

Forunderlig historie: Hvordan åens smådyr kan finde vej

Vi yder en stor og vellykket indsats med at forbedre vores vandløb. Om det forsvundne dyreliv vender tilbage, afhænger af, om arterne kan finde vej fra de områder, hvor de har overlevet. Rejsen kan være lang og langsommelig, men opfindsomheden er stor, som denne forunderlige naturhistorie beretter. Der er grund til optimisme: Det er ikke første gang i historien, at åens smådyr er på rejse.

BENT LAUGE MADSEN

På sin store rejse havde Darwin undret sig over ligheden mellem sit hjemlands og Brasiliens ferskvandsfauna: ”*Men denne Ferskvandsorganismernes store Udbredelse kan, tror jeg, forklares derved, at de, paa en maade som er højest nyttig for dem, er bleven skikkede til korte og hyppige Vandringer fra Dam til Dam eller fra Strøm til Strøm.*”^{1/}

Opfindsomheden er stor, når de små dyr skal sikre sig en plads i vandløbet. Himmelsbjerget, ja selv Mount Everest, tager turen som sandskorn gennem vandløbet, for at ende i havet. De kan ikke kæmpe mod strømmen. Det kan vandløbenes smådyr ^{2/}. Den flade fimreorm kravler, langsomt, imod strømmen. Døgnfluens hun flyver, hurtigt, opstrøms med æggene. Nogle er blinde passagerer på fugle. Andre beskytter sig mod strømmen ved at gemme sig under sten, eller de er strømli-nede. Mange holder fast med store kløer. Nogle få vover sig ikke ud i strømmen uden at spinde en sikkerhedslinje.

Ikke sært, at Darwin kunne genkende den engelske strømfauna i Brasiliens vandløb. Engelske døgnfluer er næppe fløjet til Brasilien. Eller omvendt. Begge steder er smådyrene tilpasset strømmen i en konvergent udvikling. Strømmens fysik sætter samme spilleregler i alle vandløb. Smådyrenes evolution ruller tæ-ningerne.

Snegle og muslinger kan rejse med fugle

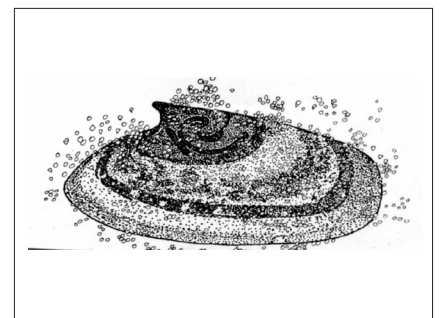
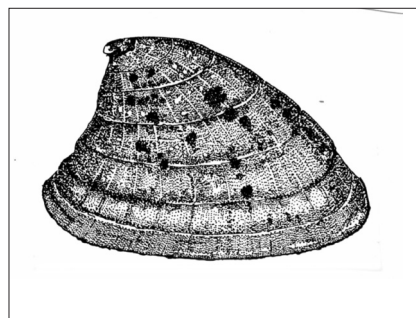
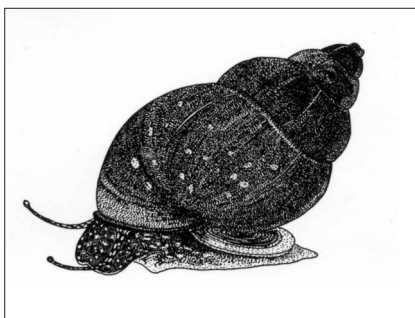
Darwin sidste afhandling udkom få dage før hans død. Heri fortæller han, at en af hans venner havde skudt en and: Der fulgte en malermusling med, klemt eftertrykkeligt fast på det ene ben. Vore to dammuslinger hedder *Anodonta cygnus* (svane) og *A. anatina* (and): Måske har jægere set dem klemt fast om ben på henholdsvis svaner og ænder? De er, som malermuslingen, særkønnede. De skal finde en mage i et nyt vandløb. Troede vi. Nu viser det sig, at i Ukraine ^{3/} har de ”fakultativ hermafroditisme”: De kan skifte, hvis bestandene bliver for tynde. Det samme havde Wesenberg-Lund læst i en tysk afhandling fra 1916 ^{4/}. Et af mange eksempler på, at megen

viden er gemt og glemt i gamle skrifter.

Med 1030 MD-fund, 1975-2021, (Miljø-data: <https://miljoedata.miljoportal.dk/>), fordelt over hele landet, ser det ud til, at Svane-dammuslingen har spredt sig pænt. Der er ikke data på Ande-dammuslingen, måske fordi de begge er registreret som Dammusling. At der i samme periode kun er 11 Malermuslinge MD-fund kan måske hænge sammen med, at den også skal finde en Elrits-rugemoder, der er sjælden.

At bønnemuslingen, som er hermafrodit, er vidt udbredt i vandløbene med 18641 MD-fund (1975-2019), er ikke sært. Den kan rejse ved at klemme sig fast til fx vandkalve-ben. Den bærer sine små unger i gællehulen, til de er klar til livet ude i vandløbet.

Også den parthenogenetiske (jomfrufødende) dyndsnegl (Fig. 1) er vidt udbredt i vandløbene med 13286 fund (1973-2021). H. H. Lassen ^{5/} har vist, at den kan spredes med fugle, akkurat som Darwin ^{1/} skrev: ”*Jeg stak en Andefod ned i et Akvarium, hvor der blev udruget en mængde Æg af Ferskvands-snegle, og jeg fandt at mange af de yderst små og nylig udrugede Snegle kravlede op på*



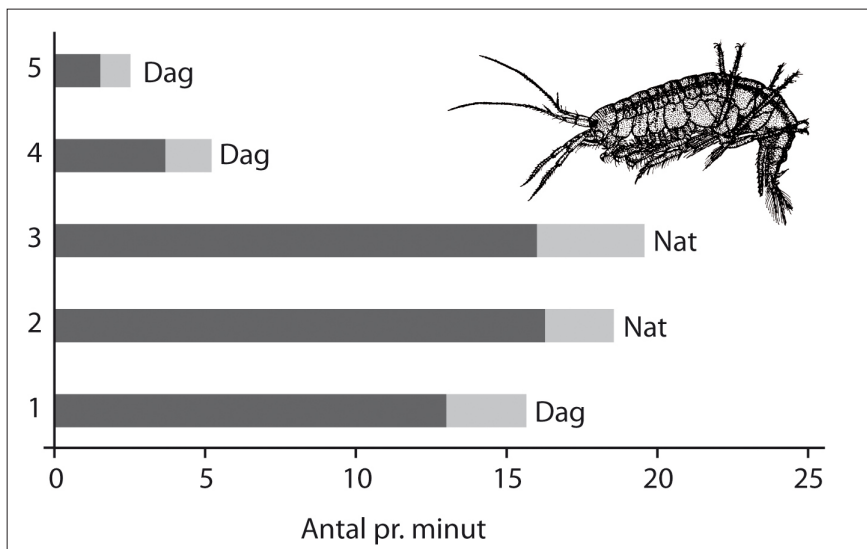
Figur 1. De tre små ferskvandssnegle: (a) Dyndsnegl (forgællesnegl), (b) huesnegl og (c) skjoldsneglen (lungesnegl). Tegning Hanne Rode.

Foden og sad så fast på den, at man ikke kunne ryste dem af, når jeg tog Foden ud af Vandet.”

Da vandet i bjergbækken Hulbæk nær Silkeborg blev rent, var den første tilflytter dyndsneglen, som jeg fandt i de strømlæ steder mellem stenene. I forhold de hermafroditiske, strømlinede Huesnegle (24097 MD fund 1973-2011) og Skjoldsnegle (4196 MD-fund)) synes den ikke umiddelbart formet til livet i strømmende vand. Skjoldsneglen kan rejse på ryggen af en vandkalv. Og det kan huesneglen måske også. Men det er ikke nok at se på anatomi og former. Adfærd er også vigtig. Fx kan dyndsneglen grave sig ned i bunden, hvis strømmen bliver for stærk for den /6/.

Ferskvands-tangloppen kravler opstrøms

Få arter, om nogen, er så talrigt tilstede i de rene vandløb som Ferskvands-tangloppen, *Gammarus pulex*. MD har 85608 fund (1980-2020). Og få finder så hurtigt tilbage til vandløb, de er fordrevet fra, fx pga. forgiftning. Det er såre enkelt, når der er en bestand opstrøms. Men de kan også rejse op ad åen. De svømmer ikke, men krabber sig sidelæns af sted på bunden, hvor strømmen er svagest. Til tider rejser de i meget store flokke, som jeg i oktober 1985 så i den nys genåbnede Enggaard bæk ved Gram: En tusind-tallig flok var på vej fra åen op gennem bækken. Åbenbart koordineret, hvordan det end går til. Et årti senere fulgte jeg dens vandring op i den nye, allerøverste del af Gudenåen (Fig. 2). 11. juni 1995 kl. 12 blev vandet lukket ind. I løbet af det næste døgn nåede jeg 130 gange at tælle, hvor mange individer, der hvert mi-



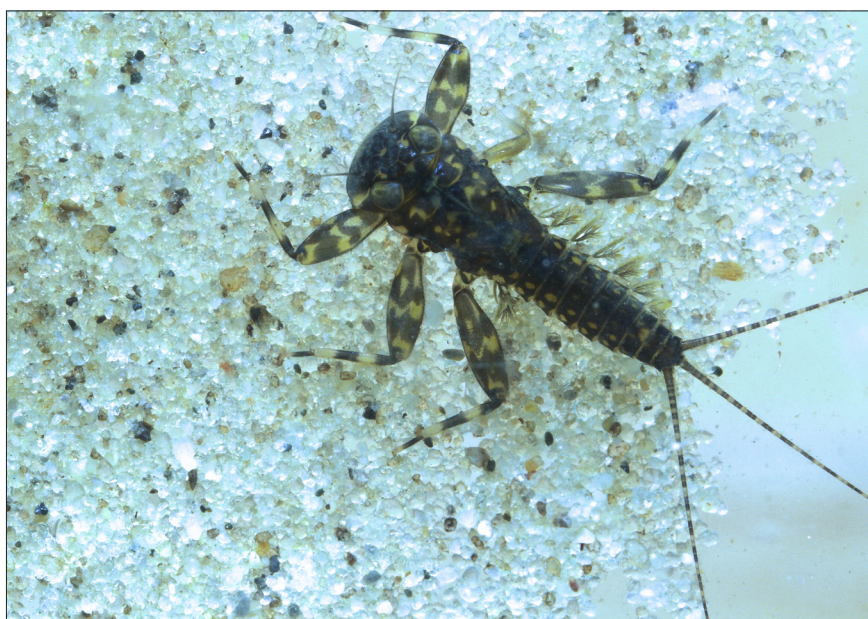
Figur 2. 5 af de 130 *Gammarus*-observationer i Gudenåens nye løb 11-12 juli 1995. Sort er opstrøms-vandring. Grå er nedstrøms drift. Nr 1 er ved daggyr.

nut passerede en linie tværs over bækken. Næsten alle vandrede opad i det ca 5 cm lave vand ved bredden. Det var tydeligt, at de søgte mod små ujævnheder, hvor der nok var mere strømlæ. Af og til blev en af dem revet væk af strømmen. Langt de fleste vandrede i de mørke timer: Formodentlig ”ser” de små ujævnheder med sanseorganer, der mærker strømmen.

Vores anden art, *Gammarus lacustris*, er fåtallig til stede i vandløbene: MD har 969 fund (1983-2021). At dømme efter upublicerede forsøg i strømvarier har den det ikke godt med strøm. Men den har formidable spredningsevner som blind passager på fuglefjer /2/ De er fx at finde i isolerede klitsøer i Thy og i kreaturenes drikkebrug omkring bl.a. Nissum Fjord /2/.

Døgnfluerne flyver mod strømmen

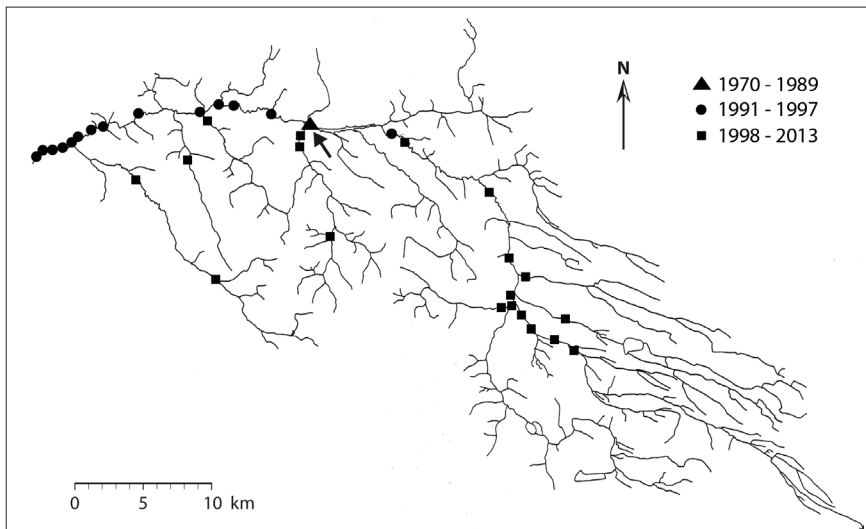
Et af de smukkeste biologiske fænomener ved sommeråen er døgnfluernes opstrømsflugt /2/. Hunnerne flyver de befrugtede æg opstrøms for at modvirke larvernes drift med strømmen. I et 1972-forsøg, hvor vi havde spændt klæbrige plasticfolier tværs over Sønderup Å, fangede vi i løbet af nogle sommeruger knap 7000 hun-individer af *Baetis*-døgnfluen /2/. 71% var fanget på den side af folien, der fangede opstrøms flyvende døgnfluere. Mystisk var, at der også på den side sad knap 300, lidt mærkelige, hanner. Og omtrent lige så mange hunner, som var uden æg. Alle havde en lille parasit-orm (*Mermetid*) i sig. Den lever i *Baetis*-larven, og den driver med den ned ad åen. Hvis den er i en larve, der bliver hun, så rejser den jo opstrøms igen med hunnen. Og som tak har den på bedste gøgeungevis sørget for, at hun ikke skal bære æg samtidig. Den har, som parasitter tit har for vane, hjernevasket hende til ikke at udvikle æg. Den orm, der bor i en larve, som bliver en han, har et problem: Hanner flyver normalt ikke opstrøms, men det klarer ormen: Den hjernevasker hannen til at tro, at



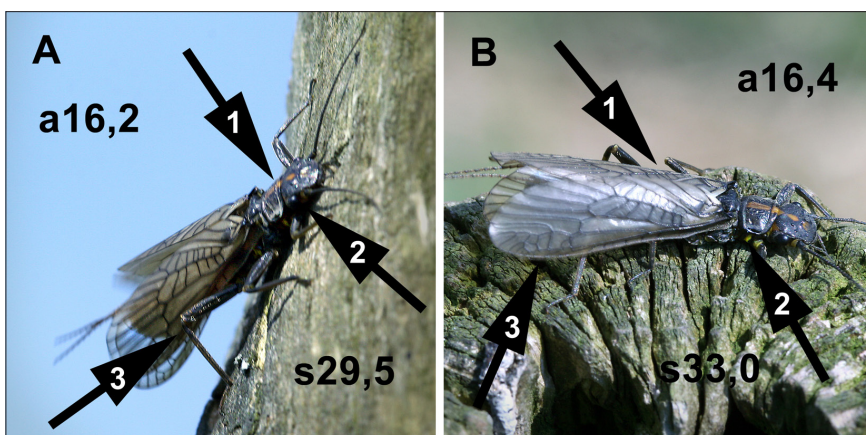
Figur 3. Den flade døgnfluelarve *Heptagenia sulphurea*.



Figur 4. Døgnfluen-larven *Rhitrogena germanica* fra Højen bæk.



Figur 5. *Perlodes*-spredningen i Storå. Fra 1 lokalitet 1970-1989 til 31 i 2013.



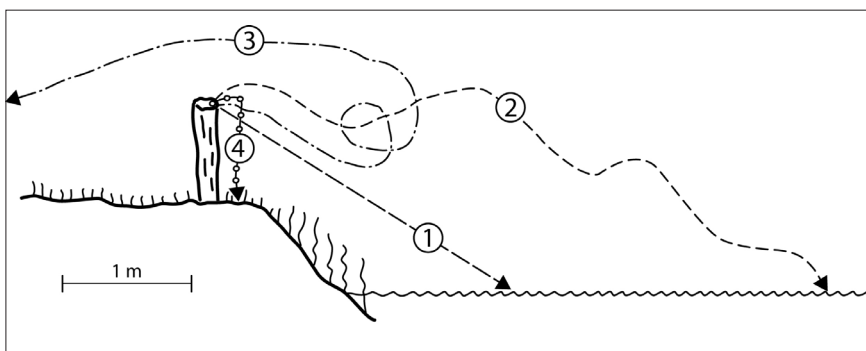
Figur 6. *Perlodes* i soleksponering på solsiden (A) og toppen (B) af pæl: a: Lufttemperatur. s: Overfladetemperatur. Pile viser varmekilder: (1) Solindstråling, (2) Varmeledning, (3) Opstigende varm luft.

den er en hun. Så "han" slår følge med hunnerne, også når de dykker ned under vandet, hvor hunnerne lægger æggene, mens hanner og ægløse hunner lægger en orm.

Jo, selv en lille en lille parasit-orm kan lære at leve med strømmen.

Og det kan døgnfluer og andre flyvefærdige insekter i vandløbet også. To årtier efter, vi begyndte at behandle vandløbene ordentligt, kom den første beretning om, at insekterne

var på vej tilbage til fynske åer, som forurening og regulering havde fordrevet dem fra /9/. En bestand af døgnfluen *Heptagenia sulphurea* (Fig. 3) havde overlevet i den øverste del af Odense Å-systemet. I takt med, at vandet blev rent, drev de nedad og befolkede åen her. I 1991 nåede de forbi Odense. Undervejs er den også vandret opstrøms i nogle tilløb, formodentlig fløjet ind af hunner med befrugtede æg. Også i 1991 blev den fundet i Vin-



Figur 7. *Perlodes*-flyvetur efter sol-eksponering på ca. 1 m høj pæl: (1) Glideflugt ud over åen næsten vindstille ($\leq 0,5$ m/s), (2) do. i medvind 1-2 m/s, (3) Do i modvind 0,6 m/s, (4) Stall i næsten stille vind umiddelbart efter takeoff.

dinge å-systemet: De første har været på en på en 5 - 6 km lang tur over land. Det kræver en god flyver, måske hjulpet af vinden.

Næppe alle døgnfluer kan klare en sådan tur over land. Døgnfluen *Rhitrogena germanica*, (Fig 4), der nu kun findes i Højen bæk, har i mange år kun overlevet med små bestande i dele af hovedløbet. Nu, hvor vandet er rent, har den bredt sig effektivt, både i hovedløb og talrige tilløb /10/. Derimod er den, endnu, trods mange eftersøgninger, ikke fundet i velegnede nabobække, hvor den var i gamle dage.

Slørvinger: Blinde passagerer på lystfiskere?

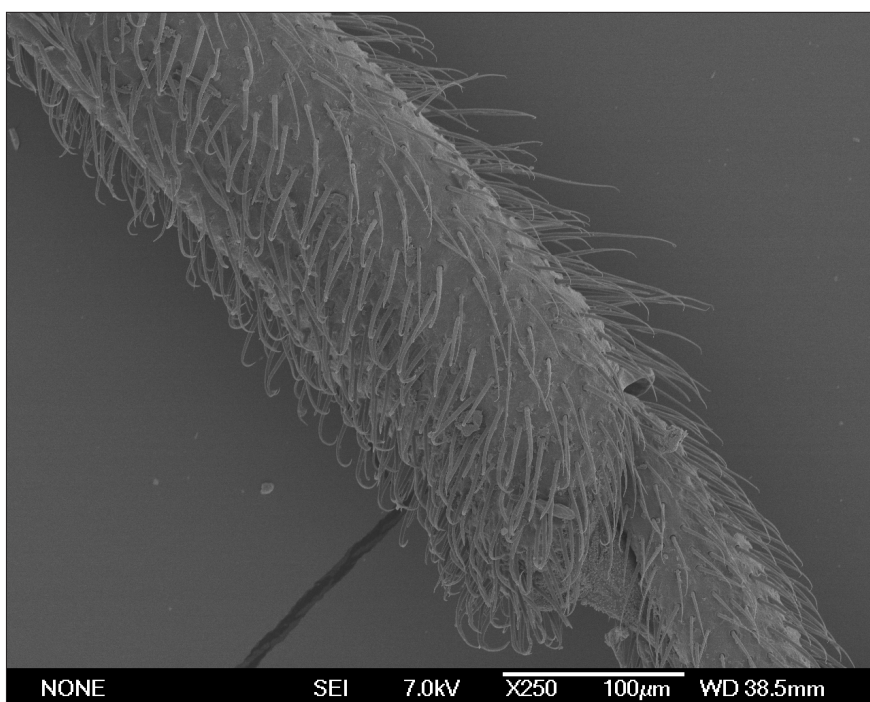
De to slørvinger, *Perlodes microcephalus* og *Taeniopteryx nebulosa*, er begge meget tidligt fremme som voksne, vingede insekter ved de jyske åer. *Taeniopteryx* i marts måned, til tider allerede i februar, *Perlodes* lidt senere. I Storå-systemet /9/ har Poul Aagaard fulgt *Perlodes*-genkomsten nøje (Fig. 5). 1970-1989 var der kun en meget lille bestand tilbage i Storåen inde i Holstebro. Efter forureningen hørte op, spredtes bestanden det næste tiår, men kun nedstrøms: Det var utvivlsomt larver fra Holstebro-bestanden, der drev af sted. Gennem de næste to årtier fandt den også vej opstrøms, både i hovedløb. og tilløb. Her har ikke været bestande, der kunne drive nedstrøms. Den har også bredt sig til andre vandløbssystemer, den har været forsvundet fra /10/.

Marts og april er ikke en årstid, som er egnet for flyvende slørvinger, og slet ikke i det barske NV-Jylland /9/. Det er for koldt til, at slørvingernes "flyvemotor" kan komme i omdrejninger, og lykkes det, så holder det ikke længe: Så er det jo ikke meget ved at have vinger. Det har *Perlodes*-hannen taget konsekvensen af: Den har helt afskaffet dem. Det er nok ikke opstrømsflugt, som sikrer bestanden. Men hunnen har dog vinger: Den skal en eller anden måde "flyve" udover åen og lægge sine æg.

Forudsætningen for, at den store og tunge (80-100 mg) hun kan flyve, er, at hun udnytter mikroklimaet på solsiden af pæle og grene for at varme "flyvemotoren" op til de nødvendige 30-40 °C. Her stiller hun sig i en solpostur (Fig. 6). Hun presser brystet med flyvemusklerne ind mod det varme underlag, og hun folder vingerne som et telt, der leder varm luft hen over bagkroppen. I løbet af 5-10 minutter er flyvemusklerne varme nok, men det holder kun til en kort, lige glideflugt med stærkt svirrende vinger udover åen. Så er "motoren" afkølet. Selv en svag vind kan lede hende på afveje (Fig. 7). Vel landet slipper hun ægklum-



Figur 8. *Taeniopteryx* klar start fra gren. Se ægklumpen.



Figur 9. "Fiskekroge" på *Taeniopteryx*-ben

pen, som synker til bunds, mens hun prøver at padle til land igen. Luftbåren bliver hun ikke. Her gør hun en ny portion æg klar, inden det hele er slut nær maj måned udgang.

Den meget lettere *Taeniopteryx* (ca 14 mg) må også opvarme "motoren" på samme måde som *Perlodes* (Fig. 8), før den kan flyve i en flagrende glideflugt ud over vandet. Dog har vi i enkelte tilfælde set den flyve, og endog sværme i flokke, på meget varme og stille solskinsdage. Det har vi aldrig set med *Perlodes*. I Vestjylland, bør nok tilføjes.

En sandsynlig forklaring på deres effektive spredning over lange afstande /10/ kan være, at de er blinde passagerer. I hvert tilfælde har jeg på mine tidlige slørvingejagter næsten altid oplevet, at både *Perlodes* og *Taeniopteryx*, hæfter sig til mit tøj og til pelsen på en ledsa-

gende hund. Til undren for tilskuere har jeg svunget en svaber gennem bredplanterne og talt fangster i 10 minutters intervaller. Jo, de hænger ved. Lystfiskere kan fortælle den samme historie. I elektron-mikroskopet kan jeg se, at fodsålerne hos *Perlodes* er beklædt med en slags velcro, og at *Taeniopteryx*-benene har hår, der er formet som fiskekroge (Fig. 9).

Pelsklædte dyr (odder?) og fjerede fugle (fiskehejrer?) kan muligvis være bærere. Det skal jo være dyr, der er målrettet egnede vandløb. Bæveren er også en mulighed med det forbehold, at *Perlodes*, som kræver sten og grusbund, ikke kan leve i bæverens opstuede vandløbs sand- og mudderbund.

Det er helt usandsynligt, at *Perlodes* med vinden kan spredes over store afstande til nye vandløb. Hannen har ingen vinger og hunnen

har små vinger i forhold til vægten: Hun staller længe inden. Og hvor sandsynligt er det, at vinden leverer den til det "rigtige" vandløb for den. Vandløbenes arealer er under 2 % af Danmark. De "miljø-egnede" er ca. 0,5% og de *Perlodes*-egnede endnu mindre. Det skal være en gunstig vind, som sender en gravid hun, hanner uden vinger følger næppe med, ned i et vandløb, hvor hun føler sig hjemme.

Hvem er målrettet *Perlodes*- vandløb? Mit bedste bud er lystfiskerne. Midt i april starter laksefiskeriet, samtidig med *Perlodes*-højsæsonen. Ihærdige fiskere stiler målrettet mod de gode ørred, lakse- og *Perlodes*-åer. Og de rejser fra å til å for at prøve lykken.

Det er en nærliggende tanke, at nogle af lystfiskerne, måske ikke så få, uforvarende har bragt en *Perlodes* eller en *Taeniopteryx* til åen.

Jeg har i hvert tilfælde mere end én gang set begge arter kravle rundt på mit spisebord, når jeg træet er kommet hjem fra mine svaber-odysseer ved forårs-åen.

Referencer

- 1/ Darwin, C. 1859. Origin of species. Her citeret fra I. P. Jacobsens danske 1967 udgave (Artemes oprindelse.)
- 2/ Madsen, B.L. 2017. Naturhistorier fra bæk og å. Epsilon. 2017.
- 3/ Yanovych, L.M. m. fl. 2011. The cases of hermaphroditism in Ukrainian populations of Unionidae. State University, Ukraine.
- 4/ Wesenberg-Lund, C. 1937. Ferskvandsfaunaen biologisk belyst, II, s.665.
- 5/ Lassen, H.H. 1978. The migration potential of freshwater snails exemplified by the dispersal of *Potamopyrgus jenkinsi*. Natura Jutlandica 20: 237-242.
- 6/ Statzner, B. 1981. The relationship between "hydraulic stress" and the microdistributions of benthic macroinvertebrates in a lowland running water system, the Schierenbrooks (North Germany). Archiv für Hydrobiologie 91: 192-218.
- 7/ Wiberg-Larsen, P, Larsen, F. G., Knudsen, J. og Adamsen, N. B. 1994. Rent vand- ikke bare en døgnflue? Vand&Jord 1: 62-64.
- 8/ Grøn, P. N., Rasmussen, K. og Wiberg-Larsen, P. 2021. Forekomsten af den sjældne døgnflue *Rhitrogena germanica* i Højen Bæk-systemet ved Vejle. Flora og Fauna 126:1-9.
- 9/ Madsen, B. L. and Aagaard, P. 2016. Behaviour and dispersal in adult *Taeniopteryx nebulosa* and *Perlodes microcephalus* in Denmark. Aquatic Insects 37:37-57.
- 10/ Skriver, J., Jensen, F., Bundgaard, P. og Holm, P. 2005. Slørvingen *Perlodes microcephalus* i frem gang i Danmark, Flora og Fauna, 14: 95-103.

BENT LAUGE MADSEN (bent@laugemadsen.dk) biolog og ekspert i vandløbsinsekters økologi, åmand emeritus.