

Parasitter med et dobbeltliv

Foto: Knut Marius Myrvold og Tobias Holter, NINA.

Mort (*Rutilus rutilus*) er en tallrik og utbredt karpefisk på Østlandet, og vert for dobbeltdyr.

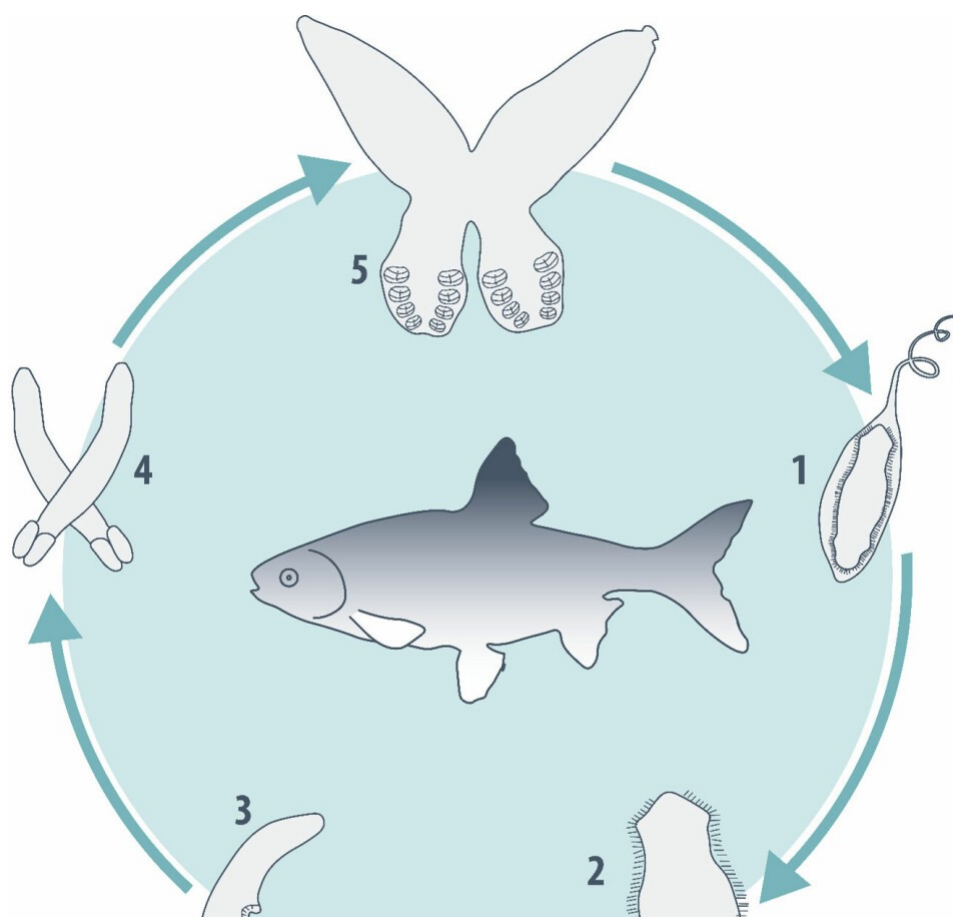
I «parasittenes verden» finnes mange forskjellige levesett med spesialtilpasninger som vi ikke finner hos frittlevende dyr.

Gjennom evolusjonen har parasittiske dyr tilpasset seg vertedyrene og deres økologi for å sikre sin egen formering og overlevelse. Parasittisme er det vanligste leveviset hos dyr: det finnes flere parasittiske arter enn det finnes verter, men det eksakte antallet er ukjent (Carlson mfl. 2020). Mange uvanlige spesialtilpasninger finner vi f.eks. blant haptormarkene (Monogenea). Denne dyregruppen lever nesten utelukkende på hud og gjeller hos fisk og omfatter titusenvsvis av arter i ferskvann og saltvann. Mange av de store parasittene vi kjenner fra norsk fauna som bendelormer, rundormer og ikter, bruker som regel flere verter på ulike trofiske nivåer for å gjennomføre sin livssyklus. Haptormarkene, både små og store, bruker derimot bare én vert, altså en fisk, i sitt liv. Den mest kjente haptormarken i Norge er laksefiskparasitten *Gyrodactylus salaris* som har en uvanlig spesialtilpasning ved at den føder levende unger i en verden av virvelløse dyr der egglegging er den dominerende formeringsformen. Denne artikkelen skal imidlertid dreie seg om en annen og svært uvanlig spesialtilpasning hos en annen gruppe haptormark som ikke er kjent hos andre dyregrupper.

På gjellene til mange av våre karpefiskarter i ferskvann lever noen merkelige haptormarker med en svært uvanlig livstil. De er store nok til å bli sett med det blotte øye, men likevel er det nesten ingen som har sett dem. De kan bli opptil 1 cm og ser ut som en «X». I Store norske leksikon blir parasittene omtalt som «doppeltdyret» med det latinske navnet *Diplozoon paradoxum*. Sannheten er imidlertid at det dreier seg om mange arter i flere ulike slekter der hver enkelt dobbeltdyrart er tilpasset til å leve på én karpefiskart eller noen få nært beslektede karpefiskarter. Det uvanlige med dobbeltdyrene er at hvert enkelt individ egentlig er to individer som har vokst sammen til ett. Når de først er sammenkoblet må de leve sitt dobbeltliv resten av livet.

Doppeltdyrene har som nevnt, en uvanlig livssyklus (figur 1). Doppeltdyrene legger egg. Som hos parasitter flest, legger de et stort antall egg for å kompensere at sjansen for å overleve til neste stadium er liten. Fra egget klekkes en liten larve, et oncomiracidium, som svømmer rundt med små flimmerhår (cilier). Når larven treffer en fisk, fester den seg med små kroker. Hvis den har havnet på en «riktig» fiskeart kan den utvikles videre. Larven må til fiskens gjeller og har den den landet på huden kan den vandre med glidende bevegelser til gjellene. Vel etablert på gjellene kvitter den seg med flimmerhårene og utvikles til neste stadium, en diporpa-larve. Selv om parasitten nå har funnet sin riktige vertsfisk, er imidlertid bare halve jobben gjort. Larven er avhengig av å finne et

annet individ av samme dobbeltdyrart for å leve videre og for å formere seg. Larven har bare noen få uker på å finne en annen larve i samme utviklingsstadium. Sannsynligheten for at den lykkes er liten, men av til blir det bingo. Det er nå det svært uvanlige skjer. Begge larver har en liten vortelignende struktur som passer inn i en grop hos det andre individet. Når alt er på plass begynner de å vokse sammen. Begge individer er utstyrt med hannlige og hunnlige kjønnsorganer samt en rekke andre organer, f.eks. et velutviklet tarmsystem. Utrolig nok synes alle organene å vokse sammen. I litteraturen blir dobbeltdyrene av og til omtalt som siamesiske tvillinger, men det er egentlig det motsatte som skjer. Mens siamesiske tvillinger skyldes en ufullstendig deling tidlig i eggutviklingen, dannes et dobbeltdyr som et resultat av en sammenvoksing mellom to individer senere i livet. Parallelt med sammenvoksingen utvikler begge individer et nytt organ som fester dem til fiskens gjeller. Når den lille larven kommer ut at egget har den i tillegg til de små krokene, to anlegg til klemmeskåler. Når larven utvikles til en diporpa dannes først ytterligere to klemmeskåler, så enda to til, og når to diporpa-larver vokser sammen dannes ytterligere to klemmeskåler. Hver av de to halvdelene av et dobbeltdyr har således 8 klemmeskåler. Disse klemmeskålene, som altså ikke er sugeskåler, bruker dobbeltdyrene til å klemme rundt fiskens gjellelameller, og med 16 klemmeskåler sitter et dobbeltdyr ganske godt fast. Selv om vi vet en del om dobbeltdyrene er likevel vår kunnskap om deres videre dobbeltliv svært mangelfull. Fortsetter de som to genetisk forskjellige individer etter at de har vokst sammen eller blir de etterhvert til ett genetisk enhetlig individ? Har egg og sædceller genetiske komponenter fra begge individer eller kommer sædcellene fra den ene halvdel og eggene fra den andre halvdel av dobbeltdyret? Det er flere slike spørsmål som i dag ikke kan besvares. Et mastergradsarbeid ville egnet seg godt til å belyse mange av disse spørsmålene knyttet til dobbeltdyrenes dobbeltliv.





Figur 1. Livssyklus til et dobbeltdyr. Denne haptormarken legger egg (1). Ut av egget kommer en ciliert larve med kroker for å feste seg til en fisk (2). Etter at larven har festet seg til fiskens gjeller utvikles den til en diporpa-larve (3). To diporpa-larver vokser sammen (4) og danner det voksne dobbeltdyret (5). Samtidig med denne utviklingen dannes det 4 par klemmeskåler på hvert del-individ, til sammen 16 klemmeskåler (5).

Tegning: Kari Sivertsen, NINA

Men hva med verten? Hvilken betydning har dobbeltdyrene for karpefiskenes ve og vel? I Norge kan vi nesten ingenting om dette. Om sommeren og høsten når dobbeltdyrene er på det mest aktive spiser de mye blod fra fiskens gjeller. På denne tiden av året er eggproduksjonen på det høyeste og da trenger dobbeltdyrene mye mat. Dobeltdyrene forårsaker sjelden fiskens død alene. Av og til finner vi mange store haptormark på én enkelt fisk, og fisken kan da ha bleke gjeller på grunn av blodmangel. Selv om fisken ikke dør av blodmangelen, er det grunn til å tro at den lettere blir påvirket av stress, får andre infeksjoner og får endret adferd, og er derav lettere å fange for et rovdyr enn friske individer. Det er nettopp slik mange parasitter har en regulerende funksjon i de fleste økosystemer.

Vi har imidlertid svært liten konkret kunnskap om effektene på bestandsnivå hos karpefiskartene i Norge, og hvordan eventuelle endringer i antall og adferd hos karpefisk påvirker andre ledd i ferskvannøkosystemet. Er det slik at en større tetthet av verter bidrar til en større bestand av dobbeltdyr, som igjen svekker almenntilstanden til hvert karpefiskindivid? Betyr dette lettere måltid for gjedde og gjørs? Og hvilken betydning har høyere vanntemperatur på sommeren for haptormarkens reproduktive suksess? Dette er svært relevante spørsmål for å forstå bestandsdynamikk hos arter i ferskvann, og hvordan vi best kan forvalte dem.

Carlson, C J, T A Dallas, L W Alexander, A L Phelan, A J Phillips. 2020. What would it take to describe the global diversity of parasites? *Proceedings of the Royal Society B* 287:20201841.