

Navnet skjemmer ingen? Taksonomi, evolusjon og dilemmaer i forvaltning av ferskvannsfisk

Av Odd Terje Sandlund og Bror Jonsson

Odd Terje Sandlund og Bror Jonsson er biologer og seniorforskere ved NINAs avdelinger i henholdsvis Trondheim og Oslo.

Summary

What's in a name? Taxonomy, evolution and dilemmas in inland fish management.

The phenotypic and ecological intraspecific variation in the most common salmonid fishes in Norwegian freshwaters, brown trout, Arctic charr and whitefish, has caused much disagreement among scientists, and dilemmas for management institutions. Here we describe how biological variation has been perceived through history and how this impacts on management principles. The valid idea at the time of Linnaeus was that all variation within the species reflected a deviation from the perfect "type" as it had been created by God. In contrast to this, Darwin a century later showed that all species are the result of evolution, that they are continuously developing, and that the basis for this development is the genetic variation between individuals. The present day phylogenetic species concept is a result of our improved understanding of evolutionary and ecological processes. Considering freshwater fishes, the modern methods for genetic analysis has provided a much improved understanding of what constitutes a species, and what is the basis for the quite extreme phenotypic and ecological variation observed within species. The results of genetic and evolutionary ecology research have showed that naming species based on the phenotypic differences between populations and sympatric ecotypes alone is not correct. We warn against the proliferation of species diversity

among salmonid fishes proposed by some authors, e.g. the apparently authoritative book "Handbook of European freshwater fishes" published in 2007. Rather, we recommend that Norwegian management authorities focus on management and conservation of the unusually wide biodiversity within the salmonids brown trout, Arctic charr and whitefish.

Sammendrag

Variasjonen i utseende og økologi hos de vanligste laksefiskene i norske vassdrag, ørret, røye og sik, har gjennom historien skapt mye uenighet i forskningen og konflikt omkring forvaltningen av disse artene. Vi beskriver hvordan biologisk variasjon har blitt oppfattet gjennom historien. Idéen som gjaldt på Linnés tid var at all variasjon innen artene var avvik fra den perfekte typen slik den var skapt av Gud. Darwin påviste derimot at artene alltid er under utvikling, og at variasjonen mellom individene er selve grunnlaget for denne utviklingen. De ulike definisjonene av hva som utgjør en biologisk art gjenspeiler denne endringen i oppfatninger. Når det gjelder ferskvannsfiskene har moderne genetiske analysemetoder ført til at vi i dag har en langt bedre forståelse av hva som kjennetegner artene, og hva som er grunnlaget for den til dels ekstreme variasjonen vi kan observere innen artene. På bakgrunn av resultatene fra moderne genetisk og evolusjons-økologisk forskning på disse artene er det klar-

gjort at det ikke er mulig å sette artsnavn på bestander og varianter bare på grunnlag av fiskens utseende. Vi advarer derfor mot å ta i bruk den beskrivelsen av artsmangfold innen laksefiskene som presenteres av enkelte, som i den tilsynelatende autoritative boka “Handbook of European Freshwater Fishes” som ble utgitt i 2007. Vi anbefaler derimot at norsk forvaltning fokuserer på forvaltning og vern av det uvanlig store biologiske mangfoldet som finnes innenfor artene ørret, røye og sik.

Innledning

Artsmangfoldet av fisk i norske vann og vassdrag er svært begrenset. Vi antar at bare 32 arter er naturlig forekommende hos oss (Jonsson & Jonsson 2013a). Denne artsfattige faunaen har historiske og geografiske årsaker (Huitfeldt-Kaas 1918, Sandlund & Hesthagen 2011). Innen flere av våre vanligste arter, f.eks. røye, sik og ørret, er det imidlertid svært stor variasjon i utseende, levested og livshistorie. Det biologiske mangfoldet av ferskvannsfisk er derfor langt større enn antall arter skulle tilsi. Denne variasjonen gir seg ulike utslag. Hos alle de tre artene er det stor variasjon i utseende og livshistorie mellom bestander i ulike innsjøer eller elver. Innen samme art og innsjø er også variasjonen ofte stor.

I denne artikkelen beskriver vi noen aspekter ved taksonomisk status for disse laksefiskartene. Vi beskriver kort ulike artsbegreper og hvordan moderne forskning har gitt oss større innsikt i hvordan variasjonen innen artene skal forstås. Vi advarer også mot tendenser til å gi bestander med ulikt utseende egne artsnavn, og påpeker hvordan dette kan føre til ubegrunnede vanskeligheter i forvaltningen av norske innsjøer og elver.

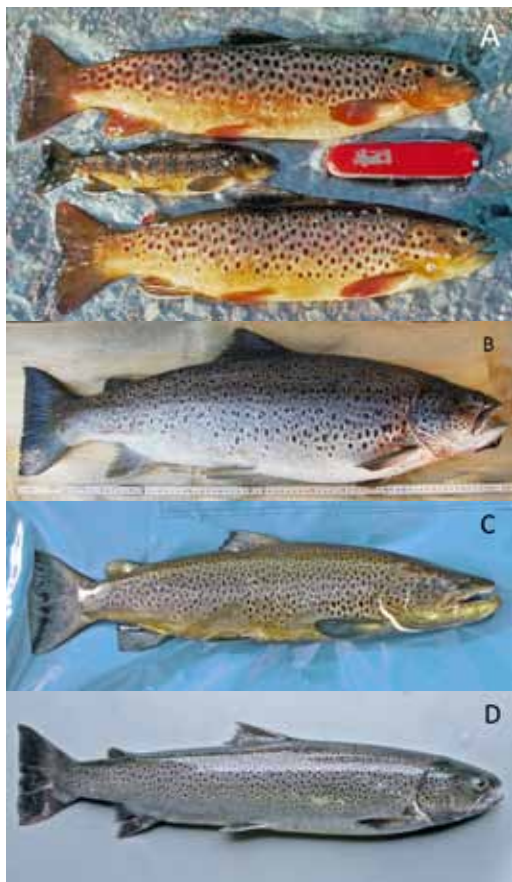
Vi takker for gode diskusjoner av dette temaet med flere kolleger, blant andre Colin Adams, Colin Bean, Per-Arne Amundsen og Rune Knudsen.

Hvordan tolker vi variasjon?

Innenfor en ørretbestand er det typisk med to ulike livshistorier. En del av bestanden forblir hele livet i elva nær den gyteplassen der de ble

klekt, de blir “stasjonære”, figur 1. En annen del av bestanden vandrer til en større elv, til en innsjø eller ut i fjorden, der de finner mer mat og får bedre vekst, før de vender tilbake til gytebekken som kjønnsmoden fisk. Spesielt har man lagt merke til ferskvannslevende ørret og ørret som går ut i saltvann. Den siste typen går under navnet sjørret, og lenge ble sjørret betraktet som en egen art. Linné kalte den *Salmo eriox* til forskjell fra *Salmo trutta* (elveørret), *Salmo lacustris* (innsjørret) og *Salmo fario* (bekkeørret). Alt dette ble av Linné (1758) opprinnelig beskrevet som forskjellige arter. Oppdagelsen av variasjonen innen og mellom ørretbestander har ført til at man siden Linnés tid har gitt varianter av arten ørret (*Salmo trutta*) over 80 ulike arts- og underartsnavn (Jonsson & Jonsson 2011). Forskning på 1970-tallet viste imidlertid at slik variasjon i livshistorie er et generelt trekk ved ørretbestander og reflekterer forskjeller i fiskenes levested, og at samme gytebestand for eksempel kan omfatte alle Linnés varianter. Det spesielle ved sjørret er at den vandrende delen av bestanden går ut i saltvann isteden for til en innsjø, og at den utseendemessig og fysiologisk har blitt tilpasset dette levestedet (Jonsson 1985, figur 1). Men selv avkom etter fjellørret kan tåle saltvann om den testes for dette, og norske utsettingsforsøk har f.eks. vist at fjellørret fra Tunhovdfjorden på Hardangervidda blir flott sjørret når den settes ut i norske fjorder (Jonsson m.fl. 1995; Jonsson & Jonsson 2013b). Storørretstammene i flere av våre innsjøer kan ligne mye på sjørret selv om de aldri kommer ut i saltvann (Kraabøl m.fl. 2012, figur 1). Så til tross for den store variasjonen innen og mellom europeiske ørretbestander, benevnes de alle nå med det latinske artsnavnet *Salmo trutta*. Dette er det liten diskusjon om i fagmiljøene i dag. Det er imidlertid fortsatt diskusjon om det innen ørretslekten *Salmo* er bare de to artene ørret og laks (*Salmo salar*), eller om det er flere arter. Blant kandidatene er Ohrid-ørret (*Acantholingua ohridana*) fra den 5 millioner år gamle innsjøen Ohrid på Balkan. Noen mener at den bør overføres til slekten *Salmo* (Crespi & Fulton 2004). Videre hevder noen at carpione-ørreten (*Salmo carpio*)

fra Gardasjøen i Po-vassdraget i Italia er en egen art (Kottelat & Freyhof 2007). Denne skal ha oppstått ved hybridisering mellom marmorørret og europeisk ørret, og carpione er nå reproduktivt isolert fra disse. Dette er et godt argument for å skille ut denne bestanden som egen art. Noen mener også at marmorørreten fra Adriaterområdet i Sør-Europa er en egen art (Kottelat & Freyhof 2007). Marmorørret er imidlertid ikke reproduktivt isolert fra vanlig ørret og kan derfor vanskelig utskilles som en egen art.



Figur 1 Variasjon i utseende hos ørret.
 A: Kjønnsmoden bekke- og elveørret fra Østre Æra/Søre Osa, Hedmark. Ovenfra: hunn (26 cm), hann (13,7 cm) og hann (25,5 cm). B: Fiske-spisende storørret fra Isteren, Hedmark, 7,28 kg, 83 cm. C: Stasjonær elveørret («damokka») fra Sautso i Altaelva, Finnmark, 58 cm. D: Sjøørret fra Vefsna, 73 cm. Foto: A: O.T. Sandlund, B: K.O. Elgåen, C og D: E.B. Thorstad.

Mer diskusjon er det likevel om den systematiske statusen til ulike former av røye og sik, når disse forekommer i samme innsjø, figur 2. Forekomsten av flere typer sik eller røye har selvsagt vært godt kjent av lokale fiskere, som gjerne har egne navn på de ulike formene. Blant fagbiologene har tolkningen av dette fenomenet skapt mye debatt og delt fagmiljøet i minst to grupper. På den ene siden hadde vi “splitterne” (dvs. de som deler opp alt i små deler), som mener at de ulike samlevende formene av både sik og røye er egne arter som har vandret inn i Norge etter istida. Splitterne har i henhold til dette gitt disse variantene egne latinske artsnavn. I Skandinavia var det særlig svenskene Gunnar Svärdson og Lennart Nyman som forfektet dette synet (se Svärdson 1979, Nyman m.fl. 1981). På motsatt fløy sto “lumperne” (dvs. de som putter alt i samme sekk); de som mente at de ulike formene hadde oppstått som en respons fra arten på at den har flere tilgjengelige økologiske nisjer slik man ser hos ørret (Jonsson & Hindar 1982; Hindar & Jonsson 1993; Sandlund m.fl. 1995, Siwertsson m.fl. 2012). Etter hvert som kunnskapen om dette fenomenet har blitt bedre, særlig gjennom langt bedre genetiske analysemetoder, har vi fått demonstrert at ulike former i samme innsjø er nærmere beslektet med hverandre enn med lignende former i nærliggende innsjøer (Jonsson & Jonsson 2001, Østbye m.fl. 2006). Den aksepterte modellen er altså at formene både hos sik og røye, som en respons på tilgang på ulike økologiske nisjer, kan ha utviklet seg fra en “stamform”, som en gang vandret inn i den aktuelle innsjøen. Dette gjelder både for sik (Østbye m.fl. 2006) og røye (Jonsson & Jonsson 2001). Det er derfor helt urimelig å gi de ulike formene i slike “polymorfe” bestander (av gresk: poly = mange, morfe = form) forskjellige artsnavn. Det har dermed vært vanlig praksis å bruke artsnavnene *Coregonus lavaretus* og *Salvelinus alpinus* på henholdsvis sik og røye, og heller nevne spesifikt de ulike formene når det er aktuelt. Noen forskere hevder at siken i Skandinavia og siken i innsjøene i Alpene er ulike arter. De undersøkelsene som er gjort, tyder på at det er forskjeller, men resul-

tatene åpner for ulike tolkninger med hensyn til taksonomisk status (Bernatchez & Dodson 1994, Østbye m.fl. 2005, Hudson m.fl. 2011). Dersom det er korrekt å skille siken i de to områdene som egne arter vil de formelle reglene omkring prioritet i beskrivelse av arter kunne føre til at vår sik bør hete *Coregonus marenae* (Kullander m.fl. 2012). Ettersom det ennå ikke kan trekkes noen endelig konklusjon om dette, beholder vi fremdeles navnet *C. lavaretus*.



Figur 2 Polymorfisme hos røye (øverst) og sik (nederst). Bildene viser kjønnsmoden fisk av to røyeformer (Fjellfrøsvatn, Troms) og tre sikformer (Langfjordvatn, Finnmark). Foto: R. Knudsen.

Linnés genistrek – og begrensninger

Carl Linnés store genistrek var etableringen av systemet for å navngi biologiske arter med til latinske navn; ett for arten, og ett for slekta arten tilhører (Linné 1758). Etter dette binomialsystemet heter laks og ørret henholdsvis *Salmo salar* L. og *Salmo trutta* L. Røye heter nå *Salvelinus alpinus* (L.); dvs. arten *alpinus* i slekta *Salvelinus*,

mens sik heter *Coregonus lavaretus* (L.). (Linné plasserte opprinnelig både røye og sik i slekta *Salmo*, og den senere endringen i slektsnavn vises ved det står en parentes rundt autornavnet: L. for Linné).

Dette systemet for navngiving av biologiske arter er fremdeles i bruk over hele verden, og gjør det i utgangspunktet mulig å kommunisere på en entydig måte om biologiske arter. Fra tid til annen fremmes det kritikk som går ut på at systemet ikke er bra nok, og ulike mer eller mindre kompliserte alternativer foreslås. For noen grupper, særlig mikroorganismer, kan kritikken mot binomialsystemet være berettiget siden disse ikke formerer seg ved paring og de endrer seg meget raskt, men for de fleste grupper av dyr og planter har ingen hittil funnet noe bedre system. Samtidig er det klart at den mangelfulle kunnskapen om biologi og evolusjon som fantes for 250 år siden, førte til mange resultater som i dag virker nesten komiske.

Linné beskrev et stort antall arter, stort sett bare på grunnlag av utseende og bygning. Han holdt seg til det «morfologiske artsbegrepet», dvs. arten ble definert på grunnlag av utseendet. Bakgrunnen for dette var at artenes bygningstrekk stort sett var det eneste man hadde å holde seg til, men det var også et sterkt filosofisk grunnlag. Basert på datidens syn på «skaperverket» var arten en ideell «type» skapt av Gud, og variasjoner i utseende eller kroppsbygning var avvik fra den perfekte typen. Dette kan således betraktes som en videreutvikling av Platons idé-lære der den ideelle arten fantes i idé-verdenen, og de enkelte individene av arten var som mer eller mindre perfekte speilbilder av denne ideen. Variasjon var nærmest et resultatet av «fabrikasjonsfeil». Dette «typologiske artsbegrepet» henger nøye sammen med det morfologiske. Mange biologer på Linnés tid arbeidet for å bevise skaperverket, og Linnés system ble således et «bevis» for hvordan skapelsen hadde foregått. Dette ble snudd helt på hodet i 1859 da Charles Darwin presenterte sin evolusjonslære (Darwin 1859). Det sentrale her er at utviklingen av artene har skjedd, og fremdeles skjer, gjennom naturlig seleksjon (og andre genetiske

prosesser), der hele grunnlaget for artene og deres utvikling er variasjonen som gir mulighet for tilpasning i levesteder under stadig endring, og til nye levesteder hvis organismene flytter på seg. Det finnes ingen perfekt «type»; de aller fleste arter av dyr og høyere planter er grupper av individuelt forskjellige organismer, utviklet på grunnlag av genetisk variasjon og miljø.

Etter Darwin kan vi si at Linnés tilnærming til arten er helt utdatert, mens hans system for navnsetting fremdeles er fullt brukbart. Dette betyr imidlertid ikke at artsbegrepene er klare og entydige og unntatt fra diskusjon og konflikt. Ei heller betyr det at det morfologiske artsbegrepet ikke brukes. I den daglige virksomheten bruker både amatører og profesjonelle biologer i de fleste tilfelle utseendet til organismene for å avgjøre hvilken art det er snakk om. Likevel er det i dag helt grunnleggende at artene har oppstått gjennom evolusjon, og at evolusjonære mekanismer holder artene skilt fra hverandre samtidig som de endrer seg over tid. Det er også helt grunnleggende at det er stor variasjon mellom individene innen arten, og riktig navnsetting bygger på kunnskap om langt mer enn artenes utseende og bygning.

I dag forholder fagfolk seg hovedsakelig til to artsbegreper: det biologiske og det evolusjonære (eller fylogenetiske). Det biologiske artsbegrepet fokuserer på reproduksjon og reprodutiv isolasjon mellom grupper av individer: en art er den gruppen av individer som under naturlige omstendigheter kan forplante seg med hverandre, og få et fertilt (fruktbart) avkom, og som er reprodutivt isolert fra alle andre slike grupper av individer. Dette artsbegrepet fungerer i de fleste tilfeller godt for arter med kjønnnet formering og kontinuerlig utbredelse der artene «testes» når de møtes.

Moderne artsbegrep

Det fylogenetiske eller evolusjonære artsbegrepet innebærer at en art er den minst mulige gruppe individer med felles genetisk opphav, og som har én eller flere nedarvede karakterer som de ikke deler med noen andre grupper. I tillegg må det være mulig å diagnostisere gruppa, den må være

reprodutivt skilt fra andre grupper (slik at ingen, eller bare et minimum av hybrider forekommer), og det må anses som trolig at disse gruppene i framtida kommer til å beholde sin genetiske og fenotypiske integritet. De moderne metodene for analyse av arvestoffet (DNA) har gjort det mulig å anvende dette artsbegrepet i svært mange situasjoner, der vi tidligere måtte basere oss utelukkende på organismens utseende og mer eller mindre ufullstendig økologisk kunnskap.

Praktisk anvendelse av disse artsbegrepene byr på ulike problemer, og noen av disse problemene er nokså spesifikke for ferskvannsfisk. Det biologiske artsbegrepet tilsier at en ørretbestand i en innsjø er en aktuell gruppe reproduserende individer, men hva med forholdet til ørreten i en annen innsjø? De to bestandene er jo isolert fra hverandre, individene møtes aldri og reproduserer derfor ikke innbyrdes og kunne slik sett kalles to ulike arter. Men i praksis vet vi at ørret fra ulike innsjøbestander kan krysse seg med hverandre dersom de bringes sammen og får muligheten til det. Vi kan også på grunnlag av utseendet avgjøre at det er en ørret vi har foran oss, selv om ulike ørretstammer kan variere mye både i farge og kroppsform, figur 1. Genetiske analyser bekrefter at ørreten i de ulike innsjøene er samme art. Dette forholdet angår alle ferskvannsfisk – artsbestandene i ulike innsjøer er isolert fra hverandre, men tilhører likevel samme art fordi de har felles opphav, og er genetisk sett svært like.

Forekomsten av flere ulike former av røye eller sik i samme innsjø stiller oss overfor et annet problem: kan fisk med så forskjellig utseende og økologi i samme innsjø tilhøre samme art? Det er fremdeles mange uløste spørsmål omkring slik polymorfisme, f. eks. om vi er vitne til begynnelsen på en prosess som kommer til å ende med at formene blir til gode arter, eller om dette bare er en økologisk variasjon som endrer seg fra tid til tid i våre innsjøer, som alle, sett over en lang tidsskala, er ustabile systemer (Andersen & Borns 1994, Taylor m.fl. 2006).

Kottelat & Freyhof: back to the 1700s

I 2007 kom det en bok om Europas ferskvannsfisk ("Handbook of European Freshwater Fishes", Kottelat & Freyhof 2007) som på mange måter forsøker å snu opp ned på det vi i dag vet om arter, polymorfisme og artenes utvikling hos europeiske ferskvannsfisker. Med denne boka forsøker forfatterne med ett slag å øke antall ferskvannsfiskearter i Europa fra 358 til 546. Her skal vi ikke bekymre oss over den voldsomme diversiteten av karpfisk som over natta har oppstått i Mellom- og Sør-Europa, men konsentrere oss om "våre" arter.

Kottelat & Freyhof økte antall nordvest-europeiske arter i slekten *Coregonus*, som omfatter sik og lagesild, fra sju (se f.eks. Pethon 2005, Maitland & Linsell 2006) til 14, mens antall røyearter som forekommer i Norge (inklusive Svalbard) økte fra én til fem. Det er nærliggende å påstå at Kottelat & Freyhof har gått tilbake til Linnés morfologiske artsbegrep. Det er for eksempel betegnende at to av de "nye røyearterne" som de hevder skal forekomme i Norge er beskrevet utelukkende på grunnlag av fotografier og noe publisert kunnskap om deres økologi. På de britiske øyer har Kottelat & Freyhof økt antall røyearter fra én til 21, delvis på grunnlag av morfologiske beskrivelser og tegninger av fisk fra ulike røyearter som ble publisert i 1908 (Regan 1908, 1911). Island har fått «æren» av å ha tre arter røye, mens den arten som alle tidligere har ansett for å være røyearten på Island, nemlig *Salvelinus alpinus*, bare "muligens" forekommer. Igjen er beskrivelsene basert på publiserte bilder og økologiske undersøkelser. Det er verdt å nevne at de forskerne som konkret har arbeidet med røye på Island ikke aksepterer at de ulike økologiske formene dreier seg om arter, men derimot om polymorfisme innen arten *S. alpinus* (f.eks. Sandlund m.fl. 1992).

For sikens vedkommende har Kottelat & Freyhof tredd nedover hodet på oss i Norge at våre sikarter sør i landet er *Coregonus marenae*, *C. megalops*, og *C. nilssonii*. I Finnmark skal derimot *C. pidschian* være den vanligste arten, mens *C. megalops* visstnok også skal forekomme.

Mens sympatriske polymorfisme hos røye i stor grad påvirker hvor mange arter Kottelat & Freyhof har bestemt seg for, spiller det samme fenomenet hos sik tydeligvis ingen rolle. Både i Sør- og Nord-Norge forekommer sik i flere økologiske former i et stort antall innsjøer (Østbye m.fl. 2005, Siwertsson m.fl. 2010), men de ulike samlevende formene av sik er knapt nevnt av Kottelat & Freyhof. Etheridge m.fl. (2012) har tatt for seg presentasjonen av de tre sik-artene Kottelat & Freyhof hevder skal forekomme i ulike deler av Storbritannia (England, Skottland og Wales). På det praktiske plan viser de at den bestemmelsesnøkkelen Kottelat & Freyhof har laget for disse tre artene er ubrukelig, bare 27 % av 544 fisk fra ni ulike bestander ble bestemt korrekt. På grunnlag av en inngående analyse av et omfattende materiale, inkludert utviklingen av sik fra Loch Lomond satt ut i to ulike innsjøer som et bevaringstiltak (Etheridge m.fl. 2010), konkluderte Etheridge m.fl. (2012) med at det ikke er holdbart å bruke utelukkende bygningsstrekk for å skille mellom antatte arter hos slike variable artskomplekser, og at siken i Storbritannia er å betrakte som én art, nemlig *Coregonus lavaretus*.

I Norge er det ikke gjennomført noen slik spesifikk analyse for å teste Kottelat & Freyhofs påstander om artsdiversitet verken av sik eller røye. Det er imidlertid gjennomført en serie genetiske og morfologiske undersøkelser som støtter Etheridge m.fl. (2012). For sik kan vi spesielt nevne Østbye m.fl. (2005, 2006). Kunnskapene om røye er oppsummert blant annet av Jonsson & Jonsson (2001), Klemetsen m.fl. (2003) og Klemetsen (2010). Med den omfattende kunnskapen vi har om disse artene i norske vassdrag kan vi også trekke konklusjonen at det ikke er holdbart å bruke utelukkende bygningstrekk for å skille mellom antatte arter hos slike variable artskomplekser av fisk.

Gøy med mange arter?

Så kan man spørre seg om Kottelat & Freyhofs oppsplitting av variable arter i mange arter med spesifikke artsnavn har annet enn akademisk interesse? Har det noen annen betydning enn at

diskusjonen mellom “splittere” og “lumpere” blant fagbiologene får ny næring etter å ha vært død i 25 år? Det er ikke noe nytt at ulike forskere har forskjellig syn på samme fenomen. Man kan imidlertid merke seg at Kottelat & Freyhofs bok er utgitt av forfatterne selv uten uavhengig fagfellebedømming. Det bekymringsfulle i denne sammenheng er at boka har fått en tilsynelatende autorisasjon ved at den er produsert og utgitt med støtte fra IUCN (Den internasjonale naturvernunionen). I denne sammenheng er dette viktig fordi det er IUCN som utarbeider prinsipper og prosedyrer for såkalt “rødlisting” av arter. Dersom IUCN også stiller seg bak det morfologiske artsbegrepet som Kottelat & Freyhof har brukt, vil f. eks. de to røyeformene som spesielt blir nevnt fra to nordnorske innsjøer trolig måtte havne i en rødlistekategori (sårbar; vulnerable) på grunn av at de har et svært lite utbredelsesområde (én innsjø hver) og at i alle fall den ene bestanden lever i et kraftverksmagasin (Båtsvann), noe som kan utgjøre en trussel (Klemetsen & Grotnes 1980).

Generelt fører Kottelat & Freyhofs prinsipp, som går ut på at dyr som ser forskjellig ut er ulike arter, til store problemer for forvaltningen. Dersom deres tilnærming legges til grunn for norske ferskvannsfisk står nok norsk forvaltning, spesielt Artsdatabanken, foran en alvorlig utfordring ved neste revisjon av den norske rødlista. Dette vil også skape nye problemer når det gjelder anvendelse av data om fisk i forbindelse med forvaltning etter Vannforskriften (jf. Sandlund m.fl. 2011, 2013).

Vi mener at Kottelat & Freyhofs tilnærming til ferskvannsfiskenes taksonomi er et langt skritt tilbake til det morfologiske artsbegrepet. Dette er samme artsbegrep som Linné brukte da han beskrev hunn og hann av stokkand som forskjellige arter. Vi skal ikke beskyldes Kottelat & Freyhof for å mene at Gud har skapt artene som perfekte typer, eller at de virkelige fiskene bare reflekterer idéer fra en ideell verden der variasjonen er “produksjonsfeil”, men den praksisen de har lagt seg på minner sterkt om det.

Anbefalinger

Norsk forvaltning bør være svært bevisst på hvordan artsmangfoldet og variasjonen hos våre ferskvannsfisk skal håndteres. For det første bør man se helt bort fra den oppsplittingen som presenteres i Kottelat & Freyhof (2007). Oppsplitting i mange arter med egne vitenskapelige artsnavn er en nokså ubiologisk måte å øke det biologiske mangfoldet på. Det er foreløpig ingen gode argumenter for å definere andre arter ferskvannsfisk enn de som f. eks. er presentert i Pethon (2005). Dersom man skulle gå inn for endringer, må det ligge helt andre omfattende genetiske analyser eller eksperimenter bak.

Det fenomenet som imidlertid har behov for spesiell oppmerksomhet er den evolusjonære prosessen som foregår i de polymorfe bestandene av sik og røye. Det er på tide at forekomsten av slik polymorfisme kartlegges og registreres slik at forvaltningen (f. eks. vannregionmyndighetene) blir bevisste på dette og tar slike bestander med i sine handlingsplaner der det er påkrevet. Vi bør bevege oss fra vern av arter til vern av evolusjonære prosesser. Det trengs også en langt større innsats for å verne om sjørretbestandene langs kysten og den fiskespisende storørreten i innlandet. Begge disse attraktive formene av ørret er truet av menneskelig aktivitet.

Referanser

- Andersen, B.G. & Borns, H.W. 1994. The Ice Age World. Scandinavian University Press, Oslo, 208 sider.
- Bernatchez, L. & Dodson, J.J. 1994. Phylogenetic relationships among Palearctic and Nearctic whitefish (*Coregonus* sp.) populations as revealed by mtDNA variation. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 51: 240-251.
- Crespi, B.J. & Fulton M.J. 2004. Molecular systematics and salmonidae: Combined nuclear data yields a robust phylogeny. Molecular Phylogenetics and Evolution 31: 658-679.
- Darwin, C. 1859. The Origin of Species. J. Murray, London.
- Etheridge, E.C., Adams, C.E., Bean, C.W., Durie, N.C., Gowans, A.R.D., Harrod, C., Lyle, A.A., Maitland, P.S. & Winfield, I.J. 2012. Are phenotypic traits useful for differentiating among *a priori* *Coregonus* taxa? Journal of Fish Biology 80: 387-407.

- Etheridge, E.C., Bean, C.W., Maitland, P.S. & Adams, C.E. 2010. Morphological and ecological responses to a conservation translocation of powan (*Coregonus lavaretus*) in Scotland. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 20: 274-281.
- Hindar, K. & Jonsson, B. 1993. Ecological polymorphism in Arctic charr. *Biological Journal of the Linnean Society* 8: 63-74
- Hudson, A.G., Vonlanthen, P. & Seehausen, O. 2011. Rapid parallel adaptive radiations from a single hybridogenic ancestral population. *Proceedings of the Royal Society of London B* 278: 58-55. DOI: 10.1098/rspb.2010.0925
- Huitfeldt-Kaas, H. 1918. Ferskvandsfiskenes utbredelse og innvandring i Norge med et tillegg om krebsen. Centraltrykkeriet, Kristiania (Oslo).
- Jonsson, B. 1985. Life history patterns of freshwater resident and sea-run migrant brown trout in Norway. *Transactions of the American Fisheries Society* 114: 182-194.
- Jonsson, B. & Hindar, K. 1982. Reproductive strategy of dwarf and normal Arctic charr (*Salvelinus alpinus*) from Vangsvatnet Lake, western Norway. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 39: 1404-1413.
- Jonsson, B. & Jonsson, N. 2001. Polymorphism and speciation in Arctic charr. *Journal of Fish Biology* 58: 605-638.
- Jonsson, B. & Jonsson, N. 2011. Ecology of Atlantic salmon and brown trout: Habitat as a template for life histories. *Fish and Fisheries Series* 33, Springer, Dordrecht, The Netherlands, 708 sider.
- Jonsson, B. & Jonsson, N. 2013a. Fennoscandinavian freshwater fishes. In Craig, J.F. (ed). *The ecology of freshwater fisheries*. Wiley-Blackwell, Oxford, UK.
- Jonsson, B. & Jonsson, N. 2013b. Naturally and hatchery produced European trout *Salmo trutta*: Do their marine survival and dispersal differ? *Journal of Coastal Conservation*, doi: 10.1007/s11852-012-0224-1
- Jonsson, N., Jonsson, B., Aass P. & Hansen, L.P. 1995. Brown trout *Salmo trutta* released to support recreational fishing in a Norwegian fjord. *Journal of Fish Biology* 46: 70-84.
- Klemetsen, A. 2010. The charr problem revisited: exceptional phenotypic plasticity promotes ecological speciation in post-glacial lakes. *Freshwater Review* 3: 49-74.
- Klemetsen, A., Amundsen, P.A., Dempson, J.B., Jonsson, B., Jonsson, N., O'Connell, M.F. & Mortensen, E. 2003. Atlantic salmon (*Salmo salar* L.), brown trout (*Salmo trutta* L.) and Arctic charr (*Salvelinus alpinus* L.): a review of aspects of their life histories. *Ecology of Freshwater Fish* 12:1-59.
- Klemetsen, A. & Grotnes, P.E. 1980. Coexistence and immigration of two sympatric Arctic charr. I: Charrs, Salmonid fishes of the genus *Salvelinus*, s. 757-763. (red. E.K. Balon). Junk, The Hague.
- Kottelat, M. & Freyhof, J. (2007) *Handbook of European freshwater fishes*. Eget forlag, Sveits og Tyskland, 646 s.
- Kraabøl, M., Johnsen, S.I., Forseth, T., Museth, J. & Skurdal, J. (2012) Hva om Hunderørret var laks? *VANN* 47: 340-356.
- Kullander, S.O., Nyman, L., Jilg, K. & Delling, B. 2012. *Nationalnyckeln til Sveriges flora och fauna. Strålfeniga fiskar. Actinopterygii*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala, 517 sider.
- Linné, C. 1758. *Systema naturae per regna tria naturae: secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis* (10. utgave). Stockholm: Laurentius Salvius.
- Maitland, P.S. & Linsell, K. 2006. *Guide to Freshwater Fish of Britain and Europe*. Philip's, London, 272 sider.
- Nyman, L., Hammar, J. & Gydemo, R. 1981. The systematics and biology of landlocked populations of Arctic charr from northern Europe. *Report of the Institute of Freshwater Research Drottningholm* 59: 128-131.
- Pethon, P. 2005. *Aschehougs store fiskebok. Norges fisker i farger*. 5. rev. utgave. H. Aschehoug & co, Oslo, 468 sider.
- Regan, C.T. 1908. A revision of the British and Irish fishes of the genus *Coregonus*. *Annals and Magazine of Natural History (Series 8)* 2(12): 482-490.
- Regan, C.T. 1911. *The Freshwater Fishes of the British Isles*. Methuen & Co. Ltd, London.
- Sandlund, O.T. (red.) 2013. *Klassifiseringssystem for fisk – økologisk tilstand og miljøpåvirkninger i henhold til Vannforskriften*. DN Utredning, i trykk.
- Sandlund, O.T., Brabrand, Å., Diserud, O., Helland, I.P., Hesthagen, T. & Ugedal, O. 2011. Bruk av eldre fiskedata i arbeidet med Vanndirektivet: Et pragmatisk forslag. *VANN* 2011-3: 296-312.
- Sandlund, O.T., Gunnarson, K., Jonasson, P.M., Jonsson, B., Lindem, T., Magnusson, K.P., Malmquist, H.J., Sigurjonsdottir, H., Skulason, S. & Snorrason, S.S. 1992. The arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.) in Thingvallavatn. *Oikos* 64: 305-351.

- Sandlund, O.T. & Hesthagen, T. 2011. Fish diversity in Norwegian lakes: conserving species poor systems. – Pp. 7-20 in: M. Jankun, G. Furghala-Selezniow, M. Wozniak & A.M. Wisniewska (eds) Water biodiversity assessment and protection. University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland.
- Sandlund, O.T., Næsje, T.F. & Saksgård, R. 1995. Ecological diversity in whitefish *Coregonus lavaretus*: ontogenetic niche shifts and polymorphism. *Advances in Limnology* 46: 49-59.
- Siwertsson, A. 2012. Diversity along a speciation continuum – Ecology and morphology of northern European whitefish (*Coregonus lavaretus*). PhD avhandling, Universitet i Tromsø, 39 sider + vedlegg.
- Siwertsson, A., Knudsen, R., Kahilainen, K.K., Præbel, K., Primicerio, R. & Amundsen, P.-A. 2010. Sympatric diversification as influenced by ecological opportunity and historical contingency in a young species lineage of whitefish. *Evolutionary Ecology Research* 12: 929-947.
- Svärdson, G. 1979. Speciation of Scandinavian *Coregonus*. Report of the Institute of Freshwater Research Drottningholm 57: 3-95.
- Taylor, E.B., Boughman, J.W., Groenenboom, M., Sniatynski, M., Schluter, D. & Gow, J.L. 2006. Speciation in reverse: morphological and genetic evidence of the collapse of a three-spined stickleback (*Gasterosteus aculeatus*) species pair. *Molecular Ecology* 15: 343-355.
- Østbye, K., Næsje, T.F., Bernatchez, L., Sandlund, O.T. & Hindar, K. 2005. Morphological divergence and origin of sympatric populations of European whitefish (*Coregonus lavaretus* L.) in Lake Femund, Norway. *Journal of Evolutionary Biology* 18: 683-702.
- Østbye, K., Amundsen, P.-A., Bernatchez, L., Klemetsen, A., Knudsen, R., Kristoffersen, K., Næsje, T.F. & Hindar, K. 2006. Parallel evolution of ecomorphological traits in the European whitefish *Coregonus lavaretus* (L.) species complex during postglacial times. *Molecular Ecology* 15: 3983-4001.