

Særtryk af „Flora og Fauna”, 78. Årg. 4. hæfte 1972

J. Bengtsson, I. Butz og B. Lauge Madsen

Opstrømsflugt hos vandløbsinsekter

Opstrømsflugt hos vandløbsinsekter

Af Johs. Bengtsson, Ilse Butz og Bent Lauge Madsen

(Zoologisk Laboratorium, Universitetsparken 15, 2100 København Ø)

Det er en velkendt sag, at larver og nymfer af mange vandløbsinsekter driver ned ad vandløbet med strømmen (Madsen 1968a). I forbindelse hermed har Müller (1954) postuleret, at de ægbærende hunner kompenserer for populationens individtab forårsaget af driften ved en opstrømsflugt, således at æggene kan lægges øverst i vandløbene. Der eksisterer dog kun få direkte observationer af denne opstrømsflugt (Ross 1957), og resultaterne er modstridende (Schumacher 1970).

Vi har i foråret og sommeren 1972 introduceret en meget simpel metode til fangst af insekter, der flyver langs vandløb. Transparent plasticfolie påsmøres den såkaldte »larvelim« på begge sider og udspændes tværs over vandløbet ved hjælp af en træramme eller wirer. Den ene klæbende side vender opstrøms, den anden nedstrøms. De flyvende insekter prøver tilsyneladende ikke at undgå folierne og fanges på disse. På et en-

kelt folie af størrelse 1,2×4 m placeret tværs over en lille bæk, Sugebæk (fig. 1), der løber i en skovklædt dal, har vi således fanget 5000 slørvinger i imagosæsonen fra begyndelsen af maj til midten af juni 1972.

Den ene dominerende art, *Brachyptera risi*, blev fanget på begge sider af folien. Dette er i overensstemmelse med vore observationer, nemlig at de flyver i alle retninger. Fundene viser imidlertid, at den største del af fangsten forekommer på den side af folien, som fanger de dyr, der flyver mod strømmen. Desuden udgør hunnerne på denne side 74 % af det samlede antal her, mens de på den anden side kun udgør 66 %. Denne hunnproportion er stigende igennem imagosæsonen. Næsten alle hunner var med æg.

Elliott (1967) nævner, at vinden kan være årsag til en retningsbestemt flugt. Han har nemlig observeret, at slørvinger og døgnfluer flyver med vinden. Vi

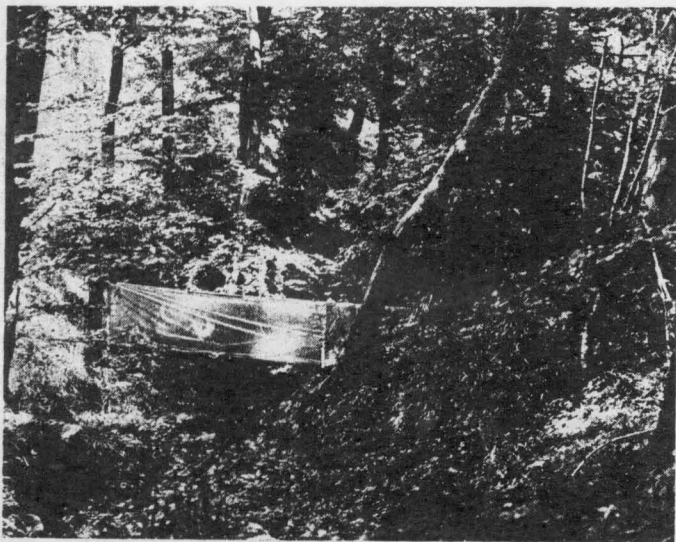


Fig. 1. Fælde nr. 3 i Sugebæk.
Trap no. 3 in Sugebæk.

har derfor i fangstsæsonen lavet kontinuerede vindmålinger, og disse viser, at med ganske få undtagelser blæste vinden hele tiden i en nedstrømsretning. Måske har vinden netop derved bidraget positivt til størrelsen af den fraktion af imagines, der er registreret som flyvende nedstrøms.

Resultaterne for slørvingerne *Nemoura cineria* og *N. flexuosa* strider tilsyneladende mod resultaterne for *Brachyptera risi*. Dette kan muligvis sættes i relation til økologiske forskelle mellem nymfestadierne hos de pågældende arter. Nymfer af *Nemoura* lever i løv og under sten beskyttet mod strømmen, mens nymfer af *Brachyptera risi* lever på stenenes overflader udsat for strømme virkninger (Madsen 1968b). Man kunne tænke sig, at *Nemoura* derfor ikke »behøver« nogen opstrømsflugt. Konsekvensen ville da være, at man kunne forvente samme antal fanget på de to sider af folien. At der faktisk fanges flere nedstrømsflyvende dyr end opstrøms kan eventuelt skyldes virkningen af den fremherskende vindretning. Et andet argument for, at en retningsbestemt driftkompenserende flugt mangler hos *Nemoura*, ser vi i det faktum, at forholdet mellem hanner og hunner er næsten ens på foliens to sider.

Som supplement til undersøgelserne har vi mærket og udsat ca. 3000 individer af *Brachyptera risi* i Sugebæk, fordelt med halvdelen nederst og den anden halvdel øverst i bækken. Kun en lille del blev genobserveret. Af dyrene, der er mærket nederst, blev 23 fundet opstrøms og 1 nedstrøms for udsætningsstedet. Af dyrene, der er mærket øverst, blev 5 fundet nedstrøms, mens 48 blev fundet nær udsætningsstedet.

Vi har også lavet observationer over Ephemeroptera ved Sønderup å, som løber gennem en eng. I observationsperioden var vinden overvejende i samme retning som strømmen, med en afvigelse på ca. 10°. I en enkelt fælde fangede vi 9356 individer af *Caenis rivulorum*. Det var ikke muligt at skelne mellem hanner

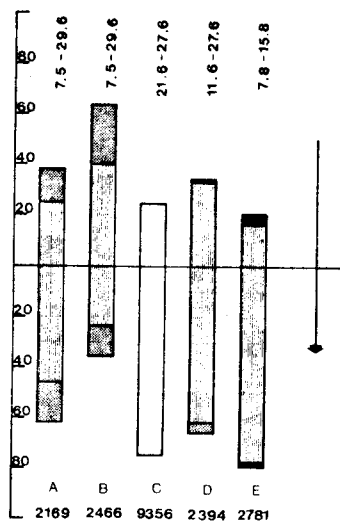


Fig. 2. Den procentmæssige fordeling af nogle slørvinger og døgnfluer på de to sider af forskellige fælder. Pilen viser strømretningen. Signaturer: Prikker: Hanner. Linier: Hunner. Sort: Subimagines. Hvid: Ingen kønsbestemmelse. Nederst: Totalantallet.

A. *Brachyptera risi*. B. *Nemoura*. C. *Caenis rivulorum*. D. *Baetis*. E. *Ephemerella ignita*.

The percentage distribution of some stoneflies and mayflies on the two sides of different traps. Signatures: Dots: Males. Lines: Females. Black: Subimagines. White: No sex determination. Arrow: Current direction. Below the columns the total numbers.

og hunner, fordi de spinkle insekter blev ødelagt, når de blev fjernet fra folien. Men fra en lille velkonserveret prøve på fælden fandt vi, at 60% af de fangede individer var hunner, og de var alle fulde af æg. Langt den største del af fangsten var opstrømsflyvende dyr. Denne arts nymfer lever i mudderbund, men kort før klækning går de op i plantevæksten og herfra og især under selve klækningen kan de drive med strømmen. Også *Ephemerella ignita*, *Baetis rhodani* og *B. vernus* viser overvejende opstrømsflugt. Som det ses af fig. 2, er langt den overvejende del af fangsten opstrømsflyvende dyr. Kun en lille del af de fangne *Baetis* var hanner. Sandsynligvis skyldes en del af fangsten på den del af

folien, der vender imod strømmen, vindens virkning. Vi har enkelte gange observeret, at sværme af *Baetis* og *Caenis* bliver blæst »baglæns« af vinden.

Af særlig interesse er fangsten af *Baetis rhodani* i en kildebæk ved Vegger. Her var udsprent et stykke folie helt nede over bækken, hvor der er absolut læ. Vinden kan ikke have haft nogen indflydelse på resultatet, der ses i fig. 3. Ganske vist er fangsttallene små, men de viser alle en tydelig opstrømsflugt.

Undersøgelserne viser, at en art som *Brachyptera risi*, hvis nymfer let kan rives væk af strømmen, har en opstrømsflugt, som i korttidsobservationer kan være svær at konstatere på grund af et i øvrigt kompliceret flugtmønster. Det samme er tilfældet hos de undersøgte døgnfluer, hvis nymfer i større eller mindre grad er udsat for at blive revet bort af strømmen. Derimod har *Nemoura*,

hvis nymfer lever beskyttet mod strømmen, ingen opstrømsflugt i den undersøgte bæk.

SUMMARY

Upstream flight by stream insects

In this paper is described a simple technique for catching insects flying along streams. Across the stream is suspended a transparent plastic sheet to which is applied an adhesive on both sides (Fig. 1).

During the summer 1972 the flight patterns of some species of Plecoptera and Ephemeroptera were investigated. Some results are shown in figs. 2 and 3.

In a small brook, Sugebæk, running in a deep valley in a beech forest the Plecopterans *Brachyptera risi* and *Nemoura (cinerea and flexuosa)* were studied. *Brachyptera risi* has a diverse flight pattern, but its main direction of flight is upstream. This has been shown by trapping as well as by collecting marked individuals. Imagines of the genus *Nemoura* have a flight pattern which apparently contradicts that of *Brachyptera risi*. The difference can probably be explained by differences in ecology of the nymphs (Madsen 1968 b). In addition the large proportion caught on the sheet facing upstream can be due to the wind which during the imago season had a downstream direction.

In Sønderup å we have studied the flight pattern of Ephemeropterans. *Caenis rivulorum*, *Ephemerella ignita*, and *Baetis (rhodani and vernus)* all had an upstream flight. Also in this case the wind had a downstream direction.

Across another small brook the sheet was placed where no wind could have any influence, and an upstream flight too was shown (Fig. 3).

Papers describing our observations more in detail are in preparation.

LITTERATUR

- Elliott, J. M., 1967: Invertebrate drift in a Dartmoor stream. - Arch. Hydrobiol. 63: 202-237.
 Madsen, B. L., 1968a: Vandlobenes organiske drift. - Naturens Verden, p. 129-136.
 Madsen, B. L., 1968b: The distribution of nymphs of *Brachyptera risi* Mott. and *Nemoura flexuosa* Aub. (Plecoptera) in relation to oxygen. - Oikos 19: 304-310.
 Müller, K., 1954: Investigations on the organic drift in North-Swedish streams. - Rep. Inst. Freshwater Res. Drottningholm 35: 133-148.
 Ross, T., 1957: Studies on upstream migration in adult stream dwelling insects. - Rep. Inst. Freshwater Res. Drottningholm 38: 167-193.
 Schumacher, H., 1970: Untersuchungen zur Taxonomie, Biologie und Ökologie einiger Köcherfliegenarten der Gattung *Hydropsyche* Pict. - Int. Rev. ges. Hydrobiol. 55: 511-557.

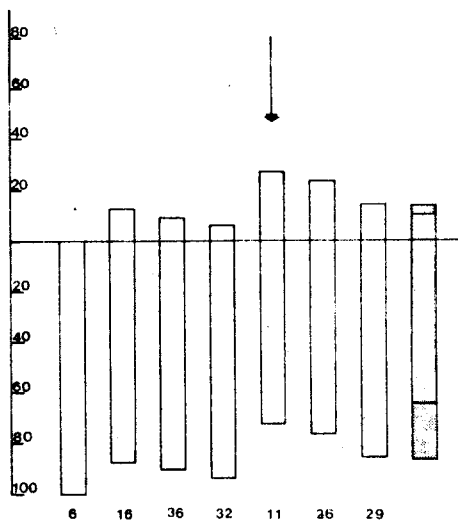


Fig. 3. Den procentmæssige fordeling af *Baetis rhodani* fanget på fælde over kildebæk ved Vegger med ca. 6 dages intervaller i tiden 13. august til 23. september 1972. Sidste søjle viser kønsfordelingen (samme signaturer som i fig. 2). The percentage distribution of *Baetis rhodani* caught on a trap across a brook at intervals of about 6 days in the period August 13 to September 23, 1972. Sex distribution in the last column. Signatures as in fig. 2.