

FORORD

Ørekyt er en fiskeart som stadig får større geografisk utbredelse. I en rekke innsjøer og magasiner er det et ønske og behov for å dokumentere effekten av ørekyt på de eksisterende bestander, spesielt av ørret og laks. Ørekyt som konkurrent og næring eller om den selv er forfisk er her et sentralt spørsmål. På denne bakgrunn var det ønskelig med et litteraturstudium på biologi hos ørekyt, med spesiell vekt på konkurranse med laksefisk.

Prosjektet er finansiert av Vassdragsregulantenes forening.

Oslo november 1991

Svein Jakob Saltveit

ØREKYT: EN LITTERATUROVERSIKT OM
ØKOLOGI OG UTBREDELSE I NORGE.

SVEIN JAKOB SALTVEIT OG ÅGE BRABRAND

LABORATORIUM FOR FERSKVANNSØKOLOGI OG INNLANDSFISKE (LFI),
ZOOLOGISK MUSEUM, UNIVERSITETET I OSLO.
SARSGT. 1,
0562 OSLO 5

INNHOOLD

	s.
Sammendrag	3
Innledning	5
Utbredelse	7
Historikk	7
Utbredelse i dag	7
Habitat	8
Ernæring hos ørekyt	9
Ørekyt som næring	10
Undersøkelser i Norge	11
Øvre Heimdalsvatn	11
Stolsmagasinet	12
Diskusjon	13
Litteratur	17

SAMMENDRAG

Saltveit, S.J. og Brabrand, Å. 1991. Ørekyt: En litteraturoversikt om økologi og utbredelse i Norge. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 130, 21 s.

Ørekyt er en fiskeart i sterk ekspansjon. Dette skjer ved utilsiktet utsetting. Ørekyt økte sin utbredelse i fjellområdene i Telemark, Buskerud og Oppland i 1960 og -70 årene. Senere år har den fått utbredelse vest for vannskillet i Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane.

I innsjøer er ørekyt primært littoral. I elver og bekker foretrekker den mindre strømhårde partier. Ørekyt er fleksibel ved valg av næring, men bunndyr, semipelagiske krepsdyr og zooplankton er viktige næringsdyr. I likhet med flere andre karpefisker, kan ørekyt periodevis ernære seg av planter (påvekst-alger), sannsynligvis for å redusere konkurranse fra andre fiskearter når tilgjengeligheten av annen næring er lav.

Ørekytens funksjonelle status i et gitt system avhenger av hvilke øvrige fiskearter som er tilstede. Ørekyt er en konkurransesvak art. Den er derfor mest tallrik i innsjøer og elver der få andre arter er tilstede. I kompliserte flerarts-samfunn vil ørekyt vanligvis bare sporadisk være tilstede. Dette gjelder spesielt i store artsrike innsjøer, noe mindre utpreget i større elver. I vann og elver/bekker med bare ørret, kan bestanden av ørekyt bli betydelig. Konkurranse fra ørekyt ovenfor ørret antas å øke ved nærvær av pelagiske fiskearter, og i alle typer fiskesamfunn dersom innsjøen reguleres.

Ørekyt antas å kunne øve et betydelig konkurransepress ovenfor ørret i enkle fiskesamfunn, men kan her også selv inngå som forfisk for ørret. Relevante problemstillinger i forbindelse med drift av vassdrag er derfor hvilke faktorer som utløser predasjon fra ørret på ørekyt i de ulike fiskesamfunn på den ene siden, og næringskonkurransen på den andre. Forholdet til småørret anses som spesielt viktig, fordi dette berører såvel naturlig rekruttering som utsetting.

I elver med bare laks og ørret, er ikke effekten av introdusert ørekyt dokumentert.

INNLEDNING

Ørekyt (Phoxinus phoxinus (L.)) er den minste av våre karpefisk (Cyprinidae). Opprinnelig var arten utbredt til begrensede deler av Østlandet og til de sørlige deler av vassdrag i Finnmark (Huitfeldt-Kaas 1918). I de senere år er artens utbredelse betydelig økt (Borgstrøm 1973, Lillehammer og Saltveit 1979, Eggan og Johnsen 1983, og unpubl. funn). Senere funn omfatter også vassdrag på Vestlandet (Eggan og Johnsen, Saltveit og Sættem 1991, Sættem et al. 1991). Økningen i utbredelse har skjedd ved utsetting, ofte som agnfisk eller sammen med utsetting av andre fiskearter, fortrinnsvis ørret (Borgstrøm 1973, Eggan og Johnsen 1983). Det er grunn til å tro at dette har skjedd i flere regulerte vassdrag (Lillehammer og Saltveit 1979).

Ørekyt er uten direkte økonomisk verdi, men spiller indirekte en viktig rolle gjennom interaksjoner med andre fiskearter, da både som næringskonkurrent og/eller som forfisk. Det hevdes at den også kan være predator på egg og andre fiskearter (Soin et al. 1981). Ørekyt ser ut til å greie seg godt i regulerte vann. Den gyter om våren, både på rennende og stillestående vann. Gytearealene i reguleringsmagasiner blir sjeldent influert av tørrlegging fordi gyting skjer på stigende vannstand og klekking skjer etter kort tid (5-10 dager). I regulerte innsjøer er ørekyt vist å konkurrere med ørret om larver av skjoldkreps (Lepidurus arcticus), et næringsdyr som etter regulering kan få økt betydning for ørret som føde (Borgstrøm et al. 1985). På grunn av sitt store antall og stimdannelse vil bestanden av ørekyt konsumere et større antall næringsdyr enn det bestanden av andre fiskearter gjør. Spesielt ørret som henter hoveddelen av sin næring fra littoralsonen, vil lett komme i næringskonkurransen med ørekyt. Næringskonkurransen overfor ørret kan bli spesielt hard der ørret ikke kan innta et mer pelagisk levevis og øke opptaket av dyreplankton, f.eks. i sik/røyjesjøer (Brabrand og Saltveit 1988). I slike innsjøer vil sik og røye konkurrere med ørret om dyreplankton. Selv om effekten av næringskonkurransen på rennende vann er vanskeligere

å vurdere enn i innsjøer, antas det at rekrutteringen av ørret også kan bli påvirket ved tilstedeværelse av ørekyt, spesielt i mindre, roligflytende elver/bekker.

Populasjonsstudier og studier på artens forhold til andre fiskearter synes generelt av være relativt fåtallige både internasjonalt og i Norge. Første større undersøkelse på biologi hos ørekyt er av Tack (1940). Senere større arbeider på ørekyt er gjort av Frost (1943), Straskraba et al. (1966) og Soin et al. (1981). Det som foreligger av undersøkelser i Norge omfatter bare innsjøer eller magasiner (Borgstrøm og Saltveit 1973, Lien 1981, Berg 1983, Borgstrøm et al. 1985, Brittain et al. 1988, Bruun 1988, Hansen 1988). Ingen studier omhandler forhold til andre fiskearter på elv.

Britiske og mellomeuropeiske studier på konkurranse mellom ørekyt og andre fiskearter har tatt utgangspunkt i forholdsvis stabile økosystemer, der ørekyt har eksistert sammen med en eller flere andre fiskearter gjennom mange år. I motsetning til disse statiske systemene står introduksjon av ørekyt i norske innsjøer og elver. Med kunnskap om tidspunkt for introduksjon, er det mulighet for å undersøke utviklingen av det mulige konkurranseforholdet mellom ørekyt og de opprinnelige fiskearter over tid, i en dynamisk situasjon. Ofte inneholder disse vann og elver bare en eller få fiskearter fra før, noe som forenkler tolkningen av den direkte interaksjonen mellom ørekyt og andre arter.

UTBREDELSE

HISTORIKK

Huitfeldt-Kaas (1918) har beskrevet ørekytens "opprinnelige" utbredelse i Norge og dens innvandringshistorie. Ifølge Huitfeldt-Kaas (1918) tilhører ørekyt de østlige innvandrere, men til de senere innvandrere i denne gruppen. Til Finnmark kom arten sørfra. Huitfeldt-Kaas setter imidlertid spørsmål ved om han angir artens naturlige utbredelse. Han nevner flere eksempler der arten er spredd videre ved hjelp av mennesker, bl.a. annet til høyereliggende innsjøer som levende agnfisk. Utbredelsen i Numedalslågen antar han også har skjedd ved hjelp av mennesker.

UTBREDELSE I DAG

I følge Eggan og Johnsen (1983) finnes ørekyt nå i samtlige kommuner i Hedmark, Oppland, Buskerud, Østfold og Vestfold, mens den i Telemark finnes i Porsgrunn, Kragerø, Notodden, Sauherad, Vinje og Tokke kommuner. De første funn fra Vest-Norge er fra Møre og Romsdal, der den ble påvist i tre mindre innsjøer, Krokvatn, Solåsvatn og Gjetøyvatn, i Halså og Rindal i Surnadal kommune (Møkkelgjerd og Gunnerød 1978). Ørekyt kom sannsynligvis hit som levende agn. Senere funn er ikke kjent fra fylket. Det siste fylket med rapporter om funn av ørekyt er Sogn og Fjordane. I Smedalsvatna, i den uregulerte delen av Lærdalselvas nedslagsfelt har ørekyt sannsynligvis vært i minst 15 år. Hit kom den sammen med settefisk av ørret. Sommeren 1990 ble det også påvist ørekyt i Jølstervatn (Sættem et al. 1991). En stor bestand tyder på at arten også har vært her i flere år. Videre sørover på Vestlandet og på Sørlandet foreligger det ikke rapporter om funn av ørekyt. Til Nordland har den også kommet i senere i tid (Eggan og Johnsen 1983). I Sør-Trøndelag og Finnmark blir ørekyt stadig observert i nye områder. Ørekyt er derfor en art i rask ekspansjon.

I senere tid er det også gjort nye funn i laksevassdrag, både i Trøndelag og Sogn og Fjordane. I Nord-Trøndelag ble ett individ av ørekyt påvist i Stjørdalselva i 1971 (Heggberget 1972), mens den i Sør-Trøndelag nå finnes i Orkla-og Neavassdragene (Koksvik og Langeland 1975), men ikke i de lakseførende deler. Til den lakseførende delen av Lærdalselva kom ørekyt i 1989 (Saltveit 1989, Saltveit og Sættem 1991). Foreløpig påvises bare enkeltindivider i elva, ned til Sæltagjelet. I Stjørdalselva er arten ikke senere påvist i typiske laksehabitat, og om den ellers er tilstede er usikkert (Arnekleiv, pers.med.).

HABITAT.

I innsjøer oppholder ørekyt seg primært i littoralsonen. I innsjøen Windermere ble ørekyt funnet på alle typer bunn, selv om den synes å foretrekke steinbunn. Ørekyt tolererer en viss grad av bølgebevegelse (Frost 1943). Ørekyt hadde her en tendens til å danne store stimer (> 100 fisk) i strandsonen. I Windermere var disse ofte pelagiske, fra 30-60 cm's dyp og ofte splittet opp i lengde- (alders-) grupper (Frost 1943).

I elven Brathay opptrådte ørekyt hovedsakelig på steinbunn med rolig strøm eller i bakevjer med mye vegetasjon. Imidlertid ble den funnet i størst mengde i samme habitat som ørret. Bare i forbindelse med gyting ble arten funnet i sterkt strømmende vann (Frost 1943).

Om vinteren er ørekyt inaktiv, og finnes under stein både i innsjøer og elver (Frost 1943). Endret aktivitet trenger nødvendigvis ikke skyldes lave temperaturer alene, idet lys også er funnet å være av betydning (Bullogh 1941).

ERNÆRING HOS ØREKYT

Ernæringsundersøkelser viser at ørekyt er lite selektiv i sitt næringsvalg. Hovedinntrykket synes å være at ørekyt spiser det som er tilgjengelig. Føde varierer heller ikke med individenes størrelse, men bare etter graden av tilgjengelighet. I innsjøer er hovedføden bunndyr, hovedsakelig insektlarver. Når tilgangen på bunndyr blir liten, går ørekyt ofte over på opptak av plantemateriale, eller den kompensere for mangelen gjennom opptak av zooplankton. Zooplankton, hovedsakelig cladocerer, etterfulgt av Copepoda og alger, var imidlertid hovedføden i Windermere gjennom hele perioden med næringsopptak (Frost 1943). Dette kan skyldes artens noe pelagiske levevis i denne innsjøen. Opptak av vårfluer, døgnfluer og steinfluer var lavt og fjærmygglarver var lite representert. Mangel på Gammarus og muslinger var interessant siden begge grupper var svært tallrike i Windermere (Frost 1943), og står i motsetning til det f.eks. funnet i Øvre Heimdalsvatn (se nedenfor).

I en finsk innsjø var det mest vanlige næringsemne hos ørekyt zooplankton og fjærmygg. I tillegg fantes vårfluer, døgnfluer, tovinger, snegl, alger og fragmenter av plantemateriale, men det var sesongvariasjon i fødeopptak. Sammensetningen av næring syntes her å indikere seleksjon av byttedyrstørrelse etter fiskealder og størrelse (Myllyla et al. 1983). Med sine store tettheter vil ørekyt utøve et stort predasjonstrykk på littorale næringsdyr. Fra noen norske innsjøer og reguleringsmagasin foreligger det resultater fra undersøkelser på ernæring hos ørekyt (se nedenfor).

Opplysning om fødeopptak fra norske elver mangler, men tidligere studier angir fjærmygglarver som viktigste næringsemne på rennende vann (Tack 1940, Frost 1943, Straskraba et al. 1966). Næringsopptak til ørekyt i elva Brathy sto i kontrast til det i Windermere (Frost 1943). Filamentøse alger dominerte og fjærmygg og døgnfluer hadde langt større betydning enn i innsjøen. Mye av dette kan skyldes at de var tallrike i mose og de der var lett tilgjengelige for ørekyt.

Ørekytens tendens til å spise rogn, fiskelarver og små fisk (Soin et al. 1981), gjør at arten også har et potensiale som predatorart ovenfor andre fiskearter.

ØREKYT SOM NÆRING FOR ANDRE FISKEARTER.

Ørekytens trofiske funksjon i et flerartsamfunn vil være dels som byttefisk, dels som næringskonkurrent og i enkelte tilfelle også som predatorfisk. Funksjonen vil avhenge av artssammensetning av innsjøbassengets trofinivå. Senere års forskning har vist at nærvær av predatorfisk endrer byttefiskens adferd (Gliwicz 1991). Ørret synes sjelden å spise ørekyt (ref. se Myllyla et al. 1983). Hartley (1940) mener at bare gjedde, abbor og ål spiser ørekyt. I Windermere fant Allen (1938) at den ble spist sporadiske, men av ørret av alle størrelser. Abbor inneholdt en meget stor andel ørekyt, mens gjedde spiste svært få. Den samme tendens er også funnet av Brabrand og Saltveit (1988), men i tillegg at nærvær av abbor reduserte tilgjengeligheten av ørekyt for ørret. Predasjon fra ørret på ørekyt er kjent fra flere reguleringsmagasiner. En viktig forutsetning for predasjon er at byttet er tilgjengelig og at predator er stor nok til å ta byttefisken. I de fleste norske innsjøene utgjorde ørekyt en svært liten andel av føden hos ørret. I Stolsmagasinet hadde bare 14% av ørreten spist ørekyt (Borgstrøm et al. 1985). Hele 76% av disse var større enn 30 cm. Opptaket av ørekyt kompenserte imidlertid på langt nær for tapet av andre næringsdyr, som følge av konkurranse fra ørekyt. Før introduksjon av ørekyt til Øvre Heimdalsvatn ble fiskepredasjon fra ørret ikke påvist, mens det etter 1975 er registrert noen få tilfelle der ørret har spist ørekyt (Lien 1981, Bruun 1988). Årsaken til liten predasjon ble her relatert til at ørekyt var lite tilgjengelig for predasjon. Heller ikke her kompenserte fiskepredasjon for reduksjon av viktige næringsdyr som marflo og skjoldkreps. Konklusjonen var at ørretens næringstilgang og kondisjon var blitt dårligere som følge av næringskonkurranse med ørekyt (Bruun og Hansen 1988).

UNDERSØKELSER I NORGE

ØVRE HEIMDALSVATN

Ørekyt ble første gang observert i Øvre Heimdalsvatn i 1969 (Jensen 1977). Tidligere var ørret eneste fiskeart i innsjøen. Øvre Heimdalsvatn har siden 1957 vært gjenstand for omfattende biologiske studier; først populasjonstudier på ørret (Jensen 1977), senere (1968-1974) ferskvannsøkologiske studier i forbindelse med IBP (Vik 1978). Selv om ørekyt ble påvist før IBP var avsluttet, oppnådde fiskearten en betydelig bestand først etter at prosjektet var avsluttet (Lien 1981). Grunnlaget for en vurdering av biologiske effekter var derfor god. Det ble i 1985 igangsatt undersøkelser på ernæring hos ørret og ørekyt, zooplankton og bunndyr for å belyse et eventuelt konkurranseforhold mellom fiskeartene og mulige effekter på næringsgrunnlaget (Bruun 1988, Hansen 1988, Bruun og Hansen 1988, Brittain et al. 1988).

Som følge av introduksjon av ørekyt, er bunnfaunaen betydelig endret (Brittain et al. 1988). Diversiteten er redusert og små bunndyr, spesielt fjærmygglarver har økt i mengde. Dette gjør at biomassen er redusert, selv om individtettheten er den samme. Viktige næringsdyr for ørret, som marflo, Gammarus lacustris, avtok både i antall og i størrelse. Marflo utgjorde hovedføden til ørekyt. Dens betydning som ørretføde var betydelig redusert, mens krepsdyret, Lepidurus arcticus, ikke lenger ble funnet i ørretmager (Lien 1981). Konsekvens av endringene i næringsgrunnlaget var et avtak i ørretens kondisjon, mens veksten ikke er endret (Bruun 1988, Lien 1981, Hansen 1988).

Planktonkrepsdyret Daphnia longispina er "forsvunnet" fra innsjøen og ble ikke funnet verken i planktonprøver eller i mageprøver fra ørret og ørekyt (Hansen 1988). Dette krepsdyret utsettes lett for predasjon fra fisk (Nilsson og Pejler 1973). Før introduksjon av ørekyt var dette det eneste planktonkrepsdyr som positivt ble selektert av ørret (Lien 1978) og der

effekt av ørretpredasjon kunne spores i bestandsstrukturen (Larsson 1978). Økt næringskonkurransen i strandsonen har sannsynligvis medført at ørret i større grad har måtte utnytte plankton som føde og derved beitet ned D. longispina.

Ørretens predasjon av ørekyt var ubetydelig (Bruun 1988).

STOLSMAGASINET

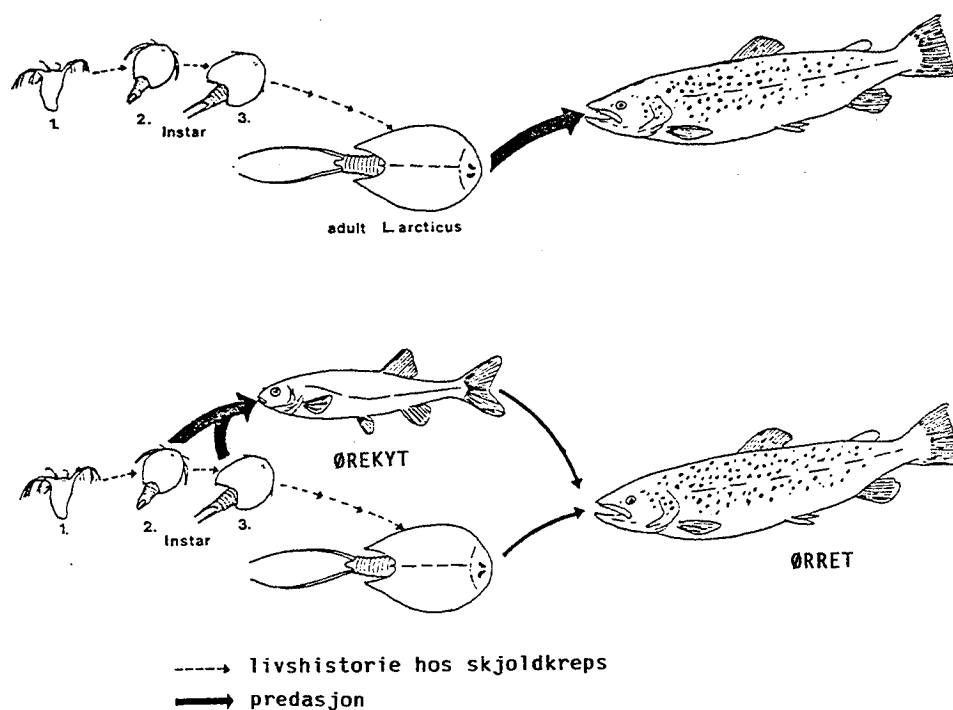


Fig. 1. Fiskepredasjon på skjoldkrepss i Stolsmagasinet før og etter introduksjon av ørekyt (Borgstrøm et al. 1985).

Etter introduksjon av ørekyt til høyfjellsmagasinet Stolsvatn ble føden til ørret endret. Dette var opprinnelig eneste fiskeart (Borgstrøm et al. 1985). Hovedføden til ørret i perioden med lav tetthet av ørekyt var skjoldkrepss, Lepidurus arcticus. Etter få år forsvant nærmest L. arcticus som ørretføde. Årsaken til dette var at ørekyt beitet på de planktoniske stadiene til Lepidurus, før disse nådde en størrelse der de var egnet som føde for ørret (Fig. 1). Ørret kompenserte ikke for tapet av

Lepidurus gjennom økt opptak av ørekyt, men opptak av zooplankton og overflateinsekter har økt. Skjoldkreps er nå uten betydning som føde både hos ørret og hos ørekyt.

DISKUSJON

Til tross for den økologiske betydning ørekyt synes å ha, er fremdeles viktige deler av artens økologi og dens betydning som konkurrent til andre fiskearter mindre kjent. Ørekyts økologiske funksjon varierer i meget stor grad med det fiskesamfunn den finnes i. Ørekyt er konkurransesvak. Årsaken til at den i sitt opprinnelige utbredelsesområde i Norge ikke synes å ha noen stor betydning, skyldes opplagt at den i en variert og artsrik fiskebestand er utkonkurrert av andre arter eller predatert ned, f.eks. av abbor og gjedde. Ifølge Frost (1943) er ørekyts betydning som næringskonkurrent i blandede fiskebestander i store sjøer svært begrenset og den er her selv et viktig fødeemne. Resultater fra Windermere viste at planktoniske krepsdyr, som utgjorde hovedføden til ørekyt, også fantes i store mengder i føden hos andre innsjøfisk. Siden også forekomsten av disse planktonorganismene var enorm og da ørekyt vesentlig oppholdt seg littoralt, konkluderte (Frost 1943) med at det var liten konkurranse fra ørekyt.

I Norge synes ørekyt å ha størst negativ effekt i innsjøer og reguleringsmagasin der den er introdusert i senere år og der få andre arter enn ørret er tilstede. Ny introduksjon av ørekyt gir store endringer i bunndyrsamfunn og i ørretbestanden, selv i uregulerte innsjøer (Borgstrøm et al. 1985, Brittain et al. 1988). Predasjon av planktoniske stadier av skjoldkreps i Stolsmagasinet (Borgstrøm et al. 1985), kombinert med en sterk reduksjon i antall voksne skjoldkreps spist av ørret, viste her en konkurranse mellom ørret og ørekyt om utnyttelse av samme næring (Pianka 1981). Ørret kompenserte heller ikke for tap av skjoldkreps gjennom økt opptak av ørekyt. I små innsjøer og i innsjøer med få arter vil ørekyts konsumering av føde veie langt mer enn dens egen betydning som føde.

Effekten av næringskonkurransen mellom fiskearter på rennende vann er vanskeligere å måle enn i innsjøer, på grunn av kompleksiteten i slike biologiske systemer. Konkurransen om næring mellom fiskearter vil eksistere dersom tilstedeværelse av en art reduserer en annen arts biomasse i forhold til det den vil ha vært dersom arten var alene. Konkurransen vil imidlertid ikke bare forekomme om næring, men om enhver ressurs av betydning, også de rent abiotiske (f.eks. habitat).

På rennende vann vil laks og ørret være de to viktigste fiskeartene ørekyt vil konkurrere med. Populasjonsdynamikken hos fisk blir bestemt av to typer faktorer; tetthetsuavhengige faktorer og tetthetsavhengige faktorer. Sistnevnte påvirkes av fiskebestandenes størrelse, mens førstnevnte er uavhengig av fiskepopulasjonen. For laks og ørret er det særlig to tetthetsuavhengige faktorer som har betydning for populasjonsdynamikken på rennende vann; konkurransen om plass, d.v.s. habitatnisje, og konkurransen om næring, d.v.s. næringsnisje (Chapman 1966). I norske elver er trolig konkurransen om habitatnisjen av langt større betydning enn konkurransen om næringsnisjen (Heggenes et al. 1990). Dette fordi gunstig habitat i sterkt strømmende vann vil være begrenset.

Kunnskap om konkurranseforhold mellom ørekyt og andre fiskearter på rennende vann i Norge, hovedsakelig laks og ørret, er svært mangelfull. De enkelte fiskearter stiller bestemte krav til sitt leveområde, habitat, og viktige fysiske faktorer for fisk på rennende vann er vannhastighet, vanddyb, substrat og muligheter for skjul. For laks og ørret foreligger gode opplysninger om habitatkrav, der laks f.eks. foretrekker høyere vannhastighet og større dyp enn ørret (Heggenes 1988, 1990, Heggenes og Saltveit 1990). Endres disse forhold, endres også forholdet mellom artene. Ørekyts krav til habitat er lite kjent. I elva Endrick i Skottland ble ørekyt hovedsakelig påtruffet i kulper eller helt nær land på strykstrekningene, med unntak av i forbindelse med gyting. Det var en tendens til adskillelse i denne elva mellom artene, der ørekyt foretrakk

noe mindre strømsterke områder enn både laks og ørret.

For ørekyt kan derfor lave tettheter i norske elver på typiske laksefiskhabitat skyldes at den er dårligere tilpasset sterkt strømmende vann enn f.eks. både laks og ørret. Ørekyt er i tillegg konkurransesvak. Trolig oppnår arten derfor bare høye tettheter i mer stilleflytende områder av elver. En vurdering av andre typer elver kan være årsak til at Soin et al. (1981) mener at ørekyt spiller størst rolle i rennende vann, der den ved siden av å være næringskonkurrent også predaterer egg og fiskeyngel av arter som harr og ørret (Bazikalova and Vilisova 1959, Helland 1973) og som følge av det store antall den opptrer i har en begrensende effekt på reproduksjon.

I elver der ørekyt opptrer sammen med laks og ørret og fødekravet er det samme, er det nærliggende å tro at den er en betydelig konkurrent. I elva Brathay var hovedføden til ørekyt den samme som den hos ørretunger. Imidlertid kan det likevel ikke konkluderes med at næringskonkurransen fant sted. Det er imidlertid, ifølge Frost (1943) grunn til å anta det, siden en stor del av ørekytpopulasjonen også deler habitat med ørret. Maitland (1965) fant at ørekyt, laks og ørret hadde en rekke felles næringsdyr i elva Endrick i Skotland. Imidlertid indikerer dette ikke konkurranse. Konkurranse om næring vil først oppstå når felles næring også er begrensende for fiskebestanden. I spesielle perioder, f.eks. om vinteren, var det en viss konkurranse om næring, idet mengden næringsdyr da var på sitt laveste.

Naturlig finnes ørekyt i flere av våre beste lakseelver. På Østlandet kan Sandvikselva, Lierelva, Drammenselva og Numedalslågen nevnes, mens den i Finnmark finnes i Alta og Tana. Ørekyt er en heller sjelden fiskeart i disse elvene i de områdene som naturlig forbindes med laks og ørret. I tillegg til ørekyt, finnes det i noen av disse også flere andre fiskearter, uten at dette synes å påvirke negativt tettheten av laks og ørret eller avkastningen av anadrom fisk. Drammenselva har i tillegg til laks, ørret og ørekyt ytterligere 16 fiskearter. De 16 finnes

imidlertid på mer stilleflytende partier, og det vil være en betydelig habitatsegregering mellom laks, ørret og ørekyt på den ene siden, og de øvrige på den andre. I Alta finnes også skrubbe, ål, trepigget stingsild og røye, foruten laks, ørret og ørekyt. Alta har svært høye tettheter av laksunger og de andre artene utgjør mindre enn 1% av fangstene ved ungfiskregistreringer i vassdraget på de habitater der laks og ørret finnes (L. Saksgård, pers.medd.).

Undersøkelser har vist at beiting fra ørret ikke har noen stor betydning for bunndyrmengden på rennende vann (Allan 1982, Reice 1983). Dette kan skyldes at elvelevende laks- og ørretunger tar næring i hovedsak fra drivet. Ifølge Allan (1984) tyder det på at ørret ikke spiller noen viktig rolle for samfunnstrukturen av bunndyr på rennende vann. Dyr som tar næring direkte fra bunnen, trolig ørekyt, kan derfor være mer effektive til å kontrollere tetthet av bunndyr enn f.eks. drivspisere (laks, ørret). Det foreligger ingen sammenlignbare undersøkelser på næringskonkurransen mellom laks, ørret og ørekyt fra elver i Norge. Økt kunnskap om forholdet mellom ørekyt, laks og ørret på rennende vann er nødvendig. Denne kunnskap kan innhentes gjennom økt forskning på ørekyt i elver der arten er under etablering og der den er etablert naturlig.

For innsjøgytende ørretbestander f.eks. Jølstervatn, kan introduksjon av ørekyt få større konsekvenser enn i innsjøer der ørret gyter på rennende vann. Her vil ørekyt ikke bare virke som næringskonkurrent, men vil også i større grad konkurrere om habitat i strandsonen. Muligheter for predasjon fra ørekyt på yngel av ørret er også tilstede.

LITTERATUR

- Allan, J.D. 1982. The effects of reduction in trout density on invertebrate community of mountain stream. Ecology 63: 1444-1455.
- Allan, J.D. 1984. Predator-prey relationships in streams. p. 191-229. In: J.B. Barnes & G.W. Minshall (eds.). Stream Ecology. Plenum Press, New York.
- Allen, K.R. 1938. Some observation on the biology of trout (Salmo trutta) in Windermere. Journal Animal Ecology 8: 72-75.
- Bazikalova, A.a. og Vilisova, I.K. 1959. The feeding of benthos-eating fish in the "Maloye More". Tr. Baykali Sk. limnol. st. AN SSSR, 17, 382-497.
- Berg, B. 1983. Ørekyt (Phoxinus phoxinus (L.)) i Hjalletjern, Gol kommune, med spesiell vekt på årstidsvariasjoner i døgnrytmikk og næringsvalg. Hovedoppgave i zoologi ved Univ. i Trondheim 1983.
- Borgstrøm, R. 1973. Spredning av ørekyt. Jakt-Fiske-friluftsliv 12 (Desember): 28-29.
- Borgstrøm, R. og Saltveit, S.J. 1975. Skjoldkreps, Lepidurus arcticus Pallas, i regulerte vann. II. Ørekyts og ørrets beiting på skjoldkrepslaver. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 22. 11 s.
- Borgstrøm, R., Garnås, E. og Saltveit, S.J. 1985: Interactions between brown trout, Salmo trutta L., and minnow, Phoxinus phoxinus (L.) for their common prey, Lepidurus arcticus (Pallas). Verhandlungen Intern. Verein. fur Theoretische und Angewandte Limnologie 22: 2548-2552.

- Brabrand, Å. og Saltveit, S.J. 1988. Feeding behaviour and habitat shift in allopatric and sympatric populations of brown trout (Salmo trutta L.): Effect of water level fluctuations versus interspecific competition. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Osloom 102, 13 s.
- Brittain, J.E., Brabrand, Å., Saltveit, S.J., Bremnes, T. og Røsten, E. 1988. The biology and population dynamics of gammarus oacustris in relation to the introduction of minnows, Phoxinus phoxinus, into Øvre Heimdalsvatn, a Norwegian subalpine lake. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 109, 30 s.
- Bruun, P. 1988. Populasjonskarakterer og ernæring hos ørret i Øvre Heimdalsvatn: Effekter av økt populasjonstetthet og introduskjon av ørekyt. Hovedoppgave i zoologi, Universitetet i Oslo.
- Bruun, P. og Hansen, H. 1988. Konkurransen mellom ørekyt og ørret i Øvre Heimdalsvatn. Vedlegg til hovedoppgaver i zoologi, Universitetet i Oslo.
- Bullogh, W.S. 1941. The effect of reduction of light in spring on the breeding season of the minnow (Phoxinus laevis Linn). Proc. Zool. Soc. Lond. 110 A: 149-157.
- Chapman, D.W. 1966. Food and space as regulators of salmonid populations in streams. Am. Nat. 100: 345-357.
- Eggan, G. og Johnsen, B.O. 1983. Kartlegging av utbredelsen av ferskvannsfisk i Norge. Del 1 - Kommunevis utbredelse (Foreløpig rapport). 2. opplag. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk.
- Frost, W.E. 1943. The natural history of the minnow, Phoxinus phoxinus. Journal of Animal Ecology 12: 139-162.

- Gliwicz, M. 1991. Can ecology be used to improve water quality? Hydrobiologia. (in press).
- Hansen, P. 1988. Ernæring hos ørekyt, Phoxinus phoxinus (L.), i Øvre Heimdalsvatn og mulige forandringer i zooplanktonsamfunnet som følge av introduksjon av ørekyt. Unpubl. Cand.scient. oppgave i spesiell zoologi, Biologisk Institutt, Univ. i Oslo. 62 s.
- Hartley, P.H.E. 1940. The food of coarse fish. Sci. Publ. Freshw. Biol. Ass. Brit. Emp. 3: 1-33.
- Heggberget, T.G. 1972. Funn av ørekyt (Phoxinus phoxinus L.) i Stjørdalsvassdraget i Nord-Trøndelag sommeren 1971. Fauna 25: 54.
- Heggenes, J. 1988. Physical habitat selection by brown trout (Salmo trutta) in riverine systems. Nord. J. freshw. res. 64: 74-90.
- Heggenes, J. 1990a. Habitat utilization and preferences in juvenile Atlantic salmon (Salmo salar L.) in streams. Regulated Rivers, 5: 341-354.
- Heggenes, J. og Saltveit, S.J. 1990. Seasonal and spatial microhabitat selection and segregation in young Atlantic salmon, Salmo salar L., and brown trout, S. trutta L., in a Norwegian stream. J. Fish. Biol. 36: 707-720.
- Helland, M. 1973. Observations preliminaires sur la competition interspecifique entre le vairon Phoxinus phoxinus (L.) et lalevin de fruite commune Salmo trutta L. Bull. franc. piscicult. 46: 5-16.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1918. Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge med et tillæg om krebsen. Kristiania (Centraltrykkeriet).

- Jensen, K.W. 1977. On the dynamics and exploitation of the population of brown trout, Salmo trutta L., in Lake Øvre Heimdalsvatn, Southern Norway. Institute of freshwater research, Drottningholm, Report No 56: 18-69.
- Koksvik, J.I. og Langeland, A. 1975. Nye funn av ørekyt, Phoxinus phoxinus L., i Tallsjøen (Nord-østerdal) og Neavassdraget (Tydal) sommeren 1974: Fauna 28: 20-22.
- Larsson, P. 1978. The life cycle dynamics and production of zooplankton in Øvre Heimdalsvatn. Holarctic Ecology 1: 162-218.
- Lien, L. 1981. Biology of the minnow Phoxinus phoxinus and its interactions with brown trout Salmo trutta in Øvre Heimdalsvatn, Norway. Holarctic Ecology 4: 191-200.
- Lillehammer, A. og Saltveit, S.J. 1979. Stream regulation in Norway. I: Ward, J.V. & Stanford, J.A. (eds.): The Ecology of Regulated Streams. New York (Plenum Press), pp. 201-213.
- Maitland, P.S. 1965. The feeding relationships of salmon, trout, minnows, stone loach and tree-spined sticklebacks in the river Endrick, Scotland. Journal of Animal Ecology 34: 109-133.
- Myllyla, M., Torssonen, M., Pulliainen, E. og Kuusela, K. 1983. Biological studies on the minnow, Phoxinus phoxinus, in northern Finland. Aguilo, Ser. Zool. 22: 149-156.
- Møkkelgjerd, P.I. og Gunnerød, T.B. 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser på Nordmarka i Surnadal i 1977 (Svorka og Bævra). Rapp. Reguleringsundersøkelsene, 1-1978. 40 s.
- Nilsson and Pejler 1973. On the relation between fish fauna and zooplankton composition in North Swedish lakes. Institute of Freshwater Research, Drottningholm. Report 53: 57-77.

- Pianka, E.R. 1981. Competition and niche theory. s. 167-196 In: R.M. May.ed. Theoretical ecology. Oxford, Blackwell, Sci. Publ.
- Reice, S.R. 1983. Predation and substratum: factors in lotic community structure. p. 325-345. In: T. Fontaine and S. Bartell (eds.), Dynamics of lotic ecosystems. Ann Arbor Science, Ann Arbor, Michigan.
- Saltveit, S.J. 1989. En vurdering av naturlig rekruttering ovenfor Sjurhaugfoss i Lærdalselva, Sogn og Fjordane. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 118, 28 s.
- Saltveit, S.J. og Sættem, L.M. 1991. Ørekyt i Lærdalselva, Sogn og Fjordane. Utbredelse og forslag til tiltak. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 126, 16 s.
- Soin, S.G., Kasutyan, A.O. og Paschenko, N.I. 1981. Ecological and morphological analysis of the development of the minnow, Phoxinus phoxinus (Cyprinidae). Journal of Ichthyology 4: 90-105.
- Straskraba, M., Chiar, J., Frank, S. og Hruska, V. 1966. Contribution to the problem of food competition among the sculpin, minnow and brown-trout. Journal of Animal Ecology 35: 303-311.
- Sættem, L.M., Dvergsdal, H., Holsen, T. og Sægrov, I. 1991. Ørekyt-Jølstravatnet. Rapport, 20 s. + vedlegg.
- Tack, E. 1940. Die Ellritze (Phoxinus laevis Ag.): eine monographische Bearbeitung. Arch. Hydrobiol. 37: 321-425.
- Vik, R. 1978. The lake Øvre Heimdalsvatn-a subalpine freshwater ecosystem. The Norwegian contribution to the freshwater section of the International Biological Programme. Holarctic Ecology 1: 81-320.