

Oversigt over de danske vårfluer (Trichoptera) – og deres regionale udbredelse

Peter Wiberg-Larsen

Wiberg-Larsen, P.: Checklist to Danish caddisflies (Trichoptera) – and their regional distribution.
Ent. Meddr 78: 3-20. Copenhagen, Denmark 2010. ISSN 0013-8851.

An updated checklist to Danish caddisflies (Trichoptera) is presented, including 170 species. Compared to the latest checklist (Solem & Gullefors 1996) five species are added, four of these being due to already published records. Only one species, *Plectrocnemia brevis*, is new to the Danish fauna. It was recorded in light trap catches from Brandbjerg Sønderskov, close to Hørup stream, a tributary to Grejs stream near Vejle (EJ). A total of 18 ♂♂ and 2 ♀♀ of *P. brevis* were captured during the period 21. vi–23. viii 1998. However, the local larval habitat of the species is hitherto unknown. The occurrences of each species in the eleven Danish faunal districts are listed together with information about larval habitats. Species richness (167) is higher in Jutland than for all Danish isles combined (139). Thirty-one species are only recorded from Jutland, 23 of these inhabiting streams. Overall species from lakes and ponds have a significantly wider geographical distribution than species from streams and springs, whereas species from temporary pools have a much wider distribution than species from lakes and permanent ponds. The differences in distribution can partly be explained by differences in dispersal capacity, species from standing waters, that are supposed to be more unstable than running waters, generally being better dispersers. The regional distributional pattern of selected species is discussed in context with their overall European distribution. A few species have their northern boundary in Denmark, and predictions for future immigrants from the south are given. The paper also gives examples of interesting regional distributions that may be related to special habitat requirements (e.g. the absence of *Agapetus ochripes* in western Jutland and the occurrence of *Tinodes unicolor* in geographically widely separated streams with chalk-rich bottom substrates).

Peter Wiberg-Larsen, Danmarks Miljøundersøgelser, Afdelingen for Ferskvandsøkologi, Aarhus Universitet, Vejlshøjvej 25, DK-8600 Silkeborg, Denmark, e-mail: pwl@dmu.dk

Indledning

Vårfluer er næst efter tovinger og biller den mest artsrige insektorden i europæiske og danske ferske vande. Gruppen udviser en stor morfologisk variation – ikke mindst for larvernes vedkommende – og har tilpasset sig mange forskellige habitater i vandløb og søer, ligesom mindst én af de danske arter er rent landlevende (Wiberg-Larsen et al. 2009a). Dertil kommer, at enkelte arter kan tolerere endog ret høje saltholdigheder og derfor findes i strandsøer og fjorde med brakvand. Vårfluer er søstergruppe til de traditionelt meget populære sommerfugle. Til trods for dette nære slægtskab har de langt fra tiltrukket sig samme store faglige interesse fra danske entomologer, hverken forskere eller amatører. Ganske vist er de voksne relativt anonyme i udseende og derfor måske ikke så interessante for samlere. Til gengæld har larverne en interessant biologi, idet

flertallet af arter bygger spektakulære, bærbare huse af større eller mindre plantestykker, sandskorn, eller af ren silke. Næsten alle de resterende arter konstruerer sindrige net til fangst af byttedyr, mikroskopiske alger eller finpartikulært dødt organisk stof. Økologisk set har larverne ofte væsentlig betydning for den biologiske struktur og funktion i vandløb og søer. Dertil kommer, at de med forskellige krav til miljøet er anvendelige som indikatorer i forbindelse med vurdering af menneskeskabte påvirkninger af vore ferske vande. Der er altså al mulig grund til at interessere sig for gruppen.

Tidligere undersøgelser

De første faunistiske studier af vårfluer i Danmark fandt sted i begyndelsen af 1900-tallet (fx Esben-Petersen 1916, 1933), men sidenhen er der højst publiceret samlede tjeklister eller beskrevet udbredelse for enkelte arter, ordener eller begrænsede områder (fx Nielsen 1961, Mogensen 1973, Wiberg-Larsen 1980). Det betyder ikke, at der mangler indsamlinger af materiale, som kan belyse arternes generelle danske udbredelse. Tværtimod indsamlede bl.a. E.W. Kaiser og Carlo F. Jensen i perioden 1940-1960 invertebrater – og herunder også vårfluer – fra en lang række danske ferskvandlokaliteter. De største indsamlinger og undersøgelser, som ligeledes omfatter vårfluer, er imidlertid foretaget i forbindelse med overvågningen af vore vandløb som et led i bedømmelsen af deres miljøtilstand. Disse undersøgelser har primært fundet sted siden midten af 1970'erne. Langt mindre fokus har der været på søer og damme, hvortil en meget stor del af arterne er knyttet.

Formålet med denne artikel er at præsentere en ajourført tjekliste over gruppen i Danmark, og ikke mindst overordnet at beskrive arternes regionale udbredelse. Desuden præsenterer artiklen lidt mere detaljerede oplysninger om forekomst og levesteder for udvalgte arter, bl.a. knyttet til lysåbne habitater i ådale.

Metoder og materiale

Arternes udbredelse er alene søgt beskrevet på en relativt grov skala i form af forekomst inden for de 11 faunadistrikter, som Danmark kan opdeles i (Enghoff & Nielsen 1977). Det skyldes primært det inhomogene datagrundlag, hvor fx undersøgelser af larvernes forekomst i vandløb har været langt mere omfattende end i søer og damme. Dertil kommer et rent resurse-mæssigt aspekt. Det har således været en uoverkommelig opgave på fritidsbasis at gennemgå alt ubearbejdet materiale fra danske museumssamlinger, samt ikke mindst at lagre de mange data fra det bearbejdede materiale på elektronisk form.

Ud over egne indsamlinger i perioden 1971-2009 er data til denne undersøgelse hentet fra en lang række kilder. Først og fremmest er samlingerne af tørpræparerede voksne vårfluer ved hhv. Naturhistorisk Museum og Zoologisk Museum København gennemgået, ligesom en betydelig del af de spritkonserverede samlinger samme steds er blevet bearbejdet. En del af resultaterne er publiceret tidligere (Wiberg-Larsen 1980, Wiberg-Larsen et al. 1980, Wiberg-Larsen 1981, 1985, 1986, Wiberg-Larsen et al. 1991, Sode & Wiberg-Larsen 1993, Wiberg-Larsen & Holm 1999, Wiberg-Larsen et al. 2000, Wiberg-Larsen 2006). Dernæst har Bent Mogensen, som ligeledes har bearbejdet materiale fra museumssamlingerne (fx Mogensen 1973), stillet data til rådighed, ligesom Viggo Mahler og Søren Birkholm via deres arbejde i hhv. Bio/consult og SBHconsult har bidraget med fundoplysninger. En del af de undersøgelser, som er udført af Bio/consult og SBHconsult, har været publiceret i form af adskillige rapporter for de amter, som var rekvirenter af de udførte undersøgelser. Derudover er en række entomologers lysfældefangster af voksne vårfluer blevet bearbejdet af forfatteren til denne artikel. Dette materiale har været til særlig stor hjælp, specielt hvad angår registrering af arter,

som er knyttet til søer og damme. Endelig er der hentet data fra (1) NOVANA (Nationalt Overvågningsprogram for Vand og Natur) for perioden 2004-2008, som omfatter omkring 800 vandløbsstationer og omkring 150 større søer, (2) databasen WinBio, som ud over data fra den nationale overvågning også indeholder data fra regionale vandløbsundersøgelser over hele landet og (3) Fyns Amts miljøundersøgelser i vandløb gennem perioden 1984-2006. Datamaterialet fra den nationale og regionale overvågning skyldes indsamlinger og bearbejdning udført af medarbejdere ved de tidligere amter, nuværende statslige miljøcentre og i overvejende grad en række konsulentfirmaer. Det skal dog bemærkes, at data fra WinBio kun er benyttet i mindre omfang, fordi identifikationen af enkelte arter ofte er behæftet med fejl, ligesom identifikationen i mange tilfælde ikke er udført på artsniveau.

Forskelle i forekomst (opgjort som antallet af "besatte" faunadistrikter) for arter knyttet til forskellige typer af levesteder er testet statistisk ved hjælp af Kruskal-Wallis test og Mann-Whitneys U-test ved brug af programmet XLstat. Oplysninger om larvehabitater skyldes dels egne observationer og undersøgelser, dels data fra Wallace et al. (2003).

Nomenklaturen i oversigten følger stort set Malicky (2005).

Resultater

Den danske vårfluefauna omfatter indtil videre 170 arter (Tabel 1). I forhold til den seneste checkliste, som blev publiceret af Solem & Gullefors (1996), er der tilføjet 5 arter. For 2 af disses vedkommende har de pågældende forfattere overset de artikler (Wiberg-Larsen et al. 1991, Sode & Wiberg-Larsen 1993), hvori arterne, *Ptilocolepus granulatus* og *Limnephilus borealis* er publiceret som ny for Danmark. Dertil kommer 2 arter, *Hydroptila martini* og *Limnephilus pati*, som er fundet som nye for landet efter udgivelsen af Solem & Gullefors' oversigt (Wiberg-Larsen & Holm 1999, Wiberg-Larsen 2006). Endelig er fundet af den sidste ny art, *Plectrocnemia brevis*, ikke hidtil publiceret. Denne blev registreret i et større lysfældemateriale indsamlet Brandbjerg Sønderkov, tæt ved Hørup Å, der er et tilløb til Grejså (EJ) (Figur 1; noter til tabel 1).

Enkelte arter har skiftet slægtsnavn, ligesom en enkelt art er blevet synonymiseret siden Solem & Gullefors (1996). Ændringerne fremgår af noterne til tabel 1, ligesom der her er givet oplysninger om fund af visse sjældne arter.

Artsrigdommen er langt større i Jylland end på øerne tilsammen (Tabel 1). Blandt øerne er artsrigdommen størst på Sjælland, mindst på Lolland-Falster-Møn. Således forekommer hele 167 arter af de danske arter i Jylland. Blandt de ikke-jyske arter er *Hydroptila forcipata* kun er kendt fra Sjælland (NEZ), *Tinodes maclachlani* kun fra Bornholm, og *Tinodes unicolor* kun fra Fyn, Møn (LFM) og Bornholm. Hele 31 arter er til gengæld kun kendt fra Jylland. Af disse er de 23 knyttet til vandløb.

Ud fra forekomsten i de 11 faunadistrikter er det umiddelbart kun muligt at pege på enkelte arter med en udpræget sydlig udbredelse, og som således mangler i det nordlige Jylland (fx *Lithax obscurus*, *Enoicyla pusilla*, *Leptocerus tineiformis*). Ingen arter synes på samme grundlag at have en åbenlyst nordlig udbredelse. Til gengæld mangler *Agabetus ochripes* helt i den vestlige del af Jylland (vest for israndslinjen) og i øvrigt i det nordlige Jylland og på Bornholm, mens den findes i det østlige Jylland, samt på Fyn og Sjælland.

Arternes foretrukne habitater er angivet i tabel 1. Ud af de i alt 170 arter forekommer de 98 i vandløb eller kilder, mens 91 arter kan findes i søer, permanente damme eller temporære vandhuller og pytter. Flere arter optræder således både i vandløb og søer. Kun 9 arter er specielt knyttet til kilder, mens 11 arter er specielt knyttet til temporære vandhuller/pytter. Én art, *Hagenella clathrata* (Figur 3) synes knyttet til små vandfyldte huller mellem tuer af Star-arter eller Kæruld (Wallace et al. 2003), typisk i fattigkær eller rigkær, hvor der kan være påvirkning af svagt fremsivende grundvand (egne observatio-

Tabel 1. Checkliste over de danske arter af vårfluer, med angivelse af arternes kendte (fyldte cirkler) og sandsynlige (ikke udfyldte cirkler) regionale forekomst; de sandsynlige forekomster er vurderet ud fra arternes forekomst i tilgrænsende distrikter samt tilstedeværelsen af egnede habitater: SJ – sydlige Jylland (*Southern Jutland*), EJ – østlige Jylland (*Eastern Jutland*), WJ – vestlige Jylland (*Western Jutland*), NWJ – nordvestlige Jylland (*North-western Jutland*), NEJ – nordøstlige Jylland (*North-eastern Jutland*), F – Fyn (*Funen*), SZ- sydlige Sjælland (*Southern Zealand*), NWZ – nordvestlige Sjælland (*North-western Zealand*), NEZ – nordøstlige Sjælland (*North-eastern Zealand*), LFM – Lolland, Falster & Møn, B – Bornholm. Desuden angivet larvehabitater: S – vandløb (*streams*), LS – store vandløb (*large streams*), SS – små vandløb (*small streams*), SB – kildebække (*springbrooks*), LO – søafløb (*lake outlets*), L – søer (*lakes*), AL – survandede søer (*acid lakes*), P – damme (*ponds*), AP – survandede damme (*acid pools*), TP – udtørrende damme (*temporary pools*), BP – brakvandede damme (*brackish pools*), H – sumpkilder, hygropetriske levesteder (*helocrens, hygropetric habitats*), B – brakke søer, fjorde og kystnære områder (*brackish waters*).

Checklist of Danish caddisflies (Trichoptera) with the known (filled circles) and supposed (open circles) regional distribution of the species; the supposed occurrences are assessed from records in adjacent districts and the presence of suitable habitats. Also indicated larval habitats (see above).

Familie (family)	Art (species)	SJ	EJ	WJ	NWJ	NEJ	F	SZ	NWZ	NEZ	LFM	B	Larve (larval) habitat	
Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila fasciata</i> Hagen 1859	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	SS	
	<i>Rhyacophila nubila</i> Zetterstedt 1840	•	•	•	•	•						•	LS	
Glossosomatidae	<i>Glossosoma boltoni</i> Curtis 1834		•	•									LS	
	<i>Agapetus fuscipes</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	SS	
	<i>Agapetus ochripes</i> Curtis 1834	•	•				•	•	•	•			LS	
Ptilocolepidae	<i>Ptilocolepus granulatus</i> Pictet 1834		•										SS	
Hydroptilidae	<i>Agraylea multipunctata</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	○	•	•	•	L,P	
	<i>Agraylea sexmaculata</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	○	•	•	•	L,P	
	<i>Hydroptila cornuta</i> Mosely 1922		•	•				•		•			LS	
	<i>Hydroptila forcipata</i> Eaton 1873									•			S	
	<i>Hydroptila martini</i> Marshall 1977 ¹		•				•						SS	
	<i>Hydroptila occulta</i> Eaton 1873		•			•							S	
	<i>Hydroptila pulchricornis</i> Pictet 1834	○	•	•	•	•	•	○	○	•	•	○		L
	<i>Hydroptila simulans</i> Mosely 1920	•		•										LS
	<i>Hydroptila sparsa</i> Curtis 1834	•	•	•	•	○	•	•	•	•				S
	<i>Hydroptila tineoides</i> Dalman 1819	•	•	•		•				•				L
	<i>Ithytrichia lamellaris</i> Eaton 1873	•	•	•	•	•	•	•	•			•		LS
	<i>Orthotrichia angustella</i> McLachlan 1865		•								•	•		L
	<i>Orthotrichia costalis</i> Curtis 1834	•	•	○	•	•	•	•	•	•	•	•	•	L
	<i>Oxyethira distinctella</i> McLachlan 1880		•											L
	<i>Oxyethira falcata</i> Morton 1893 ²	○	○	•	○	•								S
	<i>Oxyethira flavicornis</i> Pictet 1834	•	•	•	•	•	•	○	•	•	•	•	•	L,P
<i>Oxyethira frici</i> Klapalek 1891			•										LS	
<i>Oxyethira sagittifera</i> Ris 1897	•	•	•	•	•								AL,AP	
<i>Oxyethira tristella</i> Klapalek 1895		•	•				•						LS	
<i>Tricholeiochiton fagesii</i> Guinard 1879 ³	•	•	○				•	○	○	•			P	
Philopotamidae	<i>Philopotamus montanus</i> Donovan 1813		•									•	SB	
	<i>Wormaldia occipitalis</i> Pictet 1834	•	•	•		•	•	•	•			•	SB	
	<i>Wormaldia subnigra</i> McLachlan 1865		•	•	•	•						•	LS	
Psychomyiidae	<i>Lype phaeopa</i> Stephens 1836	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	LS,L	
	<i>Lype reducta</i> Hagen 1868	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	SS	
	<i>Psychomyia pusilla</i> Fabricius 1781	•	•	•		•							S	
	<i>Tinodes maclachlani</i> Kimmins 1966											•	H	
	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan 1878 ⁴	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	SS	

Familie (family)	Art (species)	SJ	EJ	WJ	NWJ	NEJ	F	SZ	NWZ	NEZ	LFM	B	Larve (larval) habitat
	<i>Tinodes unicolor</i> Pictet 1834 ⁵						•				•	•	SS,H
	<i>Tinodes waeneri</i> Linnaeus 1758	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	L
Ecnomidae	<i>Ecnomus tenellus</i> Rambur 1842	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	L
Polycentropodidae	<i>Cyrnus crenaticornis</i> Kolenati 1859	•	•	•	•	•	•	◦	◦	•	•	•	L,P
	<i>Cyrnus flavidus</i> McLachlan 1864	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	◦	L
	<i>Cyrnus insolutus</i> McLachlan 1878	•	•	•	◦	•	•	◦	•	•	•	•	L,P
	<i>Cyrnus trimaculatus</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	LS,L
	<i>Holocentropus dubius</i> Rambur 1842	•	•	•	•	•	•	•	◦	•	•	•	L,P
	<i>Holocentropus insignis</i> Martynov 1924	•	•	•	•	•	•	◦		◦	•		AP
	<i>Holocentropus picicornis</i> Stephens 1836	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	L,P
	<i>Holocentropus stagnalis</i> Albarda 1874	•	•	•	•	◦	•	•	◦	•			P
	<i>Neureclipsis bimaculata</i> Linnaeus 1758	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		LS,LO
	<i>Plectrocnemia brevis</i> McLachlan 1871 ⁶		•										SB
	<i>Plectrocnemia conspersa</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	SS
	<i>Polycentropus flavomaculatus</i> Pictet 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	LS,L
	<i>Polycentropus irroratus</i> Curtis 1835	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	LS
Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche lepida</i> Pictet 1834		•	•									LS
	<i>Ceratopsyche silfvenii</i> Ulmer 1906		•	•									S
	<i>Hydropsyche angustipennis</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	S, LO
	<i>Hydropsyche contubernalis</i> McLachlan 1865 ⁷		•	•						•			LS,L
	<i>Hydropsyche fulvipes</i> Curtis 1834		•										SS
	<i>Hydropsyche pellucidula</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	◦	•	•		•	LS
	<i>Hydropsyche saxonica</i> McLachlan 1884	•	•	•			•	•	•			•	SS
	<i>Hydropsyche siltalai</i> Doehler 1963	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	S
Phryganeidae	<i>Agrypnia obsoleta</i> Hagen 1864	•	•	•	•	•	•	•	◦	•	•	•	L,P
	<i>Agrypnia pagetana</i> Curtis 1835	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	P
	<i>Agrypnia picta</i> Kolenati 1848		•			•							S,L,P
	<i>Agrypnia varia</i> Fabricius 1793	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	L,P
	<i>Hagenella clathrata</i> Kolenati 1848 ⁸	•	•	•	•	•	•	•	•	•			P
	<i>Oligostomis reticulata</i> Linnaeus 1761	•	•	•			•	•	•	•			SS
	<i>Oligotricha striata</i> Linnaeus 1758	•	•	•			•	•	•	•			P
	<i>Phryganea bipunctata</i> Retzius 1793	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	L,P,S
	<i>Phryganea grandis</i> Linnaeus 1758	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	L,P
	<i>Trichostegia minor</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	TP
Brachycentridae	<i>Brachycentrus maculatus</i> Fourcroy 1785	•	•	•	•	•							S
	<i>Brachycentrus subnubilus</i> Curtis 1834	•	•	•	•		•						LS
	<i>Micrasema setiferum</i> Pictet 1834		•										LS
Lepidostomatidae	<i>Crunoecia irrorata</i> Curtis 1834	•	•	•		•	•	•	•	•		•	H
	<i>Lepidostoma basale</i> Kolenati 1848 ⁹	•	•			•							S
	<i>Lepidostoma hirtum</i> Fabricius 1775	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	LS,L
Limnephilidae, Discosmoecinae	<i>Ironoquia dubia</i> Stephens 1837	•	•				•	•	•	•	•	•	SS
Limnephilidae, Apataniinae	<i>Apatania muliebris</i> McLachlan 1866		•	•		•							SB
Limnephilidae, Drusinae	<i>Ecclisopteryx dalecarlica</i> Kolenati 1848	•	•	•	•	•							SS
Limnephilidae, Limnephilini	<i>Anabolia brevipennis</i> Curtis 1834 ¹⁰	•	•	•	◦	◦	•	◦	◦	•	•		P,TP
	<i>Anabolia furcata</i> Brauer 1857	•	•	•	◦	◦	•	•	•	•	•	◦	S,L,P
	<i>Anabolia nervosa</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•						S,L

Familie (family)	Art (species)	SJ	EJ	WJ	NWJ	NEJ	F	SZ	NWZ	NEZ	LFM	B	Larve (larval) habitat
	<i>Glyphotaenius pellucidus</i> Retzius 1783	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	TP
	<i>Grammotaulius nigropunctatus</i> Retzius 1783	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	TP
	<i>Grammotaulius nitidus</i> O.F. Müller 1764	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	TP
	<i>Limnephilus affinis</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	L,P,BP
	<i>Limnephilus auricula</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	TP
	<i>Limnephilus binotatus</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	◦	•	•	•	•	L,P
	<i>Limnephilus bipunctatus</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	SS,P,TP
	<i>Limnephilus borealis</i> Zetterstedt 1840					•							L
	<i>Limnephilus centralis</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•					•	L,P
	<i>Limnephilus coenosus</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•					AP
	<i>Limnephilus decipiens</i> Kolenati 1848	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	L,P
	<i>Limnephilus dispar</i> McLachlan 1875 ¹¹		•			•							H?
	<i>Limnephilus elegans</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	AP
	<i>Limnephilus extricatus</i> McLachlan 1865	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	S
	<i>Limnephilus flavicornis</i> Fabricius 1787	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	S,L,P,TP
	<i>Limnephilus fuscicornis</i> Rambur 1842	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	LS
	<i>Limnephilus fuscinervis</i> Zetterstedt 1840		•		•	•	•	•	•	•			L,P
	<i>Limnephilus germanus</i> McLachlan 1875 ¹²		•										H?
	<i>Limnephilus griseus</i> Linnaeus 1758	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	P,AP,TP
	<i>Limnephilus hirsutus</i> Pictet 1834	•	•	•	•	•	•	◦	•	◦	◦	•	SS
	<i>Limnephilus ignavus</i> McLachlan 1865	•	•	•	•	•	•	◦	•	•	•	•	SS,P
	<i>Limnephilus incisus</i> Curtis 1834 ¹³	•	•	•	•	•	•	•	•	◦	•	•	L,P,TP
	<i>Limnephilus lunatus</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	S,L
	<i>Limnephilus luridus</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	AP,TP
	<i>Limnephilus marmoratus</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	S,L,P
	<i>Limnephilus nigriceps</i> Zetterstedt 1840	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	L
	<i>Limnephilus pati</i> O'Connor 1980 ¹⁴				•								P
	<i>Limnephilus politus</i> McLachlan 1965	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	L
	<i>Limnephilus rhombicus</i> Linnaeus 1758	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	S,L
	<i>Limnephilus sericeus</i> Say 1824		•			•		•	•	•			P
	<i>Limnephilus sparsus</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	P,TP
	<i>Limnephilus stigma</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	P,TP
	<i>Limnephilus subcentralis</i> Brauer 1857				•	•				•			L,P
	<i>Limnephilus tauricus</i> Schmid 1964 ¹⁵		•				•	•	•	•			P?
	<i>Limnephilus vittatus</i> Fabricius 1798	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	L,P,TP
	<i>Nemotaulius punctatolineatus</i> Retzius 1783		•		•					•	•	•	L,P
	<i>Rhadicoleptus alpestris</i> Kolenati 1848	•	•					•		•			AP,TP
Limnephilidae, Chaetopterygini	<i>Annitella obscurata</i> McLachlan 1876	•	•	•		•							S
	<i>Chaetopteryx villosa</i> Fabricius 1798	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	S,L
Limnephilidae, Stenophylacini	<i>Enoicyla pusilla</i> Burmeister 1839	•	•	•			•	•			•		T
	<i>Halesus digitatus</i> Schrank 1781	•	•	•	•	•							S
	<i>Halesus radiatus</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	◦	•	S,L
	<i>Halesus tessellatus</i> Rambur 1842	•	•	•	•	•						•	LS
	<i>Hydatophylax infumatus</i> McLachlan 1865		•	•									SS
	<i>Micropterna lateralis</i> Stephens 1837	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	SS
	<i>Micropterna sequax</i> McLachlan 1875	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	SS
	<i>Parachiona picicornis</i> Pictet 1834	•	•	•		•	•	•	•	•			H

Familie (family)	Art (species)	SJ	EJ	WJ	NWJ	NEJ	F	SZ	NWZ	NEZ	LFM	B	Larve (larval) habitat
	<i>Potamophylax cingulatus</i> Stephens 1837	•	•	•	•	•	•	•	•	•	◦	•	SS
	<i>Potamophylax latipennis</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•					•	LS
	<i>Potamophylax luctuosus</i> Pill. & Mitt. 1783		•										SS
	<i>Potamophylax nigricornis</i> Pictet 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	SB
	<i>Potamophylax rotundipennis</i> Brauer 1857	•	•		•		•		•				S
	<i>Stenophylax permistus</i> McLachlan 1895	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	SS
Goeridae	<i>Goera pilosa</i> Fabricius 1775	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	LS,L
	<i>Lithax obscurus</i> Hagen 1859	•	•	•			•	•	•	•			SS
	<i>Silo nigricornis</i> Pictet 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		S
	<i>Silo pallipes</i> Fabricius 1781	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	SS
Beraeidae	<i>Beraea maura</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	H
	<i>Beraea pullata</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	H
	<i>Beraeodes minutus</i> Linnaeus 1761	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	S,L
	<i>Ernodes articularis</i> Pictet 1834	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	H
Sericostomatidae	<i>Notidobia ciliaris</i> Linnaeus 1761	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	LS,L
	<i>Sericostoma personatum</i> Kirby & Spence 1826	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	S
Odontoceridae	<i>Odontocerum albicorne</i> Scopoli 1769	•	•	•	•	•							S
Molannidae	<i>Molanna albicans</i> Zetterstedt 1840		•	•	•	•							AL
	<i>Molanna angustata</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		S,L
	<i>Molannodes tinctus</i> Zetterstedt 1840	•	•	•			•			•		•	S
Leptoceridae	<i>Adicella reducta</i> McLachlan 1865	•	•	•	•	•	•	•					S
	<i>Athripsodes albifrons</i> Linnaeus 1758	•	•	•		•	•	•	•				S
	<i>Athripsodes aterrimus</i> Stephens 1836	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	L,P
	<i>Athripsodes cinereus</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	S,L,P
	<i>Ceraclea albimacula</i> Rambur 1842 ¹⁶	•	•	•	•	•	•						LS
	<i>Ceraclea annulicornis</i> Stephens 1836	•	•	•	•	•		•		•	•		LS,L
	<i>Ceraclea dissimilis</i> Stephens 1836	•	•	•			•	◦	•	•			LS,L
	<i>Ceraclea fulva</i> Rambur 1842	•	•	•	•		•	•	•	•	◦		L
	<i>Ceraclea nigronevosa</i> Retzius 1783	•	•	•	•	•	•	•	◦	•			LS
	<i>Ceraclea senilis</i> Burmeister 1839	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	L,P
	<i>Erotesis baltica</i> McLachlan 1877	•	•	◦	◦	◦	•	•	◦	•	•	•	P
	<i>Leptocerus tineiformis</i> Curtis 1834	•	•	•			•	•	•	•	•	•	L,P
	<i>Mystacides azurea</i> Linnaeus 1761	•	•	•	•	◦	•	•	◦	•	•	•	LS,L
	<i>Mystacides longicornis</i> Linnaeus 1758	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	L,P
	<i>Mystacides nigra</i> Linnaeus 1758	•	•	•	•	◦	◦	•	◦	•	◦		L
	<i>Oecetis furva</i> Rambur 1842	•	•	•	•	◦	•	•	•	•	•	•	L,P
	<i>Oecetis lacustris</i> Pictet 1834	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	L,P
	<i>Oecetis ochracea</i> Curtis 1825	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	L,P
	<i>Oecetis strucki</i> Klapalek 1903 ¹⁷	•				•	•						P
	<i>Oecetis testacea</i> Curtis 1834	•	•	•									LS,L
	<i>Trienodes bicolor</i> Curtis 1834	•	•	•	•	•	•	•	◦	•	•	•	L,P
	<i>Ylodes reuteri</i> McLachlan 1880	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	B
	<i>Ylodes simulans</i> Tjeder 1929	•	•	•	•								LS

Noter til tabel 1

- 1 *Hydroptila martini* blev i Danmark første gang fundet i en række vandløb på Djursland. Siden hen er den registreret i mindst to vandløbssystemer på Nordfyn, som tilføres store mængder grundvand. Formodentlig er også levestederne på Djursland prægede af grundvandstilførsel. Gullefors & Johanson (2007) har ligeledes fundet arten ved et kildeområde på Gotland, som repræsenterer artens nordligst kendte forekomst, ligesom den mod syd angives fra kilder i Italien (Cianficconi et al. 2005).
- 2 Voksne *Oxyethira falcata* er klækket fra larver indsamlet i flere vestjyske vandløb. Den vurderes således at være den mest udbredte *Oxyethira*-art i disse vandløb, idet det den dog sjældent synes at optræde i større antal.
- 3 *Tricholeiochiton fagesii* er formodentlig relativt vidt udbredt, men findes primært i meget små permanente damme med tæt undervandsvegetation eller dominerende forekomst af krebsklo.
- 4 *Timodes pallidulus* angives som meget sjælden i vore nabolande, fx U.K. (Edington & Hildrew 1995) og det nordlige Tyskland, hvor den i sidstnævnte land angives som stærkt truet (EN) (Speth et al. 2006). Dette er meget overraskende, da arten er meget udbredt i danske vandløb. Den er endog meget almindelig i vandløb på fx Fyn, hvor arten har vist stor fremgang gennem de seneste ca. 20 år (Wiberg-Larsen & Nørum 2009), ligesom den er meget hyppig og udbredt på Bornholm.
- 5 *Timodes unicolor* er kun kendt fra Bornholm (Rø, kun voksne; tilløb t. Baggeå fra Egevang, larver), Møn (Maglevandsfaldet), og på Fyn i Tange Å og kildebække til tilløbet Gammeldam afløbet (F) samt Stamperenden øst for Bogense (F). Knyttet til forekomst af kildekalk eller kridt i vandløb.
- 6 Ny for Danmark. Fundet ved Hørup Å i Brandbjerg Sønderskov, i forbindelse med indsamling af insekter i batteridrevet lysfælde (12 V, UV-rør) april-oktober 1998 (Benny Steen Larsen legit). Den samlede fangst omfattede i alt 7405 individer af vårfluer, fordelt på 49 arter. Blandt disse var der 18 ♂♂ og 2 ♀♀ af *P. brevis*, fanget 21. vi–23. viii.
- 7 *Hydropsyche contubernalis* forekommer (eller forekom) i to former i Danmark. Populationerne i hhv. Arresø (hvor larverne lever på sten i brændingszonen), Gudenå mellem Silkeborg og Randers, Storå nedstrøms for Vandkraftssøen ved Holstebro, og muligvis også bestanden i afløbet fra Flyndersø, tilhører således underarten *H. c. borealis* Martynov 1926, der ellers er kendt fra Norge, Sverige og Finland (Tobias & Tobias 2008). Desuden fandtes normalformen *H. c. contubernalis* i den nedre del af Skjernå, før denne blev reguleret i slutningen af 1960'erne. Der er ingen tvivl om, at dens forsvinden skyldtes reguleringen, og den er ikke fundet her siden til trods for omfattende indsamlinger, hvorfor sidstnævntes normalform må betragtes som uddød i Danmark. Dens udbredelsesområde er bl.a. U.K., Holland, Belgien, Frankrig og Tyskland, hvorfra den teoretisk set har mulighed for at indvandre, ikke mindst efter at den nedre del af Skjern Å er blevet restaureret.
- 8 *Hagenella clathrata* er knyttet til mere eller mindre vældprægede, lysåbne områder, fx i kærmoser (fattigkær eller rigkær), hvor der forekommer små pytter af fremsivende grundvand mellem tuer af star, kæruld eller andre kærplanter. I Litauen angives arten at forekomme i højmosevandhuller, men synes i øvrigt at være ved at forsvinde over hele Europa (Višinskienė 2009).
- 9 Synonym *Lasiocephala basalis* (Malicky 2005).
- 10 Synonym *Phacopteryx brevipennis* (Malicky 2005).
- 11 *Limnephilus dispar* er kun kendt fra Dannerhøj ved Allerup Bakker, Teppesrup nær Randers og Hadsten; der foreligger for ingen af lokaliteterne fund siden 1918. Larverne angives ikke at være knyttet direkte til vand, men til fugtigt mos på engbund i ådale (Findal 1923).
- 12 *Limnephilus germanus* er kun kendt fra få danske lokaliteter (Kolding Å-dal ved Ejstrup, Børkop, Salten Langsø). Den er ikke indsamlet siden 1920, og er uden held eftersøgt af forfatteren i efteråret 2009 ved Ejstrup og Salten Å (umiddelbart før indløbet i Salten Langsø). Larvernes foretrukne habitat i Alperne angives at være damme, som gennemstrømmes af velilte vandløb, hvor larverne er knyttet til den emergente vegetation langs bredderne (Denis & Malicky 1985). I Kolding Å-dal blev de angiveligt ikke fundet i selve vandløbet, men på steder i ådalen, hvor kildevand siver gennem den sumpede, tørveholdige engbund (Findal, 1923, 1928).

- 13 Synonym *Colpotaulius incisus* (Malicky 2005).
- 14 Første og eneste fund fra Danmark er gjort ved Selbjerg Vejle (Wiberg-Larsen 2006). Larverne er formodentlig knyttet til lavvandede vandområder på enge.
- 15 *Limnephilus tauricus*, som først sent blev registreret fra Danmark (Wiberg-Larsen et al. 1980), er muligvis relativt vidt udbredt, hvor den nu kendes fra Hønsinge Huse (Vig, Odsherred), Freltofte og Morud (Fyn) og Mølleåen nær Fuglevad (Kgs. Lyngby). Mens den kun er fundet i enkelte eksemplarer på de tre først nævnte lokaliteter, var den ved Fuglevad meget talrig (186 ♂♂5♀♀) i en lysfælde opstillet i august hhv. 2007 og 2008 (Per Stadel Nielsen legit). Det tyder på, at arten yngler i nærheden, muligvis i tagrørsumpen langs Mølleåen (se Figur 5). Wallace et al. (2003) angiver således fund af én puppe fra "a Phragmites bed" i U.K.
- 16 Synonym *Ceraclea alboguttata* Hagen 1860. Ifølge Malicky (2005) findes der hos *C. albimacula* et kontinuum af variation af de hanlige genitalier inden for artens udbredelsesområde, hvor '*C. alboguttata*' blot repræsenterer et morfologisk og geografisk yderpunkt, og som derfor ikke er at betragte som en selvstændig art.
- 17 Synonym *Parocetis strucki* (Malicky 2005). Arten er i Danmark kun kendt fra tre lokaliteter: Gandrup Sø (NEJ), Plovskær Mose (F) og Bahn Sø (SJ).

Tabel 2. Antal minimum, median og maksimum "besatte" faunadistrikter for danske arter af vårfluer fordelt på habitaterne vandløb, søer, damme, temporære damme og kilder. Desuden angivet antallet af arter, som forekommer i de pågældende habitater. *Minimum, median and maximum number of occupied faunal districts of Danish Trichoptera species in streams, lakes, ponds, temporary pools, and springs, respectively. Additionally, the number of species found in these habitats is presented.*

	Vandløb (streams)	Søer (lakes)	Damme (ponds)	Temporære damme (temporary pools)	Kilder (springs)
Minimum	1	1	1	11	1
Median	7	10	10	11	9
Maximum	11	11	11	11	11
Antal arter (no. species)	92	63	59	11	9



Figur 1. Hørup Å i Brandbjerg Sønderskov løber i bunden af en smal, dyb ådal og modtager vand fra utallige kilder. Her blev – i forbindelse med lysfældefangst i sommeren 1998 – *Plectrocnemia brevis* fundet for første gang i Danmark (Foto/photo: Annette Sode).
Hørup Stream in Brandbjerg Sønderskov flows through a narrow, deep valley and is feed by numerous springs. Here Plectrocnemia brevis was recorded for the first time in Denmark, occurring in a light trap operated during the summer 1998.

ner). Enkelte arter, *Limnephilus dispar* og *L. pati*, er muligvis ligeledes knyttet til fugtige områder i ådale, hvor grundvandet naturligt træder frem, uden at de pågældende områder kan karakteriseres som kilder eller væld, men snarere som vældpåvirkede kærmoser (Tabel 1, noter). Endelig er én art, *Enoicyla pusilla*, rent terrestrisk og knyttet til løvskov eller levende løvfældende hegn (Wiberg-Larsen 2001, Wiberg-Larsen et al. 2009a).

Overordnet set var der signifikant forskel i udbredelsen (målt som antallet af “besatte” faunadistrikter) for arter fra hhv. vandløb, søer, permanente damme, temporære damme og kilder (Kruskal-Wallis test, $P < 0,0001$), se tabel 2. Samlet set forekom arter fra søer og damme således i flere faunadistrikter end arter fra vandløb, ligesom arter fra temporære damme var mere udbredte end arter fra søer og permanente damme (Mann-Whitney U-test, $P < 0,001$). Til gengæld var der ikke forskel i udbredelsen mellem arter knyttet til hhv. vandløb og kilder, ligesom der ikke var forskel i udbredelsen mellem arter knyttet til hhv. søer og damme (Mann-Whitney U-test, $P > 0,05$).

Diskussion

Selvom den foreliggende tjekliste og oversigt over de danske vårfluers forekomst i 11 faunadistrikter er baseret på funddata fra et meget stort antal indsamlinger og undersøgelser, er det åbenlyst, at visse faunadistrikter ikke er undersøgt lige så grundigt som andre. Således er især det nordvestlige Sjælland og Lolland-Falster-Møn dårligt dækket af indsamlinger, især hvad angår søer og damme. Generelt er, som allerede nævnt, vårfluefaunaen fra søer

og damme relativt dårligt undersøgt i samtlige faunadistrikter, bl.a. fordi invertebrater generelt ikke har været brugt til karakterisering af miljøtilstanden i søer og damme, og derfor først for nylig har indgået i nationale overvågningsprogrammer. Dertil kommer, at selv om der i perioden 2004-2009 er blevet indsamlet faunaprøver fra et stort antal større danske søer, har der alene været tale om få og små prøver udtaget på blød bund i de dybere dele af søerne (Lauridsen et al. 2007), som i øvrigt normalt kun er habitat for et relativt lille antal vårfluearter. De mest givende registreringer af arter fra stillestående vand stammer fra indsamlinger ved hjælp af lysfælder. Disse giver ofte fangster af et stort antal arter, bl.a. arter hvis larver lever i meget forskelligartede stillestående vande. Netop laverne af mange af disse arter kan være meget svære og tidskrævende at identificere, og desuden besværlige at indsamle med traditionelle metoder (fx vandketsjer).

For en række arter er kendskabet til udbredelsen ikke dækkende, fordi de pågældende alene kan bestemmes som voksne. Det gælder primært inden for familien Hydroptilidae (slægterne *Oxyethira* og *Hydroptila*). Dertil kommer, at Hydroptilidae overfladisk ligner Microlepidoptera (Figur 2), hvilket har medført, at de ikke er blevet frasorteret i de lysfældefangster, som forskellige sommerfuglesamlere har stillet til rådighed for bearbejdning. Det kan dog på baggrund af egne hidtidige klækninger af larver og identifikation af klække-klare pupper af *Oxyethira* fx konkluderes, at *O. falcata* formentlig er ret udbredt i jyske – især vestjyske – vandløb.

Det samlede antal danske vårfluearter på 170 forekommer umiddelbart at være relativt lille sammenlignet med de artsantal, som er registreret fra nærliggende lande som Norge (197), Sverige (222), Finland (212), Letland (189), UK (197), Polen (275), og Tyskland



Figur 2. Hydroptilidae – som denne *Agraylea multipunctata* – er meget små (2,5-5 mm lange) og forveksles formodentlig ofte med Mikrolepidoptera. Hydroptilidae er imidlertid tæt behårede, især på vingerne, og har ingen skæl som sommerfuglene. Deres udbredelse i Danmark er dårligt kendt (Foto/photo: Jens Chr. Schou, Biopix).

Hydroptilidae (illustrated by this *Agraylea multipunctata*) are tiny caddisflies (2.5-5 mm in length) that are often mistaken as *Microlepidoptera*. *Hydroptilids* are, however, densely covered by hairs, with no scales on their wings. Their distribution in Denmark is poorly known.



Figur 3. *Hagenella clathrata* er en af de mest iøjnefaldende vårfluer, der flyver på varme, solrige dage i maj-juni.

Hagenella clathrata is one of the most spectacular caddisflies, flying in warm sunny days in May-June (Foto/photo: Mogens Holmen).

(313), men af samme størrelsesorden som i fx Holland (173) og Estland (179) (Wiberg-Larsen 2004). Vurderes artsantal imidlertid i forhold til landenes størrelse eller arealet af de forekommende ferskvandshabitater, er artsrigdommen i Danmark ikke væsentlig mindre end i flertallet af disse lande (Wiberg-Larsen 2004).

Det kan ikke udelukkes, at der reelt findes flere arter i Danmark, idet visse arter forekommer i landene lige øst, vest, syd og nord for Danmark, ligesom de forventede klimaændringer vil kunne føre til indvandring af andre arter. Eksempelvis findes følgende arter i Schleswig-Holstein (se Speth et al. 2006), som klimatisk, geologisk og hvad angår menneskeskabte påvirkninger af naturen har store ligheder med Danmark: *Synagapetus moselyi* Ulmer 1938 (som måske kan findes i små bække i det østlige Sønderjylland), *Hydroptila angulata* Mosely 1922 (knyttet til store søers brændingszone), *Orthotrichia tragetti* Mosely 1930 (knyttet til søer), *Hydropsyche bulgaromanorum* Malicky 1977 (knyttet til store vandløb), *Chimarra marginata* L. 1767 (knyttet til store vandløb), *Apatania auricula* Forsslund 1930 (knyttet til større søers brændingszone), *Leptocerus interruptus* Fabricius 1775 (knyttet til større, planterige vandløb i Sønderjylland), og *Oecetis notata* Curtis 1834 (knyttet til større vandløb). Af disse vurderes *S. moselyi*, *O. tragetti*, *H. angulata*, *L. interruptus* og *O. notata* at være de mest sandsynlige "nye" arter i forhold til forekomsten af potentielle levesteder i Danmark.

Det ny danske fund af *P. brevis* var i den forbindelse forventeligt, idet arten er kendt fra flere lokaliteter i omegnen af Kiel, Neumünster og Plön (Speth et al. 2006). Arten har en udpræget sydlig og vestlig udbredelse i Europa (se Wiberg-Larsen 2004), således at det danske fund formodentlig repræsenterer artens nordligst kendte levested. Det er imidlertid vanskeligt at vide, hvornår arten er indvandret, fordi de potentielle levesteder sjældent er blevet undersøgt som et led i den rutinemæssige overvågning af vandmiljøet. Larvehabitaten angives således at være meget små, langsomt sivende, tuf-dannende (dvs. med kraftige udfældninger af kildekalk) og træbeskyggede kildeafløb (Edington



Figur 4. Stamperenden – et lille kildefødt vandløb øst for Bogense på Nordfyn. Her lever larven af *Tinodes unicolor* i slyngede, selvbyggede rør på de kalkdækkede sten, som fremtræder blålige på billedet. Kalken stammer fra grundvand, som strømmer op fra undergrunden (Foto/photo: Peter Wiberg-Larsen).

Stamperenden is a small springfed brook in the north of Fyn. Here the larvae of Tinodes unicolor build their tubes on the chalk covered stones that appear blue-grey on the photo. The chalk are due to groundwater discharged through the stream bottom.

& Hildrew 1995). Sådanne lokaliteter svarer øjensynligt til beskyttede udgaver af den prioriterede EU Habitat naturtype 7220 (Skov- og Naturstyrelsen 2000). Forfatteren har eftersøgt denne habitat i området ved Hørup Å, hvor de voksne blev fundet, men uden held, ligesom der ikke blev fundet larver af arten i andre kilder i nærområdet. Ådalene langs både Grejs Å og tilløbet Hørup Å er meget rige på kilder, men disse er tilsyneladende i langt de fleste tilfælde uden tufdannelser og dermed ikke potentielle habitater. Ét er dog sikkert: arten må nødvendigvis yngle mindst ét sted inden for de voksnes normale spredningsafstand, idet der umuligt kan være tale om så mange tilfældige tilflyvere fra andre levesteder, fx uden for landets grænser.

I forhold til udsigten til højere gennemsnittemperaturer i Danmark er indvandring af andre sydligt udbredte arter umiddelbart sandsynlig. Blandt de ovenfor nævnte arter er *S. moselyi* og *L. interruptus* potentielle kandidater, idet de begge har en sydlig udbredelse, idet dog sidstnævntes udbredelse strækker sig så langt nordpå som til det sydlige Estland (J. Salokannel, pers. medd.).

Selvom det ikke umiddelbart kan ses ud fra forekomsten i de 11 faunadistrikter, har adskillige arter reelt deres europæiske nordgrænse i Danmark. Det gælder ud over *P. brevis*, eksempelvis *Tricholeiochiton fagesii*, *Tinodes pallidulus*, *T. unicolor*, *Brachycentrus maculatus*, *Lepidostoma basale*, *Enoicyla pusilla*, *Potamophylax luctuosus*, *Potamophylax rotundipennis*, *Lithax obscurus*, *Ernodes articularis* og *Oecetis strucki* (se Wiberg-Larsen 2004, Wiberg-Larsen



Figur 5. Fuglevad ved Mølleåen, hvor den i Danmark sjældne *Limnephilus tauricus* udgjorde næsten 7 % af en samlet lysfældefangst på ca. 2800 voksne vårfluer i august 2007/2008. Larven lever muligvis i tagrørsumpen langs vandløbet (Foto/photo: Per Stadel Nielsen).

Fuglevad at Mølleåen, where the in Denmark rare Limnephilus tauricus made up approx. 7 % of a total light trap catch of about 2800 adult caddisflies in August 2007/2008. The larvae probably live in the Phragmites reed swamp alongside the stream.

et al. 2009a). Med stigende vandtemperaturer i fremtiden må flere af de nævnte arter forventes enten at rykke deres udbredelse mod nord eller i det mindste at blive mere almindelige. For arter som *T. pallidulus* og *P. rotundipennis* synes der allerede at være sket en spredning mod nord, ligesom den førstnævnte er blevet meget mere almindelig.

Modsat har enkelte af de danske arter en nordlig (boreal), eller snarere såkaldt boreo-montan (nordligste Europa og Mellemeuropas bjergegne) udbredelse. De mest tydelige eksempler på en boreo-montan udbredelse er *Ceratopsyche silfvenii*, *Agrypnia picta*, *Limnephilus borealis* og *Limnephilus germanus*, mens *Holocentropus insignis* findes fra det nordlige Holland, Polen og Tyskland til det nordlige Skandinavien (Wiberg-Larsen 1980, 2004, Sode & Wiberg-Larsen 1993). Med ændrede klimaforhold – ikke mindst øgede vandtemperaturer – er det muligt, at i hvert fald enkelte af disse arter vil forsvinde fra Danmark.

Arter fra stillestående vand (søer og damme) synes generelt at have større udbredelse (dvs. forekomst i flere faunadistrikter) end arter, som er knyttet til strømmende vand. En del af dette mønster kan forklares ved fraværet af et ret stort antal vandløbsarter på øerne, men også ved en overvægt af vandløbsarter blandt de arter, som findes nær deres relative sydgrænse eller nordgrænse, og som derfor naturligt må forventes at være relativt sjældne, fordi de her stiller større krav til levestedernes kvalitet. Manglen af visse vandløbsarter på øerne kan muligvis tilskrives fraværet af egnede fysiske habitater, men for

langt de fleste arter er det næppe forklaringen. En anden mulighed er manglende (gen) indvandring til øerne fra fastlandet, fordi vandløbene på øerne som følge af en relativt større befolkningstæthed sandsynligvis har været mere udsatte for alvorlige forureninger fra slagterier, mejerier, landbrug (ensilagesaft, ajle) end vandløbene i Jylland. Det er også muligt, at indvandringen til øerne efter istiden ikke er forløbet til ende, eller at arter, som reelt var nået frem til øerne, mens disse stadig var landfaste med kontinentet, senere er uddøde af tilfældige årsager. Under alle omstændigheder tyder forskellene i udbredelse mellem arter fra stillestående og strømmende vand på, at de sidstnævnte har en dårligere evne til spredning (Wiberg-Larsen 2004, 2008, Wiberg-Larsen & Mogensen 2009). Noget lignende er påvist hos nordamerikanske og europæiske vandnymfer og guldsmede (Hof et al. 2006). Der er muligvis tale om, at vårfluer, som lever i søer og damme (bortset fra de største søer) er bedre tilpassede til i et geologisk tidsperspektiv mere ustabil miljø end de arter, som lever i vandløb.

Til trods for de nævnte forklaringer er udbredelsen hos flere arter lidt af et mysterium. Hvordan kan det fx forklares, at kun én af vore tre *Halesus*-arter findes på øer som Fyn, Sjælland, Lolland, Falster og Møn, når larverne af samtlige disse arter formodentlig er ret "bredspektrede" med hensyn til krav til fysisk habitat og vandkvalitet, og når de voksne alle synes at være lige flyvestærke og dermed spredningsdygtige?

Ligeså bemærkelsesværdig er udbredelsen af den meget sjældne *T. unicolor*. Som allerede nævnt lever arten i Danmark på sin nordgrænse, og larven stiller meget specielle krav til habitat, som er kildebække med kraftige udfældninger af kildekalk eller grundvandfugtede kridtflader. Larven lever her af at græsse de blågrønne alger, som findes indlejret i kalken (Edington & Hildrew 1995). *T. unicolor* er således kendt fra Møns Klint, hvor den lever i de vandløb, som strømmer/siver ned over de stejle kridtflader. Derudover er den med sikkerhed kendt fra nogle små kildebække nær Hesselagergård på Østfyn og en enkelt 70-80 m lang strækning af Stamperenden øst for Bogense på Nordfyn (Figur 4). I sidst nævnte vandløb er det kun på den angivne korte strækning, at opvældende grundvand udfælder massive belægnings af kildekalk på vandløbets sten. Man kan virkelig undre sig over, hvordan arten har været i stand til at finde frem til så begrænsede og sjældne levesteder. Umiddelbart ville man ikke forestille sig, at de voksne skulle være særligt specialiserede til spredning. Fænomenet at lokalt sjældne arter har en begrænset udbredelse er imidlertid ikke ukendt (Sand-Jensen 2000, Wiberg-Larsen 2004).

Agapetus ochripes repræsenterer en anden påfaldende udbredelse, idet arten forekommer i Østjylland samt på Fyn og Sjælland, hvor den især findes i mellemstore, hurtigt strømmende, og ofte delvist beskyttede vandløb, hvor vandføringen varierer betydeligt hen over året. Her er larverne især knyttet til sten, hvor de afgræsser perifysiske alger. Til gengæld mangler arten helt i Jylland vest for israndslinjen, hvor vandløbene primært er grundvandsfødte med en relativt jævn afstrømning og mindre temperaturvariationer over året, ligesom der er færre sten end i de østdanske vandløb. Mønsteret i udbredelse kan skyldes de hydrologiske og temperaturmæssige forskelle, men det er også muligt at konkurrence om plads og resurser fra andre arter desuden spiller ind. Således etablerer larver af *Psychomyia pusilla*, som udnytter samme føde og forekommer på samme tidspunkter som *A. ochripes*, meget tætte bestande på stenene i de vestjyske vandløb og er muligvis mere konkurrencedygtig i disse. *A. ochripes* mangler også i det nordlige Jylland og på Bornholm, men det kan muligvis skyldes manglende indvandring til disse områder.

Som nævnt i indledningen anvendes visse arter af vårfluer, ligesom flere andre vandlevende invertebrater, som indikatorer for miljøkvalitet i danske vandløb. De indgår således på slægts- og familieniveau i Dansk Vandløbs Fauna Indeks (Miljøstyrelsen 1998). Nogle arter af vårfluer har ligeledes potentiale som indikatorer for miljøkvalitet i søer (Wiberg-Larsen et al. 2009b). I den forbindelse er det værd at pege på, at atter andre arter muligvis kan anvendes som indikatorer for velfungerende vådområder knyttet til

fx ådale. Vandløb indgår således, under naturlige forhold, ofte i et hydrologisk samspil med de ånære arealer, hvorfra grundvand strømmer mod vandløbet. Det gælder ikke mindst for vore større vandløb, om end dette samspil i høj grad er blevet ødelagt via dræning af de ånære arealer og regulering af vandløbene. I den forbindelse er det væsentligt, at EU's Vandrammedirektiv, der har til formål at sikre mindst god økologisk tilstand i de egentlige vandområder, også sigter mod at sikre sammenhængen mellem grundvand og overfladevand. Kvaliteten af de ånære arealer kan beskrives biologisk ud fra deres plantevækst (se fx Ejrnæs et al. 2004, Nygaard et al. 2009), men det er også oplagt at fokusere på invertebrater, som er knyttet til tidvist oversvømmede områder eller det fugtige/våde miljø, som er knyttet til områder med fremsivende grundvand. Specielt i sammenhæng med grundvandsbetingede vandområder er vårfluearter som *L. dispar* og *L. germanus* (ligesom arter inden for andre grupper af insekter, fx svirrefluer og våbenfluer) potentielle indikatorer. Der mangler dog egentlige undersøgelser af de pågældende arters habitatkrav.

Tak

Søren Birkholm, Benny Steen Larsen, Viggo Mahler, Bent Mogensen, Bjarne Skule, Flemming Vilhelmsen og Per Stadel Nielsen takkes for at have stillet fundoplysninger eller lysfældefangster til rådighed, mens Juha Salokannel, Finland, takkes for faunistiske oplysninger fra Estland. Desuden takkes Mogens Holmen, Per Stadel Nielsen, Jens Chr. Schou og Annette Sode for lån af fotos. Jan F. Rasmussen og Annette Sode takkes for konstruktive rettelser og kommentarer til det indsendte manuskript.

Efterlysning!

Forfatteren efterlyser materiale af voksne Hydroptilidae fra Danmark. Arterne fanges let på lys, men forveksles formodentlig ofte med Mikrolepidoptera (se figur 1). Ud over at være tæt behårede har de imidlertid den egenskab, at de bevæger sig meget hurtigt i løb. Konserver helst dyrene i alkohol (almindelig denatureret sprit er udmærket i mangel på ren 80 % alkohol).

Litteratur

- Andersen, T. & Wiberg-Larsen, P., 1987. Revised check-list of NW European Trichoptera. *Entomologica Scandinavica* 18: 165-184.
- Cianficconi, B., Todini, B. & Cortini Perdrotti, C., 2005. Italian caddisflies living on mosses: a preliminary note. Pp. 91-99 i: Tanida, K. & Rossiter, A. (red.) Proceedings of the 11th International Symposium on Trichoptera 2003, Osaka, Tokai University Press, Kangawa,
- Denis, C. & Malicky, H., 1985. Etude du cycle biologique de deux Limnephilidae: *Limnephilus minos* et *Limnephilus germanus* (Trichoptera). *Annales de Limnologie* 21: 71-76.
- Edington, J.M. & Hildrew, A.G., 1995. Caseless caddis larvae of the British Isles. *Freshwater Biological Association Scientific Publication* No. 53, 134 pp.
- Ejrnæs, R., Bruun, H.H., Aude, E., Buchwald, E. 2004. Developing a classifier for the Habitats Directive grassland types in Denmark using species lists for prediction. *Applied Vegetation Science* 7: 71-80.
- Enghoff, H. & Nielsen, E.S., 1977. Et nyt grundkort for faunistiske undersøgelser i Danmark, baseret på UTM-koordinatsystemet. *Entomologiske Meddelelser* 45: 65-74.
- Esben-Petersen, P., 1916. Vaarfluer. Danmarks Fauna. G.E.C. Gads Forlag, København, 218 pp.
- Esben-Petersen, P., 1933. Tillæg til fortegnelse over Danmarks vaarfluer. *Flora og Fauna* 39: 91.
- Findal, J.Kr., 1923. Østjydske vandløb. Flora og Fauna, Særtryk 1923, 56 pp.
- Findal, J.Kr., 1928. Vårfluer og slørvinger ved de sydøstjydske vandløb. Jysk Forening for Naturvidenskab gennem 25 år, 1903-1928: 54-72.

- Gullefors, B. & Johanson, K.A., 2007. Gotlands nattsländor (Trichoptera). *Entomologisk Tidskrift* 128: 61-70.
- Hof, C., Brändle, M. & Brandl, R., 2006. Lentic odonates have larger and more northern ranges than lotic ones. *Journal of Biogeography* 33: 63-70.
- Lauridsen, T.L., Søndergaard, M., Jeppesen, E. & Jørgensen, T.B., 2007. Undersøgelser i søer. NOVANA og DEVANO overvågningsprogram. *Teknisk anvisning fra DMU* 25, 164 pp. (<http://www.dmu.dk/Pub/TA25.pdf>)
- Malicky, H., 2005. Ein kommentiertes Verzeichnis der Köcherfliegen (Trichoptera) Europas und des Mediterrangebietes. *Linzer biologische Beiträge* 37 (1): 533-596.
- Miljøstyrelsen, 1998. Biologisk bedømmelse af vandløbskvalitet. *Vejledning fra Miljøstyrelsen* nr. 5/1998.
- Mogensen, B., 1973. Vårfluer fra Læsø (Trichoptera). *Entomologiske Meddelelser* 41: 161-166.
- Nielsen, A., 1961. Vårfluer (Trichoptera) i Thy. Zootopografiske undersøgelser i Thy 6. *Flora og Fauna* 67: 145-156.
- Nygaard, B., Ejrnæs, R., Baattrup-Pedersen, A. & Fredshavn, J.R., 2009. Danske plantesamfund i moser og enge – vegetation, økologi, sårbarhed og beskyttelse. *Faglig rapport fra DMU* nr. 728. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, 144 pp.
- Sand-Jensen, K., 2000. Økologi og biodiversitet. Overordnede mønstre for individer, bestande og økosystemer. Gads Forlag, 509 pp.
- Skov- og Naturstyrelsen, 2000. Danske naturtyper i det europæiske NATURA 2000 netværk. (<http://www.sns.dk/udgivelser/2001/87-7279-400-3/default.htm>).
- Sode, A. & Wiberg-Larsen, P., 1993. Første fund af vårfluen *Limnephilus borealis* (Zetterstedt, 1840) (Trichoptera, Limnephilidae) i Danmark. *Entomologiske Meddelelser* 61: 15-19.
- Solem, J.O. & Gullefors, B., 1996. Trichoptera, Caddisflies. Pp. 223-255 i: Nilsson, A.N. (Ed.), *Aquatic Insects of North Europe. A taxonomic Handbook*. Apollo Books, Stenstrup.
- Speth, S., Brinkmann, R., Otto, C.-J. & Lietz, J., 2006. Atlas der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen Schleswig-Holsteins. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, LANU SH – Natur VA6, 251 pp.
- Višinskienė, G., 2009. The updated checklist of Lithuanian caddisflies (Insecta: Trichoptera) with notes on species rarity. *Acta Zoologica Lithuanica* 19: 25-40.
- Wallace, I.D., Wallace, B. & Philipson, G.N., 2003. Keys to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. *Freshwater Biological Association Scientific Publication* 61, 259 pp.
- Wolfgang T. & Dagmar T., 2008. A catalogue of illustrations for the identification of the caddisflies (Insecta: Trichoptera) known to occur in Norway, Sweden and Finland – adults. <http://www.wto-hg.com/Trichoptera%20fennoscandinavica-aktuell/introduction.htm>.
- Wiberg-Larsen, P., 1980. Bestemmelsesnøgle til larver af de danske arter af familien Hydropsychidae (Trichoptera) med noter om arternes udbredelse og økologi. *Entomologiske Meddelelser* 47: 125-140.
- Wiberg-Larsen, P., 1981. *Tricholeiochiton fagesii* (Guinard) og *Triaenodes simulans* Tjeder nye for Danmark (Trichoptera). *Entomologiske Meddelelser* 49: 28-30.
- Wiberg-Larsen, P., 1985. Revision of the Danish Hydroptilidae (Trichoptera). *Entomologiske Meddelelser* 53: 39-45.
- Wiberg-Larsen, P., 1986. *Holocentropus insignis* Martynov, 1924 and *Micrasema setiferum* (Pictet, 1834) (Trichoptera) new to Denmark. *Entomologiske Meddelelser* 53: 53-57.
- Wiberg-Larsen, P., 2001. Danmarks eneste helt land-levende vårflue, *Enoicyla pusilla* Burm. *Flora og Fauna* 107: 27-34.
- Wiberg-Larsen, P., 2004. Danish Trichoptera – species diversity, biological traits, and adult dispersal. PhD Thesis, Freshwater Biological Laboratory, University of Copenhagen & Fyn County, Department of Nature & Aquatic Environment, 220 pp.
- Wiberg-Larsen, P., 2006. Lysfældefangst af vårfluer (Trichoptera) fra Selbjerg Vejle – med første danske fund af *Limnephilus pati* O'Connor 1980. *Flora og Fauna* 112: 101-110.
- Wiberg-Larsen, P., 2008. Overall distributional patterns of European Trichoptera. *Ferrantia* 55: 143-154.
- Wiberg-Larsen, P. & Holm, P., 1999. *Hydroptila martini* Marshall, 1977 – ny for Danmark og NV Europa (Trichoptera: Hydroptilidae) – *Entomologiske Meddelelser* 67: 117-121.
- Wiberg-Larsen, P. & Mogensen, B., 2009. Vårfluefaunaen (Trichoptera) på Anholt. *Flora og Fauna* 115: 61-68.

- Wiberg-Larsen, P. & Nørum, U., 2009. Effekter af pyrethroidet lambda-cyhalothrin på biologisk struktur, funktion og rekolonisering i vandløb. *Bekæmpelsesmiddelforskning fra Miljøstyrelsen* nr. 126, 165 pp.
- Wiberg-Larsen, P., Stoltze, M. & Mogensen, B., 1980. *Holocentropus stagnalis* (albarda) og *Limnephilus tauricus* Schmid, nye for Danmark, samt noter om fire andre sjældne vårfluearter (Trichoptera). *Entomologiske Meddelelser* 48: 11-14.
- Wiberg-Larsen, P., Iversen, T.M. & Thorup, J., 1991. First Danish record of *Ptilocolepus granulatus* (Pictet) (Trichoptera, Hydroptilidae). *Entomologiske Meddelelser* 59: 45-50.
- Wiberg-Larsen, P., Brodersen, K., Birkholm, S., Grøn, P.N. & Skriver, J., 2000. Species richness and assemblage structure of Trichoptera in Danish streams. *Freshwater Biology* 43: 633-647.
- Wiberg-Larsen, P., Larsen, F.G. & Sode, A., 2009a. Første fund af skov-vårfluen *Enoicyla pusilla* på Fyn og artens udbredelsesmønster i Danmark. *Flora og Fauna* 115: 1-6.
- Wiberg-Larsen, P., Bjerring, R. & Clausen, J., 2009b. Bunddyr som indikatorer ved bedømmelse af økologisk kvalitet i danske søer. *Faglig rapport fra DMU* nr. 747. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, 46 pp.