

Russefluga (*Bibio pomonae*): Eit viktig insekt i høgfjellsøkosystemet

Reidar Borgstrøm og John Skartveit

Reidar Borgstrøm (f. 1942) tok hovudfag i zoologi ved UiO i 1967, var amanuensis ved Zoologisk museum, UiO (1969–1977), og tilsett ved Institutt for naturforvaltning, NLH i 1977, der han vart dr. agric. i 1993 og professor i fiskebiologi og forvaltning frå 1995. Han har arbeidd med ferskvassfisk sidan 1965, der dynamikk i aurebestandar i høgfjellet har stått sentralt i dei siste tretti åra. Han er no professor emeritus ved Noregs miljø- og biovitenskaplege universitet.

John Skartveit (f. 1969) er dr. scient. frå UiB (1997). Førsteamanuensis ved NLA Høgskolen Bergen. Har arbeidd med tovingjefamilien Bibionidae, insektsystematikk, insektpaleontologi og problemstillingar knytte til landbruk og biologisk mangfald av virvellause dyr.

I august og september 2016 var det massesverming av hårmyggarten russefluga (*Bibio pomonae*) i høgfjellet i Sør-Noreg. Den er ein av fjorten *Bibio*-artar i Noreg. På grunn av storleik og utsjånad legg folk lett merke til dette insektet som òg har stor betydning som mat for mellom anna fisk og fugl. Alt på 1600-talet vart slik massesverming skildra på Island. Mengden av fossilfunn av hårmygg viser dessutan at det har vore stor tilførsel av desse insekta til vatn i meir enn 50 millionar år. På dagar med mykje sverming av russefluger kan fisk vera proppfulle med dette insektet. Det er registrert stor førekomst av russefluge kvart tredje år på Hardangervidda i dei to siste tiåra, og det kan tyda på at larvane brukar tre år på å utvikla seg til vaksne insekt, og at det kan vera ei intern regulering hjå larvane som no gjev opphav til sterke årsklassar med tre års mellomrom. Om det siste er tilfelle, skulle neste store sverming koma i 2019.

Massesverming av russefluger

Dei som var i høgfjellet i Sør-Noreg i august 2016 kunne vanskeleg unngå å leggja merke til dei store mengdene av eit stort, flugeliknande insekt som var overalt, i lufta, på bakken og på vassflatar. Det var russefluga, *Bibio pomonae*, som hadde massesverming denne etter-sommaren. Russefluga er lett kjenneleg på den svarte kroppen, åremønsteret i vingene og dei raude låra (Skartveit 1995) (Figur 1a og 1b). Den flyg seint, med dei lange beina hengande bakover. Russefluga er utbreidd så godt som over heile landet, med flygetid i fyrste rekkje frå slutten av juli til byrjinga av september (Skartveit 1995). Den tilhøyrer hårmyggfamilien, Bibionidae. På Hardangervidda er

seks artar innan slekta *Bibio* påvist (Skartveit og Greve 1994). I ei høgd mellom 1225 og 1275 meter over havet (moh.) utviklar larvane hjå to av desse artane, *Bibio rufipes* og *B. siebkei*, seg gjennom sju stadier til vaksne individ i løpet av to år. Dei har då fått ein samla varmesum på omlag 1800 døgngrader over 0 °C (Skartveit og Solhøy 1997). I 1300 meters høgd har også larvane til *russefluga* ei utviklingstid på over eitt år, men lengda på utviklingstida fram til flygeferdige insekt er ikkje kjent (Skartveit og Solhøy 1997). Dei påfallande massesvermingane til russefluga har fått merksemd frå tid til annan, og det vert ofte lagt merke til at mange fluger kan liggja på vassflater (Figur 2).



Figur 1. (a) Russefluge som har slått seg ned på kneet til ein fiskar, ved Litlosvatn 7. september 2016. Foto: R. Borgstrøm. (b) Russefluger på gulsildre i Bykleheiane, 13. august 2010. Foto: Per Arvid Åsen.

I 2016 var det rapportar om sverming i fjellet frå heile Sør-Noreg (Qvenild og Rognerud 2017). I den alpine sona på vestre del av Hardangervidda sverma russefluga i august månad dette året, men det var òg mykje russefluger å sjå rundt Litlos turisthytte i byrjinga av september. Sidan denne arten kan førekoma i så store mengder, er det nærliggjande å spørja seg kva

betydning den kan ha i eit fjelløkosystem, ikkje minst som mat for andre insekt, fisk og fugl.

Tidlegare massesvermingar

Massesverminga hjå russefluger er ikkje noko nytt fenomen. Schøyen (1884) kunne fortelja at fisken tok for seg rikeleg av russefluger under ei massesverming i Nordland i 1881, men



Figur 2. Russefluger på vassflata i strandkanten av Hanasteinsvatn, vestre del av Hardangervidda, 23. august 2007. Foto: R. Borgstrøm.

nemner ikkje kva slags fisk det var. Andersson (1944) opplevde ei massesverming i Nord-Sverige, der harren stappa seg så full av hårmygg at han var vanskeleg å få til å bita. Jensen (1968) skriv at hårmygg enkelte år kan opptre i store mengder, og at sommaren 1951 var det nesten berre russefluge å finna i auremagane i høgfjellet i Valdres, Hallingdal og Numedal. Qvenild og Rognerud (2017) nemner fleire andre døme på tidlegare massesvermingar.

Det finst ein del referansar til massesvermingar av ulike artar hårmygg som går nesten så langt tilbake som ein har publisert om insekt – russefluga skal vera nemnd frå Island av Jón Guðmundsson i eit manuskript frå ca. 1640 (Nielsen mfl. 1954). Men historia går mykje lenger tilbake enn dette. Frå ulike funnstader i Europa og Nord-Amerika er det kjend rike fossilfunn av insekt som har falle i fersk- eller brakkvatn. At avleiringa må vera frå vatn kan ein sjå på at det ofte er mange fossil av fisk og akvatiske insektlarver mellom dei. På fleire av desse lokalitetane er hårmygg med god margin dei talrikaste insekta, trass i at dei såvidt me veit, er og alltid har vore landlevande insekt som ikkje har noko i vatn å gjera

(Skartveit og Pika 2014; Skartveit og Nel 2017). Så hårmygg har falle i vatn i store mengder i alle fall dei siste 50 millionar år, truleg lenge før det også, sidan det finst sterkt hårmyggliknande fossil som er nær 200 millionar år gamle (Blagoderov mfl. 2007).

Russefluger viktig næring for fisk og fugl

I vatn rundt 1300 moh. på vestre del av Hardangervidda er hovuddietten til aure i juli og august vanlegvis fjørmygg. I vatn som ligg litt lågare er det fjørmygg, saman med skjoldkreps og marflo som ofte dominerer på denne tida, men òg med innslag av fleire andre næringsdyrgrupper (Borgstrøm 2016). I enkelte år er biletet heilt annleis. Då kan det vera fullstendig dominans av russefluger i mageinnhaldet til auren. I dei siste åra har det vore massesverming av russefluge i vatna rundt Litlos, øvst i Kvennavassdraget på Hardangervidda, i 2007, 2010, 2013 og 2016. Det er berre i år med slik sverming i august at me har funne russefluger i mageinnhaldet hjå aure, og då ofte i svært store mengder (Figur 3). Også i åra 2001 og 2004 var det sverming av russefluger rundt vatn i nedre



Figur 3. Ein opna auremage frå Kollsvatn 18. august 2016, fylt opp med russefluger som einaste næringsemne. Foto: R. Borgstrøm.

del av Kvennavassdraget (Qvenild og Rognerud 2017), og det betyr i så fall at den regelmessige førekkomsten har vart heilt frå 2001.

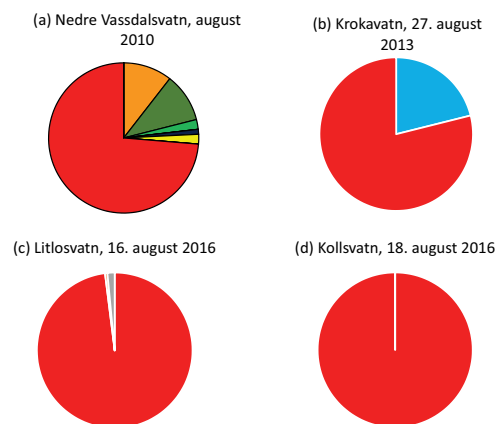
I til dømes Nedre Vassdalsvatn (1281 moh., vest for Litlos) utgjorde russefluger om lag 75 % av mageinnhaldet i august 2010 (Figur 4a). I Krokavatn (1236 moh.) utgjorde dei over 75 % i slutten av august 2013. Resterande innhald i mageinnhaldet var skjoldkrepss (Figur 4b). I midten av august 2016 var russeflugene nesten heilt einerådande som næring for auren i både Litlosvatn og Kollsvatn (1172 og 1182 moh.) dei dagane det vart samla inn mageprøver (Figur 4c og 4d).

I 2007 vart det fiska med stong i fleire vatn på nordvestvidda midt i svermetida for russefluger, men me fekk ikkje ein einaste fisk på sluk. Sverminga kan vera sterkt påverka av vèrtilhøva, noko Sekse (2007) skildrar i ein artikkel i Hardanger Folkeblad. Han og ein kamerat hadde vore på fisketur til Vendeavatn og Vatnasete heilt vest på Hardangervidda i slutten av august dette året. Fyrste dagen regna og bles det, og fisken beit som normalt, men dei neste dagane var det solskin og fint vèr med mykje russefluger i lufta, og fiskebetet var dårleg. Då dei opna ein auremage, var den stappfull av russefluger. Me har gjort same erfaring, med dårleg slukfiske i august i dei åra det har vore

massesverming. Andre som har drive flugefiske med russeflugeimitasjonar kan derimot melda om godt fiske når russefluga svermar.

Den store førekkomsten av russefluger både i auremagar og på vatn og småpyttar viser at det går føre seg ein stor transport av næring frå land til vatn. Me kan illustrera kor viktig russefluga kan vera som aurenæring med eit enkelt reknestykke; aurebestanden i Kollsvatn (0,62 km²), like vest for Litlos turisthytte, vart estimert ved merke-attfangst i 1989. Det var då om lag 2000 fisk over 30 cm i vatnet (Borgstrøm 1992). Sidan vekta per russefluge ligg på rundt 0,05 gram, og sidan det i 2016 var vanleg å finna nokre hundre fluger samtidig i kvar auremage, kan gjennomsnittsvekta av russefluger i auremagane liggja på rundt fem gram (våtvekt) på dagar med sverming. Om fiskemengda i vatnet i 2016 var om lag som i 1989, og kvar av fiskane åt fem gram (våtvekt) russefluger per dag i berre 20 dagar, ville samla konsum ha vore rundt 200 kg (våtvekt). I tillegg kjem det konsumet som mindre aure har, og dei er vanlegvis langt fleire enn større fisk. Det kan bety at det samla konsumet av russefluger godt kan ha vore i storleiksorden på 400 kg (våtvekt) eller rundt 6,5 kg/hektar i dette vatnet i eit år med massesverming. I Øvre Heimdalsvatn på austsida av Jotunheimen var aureproduksjonen målt i tørrvekt om lag 1/6–1/7 av matinntaket (Lien 1978). Med liknande høvestal mellom våtvekt av mat og fiskeproduksjon, skulle russeflugene i Kollsvatn kunna gje grunnlag for ein produksjon på rundt eitt kg aure per hektar. I tillegg kjem at daude russefluger også kan verta utnytta av vassinsekt og krepssdyr som i sin tur òg vert auremat. Eit stort inntak av russefluger kan kanskje gje spesielt god fiskevekst i år med stor sverming, særleg dersom vassstemperaturen er høg (Borgstrøm 2016). Indirekte vert russefluga dermed ein viktig bidragsytar til haustingspotensialet for ein fiskebestand.

Når det er sverming av russefluger vil det òg bety at insektetande fugl kan nytta godt av denne overfloda av mat før dei startar på hausttrekket sitt. I eit arbeid frå Nord-Sverige vert det peika på at hårmugg (russefluge) er eit viktig byte for ungfugl av heilo, ein av karakterfuglane i høgjellet, nettopp fordi sverminga



Figur 4. Mageinnhald (i volumprosent) hjå aure: (a) frå Nedre Vassdalsvatn, august 2010, (b) frå Krokavatn 27. august 2013, (c) frå Litlosvatn 16. august 2016, og (d) frå Kollsvatn 18. august 2016. *Figurforklaring:* Raudt: russefluger; blå: skjoldkrepss; oransje: fjørmygg, larvar og pupper; mørk grøn: vårflugelarvar; ljøs grøn: stankelbein; mørk blå: vasskalvlarvar; gul: ertemusing; grå: linsekrepss.

kjem på ettersommaren, på ei tid då andre insektartar kan vera lite tilgjengelege (Machin mfl. 2017). Sjølv i år der det *ikkje* er massesverming av russefluger, åt heilo ein god del hårmyggjarvar (Machin mfl. 2017), så det er ikkje berre i svermeåra russefluga vert ete av fuglar.

Når kjem neste massesverming?

Russeflugelarvane lever av daudt plantemateriale i det øvre jordlaget (Skartveit 1995). Sidan det ser ut til at det har vore stor sverming av *B. pomonae* kvart tredje år på Hardangervidda i dei siste tiåra, er det sannsynleg at larvane treng tre år på å utvikla seg til vaksne, flygande individ under dei temperaturtilhøva det har vore i denne perioden. Dessutan kan det vera ei eller anna form for intern regulering der avkom av ein stor årsklasse kan ha negativ verknad på dei etterfylgjande aldersklassane slik at desse vert svake. Dermed vil ein sterk årsklasse kunne gje opphav til ein ny sterk årsklasse. Slike regelmessige svvingar i årsklassestyrke er kjent frå til dømes fjørmygg og planktonetande fisk, og dei kan i slike tilfelle vera styrt av både kannibalisme og konkurranse mellom aldersklassar.

Som det har framgått av dokumentasjonen i dette arbeidet er russefluga eit svært viktig insekt i høgjellsøkosystemet. Om det stemmer at massesverming no kjem kvart tredje år, skulle neste sverming koma i 2019, så dei som tek turen til Hardangervidda eller andre fjellområde får ha augo med seg kvart år framover for å sjå etter dette spesielle insektet.

Referansar og vidare lesing

Andersson D. 1944. Massförekomst of *Bibio pomonae* F. *Entomologisk Tidskrift* 65: 221–222.
Blagoderov V, Grimaldi DA og Fraser NC. 2007. *How time flies for flies: diverse Diptera from the Triassic of Virginia and early radiation of the order*. American Museum Novitates 3572. 39 pp.
Borgstrøm R. 1992. Effect of population density on gillnet catchability in four allopatric populations of brown trout (*Salmo trutta*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 49: 1539–1545.
Borgstrøm R. 2016. Auren på Hardangervidda er sterkt påverka av klimatilhøve. *Naturen*

140: 147–155. DOI: 10.18261/issn.1504-3118-2016-04-02.
Jensen KW. 1968. Ørret. Sp. 1619–1646 i: Jensen KW (red.). *Sportsfiskerens leksikon 2*. Gyldendal Norsk Forlag, Oslo.
Lien L. 1978. The energy budget of the brown trout population of Øvre Heimdalsvatn. *Holarctic Ecology* 1: 279–300.
Machin P, Elipe JF, Flinks H, Laso M, Aguirre JI og Klaassen RHG. 2017. Habitat selection, diet and food availability of European golden plover *Pluvialis apricaria* chicks in Swedish Lapland. *IBIS* (online). DOI: 10.1111/ibi.12479
Nielsen P, Ringdahl O og Tuxen SL. 1954. *The Zoology of Iceland*. Part III 48a. Diptera 1, Munksgaard, København. 189 pp.
Qvenild T og Rognerud S. 2017. Mass aggregations of *Bibio pomonae* (Insecta: Diptera: Bibionidae), an indication of climate change? *Fauna norvegica* 37: 1–12. DOI: 10.5324/fn.v37i0.2194.
Schøyen WM. 1884. Nogle exemplar paa insekters masseoptræden i de siste par aar. *Entomologisk Tidsskrift* 5: 83–87.
Sekse JH. 2007. Russefluge truleg syndaren: Stappmett aure ville ikkje bita. *Hardanger Folkeblad* 17. september.
Skartveit J. 1995. Distribution and flight periods of *Bibio* Geoffroy, 1962 species (Diptera, Bibionidae) in Norway, with a key to the species. *Fauna norvegica* Ser. B 42: 83–112.
Skartveit J og Greve L. 1994. Bibionidae (Diptera) from the Hardangervidda. *Fauna of the Hardangervidda* no. 18. Zoological Museum, University of Bergen.
Skartveit J og Nel A. 2017. Revision of Bibionidae (Diptera) from French Oligocene deposits. *Zootaxa* 4225: 1–83.
Skartveit J og Pika M. 2014. Revision of Bibionidae described by Oswald Heer from the Miocene of Öhningen, Southern Germany. *Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft* 87: 103–134.
Skartveit J og Solhøy T. 1997. Growth of three species of *Bibio* (Diptera, Bibionidae) larvae under alpine conditions in Norway. *Pedobiologia* 41: 263–278.