

Sammendrag

Hassve, M. (2010) *Aurebestanden i Roastensjøene – Villfisk og settefisk*. 44 sider inkludert vedlegg.

Målsetningen med denne oppgaven har vært å få en oversikt over aurebestanden i Nedre og Øvre Roasten i Femundsmarka Nasjonalpark, med hovedvekt på forholdet mellom villfisk og settefisk, og derav metodikken vedrørende det å skille mellom den naturlige og utsatte auren.

Ved hjelp av prøvefiske med garn har aurebestanden i Nedre og Øvre Roasten blitt klassifisert som *tynn med fisk av middels størrelse*. Auren er av god kvalitet, og vekstmønsteret samt den gjennomsnittlige lengden for gytemodne hunner, kan tyde på at auren ikke er næringsbegrenset. Ut i fra undersøkelsene ser det ut til å være gode gytemuligheter, og selv om det med elektrisk fiskeapparat og lystringsfiske ikke ble fanget rekrutter yngre enn 1 år, synes det, med bakgrunn i aldersfordelingen, å være god naturlig rekruttering.

Villfisk og settefisk er skilt ved å se på første års vekst ved hjelp av strukturene otolitter og skjell. Aure, der skjell har stor sklerittavstand og lang første vekstsesong, har blitt klassifisert som settefisk, mens aure med tette skleritter, og kort første vekstsesong har blitt klassifisert som villfisk. Resultatene viser at villfisk har en signifikant dårligere vekst første vekstsesong enn settefisk. Settefisk fra Snerta settefiskanlegg har blitt benyttet som sammenligningsgrunnlag.

Det anbefales å kutte ut med utsetting av aure, i hvert fall for en periode, for så å utføre nye undersøkelser, og sammenligne auretettheten med det som fremkommer i denne rapporten. Om det velges å fortsette med utsettingsprogrammet bør fisken merkes før utsett, for og sikkert kunne skille mellom den utsatte og naturlige rekrutterende fisken, og videre evaluere effekten.

Abstract

Hassve, M. (2010). The brown trout population in the Roasten lakes - Wild and hatchery reared fish. 44 pages including attachments.

The objective of this report has been to gain an overview of the trout population in the lakes Nedre and Øvre Roasten in the Femundmarka National Park, with an emphasis on the relationship between wild fish and hatchery reared fish, hence the methodology concerning separating natural- and hatchery reared trout.

By means of survey fishing with gill nets, the brown trout population in these lakes is classified as *thin in density and with fish of medium size*. The trout has decent quality. The growth pattern and the average length of mature females may indicate that there are small limitations of food supply. Based on my field investigations, there seem to be good spawning opportunities for the brown trout population. Even though no recruits under the age of one were caught during the electro – and light fishing, the age distribution seems to indicate a satisfying natural production.

Wild fish, and hatchery reared fish were distinguished by examining the growth pattern of the first year by means of scales and otoliths. Where the analyses showed a long first years growth, the trout was classified as hatchery fish, while trout with a short first years growth was classified as wild fish. The results showed that the wild fish had a significantly slower growth the first year, compared to the hatchery reared fish. Hatchery fish from Snerta hatchery was used for comparison.

I recommend ending the brown trout stocking, at least for a period of time, and then perform new examinations to compare the density of trout with the results from this report. Should stocking continue, it is highly recommended to mark the fish before releasing it, to ease the distinguishing of wild and hatchery reared brown trout and thereby establish the basis for evaluate the stocking in the future.

Forord

Denne rapporten er det siste kapittelet i et 3 – årig utmarksforvaltningsstudium på høgskolen i Hedmark, avdeling for skog- og utmarksfag, Evenstad. Prosjektet har pågått over ett år, og avsluttes i sluttproduktet du sitter med nå; *Aurebestanden i Roasten – villfisk og settefisk*.

Bakgrunnen for oppgaven er oppdragsgivere Statskog SF og Engerdal Fjellstyret sine ønsker om å finne ut mer om tilstanden til fiskesamfunnet i Nedre og Øvre Roasten. Vannene er populære mål for fritidsfiskere, og med blant annet bakgrunn i dette, har det i perioden 1986 – 2009 blitt satt ut i overkant av 100 000 røye, samt rundt 40 000 aure (Vedlegg 1).

Jeg er selv en av de mange som gjentatte ganger tar turen inn i dette mektige landskapet for å prøve fiskelykken. For meg har nok denne oppgaven derfor vært ekstra spesiell.

Oppgaven er en av to i sitt slag, og har blitt avgrenset til å omhandle en redegjørelse av aurebestanden i Roasten med hovedvekt på forholdet mellom settefisk og villfisk.

Feltarbeidet har blitt utført i 3 omganger, 11.06 – 15.06, 28.8-01.09, og 08.10-11.10, 2009, der den første perioden bestod av opplodding av vannene, mens de to siste periodene dreide seg om et prøvefiske, hovedsakelig etter aure og røye. Det har også tidligere vært utført prøvefiske i lokalitetene (Morten Aas & Geir Wagnild pers medd.), men disse resultatene har ikke vært mulig å oppdrive.

Prosjektutførelsen har vært spennende og lærerik, en opplevelse jeg er takknemmelig for å ha fått i oppdrag å utføre, og noe jeg ikke ville vært foruten. Jeg håper rapporten vil være til nytte for rettighetshavere i forbindelse med den videre kultivering av vannene, da prøvefiske ikke sjeldent danner grunnlag for forvaltningsplaner (Ørnes 2001). Jeg håper også at rapporten kan være en inspirasjon til andre interessenter, slik at oppgaven kan følges opp videre i årene som kommer. Her finnes det mange problemstillinger som ønskes å bli besvart.

Jeg vil til slutt takke de som har hjulpet til med realiseringen av oppgaven:

Først av alt takk til oppdragsgivere og initiativtakere Geir Wagnild og Torkel Skoglund i Statskog SF samt Eivind Sundet (tidligere leder) i Engerdal fjellstyret. Både Statskog SF og Engerdal fjellstyret har stilt med båt og hytte, og har derfor forenklet arbeidet vårt, både med tanke på opplodding av vannene, samt det praktiske prøvefiske. Videre vil jeg takke Morten Aas (ny leder i Engerdal fjellstyre) for nyttig informasjon, fjelloppsynsmann Torfinn Slettevold for god hjelp og trivelig selskap, Odd Langen for historisk informasjon, samt studieveileder og høgskolelektor Kjell Langdal for en stor porsjon tålmodighet og uvurderlig veiledning. Jeg vil også rette en takk til Mari Hagenlund for hjelp med den datatekniske oppgaveutførelsen. Uten dere hadde denne oppgaven vanskelig latt seg gjennomføre! Undersøkelsen har blitt finansiert av Statskog SF og Engerdal fjellstyre.

Evenstad, juni 2010

Innhold

1 Innledning.....	6
2 Områdebeskrivelse	9
2.1 Generell områdebeskrivelse	9
2.2 Nedbørsfelt, vegetasjon og geologi	10
2.3 Vannkjemi.	11
2.4 Fiskeregler og historie.	12
3 Metodikk	13
4 Resultater.....	17
4.1 Fiskesamfunnet.....	17
4.2 Kategorisering av villfisk og settefisk	19
4.3 Observasjon av rekrutter på rennende vann	20
4.4 Aurebestanden	21
4.4.1 Alders sammensetning og lengdefordeling.....	21
4.4.2 Tetthet.....	22
4.4.3 Kondisjonsfaktor	22
4.4.4 Næring og parasitter	23
4.4.5 Vekst.....	24
5 Diskusjon.....	25
5.1 Metoden for å skille mellom villfisk og settefisk.	25
5.2 Fiskesamfunnet.....	27
5.3 Aurebestanden	30
5.4 Villfisk og settefisk.....	33
6 Oppsummering og konklusjon	35
7 Litteraturliste	37
8 Vedlegg	41

1 Innledning

Ailifr Alkr bar fiska i raupu sio (Eiliv Elg bar fisk i Raudsjøen). Runesteinen fra Gausdal vitner om at utsetting av fisk har lange tradisjoner i Norge. Runesteinen stammer fra tidlig steinalder, og omtaler etter alt å dømme utsetting av aure (Borgstrøm & Hansen 2000). Innskriften var trolig for å vise hvem som hadde fiskeretten (Lekang 1998), og viser derav hvilken betydning fiskeutsettinger hadde den gang.

Aure (*Salmo trutta*) var en av de første innvandrerne som inntok norske vassdrag etter siste istid. Den ankom vestkysten, samt muligens også fra forgreininger til Østersjøen i øst (Borgstrøm & Hansen 2000). Den ekspanderte videre innover landet, både for egen maskin, og med menneskelig hjelp der de fysiske barrierene stoppet den (miljolare n.d.). I dag finner vi den i store deler av landet, enten som den anadrome laksefisken sjøaure, eller som en av flere varianter av innlandsaure. Den gyter om høsten i ferskvann, hovedsaklig på rennende vann, på stein- og grusbunn. Selve gyteatferden foregår på den måten at hunnen lager gytegrøp, mens hannfisken befrukter rogn. Rogna ligger så nedgravd i grusen til våren etter, da den klekkes (Jonsson 2006).

Settefisk klekkes vanligvis tidligere enn sine artsfrender i naturen. En årsak til dette er at settefisk ofte ligger i oppvarmet vann under rognstadiet. Dette vil eventuelt føre til at settefisk får en lenger første vekstsesong enn sine ”ville søsken”, slik at den er større enn jevngamle fisk. Oppvarmet vann i startforingsfasen, sammen med anleggenes foringsregime er også to ytterligere faktorer som gir settefisk en god vekst (Stefansson m. fl. 2002), og som kan medføre at settefisk får en bedre første års vekst enn villfisk.

I vann med en naturlig rekrutterende bestand er sannsynligheten til stede for at settefisken også vil forsøke å delta i gytingen. Petersson m. fl. (1999) sin undersøkelse viste til at selv om hunnaure valgte make med bakgrunn i størrelsen på fettfinnen, ble dette valget igjen tilsidesatt av konkurranse mellom hannfiskene. Ifølge Weber & Fausch (2003) viser de fleste rapporter at settefisk i laksefamilien og avkommene er mer aggressive enn sine ville søsken. Om settefisk er mer aggressiv i gytelokaliteten vil dette kunne føre til at villfisken får uønsket konkurranse fra settefisken. Om settefisken inngår i gytebestanden, og er genetisk forskjellig fra den naturlig rekrutterende fisken, kan dette føre til genetisk homogenisering, slik som i Halne på hardangervidda (Tysse m. fl. 2004).

Rekruttering er en viktig faktor for å opprettholde en levedyktig fiskebestand. Faktorer som kan begrense naturlig reproduksjon er blant annet liten minstevannføring, sen klekking og kort vekstsesong kombinert med strenge vintre. I høyereliggende innsjøer kan rekrutteringen være svært uregelmessig. Årsaken til dette er miljøforhold og forutsetningene for reproduksjon (Borgstrøm & Hansen 2000). Rekrutteringen kan også ha regelmessige variasjoner. Dette oppstår når det er konkurranse om habitat mellom fisk av ulik størrelse, f.eks når tilgjengelig oppvekstareal for ungfisk er begrenset (Borgstrøm m.fl. 1995).

Videre listes det opp ulike faktorer som tenkelig kan begrense aurerekrutteringen:

- Dårlig vannkvalitet
- Inter og/eller intraspesifikk konkurranse
- Tilgjengelig gytehabitat
- Tilgang på egnet gytesubstrat

Den første kjente kunstige klekkingen i Norge (1845) hadde som formål å øke mengden aure i nærliggende tjern og bekker (Berg 1986). I dag er viktige formål utsetting av fisk i kombinasjon med kalking grunnet sur nedbør, etter pålegg om utsetting etter vassdragsreguleringer, samt å styrke dårlig rekrutterende bestander for igjen å opprettholde et godt fiske/ forbedre fiskeforhold (Qvenild & Hegge 2007). En viktig faktor å nevne i denne sammenheng er at utsetting ikke skal kompensere for høyt fisketrykk, eller fordi forholdene ikke er godt nok tilrettelagt for en optimal naturlig produksjon (DN 1998).

Ettersom settefisk ser ut til å være mer aggressive enn villfisk kan det tenkes at ung settefisk, som også i mange tilfeller er større enn sine jevngamle ville ”søsken”, kan utkonkurrere mindre villfisk. På den andre siden kan det tenkes at settefisk, grunnet høyt energikrav, utsetter seg for større eksponeringsfare, og dermed høyere predasjonsrisiko (Weber & Fausch 2003). Settefisk kan dermed påvirke den naturlige bestanden, og det er derfor viktig med en evaluering i etterkant av fiskeutsettingene, for å vurdere tiltakets nytte.

I den senere tid har det blitt foretatt flere slike evalueringer, blant annet i Norges fjerde største innsjø Randsfjorden, og i Norges største elv Glomma (Store Norske Leksikon n. d.). Utsetting av fisk i Glomma, på strekningen Høyegga – Rena, viste dårlige resultater for settefisken (Langdal 2007), mens utsettingen i Randsfjorden viste gode resultater for settefisken (Johnsen og Rustadbakken 2005). I begge lokalitetene har det blitt satt ut eldre settefisk, forskjellen er at i Glomma er det ikke rekrutteringen som er begrensende mens det i Randsfjorden antas å kunne produseres mer aure (Langdal 2007, Johnsen og Rustadbakken 2005). Dette viser således viktigheten av å evaluere ulike lokaliteter hver for seg da resultatene av utsetting av fisk vil variere fra lokalitet til lokalitet avhengig av ulike faktorer.

Røa blir av Engerdal fjellstyre (n.d.) beskrevet som ”hovednerven” i Femundsmarka, og i vassdraget inngår blant annet innsjøene Nedre og Øvre Roasten. Området er godt besøkt, og fiskepresset er stort. Her fiskes det med alt fra sportsfiskeredskap fra land, fiske fra kano, samt tradisjonelt garnfiske (Geir Wagnild pers medd.). Innsjøene huser artene aure, røye, harr, abbor, gjedde, lake og ørekyte. Aure, røye og harr er i følge Engerdal fjellstyre (n.d.) de mest attraktive sportsfiskene. Med tanke på innsjøens mange fiskearter kan systemet ses på som et meget komplekst fiskesamfunn med mange interaksjoner, noe det bør tas høyde for ved fiskeutsetting. Om det skal settes ut fisk i et slikt sammensatt samfunn må det i følge Aass (1995) benyttes aure eldre enn en sommer. I Nedre og Øvre Roasten møter den utsatte auren arter som både er næringskonkurrenter og predatorer, og Aass (1995) sin undersøkelse i

Bacheloroppgave i utmarksforvaltning Marius Hassve

Mjøsa og Lågen viste til at gjenfangst av settefisk økte med økende lengde.

I Øvre og Nedre Roasten har det blitt satt ut aure i lang tid (Vedlegg 1). Auren er ikke merket, og er satt ut ved forskjellig alder. Vannene som ligger dels i Hedmark og dels i Sør – Trønderlag fylke forvaltes av Statskog SF og Engerdal fjellstyre. Auren som blir satt ut er oppdrettet på Snerta settefiskanlegg i Engerdal, og stammer i fra Femunden. På 1940 tallet ble det bygget skådammer av stein over et sideløp i Røa, som muligens hindret aure fra Femund videre ferd oppover i Røa (Nashoug 2004). Om så er tilfelle har aure i Femunden og Nedre og Øvre Roasten muligens vært fysisk adskilt i 60 – 70 år, i hvert fall har ikke aure klart å ta seg opp fra Femunden og opp i innsjøene i dette tidsrommet.

Fisk blir satt ut på vinteren/tidlig vår (Vedlegg 1), og blir kjørt inn med snøscooter (Morten Aas pers medd.) Vårutsettinger er anbefalt. Årsaken er den tiltakende næringsproduksjonen, som gir en fordoblet effektivitet av vårutsetting kontra f.eks høstutsetting (Aass 1995).

Målsetningen min er å få en oversikt over aurebestanden i Nedre og Øvre Roasten med hovedvekt på forholdet mellom villfisk og settefisk, og derav metodikken rundt det å skille mellom den utsatte auren og den naturlig rekrutterende. Problemstillinger som hvor stor andel av det fangede materiale som er naturlig rekrutterende aure og hvor mye som er settefisk, hvordan settefisken tilsynelatende klarer seg i forhold til villfisken, hvordan rekrutteringen er, samt hvordan fiskesamfunnet er sammensatt, vil bli forsøkt besvart. Det vil underveis i diskusjonen bli foreslått alternative kultiveringstiltak med tanke på auren i innsjøene.

For å kunne besvare problemstillingen har det blitt utført prøvefiske i to omganger, der det har blitt benyttet garn, teiner, elektrisk fiskeapparat, samt kunstig lys og håv. De to sistnevnte metodene har blitt utført på rennende vann, mens garn og teiner har blitt benyttet i innsjøene. Analyser har både blitt utført i felt og på Evenstad sitt laboratorium.

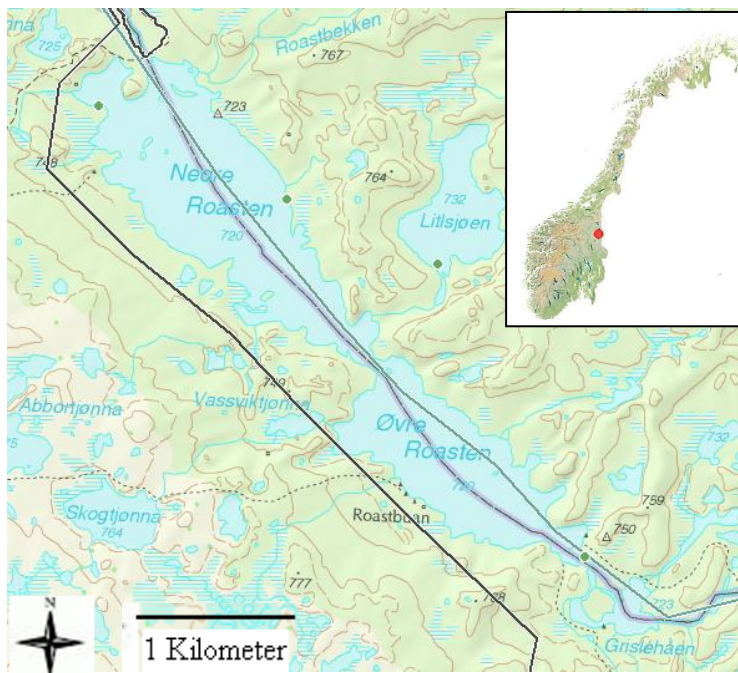
Rapporten består videre av en områdebeskrivelse av studieområde (kapittel 2), med underkapitler som tar for seg en generell områdebeskrivelse (2.1), nedbørsfelt, vegetasjon og geologi (2.2), vannkjemi (2.3), og fiskeregler og historie (2.4). I kapittel 3 tar jeg for meg metodikken rundt selve prøvefiske samt de generelle analysene som er utført. Et viktig moment vedrørende den metodiske delen er hvordan jeg har skilt mellom villfisk og settefisk. Dette blir beskrevet og illustrert med figurer (Figur 2 og 3). Resultatdelen (kapittel 4) består av figurer og tabeller samt en beskrivelse av de resultatene jeg har kommet frem til. I kapittel 5 blir resultatene diskutert. Her blir det også foreslått alternative kultiveringstiltak. Feilkilder vil bli nevnt, og det vil bli lagt vekt på feilkildene vedrørende bestemmelse av settefisk og villfisk. Rapporten avsluttes med en oppsummering og konklusjon (6), litteraturliste (7), samt vedlegg (8).

2 Områdebeskrivelse

2.1 Generell områdebeskrivelse

Nedre og Øvre Roasten ligger i den 573 km² store Femundsmarka nasjonalpark, og omfatter kommunene Røros og Engerdal, tilhørende fylkene Sør – Trøndelag og Hedmark. Som vist i figur 1 deler fylkesgrensen vannene i to. Roastensjøene er en del av Røa – vassdraget, som har tilknytting til den store svenske innsjøen Rogen i øst, og til Norges nest største innsjø Femunden i vest (Ryvarden 2005). Ettersom det er langt fra nærmeste bilvei, er et vanlig fremkomstmiddel i sommersesongen å ta rutebåten M/S Fæmund II, fra et av Femundens flere stoppesteder til Røa. Herifra kan man følge turistforeningens merkede stier helt frem til Nedre Roasten, en tur på ca 2 ½ time.

Det går også an å komme seg til studieområdet til fots fra Elgå, Synnervika og eventuelt fra svensk side (Ryvarden 2005). Ikke sjelden møter man på turister som har tatt sjøveien med kano, dog med en god del bæring innimellom ville stryk og fossefall. Vinterstid er det ikke uvanlig å bli kjørt inn med snøscooter, eventuelt å gå på ski, fra et av flere utfartssteder. Rundt innsjøene er det fine områder for å etablere leirplass. Det er også mulighet for å leie hytter. I sommerhalvåret kan den ubetjente Roastkoia i Øvre Roasten benyttes.



Figur 1: Detaljkart over studieområdet (Nedre og Øvre Roasten) samt omkringliggende områder (God tur n.d.). Øverst til høyre: Oversiktskart som viser Femundsmarka nasjonalpark (rødt), og herunder hvor studieområde ligger plassert i Norge (Ryvarden 2005).

Innsjøene ligger 720 m.o.h. (Figur 1), og dekker et areal på 2,3 km², som tilsvarer det 13 største vassdraget i Femund/Trysilvassdraget (Nashoug 2004). Roastensjøene er med dette, samlet sett, en av rundt 2.200 norske innsjøer over 1 km² (Langdal 2002). Det største dypet som er registrert er 17 meter, og ble registrert med ekkolodd juni 2009 i Nedre Roasten (Vedlegg 2). Roastensjøene kan dermed ses på som forholdsvis grunne innsjøer, og er trolig av typen oligotrofe (næringsfattige).

Studieområdet ligger i den Nordboreale vegetasjonssonen som kjennetegnes ved kalde vintre og kort vekstsesong. I tillegg tilhører området vegetasjonsseksjonen overgangsseksjon, som har mindre årlig nedbør enn i de kystnære områdene (Moen 1999). Dette innlandsklimaet byr på forholdsvis stabile værforhold (Ryvarden 2005), dog kan temperaturene være ekstreme. Om vinteren kan temperaturen i Femundsområdet krype ned mot -40 grader, mens det på varme sommerdager kan bli opp mot 28 grader i skyggen (Ryvarden 2005). De seneste seks årene har den gjennomsnittlige årstemperaturen, målt fra den nærmeste målestasjon med tilnærmet fullstendig data (Røros lufthavn), vært 1,4 grader, med februar (-8,2) som den kaldeste, og juli (12,6) som den varmeste måneden. I samme periode, og fra samme målestasjon, har den gjennomsnittlige årlige nedbørsmengden blitt målt til 493,9 mm, med juli (78,9 mm) som den våteste, og april (17,8 mm) som den tørreste måneden (Meteorologisk institutt n.d.). Isen begynte å legge seg allerede under vår siste feltperiode, 08.10 – 11.10, og går vanligvis en gang i mellom 6. mai – 6. juni (Odd Langen pers medd.).

2.2 Nedbørsfelt, vegetasjon og geologi

Nedbørsfeltet er beregnet ut ifra høydekoter, terreng og vannskillere. Nedbørsfeltet til Nedre og Øvre Roasten dekker et areal på 506 km². Som det fremkommer av Figur 2 er store deler av nedslagsfeltet i Sverige.

Området rundt innsjøene består for det meste av steinblokker samt noen mindre partier med myr. Vegetasjonen er forholdsvis skinn og sammen med hovedsaklig lyng og lav i bunnsjiktet, er de dominerende treslagene furu og bjørk.

Hovedbergartene er sandstein, metansandstein, skifer, konglomerat, og sedimentær breksje (NGU 2010). Sandstein har størst utbredelse, og er en bergart med liten bufferevne mot surt vann (Nashoug 2004). Løsmassene består av avsmeltingsmorene (NGU 2010), det vil si materiale som fantes inne i eller oppå isbreen (Trømborg 2006). Løsmassene er videre av typen tykt morenedekke (Qvenild & Nashoug 1998).



Figur 2: Nedbørsfeltet (rød markør) over studieområdet (åpent kvadrat). Kilde: eniro (n.d.).

2.3 Vannkjemi.

Analysene av vannkvalitet er foretatt etter vannkemisk analysestandard. Nedre og Øvre Roasten ligger i tilknytning til de forsuringsfølsomme områdene i Engerdal kommune (Hesthagen & Østborg 2008). Jeg har ikke funnet kilde på at vannene er kalket, derimot blir Korstjønna og Skogtjønna årlig kalket, og disse vannene drenerer videre ned i Øvre og Nedre Roasten (Hesthagen & Østborg 2008). pH og konduktiviteten i vannene er innenfor de optimale verdiene. De optimale verdiene for pH er mellom 6,5 – 8,5, og for konduktivitet $> 5 \mu\text{S}/\text{cm}$. Verdiene for alkalitet og den totale hardheten er ikke høyere enn det optimale (optimale verdier; $>200 \mu\text{ekv}/\text{l}$ for begge parametrene), men er over det som medfører stress for fisk. Verdier mindre enn $25 \mu\text{ekv}/\text{l}$ for den totale hardheten, samt alkalitetsverdier mindre enn $20 \mu\text{ekv}/\text{l}$ er å anse som faretruende lavt (Langdal 2007).

Ut ifra hardhetsverdiene kan Nedre og Øvre Roasten klassifiseres som kalkfattige vanntyper (Kjell Langdal pers medd.). Rognerud (1992) har utført vannkemiske analyser i Nedre Roasten, og til sammenligning var verdiene da; pH 6,6, alkalitet 56 og konduktivitet 11,9. pH og alkaliteten ble i Røa målt til henholdsvis 6, 7 og 97 i 1997 (Qvenild & Nashoug 1998).

Tabell 1: Vannkjemiske parametre for Øvre og Nedre Roasten.

Nr	Lokalitet	Dybde (m)	pH	Alkalitet (µekv/l)	Konduktivitet (µS/cm)	Hardhet (µekv/l)
1	Øvre Roasten	Overflaten	6,6-6,7	88	14,65	84
2	Nedre Roasten	Overflaten	6,6-6,7	100	14,34	126

2.4 Fiskeregler og historie.

Tradisjonelt sett er Nedre og Øvre Roasten gode fiskevann (Odd Langen pers medd.). Det er i dag om lag 150 år siden Røa – vassdraget og innsjøene omkring fikk sin første engelske sportsfiskergjest (Engerdal fjellstyre n. d.), og det er kanskje ikke så rart at så mange turister fra nært og fjernt tar turen hit; Ifølge Odd Langen tok Jo – Larsen Femundshytten i sin tid en aure i Øvre Roasten på 9 kilo! Dette er muligens et enkelttilfelle, men Odd Langen selv har tatt aure på rundt 3 kilo, noe som bekrefter at det går stor fisk i innsjøene.

I en oversikt fra 2000 og 2009 (Vedlegg 3) kommer det tydelig frem at det har vært en økning i antall passasjerer på M/S Fæmund II, med av og påstigning på Røa. Dette kan tyde på at området blir hyppigere besøkt sommerstid, og dermed at det utøves et større fiskepress fra sportsfiskere nå enn tidligere.

Det er i dag ulike fiskeregler i studieområdet avhengig av om man kjøper fiskekort fra Statskog eller fra Engerdal fjellstyre. I Sør – Trønderlag fisker man gratis frem til fylte 20 år mens man må ha fiskekort fra fylte 16 år i Hedmark (inatur n.d). Vedrørende bruk av garn er det også forskjeller hvorvidt du er fra Røros eller Engerdal. Den viktigste forskjellen er at innenbygdsboende fra Røros kan fiske med ubegrenset antall garn fra isløsning til 14.06, noe som ikke er tilfelle for innenbygdsboende i Engerdal (Engerdal fjellstyre n.d. & Vedlegg 4). I sommersesongen (15.06- 31.08) er det like regler for begge sider av fylkesgrensen, det vil si maks 3 garn pr. fisker pr. natt.

3 Metodikk

Det ble fisket i totalt 74 garnnetter, fordelt på 42 garnnetter i Nedre Roasten, og 32 garnnetter i Øvre Roasten. Fisket i Nedre Roasten ble utført i perioden 28.08-01.09, mens fisket i Øvre Roasten ble utført i perioden 08.10-11.10 (begge periodene i 2009).

Det ble benyttet både bunn garn og flyte garn under prøvefisket. Garn er et selektivt fiskeredskap. Den fiskelengden som mest effektivt blir fanget kalles modallengden. Fisk mindre enn modallengden vil som regel gå klar garnet, mens fisk som er større har høyere sannsynlighet for å sette seg fast, noe som medfører en høvreskeiv seleksjonskurve (Borgstrøm & Hansen 2000).

Bunn garn ble satt tilfeldig fordelt i littoralsonen (strandsonen), mens flyte garnene ble mer strategisk plassert i pelagialsonen (frie vannmasser). Flyte garnene ble i pelagialen satt bunn nært (profundalsonen) da strategien var at dette ville fange mest røye. Vedrørende bruk av flyte garn ble det derfor gått bort i fra et tilfeldig fiske, da målet først og fremst var å få innsamlet så mye datamateriale som mulig. Et tilfeldig uttak utføres der målet er å få innsikt i alders – og lengdestruktur i en fiskebestand (Borgstrøm & Hansen 2000). For røyebestanden er det derfor mulig at resultatene er noe misvisende (feilkilder vedrørende denne metoden diskuteres i kapittel 5.3).

For bunn garnserien ble det ble benyttet en utvidet Jensen garnserie (samt et ekstra garn), med maskeviddene 16,5, 19,5, 22,5, 26, 29, 32, 35, 39, 45 og 52 mm. Garnene hadde en lengde på 25 meter, en dybde på 1,5 meter (pr. stk), og var av typen monofilament. Vanligvis er denne trådtypen mer effektiv enn garn av typen multifilament, noe avhengig av maskestørrelse og fiskeart (Borgstrøm & Hansen 2000). Garna ble festet med tau på land og så satt ut vinkelrett med mer enn 100 meters mellomrom. I enden av garnet ble det festet en blåse merket Hihm avd. Evenstad.

Flyte garnserien bestod av garn med maskeviddene 22,5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Disse garnene var på forhånd festet sammen til en lang flyte garnlenke (150 meter), og var som bunn garn av typen monofilament. Flyte garnlenken ble festet i hver ende med tau og dregg, samt blåse merket Hihm. avd. Evenstad. Flyte garnene ble som nevnt tidligere senket ned til bunn, og fisket fra bunn og 6 meter opp i vannmassene.

Det ble også benyttet teiner. Teiner fungerer på den måten at fisken blir sperret inne. Fangstinnangens diameter bestemmer størrelsen på fisken, og maskeviddene bestemmer størrelsen på fisken som blir innesperret (Borgstrøm & Hansen 2000). Det ble satt ut 10 teiner pr. natt, noen tilfeldig fordelt, de fleste i de dypeste områdene. De dypeste områdene var lokalisert ved hjelp av ekkolodd i perioden 11.06 – 15.06 2009, og er vist i Vedlegg 2. Grunnet tekniske problemer med utstyr, samt dårlig vær, ble det ikke mulig å gjøre opploddingen så nøyaktig som ønskelig. Av den grunn ble det ikke laget dybdekart i GIS som først planlagt. Det ble brukt torskerogn som agn i alle teinene. Teiner ble som garn merket med blåse.

Garn og ruser ble først satt ut om ettermiddagen og tatt opp igjen morgenen etter, for deretter videre å bli satt ut fortløpende etter å ha blitt dratt opp, og eventuelt rensset for fisk. Dette var eneste måte å få satt ut garna igjen før det ble mørkt. Det var ikke til å unngå at noen fangstredskaper ble stående flere timer lenger enn andre, da innsjøene er store, og derfor tidkrevende å nå rundt. Både garn og ruser ble merket med GPS der de ble satt ut. Dette forenklet arbeidet med å finne de igjen dagen etter, samt minimaliserte sannsynligheten for å glemme igjen fangstredskaper ved prøvofiskeslutt.

Det ble fisket med kunstig lys (hodelykt) og håv i innløpsbekken Øvre Røa i Øvre Roasten (Vedlegg 2). Dette ble gjort om natten, og det ble gått oppstrøms for ikke å skremme fisken nedover og ut i innsjøen. Det kunne virke som om fisk ble blendet av lyset, da den stod stille, og var forholdsvis enkel å fange. Målet med denne metoden var å fange yngre aure.

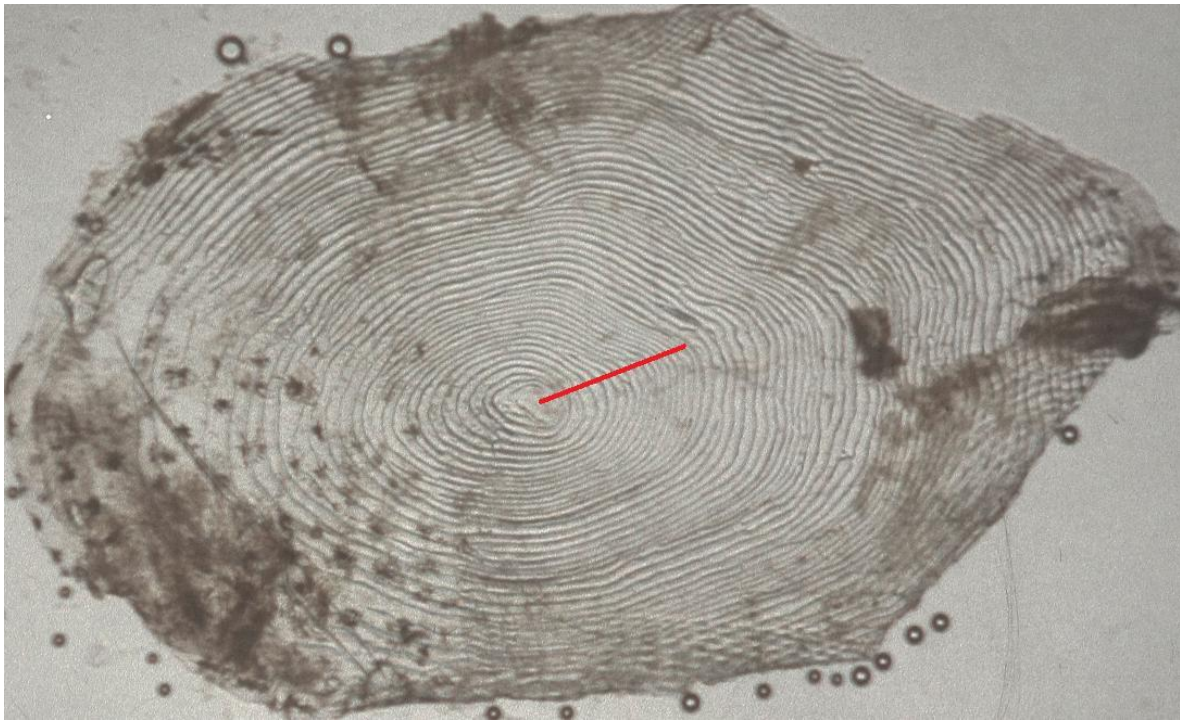
Det ble i tillegg benyttet elektrisk fiskeapparat i innløpsbekken Roastbekken i Nedre Roasten (Vedlegg 2). Årsaken til at denne metoden ble valgt var at bekken var grunn og med til dels mye grov stein som fisk kan benytte som skjul, og derav blir vanskelig å oppdage. Elektrisk fiskeapparat fungerer på den måten at man lager et elektrisk felt i vannet ved hjelp av en anodestang som føres i vannet mens man tilfører strøm fra elektrofiskeapparatet. Fisk som er innenfor spenningsfeltet og får nok strøm, vil svømme aktivt mot strømkilden. Når fisken er nær anoden stiger spenningen, og fisken kan med dette miste bevisstheten (Borgstrøm & Hansen 2000). Når fisk kom opp i vannflata med buken først, stoppet vi å gi strøm umiddelbart for å hindre eventuelle indre og utvendige skader på den fisken som ikke skulle bli benytte i prosjektet. Som for lystringsfiske var målet å fange yngre aure.

Det ble samlet inn ett par otolitter (ørestein), og skjellprøver fra der laksefisk anlegger skjell først, (øverst, noe bak ryggfinnen((Borgstrøm & Hansen 2000)). Skjell ble skrapet av med en skalpell, etter at området først ble rensset for slim og hud, slik som anbefalt av Borgstrøm & Hansen (2000). Otolittene, som ligger i en grop under hjernen (Borgstrøm & Hansen 2000), ble plukket ut med pinsett, etter at hodelokket hadde blitt fjernet. Fiskens totallengde (fra snutespiss til ytterst på sporden) ble målt.

Alder ble bestemt ved hjelp av de to nevnte strukturene, skjell og otolitter. Skjell ble avlest ved hjelp av mikrofilmleser, otolittene ved hjelp av mikroskop. Bruk av to strukturer kvalitetssikrer arbeidet, da man kontrollerer at begge strukturene viser samme alders og vekstmønster. Årlig tilvekst ble tilbakeberegnet ved hjelp av målinger av ulike årssoner på skjellene (årssoner er der sklerittavstanden blir tettere, for så å øke igjen, ofte sett som en gaffeldeling). Dette forutsetter en direkte proporsjonalitet mellom fiskens lengde og størrelsen på skjellet (Borgstrøm & Hansen 2000). Tilbakeregningen ble utført med å merke av hver årssone på en papirstrimmel som ble lagt på mikrofilmleseren. Papirstrimmelen med de avmerkede årssonene ble så lagt på en fjøl med mm mål, og det ble benyttet en styringspinne for å tilbakeregne veksten, ved å starte på totallengden (ytterste merket på papirstrimmelen, som markerer ytterkanten av skjellet), og videre innover til første års vekst.

Villfisk og settefisk ble sortert ved å se på vekstmønsteret første vekstsesong. Fisk som har skjell og otolitter med stor sklerittavstand og lang første vekstsesong, har blitt klassifisert som

settefisk (Figur 3), mens fisk som har skjell og otolitter med tette skleritter, og kort første vekstsesong har blitt klassifisert som villfisk (Figur 4). Denne metoden forutsetter at rogn, og/eller startforingsklar aure ligger/går i oppvarmet vann, og derav får en lengre første vekstsesong enn villfisk.



Figur 3: Skjell fra aure fanget i Øvre Roasten. Som det fremkommer av den røde markøren, er det god første års vekst (79 mm), og auren er derav klassifisert som settefisk.



Figur 4: Skjell fra aure fanget i Nedre Roasten. Som det fremkommer av den røde markøren er det dårlig første års vekst (31 mm), og auren er derav klassifisert som villfisk.

Auretettheten har blitt klassifisert etter metoden beskrevet av Ugedal m. fl. (2005). Med denne metoden benyttes kun aure over 15 cm tatt i bunngarn. Bunngarna skal stå i strandsonen, og fiske grunnere enn 10 meter. Tettheten er bestemt etter følgende klassifikasjon;

Tynn bestand: Mindre enn 5 aure pr. 100 m² relevant garnflate pr. natt.

Middels tett bestand: Mellom 5 – 15 aure pr. 100 m² relevant garnflate pr. natt.

Tett bestand: Mer enn 15 aure pr. 100 m² relevant garnflate pr. natt.

Tettheten ble regnet ut med å ta den totale aurefangsten over 15 cm i bunngarn (75) * omregningsfaktoren (0,27)/antall fiske netter (5).

Kondisjonsfaktoren har blitt regnet etter Fultons formel, som beskrevet av Qvenild (2006); $k = 100 \cdot \text{vekt (i gram)} / \text{lengde}^3 \text{ (i cm)}$. Formelen blir presentert som:

$$K = \frac{100 \cdot V}{L^3}$$

Gytemodenhet ble klassifisert etter Knut Dahls sitt system fra 1917.

Kjøttfarge, næringsvalg og andel parasitter ble registrert etter skjønnsmessig vurdering.

Statistiske Analyser har blitt utført i Excel. Det ble gjort en t – test med antatt ulik varians for å teste om det var signifikant forskjell i vekstmønsteret første vekstsesong på villfisk og settefisk (figur 5). Det har også blitt utført en regresjonsanalyse for å teste om det var en signifikant forskjell mellom K- faktor og lengde for de ulike gruppene (villfisk og settefisk).

4 Resultater

4.1 Fiskesamfunnet

Prøvefiskefangsten avslørte at fiskesamfunnet i Øvre og Nedre Roasten bestod av aure, røye, harr, gjedde, lake, abbor og ørekyte. Størstedelen av garnfangsten bestod av aure og røye på henholdsvis 81 og 79 fisk. Videre bestod den totale fangsten i garn av 29 lake, 18 harr, 13 gjedde og 2 abbor (Tabell 1 – 4). I tillegg til garnfangsten ble det fanget 9 aure og 1 ørekyte med lystringsmetoden, 5 aure og 4 lake ved hjelp av elektrisk fiskeapparat, samt 2 lake i teine.

Tabell 2: Antall fanget fisk i bunngarn i Nedre Roasten.

Maskevidde (mm)	Antall garnnetter	Antall aure	Antall røye	Antall harr	Antall gjedde	Antall lake	Antall abbor	Totalt	Fangst per garnnatt
16,5	3	4	20	5	2	1		32	10,66
19,5	3				1	1	1	3	1
22,5	3			1	2	1		4	1,33
26	3	12	2		2			16	5,33
29	3	7	1		2	3		13	4,33
32	3						1	1	0,33
35	3	4		1	1			6	2
39	3	7				2		9	3
45	3	1		1		1		3	1
52	3			2				2	0,66
Sum	30	35	23	10	10	9	2	89	2,96

Tabell 3: *Antall fanget fisk i flytegarn i Nedre Roasten*

Maskevidde (mm)	Antall garnnetter	Antall aure	Antall røye	Antall harr	Antall gjedde	Antall lake	Antall abbor	Totalt	Fangst per garnnatt
22,5	2	2	10					12	6
26	2								0
29	2		14					14	7
35	2	1	3					4	2
39	2		1	3	2	1		7	3,5
45	2		12	2		2		16	8
Sum	12	3	40	5	2	3	0	53	4,41

Tabell 4: *Antall fanget fisk i bunngarn i Øvre Roasten.*

Maskevidde (mm)	Antall garnnetter	Antall aure	Antall røye	Antall harr	Antall gjedde	Antall lake	Antall abbor	Totalt	Fangst per garnnatt
16,5	2	5				1		6	3
19,5	2	2						2	1
22,5	2							0	0
26	2	5						5	2,5
29	2	9						9	4,5
32	2	7				2		9	4,5
35	2	5				2		7	3,5
39	2	3	1					4	2
45	2	4			1			5	2,5
52	2							0	0
Sum	20	40	1	0	1	5	0	47	2,35

Tabell 5: *Antall fanget fisk i flytegarn i Øvre Roasten*

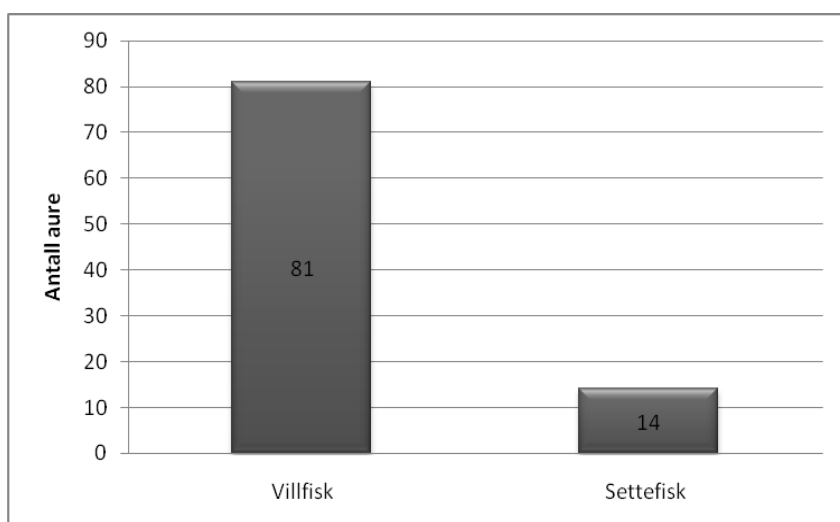
Maskevidde (mm)	Antall garnnetter	Antall aure	Antall røye	Antall harr	Antall gjedde	Antall lake	Antall abbor	Totalt	Fangst per garnnatt
22,5	2			1		11		12	6
26	2	3	3	2		1		9	3
29	2		4					4	2
35	2		4					4	2
39	2		4					4	2
45	2							0	0
Sum	12	3	15	3	0	12	0	33	2,75

Aure ble hovedsakelig fanget bunnært i bunngarn, mens røye stort sett ble fanget i profundalsonen littoralt. Det var en prosentvis høyere andel settefisk i garnfangstene i Nedre Roasten (26,7 %), enn i Øvre Roasten (13 %), samtidig som det prosentvis ble fanget mer aure i Øvre Roasten (53,8 %) enn i Nedre Roasten (26,7 %).

Det ble fanget 3 gjedder over 1 kilo, den største på 2,4 kilo. De to abborene som ble fanget veide begge 130 gram. Den største røya som ble fanget var 1,4 kilo, en nesten identisk vekt med den største harren (1,375 kilo). Det ble totalt fanget 16 røyer over 1 kilo. Den største laken (923 gram) var noe større enn den største auren (878 gram).

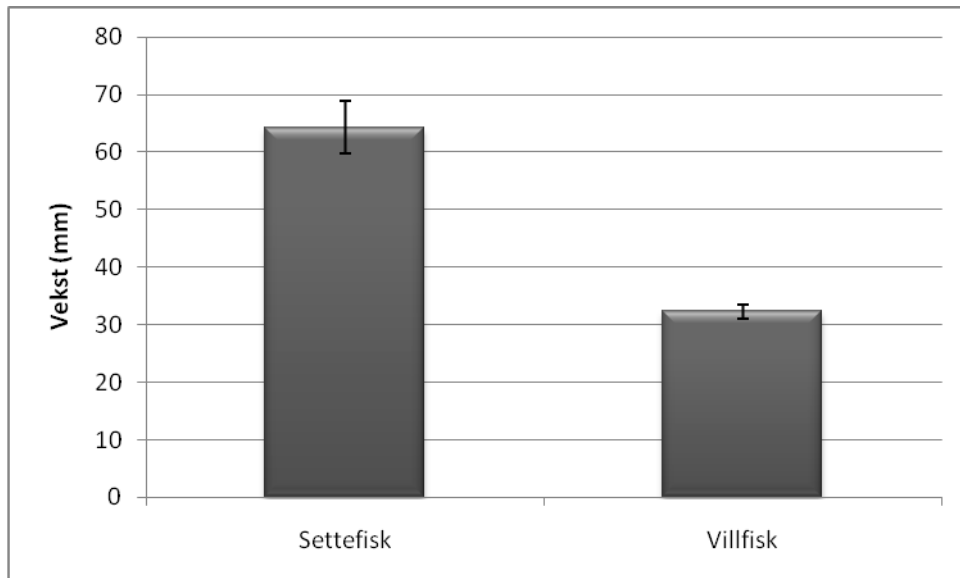
4.2 Kategorisering av villfisk og settefisk

I den totale fangsten av aure (alle fangstmetoder inkludert) ble det anslått at 81 (85 %) var villfisk og 14 (15 %) var settefisk (Figur 5).



Figur 5: Total antall settefisk og villfisk i prøvefiskfangstene.

Settefisk har vokst signifikant mer den første vekstsesongen enn villfisk ($t_{15} = 13,44$, $p = <0,001$). De tilbakeberegnete lengdene viste at settefisk vokste gjennomsnittlig 6,43 cm den første vekstsesongen ($2SE=4,59$, $n=14$), mens villfisk vokste gjennomsnittlig 3,23 cm den første vekstsesongen ($2SE=1,23$, $n=81$).



Figur 6: Gjennomsnittlig vekst første vekstsesong for villfisk og settefisk.

4.3 Observasjon av rekrutter på rennende vann

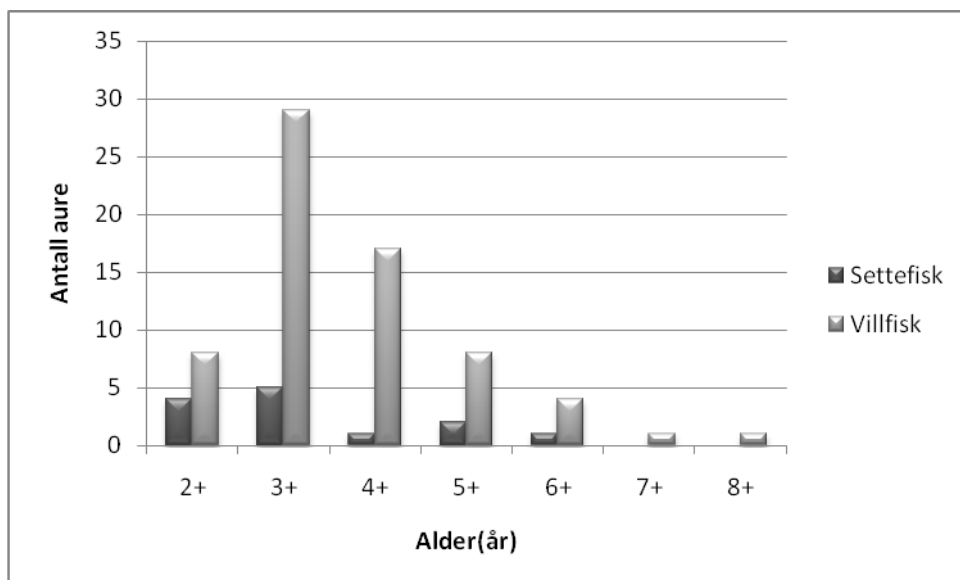
Det ble fanget 5 aure i alderen 1+ samt 4 aure i alderen 2+, med metoden lykt og håv i Øvre Røa (Øvre Roasten). Det ble i tillegg fanget 3 aure i alderen 2+ og 2 aure i alderen 3+ med elektrisk fiskeapparat i Roastbekken (Nedre Roasten). Den ene av treåringene ble klassifisert som settefisk.

Fangst av rekrutter var i utgangspunktet ment som et supplement til garnfiske. Med dette som utgangspunkt, samt tidsnød, ble det derfor ikke foretatt et kvantitativt fiske etter rekrutter på rennende vann.

4.4 Aurebestanden

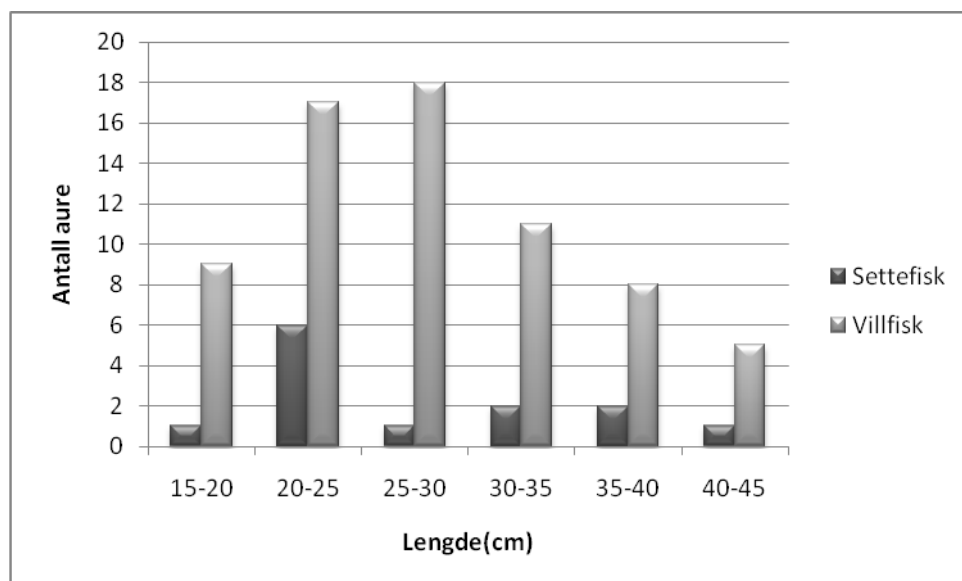
4.4.1 Alderssammensetning og lengdefordeling

Aldersklassen 3+ dominerte og utgjorde 42 % av den totale aurefangsten i garn. Den eldste settefisk var 6+, to år yngre enn den eldste villfisk (Figur 7).



Figur 7: Alderssammensetningen i Nedre og Øvre Roasten (garnfangst) fordelt på villfisk og settefisk.

Lengdegruppene 20 – 25 cm og 25 – 30 cm utgjorde til sammen 52 % av den totale aurefangsten i garn. Både settefisk og villfisk var representert ved alle lengdegruppene (Figur 8).



Figur 8: Antall aure i ulike lengdeintervall.

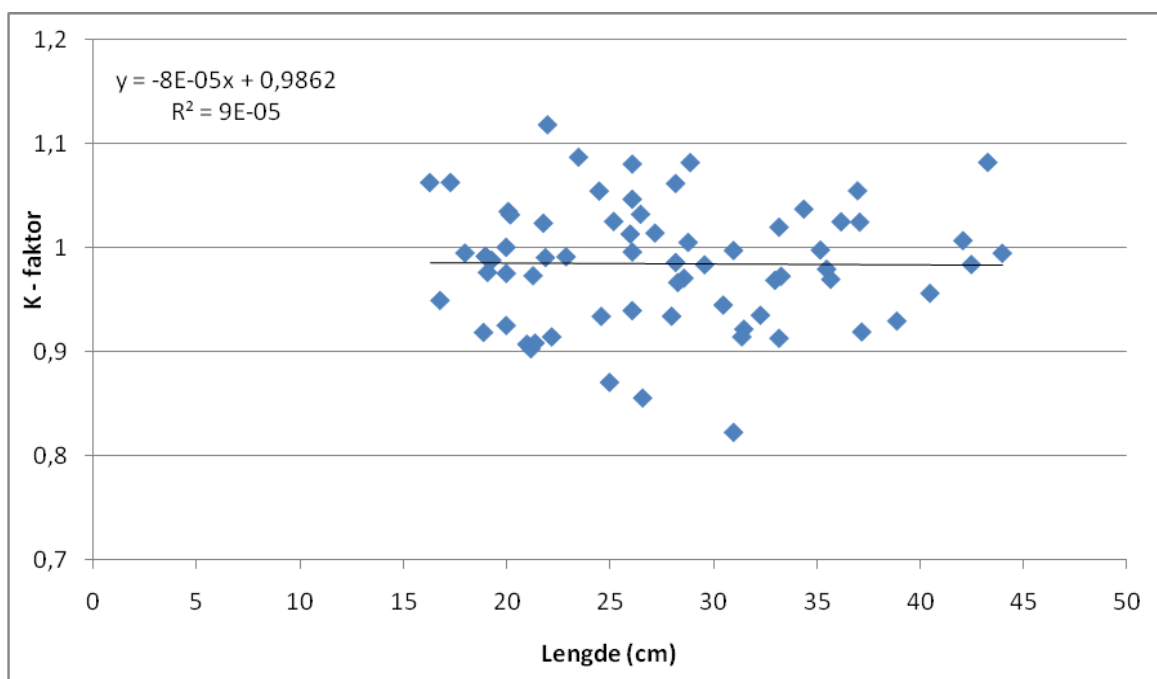
4.4.2 Tetthet

Ut i fra fangsten i bunngarn viste resultatet 4, 05 aure pr. 100 m² garnflate pr. natt begge innsjøene sett under ett. Dette betyr at aurebestanden i Nedre og Øvre Roasten totalt sett klassifisert som tynn. For Nedre Roasten ene og alene var resultatet 3, 15 aure pr. 100 m² garnflate pr. natt (tynn aurebestand), mens i Øvre Roasten var resultatet 5,4 aure pr. 100 m² garnflate pr. natt (middels aurebestand).

4.4.3 Kondisjonsfaktor

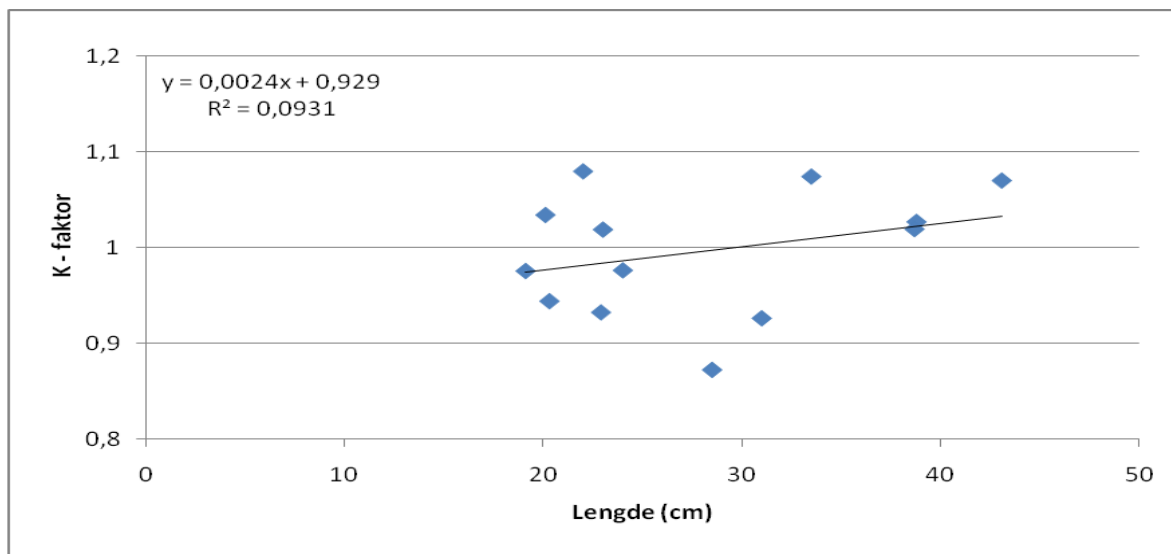
Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor (K – faktor) for aure fanget i garn var 0,99. Villfisk og settefisk hadde en tilnærmet lik K – faktor på henholdsvis 0,98 og 1.

Det var ingen signifikant sammenheng mellom K – faktor og lengde for villfisk ($F_{1,66} = 0,006, p = 0,94$, Figur 9). Det er ikke mulig å si om det er noen tendens til økende eller synkende kondisjon med økende lengde. Variasjonen var fra 0,82 (lavest) til 1,11 (høyest).



Figur9: Forholdet mellom K – faktor og lengde for villfisk.

Det var ingen signifikant sammenheng mellom K – faktor og lengde for settefisk ($F_{1,11} = 1,13, p = 0,31$, Figur 10). Trendlinjen viser en tendens til økende kondisjon med økende lengde. Variasjonen var fra 0,87 (lavest) til 1,07 (høyest).



Figur 10: Forholdet mellom K – faktor og lengde for settefisk.

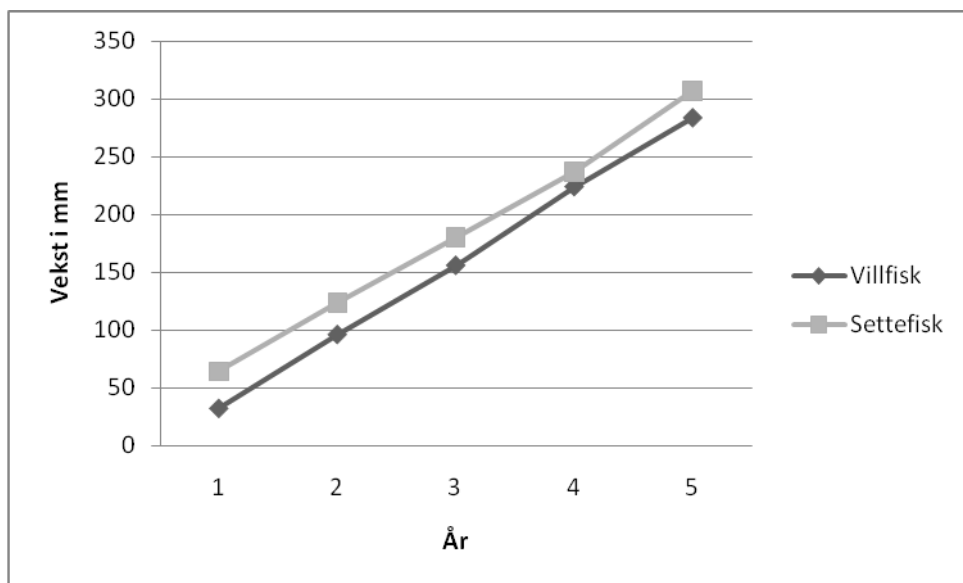
4.4.4 Næring og parasitter

Det ble funnet så godt som ingen parasitter. Kun en ektoparasitt (innvendig parasitt) ble registrert i fangstene. Magefyllingsgraden var fra omtrent ingenting til tilnærmet full, og aure hadde en forholdsvis variert kost i alle lengdegrupper. Det kan se ut som om aure begynner å spise fisk allerede ved 20 – 25 cm lengder, men fisk er ikke dominerendes før i lengdegruppen 40 – 45 cm. Av andre næringsdyr ble det funnet bunndyr (hovedsakelig vårfluelarver), dyreplankton (littorale vannlopper), samt insekter (hovedsakelig maur).

Kjøttfargefordelingen er hvit og lyserød ved kort og middels lengde, mens aure (både settefisk og villfisk) blir rød i kjøttet over en viss størrelse.

4.4.5 Vekst

Settefisk vokste gjennomsnittlig 6,13 cm i året fra 0 – 5 år, mens villfisk vokste gjennomsnittlig 5,67 cm i året fra 0 – 5 år. Som vist i Figur 6 har settefisk et bedre utgangspunkt enn villfisk etter første vekstsesong. I andre og tredje vekstsesong har settefisk og villfisk hatt en tilnærmet lik gjennomsnittlig årlig tilvekst, mens villfisk har vokst gjennomsnittlig bedre i fjerde vekstsesong. Femte vekstsesong har settefisk en bedre gjennomsnittlig tilvekst enn villfisk.



Figur 11: Gjennomsnittlig årlig tilvekst for settefisk og villfisk.

5 Diskusjon

5.1 Metoden for å skille mellom villfisk og settefisk.

Ettersom settefisk ble utsatt i Nedre og Øvre Roasten ikke er merket, ble fiskene klassifisert som enten villfisk eller anleggsvillfisk ved hjelp av første års vekst. Fisk ble klassifisert som settefisk ved stor sklerittavstand og lang første vekstsesong (Figur 3), mens fisk med mindre sklerittavstand og kortere første vekstsesong (Figur 4) ble klassifisert som villfisk. Denne metoden er noe usikker, og således en viktig feilkilde.

Otolitter og skjell ble sammenlignet med hverandre. Sannsynligheten er derfor mindre for at feil har oppstått, i motsetning til om man bare hadde benyttet en struktur. I noen tilfeller samsvarte ikke otolittene med skjellprøvene, noe som enten kan skyldes falske vintersoner i otolittene (Kjell Langdal pers medd.), eventuelt at fisk var så gammel og dermed hadde fått en vekststagnasjon (Borgstrøm & Hansen 2000). Ettersom det ble foretatt prøvetaking av en og en fisk i felt, og prøvene videre ble fysisk adskilt i egne ID merkede skjellkonvolutter, er det mindre sannsynlighet for at otolitter og skjell fra forskjellige individer kan ha blitt blandet under feltarbeidet. I tilfeller der otolitter og skjell ikke samsvarte, ble flere skjell kontrollert før det ble konkludert med hvor første vintersonen var.

Det var i flere tilfeller vanskelig å slå fast hvor første vekstsone for settefisk var, noe Saksgård & Ugedal (2004) har beskrevet i sin rapport. Årsaken til dette er at første vekstsone hos oppdrettsfisk angivelig er mer udefinerbar og vanskeligere å finne. Dette kan tenkelig ha med det å gjøre at settefisk som regel går i oppvarmet vann første leveåret, og derav muligens ikke får like markert vekststagnasjon som villfisk får om vinteren. Om settefisk likevel skulle få denne vekststagnasjonen i et anlegg med oppvarmet vann er dette kanskje genetisk betinget.

Aure har de seneste årene blitt satt ut som enten ett – eller toåringer (samt noen eldre individer) om vinteren/tidlig vår (Vedlegg 1), mens isen enda ligger på vannene. Ettårig fisk er i denne sammenheng fisk som er født året tidligere, altså trenger den ikke med dette å være akkurat ett år (f. eks født i april satt ut i mars året etter). På samme måte vil toårig fisk ikke nødvendigvis behøve å være nøyaktig to år ved utsett, selv om den pr. definisjon i denne sammenheng er det.

Næringsproduksjonen vinterstid er trolig liten, og det er derfor grunn til å tro at den utsatte fisken vil danne en vintersone direkte etter utsett, om vintersonen fra før av ikke er dannet på anlegget grunnet andre årsaker. Ettersom aure i mange tilfeller blir satt ut senvinter, kan det være en årsak til at det i flere tilfeller var vanskelig å definere første årssone, da årssonen muligens ikke blir like markert, da det er kort tid til en tiltakende næringsproduksjon. Av denne grunn får muligens settefisk kun en liten vekststagnasjonsperiode.

Settefisk går kun i oppvarmet vann det første leveåret (Morten Aas pers medd.), slik at det er grunn til å tro at det også for eldre settefisk (2 årig), uavhengig av andre faktorer, vil dannes regelmessige vintersoner inne på anlegget (etter det første leveåret vel og merke).

På Snerta settefiskanlegg blir ikke vannet oppvarmet i rognstadiet, men innblanding av grunnvann fører til at temperaturen holder 2 – 3 grader (Morten Aas pers medd.). Dette kan derfor bety at fisken på anlegget ikke klekker nevneverdig tidligere enn den ville fisken i Nedre og Øvre Roasten, og derfor ikke får et bedre utgangspunkt på dette stadiet (klekker fra midten til slutten av april på Snerta settefiskanlegg ((Morten Aas pers medd.)). I perioden oktober – mai er temperaturen relativt stabil på rundt 8 grader (oppvarmet), mens den sommerstid ligger på mellom 7 – 13 grader (Morten Aas pers medd.), og det er dette som legges til grunn for klassifikasjonen av settefisk og villfisk, da settefisk derfor får en lenger første vekstsesong enn villfisk, og derav blir lenger.

Jeg har funnet lite kilder vedrørende denne metoden, så det har vært vanskelig å sammenligne resultatene mine. Dog hadde settefisk et bedre utgangspunkt i undersøkelsene til Tysse m. fl (2004), da den var om lag 5,5 cm første året, i motsetning til villfisken som var på om lag 3,5 cm (Bjornesfjorden). Mine resultater viser til sammenligning en gjennomsnittlig første års vekst på 6,43 cm for settefisk og 3,23 cm for villfisk. Jeg vil i denne sammenheng ikke fremstille det som om man direkte kan sammenligne veksten i Bjornesfjorden med Nedre og Øvre Roasten grunnet flere forhold (Bjornesfjorden er en regulert høyfjellssjø med kun aure ((Lund m. fl. 1995)).

I Bjornesfjorden er settefisk og villfisk også skilt fra hverandre ved hjelp av å telle antall skleritter første leveår. I dette tilfelle ble aure satt ut som sommergammel fisk. Settefisk hadde fra 7 – 14 skleritter, mens villfisk hadde fra 2 – 7 skleritter det første leveåret (Lund m. fl. 1995). Dette igjen, samsvarer bra med det som er vist i Figur 3 og 4, dog er det flere forhold som må tas i betraktning, både naturgitte og fiskesamfunnsmessige, samt settefiskeanlegget sin praksis (mulig ulik praksis med tanke på blant annet oppvarming av vann, samt benyttelse av ulikt genetisk materiale). Uansett gir det en liten pekepinn på forskjellen i vekstmønster for villfisk og settefisk. Aass (1995) presiserer også klart at det har liten relevans å sammenligne svært ulike vann.

En bedre kvalitetssikring er benyttelsen av kontrollfisk fra Snerta settefiskanlegg. Det ble i november 2009 tatt prøver av 4 aurer i alderen 1+, samt 4 i alderen 0+. Gjennomsnittlig første års vekst for kontrollfisken (1+) var 7,6 cm, altså 1,2 cm mer enn det som ble kategorisert som settefisk av fangsten fra Nedre og Øvre Roasten, men dette er et forholdsvis lite datamateriale og sammenligne med. Et annet moment er at 1+ fisken kan ha gått lenger i oppvarmet vann enn aure som er satt ut som ettåringer. For 0+ hadde fisken i november rukket å bli gjennomsnittlig 5,75 cm. 0+ fiskene ble målt som de var, og dette er en faktor å ta med, da tilbakeberegning av vekst ved hjelp av skjell underestimerer den faktiske veksten (Borgstrøm & Hansen 2000).

Merking av settefisk (f. eks finnekipping), er slik jeg ser det, den beste og enkleste måten å kunne skille mellom settefisk og villfisk. Denne metoden er billig, tar kort tid å utføre, og krever minimalt med utstyr (Barlaup & Åtland 1999). Ved å finneklippe settefisk vil man også kunne involvere de utøvende fiskerne i forvaltningen, da denne merkemethoden er enkel å oppdage, og dermed kan bli innmeldt i fangstrapporter med stor nøyaktighet.

Klipping av fetthinne og/eller bukfinne er beskrevet av Barlaup & Åtland (1999). Ved å kombinere disse metodene, dvs. lage ulike merkekombinasjoner, kan man i tillegg til en generell evaluering av utsetting, også se på forskjellene fra år til år. Dette kan slik jeg ser det være hensiktsmessig i forvaltningsøyemed.

5.2 Fiskesamfunnet

Prøvefiske med garn er en vanlig metode for å samle inn et tilfeldig materiale av fiskebestander (Borgstrøm & Hansen 2000). Det en skal være klar over er at det er flere feilkilder vedrørende denne metoden;

- I følge Borgstrøm & Hansen (2000) er synet fiskens viktigste redskap for å unngå å sette seg fast i garn. Videre er garnfarge en faktor som kan påvirke fangsten, avhengig av art (det ble benyttet garn av ulike farger).
- Noen arter fanges lettere i garn enn andre (Borgstrøm & Hansen 2000). Mer fangbar fisk vil derfor kunne utgjøre en større andel i fangstene enn hva den faktisk representerer i lokaliteten.
- Det ble under prøvefiske ikke fisket i overflaten. Det har derfor ikke blitt fisket i alle habitat i innsjøen. Lund m. fl. (1995) fant ingen forskjell i habitatbruk mellom settefisk og villfisk av aure, mens Weber & Fausch (2003) har funnet kilder på at settefisk står nærmere vannoverflaten enn villfisk (aure). På anlegget kommer all næring fra overflaten, og med dette som bakgrunn kan muligens settefisk stå høyere i vannmassene, og derfor ikke være like fangbar som villfisk ved benyttelse av bunn garn.
- Det ble fisket mer selektivt etter røye enn ved et vanlig prøvefiske. Årsaken var at det var ønskelig med mye datamateriale. Også for aure var det avvik, da garn hovedsaklig ble satt ut i samme område igjen, først og fremst grunnet tidsbesparing.
- Liten forflytning hos fisk. Ved bruk av garn og teiner er man avhengig av at fisken forflytter seg i systemet. Om enkeltarter beveger seg lite i innsjøen, vil den generelle klassifiseringen av fiskebestanden kunne gi et feilaktig bilde av hvordan de faktiske forholdene er. Det samme gjelder om ulike størrelsesgrupper innad i en art beveger seg mer eller mindre enn andre. Dette vil da kunne gi et feil bilde av lengdefordelingen.
- Om settefisk ikke sprer seg like godt i lokaliteten som villfisk vil det totale antallet i fangsten kunne bli enten under eller overestimert, avhengig av om man treffer på områder med lite settefisk, eller områder med høy tetthet av settefisk. Selv om det ifølge Weber og Fausch (2003) ikke er gjort noe særlig forskning på forskjellen i spredningsmønsteret mellom villfisk og settefisk, ses det på som mest logisk at

settefisk sprer seg mindre enn villfisk.

Videre vil fiskesamfunnet bli mer inngående beskrevet, hovedsakelig med tanke på hvilken innvirkning de ulike artene trolig har på aurebestanden. Det vil ikke bli redegjort for aure, da auren blir mer dyptgående beskrevet i kapittel 5.4.

Ørekyte

Under lystringsfiske i Øvre Røa (Vedlegg 2), ble det blant annet fanget en ørekyte. Tilstedeværelse av ørekyte kan medføre redusert aurerekruttering. Utfisking av ørekyte er forsøkt i en rekke innsjøer, med blandede resultater. Det kan se ut som et slikt tiltak er mest effektivt i små og grunne innsjøer (Taugbøl m. fl. 2002), og anbefales derfor ikke i Nedre og Øvre Roasten som et enkelttiltak. Til det kan tiltaket kreve for store ressurser i forhold til effekten. I Roastensjøene møter ørekyte hard konkurranse fra flere hold, og jeg anser derfor sannsynligheten for liten at ørekyte vil klare å etablere seg i store tettheter.

Lake

4 laker ble fangsten under en kort elektrisk fiske – økt, i innløpsbekken Roastbekken i Nedre Roasten (Vedlegg 2). Lake ble med dette fanget bunnært i alle habitat, deriblant i områder der det ble fanget aure. Lake livnærer seg som ung blant annet av rogn, og når den blir eldre spiser den fisk (Jonsson 2006). Lake i Nedre og Øvre Roasten kan derfor tenkelig være en vesentlig rogn og yngelpredator, og derav en viktig rekrutteringsbegrensende faktor. Ettersom lake er mer aktiv om vinteren (Jonsson 2006), ser jeg på det som sannsynlig at lakebestanden i innsjøene er høyere enn det fangstene viser. Det ble vesentlig fanget lake av mellomstor størrelse, noe som muligens kan indikere en forholdsvis tett lakebestand. Jeg vil derfor oppfordre til at lake beskattes hardere. Tidligere var lake generelt mer beskattet, og en vanlig fangstmetode var å klubbe den på klar is vinterstid (Jonsson 2006). I følge Odd Langen (pers medd.) ble det på 1980 og 1990 tallet fisket en god del lake i innsjøene. Dette var et samarbeid mellom Røros fjellstyre og Engerdal fjellstyre. Å få til et lignende samarbeid ville vært et aktuelt tiltak. I følge Langdal (2002) kan et ensidig fiske på en eller få arter medføre redusert avkastning på de ønskede artene, noe som illustrerer viktigheten med å høste av de mindre attraktive artene. Gode alternative fiskeredskaper til lakefiske er ruser og/eller teiner. På denne måten kan man sette ut den fisken man ikke vil ta livet av, og eventuelt spare de største individene med tanke på sportsfiskerinteressen samt selvregulering.

Abbor

260 gram abbor (2 stk) må sies å være et dårlig resultat med tanke på at det ble fisket i 74 garnnetter. Dette kan bety at det er en meget tynn abborbestand i innsjøene, noe som tenkelig også kan stemme. Høy konkurranse og harde klimatiske forhold er to faktorer som støtter opp om dette. Linløkken & Haugen (2006) fant ut at abbor var mindre fangbar med synkende temperaturer, trolig grunnet liten svømmeaktivitet. Ettersom prøvefiskeperiodene var i månedskifte august/september samt i oktober, kan vanntemperaturen derfor ha spilt en viktig rolle, og derav være en årsak til lite abbor i fangstene. I samme studie ble det også vist til at abbor ble mindre fangbar med økende tetthet. Det er derfor mange momenter som gjør klassifikasjonen av abborbestanden vanskelig. Temperatur er en viktig faktor for sterke årsklasser av abbor. Høye lufttemperaturer i månedene juli – september, gir ifølge Linløkken (2003) sterke årsklasser. De seneste seks årene har den gjennomsnittlige lufttemperaturen i månedene juli – september variert fra 10,2 grader til 12,6 grader (Meteorologisk institutt n. d.). Dette kan bety at det kan være sterkere og svakere årsklasser av abbor i innsjøene, og dermed at abortettheten kan variere fra år til år.

En eventuell tynn abborbestand kan være godt nytt for aure, ettersom abbor både er en næringskonkurrent og en predator (Aass 1995). Er det mye abbor kan det således være negativt for aure, og er en viktig faktor hovedsaklig med tanke på aureutsettinger. Aass (1995) kom fram til at utsettinger i rene abborvann var forholdsvis uproblematisk, men at aure bør være dobbelt så stor ved utsetting i fjellvann enn i skogsvann. Dette henger muligens sammen med at abborbestanden var tettere i de undersøkte fjellvannene, og det anbefales derfor at abborbestanden undersøkes nærmere. Krav om innmelding av fangst kan være et verktøy i denne sammenheng.

Gjedde

Av de 13 gjeddene som ble fanget var kun 3 større enn 1 kilo. Ettersom gjedde er en utpreget kannibal, oppfordres det til å spare de store individene. På denne måten kan gjedde regulere seg selv. Uttak av stor gjedde vil således kunne føre til mer mellomstor gjedde. Med en tettere gjeddebestand kan gjedde måtte søke til andre habitater, herunder aurehabitater, og kan derfor medføre høyere predasjonstrykk på aure. Stor gjedde er også attraktivt å fiske på, samt at den inneholder mye miljøgifter, så her er det mange grunner til hvorfor den bør spares (OFA n. d.). Det er i dag ikke satt størstemål for gjedde i Nedre og Øvre Roasten, noe jeg derfor anbefaler. Prøvefiskeresultatene viser at det sannsynligvis er en del mindre gjedde i innsjøene, og dette bør det forsøkes å gjøre noe med.

Røye

Etter aure, var røye den arten det ble fanget mest av. Resultatene fra prøvefisket tyder på at Nedre og Øvre Roasten pr. dags dato er gode røyevann med tilstrekkelig gode næringsforhold. Som nevnt i forordet er det satt ut en betydelig mengde røye i Nedre og Øvre Roasten

(Vedlegg 1). I vann der aure og røye forekommer sammen benytter de ulike habitat av innsjøen (Langeland m. fl. 1991), noe som ble bekreftet av prøvefisket, da røya hovedsakelig ble fanget i pelagialsonen/profundalsonen, og aure i littoralsonen. Det ble fanget prosentvis mer røye i forhold til aure i Nedre Roasten, mens det motsatte var tilfelle for Øvre Roasten. Dette kan tyde på, med forbehold om feilkilder, at i Roastensjøene er det mindre aure der det er mer røye, og motsatt. Om dette er en indikasjon på at artene påvirker hverandre uavhengig av den nevnte nisjesegregeringen er uvisst, og trenger sådan nærmere undersøkning. En forklaring kan være bedre rekrutteringspotensialet for aure i Øvre enn i Nedre Roasten. Dette støttes opp av en høyere andel settefisk i fangstene i Nedre enn i Øvre Roasten. I denne sammenheng skal det nevnes at det ble fanget mer røye littoralt i Nedre enn i Øvre Roasten. Om røye utnytter de littorale sonene bedre i Nedre Roasten, muligens grunnet større dyp strandnært, vil det kunne bety mindre gunstige habitat for aure i Nedre enn i Øvre Roasten.

Harr

Det ble fanget 18 harr, og flere av fiskene var forholdsvis store. Harr ble fanget både littoralt og pelagialt (tabell 1 – 4) og ble fanget noe høyere i vannmassene enn aure. Om harr går høyere i vannmassene enn aure kan det bety at harr ikke er like utsatt for press med tanke på garnfangst. Hvorvidt harren påvirker auren i Roastensjøene, vites ikke, men ettersom harr er en attraktiv sportsfisk, vil det være naturlig å forsøke å legge til rette for den, f. eks ved å innføre minstemål, da det muligens kan rette på lengdefordelingen, da det var lite mellomstor fisk i garnfangstene.

5.3 Aurebestanden

Det ble i løpet av prøvefiskeperiodene fanget flest aure, 95 aure totalt. 81 aure ble fanget i garn, 9 med lykt og håv, og 5 med elektrisk fiskeapparat. Aure ble hovedsaklig fanget med bunngarn (Tabell 1 – 4) i littoralsonen. Den største auren som ble fanget var 878 gram, og den gjennomsnittlige vekten for aure fanget i garn var på beskjedne 257 gram.

Alders og lengdefordelingen (Figur 7 og 8) viser at hovedvekten av aure i garnfangstene var på 3 og 4 år, samt mellom 20 – 30 cm. Dette kan tyde på god rekruttering, dog ble det ikke fanget yngre aure enn 1+ i gytelokaliteter. Den eldste settefisken var 6 år, og den eldste villfisken var 8 år, noe som ikke er spesielt gammelt. Det kan bety at det er forholdsvis høy dødelighet fra 3- 4 års alder, og derav en mindre andel eldre fisk i innsjøene. Hva dette skyldes er uvisst, men selektivt fiske kan tenkelig være en årsak.

Den gjennomsnittlige årlige veksten for settefisk var 6,13 cm i året, mens den var 5,67 cm i året for villfisk. Settefisk har derfor et bedre utgangspunkt etter første vekstsesong enn villfisk (Figur 6), og er trolig årsaken til at settefisk er gjennomsnittlig lenger ved 5 års alder (Figur 11). En annen årsak til at settefisk fortsatt er lenger ved 5 års alder kan være at det var mindre datamateriale for settefisk enn villfisk i denne gruppen.

Den årlige veksten er over 5 cm i året, noe som er definert som bra vekst (Kjell Langdal pers medd.). Det er ingen tegn til vekststagnasjon for aure på 30 cm (Figur 11). I henhold til rapporten til Ugedal m. fl (2005) er det da ingen klar næringsbegrensing for auren i Nedre og Øvre Roasten. Ved å se på enkeltfisk over 30 cm, var det antydning til at veksten var noe avtagende, men ingen full stagnasjon. Grunnet lite datamateriale ble dette ikke tatt med i rapporten.

Det var så lite datamateriale på gytemodne hunner at det ble ikke gjort noen analyser på det. Dog, gjennomsnittet på de gytemodne hunnene (n=5), inkludert en som nylig var utgytt, ble registrert, og var på 31,5 cm medregnende en ”avvikler” (som etter all sannsynlighet var klassifisert feil) på 18 cm. Om vi fjerner denne avvikeren var gjennomsnittet på de kjønnsmodne hunnene (inkludert den nylige utgytte) 34,9 cm (n=4). I vann der veksten stagnerer mellom 30 – 40 cm ligger den gjennomsnittlige lengden på gytemodne hunner på mellom 25 – 35 cm (fisk av middels størrelse). Der veksten stagnerer over 40 cm er de gytemodne hunnene over 35 cm (storvokst bestand((Ugedal m. fl 2005))). Dette er kun ment som en indikasjon, men sammenligner man gytemodenheten opp mot lengdeveksten, kan det tyde på at auren i Nedre og Øvre Roasten vokser forholdsvis lenge og bra før den avtar. Av de klassifiserte gytemodne hunnene var en settefisk (ikke ”avvikeren”), som tilsvarer en andel på 20 %.

Auretettheten i Nedre og Øvre Roasten har blitt klassifisert etter metoden utviklet av Ugedal m. fl. (2005). Bestanden i Nedre Roasten ble klassifisert som tynn mens bestanden i Øvre Roasten ble klassifisert som middels. Samlet sett er aurebestanden i Nedre og Øvre Roasten, etter nevnte metode, tynn. I vann med abbor, gjedde og lake har som regel artene harr, røye og aure relativt tynne bestander (Hesthagen & Østborg 2008). I følge Ugedal m. fl. (2005) er det knyttet en del usikkerheter vedrørende bruken av denne metoden. Ettersom det ble prøvofisket i ulike tidsperioder i vannene (28.8-01.09 i Nedre Roasten og 08.10-11.10 i Øvre Roasten), kan vanntemperaturen ha spilt en viktig rolle, ettersom fiskens aktivitet varierer med vanntemperaturen (Salte 2002). Det kan også tenkes at deler av den gytemodne fisken ikke oppholdt seg i selve innsjøen på prøvofisketidspunktet, noe som dermed vil kunne ha ført til en underestimering av bestanden, og ikke minst en underestimering av eldre fisk i bestanden, da hunnaure gjennomsnittlig synes å bli kjønnsmoden ved lengder over 30 cm.

Slik jeg ser det trenger ikke en eventuell tynn aurebestand være noe negativt, da slike innsjøer kan inneha stor fisk. Kategorisering av en tynn aurebestand bør derfor ikke ene og alene brukes som et påskudd for aureutsettinger.

Ugedal m. fl. (2005) har også utarbeidet en samlet vurdering av tetthet og vekstforhold. Ut ifra tettheten og gjennomsnittlig størrelse på gytemodne hunner er aurebestanden i Roastensjøene totalt sett klassifisert som *tynn med fisk av middels størrelse*. I vann med flere arter enn aure, kan disse artene bidra til dårligere rekruttering gjennom konkurranse. Det er viktig å være klar over at dette kun er en indikasjon, men det er nå flere enkeltfaktorer som kan peke i denne retningen.

Under elektrisk- og lystringsfiske, ble det fanget rekrutter i alderen fra 1+ til 3+. Av de 14

aurene som ble fanget var 13 villfisk og 1 settefisk. Den 3 årige settefisken (198 mm) som ble fanget i Roastbekken var mye større enn den jevngamle villfisken (117 mm) fra samme lokalitet. Aure blir blant annet satt ut nær inn/utos (Morten Aas pers medd.), og resultatet fra fangsten i den ene potensielle gytebekken viser da at settefisk kan gå opp i rennende vann etter utsett. Fordelen med det er at settefisken finner en refugie, og får skjul fra predatorerne i innsjøen. Ulempen er at settefisken, som i dette tilfelle er større enn den jevngamle ville rekrutten, muligens har et konkurransefortrinn fremfor den stede fiske.

Det ble som nevnt tidligere ikke fanget årsyngel i noen av de potensielle gytelokalitetene. Dette kan ha flere årsaker. Større fisk har høyere fangbarhet ved bruk av elektrisk fiskeapparat enn mindre fisk (Borgstrøm & Hansen 2000), og kan være en grunn vedrørende fiske i Roastbekken. Mindre fisk vil også kunne være vanskeligere å få øye på, samt vanskeligere å fange i håven og er en alternativ annen årsak vedrørende metoden lystringsfiske i Øvre Røa. Om mindre fisk er flinkere til å gjemme seg i substratet vil dette også medføre mindre sannsynlighet for å fange årsyngel. Jeg tror sannsynligheten er stor for at disse årsakene er grunnen til at det ikke ble innsamlet årsyngel, men man kan heller ikke utelukke andre årsaker;

I følge Borgstrøm & Hansen (2000) kan rekrutteringen i høyereliggende innsjøer være svært uregelmessig grunnet miljøforhold og forutsetningene for reproduksjon. Grunne bekker som bunnfryser og bekker som tørrelegges vil således ikke oppfostre nye rekrutter samme vår. Dette er nok lite sannsynlig for Roastbekken, og heller usannsynlig for Øvre Røa, men krever nærmere undersøkelser for og eventuelt å avkrefte. Faktorer som sen klekking, kort vekstsesong og kalde vintre er ikke uvanlige rekrutteringsbegrensninger i høyfjellet (Borgstrøm & Hansen 2000), og kan heller ikke avkreftes som en mulig årsak, da området som nevnt tidligere kan være hardt klimatisk.

Ifølge Borgstrøm m. fl (1995), kan også rekrutteringen variere regelmessig. Dette oppstår når fisk av ulik størrelse konkurrerer om habitat, f. eks kamp om begrensende oppvekstområder. Ettersom det ble fanget både 2+ og 3+, kan det hende at aure står lenge på rennende vann, grunnet konkurranse fra artsfrender i littoralsonen i innsjøen, eventuelt grunnet gode forhold i bekken. Jeg vil anta at dette er noe som oftest ville kunne sees på alderstrukturen i bestanden, noe det således ikke gjør.

En god årsklasse av predatorer er også en mulig forklaring. Det ble i Roastbekken observert en god del lake, og dette er således en mulig årsak, da ung lake blant annet spiser rogn (Jonsson 2006). I Øvre Røa ble ørekyte observert, og ettersom ørekyte blant annet lever av rogn og yngel (Jonsson 2006) er denne forklaringen heller ikke helt usannsynlig.

Det ble innsamlet for lite datamateriale av aurerekrutter. Årsaken til at det ikke ble fanget mer var at det i utgangspunktet kun skulle bli innhentet noe materiale som supplement til garnfangstene, samt knapt med tid. Det ble ikke gått lange strekninger under fangstmetodene, så ut ifra observasjonene kan det synes at det i begge lokalitetene er bra med rekrutter, dog muligens ikke årsyngel. Ut ifra observasjonene kan det tyde på at enkeltindivider av aure forlater bekken/elva ved 2+-3+ års alder (2 og 3 åringer ble også fanget i innsjøene, Figur 7).

Det anbefales at det blir gjort mer detaljerte undersøkelser vedrørende rekrutteringen. Det er lett å være etterpåklok, men om jeg så skal være, burde undersøkelser rettet mot aurerekruttering blitt prioritert høyere.

K – faktoren ble beregnet ut ifra aurens totallengde (fra snutespiss til ytterst på sporden). Den gjennomsnittlige kondisjonsfaktoren for aure fanget i garn var totalt sett (for begge innsjøene og for både villfisk og settefisk sett under ett) 0,99. For villfisk var den gjennomsnittlige kondisjonsfaktoren 0,98 (n=68) mens den for settefisk var 1,0 (n=13). Ifølge Qvenild (2006) er aure med K- faktor lavere enn 0,9 mager, mens aure med K – faktor over 1,1 er feit. Auren i Nedre og Øvre Roasten er etter nevnte prinsipper anslått til å være i god kondisjon. Det var ingen signifikant sammenheng for kondisjon og lengde for verken villfisk eller settefisk. En årsak til at settefisk viste en tendens til økende K – faktor ved økende lengde kan være lite datamateriale.

5.4 Villfisk og settefisk

Det ble fanget flere villfisk (85 %) enn settefisk (15 %). I følge Langdal (2007) er andelen av settefisk i fangstene en vanlig måte å evaluere utsettingssuksessen på. Prøvefiskeresultatene tyder derfor på en liten andel settefisk i forhold til villfisk.

Det som tydelig fremkommer i denne undersøkelsen er at settefisken klarer seg bra i forhold til villfisken med tanke på vekst og kvalitet. I hvert fall gjelder dette for settefisken som overlever frem til fangbar størrelse. Hva som skjer før den tid er vanskelig å si, men undersøkelser har vist at settefisk har mindre evne til å unngå predatorer og derav har en høyere dødelighet (Einum & Fleming 2001).

Det kan forekomme interaksjoner mellom villfisk og settefisk. Selv om andelen av settefisk i fangstene er gode behøver ikke dette bety at utsettingen er suksessfylt, om dette går på bekostning av villfisken. De mulige interaksjonene kommer sannsynlig som følge av at villfisk skiller seg fra settefisk;

Det er hovedsaklig tre årsaker til at settefisk skiller seg fra villfisk. Den ene er når det benyttes fisk som ikke er av steden stamme (Einum & Fleming 2001). Dette er ikke tilfelle for Nedre og Øvre Roasten i dag, og heller lite aktuelt generelt, da det i utgangspunktet kun skal benyttes fisk av steden stamme ved utsetting (DN 1998). Den andre årsaken er at fisk på anlegg vokser opp i et unaturlig miljø med tanke på blant annet foringsregime, tetthet og substrat, noe som derav medfører fenotypiske forskjeller (Einum & Fleming 2001). Til slutt kan villfisk og settefisk også være forskjellig grunnet unaturlig seleksjon på settefiskanlegget. På denne måten overlever fisk som ellers ikke ville vokst opp i innsjøen (Einum & Fleming 2001, Weber & Fausch 2001). Med andre ord, villfisken og settefisken i Nedre og Øvre Roasten er etter alt å dømme forskjellig selv om settefisken stammer fra Femunden. Dette kan derfor bety at settefisken påvirker villfisken i studieområdet. Den største risikoen ved

utsetting av fisk vil således være om settefisk, med sin aggressive atferd, utkonkurrerer og derav truer den naturlige reproduksjonen i populasjonen (Einum & Fleming 2001). Med tanke på resultatene er dette noe jeg ser på som lite sannsynlig i Nedre og Øvre Roasten

I følge Fleming & Petersson (2001) vil utsetting av settefisk mest sannsynlig påvirke den demografiske og genetiske strukturen i populasjonen. Ettersom genetisk variasjon er en nødvendighet for tilpasning til miljøet, vil tap av den genetiske variasjonen påvirke sannsynligheten for overlevelse på lang sikt (Fleming & Petersson 2001). Dette er derfor viktige faktorer å ta høyde for ved fiskeutsettinger. Hvilke genetiske konsekvenser utsetting får på den naturlige populasjonen er trolig forskjellig fra lokalitet til lokalitet avhengig av ulike faktorer. I Halne f. eks, førte utsettinger til en genetisk homogenisering, noe som derimot ikke var tilfelle i Bjornesfjorden (Tysse m. fl. 2004). En årsak til dette kan være at aure deltok i reproduksjonen i Halne, men i mindre grad i Bjornesfjorden. Garcia – Martin m. fl (2008), fant ut at settefisk var mer fangbar enn villfisk, og derfor var det lavere genetisk påvirkning fra settefisk i innsjøer med høyt fiskepress enn i innsjøer med lite fiskepress. Om så er tilfelle vil dette kunne være gjeldende for Nedre og Øvre Roasten, da det her som nevnt innledningsvis, er et stort fiskepress.

For at settefiskens genetiske materiale skal blande seg med villfiskens er man avhengig av at den deltar i reproduksjonen. En av de registrerte gytemodne hunnene var settefisk, noe som kan indikere at settefisk deltar i reproduksjonen. Det kan derfor sees på som sannsynlig at auren i Roasten genetisk sett er en blanding av villfisk og settefisk. En fordel i denne sammenheng er at auren tilhører samme vassdrag (Femund), og således, i utgangspunktet, er tilpasset omtrentlig samme miljø. Genetisk vil det etter nevnte prinsipper trolig være forskjeller, og det kan derfor ikke utelukkes negative effekter.

6 Oppsummering og konklusjon

Ut ifra mine resultater er aurebestanden i Roastensjøene klassifisert som *tynn med fisk av middels størrelse*. Ettersom Roastensjøene har komplekse fiskesamfunn, og Hesthagen & Østborg (2008) antyder at aurebestander i slike miljøer ofte er tynne, ser jeg på det som sannsynlig at mine empiriske data er representative for aurebestanden i lokalitetene. Dog, alders og lengdefordelingen viser en hovedvekt av fisk på 3 – 4 år, og mellom 20 – 30 cm. Dette kan tyde på en noe mindre andel eldre fisk, muligens som følge av selektivt fiske etter de største individene. Strengere regelverk, eventuelt regelverksendringer, kan være nødvendig for å rette opp i denne antatte skeivheten. Jeg vil da anbefale at regelverket skjerpes inn mot alle utøvere, inntil ytterligere undersøkelser er gjort. Det bør også være like regler på begge sider av fylkesgrensen.

Maksimum tillatte maskevidder, eventuelt en ”pålagt” garnserie med små, middels og store maskevidder for å fiske gjennom hele bestanden, maksimumsmål for stangfiskere, samt forby bruk av agnfisk er eksempler på alternative regelendringer. Strengere begrensninger vedrørende bruk av bunngarn littoralt vil trolig også kunne påvirke aurebestanden positivt, da aure som vist i Figur 1 – 4, helst går i strandsonen. Kort fortalt; Om alle parter blir litt misfornøyde med regelendringene kan man si seg ”fornøyd”.

Aure synes å stagnere forholdsvis sent i vekst. Dette sammen med at hunnaure gjennomsnittlig ser ut til å bli kjønnsmoden ved lengder over 30 cm kan tyde på at auren i Nedre og Øvre Roasten ikke er næringsbegrenset. Aure har i tillegg en tilfredsstillende K – faktor. K – faktor og kjøttfarge samlet sett tyder heller på at aure blir av bedre kvalitet med økende størrelse enn motsatt.

Det ble ikke observert rekrutter yngre enn 1+. Dette har trolig metodiske årsaker, men andre forhold som uregelmessig rekruttering og variasjon i rekruttering kan heller ikke utelukkes. Dette trenger nærmere undersøkelser.

Det ble fanget både 2+ og 3+ i gytelokaliteten, noe som kan indikere at aure kan stå forholdsvis lenge på rennende vann. Om dette skyldes hard konkurranse om oppvekstmulighetene i innsjøen, vil utsetting av fisk, der formålet er å styrke den naturlige rekrutteringen, trolig ikke ha noen hensikt. Da anbefales det heller å rette blikket mot ferskvannets torsk, lake, da denne virket å være like vanlig i Roastbekken som aure. Om dette er tilfelle også for andre gytebekker vil en hardere beskatning av lake være verdt et forsøk.

Vedrørende andre arter anbefales størstemål for gjedde. Tiltak rettet mot ørekyte anbefales ikke, mens abborbestanden bør undersøkes nærmere.

De fysiske gytemulighetene ser bra ut. De to gytelokalitetene så ut til og tilfredstille aurens krav med tanke på substrat og skjul. I tillegg er det flere potensielle gytelokaliteter som ikke er undersøkt, så jeg ser på sannsynligheten for liten for at det er for lite tilgjengelig gytehabitater. Vannkvaliteten i innsjøen er god, og er trolig ingen rekrutteringsbegrensning.

Aurebestanden består av både villfisk og settefisk, likevel var andelen settefisk i fangstene

forholdsvis liten. Settefisk som overlever ser ut til å tilpasse seg forholdene bra i forhold til villfisken. Ettersom settefisk kan påvirke den ville bestanden blant annet gjennom konkurranse, bør det grundigere undersøkelser til for å kartlegge om utsetting av aure faktisk fører til bedre aureavkastning. Dette kan gjøres med å kutte ut utsetninger for en periode, for derav og prøvefiske, og videre sammenligne resultatene opp mot denne rapporten. Dette er noe jeg anbefaler. I følge Vøllestad og Hesthagen (2001) bør det fokuseres på den totale fangsten i populasjonen for å vurdere utsettingssuksess, og dette lar seg pr. dags dato vanskelig gjøre.

For en vellykket utsetting med påfølgende evaluering er det viktig med klare definerte mål. Om målet er å forsterke den naturlige rekrutterende bestanden må det være ledig plass til den utsatte fisken i gytelokaliteten, samt ledige oppvekstområder for avkommene. Den mulige harde konkurransen for yngre aure i innsjøen kan bety at utsetting, der målet er å få frem flere aurerekrutter, vanskelig lar seg gjennomføre i Nedre og Øvre Roasten. I verste fall kan den utsatte auren tenkelig havne rett i gapet på predatorer som kan reagere med å spise mer pr. tidsenhet, en såkalt funksjonell respons som er beskrevet av Einum & Fleming (2001). Settefisk er mer predatorutsatt, og har derfor høyere dødelighet (Weber & Fausch 2003), så det nevnte scenarioet er ikke umulig, spesielt med tanke på innsjøenes kompleksitet.

Om det fortsatt velges å benytte utsetting som et kultiveringstiltak anbefaler jeg på det sterkeste å merke settefisken. Dette fordi merking av settefisk er den sikreste måten når utsetting som tiltak skal evalueres. I denne sammenheng mener jeg det også bør satses på større settefisk, da disse som nevnt tidligere har større overlevelse, samt kommer tidligere i fangbar størrelse. Det bør også vurderes å kreve fangstinnrapporteringer, da man på denne måten kan se på fangstutviklingen over tid. Med innmelding av fangst vil man også kunne se hva som utøver det største presset, og ut i fra dette eventuelt vurdere ytterligere tiltak.

7 Litteraturliste

Aass, P. (1995) *Ørret som settefisk*. Side 138 - 145 i Borgstrøm, R., Jonsson, B. & Lund, J.(red) (1995) *Ferskvannsfisk – økologi, kultivering og utnytting*. Norges forskningsråd.

Barlaup, B., T. & Åtland., Å. (1999) *Merking av fisk*. Side 121 – 157 i Brattelid, T. (red.) (1999) *Forsøkslære for fiskeforskere*. Norwegian School of Veterinary Science.

Berg, M. (1986). *Det Norske lakse- og innlandsfiskets historie*. Universitetsforlaget AS.

Borgstrøm, R. & Hansen, L. P. (red.) (2000). *Fisk i ferskvann. Et samspill mellom bestander, miljø og forvaltning*. 2 utgave. Landbruksforlaget.

Dahl, K. (1917) *Studier og forsøk over ørret og ørretvand*. Kristiania: Centraltrykkeriet.

Direktoratet for naturforvaltning (1998) *Retningslinjer for utsetting av fisk*.

Einum, S. & Fleming, I. A. (2001) *Implications of stocking: Ecological interactions between wild and released salmonids*. Side 56 - 70 i Fleming, I. A. (red.) (2001). *Nordic Journal of Freshwater Research. A Journal of Life Sciences in Holarctic Waters*. 75: 2001.

Engerdal fjellstyre (n.d.) *Fiskemuligheter – Femundsmarka*. Lastet ned 9. april 2010, fra <http://www.engerdal-fjellstyre.no/>

Engerdal fjellstyre (n.d.) *Fiskeregler - Kort om fiskereglene*. Lastet ned 9. april 2010, fra <http://www.engerdal-fjellstyre.no/>

Engerdal fjellstyre (n.d.) *Fiskeguide Engerdal*. Lastet ned 9. april 2010, fra http://www.engerdal-fjellstyre.no/dokumenter/Engerdal_fiskeguide08_kart.pdf

Eniro (n.d.) *Kartor*. Lastet ned 21. mai 2010, fra <http://kartor.eniro.se/>

Fleming, I. A. (2001) *The ability of released, hatchery salmonids to breed and contribute to the natural productivity of wild populations*. Side 71 – 98 i Fleming, I. A. (red.) (2001). *Nordic Journal of Freshwater Research. A Journal of Life Sciences in Holarctic Waters*. 75: 2001.

Garcia- Marin, J. L., Sanz, N. & Pla, C. (1998) *Proportions of native and introduced brown trout in adjacent fished and unfished Spanish rivers*. *Conservation Biology* 2: 313 – 319.

God tur (n.d.) Lastet ned 8. april 2010, fra <http://www.godtur.no/default.aspx?page=turplanlegger&minX=318135&minY=6831100&maxX=359874&maxY=6919800>

Hesthagen, T. & Østborg, G. (2008) *Endringer i areal med forsuringsskadde fiskebestander i norske innsjøer fra rundt 1990 – 2006*. NINA rapport 169.114 sider.

Inatur (n.d.) *Fiskeregler*. Lastet ned 30. Mai 2010, fra <http://www.inatur.no/o2/InfoPage->

Jonsson, B. (2006). *Fisker*. J. W Cappelens Forlag AS.

Johnsen, S. & Rustadbakken, A. (2005) *Storørreten i Randsfjorden*. Fylkesmannen i Oppland.

Kristensen, B. & Skurdal, J. (1998) *Forvaltning og lovverk*. Side 127 - 147 i Lekang, O. I. (red.) (1998) *Innlandsfiske*. Juul forlag.

Langdal, K. (2002) *Forvaltning av fisk og vassdrag*. Side 213 – 262 i Berg, G. G. (red) (2002) *Utmarkslære*. GAN Forlag AS

Langdal, K. (2007) *Evaluering av fiskeutsettingene I Glomma på strekningen Høyegga – Rena*. Høgskolen i Hedmark.

Langdal, K.(red) (2007) *Kompendium til bruk i kurset: Fiskeriøkologi i ferskvann*.

Langeland, A., Lund, J.H., Jonsson, B. & Jonsson, N. (1991) *Resource Partitioning and niche shift in arctic char and brown trout*. Journal of Animal Ecology 60: 895 – 912.

Linløkken, A. N. (2003). *Temperature dependence of Eurasian perch (Perca fluviatilis) recruitment*. Paper I i Linløkken, A. (2008) *Population ecology of perch (Perca fluviatilis) in boreal lakes*. Karlstad University Studies.

Linløkken, A. N. & Haugen, O.T. (2006) *Density and temperature dependence of gill net catch per unit effort for perch, Perca fluviatilis, and roach, Rutilus rutilus*. Paper 1 i Linløkken, A. (2008) *Population ecology of perch (Perca fluviatilis) in boreal lakes*. Karlstad University Studies.

Lund, J. H., Særgrov, H. & Langeland, A. (1995) *Overlevelse og habitatbruk hos utsatte ørretstammer*. Side 146 - 152 i Borgstrøm, R., Jonsson, B. & Lund, J. (red.) (1995) *Ferskvannsfisk – økologi, kultivering og utnytting*. Norges forskningsråd

Meteorologisk institutt (n.d.) *e-klima*. Lastet ned 01. mai 2010, fra http://sharki.oslo.dnmi.no/pls/portal/BATCH_ORDER.PORTLET_UTIL.Download_Blob?p_BatchId=262142&p_IntervalId=356304

Miljolare (n.d.) *Innvandring av ferskvannsfisk til Norge*. Lastet ned 24. februar 2010, fra <http://www.miljolare.no/tema/planterogdyr/artikler/ferskvann/fisk.php>

Moen, A. (1999) *National Atlas of Norway: Vegetation*. Norwegian Mapping Authority.

Nashoug, O. (2004) Driftsplan for fisk og fiske i Femund -/ Trysilvassdraget. Del 1: Fiskeressursene – status.

NGU (2010) *Berggrunn*. Lastet ned 9. april 2010, fra <http://www.ngu.no/kart/bg250/>

NGU (2010) *Løsmasser*. Lastet ned 9. april 2010, fra <http://www.ngu.no/kart/losmasse/>

OFA (n. d.) *Gjenutsetting av fisk*. Lastet ned 05. mai 2010, fra Bacheloroppgave i utmarksforvaltning

Marius Hassve

<http://www.ofa.no/page?id=1765>

Petersson, E., Jarvi T., Olson, H., Mayer, I. & Hedenskog, M. (1999) *Male – male competition and female choice in brown trout*. Animal behaviour 57: 777 – 783.

Qvenild, T. & Nashoug, O.(1998) *Driftsplan for Femund -/ Trysilvassdraget. Del 1: Fiskeressursene – status*.

Qvenild, T. (2006) *Problematiske maskevidder*. Jakt & Fiske. Side 118-121.

Qvenild, T. & Hegge, O. (2007). *Fremdeles nyttig? Jakt og Fiske*. Side 68 – 71.

Rognerud, S. (red.)(1992) *Vannkvalitetsundersøkelser i Hedmark fylke. En regional undersøkelse av 220 innsjøer høsten 1988*. Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvern avdelingen, Rapport 4/92, 39 sider.

Ryvarden, L. (2005) *Norges Nasjonalparker*. N.W. DAMM & SØN AS

Saksgård, R. & Ugedal, O. (2004). *Fiskeribiologiske undersøkelser i Hajeren og Øksneren*. - NINA Oppdragsmelding 831. 29 sider.

Salte, R. (2002) *Fiskehelse*. GAN Forlag AS.

Stefansson, S. O., Holm, J. C. & Taranger, G. L. (2002) *Oppdrett av laks og aure i Norge*. Institutt for fiskeri- og marinbiologi. Universitetet i Bergen.

Store Norske Leksikon (n.d.) *Randsfjorden*. Lastet ned 30. april 2010, fra <http://www.snl.no/Randsfjorden>

Store Norske Leksikon (n.d.) *Glomma*. Lastet ned 30. april 2010, fra <http://www.snl.no/Glomma>

Taugbøl, T., Hesthagen, T., Museth, J., Dervo, B. & Andersen, O. (2002) *Effekter av ørekyteintroduksjon og utfiskingstiltak – en vurdering av utfiskingstiltaket*. – NINA oppdragsmelding 753. 31 sider.

Trømborg, D. (2006) *Geologi og landformer i Norge*. Landbruksforlaget

Tysse, Å., Skaala, Ø. & Jensen, Y. R.(2004) *Har langvarig fiskeutsetjing påverka auren i Halne og Bornesfjorden*. Havforskningsinstituttet. 31 sider.

Ugedal, O., Forseth, T., & Hesthagen, T. (2005). *Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakterisering av aurebestander* – NINA Rapport 73. 52 sider.

Vøllestad, A, L., & Hesthagen, T. (2001) *Stocking of Freshwater fish in Norway: Management Goals and Effects*. Side 143 – 152 i Fleming, I. A. (red.) (2001). *Nordic Journal*

of Freshwater Research. A Journal of Life Sciences in Holarctic Waters. 75: 2001.

Weber, E. D., & Fausch, K. D. (2003) *Interactions between hatchery and wild salmonids in streams: differences in biology and evidence for competition.* Department of Fishery and Wildlife Biology, Colorado State University, Fort Collins.

Ørnes, E. (2001). *Samordnet driftsplanlegging i utmark.* Norges bondelag og Norges skogeierforbund.

8 Vedlegg

Vedlegg 1: Fiskeutsetninger

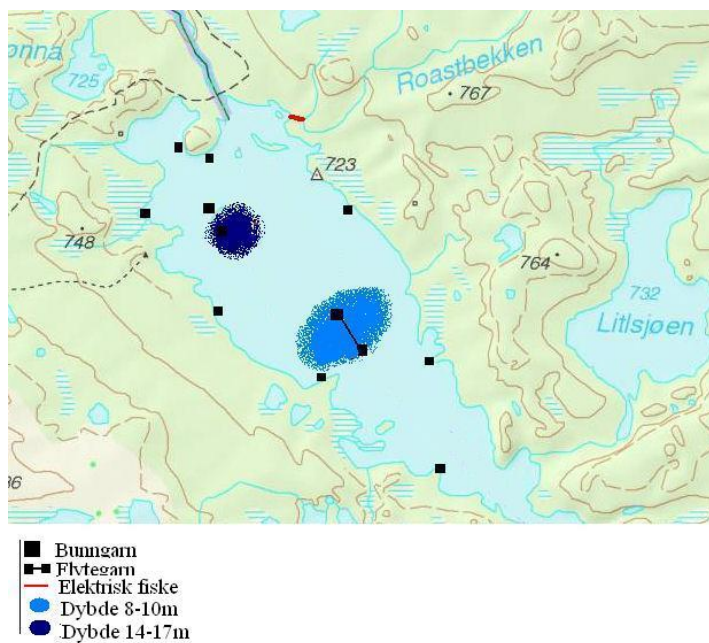
Fiskeutsetning Røa-vassdraget i perioden 1986 – 2009. Tallene er hentet i fra Engerdal fjellstyret, og gjelder for både røye og aure. Kodene indikerer alderen på fisken som er satt ut, og er som følger; 1: yngel, 2: 1-somrig, 3: 1- årig, 4: 2-somrige, 5: 2- årig, 6: 3-somrig og 7: 3- årig.

Lokalitet	sted	område	dag	måned	år	kode fisk	antall	art
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka			1986	3	5000	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka			1987	3	5000	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka			1988	3	5000	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka			1989	3	5000	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka			1990	3	5000	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka			1991	3	5000	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka			1992	3	3200	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka			1992	5	800	ørret
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka			1993	3	3200	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka			1993	5	900	ørret
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka			1994	3	4500	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka			1994	3	3000	ørret
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka			1995	3	1500	ørret
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka			1995	3	4300	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka			1996	3	3000	ørret
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka			1996	3	3000	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka			1997	3	11000	røye
Nedre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	28	1	1998	3	3000	ørret
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	11	2	1998	3	4000	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	27	1	1998	3	2000	ørret
Nedre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	9	2	1998	3	4000	røye
Nedre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	20	1	1999	3	1500	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	21	1	1999	3	1500	røye
Nedre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	13	4	2000	2	3200	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	7	2	2000	2	4000	røye
Nedre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	8	2	2000	3	800	røye
Nedre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	8	2	2000	2	2000	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	13	2	2001	3	3000	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	19	4	2001	3	1500	ørret
Nedre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	15	2	2001	3	2500	røye
Nedre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	20	2	2002	3	1400	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	22	3	2002	3	1000	røye
Roastan	Røavassdraget	Femundsmarka	25	2	2002	3	1700	ørret
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	21	1	2003	2	2000	ørret
Nedre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	14	1	2003	2	2000	ørret
Roastan	Røavassdraget	Femundsmarka	3	3	2004	3	2900	røye
Roastan	Røavassdraget	Femundsmarka	3	3	2004	5	400	ørret
Roastan	Røavassdraget	Femundsmarka	2	3	2004	3	1850	ørret
Roastan	Røavassdraget	Femundsmarka	22	2	2005	3	2300	røye
Roastan	Røavassdraget	Femundsmarka	9	3	2005	3	2500	røye
Roastan	Røavassdraget	Femundsmarka	9	3	2005	3	1000	ørret
Roastan	Røavassdraget	Femundsmarka	1	2	2006	3	2500	røye
Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	28	3	2006	3	1300	ørret
Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	28	2	2006	3	2500	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	31	1	2006	3	2500	ørret
Roastan	Røavassdraget	Femundsmarka	29	3	2007	3	3000	røye
Roastan	Røavassdraget	Femundsmarka	10	4	2007	3	1500	røye
Roastan	Røavassdraget	Femundsmarka	3	4	2007	3	1500	røye
Roastan	Røavassdraget	Femundsmarka	3	4	2007	3	2000	ørret
Roastan	Røavassdraget	Femundsmarka	10	4	2007	7	270	ørret
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	12	3	2008	5	500	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	4	2	2008	5	500	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	18	3	2008	3	1000	ørret
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	6	2	2008	5	1000	ørret
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	13	3	2008	5	1000	ørret
Nedre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	11	3	2008	5	500	røye
Nedre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	29	2	2008	3	1000	ørret
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	27	3	2009	3	600	røye
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	23	3	2009	5	1000	ørret
Øvre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	26	3	2009	5	1000	ørret
Nedre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	27	3	2009	3	600	røye
Nedre Roasten	Røavassdraget	Femundsmarka	24	3	2009	5	1000	ørret

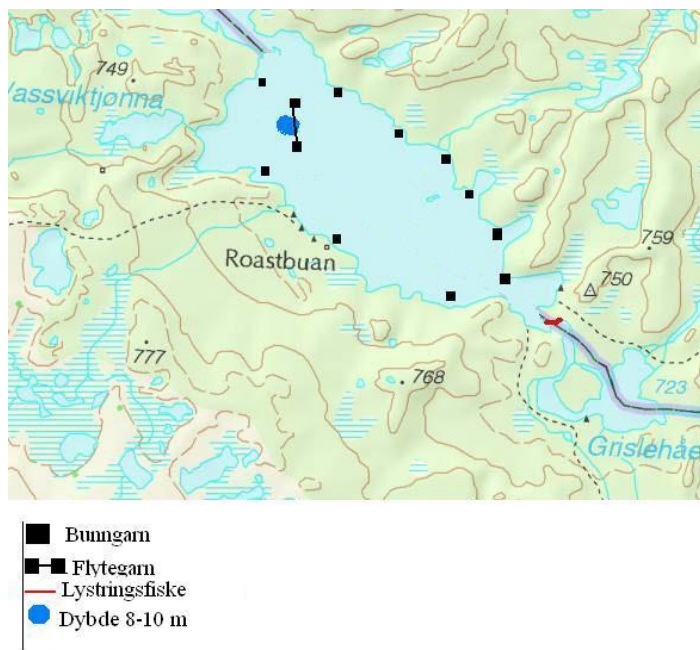
Vedlegg 2: Oversiktskart

Det er ikke målestokk på kartene, da dette ville vært misvisende i forhold til de nedtegnede objektene. Dette er dermed kun ment som en grov oversikt.

Nedre Roasten



Øvre Roasten



Vedlegg 3: Passasjerstatistikk

Passasjerstatistikk for M/S Fæmund.

PASSASJERSTATISTIKK 2009

UKE	23/24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		HØST		TOTALT	
	PÅ	AV	PÅ	AV	PÅ	AV	PÅ	AV	PÅ	AV	PÅ	AV	PÅ	AV	PÅ	AV	PÅ	AV	PÅ	AV	PÅ	AV	PÅ	AV
SYNNERVIKA	16	1	177	5	331	53	411	90	244	85	396	109	261	97	399	81	513	160	333	30	532	61	3613	772
RØÅ	5	5	24	21	62	93	62	52	71	43	81	77	87	50	86	90	97	107	58	51	70	84	703	673
FEMUNDSHYTTA		7	6	128	21	114	8	161	25	50	28	115		56	20	118	17	92	17	199	2	240	144	1280
HAUGEN		1	20	8	66	24	66	12	27	18	68	32	46	17	72	29	79	32	26	10	35	14	505	197
JONASVOLDEN	1	7	8	9	17	25	50	60	37	13	59	60	60	33	104	15	62	47	23	17	21	10	442	296
REVLINGEN				11	29	10	33	18	9	35	30	24	22	41	46	51	21	47	5	11	34	28	229	276
ELGÅ	21		64	45	171	174	209	182	173	134	249	181	259	148	308	231	284	255	196	114	348	177	2282	1641
ELGÅ (rundtur)							16	16	79	79	77	77	33	33	75	75	35	35					315	315
REVILINGEN			4	6	22	29	118	97	27	26	44	99	24	41	33	91	46	87	29	48	63	87	410	611
JONASVOLDEN	2	1	17	6	20	16	66	35	25	43	31	68	16	74	11	97	36	63	10	62	4	44	238	509
HAUGEN		10	3	43	24	61	9	63	16	19	28	58	17	79	35	83	37	111	6	14	14	90	189	631
FEMUNDSHYTTA	4	2	159	2	67	21	147	26	47	91	109	23	46	4	94	37	114	39	183	39	9	2	979	286
RØÅ	15	10	14	34	80	71	64	55	57	45	76	98	57	79	70	92	75	52	58	45	84	62	650	643
SYNNERVIKA		20		180		195		410		207		274		254		292		464		326		354	0	2976
TOTALT rute	64		496		910		1259		837		1276		928		1353		1416		944		1216		10699	
CHARTER	161				30																514		705	

* = tur/retur passasjerer

Totalt antall pasasjerer 2009 er 11404!

Passasjerstatisstikk 2000

UKE	24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34-41		TOT.		
	PÅ	AV	PÅ	AV	PÅ	AV	PÅ	AV	PÅ	AV	PÅ	AV	PÅ	AV	PÅ	AV	PÅ	AV	PÅ	AV	PÅ	AV	PÅ	AV	
SYNNERVIKA	92		98		86		85		11	4	18	4	20	6	24	2	25	5	15	9			162	1	
RØÅ	16	7	41	29	19	20	19	24	33	21	62	34	45	29	40	40	75	41	23	45			373	290	
FEMUNDSHYTTA	4	2	1	53	12	38	4	7	9	21	10	21	12	28	16	69	1	89	7	26			76	353	
HAUGEN	19	7	22	5	35	15	51	15	46	12	45	16	64	13	57	16	41	16	22	45			402	160	
JONASVOLDEN		79	40	11	9	3	42	23	11	14	39	44	56	37	56	30	3	53	13	14			269	322	
REVLINGEN			7	4	14	9	29	16	36	26	39	46	20	77	55	61	41	19	12	16			253	247	
ELGÅ		36		64		79		10	7	12	21	15	30	5	71	16	16	4		61			247	132	
BUVIKA									3			4		3	4	57							7	64	
FEMUNDSENDEN												11	5	41	17								5	69	
BUVIKA											2		9		8	4							19	4	
ELGÅ	47		84		89		15	9	51		24	11	11	3	23	12	12	1	13	0			127	45	
REVLINGEN			10	23	15	21	33	41	36	29	43	94	64	47	49	11	3	11	38	29	88			290	494
JONASVOLDEN	14		7	42	7	4	11	56	14	24	22	31	32	68	12	56	18	4	19	18			156	305	
HAUGEN	2	32	5	40	11	42	11	50	15	26	25	53	21	65	25	60	16	21	15	10			146	399	
FEMUNDSHYTTA		2	51	4	32	6	2	4	22	6	8	21	10	10	8	65	71	1	28	10			232	129	
RØÅ	23	12	23	27	12	25	34	11	35	29	26	50	45	38	33	31	58	58	59	18			348	299	
SYNNERVIKA		39		88		71		13	9	12	5	14	0	22	6	23	3	21	5	16	5			144	1
TOTALT RUTA		217		389		341		478		480		793		766		973		726		516		320		6290	
CHARTER		65		70				27													288		450		

Vedlegg 4: Fiskeregler Statskog


Statskog FISKEKORT


Stang- Oter og Garnkort for innenbygdsboende.

Femundsmarka og Røros vestre statskoger ☐ Nr. **247** 200.....

og Hersjedal Statsallmenning (ikke garn) ☐ Sesong kr.

navn _____ adresse _____

gis hermed rett til stang- oter- og garnfiske etter nedenstående regler:

1. Restriksjoner.	Oter og line	Garn	Anm.
Statskog			
Vedtjønn og Klettjønn på Bersfjellet	forbud	forbud	
Skåkstjønn		maks 32 mm	
Glomma, Hælvå, Litlelva og Feragselva	forbud	forbud	A, B
Lille Rambergstjønn		maks 26 mm	
Tjønn langs Hådalsveien: Olaloken,			
Svartjønn og Abbortjønn	forbud	forbud	
Steinfjellet og Flensmarka	forbud	forbud	
Flenssjøen		Maks 29 mm	C, E
Femunden		32 - 45 m	D, G
Benthåene		forbud	
Mugga	forbud	forbud	
Kultjønn og Gubbstjønn ved Nedre Mugga	forbud	forbud	
Muggsjøene			C
Volsjøen		min. 35 mm	F
Skarpstjønnene		maks 5 garn	
Finnkoiloken og Hoggarlogen i Rødalen	forbud	forbud	
Roastjøene	forbud	2 m dype bunngarn	
		max 35 m	
		fritt antall	
		max 3 garn	B, F
Isløsning t.o.m. 14.6. f.o.m. 15.6. t.o.m. 31.8. (Dispensasjon fra garnfiske-reglene kan gis i forbindelse med næringsvirksomhet, etter skriftlig søknad.)			
Litlsjøen			B, F
Røas hovedvassdrag unntatt Roastjøene	forbud	forbud	B, F
Røros fjellstyre			
Hesjedal		forbud	F
Lille Korssjøen	forbud	forbud	

A. Unntatt er hevdvunnet kastenotfiske.
 B. Ørret under 25 cm er fredet.
 C. F.o.m. 15/9 t.o.m. 31/10 er alt fiske med garn forbudt nærmere elv- el. bekkeos enn 200 m.
 D. I tiden f.o.m. 1/6 t.o.m. 15/8 gjelder garnforbud mellom kl. 09.00 og 20.00.
 E. I hele sesongen gjelder garnforbud mellom kl. 09.00 og 20.00.
 F. Fiskeforbud f.o.m. 1/9 t.o.m. 31/10.
 G. Hele året gjelder forbud mot bruk av bundne redskaper nærmere elveos enn 300 m.

2. I de vatn og vassdrag som ikke er nevnt under pkt. 1 er oter- og garnfiske tillatt.
 3. Bruk av levende agnfisk er forbudt.
 4. Alle garnsett skal være forsynt med fløt i begge ender, tydelig merket med fiskerens navn og adresse.
 5. Båter/kanoer som legges igjen innen fjellstyrets forvaltningsområder skal være merket med fjellstyrets nummersystem.
 6. Fiskekortet skal medbringes under fiske, og på forlangende forevises oppsyn, politi eller fjellstyremedlem.
 7. Kortet er personlig og kan ikke overdras andre.
 8. Brudd på disse bestemmelsene er straffbart. Ureglementert bruk av fiskeredskap vil kunne medføre beslag av utstyret.
 9. Det anmodes om utfylling av kortets fangstribrikk og innsendelse til Statskog på Dokortjønn ved fiskesesongens slutt.
 For Flensjøen er det fastsatt krav om fangstoppgave på eget fangstskjema.

Dato: Kortselger:

Nettadresse: www.inatur.no