

Determinatie van larvenhuidjes van de Zuidelijke oeverlibel en de Beekoeverlibel

R.P.G. Geraeds, Bergstraat 70, 6131 AW Sittard

In 2004 is een onderzoek uitgevoerd naar het uitslippen van drie soorten oeverlibellen in natuurgebied het Blankwater (GERAEDS & VAN SCHAİK, 2006). Gedurende het onderzoek bleek dat de determinatie van larvenhuidjes (exuvia) van de Zuidelijke oeverlibel (*Orthetrum brunneum*) en de Beekoeverlibel (*Orthetrum coerulescens*) om verschillende redenen moeilijk is. Omdat het onderzoek vrijwel volledig is gebaseerd op de populaties oeverlibellen uit het Blankwater is het niet duidelijk of de ondervonden problemen bij de determinatie algemeen gelden, of dat deze specifiek zijn voor de populaties van het Blankwater. Om deze reden is besloten om in 2005 en 2006 exuvia van beide soorten uit verschillende populaties te onderzoeken en meerdere determinatietabellen in de praktijk te toetsen. Daarnaast is geprobeerd om nieuwe kenmerken te ontdekken om de determinatie van exuvia van beide soorten te vergemakkelijken.

PROBLEMEN BIJ DE DETERMINATIE

Tijdens de voorbereidingen van het onderzoek naar de uitslipperiode van de oeverlibellen bij het Blankwater in 2004 werd al snel duidelijk dat de determinatie van de larvenhuidjes van de Zuidelijke oeverlibel en de Beekoeverlibel in de praktijk een aantal problemen oplevert. Allereerst spreken de meest gangbare en uitgebreide determinatiewerken (GERKEN & STERNBERG, 1999; HEIDEMANN & SEIDENBUSCH, 2002) elkaar op onderdelen tegen. Daarnaast geven beide determinatietabellen aan dat er overlap zit in bepaalde determinatiekenmerken [zie ook tabel 1].

Tijdens het onderzoek bleek vervolgens dat de determinatie van de exuvia ook in praktische zin moeilijk is. De larven leven gedurende een periode van twee tot drie jaar op en in het bodemsubstraat van het voortplantingswater. Hierdoor zijn de larven, en dus ook de exuvia, bedekt met een laagje aangekoekte zandkorreltjes en slib [figuur 1]. Bepaalde in de literatuur genoemde determinatiekenmerken blijken hierdoor in de praktijk niet zichtbaar. Zo is bij het grootse deel van de verzamelde larvenhuidjes de aan- of afwezigheid van rug- en zijdoorns en de vorm van de cerci (achterlijf-aanhangsels) niet waarneembaar. Vaak lijken rugdoorns aanwezig, maar dit kunnen ook kleine haartjes zijn die met kleine zandkorreltjes aan elkaar zijn geklit. Op de plaatsen waar de zijdoorns aanwezig kunnen zijn bevinden zich groepjes langere, aan elkaar geklitte haartjes die eventuele doortjes bedekken. Het schoonmaken van exuvia blijkt geen optie omdat ze hierdoor sterk beschadigen.



Een determinatiekenmerk dat in de praktijk wel goed zichtbaar is, is de beharing van de binnenkant van het vangmasker. Het vangmasker dient hier toe te worden opengeklapt. Op de buitenrand van het vangmasker (de labiale palpen) bevinden zich links en rechts een rij haartjes (setae). Daarnaast

FIGUUR 1

Larvenhuidje van de Zuidelijke oeverlibel (*Orthetrum brunneum*). Doordat de larven op en in het bodemsubstraat van het voortplantingswater leven zijn ze bedekt met aangekoekte zandkorreltjes en slib. Hierdoor is een aantal determinatiekenmerken moeilijk of niet waar-

TABEL 1

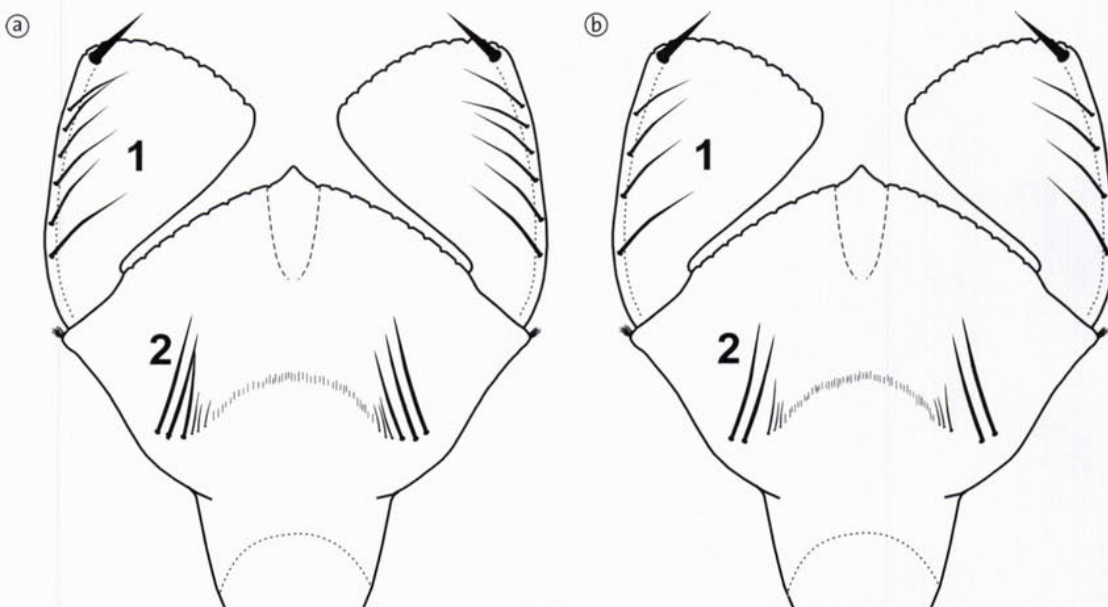
Beschreven determinatiekenmerken van larvenhuidjes van de Zuidelijke oeverlibel (*Orthetrum brunneum*: O.br) en de Beekoeverlibel (*Orthetrum coerulelescens*: O.co) volgens verschillende auteurs. H&S: HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002); G&S: GERKEN & STERNBERG (1999); B: BUTLER (1992); A: ASKEW (2004); G&VT: GEUSKES & VAN TOL (1983); G&B: GRAND & BOUDOT (2006); *: niet in tabel genoemd, maar wel op tekening aangegeven; -: kenmerken die niet in de betreffende literatuur worden genoemd.

	Rugdoorns		Zijdoorns		Setae labiale palpen		Setae prementum		Lengte in mm	
	O.br	O.co	O.br	O.co	O.br	O.co	O.br	O.co	O.br	O.co
H&S	geen	soms op segment 4-7	soms op segment 8 en 9	op segment 8 en 9	5 tot 7	3 tot 6, meestal 3 of 4	meestal 3	meestal 2	18-21, zelden tot 25	15-20, meestal 17-19
G&S	op segment 3-6	op segment 4-6	niet op segment 8 en 9	-	5 tot 6	3, zelden 4 of 5	2 tot 3	2	19-23	16-20
B	geen	op segment 4-7	-	-	6, zelden 7	3, zelden 4	3	2*	18-20	16-20
A	-	-	-	-	6	3, zelden 4 of 5	2	2	-	-
G&VT	op segment 3-6	op segment 4-7	niet op segment 8 en 9	op segment 8 en 9	6	3, zelden 4 of 5	2 tot 3	2	20-23	16-19
G&B	-	-	niet op segment 8 en 9	op segment 8 en 9	-	-	-	-	18-21, zelden tot 25	15-19, zelden 20

bevindt zich aan de binnenkant van het vangmasker, op het prementum, eveneens aan de linker- en rechterkant een rij met langere haartjes [zie ook figuur 2]. De aantallen haartjes die zich op deze plaatsen bevinden kunnen als determinatie voor de beide soorten worden gebruikt. Ook ten aanzien van deze kenmerken komen de literatuurgegevens niet altijd met elkaar overeen en blijkt er overlap in kenmerken te zitten [tabel 1]. Omdat gedurende het onderzoek in 2004 de beharing van het vangmasker het enige goed zichtbare determinatiekenmerk bleek te zijn, zijn de verzamelde larvenhuidjes op basis hiervan gedetermineerd. Tijdens deze determinaties bleek tenslotte dat bij een deel van de verzamelde exuvia de aantallen haartjes op de labiale palpen en het prementum niet overeenkomen met de in de literatuur (GERKEN & STERNBERG, 1999; HEIDEMANN & SEIDENBUSCH, 2002) genoemde aantallen.

ONDERZOEK

Om te bekijken of de ondervonden problemen bij de determinatie specifiek zijn voor de populaties van het Blankwater of dat deze algemeen gelden, zijn exuvia van de Zuidelijke oeverlibel en de Beekoeverlibel uit verschillende populaties onderzocht. Hiertoe zijn in 2005 en 2006 in vijf verschillende gebieden larvenhuidjes van beide soorten verzameld [tabel 2]. De resultaten van het onderzoek uit 2004 zijn hier ook bij betrokken. Exuvia van beide soorten oeverlibellen zijn in het veld goed te onderscheiden van die van andere libellensoorten. Onderling zijn er in het veld echter geen verschillen waarneembaar. De determinatie van de exuvia is daarom thuis uitgevoerd met behulp van een stereomicroscop, vergroting 30x. Larvenhuidjes waar de libel nog bij aanwezig was [figuur 3] zijn in het veld op basis van het imago op naam gebracht. Deze exuvia zijn



FIGUUR 2
Schematische weergave van de binnenkant van het vangmasker van exuvia van de Zuidelijke oeverlibel (*Orthetrum brunneum*) (a) en de Beekoeverlibel (*Orthetrum coerulelescens*) (b). 1: labiale palpen. 2: prementum

Locatie	Zuidelijke oeverlibel (<i>Orthetrum brunneum</i>)	Beekoeverlibel (<i>Orthetrum coerulescens</i>)
Zuidplas Blankwater	11	597
Rode Beek Brunssummerheide	2	113
Groeve 't Rooth	365	37
Loozerheide	-	32
Landgoed Hoosden	46	-
Totaal	424	779

TABEL 2

De oontollen verzamelde larvenhuidjes van de Zuidelijke oeverlibel (*Orthetrum brunneum*) en de Beekoeverlibel (*Orthetrum coerulescens*) per gebied.

vervolgens apart gelabeld om als referentiemateriaal gebruikt te kunnen worden om de determinatie van de overige larvenhuidjes te vereenvoudigen. In totaal zijn op deze manier 47 exuvia van Zuidelijke oeverlibel en 59 van de Beekoeverlibel verzameld.

Om te achterhalen of de geconstateerde afwijkingen ten opzichte van de determinatietabellen specifiek zijn voor de populaties van het Blankwater of meer algemeen gelden is in eerste instantie gekeken of de exuvia bedekt zijn met een laagje aangekoekt zand en slib, dat bepaalde determinatiekenmerken verbergt. Vervolgens is bij alle verzamelde exuvia de beharing van het vangmasker nader bekeken en zijn de aantallen setae op de labiale palpen en het prementum geteld. Bij de larvenhuidjes die in 2004 en 2005 zijn verzameld is gezocht naar nieuwe determinatiekenmerken. De in 2006 verzamelde exuvia zijn in eerste instantie gedetermineerd op basis van de nieuw gevonden kenmerken. Ter controle van de determinatie zijn ze vervolgens opnieuw gedetermineerd op basis van de beharing van het vangmasker.

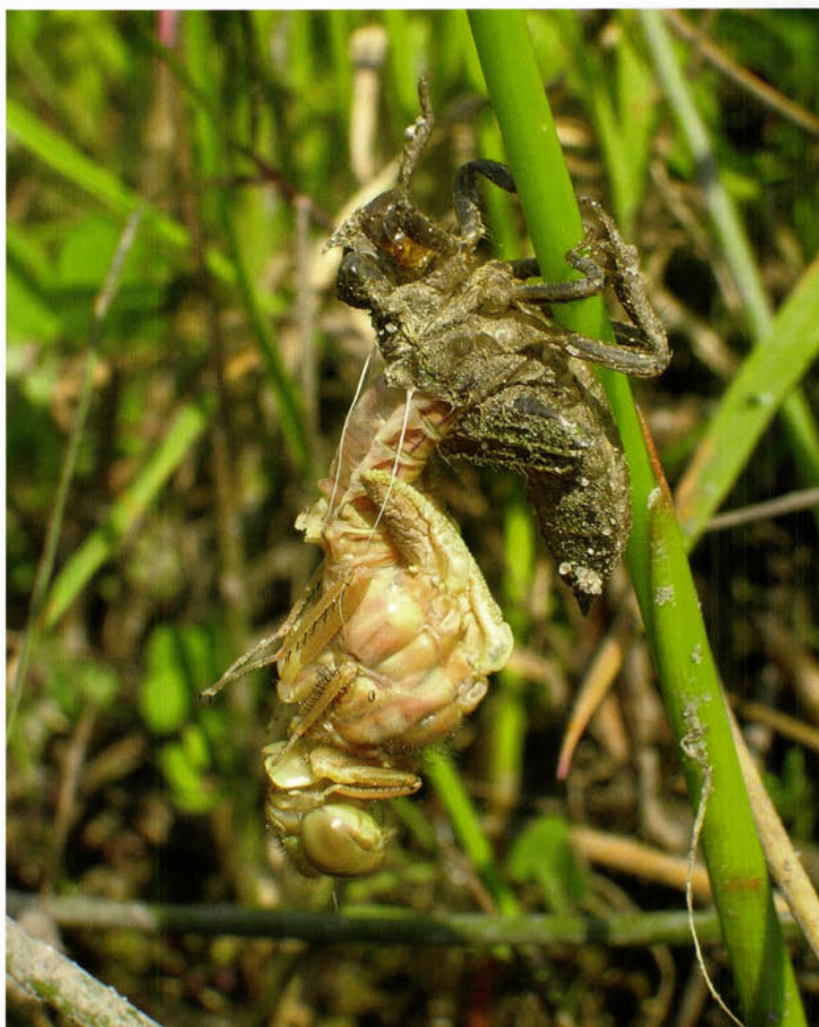
De in 2004 en 2005 verzamelde larvenhuidjes zijn gebruikt om de determinatietabellen van GERKEN & STERNBERG (1999), HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002), BUTLER (1992), ASKEW (2004), GEUSKES & VAN TOL (1983), VAN TRIGT & VAN VELZEN (2004) en GRAND & BOUDOT (2006) in de praktijk te toetsen. Uit het onderzoek in 2004 bleek dat van de in GERKEN & STERNBERG (1999) en HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002) genoemde determinatiekenmerken alleen de beharing van het vangmasker goed zichtbaar is. In de meeste literatuur is deze beharing als een belangrijk, of als enige determinatiekenmerk opgenomen voor het van elkaar onderscheiden van de exuvia van de Zuidelijke oeverlibel en de Beekoeverlibel (ASKEW, 2004; BUTLER 1992; GEUSKES & VAN TOL, 1983; GERKEN & STERNBERG, 1999; HEIDEMANN & SEIDENBUSCH, 2002). De tabellen van VAN TRIGT & VAN VELZEN (2004) en GRAND & BOUDOT (2006) vormen hierop een uitzondering. VAN TRIGT & VAN VELZEN (2004) onderscheiden de twee soorten op basis van twee kenmerken die in geen van de overige determinatiewerken zijn beschreven. Het eerste kenmerk is de aanwezigheid van een

borstelrij op de achterrand van het zevende sterniet (het middelste gedeelte aan de onderkant van een segment van het achterlijf) bij exuvia van de Beekoeverlibel. Bij de Zuidelijke oeverlibel ontbreekt deze. Het tweede kenmerk is de mate van beharing van de poten. Deze is bij de Beekoeverlibel sterker ontwikkeld dan bij de Zuidelijke oeverlibel. GRAND & BOUDOT (2006) onderscheiden de larvenhuidjes van beide soorten alleen op basis van de aan- of afwezigheid van zijdoorns op het achtste en negende segment.

RESULTATEN

Algemeen

De verzamelde larvenhuidjes uit de vijf gebieden blijken nagevoeg allemaal te zijn bedekt met een laagje aangekoekte zandkorreltjes en slib. Gezien de variatie in typen wateren waar ze zijn



FIGUUR 3

Een uitsluitende Beekoeverlibel (*Orthetrum coerulescens*). Exuvia van uitsluitende oeverlibellen zijn nodot de soort is gedetermineerd, apart gelabeld om als referentiemateriaal bij de determinatie van de overige exuvia

Zuidelijke oeverlibel (<i>Orthetrum brunneum</i>)		
Aantal setae op labiale palpen	Aantal setae op prementum	Aantal exuviae
5-6	2-2	1
5-6	3-3	3
6-6	3-3	31
6-6	2-3	1
6-7	3-3	10
7-7	3-3	1
Beekoeverlibel (<i>Orthetrum coerulescens</i>)		
Aantal setae op labiale palpen	Aantal setae op prementum	Aantal exuviae
3-3	2-2	2
3-4	2-2	7
4-4	2-2	18
4-5	2-2	19
4-5	2-3	1
5-5	2-2	7
5-5	2-3	3
5-6	2-2	2

TABEL 3

De aantallen setae aan beide kanten van de labiale palpen en het prementum van exuviae waar het imago nog bij is aangetraffen.

van deze exuviae is de rechterkant van het vangmasker misvormd waardoor dit huidje verder buiten beschouwing is gelaten. Bij de overige exuviae varieert het aantal setae op de labiale palpen en het prementum van achtereenvolgens vier tot acht en twee tot drie. Het grootste deel (circa 67%) heeft zes haartjes op beide labiale palpen en drie lange setae aan beide kanten van het prementum [figuur 2a & 4]. Bij circa 73% van de exuviae is de beharing symmetrisch. Dat wil zeggen dat de aantallen setae aan de linker- en rechterkant van het prementum en de labiale palpen gelijk zijn. De beharing van de labiale palpen is bij ongeveer 74% symmetrisch en bestaat

verzameld (ondiepe gegraven plassen, een beek, een kwelsloot en een groeve) mag verondersteld worden dat dit gegeven voor de meeste leefgebieden in Nederland geldt. Deze situatie maakt dat de determinatie op basis van de aan- of afwezigheid van rug- en zijdoorns en de vorm van de cerci in de praktijk vrijwel niet mogelijk is.

De beharing van het vangmasker is wel bij alle exuviae zichtbaar waardoor deze wel voor de determinatie gebruikt kan worden. Wel blijkt in de praktijk dat setae regelmatig zijn afgebroken. De aanzet van de haartjes zijn echter altijd zichtbaar waardoor de determinatie hierdoor nauwelijks wordt bemoeilijkt.

Vangmasker Zuidelijke oeverlibel

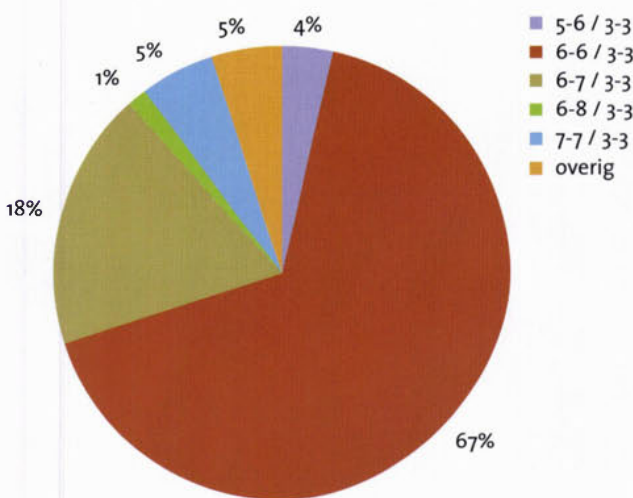
In totaal zijn gedurende de driejarige onderzoeksperiode 424 larvenhuidjes van de Zuidelijke oeverlibel verzameld [tabel 2]. Bij één

bij het grootste deel (circa 68%) uit zes setae. De beharing van het prementum is bij de Zuidelijke oeverlibel nagenoeg altijd symmetrisch. Bij circa 97% van de exuviae bevinden zich hier aan beide kanten drie lange setae.

Tijdens het onderzoek zijn 47 uitsluitende Zuidelijke oeverlibellen op het exuvium aangetroffen. Van deze exuviae variëren de aantallen setae op de labiale palpen en het prementum van achtereenvolgens vijf tot zeven en twee tot drie [tabel 3].

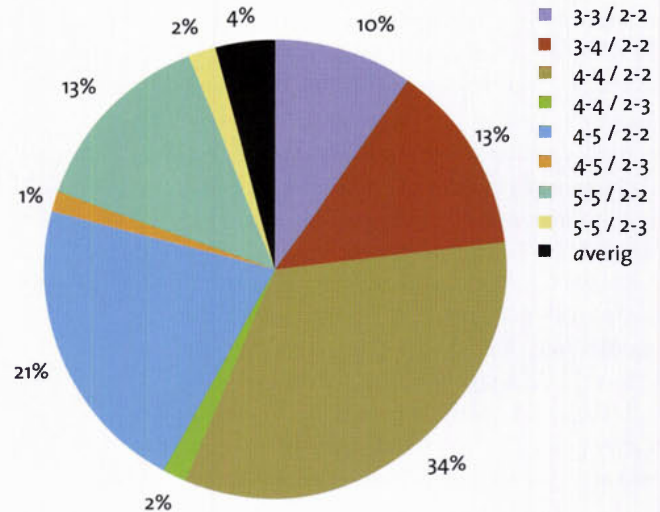
Vangmasker Beekoeverlibel

Tijdens het onderzoek zijn 779 larvenhuidjes van de Beekoeverlibel verzameld [tabel 2]. Eén van deze exuviae heeft aan één kant elf, en aan de andere kant vier setae op de labiale palpen. Omdat dit als een afwijking moet worden beschouwd is dit huidje verder buiten beschouwing gelaten. Bij de overige 778 exuviae varieert



FIGUUR 4

Verdeling van de aantallen setae op de labiale palpen en het prementum van de verzamelde exuviae van de Zuidelijke oeverlibel (*Orthetrum brunneum*) ($n = 423$). Het getal voor de / geeft het aantal setae aan de beide kanten op de labiale palpen weer, het getal na de / geeft het aantal lange setae aan beide kanten op het prementum weer. Combinaties van aantallen setae op de labiale palpen en het prementum die bij minder dan tien exuviae zijn aangetraffen



FIGUUR 5

Verdeling van de aantallen setae op de labiale palpen en het prementum van de verzamelde exuviae van de Beekoeverlibel (*Orthetrum coerulescens*) ($n = 778$). Het getal voor de / geeft het aantal setae aan de beide kanten op de labiale palpen weer, het getal na de / geeft het aantal lange setae aan beide kanten op het prementum weer. Combinaties van aantallen setae op de labiale palpen en het prementum die bij minder dan tien exuviae zijn aangetraffen

TABEL 4

Beschreven determinatiekenmerken ten aanzien van de beharing van het vangmasker van larvenhuidjes van de Zuidelijke aevelibel (*Orthetrum brunneum*) en de Beekaevelibel (*Orthetrum caerulescens*) uit verschillende determinatietabellen en uit het vaarliggende anderzaak.

Literatuur	Zuidelijke aevelibel (<i>Orthetrum brunneum</i>)		Beekaevelibel (<i>Orthetrum caerulescens</i>)	
	Labiale palpen	Prementum	Labiale palpen	Prementum
HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002)	5 tot 7	meestal 2 tot 3	3 tot 6, meestal 3 of 4	meestal 2
GERKEN & STERNBERG (1999)	5 tot 6	2 tot 3	3, zelden 4 of 5	2
BUTLER (1992)	6, zelden 7	3	3, zelden 4	2
ASKEW (2004)	6	2	3, zelden 4 tot 5	2
GEUSKES & VAN TOL (1983)	6	2 tot 3	3, zelden 4 tot 5	2
GERAEDS (periode 2004-2006)	4 tot 8, meestal 6, zelden 4	2 tot 3, meestal 3	2 tot 6, meestal 4 of 5, zelden 2	1 tot 3, meestal 2, zelden 1

het aantal setae op de labiale palpen van één tot zes. Het aantal lange setae op het prementum varieert van één tot drie. Het grootste deel (circa 34%) heeft vier setae op de labiale palpen en twee op het prementum [figuur 2b & 5]. Ook bij de Beekoevelibel is de beharing van het vangmasker grotendeels symmetrisch. Bij circa 57% van de larvenhuidjes zijn de aantallen setae op het prementum en op de labiale palpen aan de linker- en rechterkant gelijk. De beharing van de labiale palpen is bij ongeveer 62% van de larvenhuidjes symmetrisch. Bij circa 37% van het totaal aantal huidjes bevinden zich aan beide zijden vier setae. De beharing van het prementum is meestal symmetrisch. Bij slechts 50 exuviae (circa 6%) is dit niet het geval. Bij ongeveer 93% bevinden zich hier aan beide zijden twee lange setae.

Tijdens het onderzoek zijn 59 uitsluitende Beekoevelibellen op het exuvium aangetroffen. Van deze exuviae variëren de aantallen setae op de labiale palpen en het prementum van respectievelijk drie tot zes en twee tot drie [tabel 3].

Toetsing determinatietabellen

Zoals uit het bovenstaande blijkt zijn determinatiekenmerken met betrekking tot de rug- en zijdoorns en de vorm van de cerci in de praktijk niet waarneembaar. Aangezien GRAND & BOUDOT (2006) de larvenhuidjes alleen determineren op basis van de aan- of afwezigheid van zijdoorns op het achtste en negende segment, is deze tabel in de praktijk, in Nederland niet bruikbaar.

VAN TRIGT & VAN VELSEN (2004) determineren de exuviae van de Beekoevelibel en de Zuidelijke oeverlibel op basis van twee kenmerken. Het eerste kenmerk is de aan- of afwezigheid van een borstelrij op de achterrand van het zevende sterniet. Bij de Beekoevelibel

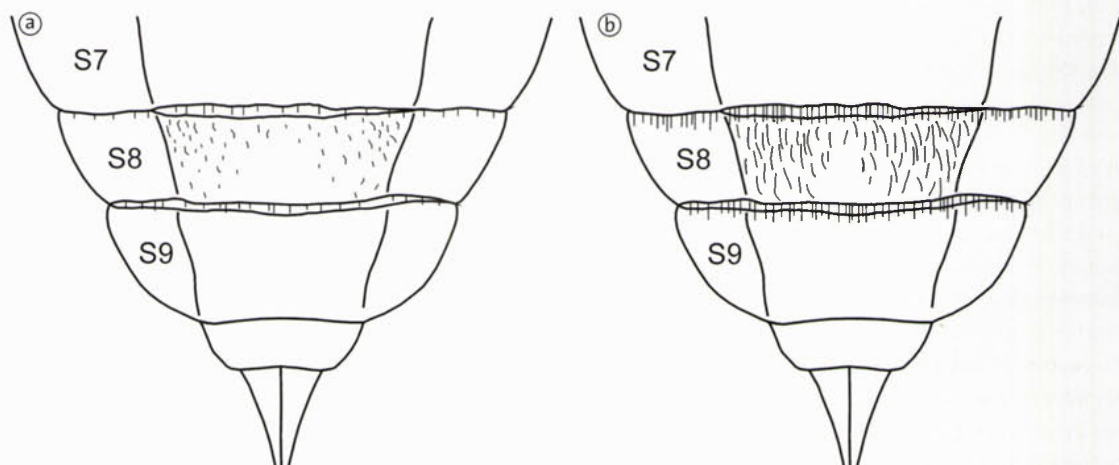
is deze borstelrij aanwezig terwijl die bij exuviae van de Zuidelijke oeverlibel ontbreekt. Van de 34 exuviae van de Zuidelijke oeverlibel die in 2004 zijn verzameld ontbrak deze beharing bij slechts zes huidjes. Wel lijkt deze borstelrij bij exuviae van de Zuidelijke oeverlibel minder sterk ontwikkeld te zijn. Alleen de afwezigheid van deze borstelrij kan gezien worden als een determinatiekenmerk van de Zuidelijke oeverlibel. De aanwezigheid van deze beharing is echter geen betrouwbaar determinatiekenmerk voor de Beekoevelibel.

Het tweede determinatiekenmerk dat door VAN TRIGT & VAN VELSEN (2004) wordt vermeld is de mate van beharing van de poten. Bij de onderzochte larvenhuidjes is hier in de praktijk geen eenduidig verschil waarneembaar. De determinatietabel van VAN TRIGT & VAN VELSEN (2004) blijkt in de Nederlandse praktijk dan ook ongeschikt voor de onderlinge determinatie van de exuviae van de Beekoevelibel en de Zuidelijke oeverlibel.

De onderzoeksresultaten ten aanzien van de beharing van het vangmasker wijken af van de meeste determinatietabellen. Deze verschillen hebben met name betrekking op de Beekoevelibel. De meeste determinatiewerken geven aan dat zich normaal bij deze soort drie setae op de labiale palpen bevinden, exuviae met vier tot vijf haartjes komen zelden voor [tabel 4]. Van de 778 onderzochte exuviae van de Beekoevelibel heeft slechts 10% drie setae op de labiale palpen, terwijl circa 74% hier vier tot vijf setae heeft [zie ook figuur 5]. Wat de meeste determinatietabellen dus een uitzondering noemen, blijkt bij de onderzochte larvenhuidjes juist algemeen voor te komen. Alleen HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002) geven aan dat het aantal haartjes op de labiale palpen meestal drie tot vier bedraagt. Dit gegeven komt meer overeen met de on-

FIGUUR 6

Schematische weergave van de onderkant van het achterlijf van de Zuidelijke aevelibel (*Orthetrum brunneum*) (a) en de Beekaevelibel (*Orthetrum caerulescens*) (b). De tekening is alleen voor de beharing van het achtste sterniet uitgewerkt. S8: onderkant segment (sterniet)



	Zuidelijke oeverlibel (<i>Orthetrum brunneum</i>) (n=423)	Beekoeverlibel (<i>Orthetrum coerulescens</i>) (n=778)
H&S	12 exuviae (2,8%)	1 exuvium (0,1%)
G&S	118 exuviae (27,9%)	62 exuviae (8%)
B	42 exuviae (9,9%)	339 exuviae (43,6%)
A	421 exuviae (99,5%)	62 exuviae (8%)
G&VT	135 exuviae (31,9%)	62 exuviae (8%)

TABELS

De aantallen en percentages exuvia van de Zuidelijke oeverlibel (*Orthetrum brunneum*) en de Beekoeverlibel (*Orthetrum coerulescens*) waarvan de aantallen setae op de labiale palpen en het prementum niet overeenkomen met de genoemde aantallen in de betreffende determinatietabel. H&S: HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002); G&S: GERKEN & STERNBERG (1999); B: BUTLER (1992) A: ASKEW (2004); G&VT: GEUSKES & VAN TOEL (1983).

derzoeksresultaten, er is echter toch nog een verschil van 14% tussen de aantallen exuvia met drie tot vier (circa 60%) en vier tot vijf (circa 74%) setae op de labiale palpen. Daarnaast blijkt de soort hier incidenteel ook meer dan vijf, en minder dan drie setae te kunnen hebben [tabel 4]. Drie exuvia van de Beekoeverlibel hebben aan één zijde zes setae op de labiale palpen, één exuvium heeft hier aan één kant slechts twee setae.

HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002) geven verder aan dat zich op het prementum meestal twee lange setae bevinden, terwijl de overige determinatietabellen stellen dat zich hier bij de Beekoeverlibel altijd twee haartjes bevinden. Ook hier sluiten de onderzoeksresultaten het meest aan bij HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002). Bij circa 93% van de exuvia bevinden zich hier aan beide zijden twee setae, bij de overige 7% bevinden zich hier één of drie lange setae op één of beide zijden van het prementum.

De onderzoeksresultaten met betrekking tot de Zuidelijke oeverlibel komen ook het meest overeen met de determinatietabel van HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002). Bij circa 3% van de exuvia wijken de aantallen setae op de labiale palpen af van deze tabel [zie ook tabel 4]. Elf larvenhuidjes hebben aan één kant acht setae op de labiale palpen, één huidje heeft hier slechts vier haartjes.

De gegevens uit de overige determinatietabellen wijken sterker af. Zo bevinden zich bij circa 28% van de exuvia zeven of acht setae op één of beide labiale palpen, terwijl uit de overige determinatiewerken kan worden opgemaakt dat dit niet of nauwelijks bij deze soort voorkomt [tabel 4]. Ten aanzien van de beharing op het prementum wijkt de determinatietabel van ASKEW (2004) sterk af van de onderzoeksresultaten en de overige determinatietabellen. Volgens deze tabel hebben exuvia van de Zuidelijke oeverlibel twee lange setae aan beide kanten op het mentum [tabel 4]. Bij minder dan 3% van de 423 onderzochte exuvia van de Zuidelijke oeverlibel bevinden zich hier aan één of aan beide kanten twee lange haartjes!

Wanneer deze gegevens voor de afzonderlijke gebieden worden geanalyseerd valt op dat de beharing van het vangmasker van de larvenhuidjes van de Beekoeverlibel die in de Loozerheide zijn verzameld veel minder variatie vertonen. Hier heeft 50% van de verzamelde exuvia drie setae op de labiale palpen terwijl zich hier bij slechts 9% vier setae bevinden. De overige larvenhuidjes hebben aan een kant drie en aan de andere kant vier setae op de labiale palpen. Alle exuvia hebben twee lange setae aan beide kanten op het prementum. Deze gegevens komen wel met de meeste determinatietabellen overeen. Opmerkelijk is dat de Loozerheide

overige gebieden komen beide soorten gezamenlijk, of komt alleen de Zuidelijke oeverlibel voor. Bij deze gegevens dient echter opgemerkt te worden dat in de Loozerheide slechts 32 van de 778 onderzochte larvenhuidjes van de Beekoeverlibel zijn verzameld. Het betreft dus een zeer kleine steekproef (circa 4%) zodat hier geen harde uitspraken over gedaan kunnen worden.

Nieuwe determinatiekenmerken

Bij het controleren van de verschillende determinatiekenmerken zijn alle in 2004 en 2005 verzamelde larvenhuidjes nauwkeurig bekeken. Hierbij viel een verschil op in de beharing van de onderzijde van de segmenten van het achterlijf (de sternieten). Met uitzondering van het negende sterniet is bij de exuvia

van de Zuidelijke oeverlibel de beharing van de sternieten duidelijk minder ontwikkeld dan die bij de Beekoeverlibel. De sternieten zijn minder behaard en de haartjes zijn korter dan bij de Beekoeverlibel [figuur 6]. Soms ontbreekt deze beharing zelf nagenoeg bij de Zuidelijke oeverlibel. Vervolgens zijn de in 2006 verzamelde exuvia gedetermineerd op basis van de beharing van de sternieten. Controle van deze determinaties is uitgevoerd op basis van de beharing van het vangmasker. Van deze 188 larvenhuidjes (99 van de Zuidelijke oeverlibel en 89 van de Beekoeverlibel) konden er twee niet op basis van de beharing van de sternieten gedetermineerd worden omdat deze niet zichtbaar was vanwege aanslag met zand en slib en beschadigingen. Bij controle op basis van de beharing van het vangmasker bleken alle overige determinaties correct te zijn.

CONCLUSIE

Uit het onderzoek blijkt dat de in 2004 (GERAEDS & VAN SCHAIK, 2006) geconstateerde problemen met betrekking tot de determinatie van larvenhuidjes van de Zuidelijke oeverlibel en de Beekoeverlibel niet specifiek zijn voor de populaties van het Blankwater, maar waarschijnlijk algemeen gelden voor de Nederlandse situatie. Door aanslag op de exuvia zijn diverse in de literatuur genoemde kenmerken niet te controleren. Wanneer de soort in overwegend grindige of grofzandige substraten voorkomt zijn de exuvia relatief schoon, waardoor de andere kenmerken mogelijk wel zichtbaar zijn. In dergelijke gevallen kan de determinatie wellicht relatief eenvoudig zijn.

Van de in de literatuur beschreven determinatiekenmerken zijn exuvia van beide soorten in de praktijk alleen op naam te brengen op basis van de beharing van het vangmasker. Ten aanzien van deze beharing komen de onderzoeksresultaten niet geheel overeen met de getoetste determinatietabellen. Er zit meer variatie en overlap in de aantallen setae op de labiale palpen en het prementum dan de verschillende determinatietabellen vermelden. Ook deze afwijkingen zijn bij de exuvia uit de verschillende gebieden aangetroffen. Hierdoor is de determinatie van de exuvia met behulp van de gebruikte determinatietabellen moeilijk en soms niet mogelijk.

Van de getoetste determinatietabellen voldoet HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002) het beste. Het overgrote deel van de onderzochte exuvia kon met deze tabel worden gedetermineerd op basis van de beharing van het vangmasker [tabel 5]. De afwijkingen ten op-

riatie in de verhoudingen van de aangetroffen determinatiekenmerken. Deze staan echter een juiste determinatie meestal niet in de weg omdat de onderzoeksresultaten grotendeels binnen de door HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002) aangegeven variatie in kenmerken vallen.

Uit het onderzoek blijkt verder dat de exuvia van de Zuidelijke oeverlibel en de Beekoeverlibel relatief eenvoudig gedetermineerd kunnen worden op basis van de beharing van de sternieten. Bij exuvia van de Zuidelijke oeverlibel zijn de sternieten licht behaard of nagenoeg kaal (uitgezonderd het negende sterniet). Bij de Beekoeverlibel zijn de sternieten zwaarder behaard en zijn de haartjes langer dan bij de Zuidelijke oeverlibel. Omdat deze kenmerken beter zichtbaar zijn is deze manier van determineren eenvoudiger en sneller uit te voeren dan op basis van de beharing van het vangmasker. Dit geldt zeker wanneer men eenmaal het verschil tussen de twee soorten heeft gezien. Bij twijfel, of wanneer de beharing van de sternieten om welke reden dan ook niet zicht-

baar is, kan de determinatie het beste worden uitgevoerd op basis van de beharing van de labiale palpen en het prementum.

Tot slot wordt benadrukt dat de bruikbaarheid van de verschillende determinatietabellen alleen is getoetst met betrekking tot de determinatie van exuvia van de Zuidelijke oeverlibel en de Beekoeverlibel. De conclusies zeggen dus niets over de bruikbaarheid van de determinatieliteratuur voor larvenhuidjes van de overige libellensoorten.

DANKWOORD

Ik bedank Staatsbosbeheer voor het verlenen van de betredingsvergunning voor het Blankwater. Victor van Schaik bedank ik voor het ter beschikking stellen van larvenhuidjes van de Zuidelijke oeverlibel uit het landgoed Hoosden en Jan Hermans bedank ik voor het verstrekken van de determinatietabel van oeverlibellen van BUTLER (1992).

Summary

IDENTIFICATION OF EXUVIAE OF SOUTHERN SKIMMER AND KEELED SKIMMER

During a survey of the emergence of the Black-tailed skimmer (*Orthetrum cancellatum*), Southern skimmer (*Orthetrum brunneum*) and Keeled skimmer (*Orthetrum coerulescens*) in the Blankwater nature reserve (NL) in 2004, it proved difficult to identify exuvia of the Southern skimmer and the Keeled skimmer. The identification keys we used (GERKEN & STERNBERG, 1999 and HEIDEMANN & SEIDENBUSCH, 2002) contradicted each other with respect to some identification marks, and there was a broad overlap in identification marks between the two species. Some identification marks, such as dorsal and lateral spines, were not visible because the exuvia were covered with a thin layer of caked sand and mud. The study also showed that certain characteristics we found did not fully match the descriptions in the identification keys. Therefore, more exuvia of both species were collected at five different locations in 2005 and 2006, to see if our findings were only valid for the Blankwater populations or had more general validity. In addition, this survey was used to test other identification keys of dragonfly exuvia (BUTLER, 1992; ASKEW, 2004; GEIJSKES & VAN TOL, 1983; VAN TRIGT & VAN VELZEN, 2004 and GRAND & BOUDOT, 2006) against practice and to find new, easier identification marks for exuvia of the two skimmer species. In 2004, 2005 and 2006, 424 exuvia of

Keeled skimmer were collected at the Blankwater reserve, the marl pit at 't Rooth, the Brunsummerheide and Loozerheide heaths and at the Hoosden estate (NL). The exuvia were identified at home with a stereomicroscope. The only clearly visible identification mark mentioned in most identification keys was the numbers of setae on the labial palp and the mentum. Other identification marks showed no clear difference or proved not to be visible for the above-mentioned reasons. Exuvia of the Southern skimmer had four to eight setae on the labial palp and two to three long setae on the prementum. Most exuvia (67%) had six setae on both labial palps and three on both sides of the prementum. Exuvia of the Keeled skimmer had one to six setae on the labial palp and one to three long setae on the prementum. Most exuvia (34%) had four setae on both labial palps and two long setae on both sides of the prementum. These findings agree best with the identification key by HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002). The other identification keys proved less suitable or even unsuitable for the identification of exuvia of the Southern skimmer and the Keeled skimmer.

New identification marks were found on the lower sides of the abdominal segments of the exuvia. The lower sides of the segments of Southern skimmer exuvia were less hairy than those of the Keeled skimmer. The hairs on the lower sides of the segments of Keeled skimmer exuvia were longer and denser. This mark proved to be not only easy to use, but also very suc-

cessful. In 2006 were first identified by means of this new mark. Afterwards, the identification was checked on the basis of the numbers of setae on the labial palps and the prementum. Of these 188 exuvia (99 of the Southern skimmer and 89 of the Keeled skimmer), only two could not be identified because the hairs on the lower side of the abdominal segments were covered with sand. The identification of the other 186 exuvia proved to be correct.

Literatuur

- ASKEW, R.R., 2004. The Dragonflies of Europe (revised edition). Harley Books, Essex.
- BUTLER, S.G., 1992. Key to the larvae of European *Orthetrum* Newman (*Anisoptera: Libellulidae*). *Odonatologica* 22 (2):191-196.
- GERKEN, B. & K. STERNBERG, 1999. Die Exuvien Europäischer Libellen (*Insecta, Odonata*). Höxter, Jena.
- GEIJSKES, D.C. & J. VAN TOL, 1983. De libellen van Nederland (*Odonata*). Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwoud.
- GERAEDS, R.P.G. & V.A. VAN SCHAİK, 2006. De oeverlibellen van het Blankwater. Een onderzoek naar het uitsluipen van drie Nederlandse soorten oeverlibellen. *Natuurhistorisch Maandblad* 95 (5):141-146.
- GRAND, D. & J.-P. BOUDOT, 2006. Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze.
- HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUSCH, 2002. Die Libellenlarven Deutschlands – Tierwelt Deutschlands. 72. Verlag Goecke & Evers, Keltern.
- TRIGT, T. VAN & J.-W. VAN VELZEN, 2004. Determinatietabel voor de libellenlarvenhuidjes van Nederland. Deel Echte Libellen – *Anisoptera*. Cerci &