De vrouwtjes zijn meestal niet te onderscheiden.

Met volgende informatie is het perfect mogelijk om de mannetjes uit elkaar te houden in het veld op een zonnige dag (geluid). Het verschillende geluid voorkomt dat de vrouwtjes met de mannetjes van de verkeerde soort paren. In het laboratorium kunnen trouwens vruchtbare

bastaarden ontstaan als men de dieren foft met het verkeerde geluid.

Herkenning 'Bruine sprinkhaan-groep':

De antennes zijn niet verbreed; aan de onderzijde van de vleugel is er een lobje aanwezig én de halsschildzijkieken zijn geknikt.

Ratelaar:

Inventarisatie 'Bruine sprinkhaan-groep':

Inventarisatie aan de hand van het luid en opvallend geluid, eventueel in combinatie met handvangsten.

### **Ratelaar (*Chorthippus biguttulus*)**

Herkenning morfologisch (mn): onderste veld van de voorvleugel sterk verbreed (en achteraan naar boven gebogen) in tegenstelling tot bij de Snortikker en Bruine sprinkhaan.

Geluid: aanzwellende en opvallend metalig ratelende geluid (t t t t tr tr trrrrrrr).

Habitat: allerlei biotopen.

Voorkomen: algemeen in België, behalve op leem- en kleigrond.

### **Bruine sprinkhaan (*Chorthippus brunneus*)**

Herkenning morfologisch (mn): voorvleugel reikt voorbij de achterknie; onderste veld van de voorvleugel weinig verbreed en achteraan bijna niet omhoog gebogen (bino: rasp met 49-86 tandjes)

Geluid: kort snorrend geluid (bzz).

Habitat: allerlei plaatsen met schaarse vegetatie.

Voorkomen: algemeen in België.

### **Snortikker (*Chorthippus mollis*)**

Herkenning morfologisch (mn): voorvleugel reikt tot aan de achterknie; onderste veld van de voorvleugel matig verbreed en achteraan lichtjes omhoog gebogen (bino: rasp (=binnenzijde achterdij) met 104-131 tandjes). De Snortikker heeft trouwens nooit rood aan het achterlijf, terwijl de Ratelaar en de Bruine sprinkhaan dit wel soms hebben.

Geluid: snortikkend geluid (zzz tk zzz tk zzztk).

Habitat: droge heideterreinen en soms wegbermen op zandgrond.

Voorkomen: algemeen in de Kempen, elders lokaal in heiderelicten en op landduinen; kwetsbaar.

## **8.6.2 Doornsprinkhanen**

### **Gewoon doortje (*Tetrix undulata*)**

Herkenning: halsschild dakvormig (halsschildmiddenkiel hoog uitstekend)

Geluid: geen

Habitat: allerlei - vooral vochtige - plekken met schaarse vegetatie

Voorkomen: overal algemeen.

Inventarisatie: dicht tegen de bodem zoeken of slepen

Gelijkende soorten: het Bosdoortje is uitgestorven in Vlaanderen en het Kalkdoortje (Bedreigd) is meestal gebonden aan kalkbodems.

### Zeggendoortje (*Tetrix subulata*)

Herkennen: halsschild bijna vlak (halsschildmiddenkiel zwak uitstekend).

Geluid: geen.

Habitat: vooral natte plekken.

Voorkomen: overal verspreid.

Inventarisatie: dicht tegen de bodem zoeken of slepen.

Gelijkende soorten: enkel het Zanddoortje (Kwetsbaar), maar bij deze soort is de middenkiel op de bovenrand van de achterdij geknikt (i.t.t. recht bij het Zeggendoortje).

## 8.6.3 Sabelsprinkhanen

### Bramensprinkhaan (*Pholidoptera griseoptera*)

Herkennen: bruin dier waarvan de vleugels korter zijn dan het halsschild.

Geluid: kort, scherp 'sri' dat vrij regelmatig en lange tijd achter elkaar wordt voortgebracht.

Habitat: bosranden, struwelen en ruige bermen.

Voorkomen: overal algemeen, behalve in de kempen, de polders en zandig Vlaanderen.

Inventarisatie: opvallend geluid (middag en avond)

Gelijkende soorten: /

### Boomsprinkhaan (*Meconema thalassinum*)

Herkennen: over het midden van de kop en het borststuk loopt een gele streep. Het is een lichtgroen diertje met bleek geaderde vleugels die even lang of langer zijn dan het achterlijf.

Geluid: het trommelen van een mannetje op een blad,... is bijna niet hoorbaar.

Habitat: allerlei plaatsen met loofbomen.

Voorkomen: algemeen in België.

Inventarisatie: kloppen op lage takken van bomen en struiken (vooral eik en berk).

Gelijkende soorten: de Zuidelijke boomsprinkhaan is kortvleugelig.

### Grote groene sabelsprinkhaan (*Tettigonia viridissima*)

Herkennen: 30-35 mm groot, uniform groen dier met voorvleugels die langer zijn dan het achterlijf en een smal kopdeel tussen de antennen.

Geluid: de roepzang is een zeer luid en schel ratelen, dat lang kan worden aangehouden. De soort zingt vanaf 's middags tot 's nachts.

Habitat: allerlei plaatsen met een wat hogere vegetatie.

Voorkomen: overal algemeen.

Inventarisatie: luide zang is zeer gemakkelijk hoorbaar en herkenbaar.

Gelijkende soorten: /

### Gewoon spitskopje (*Conocephalus dorsalis*)

Herkennen: de dieren hebben in zijaanzicht een spitse kop en zijn kleiner dan 2,5 cm. De vleugels reiken tot net voor (vr) of net voorbij (mn) het midden van de achterdij.

Geluid: het hoge geluid is met de bat-detector goed te herkennen.

Habitat: allerlei vochtige biotopen met een hoge, dichte begroeiing.

Voorkomen: vrij algemeen.

Inventarisatie: Met de bat-detector en/of door hoog gras slepen of stappen.

Gelijkende soorten: Het Zuidelijk spitskopje heeft een rechte legboor i.t.t. de gebogen legboor van het Gewoon spitskopje. De vleugels van de mannetjes van het Zuidelijk spitskopje reiken ongeveer tot aan de achterknie. Bij het Gewoon spitskopje reiken de vleugels tot net voorbij het midden van de achterdij, hoewel zelden langvleugelige exemplaren kunnen voorkomen.

## 8.7 Determinatie aan de hand van het geluid

### 8.7.1 Inleiding

Gezien de grote verscheidenheid aan geluiden behandelen we enkel de roepzang, die voortgebracht wordt bij zonnig weer (ca 20°C in de schaduw) en de roep van 's nachts actieve sabelsprinkhanen.

Verscheidene soorten zijn gemakkelijk herkenbaar aan het geluid. Een geluidentabel vind je terug in 'De sprinkhanen en krekels van Nederland' (Kleukers e.a., 1997), 'Guide des sauterelles, grillons et criquets d' Europe occidentale' (Bellmann & Luquet, 1993) en 'De sprinkhanen en sprinkhanen in de Benelux' (Duijm & Kruseman, 1983).

Enkel de Blauwvleugelsprinkhaan, Europese treksprinkhaan, Kassprinkhaan, de doornsprinkhanen en de boomsprinkhanen zijn niet op het geluid te inventariseren.

Bepaalde soorten zoals de Struik- en Sikkelsprinkhaan zijn alleen goed met de bat-detector te horen. Voor mensen met een slecht gehoor geldt hetzelfde voor de beide spitskoppen, de Heide- en Duinsabelsprinkhaan.

Met behulp van een specifieke terminologie kunnen sprinkhaan- en krekelgeluiden op de meest consistente en objectieve manier beschreven worden. Van klein naar groot zijn daarbij de volgende onderdelen te onderscheiden:

- **puls:** dit is het geluid dat ontstaat door het tikken van het plectrum op één tandje van de rasp van het stridulatie-apparaat. Enkel met gespecialiseerde apparatuur zijn de afzonderlijke pulsen van sommige geluiden zichtbaar te maken.
- **syllabe:** dit wordt gedefinieerd als het geluid dat ontstaat bij het eenmaal heen en weer bewegen van het stridulatie-apparaat: één keer openen en sluiten van de vleugels of één keer op en neer gaan van de achterpoten.
- **echeme:** dit is een reeks syllaben van de eerste orde. Dit komt in veel gevallen overeen met wat vroeger een 'chirp' of 'sjirp' werd genoemd. Het gaat om volgens een min of meer vast patroon herhaalbare syllaben, ongeacht of ze nu direct op elkaar aansluiten of na korte pauzes op elkaar volgen. Een echeme is in principe reproduceerbaar.
- **echemereeks:** naast het echeme wordt voor sommige soorten veld- en sabelsprinkhanen de echemereeks gehanteerd als term voor het min of meer constante samenspel van een aantal echemes.
- **echemereeks van tweede orde:** uitendelijk kunnen een aantal echemereeksen verenigd zijn in een echemereeks van de tweede orde. Hierbij is er sprake van een min of meer 'vaste' ordening van echemereeksen, zoals dat in de roepzang van de Ratelaar het geval is.

Wat de temporele aspecten van de zang betreft worden volgende definities gebruikt:

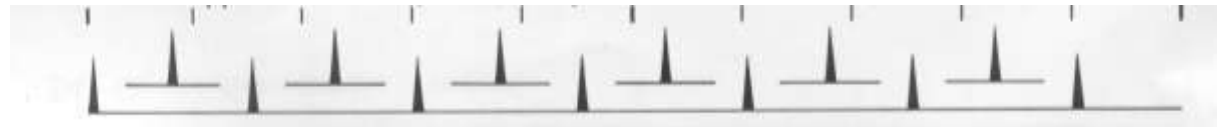
- **duur:** de duur van de tijdsduur van het begin tot en met het einde van de geluidsproductie van het element.
- **periode:** deze is gelijk aan de duur van het element plus het interval.
- **interval:** dit is de tijdsduur tussen het einde van de geluidsproductie van het ene en het begin van de geluidsproductie van het volgende element.
- **tempo:** hiermee wordt het aantal elementen dat per tijdseenheid wordt voortgebracht aangegeven. Voorbeelden zijn het tempo van de syllaben (binnen een echeme).



Geluiden die de sprinkhanengeïnteresseerde zeker moet kennen zijn deze van de mannetjes uit de zogenaamde 'Bruine sprinkhaan-groep'. Het gaat dan om de Bruine sprinkhaan, Snortikker en Ratelaar.

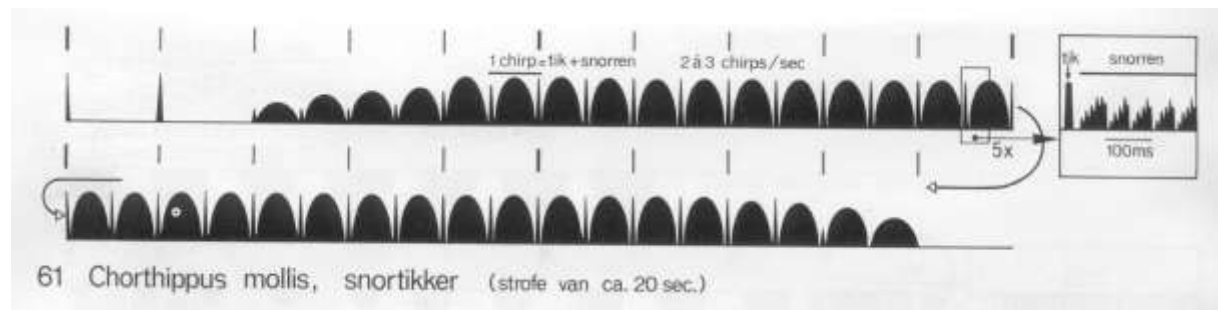
**Bruine sprinkhaan (bzz):** De roepzang is een kort snorrend 'srr'-geluid, van ca 0,1 tot 0,3 s lang, dat in een vrij regelmatige serie van 6-12 wordt geproduceerd. Een serie duurt 10-15 s. Het vrouwtje kan antwoorden op de roepzang van een mannetje. De baltszang lijkt op de roepzang. Het frequent te horen rivaliseergeluid is korter en wordt sneller herhaald dan de roepzang. Mannetjes roepen daarbij afwisselend.

Het geluid kan verward worden met dat van de Kustsprinkhaan, maar de Bruine sprinkhaan maakt kortere en sneller herhaalde tsjirpjes.



**Snortikker (zzz tk zzz tk zzztk):** De Snortikker roept met een 15-30 s lang aangehouden snortikkend geluid ('trr-trr-trr-...'). Het begint nauwelijks hoorbaar, maar de geluidssterkte neemt geleidelijk toe. Aan het eind van het geluid ontbreekt het tikken meestal ('...rrr-rrr-rrr'). Baltszang en rivaliseergeluid lijken op de roepzang.

De zang lijkt wel op die van het Knopsrietje (snorren zonder tikken) en het Locomotiefje (tussen twee opeenvolgende tikken een tweeledig sissend geluid).



**Ratelaar (t t t t tr tr trrrrrrr):** Roepende mannetjes produceren aanzwellende en opvallend metalig ratelende geluiden van 2-4 s. Meestal worden drie van deze geluiden met intervallen van 1-2 s achter elkaar gerangschikt. Het vrouwtje kan duidelijk hoorbaar antwoorden op de roepzang van een mannetje. Baltszang en rivaliseergeluid lijken op de roepzang.

De zang wordt wel verward met de meer ruisend/ritselend klinkende zang van de Rosse sprinkhaan en soms met de baltszang van de Kustsprinkhaan.



## 8.7.2 Bat-detector

Een bat-detector zet frequenties die normaal gezien te hoog zijn om met het menselijk oor te kunnen horen om in gemakkelijk hoorbare geluiden. Met dit apparaat voor het ontvangen van ultrasonische geluiden zijn veel soorten beter te horen dan met het ongewapende oor. De bat-detector levert dus informatie over het zangpatroon en over de frequentie waarop een soort zingt.

De meest geschikte, betaalbare bat-detector is van het getuned (super)heterodyne type. Door middel van deze detectoren kan een smalle band van het ultrasonische spectrum hoorbaar gemaakt worden.

Op latere leeftijd neemt het vermogen om hoge tonen waar te nemen af en successievelijk kunnen steeds minder soorten gehoord worden. Het gebruik van de bat-detector is dan een goed alternatief.

De veldsprinkhanen zijn allemaal met het blote oor te horen. Toch kan de bat-detector ook gebruikt worden bij het inventariseren van veldsprinkhanen. Dit valt echter buiten het bestek van deze cursus.

Onderstaande tabel geeft aan welke soorten uitsluitend met de bat-detector kunnen waargenomen worden (vet gedrukt) en voor welke soorten de bat-detector zeer handig is of noodzakelijk voor mensen met een verminderd gehoorvermogen.

Het betreft allemaal sabelsprinkhanen. Ze zijn allen actief tussen begin augustus en half september, maar vele soorten kunnen waargenomen worden tussen begin juli en half november.

De afstanden waarop geluiden met de bat-detector kunnen worden waargenomen variëren doorgaans van 20 tot 30 meter.

Telkens wordt eveneens een beschrijving van het geluid gegeven en de frequentie (kHz) waarop de detector best wordt afgesteld, met tussen haakjes de frequenties waarop de dieren kunnen waargenomen worden.

Tevens wordt aangegeven op welke momenten het geluid wordt geproduceerd.

Daaronder is een tabel bijgevoegd waarin het habitat, het voorkomen en een summiere beschrijving van het diertje (zodat de vleermuizengeïnteresseerde een idee kan krijgen of het diertje overeenkomt met het geluid).

Tijdens nachtelijk (vleermuizen)tochten zou de Boomsprinkhaan kunnen waargenomen worden. Dit diertje is zeer algemeen op plaatsen met bomen. Het geluid wordt geproduceerd door met de achterpoot op een blad,... te trommelen en is niet hoorbaar. De Boomsprinkhaan is te herkennen aan de gele lengtestreep over het midden van de kop en het borststuk.

SOORT SABELSPRINKHAAN	Afstand (m) oor/bat-detector	Frequentie bat-detector (kHz)	Momenten van geluidsproductie	Beschrijving geluid
(Grote groene sabelsprinkhaan)	50/30	35 (10-12;17-20;40)	12u00-02u00	Zeer luid, continu ratelend geluid met korte pauzes
Bramensprinkhaan	15/20	20 (15-30;45)	Dag en nacht	Luid, kort, scherp 'sri' om de ca 4 s
Duinsabelsprinkhaan	7/30	25 (23-33)	Dag en nacht	Luide tsjirpen om de halve s
<b>Gewoon spitskopje</b>	7/25	40 (35-45; 70-75)	Alleen overdag ?	Zwak, aanhoudend geruis, wisselend in snelheid; zoemend getsjirp en dan trager getik
Greppelsprinkhaan	20/30	25 (20-25;30-40)	Dag en nacht	Zeer luid, hoog, continu gezoem, als het geknetter van in de lucht hangende electriciteitsdraden
Heidesabelsprinkhaan	8/20	30 (20-30)	Dag en nacht	Regelmatig, continu puffen, zoals een stoomtrein
<b>Sikkelsprinkhaan</b>	5/25	25 (17-28)	Vooraf in de avondschemering	? heel kort en zacht raspnd geluid in lang aangehouden series met vrij constante intervallen
<b>Struiksprinkhaan</b>	0,8/25	40 (35-45; 80;120)	Zowel 's middags als 's nachts	Zwakke, hoge, korte tikken op onregelmatige intervallen van ca 5 seconden
Zadelsprinkhaan	45/55	20 (15-25)	Overdag en in de avondschemering	? kort, luid en scherp 'te-diiit' of 'ti-zi' dat bij hoge activiteit iedere 1(-2) s wordt herhaald
<b>Zuidelijk spitskopje</b>	8/25	30 (28-30;50;80)	Alleen overdag ? (>11 °C)	Zwak, aanhoudend zoemend getsjirp met een constante snelheid op een hoge toonhoogte

SOORT SABELSPRINKHAAN	Habitat	Voorkomen	Summiere beschrijving habitus
(Grote groene sabelsprinkhaan)	Overall	Overall	Onze grootste sabelsprinkhaan
Bramensprinkhaan	Lage (braam)struwele n	Vooraf in de leemstreek en langs de Maas	Gedrongen, bruin gekleurd dier met groene buik
Duinsabelsprinkhaan	Duinen	Kustduinen	Voorvleugels zijn zwart gevlekt
<b>Gewoon spitskopje</b>	Vochtige graslanden en bermen	Overall	Bovenzijde kop en gezicht vormen spitse hoek; vrouwtje met gekromde legboor
Greppelsprinkhaan	Ruige bermen en dijken	Kwetsbaar (op de rode lijst)	Halsschildzijrand voorzien van een brede, witte zoom
Heidesabelsprinkhaan	Heide- en pijpestrovegetaties	Enkel in Limburg en Antwerpen	Halsschildzijrand aan achterzijde met smalle, witte band
<b>Sikkelsprinkhaan</b>	Droge biotopen met struiken	Sterk uitbreidend	ACHTERVleugels langer dan voorvleugels
<b>Struiksprinkhaan</b>	Biotopen met struiken	Zeldzaam	Lichaam dicht bezet met zwarte puntjes
Zadelsprinkhaan	Droge heide met struiken	Enkel in de omgeving van Genk en Maasmechelen	Zadelvormig halsschild
<b>Zuidelijk spitskopje</b>	Halfhoge, ruderaale vegetatie	Uitbreidend, nog niet in Antwerpen en Brabant	Bovenzijde kop en gezicht vormen spitse hoek; vrouwtje met rechte legboor

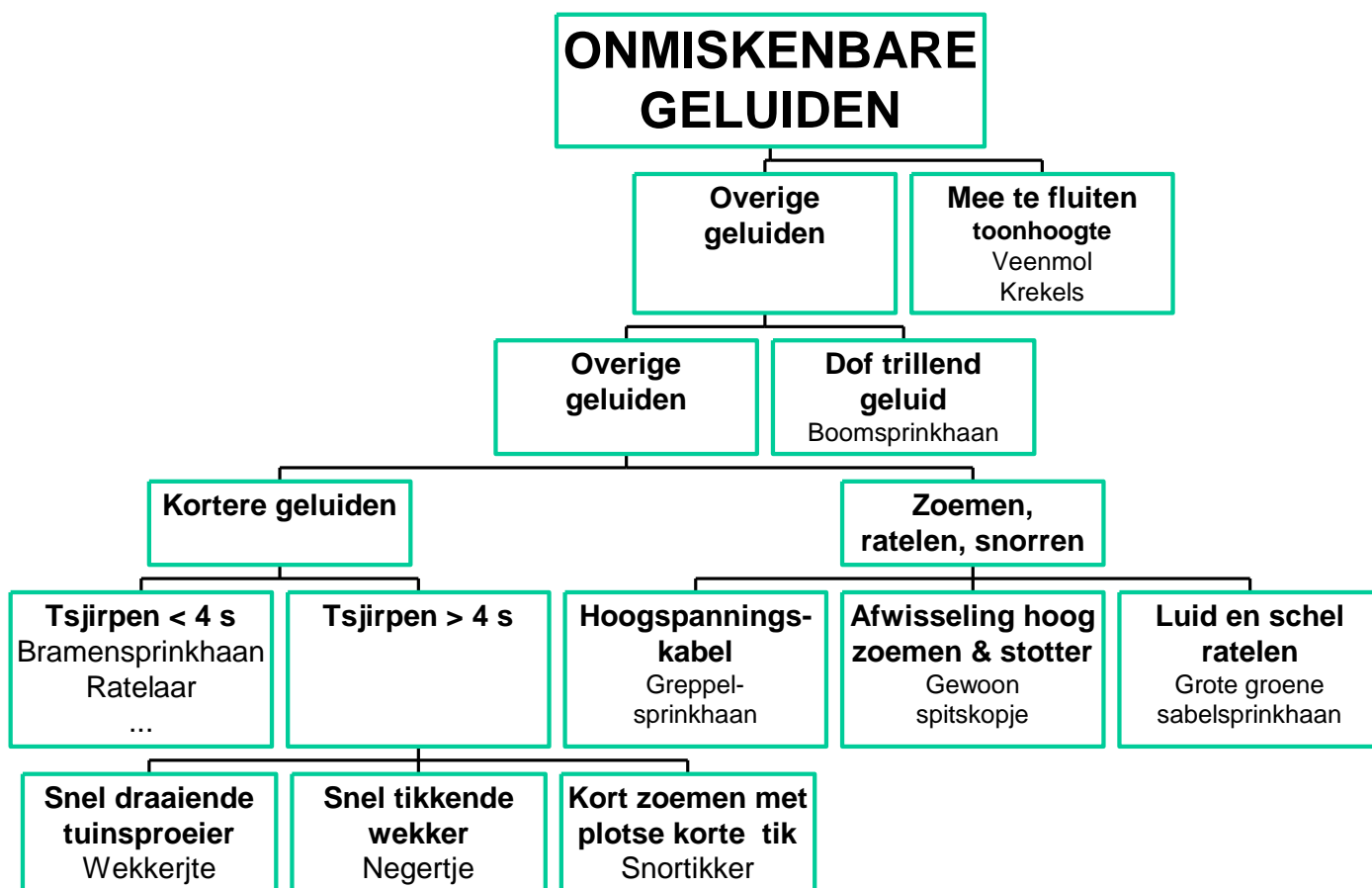
### 8.7.3 Overzicht van de sprinkhanengeluiden

Alle veel voorkomende en enkele zeldzamere soorten geluidsproducerende sprinkhanensoorten zijn in dit overzicht opgenomen. We behandelen enkel de roepzang van 25 soorten sprinkhanen en krekels.

Bij de veldsprinkhanen wordt niet telkens vermeldt wanneer het geluid wordt geproduceerd. Veldsprinkhanen striduleren namelijk niet 's nachts.

De indeling in verschillende groepen geluiden is een eerder theoretische indeling. De beste manier om sprinkhanengeluiden te leren kennen is te luisteren naar geluidsopnames én in het veld de oren te spitsen !

Vooreerst een overzicht van enkele onmiskenbare sprinkhanengeluiden, waarna de geluiden van 25 soorten uit de doeken gedaan worden



1. Geluiden met een duidelijk aan te geven (mee te fluiten) toonhoogte, trillend; tamelijk zuivere tonen

#### Veenmol

De roepzang is een minutenlang aangehouden, laag en monotoon geluid dat wordt voortgebracht vanuit een hol onder de grond. Het zingen begint vlak na zonsondergang en is te horen in mei/juni. De zang is te verwarren met de roep van de Rugstreepd, die echter veel verder draagt en vrij regelmatig kort wordt onderbroken. Het geluid kan ook wel verward worden met het geluid van de Snor en de Nachtzwaluw.

## **Boskrekel**

De roep bestaat uit zacht rollende fluittoontjes van verschillende lengte (0,2-2 s) en met onregelmatige tussenpozen: 'trr.....tr....trrrrrr...trr..'. Een zingend mannetje is moeilijk te lokaliseren en lijkt bovendien van grote afstand te komen. Ook lijkt het geluid eerder van boven te komen dan van de bosbodem. De zang is overdag, 's avonds en 's nachts te horen, met de hoogste activiteit in de namiddag en avond.

## **Veldkrekel**

De roepzang bestaat uit een snelle herhaling van welluidende, trillende tonen. Het klinkt ongeveer als 'kri..kri..kri..kri' met een tempo van rond de 2-5 keer 'kri' per s. Tussen half april en eind juni kunnen zingende mannetjes voor hun holletje waargenomen worden. Ze zingen vooral 's avonds en 's nachts maar ook overdag.

### **2. Heel zacht, dof trillend geluid**

## **Boomsprinkhaan**

Het geluid is nagenoeg niet te horen. Het wordt veroorzaakt door het mannetje dat met een van beide achterpoten op de ondergrond (blad, tak, schors) trommelt.

### **3. Geluid bestaat uit zeer korte losse tikken; tikken veel korter dan de intervallen**

## **Moerassprinkhaan**

De mannetjes maken als roepzang een fel tikkend geluid, dat lijkt op het tikken van vonkjes van schrikdraad of het snel afstrijken van een lucifer. De tikken worden in korte series voortgebracht. Mannetjes roepen soms als reactie op het knippen met vingernagels. De geluiden zijn alleen overdag te horen.

## **Struiksprinkhaan**

Vermoedelijk kan de soort zowel 's middags als 's nachts gehoord worden met behulp van de bat-detector. De belangrijkste piek zit rond de 35 tot 45 kHz. Let op dat je de soort niet verwart met vleermuizen! Het geluid is met de bat-detector hoorbaar als korte tikken ('tk') die iedere 2-6 s in een min of meer constant tempo worden voortgebracht.

## **Sikkelsprinkhaan**

Meestal wordt een heel kort en zacht raspnd geluid ('zb') in lang aangehouden series met vrij constante intervallen voortgebracht. Het geluid is zacht en onopvallend. Het geluid is met de bat-detector hoorbaar bij een frequentie tussen 17 en 28 kHz, vooral na zonsondergang.

### **4. Tsjirpen korter dan 1 s, de intervallen zijn vrijwel altijd groter dan de tsjirpen zelf**

## **Bramensprinkhaan**

De roepzang is een kort, scherp 'sri' dat vrij regelmatig (iedere 0,5-3 s) en lange tijd achter elkaar wordt voortgebracht. De mannetjes zingen dag en nacht bij temperaturen boven de 10 °C.

### Heidesabelsprinkhaan

De roep is een snelle herhaling van een kort en zacht krassend geluid ('sri..sri..sri..sri'). Het tempo ligt rond de 3-5 keer per s.

De soort is vooral overdag, maar ook 's avonds en 's nachts te horen (maar dan is het geluid trager).

De intervallen zijn niet altijd even gemakkelijk hoorbaar zodat het geluid soms eerder gekatalogeerd zou worden bij groep 5, maar gezien de korte tsjirpen horen ze daar niet thuis.

### Zadelsprinkhaan

De roep is een kort, luid en scherp 'te-diiit' of 'ti-zi'. Dit geluid wordt bij hoge activiteit iedere 1(-2) s herhaald. De mannetjes roepen overdag (vooral in de ochtend) en in de avondschemering.

### Gouden sprinkhaan

De roepzang is een vrij kort en snel krassend-tikkend 'chèchèchèchèchè....' van 0,6-1 s, dat met wisselende intervallen iedere 4-15 s wordt herhaald.

Het geluid lijkt wat op dat van de Krasser, maar het is veelal iets korter en klinkt meer tikkend.

### Bruine sprinkhaan

De roepzang is een kort snorrend 'srr'-geluid, van ca 0,1-0,3 s lang, dat in een vrij regelmatige serie van 6-12 wordt geproduceerd. Een serie duurt 10-15 s. Verwarring is mogelijk met de eveneens korte roepzang van de Kustsprinkhaan (maar deze is toch langer dan bij de Bruine sprinkhaan) en de Bramensprinkhaan (maar deze is scherper dan de roepzang van de Bruine sprinkhaan).

### Kustsprinkhaan

De roepzang is een kort snorrend 'prrrrrsj' van 0,5-0,75 s, dat 2-5 keer wordt herhaald met intervallen van 2-4 s, zodat een kleine serie ontstaat. Na zo'n serie wordt een langere pauze aangehouden.

Verwarring is mogelijk met de kortere en sneller herhaalde tsjirpjes van de **Bruine sprinkhaan**.

### Knopsrietje

De roep is een serie van 11 (8-25) snorrende geluiden ('rrrrrrrrr.....rrrrrrrrrr.....rrrrrrrrr.....'). Deze snorrende geluiden zijn ca 0,5 s lang en worden met een tempo van 1-1,5 per s voortgebracht. Het snorrende geluid zwelt aan tot een maximum en sterft daarna weer uit. Binnen de serie, die 8-18 s duurt, neemt de geluidsterkte van de snorrende geluiden toe.

Het geluid is mogelijk te verwarren met de snortikkende zang van de **Snortikker**.

5. Afzonderlijke tsjirpen lang (meer dan 5 s): zoemen, ratelen, tikkend zoemen of snorren

## **Greppelsprinkhaan**

De roepzang is een minutenlang aangehouden hoog en klankloos gezoem, dat slechts af en toe wordt onderbroken. Het geluid lijkt enigszins op het zoemen van een hoogspanningskabel. De grootste activiteit ligt tussen 9 en 15 uur.

## **Gewoon spitskopje**

De zachte roepzang lijkt op het ruisen van riet, maar klinkt luider bij het wegvallen van de wind. Het bestaat uit een afwisseling van een hoog zoemen en een meer stotterend en knisperend geluid. Beide fasen duren niet langer dan 5 s. Deze zang kan zeer lang worden aangehouden. Deze soort zingt overdag, maar ook vaak 's nachts.

## **Zuidelijk spitskopje**

De roepzang is een eenvormig, zacht en hoog knisperend zoemen. Het wordt enkele seconden tot minuten aangehouden, met vrij frequente korte pauzes. Voor zover bekend is deze soort alleen overdag te horen.

## **Grote groene sabelsprinkhaan**

De roepzang is een zeer luid en schel ratelen, dat lang kan worden aangehouden. Deze soort zingt vanaf het middaguur tot laat in de nacht.

### **6. Tsjirpen 1-4 (5) s lang met duidelijke tussenpozen (1-10 s)**

#### **Ratelaar**

Roepende mannetjes produceren aanzwellende en opvallend metalig ratelende geluiden († † † † tr tr trrrrrrr) van 2-4 s. Meestal worden drie van deze geluiden met intervallen van 1-2 s achter elkaar gerangschikt.

#### **Krasser**

De roep is een helder krassend 'srè-srè-srè...' van 1,2-2 s, waarvan de geluidssterkte in het begin sterk toeneemt en die meestal bestaat uit 7-14 'srè'-geluiden. De roep wordt in los verband iedere 3-10 s herhaald.

#### **Zompsprinkhaan**

De roepzang van de Zompsprinkhaan lijkt op die van de Krasser, maar klinkt luider en grover en de pootbeweging is trager.

De roep is een grof krassend 'srrrè-srrrè-srrrè...' van 2,7-4,5 s, waarvan in het begin de geluidssterkte opvallend toeneemt en dat meestal bestaat uit 13-20 'srrrè'-geluiden. De roep wordt in los verband iedere 5-14 s herhaald.

#### **Schavertje**

De roepzang is een schavend-krassend 'sjisjsisjsji...' van 1-3 s. Het geluid wordt nogal onregelmatig herhaald, bij grote activiteit eens per 10-30 s. De maximale geluidssterkte wordt snel bereikt en het geluid eindigt vrij abrupt. De zang lijkt een beetje op die van de Krasser, maar bereikt sneller de maximale geluidssterkte en klinkt minder scherp.

7. Tsjirpen langer dan 4 s (bij sommige soorten veel langer dan 10 s), waarin een groot aantal korte tsjirpen (<1 s) met korte tot zeer korte tussenpozen, zodat deze tsjirpen soms nauwelijks afzonderlijk te onderscheiden zijn.

### **Wekkertje**

De roepzang is een lang aangehouden, snel tikken van 12-25 s. Het lijkt een beetje op een helikopter, een snel tikkende wekker of een snel draaiende tuinsproeier. Deze roepzang wordt onregelmatig herhaald. Het tikken neemt langzaam in geluidsterkte toe, wordt een tijdje op maximale geluidsterkte aangehouden en daarna abrupt afgebroken.

Zowel bij het Wekkertje als bij het Negertje is van nabij, op de achtergrond van dit tikken een scherp ruisen hoorbaar.

### **Negertje**

De roepzang van het Negertje is korter en iets zachter dan die van het Wekkertje.

Het is een vrij lang aangehouden, snel tikken van 5-10 s. Het lijkt een beetje op een snel tikkende wekker. Het tikken neemt langzaam in geluidsterkte toe, blijft maar kort op maximaal volume klinken en wordt abrupt afgebroken. Deze roepzang wordt onregelmatig herhaald, niet veel vaker dan eens per 15 s.

### **Snortikker**

Deze soort roept met een 15-30 s lang aangehouden snorrend geluid ('trr-trr-trr-trr...'). Het begint nauwelijks hoorbaar, maar de geluidsterkte neemt geleidelijk toe. Aan het eind van het geluid ontbreekt het tikken meestal.

Het geluid van de Snortikker lijkt wat op die van het **Knosprietje**, maar bestaat enkel uit snorren, zonder het tikken.



## **9. Inventarisatie en monitoring**

### **9.1 Inventarisatie en monitoring**

Omdat je enkel volwassen sprinkhanen kan determineren ga je best sprinkhanen zoeken tussen juli en half september.

Je kan ze vangen door met een net door de vegetatie te slepen of door aan takken te schudden terwijl je er een laken of omgekeerde paraplu onder houdt.

Soms vind je ook wel verkeersslachtoffers en doornsprinkhanen kan je lokken door lichtgekleurde (vooral witte en lichtgroene) doeken op vegetatie-arme plaatsen uit te leggen of met bodemvallen.

Natuurlijk moet je ook goed luisteren (ev. met een bat-detector waarmee je het geluid beter kan horen) want de meeste soorten verklikken hun aanwezigheid door hun geluid.

Soorten zoals de Struiksprinkhaan kan je 's morgens zonnend op bladeren van struiken als braam aantreffen.

Het opvolgen van aantallen sprinkhanen kan slechts resultaten leveren op lange termijn, gezien de aantallen insecten over het algemeen sterk afhankelijk zijn van de weersomstandigheden.

## **10. Voorkomen en verspreiding**

### **10.1 Sprinkhanen en krekels**

Wereldwijd vormen de sprinkhanen - met meer dan 20.000 beschreven soorten - een middelgrote groep binnen de insectenwereld.

Bij ons komen relatief weinig soorten voor omdat sprinkhanen over het algemeen warmteminnende dieren zijn, die dus veel talrijker voorkomen in (sub)tropische streken.

De sprinkhanenrijkdom is meestal het grootst in drogere, zonnige terreinen omdat heel wat soorten warmteminnend zijn. Een aantal soorten zijn echter strikt gebonden aan vochtige biotopen.

Streken met een rijke sprinkhanenfauna zijn de Kempen (zandgrond warmt snel op), de Kalkstreek en de Lorraine, met voorop de heidegebieden en de kalkgraslanden.

Na de eerste voorlopige verspreidingsatlas van de sprinkhanen en krekels van België uit 1988 (Devriese) is er sinds augustus 2000 een nieuwe atlas en een rode lijst (Decler e.a., 2000). Dat is zo'n 15 jaar nadat de interesse voor sprinkhanen goed op gang kwam dankzij een aantal gemakkelijk toegankelijke determineersleutels.

De voorlopige verspreidingsatlas (en rode lijst) bevat voor iedere soort een verspreidingskaartjes waarop aangegeven staat waar de soort in België waargenomen werd en hoe lang dat geleden is (voor 1950; 1950-1980; 1981-1990; vanaf 1990). De nauwkeurigheid van deze kaartjes is 5x5 km.

Bij iedere soort staat eveneens een toelichting bij de habitat en de verspreiding en worden opmerkingen genoteerd.

De atlas draagt het adjectief "voorlopig" omdat er nog meer waarnemingen nodig zijn om een juist beeld te krijgen van de verspreiding van de meeste soorten.

Voor de opmaak van deze atlas werd gebruik gemaakt van een gegevensbank met nagenoeg 20.000 records. Toch zijn er nog vele witte vlekken op de kaart, die nog niet bezocht zijn. Een blik op het verspreidingskaartje van de Krasser geeft aan welke streken slecht onderzocht zijn: het zuiden van West-Vlaanderen, de zuidelijke Kempen, West-Brabant, Haspengouw en de Luxemburgse Ardennen. Maar ook in de reeds beter onderzochte streken is het aantal waarnemingen nog ontoereikend.

Uit de atlas blijkt dat na 1991 in Vlaanderen nog 34 inheemse soorten sprinkhanen voorkomen.

Geïmporteerde soorten, waarvan geweten is dat ze zich niet buitenshuis kunnen voortplanten zoals de Kassprinkhaan (*Tachycines asynamorus*), Egyptische sprinkhaan (*Anacridium aegyptium*), Stomme krekkel (*Gryllomorpha dalmatina*) en Zuidelijke Veldkrekkel (*Gryllus bimaculatus*) zijn niet opgenomen.

De Krasser is de algemeenste veldsprinkhaan in Vlaanderen, gevolgd door de Bruine sprinkhaan en de Ratelaar.

De Grote groene sabelsprinkhaan is de algemeenste sabelsprinkhaan in Vlaanderen, gevolgd door het Gewoon spitskopje en de Bramensprinkhaan (in de leemstreek).

De algemeenste doornsprinkhaan is het Gewoon doorntje, gevolgd door het Zeggendoorntje.

### 10.1.1 Voorkomen per provincie

De provincie Limburg is koploper op gebied van sprinkhanen in Vlaanderen.

Tot nog toe werden in de provincie Limburg 38 soorten waargenomen. Op Vlaamse niveau zijn er 5 soorten die uitsluitend in Limburg voorkomen. Zo is er de Zadelsprinkhaan die in België enkel voorkomt in een smalle strook van Genk tot Maasmechelen. Ook in de buurlanden (buiten de zuidelijke helft van Frankrijk) is dit een zeldzame soort. De Rosse sprinkhaan komt in Vlaanderen enkel nog voor in de Voerstreek en van het Zoemertje rest er in Limburg (en Vlaanderen) nog slechts één recente vindplaats.

Limburg herbergt 97 % van de Vlaamse sprinkhanenfauna en 72,5 % van de Belgische sprinkhanenfauna. De uitgestorven sprinkhanen buiten beschouwing gelaten wordt dat 94 % van de Vlaamse sprinkhanenfauna en 69,5 % van de Belgische sprinkhanenfauna (mond. med. K. Hofmans, Likona kontaktdag 2001). Hofmans maakt ook een onderscheid tussen exclusieve, preferentiële, niet-preferentiële en afwezige soorten voor de provincie Limburg.

Het tot nog toe rijkste sprinkhanengebied in Limburg is 'De Teut' met 20 soorten.

In de provincie Antwerpen werden tot nog toe 30 soorten waargenomen.

De provincie West-Vlaanderen komt op de derde plaats met 28 soorten. Daarna volgen de provincies Vlaams Brabant en Oost-Vlaanderen met respectievelijk 25 en 23 soorten sprinkhanen en krekels.

Het kaartje met de **hot-spots** (meer dan 10 soorten per 5x5 km hok) tussen 1991 en 1999 toont eveneens het belang van de provincie Limburg. Op de tweede plaats komen de Antwerspe Kempen, op de voet gevolgd door West-Vlaanderen (met de kuststreek). In Oost-Vlaanderen is één hot-spot aanwezig en in de provincie Brabant geen. Verder onderzoek kan zeker nog nieuwe hot-spots aan het licht brengen.

Gebieden met meer dan 10 soorten zijn dus interessante gebieden. Gebieden met meer dan 15 soorten zijn bijzonder zeldzaam.

## 10.1.2 Rode lijst voor Vlaanderen

Op basis van hun zeldzaamheid en achteruitgang werden de in totaal 39 inheemse soorten in Vlaanderen opgedeeld in rode lijst categorieën:

Uitgestorven in Vlaanderen: (5 !)

- Bosdoorntje
- Europese treksprinkhaan
- Klappersprinkhaan
- Kleine wrattenbijter
- Wrattenbijter

Met uitsterven bedreigd (2):

- Rosse sprinkhaan
- Zoemertje.

Bedreigd (4):

- Duinsabelsprinkhaan
- Kalkdoorntje
- Schavertje
- Veenmol

Kwetsbaar (7):

- Blauwvleugelsprinkhaan
- Greppelsprinkhaan
- Moerassprinkhaan
- Snortikker
- Wekkertje
- Zanddoorntje
- Zompsprinkhaan

Zeldzaam (8):

- Boskrekel
- Gouden sprinkhaan
- Heidesabelsprinkhaan
- Kustsprinkhaan
- Negertje
- Struiksprinkhaan
- Veldkrekel
- Zadelsprinkhaan

Onvoldoende gekend (1):

- Huiskrekel

Momenteel niet bedreigd (12)

Maar liefst 64,2 % van de Vlaamse sprinkhanen is in min of meerdere mate bedreigd (rode lijst)!

Strikt genomen worden enkel de soorten die tot de categorieën uitgestorven, met uitsterven bedreigd, bedreigd en kwetsbaar behoren als rode lijst soorten beschouwd.

In het rapport staat een aparte rode lijst voor Vlaanderen, Wallonië, het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en België.

De basis voor de Vlaamse rode lijst vormen de 6.391 Vlaamse records, waarvan er 4.288 dateren van na 1990. Het aantal onderzochte 5x5 km hokken bedraagt 461. Hiermee zijn 72,7 % van de Vlaamse hokken onderzocht.

### **10.1.3 Oprukkende soorten**

Soorten waarvan de opmars duidelijk gedocumenteerd is zijn o.a. de Sikkelsprinkhaan en het Zuidelijk spitskopje en de Zuidelijke boomsprinkhaan. Andere soorten zoals de Gouden sprinkhaan en het Zanddoortje (en bij de kakkerlakken de Bleke kakkerlak) lijken zich eveneens uit te breiden.

#### **Sikkelsprinkhaan**

Rond 1985 was de Sikkelsprinkhaan nog een grote zeldzaamheid, die beperkt was tot kalkgraslanden in het zuiden van Belgisch Lotharingen en enkele plaatsen in de Viroinvallei.

Sinds 1994 worden individuele exemplaren in Belgisch-Limburg waargenomen en vanaf 1996 worden de eerste kleine populaties vastgesteld. Sindsdien neemt het aantal waarnemingen sterk toe.

Uit de recente waarnemingen blijkt dat de soort zich snel noordelijk heeft uitgebreid en reeds het noordoosten van ons land bereikt heeft. Uit het noordwesten van Vlaanderen zijn nog geen waarnemingen bekend.

Een verklaring voor dit dynamisch gebeuren is speculatief. Er wordt gedacht aan klimatologische veranderingen al of niet in samenhang met het dispersievermogen. Bij de Sikkelsprinkhaan spelen zeker het vliegvermogen en de relatief geringen eisen aan het biotooptype (thermisch gunstig met voldoende opgaande vegetatiestructuur) een rol, maar een sluitende verklaring van de recente spectaculaire areaaluitbreiding is er nog niet.

De Sikkelsprinkhaan is één van de best vliegende langsprietten, die in één ruk een dertigtal meter ver kan vliegen !

#### **Zuidelijk spitskopje**

Het Zuidelijk spitskopje was twintig jaar geleden enkel bekend uit de Westhoekduinen (De Panne) en het uiterste zuiden van België. De laatste 10 jaar is de soort fors aan het uitbreiden in noordoostelijke richting. Momenteel is de soort verspreid over het westen en zuiden van België en ontbreekt ze nog in de provincies Antwerpen, Vlaams- en Waals-Brabant en Luik. In Limburg zijn er enkele waarnemingen langs de Maas. De soort leeft behalve in vochtige biotopen ook in halfhoge ruderaal vegetatie.

Verwarring met de macroptere vorm van het Gewoon spitskopje is mogelijk !

#### **Zuidelijke boomsprinkhaan**

Tot voor kort waren van deze soort alleen vindplaatsen in het Middellandse-Zeegebied bekend, maar de laatste decennia lijkt de soort zich te hebben uitgebreid, mogelijk vooral door passief transport met auto's.

De Zuidelijke boomsprinkhaan werd in België tot nog toe slechts éénmaal gevonden in 1995 in Aische-en-Refail op een parking langs een autosnelweg.

De eerste waarneming van de Zuidelijke boomsprinkhaan in Nederland dateert van 5 oktober 1993 in Vlaardingingen. Gerichte zoekacties leverden tientallen exemplaren op.

Ondertussen is de soort bekend in 9 km-hokken in Nederland.

Het afzoeken van flatmuren, vooral bij lampen, blijkt een goede manier te zijn om de dieren te vinden.

## 11. Sprinkhanenbiotopen

Hieronder worden de belangrijkste sprinkhanenbiotopen kort toegelicht en wordt aangeduid welke soorten hier voorkomen. De meeste soorten sprinkhanen hebben een specifiek voorkeursbiotoop. In het hoofdstuk beheer lezen we hoe we de biotopen nog aantrekkelijker voor sprinkhanen kunnen maken.

De Bruine sprinkhaan, Grote groene sabelsprinkhaan, Krasser en Ratelaar komen in nagenoeg alle biotooptypen voor. De overige soorten zijn dikwijls soorten die het moeten hebben van eerder schrale, voedselarme terreinen.

Karakteristieke soorten voor een bepaald biotooptype (volgens 'de sprinkhanen en krekels van Nederland', Kleukers e.a., 1997) staan vet gedrukt.

### 11.1 Kalkgraslanden

Gezien het areaal aan kalkgraslanden in Vlaanderen beperkt is geven we enkel een overzicht van de karakteristieke soorten voor kalkgraslanden. De laatste drie soorten komen in Vlaanderen trouwens - voor zover ze nog voorkomen- vooral voor in heideterreinen.

**Kalkdoorntje**  
**Negertje**  
**Schavertje**  
**Zoemertje**

### 11.2 Moeras en vochtige graslanden

**Gewoon spitskopje**  
**Gouden sprinkhaan**  
**Moerassprinkhaan**  
**Zompsprinkhaan**

**Gewoon doorntje**  
**Kustsprinkhaan**  
**Wekkertje**  
**Zeggendoorntje**

### 11.3 Heide (H), schrale graslanden (S) & duinen (D)

DROOG

DROOG-VOCHTIG

VOCHTIG

**Blauwvleugelsprinkhaan D, H**  
**Duinsabelsprinkhaan D**  
**Schavertje S, H**  
**Veldkrekkel S,H**  
**Zadelsprinkhaan H**  
**Zoemertje S, H**  
**Knosprietje**  
**Sikkelsprinkhaan**  
**Snortikker**

**Heidesabelsprinkhaan H**  
**Negertje H**  
**Zanddoorntje D (zie ook oevers)**  
**Gewoon doorntje**  
**Kustsprinkhaan (aan de kust)**  
**Wekkertje**

**Moerassprinkhaan (zie ook moeras,...)**  
**Zeggendoorntje**

## 11.4 Bos(randen)

**Boomsprinkhaan**  
**Boskrekkel**  
**Bramensprinkhaan (zie ook bermen)**  
**Struiksprinkhaan**  
Gewoon doorntje  
Heidesabelsprinkhaan  
Knosprietje

## 11.5 Wegbermen (W) en oevers (O)

Geen enkele soort komt exclusief in de wegbermen voor, hoewel de Greppelsprinkhaan en het Zuidelijk spitskopje in Vlaanderen vooral in bermen worden waargenomen. Het gaat dan om bermen met een half-hoge, vrij dichte vegetatie die dikwijls grenzen aan sloten en rivieren.

<b>Gewoon doorntje O</b>	Bramensprinkhaan W
<b>Gewoon spitskopje O</b>	Kustsprinkhaan O
<b>Greppelsprinkhaan W</b>	Moerassprinkhaan O
<b>Zanddoorntje O</b>	Struiksprinkhaan W
<b>Zegendoorntje O</b>	Wekkertje W
	Zuidelijk spitskopje W

## 11.6 Cultuurterreinen

In cultuurterreinen zoals akkers, bemeste graslanden,... kunnen toch een 10-tal soorten voorkomen. De meest bijzondere en karakteristieke soort die we in graslanden en moestuinen (met een voorkeur voor vochtige en humusrijke bodems) kunnen aantreffen is de **Veenmol**.

## 11.7 Stad

Met het biotooptype stad wordt de stedelijke omgeving, glastuinbouwgebieden, ruderaal terreinen,... bedoeld. Opvallend is dat de Veenmol hier in grote aantallen wordt waargenomen. De enige karakteristieke soort voor steden is de **Huiskrekkel** die in gebouwen voorkomt.

Op warme zomerdagen kunnen huiskrekels echter ook waargenomen worden in de vrije natuur zoals bv. in het Olens broek in de Antwerpse Kempen. De aanwezigheid van de Huiskrekkel in dit natuurreservaat hangt allicht nauw samen met de nabijheid van een huisvuilstort.

De **Zuidelijke boomsprinkhaan** is tot nog toe niet waargenomen in Vlaanderen. In 1993 werd de soort in Nederland voor het eerst opgemerkt in een 5-tal steden.

## 12. Natuurbeheer in functie van sprinkhanen

### 12.1 Inleiding

Nagenoeg alle inheemse soorten sprinkhanen en krekels bewonen lage vegetaties en de overgangen hiervan naar bos. Als deze lage vegetaties aan hun lot worden overgelaten zullen ze spontaan evolueren naar bos.

In dit hoofdstuk worden voor de voornaamste biotooptypes sprinkhaanvriendelijke beheerssuggesties gegeven.

Dit komt meestal neer op het bewerkstelligen van een gevarieerde vegetatiestructuur en waterhuishouding.

Aangezien de meeste sprinkhanensoorten niet goed of niet kunnen vliegen verdienen de aanwezige (rest)populaties voldoende aandacht. Daarnaast is de uitbouw van een netwerk van punt- en lijnvormige elementen (met voldoende grootte en kwaliteit) van groot belang voor het voortbestaan van (kritische) sprinkhanensoorten (zie ook hoofdstuk 5.4 Ecologische infrastructuur).

In het boek 'De sprinkhanen en krekels van Nederland' (Kleukers e.a., 1997) wordt het beheer voor iedere soort weergegeven en vind je bovendien info over het voorkeursbiotoop en biologische karakteristieken (substraat waar de eieren afgezet worden, ontwikkelingsduur van de eieren,...) waarmee je bij het beheer rekening kan houden zodat het biotoop geschikt blijft, voldoende eiafzetplaatsen (bv. stengels die niet (elk jaar) gemaaid worden) aanwezig zijn,.. Zie ook hoofdstuk 3.2 Eileg.

Voor een optimaal ontwikkelde sprinkhanenfauna zou een terrein aan een groot aantal randvoorwaarden moeten voldoen. Het gaat dan met name om de aanwezigheid van (De sprinkhanen en krekels van Nederland, 1997):

- onderling verbonden plekken met een warm meso- en/of microklimaat.
- een afwisselende vegetatiestructuur die de dieren beschutting biedt tegen extreme weersomstandigheden en vijanden, maar voortbeweging en eileg niet belemmert.
- overgangen van droge naar vochtige bodem.
- een voldoende grote oppervlakte van geschikte biotopen.

We overlopen de specifieke beheersmaatregelen voor de meest voorkomende droge en natte biotooptypen in onze natuureservaten nl. heide (en schrale graslanden) en schraalland en moeras.

### 12.2 Heide en stuifzandgebieden

Heide- en stuifzandgebieden zijn lange tijd vrij intensief gebruikt geweest als weidegrond en als grond om plaggen te steken. Dit resulteerde in voedselarme, schaars begroeide plekken met een warm microklimaat. Met name in deze eeuw is het microklimaat op de meeste heide- en stuifzandterreinen meer gematigd geworden door vergrassing, strooiselophoping en bebossing. Door middel van grootschalig plaggen of maaien is getracht deze ontwikkeling stop te zetten, maar dat heeft vaak geresulteerd in een nogal eenvormige vegetatiestructuur. Geplagde vegetaties blijken voor de meeste soorten sprinkhanen jarenlang ongeschikt te zijn.

Veel sprinkhanen hebben baat bij een extensieve begrazing die leidt tot een gevarieerde vegetatie. De nadelen van begrazing zoals het mogelijk uitblijven van een groot aandeel open bodem of het ontstaan van een korte, dichte vegetatie kunnen opgevangen worden door aanvullend kleinschalig plaggen of frezen.

Plagstroken dienen niet breder te zijn dan 20 meter, maar in kleinschalige situaties is het beter een breedte van 1-3 meter aan te houden en vele plagstrookjes in elkaars nabijheid te leggen.

Op plaatsen met veel opslag van bomen moet worden gedund. De aanwezigheid van struiken en bomen is met name belangrijk voor de Sikkelsprinkhaan en de Zadelsprinkhaan.

## 12.3 Schraalland en moeras

Het klassieke beheer van de schraallanden en moerassen namelijk jaarlijks in juni/juli de percelen integraal maaien heeft sterk negatieve effecten op de sprinkhanenfauna van schraallanden. Het resulteert voor veel soorten in een ongeschikte vegetatiestructuur, juist op het moment dat de dieren volwassen zijn en eieren moeten leggen.

Voor veel ongewervelden is het beter om gefaseerd te maaien en/of steeds wisselende delen een jaar over te laten staan of pas zeer laat te maaien. Perceelsranden bij zonbeschenen bosranden kunnen minder intensief gemaaid worden. Verder biedt kleinschalig plaggen een kans op extra diversiteit in de vegetatiestructuur. Maatregelen ter voorkoming van (verdere) verdroging zijn eveneens belangrijk.

## 13. Dankwoord

Hartelijk dank aan Hendrik Devriese voor de toestemming om figuren uit zijn determinatietabel over te nemen en voor het nalezen van de cursus.



## 14. Literatuur

- \* Baldock D., 2000. Songs of bush-crickets and grasshoppers and the use of ultrasound detectors. *British wildlife* june 2000. 319-323.
- \* Bellmann H., Luquet G., 1995. *Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d' Europe occidentale*. Delachaux et Niestlé, Lausanne (Suisse) - Paris.
- \* Bellmann, H., 1985. *Heuschrecken beobachten - bestimmen*. Neumann-Neudamm, Melsungen.
- \* Beukeboom, L., 1993. *De sprinkhanen van Nederland en België*. J.B.U., Utrecht.
- \* Brown V., 1983. *Grasshoppers*. *Naturalists' Handbooks* 2. 64 blz.
- \* Clarke W.M. & Richards M.M., 1976. *The locust as a typical insect*.
- \* Decler, C., H. Devriese en K. Hofmans, 1989. *Sprinkhanen met sprongen achteruit I*. *Natuurreservaten* nr. 4, jg. 11.
- \* Decler, K., Devriese, H., Hofmans, K., Lock, K., Barenbrug, B. & Maes D., 2000. *Voorlopige atlas en "rode lijst" van de sprinkhanen en krekels van België (Insecta, Orthoptera)*. Werkgroep Saltabel i.s.m. I.N. en K.B.I.N., Rapport Instituut voor Natuurbehoud 2000/10, Brussel, 75 p. / *Atlas et "liste rouge" provisoire des sauterelles, grillons et criquets de Belgique (Insecta, Orthoptera)*. Groupe de travail Saltabel e.c.a. I.N. et I.R.S.N.B., Rapport Instituut voor Natuurbehoud 2000/10, Bruxelles, 75 p.
- \* Devriese H., 1988. *Saltatoria Belgica*. Voorlopige verspreidingsatlas van de sprinkhanen en krekels van België. K.B.I.N., Brussel.
- \* Devriese H., 1991. *Les Blattes en Wallonie (Dictyoptera)*. *Nieuwsbrief Saltabel* nr. 5.
- \* Devriese H., 1992. *Sprinkhanen en krekels van België*. *Determinatietabel voor beginners en gevorderden*.
- \* Duijm M., Kruseman G., 1983. *De krekels en sprinkhanen in de Benelux*. K.N.N.V. uitgave nr. 34.
- \* Hermans J., Willemse F., Groenendijk D. & Krüner U., 2000. *De opmars van de Sikkelsprinkhaan in Limburg*. *Natuurhistorisch maandblad* april 2000.
- \* Hofmans K., *Saltatoria of Orthoptera*. 1 blz.
- \* Ingrisich S. & Köhler G., 1998. *Die Heuschrecken Mitteleuropas*. Die Neue Brehm-Bücherei.
- \* Jeugdbond voor Natuurstudie en Milieubescherming. *Sprinkhanen in België*. Bijlage bij *Euglena* nr. 1, jg 14 (1995), Gent.
- \* Jeugdbond voor Natuurstudie en Milieubescherming. *Natuurstudie onderzoekjes-handleiding*.
- \* Joosse E.N.G., De Gunst J.H., Littel A., 1983. *Tabel tot de orden en families van Nederlandse insekten - Insekten- Hexapoda*. *Wetenschappelijke Mededeling van de K.N.N.V.* nr. 92.
- \* Kleukers R., 1993. *Een ouwe bramesprinkhaan*. *Nieuwsbrief Saltabel* nr. 10.
- \* Kleukers, R.M.J.C., E.J. van Nieukerken, B. Odé, L.P.M. Willemse & W.K.R.E. van Wingerden, 1997. *De sprinkhanen en krekels van Nederland (Orthoptera)*.- *Nederlandse fauna deel I*. Nationaal Natuurhistorisch Museum, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden. 416 blz., 16 platen.
- \* Kruseman, G., 1979. *De kakkerlakken en bidsprinkhanen - Dictyoptera - uit de landen van de Benelux*. *Wetenschappelijke mededeling K.N.N.V.* nr. 133.
- \* Lambrechts J. & Guelinckx R., 1999. *Bijzondere sprinkhanen in Oost-Brabant*. *Jaarboek natuurstudie 1999*, *Natuurreservaten Oost-Brabant* vzw.
- \* Lock K., *Rechtvleugeligen*. *VBWG nieuwsbrief* nr. 2 jg. 4 (1994).
- \* Marshall, J. & Haes E., 1990. *Grasshoppers and allied insects of Great Britain and Ireland*.
- \* Sandhall A. & K. Ander, 1978. *Sprinkhanen, krekels en andere rechtvleugeligen*. 93 blz.
- \* van As B. & R.M.J.C. Kleukers, 1994. *Meconema meridionale, de zuidelijke boomsprinkhaan, nieuw voor Nederland (Orthoptera: Tettigoniidae)*. -*ent. Ber.*, Amst. 54 (10):181-185.
- \* van Veen M., Zeegers Th., 1988. *Insekten Basis Boek*. Jeugdbondsuitgeverij Utrecht.
- \* Verstraeten, F., 1992. *Sprinkhanen in Limburg vroeger en nu*. *Likona jaarboek 1992*, Hasselt.
- \* Wieringa J.J., 1990. *De vergeten rechtvleugeligen*, *nieuwsbrief Saltabel* nr. 4 1990.
- \* Willemse, C., 1971. *De in Nederland voorkomende oorwormen (Dermaptera)*. *Wetenschappelijke mededelingen van de K.N.N.V.* nr. 4.
  - Zwart, K.W.R., L.J.W. de Goffau, P. Grootaert & J.T. de Jonge, 1992. *Nederlandse namen van insekten - De rechtvleugelige ordes*.