

Første fund af vårfluen *Limnephilus borealis* (Zetterstedt, 1840) (Trichoptera, Limnephilidae) i Danmark

Annette Sode & Peter Wiberg-Larsen

Sode, A. & P. Wiberg-Larsen: First Danish record of *gLimnephilus borealis* (Zetterstedt, 1840) (Trichoptera, Limnephilidae).
Ent. Meddr 61: 15-19. Copenhagen, Denmark, 1993. ISSN 0013-8851.

In the summer of 1992, the caddisfly *Limnephilus borealis* (Zett.) was recorded for the first time from Denmark. The locality was the oligotrophic, shallow Lake Madum in the northern part of Jutland. The larva was found on sandy bottom covered by a sparse reed swamp of *Phragmites australis*, *Carex rostrata* and *Lobelia dortmanna* at water depths of up to 0.3 m, probably the typical habitat of the species. *L. borealis* is no doubt rare in Denmark, most Danish lakes being either naturally eutrophic or eutrophicated as a result of human impact. The Danish locality fits very well the known north-south disjunctive distribution of the species, the Danish population apparently living at the south-western border of the boreal distribution, being separated from the populations of central European mountains.

Annette Sode & Peter Wiberg-Larsen, Fyns Amt, Natur- og Vandmiljøafdelingen, Ørbækvej 100, 5220 Odense SØ, Danmark.

Indledning

I disse år undersøges de danske vandområder som ingensinde før. Det sker som en opfølgning af den vandmiljøplan, som Folketinget vedtog i 1987. Planen har til formål at nedbringe udledningen af kvælstof og fosfor til vandområderne med hhv. 50 og 80%. For at kunne følge om målene nås, er der opstillet et nationalt overvågningsprogram. Det omfatter bl.a. målinger i udvalgte vandløb, søer og kystområder fordelt over hele landet. Det er de danske amter, der står for størstedelen af denne overvågning.

Blandt de danske søer indgår 37 i overvågningsprogrammet. Ved at undersøge disse omhyggeligt udvalgte søer er det muligt at få et gennemsnitsbillede af miljøtilstanden og -udviklingen i en dansk sø.

Sammen med flere af vore kolleger i Fyns Amt havde vi i foråret 1992 netop haft travlt med at bearbejde og sammenskrive de hidtil indsamlede resultater fra de 3 fynske overvågnings søer. Rapporterne lå trykt den 1. juni, og det var tid at holde sommerferie.

Efterhånden har vi gjort det til lidt af en vane at holde ferie i Danmark. Selvom vort land er lille, er der nok af steder, som er værd at besøge. I år var sommerens mål Himmerland, nærmere bestemt egnen omkring Rold Skov. Her er nok af naturoplevelser for et par »fynboer«, der er vant til »friseret« natur. En af oplevelserne er de rene søer, som vi savner på Fyn, hvor stort set alle søer er mere eller mindre »beskidte«.

Den største rene, klarvandede sø i Himmerland er Madum Sø, som vi besøgte 23. juni 1992. Madum Sø er iøvrigt en af de før omtalte nationale overvågnings søer. Sjøvt nok stødte vi straks ved ankomsten på to miljømedarbejdere fra Nordjyllands Amt, der netop skulle i gang med at tage vandprøver i søen. Efter en kort snak om søer, vind og vejr, drog nordjyder og fynboer hver til sit.

Hvad Madum Sø gemte

I søens nordvestlige del nær Jægersborg Skov gjorde vi holdt, drak en kop te, og kiggede så lidt på planter og smådyr på det helt

lave vand (0-30 cm's dybde). Uden de store anstrengelser fangede vi enkelte vårfluelarver på sandbunden mellem den »tynde« rørsumps planter af Tagrør (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel), Næb-Star (*Carex rostrata* Stokes) og Tvepibet Lobelie (*Lobelia dortmanna* L.). Generelt var der dog kun få levende vårfluelarver at se. Til gengæld fandt vi mange tomme larvehuse af vårfluer imellem sammenskyllede bunker af ikke-nedbrudte stykker af Tagrør og Star.

At vi havde fundet noget spændende, opdagede vi først, da vi vendte hjem fra ferien. Materialet indeholdt således én vårfluepuppe, der ud fra de larvekitindele, som fandtes i »fodenden« af puppehuset, lod sig bestemme til *Limnephilus borealis* Zett. (familien Limnephilidae) ved brug af Wallace et al. (1990). Denne bestemmelsesnøgle for England og Irland er det uden sammenligning bedste redskab til bestemmelse af danske vårfluelarver med transportable huse. Imidlertid mangler nøglen enkelte danske arter samt flere arter fra vore nabolande. *L. borealis* ville i givet fald være ny for Danmark.

For at være sikre tog den ene af os (Peter) den 14. juli 1992 endnu en tur til Madum Sø. Køreturen frem og tilbage er ret lang, så der blev knoklet med indsamling i de 3 timer, som var til rådighed. Der blev ledt efter larver/pupper i søen og frem for alt ketchet bravt efter voksne dyr i rørsumpen og vegetationen langs søen. Det var jo sandsynligt, at arten var på vingerne. Anstrengelserne var imidlertid resultatløse, bortset fra én larve, som kunne være den eftersøgte. Dog, bedst som der skulle pakkes sammen, skete miraklet: En stor, lys voksen limnephilide flaksede pludselig rundt på vandoverfladen, kun 2-3 m borte. Det skulle den ikke have gjort.

Straks ved hjemkomsten kiggede vi begge på den. Det var en limnephilide-han, som let burde kunne bestemmes efter genitaltegningerne i Malicky (1983). Vi skulle dog rent faktisk gennem en del diskussioner, før vi blev helt enige, dvs. at Annette fik sin vilje. Det var *L. borealis*. Eneste forvekslingsmulighed var iøvrigt en anden *Limnephilus*-art,

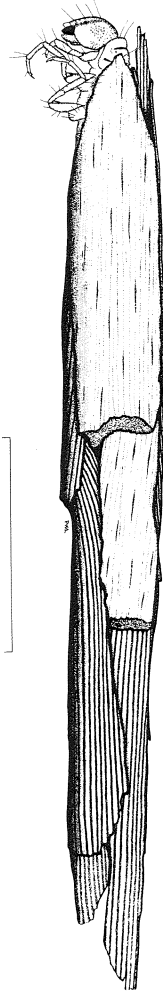


Fig. 1. Larve af *Limnephilus borealis* (sidste stadium) siddende i sit hus. Indsamlet 14. juli 1992 i Madum Sø. Målestok = 10 mm.

Fig. 1. Cased final instar larva of *Limnephilus borealis*, collected 14 July 1992 at Lake Madum. Scale: 10 mm.

som også ville have været ny for Danmark.

Den hjembragte fuldvoksne larve var iøvrigt også en *L. borealis*. Den er afbildet i sit hus i figur 1. Huset består af ret store stykker af tagrør- og starblade, lagt overlappende på langs, således at de danner et langt, relativt slankt rør. Larven er let kendelig ved sit usædvanligt lyst farvede hoved med kun svagt udviklede mørkere bånd.

Med fundet af *L. borealis* er antallet af kendte vårfluearter i Danmark oppe på 167 (se Andersen & Wiberg-Larsen, 1987; Wiberg-Larsen et al., 1991). Det er dog muligt, at endnu flere arter vil dukke op, fx. fra søer af samme type som Madum Sø (se senere). Disse søers smådyrsfauna er således meget dårligt undersøgt (Rebsdorf & Nygaard, 1991).

Madum Sø – en af Danmarks reneste søer

Madum sø er efter danske forhold relativt stor med et areal på 212 ha og lavvandet med en middeldybde på ca. 3 m. Søen ligger hovedsagelig omgivet af skov og udyrkede områder, ligesom der kun findes få beboede ejendomme i afstrømningsområdet til søen. Dette har forhindret den overgødskning med plantenæringsstoffer, som de fleste andre danske søer har været udsat for. Søens vand er derfor fattigt på kvælstof og frem for alt fosfor. Dette betinger, sammen med en veludviklet undervandsvegetation af grundskudsplanterne Tvepibet Lobelie, Sortgrøn Brasenføde (*Isoëtes lacustris* L.), Gulgrøn Brasenføde (*E. echinospora* Durieu) og Strandbo (*Littorella uniflora* (L.) Ascherson) samt forskellige vandmøsser (se Rebsdorf & Nygaard, 1991), at væksten af planktonalger begrænses. Søen er derfor klarvandet med en middelsigt dybde i sommerperioden på 5-6 m. Grundskudsplanterne og vandmosserne klarer sig godt i søen, fordi den er relativt sur og kalkfattig (ringe indhold af bikarbonat). Madum Sø er et smukt eksempel på den såkaldte lobeliesø, netop karakteriseret ved sin vegetation af grundskudsplanter.

I tabel 1 er der givet en oversigt over en række vigtige fysisk-kemiske og biologiske karakteristika ved Madum Sø. Oplysningerne er hentet fra Nordjyllands Amt (1992).

L. borealis er formodentlig relativt almindelig på den pågældende lokalitet i Madum Sø, idet vi her fandt mange sammenskyllede tomme larvehuse. Det er derfor sandsynligt, at arten har levet længe i søen uden at være blevet opdaget.

Tabel 1. Fysisk-kemiske og biologiske karakteristika for Madum Sø i perioden 1989-1991. De angivne værdier er middelværdier for sommerperioden (1/5-30/9). Samtlige data fra Nordjyllands Amtskommune (1992).

Table 1. Physical, chemical and biological characteristics of Lake Madum, 1989-1991. Given mean values for the summer period (1 May-30 September). All data are from Nordjyllands Amtskommune (1992).

Sigt dybde (m) (<i>Secchi depth</i>)	4.7-6.3
Fytoplankton klorofyl-a ($\mu\text{g l}^{-1}$) (<i>Phytoplankton chlorophyll a</i>)	4-6
pH	5.4-5.7
Total alkalinitet (mmol l^{-1}) (<i>Total alkalinity</i>)	0.07-0.14
Total fosfor ($\mu\text{g l}^{-1}$) (<i>Total phosphorus</i>)	21-26
Opløst uorganisk fosfor ($\mu\text{g l}^{-1}$) (<i>Dissolved inorganic phosphorus</i>)	3-4
Total kvælstof ($\mu\text{g l}^{-1}$) (<i>Total nitrogen</i>)	471-563
Opløst uorganisk kvælstof ($\mu\text{g l}^{-1}$) (<i>Dissolved inorganic nitrogen</i>)	22-138

Der findes iøvrigt kun meget få litteraturoplysninger om artens foretrukne levesteder. Mest konkret angiver Wallace et al. (1990) således, at den forekommer i søer og damme mellem planter eller planterester af tagrør og star-arter. Derudover oplyser B. Gullefors (personlig kommunikation), at han i Sverige har fundet *L. borealis* ved søbredder, hvor der vokser rigeligt med Tagrør, Star og Padderok (*Equisetum*).

I Madum Sø lever *L. borealis* sammen med en række andre vårfluer, heriblandt *Oxyethira sagittifera* Ris, *Agrypnia obsoleta* (Hagen) og *Molanna albicans* (Zett.), som er karakteristiske for kalkfattige, sure søer (Wiberg-Larsen, upubliceret). Af andre arter kan nævnes *Tinodes waeneri* (L.), *Ecnomus tenellus* (Ramb.), *Cynrus flavidus* McL., *Agrypnia pagetana* Curtis, *Phryganea bipunctata* Retzius, *Limnephilus nigriceps* (Zett.), *L. politus* McL., *Athripsodes aterrimus* (Steph.), *Oecetis ochracea* (Curt.), *Mystacides azureus* (L.), *M. longicornis* (L.) og *Triaenodes bicolor* (Curt.), hvilke alle – på nær de to *Limnephilus*-arter – findes i de

fleste kalkrige og næringsstof-berigede danske søer (se fx. Bio/consult, 1984, 1986, 1987a, 1987b, 1988, 1990a, 1990b, 1990c, 1990d; Dall et al., 1984; Wiberg-Larsen, upublikeret). De to *Limnephilus*-arter synes derimod fortrinsvis at forekomme i klarvandede, næringsfattige søer og damme (både kalkrige og kalkfattige) (Wiberg-Larsen, upublikeret).

***L. borealis* – en boreo-montan art**

L. borealis er vidt udbredt i Norge (Andersen, personlig kommunikation), Sverige (Gullefors, 1988 og personlig kommunikation) og Finland (Nybom, 1960). Arten findes desuden i det skotske højland (Wallace et al., 1990), Rusland (fra vest til øst), de baltiske stater, Polen og det nordøstlige Tyskland (Malicky, 1988). Bestanden i Madum Sø falder pænt ind i dette sammenhængende udbredelsesområde, omend arten her ser ud til at leve på sin syd-sydvestlige grænse (figur 2). Imidlertid findes derudover enkelte bestande i Alperne (1000-1800 m.o.h.), der tilsyneladende er isolerede fra bestandene i hovedudbredelsesområdet. Malicky (1988) betegner derfor artens udbredelse som disjunktiv boreo-montan (dvs. adskilt mellem det nordlige Europa og Mellemeuropas bjergegne). Denne udbredelsesform er iverigt ifølge Malicky relativt sjælden blandt vårfluer, men fx. hyppigere blandt biller og sommerfugle.

Er *L. borealis* truet i Danmark?

Eftersom smådyrfaunaen i danske lobeliesøer er dårligt undersøgt (Rebsdorf & Nygaard, 1991), kan det udmærket tænkes, at *L. borealis* også forekommer i andre sådanne søer. Derimod findes arten næppe i de mere velundersøgte kalkrige søer.

I Miljøministeriets seneste oversigt over særligt beskyttelseskrævende planter og dyr i Danmark behandles også vårfluernes status (Wiberg-Larsen i Asbirk & Søgaard, 1991). Eftersom lobeliesøer udgør en sjælden naturtype i Danmark, bør *L. borealis* i det mindste placeres i kategorien R (sjælden).



Fig. 2. Den formodede europæiske udbredelse af *Limnephilus borealis* med angivelse (pil) af det første danske findested. Omtegnet efter Malicky (1988).

Fig. 2. The supposed geographical distribution in Europe of *Limnephilus borealis*, showing (arrow) the first Danish locality ever recorded. Redrawn from Malicky (1988).

Arten er næppe truet i Madum Sø, der som nævnt er godt beskyttet mod overgødskning (eutrofiering) som følge af sin beliggenhed omgivet af skov og udyrkede områder. Det forudsætter naturligvis, at betydelige skovarealer ikke pludselig afdrives (dvs. fældes). Der er endvidere ingen væsentlige tegn på en nedbørsbetinget forsurening af søen (Rebsdorf & Nygaard, 1991). Der er dog i de seneste år konstateret en forøgelse af søens kvælstofindhold, muligvis som en følge af atmosfærisk tilførsel. Det er dog tvivlsomt, om dette vil få væsentlig indflydelse på søens miljøtilstand.

For lidt viden om dyrelivet i danske lobeliesøer

Undersøgelse af bundlevende smådyr i de nationale overvågningssøer indgår ikke i vandmiljøplanens overvågningsprogram. Dette er således koncentreret om vand- og sedimentkemiske undersøgelser samt undersøgelser af den del af søernes biologiske

struktur, der omfatter plante- og dyreplankton samt fiskebestandens sammensætning.

Der er dog foretaget undersøgelser af de bundlevende smådyr i flere nationale overvågningsøer, samt i en del andre søer, som også overvåges af amterne. Næsten samtlige undersøgelser er imidlertid foretaget i kalkrige, plantenæringsstofberigede søer.

Der er således stort behov for tilsvarende undersøgelser i de kalk- og næringsfattige søer. Bundlevende smådyr spiller således sandsynligvis en betydelig rolle i den biologiske struktur i kalk- og næringsfattige søer, sammenlignet med kalk- og næringsstofberigede søer.

Bundlevende smådyr er endvidere velegnet til overvågning af de kalk- og dermed forsurede søer som et vigtigt supplement til kemiske målinger. Dette skyldes ikke mindst, at der kan forventes en betydelig artsrigdom og forekomst af specielle arter i disse søer.

Det er vigtigt, at smådyrfaunaen i vore løbeliesøer og andre kalk- og næringsfattige søer foretages snart, fordi denne spændende gruppe af søer er i så rask tilbagegang, at der nu kun er få tilbage.

Vi retter en varm tak til Trond Andersen, Universitetet i Bergen (Norge), og Bo Gullefors, Forsed (Sverige), for oplysninger.

Litteratur

- Andersen, T. & P. Wiberg-Larsen, 1987. Revised check-list of NW European Trichoptera. - *Entomologica Scandinavica* 18: 165-184.
- Asbirk, S. & S. Søgaard (red.), 1991. »Rødliste 90«. Særligt beskyttelseskrævende planter og dyr i Danmark. - Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, 222 pp.
- Bio/consult, 1984. *Smådyrfaunaen i Tjele Langsø*. - Viborg Amtskommune, Vand- og miljøvæsenets rapport nr. 41, 19 pp.
- 1986. *Miljøtilstand i Hald Sø 1985 - Bundfauna*. - Viborg Amtskommune, Vand- og miljøvæsenets rapport nr. 50, 31 pp.
- 1987a. *Smådyrfaunaen i Jul Sø 1985*. - Århus Amtskommune, Miljøkontoret, 60 pp.
- 1987b. *Miljøtilstand i Viborg søerne 1986*. - Viborg Amtskommune, Vand- og miljøvæsenets rapport nr. 75, 44 pp.
- 1988. *Smådyrfaunaen i Mossø 1986*. - Århus Amtskommune, Miljøkontoret, 96 pp.
- 1990a. *Smådyr i Borre Sø, 1985*. - Århus Amtskommune, Miljøkontoret, 86 pp.
- 1990b. *Smådyr i Ørn Sø, 1988*. - Århus Amtskommune, Miljøkontoret, 75 pp.
- 1990c. *Smådyrfaunaen i Bryrup Langsø, 1988*. - Århus Amtskommune, Miljøkontoret, 84 pp.
- 1990d. *Smådyrfaunaen i Ravn Sø, 1988*. - Århus Amtskommune, Miljøkontoret, 105 pp.
- Dall, P. C., C. Lindegaard, E. Jónsson, G. Jónsson & P. M. Jónasson. 1984. Invertebrate communities and their environment in the exposed littoral zone of Lake Esrum, Denmark. - *Archiv für Hydrobiologie/Supplement* 69: 477-524.
- Gullefors, B., 1988. Förteckning över Sveriges nattsländor (Trichoptera), med fyndangivelser för de nordliga landskapen. - *Entomologisk Tidskrift* 109: 71-80.
- Malicky, H., 1988. Spuren der Eiszeit in der Trichopterenfauna Europas (Insecta, Trichoptera). - *Rivista di Idrobiologia* 27: 247-297.
- NIVA, 1988. *Convention on long-range transboundary air pollution: International co-operative programme on assessment and monitoring of acidification in rivers and lakes. Manual for chemical and biological monitoring*. - Norwegian Institute for Water Research, 23 pp. Oslo.
- Nordjyllands Amt, 1992. *Vandmiljøovervågning, 1991, søer*. - Nordjyllands Amtskommune, teknisk rapport, 22 pp. + bilag.
- Nybm, O., 1960. List of Finnish Trichoptera. - *Fauna fennica* 6: 1-56.
- Rebsdorf, Aa. & E. Nygaard, 1991. *Danske sure og forsurede søer. Status og udviklingstendenser*. - Miljøprojekt nr. 184, Miljøstyrelsen, 108 pp.
- Statens naturvårdsverk, 1986. *Monitor 1986. Sura och forsurade vatten*. - Naturvårdsverket informerar, 180 pp. Helsingborg.
- Wallace, I. D., B. Wallace & G. N. Philipson, 1990. A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. - *Freshwater Biological Association Scientific Publication* No. 51, 237 pp.
- Wiberg-Larsen, P., T. M. Iversen & J. Thorup, 1991. First Danish record of *Ptilocolepus granulatus* (Pictet) (Trichoptera, Hydroptilidae). - *Entomologiske Meddelelser* 59: 45-50.