VIDENSKABELIG ARTIKEL
Peter Wiberg-Larsen, Keld Rasmussen, Westy Esbensen og Aki Rinne 2022:
Vårfluen *Plectrocnemia brevis'* (*Trichoptera, Polycentropodidae*) levesteder ved Vejle, Danmark
– Flora og Fauna 127: 12-19.
ISSN 0015-3818. Webudgave: ISSN 2597-2626.

Plectrocnemia brevis, University of Minnesota

Vårfluen *Plectrocnemia brevis'* (*Trichoptera, Polycentropodidae*) levesteder ved Vejle, Danmark

Peter Wiberg-Larsen[1], Keld Rasmussen[2], Westy Esbensen[3] & Aki Rinne[4]

Den danske vårfluefauna har været studeret i mere end 100 år. Pionerer var i årene 1906-1940 først og fremmest P. Esben Petersen og J. Chr. Findal (1923, 1928), der bl.a. var aktive i egnene omkring Silkeborg og Vejle. Senere undersøgte Anker Nielsen (1936-1960) primært vårfluefaunaen i himmerlandske kilder og vandløb, kilder ved Rørbæk Sø, samt nordsjællandske søer. I nyere tid er der foretaget undersøgelser i Jylland af Bent Mogensen (1970'erne), på Bornholm af Michael Stoltze (1980'erne og senere), og i hele landet af førsteforfatteren (PWL) til denne artikel (siden 1970). Ud over disse målrettede undersøgelser indgår vårfluer som en del af den samlede makroinvertebratfauna i miljøundersøgelser i søer og især vandløb udført af/for de "hedengangne" amter, samt senest via NOVANA, det statslige overvågningsprogram for natur og vandmiljø.

Vårfluer er en søstergruppe til sommerfuglene, men i modsætning til disse som udgangspunkt tilknyttet ferskvand. Det er her deres larver og pupper findes, mens de voksne er tilknyttet det terrestriske miljø. Vårfluerne udviser en stor diversitet, både i udseende og levevis, hvilket har gjort dem til en succesfuld gruppe på verdensbasis. De forekommer i alle typer af ferskvand, fra de mindste kilder til store floder, fra små sommerudtørrende pytter til store søer, men også i brakvand, marine kystområder, og enkelte er endda rent terrestriske. Baggrunden for deres succes er formodentlig brugen af silke hos larverne. Den muliggør bygning af bærbare huse, retræter fastgjort til sten, dødt ved, planter, eller placeret i sandet bund, samt net til fangst af organiske partikler, mikroalger eller diverse mindre byttedyr.

På verdensbasis kendes mindst 14.500 arter af vårfluer. I Europa er der kendt over 1700 (Neu et al. 2018), hvoraf over 250 arter forekommer i Fennoskandien. I Europa forekommer den største artsrigdom i de sydlige dele, især knyttet til bjergrige områder (Wiberg-Larsen 2008, Neu et al. 2018). Danmark er imidlertid arealmæssigt lille, beliggende relativt langt mod nord, og dertil karakteriseret som lavland. Ud fra en sammenhæng (multipel lineær regression) mellem artsantal og hhv. areal og breddegrad for europæiske lande (se Wiberg-Larsen 2004) har vi har stort set det forventede antal arter. Det samlede hidtil registrerede antal er således 172, hvoraf en enkelt dog kun er fundet som tilflyvende (Wiberg-Larsen 2019). Samtidig må kendskabet til Danmarks vårfluefauna siges at være ret godt, især på baggrund af revisioner af museumssamlingerne i hhv. Aarhus og København (udført af PWL).

Det er derfor efterhånden sjældent, at der opdages nye arter af vårfluer i Danmark. Dette skete imidlertid i 1998, hvor *Plectrocnemia brevis* McLachlan (1871) blev fundet i et omfattende lysfældemateriale, som Benny Steen Larsen (BSL) havde opstillet (batteridrevet Entotech fælde med UV-rør) i Brandbjerg Sønderskov tæt på Hørup Bæk, et større tilløb til Grejs Å ved Vejle (Wiberg-Larsen 2010). Fælden blev opereret fra april til og med oktober. Det indsamlede materiale blev identificeret til art af PWL. I alt blev der fundet 7406 vårfluer fordelt på 12 familier og 49 arter. Blandt disse udgjorde den i Danmark vidt udbredte og almindelige *Plectrocnemia conspersa* antalsmæssigt 6,5% (415♂66♀). Imidlertid havde den overraskende nok følgeskab af sin nære slægtning *P. brevis* (18♂2♀).

Fundet rejste naturligvis spørgsmålet om, præcis hvor *P. brevis* havde sit ynglested. Fra U.K angives yngle-/levestedet at være uanseelige kilder med udfældninger af kildekalk, faktisk hvad der svarer til Habitatdirektivets naturtype 7220 beskrevet som "Petrifying springs with tufa formation (Cratoneurion)". Trods flere forsøg med års mellemrum lykkedes det imidlertid ikke PWL og hans hustru (Annette Sode) at finde larverne i nogen af de kilder/kildebække, som forekommer inden for en afstand af ca. 1 km fra lysfældepositionen. Det lykkedes heller ikke at identificere kilder med udfældninger af kildekalk i området.

Efter kontakt med Westy Esbensen (WE), som kender området særdeles godt, og som har stor viden om kildekalk (Esben-

Summary

Occurrence of the caddisfly *Plectrocnemia brevis (Trichoptera, Polycentropodidae)* at Vejle, Denmark

Plectrocnemia brevis was reported new to the Danish fauna in 2010 based on adults captured in a light trap operated in Brandbjerg Sønderskov, northwest of Vejle, Eastern Jutland. The present study documents the presence of larvae in two springs draining to Grejs Å, and one spring just 500 m from the light trap, draining to Hørup Bæk, a major tributary to Grejs Å. The habitats are all tiny springs, two with occurrence of chalkstones. All sites were in deciduous forest. *Plectrocnemia conspersa*, which also occurred in 14 other studied springs located near Vejle accompanied *P. brevis*. Apparently, Danish habitats are the northernmost known in the geographical distribution of *P. brevis*.

Key words: *Plectrocnemia brevis*, *larval habitats, flight period, Denmark*

[1] Ecoscience, Aarhus Universitet, C.F. Møllers Allé 4-8, DK-8000 Aarhus C, Email: pwl@ecos.au.dk.
[2] Snerlevej 8, 7100 Vejle, Email: keldrasmu@gmail.com.
[3] Skelborgvej 7, Hygum 7300 Jelling, Email: westyesb@gmail.com.
[4] Merikasarminkatu 8D 53, 0016 Helsinki, Email: aki.rinne@trificon.fi

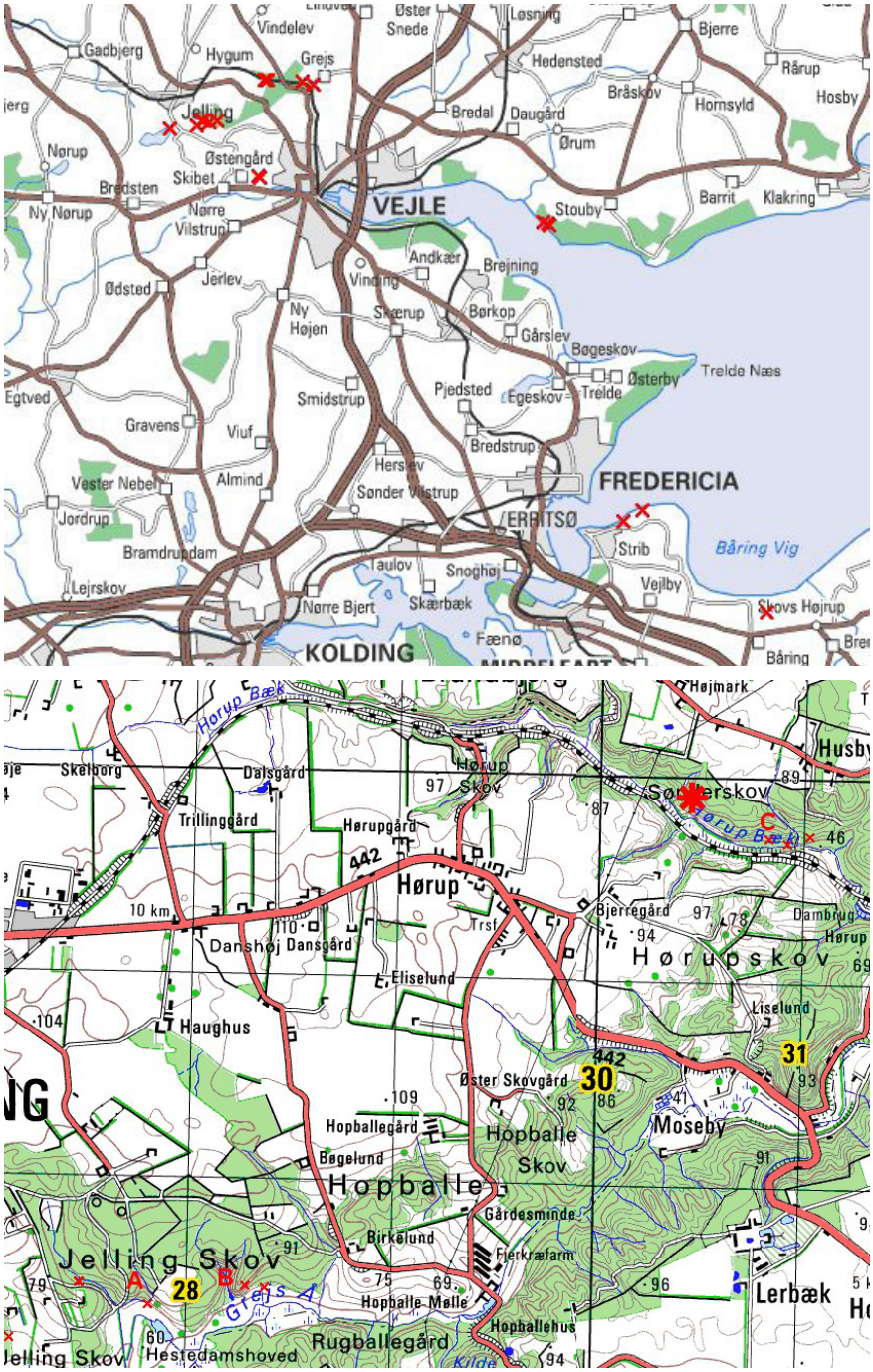
sen 1999), blev der imidlertid foretaget en fælles eftersøgning af ynglestederne for *P. brevis*. Denne artikel omhandler disse og senere undersøgelser af artens forekomst.

METODE OG RESULTATER

Potentielle levesteder for *P. brevis* blev indledningsvist undersøgt 28. marts 2019, dels langs Hørup Bæk nær positionen for den lysfælde, hvori voksne individer af arten blev påvist i 1998, dels langs Grejs Å ved Jelling Skov. Området er kendt for sine betydelige forekomster af kildekalk, som i slutningen af 1800-tallet og begyndelsen af 1900-tallet anvendtes til kalkning af bøndernes marker. Kildekalk eller frådsten blev desuden brugt til middelalderens kirkebyggeri (Esbensen 1999). Der blev målrettet kigget efter kilder med udfældninger af kildekalk. Undersøgelserne udførtes af PWL, WE og biolog Alex Schou. Der blev besøgt i alt seks lokaliteter, hvorfra der med ketsjer blev samlet bundprøver, hvorfra *Plectrocnemia*-larver blev frasorteret. Desuden blev der "pillet" efter larverne på sten og døde grene.

Supplerende har Keld Rasmussen (KR) (2020-2022, forår) foretaget lignende undersøgelser i 19 potentielle levesteder i Vejle Å-systemet (inkl. Grejs Å) og på nordsiden af Vejle Fjord, og PWL har i foråret 2022 desuden undersøgt tre kilder ved Båring og Røjle på Fyn.

Hovedkapselbredden blev målt på samtlige larver af *P. brevis* (i alt otte individer), samt på et udvalg af *P. conspersa* fra PWL's samling (i alt 25 individer). Målingerne blev foretaget ved brug af stereomikroskop (Leica, forstørrelse x 50 og måleokular). Desuden blev forvingelængden målt på voksne individer af de to arter indsamlet via BSL's lysfælde (se introduktionen). Målingerne blev foretaget under samme stereolup, med underlag af millimeterpapir. Data fra BSL's lysfælde blev anvendt til beskrivelse af flyvetider for de to *Plectrocnemia* arter.



Figur 1. A. Undersøgte lokaliteter (røde krydser) 2019-2022. B. Oversigt over findesteder for *Plectrocnemia brevis* (røde krydser markeret A-C). Øvrige røde krydser angiver andre undersøgte lokaliteter, og rød stjerne placering af den lysfælde, hvori voksne individer af arten blev fundet i 1998.
A. Surveyed sites (red crosses) 2019-2022. B. Sites of occurrence of larvae of Plectrocnemia brevis *(red crosses labelled A-C). Other red crosses indicate surveyed sites, and red star show position of the light trap, in which the species was first recorded for Denmark in 1998.*

Fotos af larverne af *P. brevis* og *P. conspersa* blev udført af Aki Rinne (ved anvendelse af såkaldt "stacking").

RESULTATER

Kun et par steder langs Grejs Å blev der fundet kilder med friske udfældninger af kildekalk. Til gengæld blev der i andre kilder påvist en bund med indhold af gammel kalk. Derudover blev der påvist kildekalk i vandløb i Ullerup Skov på nordsiden af Vejle Fjord samt i kilder ved Røjle og Båring.

Ud af de i alt undersøgte 26 lokaliteter lykkedes det at påvise *P. brevis* ved de tre (Figur 1). I alt blev der fundet otte larver. Ved alle tre lokaliteter (A, B, C) blev også fundet *P. conspersa*, som desuden forekom på yderligere 14 lokaliteter.

Findestederne for *P. brevis* var alle små kildebække med en bundbredde på < 1 m og en skønnet vandføring på < 1-2 Ls^{-1}. Vandhastigheden var ringe til næsten stillestående. Bunden på 2 lokaliteter (A, B), begge beliggende i Jelling Skov, bestod af sten, groft grus og sand samt lidt dødt ved.

	P. brevis		*P. conspersa*	
5. stadie larver – bredde af hovedkapsel (mm) *(5 instar larvae, width of head capsule, mm)*	DK	UK	DK	UK
Gennemsnit *(mean)**	1,93	1,90	2,30	2,31
Minimum *(minimum)*	1,75	1,65	2,04	1,93
Maksimum *(maximum)*	2,08	2,08	2,53	2,60
N	8	76	19	83
4. stadie larver – bredde af hovedkapsel (mm) *(4 instar larvae, width of head capsule, mm)*	DK	UK	DK	UK
Gennemsnit *(mean)**	#	1,17	1,31	1,39
Minimum *(minimum)*	#	1,15	1,26	1,21
Maksimum *(maximum)*	#	1,21	1,48	1,58
N	#	6	5	24
Voksen forvinge længde (mm) *Adult anterior wing, length (mm)*	DK		DK	
Gennemsnit *(mean)***	93		110	
Minimum *(minimum)*	87		90	
Maksimum *(maximum)*	102		124	
N	19		26	

Tabel 1. Størrelse af 5. stadie larver (hovedkapselbredde) og voksne (længde af forvingen) hos *Plectrocnemia brevis* og *P. conspersa*. DK - Data fra dette studie; UK - Data fra Wallace & Wallace (1983). Bemærk at hovedkapselbredden af 4. stadie larver hos de to arter er < 1,58 mm (data fra UK). Forskellen i størrelse mellem de to arter (dette studie) er signifikant forskellig: *t-test, P<0,001; **Kruskal-Wallis U-test, P<0,001.

Size of fifth instar larvae (head capsule width) and adults (length of forewing) in Plectrocnemia brevis *and* P. conspersa. *DK – data from present study; UK – data from Wallace & Wallace (1983). Note that head capsule width in fourth instar larvae are < 1.58 mm for both species. Difference in size between the two species are significant: *t-test, P<0,001; **Kruskal-Wallis U-test, P<0,001.*

Den ene lokalitet (A) var relativt lysåben, mens den anden (B) var beskygget. På den 3. lokalitet (C), beliggende langs Hørup Bæk, var bunden blød, dyndet, med en del dødt ved og blade, og samtidig var der lidt udfældninger af okker. Lokaliteten er beliggende ca. 500 m fra lysfælden, som var i drift i 1998.

Lokalitet A udspringer i et væld, hvor der er gamle udfældninger af kildekalk, og lokalitet B udspringer i et væld, hvor der blev gravet kildekalk tidligt i 1900-tallet. Ved lokalitet C er der ikke konstateret tydelige kildekalksforekomster.

Larverne af *P. brevis* var i deres 5. og sidste larvestadium signifikant mindre (hovedkapselbredde) end tilsvarende larver af *P. conspersa* (t-test, P<0,001) (Tabel 1). Der var samtidig kun et minimalt "overlap" mellem største larver af *P. brevis* og mindste larver af *P. conspersa*. Larver af 5. stadie *P. brevis* var alle markant større end de største 4. stadie *P. conspersa*.

Tilsvarende havde *P. brevis* signifikant kortere forvinger end *P. conspersa* (Kruskal-Wallis U-test, P<0,001) (Tabel 1). Der var dog et vist overlap (ca. 1 mm) mellem de største *P. brevis* og de mindste *P. conspersa*. Hunnerne var hos begge arter generelt større end hannerne (data ikke vist).

Der var betydelig forskel i flyvetider for de to *Plectrocnemia*-arter (Figur 3). *P. conspersa* havde den længste flyvetid, fra midten af maj til slutningen af september, men koncentreret til midt juni til slutningen af august. For *P. brevis* var flyvetiden (det begrænsede antal individer taget i betragtning) tilsyneladende fra slutningen af maj til begyndelsen af juli, med et enkelt fund i august.

Den øvrige makroinvertebratfauna blev i foråret 2022 undersøgt detaljeret i 14 kildebække i nærheden af Vejle (Tabel 2). Der blev i alt fundet 47 forskellige taxa (arter, slægter, overordnede grupper). Særligt rigt repræsenteret var slørvinger (8 arter),

vårfluer (12 arter) og tovinger (17 taxa). Særligt hyppigt forekommende var, ud over *P. conspersa*, fladormen *Dugesia gonocephala*, tangloppen *Gammarus pulex*, døgnfluen *Baetis rhodani*, slørvingerne *Amphinemura standfussi* og *Leuctra nigra*, vårfluerne *Potamophylax nigricornis* og *Sericostoma personatum*, samt kvægmyggen *Simulium costatum*. Vårfluen *Wormaldia occipitalis* var til stede på hele 6 lokaliteter.

DISKUSSION

Levestederne for *P. brevis* uden for Danmark er bedst beskrevet for U.K.'s vedkommende. Således angiver Wallace & Wallace (1983) dem som beskyggede, piblende kilder (på engelsk angivet som "trickles", der ikke umiddelbart kan oversættes til dansk), samt meget små bække i løvskov. Typisk er disse vandløb omgivet af gennemvædet jord med spredte rød-el, hassel, pil, og morbærtræer. Sædvanligvis er grundvandet "hårdt" med afsætning af kildekalk (tuf, travertin), og en vandløbsbund bestående af sand, grus, døde grene og pletter af brunt "flokkuleret" mudder. Bunden er uden vegetation, men der forekommer typisk milturt-arter, *Apium nodiflorum* (L. cann.) W.D.J. Koch (ikke kendt fra Danmark), elfenbens-padderok og hjortetrøst langs bredderne. Forkærlighed for kilder, evt. med udfældninger af kildekalk, bekræftes ligeledes ved beskrevne levesteder i hhv. Belgien og Holland (Botosaneanu 2003, Lock & Goethals 2012, Kroča J & Komzák 2020). De danske findesteder for larverne svarer udmærket til de udenlandske, selvom vi ikke specifikt fandt friske udfældninger af kildekalk.

P. brevis blev i alle tilfælde fundet sammen med den i Danmark og Europa vidt udbredte og almindelige *P. conspersa*. Denne art findes typisk i kilder, kildebække og mindre bække. Den ser således ikke ud til at være særlig "kræsen", hvad angår levestedet.

Kilder – eller grundvandsfødte bække - med udfældet kildekalk er specifikt le-

Figur 2. Lokaliteterne A og B i Jelling skov, samt lokalitet C i Brandbjerg Sønderskov, hvor larven af *Plectrocnemia brevis* blev fundet (se figur 1). Fotos: PWL (A) & WE (B/C).
Localities A and B in Jelling Forest, and locality C in Brandbjerg Sønderskov where larvae of Plectrocnemia brevis *was found (see figure 1). Photos: PWL (A)/WE (B/C).*

vested for andre vårfluer. Det gælder her i landet primært *Tinodes unicolor*, der har sin nordligste europæiske forekomst i en kildebæk i Ullerup Skov på nordsiden af Vejle Fjord. Ligeledes foretrækker *Ernodes articularis* kilder med kildekalk. Uden for Danmark er vårfluer som *Synagapetus dubius* knyttet til kildebække med udfældet kildekalk (Crofts 2021). Det er ikke umuligt, at denne art også kan forekomme hos os og måske endda i egnen omkring Vejle. Larven ligner imidlertid meget den vidt udbredte *Agapetus fuscipes*, og vil derfor let forveksles med denne.

I U.K forekommer *P. brevis* typisk sammen med andre vårfluer som *Tinodes maclachlani* Kimmins, *Wormaldia occipitalis* (Pictet), *Crunoecia irrorata* (Curtis), *Beraea maura* (Curtis), *Ernodes articularis* (Pictet), *Stenophylax sequax* McLachlan og *Adicella filicornis* (Pictet) (Wallace & Wallace 1983, 2017). I Holland er *P. brevis* fundet sammen med flere af de nævnte arter (Botosaneanu 2003). I kilderne omkring Vejle forekommer *P. brevis* bl.a. sammen med *W. occipitalis*, *C. irrorata*, *B. maura* og *E. articularis*.

Totaludbredelsen af *P. brevis* omfatter store dele af Europa. Mod vest er arten ret udbredt i U.K. med nordligste forekomst på Hebriderne og nordlige Skotland (57,9°bredde) (GBIF). På det Europæiske fastland har arten en udpræget sydlig udbredelse. Uden for Danmark omfatter udbredelsen Tyskland, Holland, Belgien, Frankrig, sydlige Polen, Tjekkiet, Slovakiet, Østrig, Schweiz, Italien, hele Balkan, Grækenland, Cypern, Rumænien, Bulgarien, Ukraine og østlige Tyrkiet (Neu et al. 2018). Den danske forekomst er således formodentlig artens nordligste forpost på

Gruppe (group)	Taxon	Lokaliteter, i alt (sites, total)	Gruppe (group)	Taxon	Lokaliteter, i alt (*sites, total*)
Tricladida	*Dugesia gonocephala*	12	Trichoptera	*Potamophylax cingulatus*	1
Oligochaeta	*Eiseniella tetraedra*	1	Trichoptera	*Potamophylax nigricornis*	9
Oligochaeta	Oligochaeta	1	Trichoptera	*Rhyacophila fasciata*	2
Crustacea	*Gammarus pulex*	13	Trichoptera	*Sericostoma personatum*	8
Hydrachnidia	Hydrachnidia	1	Trichoptera	*Silo pallipes*	2
Ephemeroptera	*Baetis rhodani*	10	Trichoptera	*Wormaldia occipitalis*	6
Ephemeroptera	*Ephemera danica*	3	Diptera	Ceratopogonidae	5
Plecoptera	*Amphinemura standfussi*	9	Diptera	Chironomidae	2
Plecoptera	*Brachyptera risi*	7	Diptera	*Dicranota*	7
Plecoptera	*Capnia bifrons*	1	Diptera	*Dixa*	5
Plecoptera	*Leuctra hippopus*	5	Diptera	Orthocladiinae	7
Plecoptera	*Leuctra nigra*	11	Diptera	*Pedicia rivosa*	1
Plecoptera	*Nemoura cinerea*	1	Diptera	*Pilaria*	1
Plecoptera	*Nemoura flexuosa*	7	Diptera	Psychodidae	2
Plecoptera	*Nemurella picteti*	7	Diptera	*Ptychoptera lacustris*	4
Coleoptera	*Anacaena*	1	Diptera	*Ptychoptera longicauda*	1
Coleoptera	*Elodes minuta*	7	Diptera	*Simulium angustitarse*	1
Coleoptera	*Odeles marginata*	2	Diptera	*Simulium costatum*	9
Trichoptera	*Agapetus fuscipes*	1	Diptera	*Simulium cryophilum*	1
Trichoptera	*Chaetopteryx villosa*	2	Diptera	*Simulium vernum*	1
Trichoptera	*Crunoecia irrorata*	3	Diptera	Tanypodinae	2
Trichoptera	*Halesus digitatus*	1	Diptera	Tanytarsini	1
Trichoptera	*Hydropsyche fulvipes*	1	Diptera	*Thaumalea*	1
Trichoptera	*Plectrocnemia conspersa*	9		I alt	47

Tabel 2. Oversigt over makroinvertebrater fundet i 14 kildebække beliggende i omegnen af Vejle, foråret 2022.
Overview of macroinvertebrates recorded from 14 springbrooks located in the area of Vejle, spring 2022.

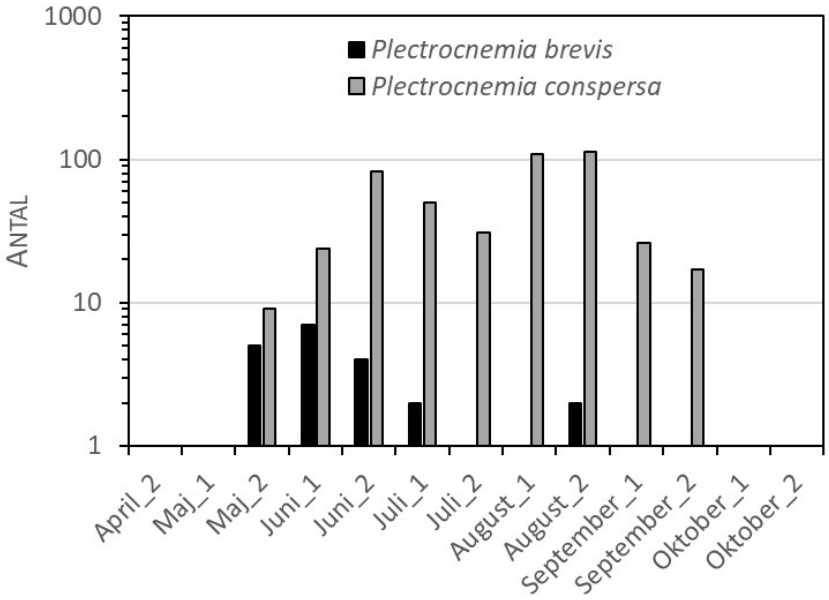
fastlandet, hvor de nærmeste findesteder er i Slesvig-Holsten omkring Kiel, Neumünster og Plön (Speth et al. 2006), hele 160 km fra kilderne ved Vejle. Til sammenligning er afstanden til de nærmeste levesteder i U.K. ca. 660 km.

Den nærtstående *P. conspersa* er vidt udbredt over hele Europa (Neu et al. 2018), fra det nordligste Skandinavien til den iberiske halvø, nordlige Italien, Balkan, og Grækenland i syd, ligesom den optræder i Nordafrika (Marokko, Algeriet) (Dambri et al. 2020). Mod øst strækker udbredelsen sig langt ind i Rusland. I den forbindelse er det passende at "fjerne" arten fra listen over såkaldte "senglaciale kulderelikter", som udførligt er omtalt i værket 'Danmarks Natur' (Nielsen 1969). Kulderelikterne omfatter angiveligt dyreformer, der har kunnet overleve i kildernes miljø med relativt lave sommertemperaturer; kilder har i Danmark relativt konstant vandtemperatur (ca. 8°C svarende til middel-lufttemperaturen). Arten kan med sin store udbredelse og forekomst i ikke udpræget grundvandfødte vandløb uden problemer tolerere relativt høje sommertemperaturer.

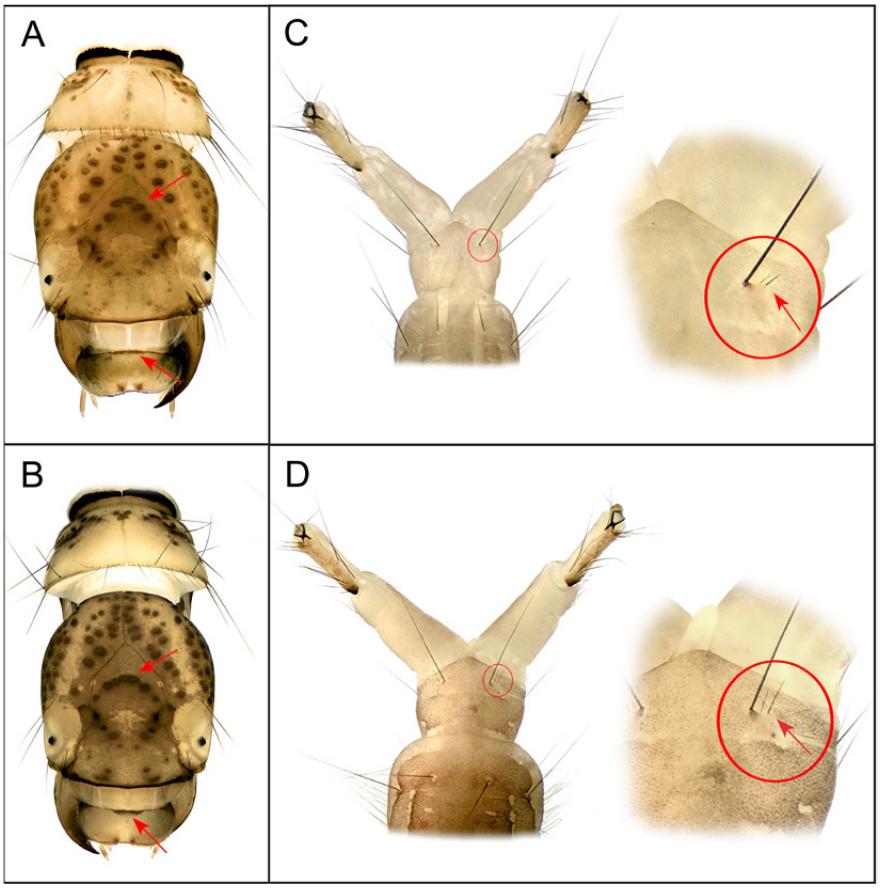
P. brevis er uden tvivl en sjælden art i Danmark. Dels lever den i den absolutte udkant af sin udbredelse, dels er den tilknyttet levesteder, som ikke er almindelige. Antallet af potentielle levesteder vurderes således at være få. Imidlertid kan det ikke udelukkes, at arten er overset ved forveksling med *P. conspersa*, der hidtil er betragtet som eneste mulige art af slægten hos os. Bestemmelsen af larverne af de to arter kræver således erfaring og en ordentlig stereolup (der kan forstørre op til mindst 100 gange) – se Wallace & Wallace (1983), Edington & Hildrew (1995), og figur 4. De voksne kan problemløst bestemmes ved brug af Malicky (2004) eller Barnard & Ross (2012). Ud over karaktererne i de oven nævnte referencer viser nærværende undersøgelse samt data fra Wallace & Wallace (1983), at *P. brevis* er signifikant mindre end *P. conspersa* som larve (hovedkapselbredde). De to arter kan i deres sidste larvestadie således i de fleste tilfælde adskilles alene ud fra størrelsen. Denne størrelsesforskel genfindes desuden hos de voksne.

P. brevis blev først fundet som ny for Danmark i 1998. Det er derfor ikke en fjern tanke, at arten er indvandret for ganske nyligt, måske som følge af klimaforandringerne. Vi betragter imidlertid dette som usandsynligt. Modsat er arten næppe heller en relikt fra før seneste istid. Området ved Vejle var dækket af is under seneste istid. Den efterfølgende afsmeltning var stort set tilendebragt for 17.000 år siden, og mange vårflueart er, både fra stillestående og strømmende vand, var allerede indvandret 10.500-13.500 år før nu (se fx Wiberg-Larsen et al. 2001, 2019). Der har derfor været relativt lang tid til rådighed for indvandring af arter fra syd, ligesom indvandringen har været langt lettere end nu, hvor potentielle levesteder pga. menneskabte aktiviteter er betydeligt mere fragmenterede. Dertil kommer, at nok var den danske vårfluefauna relativt godt undersøgt for ca. 100 år siden, men der er siden da trods alt påvist 19 ny arter for landet, og uden at nogen disse synes at være indvandret i nyeste tid.

Slægten *Plectrocnemia* tilhører familien Polycentropodidae. Larverne er primært rovdyr på andre invertebrater. De bygger fangstnet af silke, hvori byttet fanges. Nettet er spundet fast til et underlag (sten, døde grene, levende planter). Men til forskel fra edderkoppers net er polycentropodide-nettenes tråde ikke klæbende. Et bytte bliver i stedet viklet ind i nettets tråde, hvorefter dets beboer lynhurtigt angriber byttet fra sin "retræte" i forbindelse med nettet. Retræten kan være nettets bund eller en fast bolig bygget af plantemateriale (eller mineralske partikler) spundet sammen af silke. Hos *P. conspersa* varierer nettets udseende efter forholdene (dybde- og strømforholdene) på levestedet (Townsend & Hildrew 1979). Ved strømhastigheder på 4,5-20 cmS^{-1} er nettet tragtformet (med 1-2 tragte og en



Figur 3. Fangst (antal) af voksne *Plectrocnemia brevis* og i lysfælden ved Hørup Bæk (se placering på figur 1). Bemærk den logaritmiske akse, der angiver log(antal +1).
Catch (number) of adult Plectrocnemia brevis *and* P. conspersa *in the light trap at Hørup BækÅ, 1998 (position see figure 1). Note the logaritmic axis indication log (number+1).*



Figur 4. Larver (5. stadium) af *Plectrocnemia brevis* og *P. conspersa*. Øverst hoved og pronotum set forfra; nederst bagkropspids med analfødder (Fotos: Aki Rinne©). Røde pile angiver vigtige karakterer til adskillelse af de to arter.
P. brevis: Mørke pletter (muskelfæster) på øvre del af frontoclypeus danner en skarp vinkel (<90°), mørkt felt midt på labrums bagkant utydeligt, ydre/indre dorsale sekundære børster på 9. bagkropsled af samme længde.
P. conspersa: Mørke pletter på øvre del af frontoclypeus danner en lav bue, mørkt felt midt på labrums bagkant tydeligt, ydre dorsale sekundære børste på 9. bagkropsled tydeligt længere end den indre.

Larvae (instar 5) of Plectrocnemia brevis *and* P. conspersa. *Above head and pronotum, frontal view; below apex of abdomen with anal legs (Photo: Aki Rinne©). Red arrows indicate important characters to separate the two species.*
P. brevis*: Posterior dots on frontoclypeus form a sharp angle* (<90°); *dark mark on posterior edge of labrum faint; dorsal inner/outer secondary setae on 9th abdominal segment of similar length.*
P. conspersa*: Posterior dots on frontoclypeus form a shallow arc*; *dark mark on posterior edge of labrum distinct; dorsal inner secondary seta on 9th abdominal segment longer than inner seta.*

rørformet retræte) med mundingen vendt imod strømmen, således at nettet fanger bytte, der driver med strømmen. Er strømhastigheden mindre, er fangstnettet mere pladeformet bestående af radiære tråde. Når et bytte rører trådene, vil vibrationerne udløse en angreb fra beboeren af nettet. Nettene er typisk placeret i hulrum under sten eller i strømlæ på døde grene. Ved lav vanddybde (< 5cm) er nettets fangsttråde placeret nær vandoverfladen, og nettet er især beregnet til at fange landlevende smådyr, som falder i vandet. Nettene kan være relativt store (5 cm i diameter), og ses som ofte brune plamager, når de tages op af vandet.

Fangstnettet hos *P. brevis* er ikke beskrevet, men ligner sandsynligvis det hos *P. conspersa*.

Der findes meget få oplysninger om flyvetiden for *P. brevis*. Således er der fund i juni-juli fra Holland (Botosaneanu 2004) og Tjekkiet (Kroča & Komzak 2020), mens Wallace & Wallace (1983) angiver maj-september for U.K. Det passer samlet set udmærket med de danske data med flyvetid primært fra slut maj til først i juli. I den forbindelse er det interessant, at flyvetiden ser ud til at være væsentlig kortere end hos *P. conspersa*, som strækker sig fra slut maj til slut september (Svensson 1982, Sode & Wiberg-Larsen 1993, denne artikels figur 3). *P. conspersa* har en 1-årig livscyklus med asynkron larveudvikling, hvor samtlige fem larvestadier forekommer det meste af året (Hildrew & Townsend 1982). Det passer med den lange flyvetid, fordi den enkelte voksne formodentlig kun lever 1-2 uger. Ifølge Wallace & Wallace (1983) forekommer sidste stadie larver af *P. brevis* det meste af året, men dog hyppigst om foråret. Det tyder på en larveudvikling, som ligner den hos *P. conspersa*, men lidt mere synkron. *P. conspersa* er stærkt territorial og kæmper med artsfæller om de bedste mikrohabitater og føde (se fx Otto 1989). De to arter konkurrerer derfor uden tvivl også om plads og føde, hvor de begge forekommer. Muligvis klarer *P. brevis*

sig over for den noget større (og dermed mere "potente") *P. conspersa* ved relativt hurtigere at nå sidste larvestadium og flyve tidligere.

De undersøgte lokaliteter var rige på andre makroinvertebrater end de to *Plectrocnemia* arter. Der var dog primært tale om arter, som regnes for karakteristiske for kilder. Kun enkelte af dem kan betegnes som sjældne/truede (fx vårfluen *Hydropsyche fulvipes* og glansmyggen *Ptychoptera longicauda*).

TAK

Først og fremmest takkes Benny Steen Larsen for adgang til det unikke lysfældemateriale fra Hørup Bæk. Lodsejerne i Jelling Skov takkes for adgang uden for anlagte stier. Endelig bidrog Alex Schou aktivt under feltarbejdet i marts 2019, ligesom Annette Sode assisterede ved undersøgelser på Fyn.

CITERET LITTERATUR

Barnard P & Ross E (2012) The adult Trichoptera (caddisflies) of Britain and Ireland. Handbooks for the Identification of British Insects 1 (17). Royal Entomological Society, Telford, U.K.

Botosaneanu L (2003) *Plectrocnemia brevis*, a caddisfly species (Trichoptera) new for the fauna of The Netherlands. Entomologische Berichten 64: 97-98.

Crofts SM (2021) The caddisfly (Trichoptera) *Synagapetus dubitans* McLachlan, 1879. A study on its identification with information on habitat and known distribution in the North Yorkshire area of Great Britain from 2010 to 2019. Crofts, Penistone, U.K. 23 s. (https://cressbrookandlittonflyfishers.co.uk/wp-content/uploads/2021/02/Synagapetus-dubitans-2010-to-2019-report-by-S-M-Crofts.pdf)

Dambri BM, Karaouzas I, Samraoui B & Samraoui F (2020) Contribution to the knowledge of the caddisfly fauna of Algeria: An updated checklist of Algerian Trichoptera with new records from the Aures region. Zootaxa 4786: 221–232.

Edington JM & Hildrew AG (1995) Caseless caddis larvae of the British Isles. Freshwater Biological Association Scientific Publication 53. Ambleside, U.K.

Esbensen W (1999) Kalkens vej - svundne tider. Lokalhistorisk årsskrift om Jelling Kommune 2: 5-9.

Findal JKr (1923) Østjydske vandløb. Flora & Fauna, Særtryk 1923. 56 pp.

Findal JKr (1928) Vårfluer og slørvinger ved de sydøstjyske vandløb. Jysk Forening for Naturvidenskab gennem 25 år, 1903-1928: 54-72.

Hildrew AG & Townsend CR (1982) Predators and prey in a patchy environment: a freshwater study. J. Anim. Ecol. 51: 797-815.

Kroča J & Komzák P (2020) Trichoptera (Insecta) of the Javorníky Mts. (Czech Republic). Acta Mus. Siles. Sci. Natur. 69: 141-159.

Lock K & Goethal PLM (2012) Updated checklist of the Belgian caddisflies (Trichoptera). Bulletin de la Société royale belge d'Entomologie 148: 27-33.

Malicky H (2004) Atlas of European Trichoptera. Springer, Dordrecht, The Netherlands.

Neu PJ, Malicky H, Graf W & Schmidt-Kloiber A (2018) Distribution Atlas of European Trichoptera. ConchBooks, Harxheim, Germany.

Nielsen A (1969) Dyrelivet i rindende vand og kilder. I: Nørrevang A & Meyer TJ (red.) Danmarks Natur, bind 5, De ferske Vande. Politikens Forlag, København, pp. 69-119.

Otto C (1989) Effects of information asymmetries in contest between net spinning caddis larvae (*Plectrocnemia conspersa*). Oecologia 81: 176-180.

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-Holsteins.

Sode A & Wiberg-Larsen P (1993) Dispersal of adult Trichoptera at a Danish forest brook. Freshwater Biology 30: 439-446.

Svensson BW (1982) Flight periods, ovarian maturation, and mating in Trichoptera at a South Swedish stream. Oikos 23: 370-383.

Townsend CR & Hildrew AG (1979) Form and function of the prey catching net of *Plectrocnemia conspersa* (Curtis) larvae (Trichoptera: Polycentropodidae). Oikos 33: 412-418.

Wallace ID & Wallace B (1983) A revised key to larvae of the genus *Plectrocnemia* (Polycentropodidae: Trichoptera) in Britain, with notes on *Plectrocnemia brevis* McLachlan. Freshwater Biology 13: 83-87.

Wallace ID & Wallace B (2017) The status of the caddis *Adicella filicornis* in Wales in 2016. NRW Evidence Report 200, Natural Resources Wales, Bangor, 28 s.

Wiberg-Larsen P (2004) Danish Trichoptera – species diversity, biological traits and adult dispersal. PhD thesis, Freshwater Biological Laboratory, University of Copenhagen & Fyn County.

Wiberg-Larsen P (2008) Overall distributional patterns of European Trichoptera. I: Meyer M & Neu P (red.) Proceedings of the first conference on faunistics and zoogeography of European Trichoptera. Ferrantia 55, Luxembourg, pp. 143-154.

Wiberg-Larsen P (2010) Checklist to Danish caddisflies (Trichoptera) – and their regional distribution. Entomologiske Meddelelser 78: 3-20.

Wiberg-Larsen P (2019) *Vårfluer*. I Moeslund, J.E. m.fl. (red.): Den danske Rødliste 2019. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. redlist.au.dk.

Wiberg-Larsen P, Bennike O, Jensen JB & Lemke W (2001) Trichoptera remains from early Holocene river deposits in the Great Belt, Denmark. Boreas 30: 299 –306.

Wiberg-Larsen P, Bennike O & Jensen JB (2019) Submarine Lateglacial lake deposits from the Kattegat, southern Scandinavia. Journal of Quaternary Science 34: 165-171.