

Etablering av døgnrytme i hjernen hos Atlantisk laks skjer i overgangen til eksogent fødeopptak

Mariann Eilertsen, Sissel Norland, David Dolan, Rita Karlsen, Ana Gomes, Charlotte Bolton, Herve Migaud, Ivar Rønnestad, Jon Vidar Helvik

Organismer har biologiske rytmer som er tilpasset og drevet av døgn- og årstidsforandringer i miljøet, hvor lysets periodisitet er en av de viktigste faktorene. Atlantisk laks bruker årsrytme til å regulere biologiske prosesser som smoltifisering og kjønnsmodning. I oppdrett av laks ser en ofte bort i fra laksens naturlige rytmer og bruker kunstige lysforhold som konstant lys, selv om laksens fysiologi er tilpasset daglige og sesongmessige lys-mørke sykluser. I denne studien er etableringen av døgnrytme i hjernen hos laks blitt undersøkt. Plommeseekkyngel som har endogen næringstilførsel fra plommesekken, har blitt sammenlignet med føringssyngel, som er avhengig av lys for å oppdage og fange byttedyr. RNA sekvenseringsresultatene viste at døgnrytmen etableres i løpet av den første føringsperioden, når hovedkomponentene i den molekylære klokke mekanismen begynner å sykle. I plommeseekkyngel var det få syklende klokkegener, mens i yngel med eksogent fødeopptak syklet mange klokkegener og gener i signalveien for døgnrytme. Videre var det få gener som var ulikt uttrykt mellom tidspunkt i døgnuttaket for plommesekkstadiet, men flere hundre gener var differensielt uttrykt i føringssyngel. Analyser av signalveien for cellyklus indikerte en klokkekontrollert cellyklus ved eksogent fødeopptak. Viktige gener i signalveien for melatoninsyntesen var først sykliske etter føring, med høyest uttrykkningsnivå i overgangen mellom lys-mørke eller i mørke. Virkningen av eksogent fødeopptak på den utviklende laksehjernen støttet et skifte fra utnyttelse av proteiner og lipider i plommemassen til utnyttelse og lagring av næringsstoffer og energi fra føret. Samlet sett viser resultatene at overgangsfasen fra endogent til eksogent fødeopptak er knyttet til etableringen av en vedvarende døgnrytme hos laks, og funnene bidrar til en økt forståelse av døgnrytmemekanismen i laks. Økt kunnskap om lyskvalitet, lysoppfattelse og påvirkning på naturlige biologiske rytmer, inkludert klokke mekanismen, er viktig for å etablere lysregimer som gir best mulig utvikling og robusthet, samt sikrer velferd hos Atlantisk laks i kommersiell oppdrett.