

Fiskeribiologiske undersøkelser i Toke i Drangedal i Telemark



Skien 29.06. 2011



1.0 Innledning

Prøvefiske er utført på oppdrag fra Kragerøvassdraget grunneierforening. Formålet med undersøkelsene er å få en bestandsstatus for fiskebestandene, samt vurdere tiltak som kan forbedre fiskebestandens sunnhet sett i et næringsmessig perspektiv.

Det ble utført prøvefiske i Toke i de fire delmagasinene:
Øvre Toke, Midtre Toke, Rørholtfjorden og Søndre Toke .

De ulike oppgavene ble fordelt slik:

- Feltarbeid i Øvre Toke, Midtre Toke og Rørholtfjorden ble utført av Øverby Skog AS v/Lars Tormodsgard med god hjelp av Stian Dukefoss og Pål Kirkeby fra grunneierlaget i august 2010
- Feltarbeidet i Søndre Toke ble under veiledning av Øverby Skog AS utført av Søve Videregående Skole
- Undersøkelser med dykker i Tørneselva, Finn Envold Kristiansen
- Aldersanalyse av otolitter ble utført av Øverby Skog AS v/Lars Tormodsgard
- Analyse av planktonprøve ble utført av Tellus Ferskvannsundersøkelser v/Trond Stabell
- Vannprøvene ble analysert av Espen Enge
- Rapportering ble utført av Øverby Skog AS v/Lars Tormodsgard

For å kunne forvalte en fiskebestand mest mulig optimalt i henhold til definert målsetning inklusiv ulike tiltak, er det behov for en oppdatert bestandstatus. Dette er formålet med denne fiskeribiologiske undersøkelsen.

Takk til P.Kirkeby og S.Dukefoss for god hjelp under feltarbeidet og Søve Videregående skole for feltarbeid og registreringer i Søndre Toke.

Skien, 29. juni 2011

Lars Tormodsgard
Øverby Skog AS



Innhold

1.0 Innledning.....	2
Innhold	3
2.0 Metoder	4
3.0 Toke.....	9
4.0 Resultater.....	11
4. 1 Fangst	11
4.2 Lengdefordeling	16
4.3 Kondisjonsfaktor	22
4.4 Vekst og aldersfordeling	26
4.5 Kjønnfordeling og kjønnsmodning for ørret.....	30
4.6 Kjøttfarge for ørret	30
4.7 El-fiske	31
4.8 Vannkvalitet	34
4.9 Plankton.....	34
5.0 Vurderinger og konklusjon.....	36
5.1 Oppsummering fangst og analyse	36
5.2 Vurderinger	37
5.3 Forvaltning	38
5.4 Foreslåtte tiltak.....	39
Referanser.....	40



2.0 Metoder

Garnfangst:

Denne rapporten bygger på resultater fra prøvafiske utført med garn. Når man bruker garn til innsamling av fisk er det flere faktorer som påvirker fangsten, ikke minst vil maskevidden som brukes bestemme hvilke lengdegrupper av fisk vi fanger. Dette skyldes garnas måte å fange fisk på. Prinsippet er at fisk skal stikke hodet inn i maskene slik at garnmasken fester seg mellom gjellene og ryggfinner. Hvis fisken prøver å komme seg ut igjen vil gjellene henge seg fast og under kampen for å komme seg fri vil fisken vikle seg mer og mer inn i garnet.

I garn med stor maskevidde vil små fisk kunne svømme gjennom garnet uten å sette seg fast, mens i garn med liten maskevidde vil store fisk stange mot garnet uten å fanges. For en gitt maskevidde er det derfor bare fisk innen en størrelsesgruppe som vil fanges, dette kalles garnselektivitet. Unntaksvis vil enkelte fisker sette seg fast i andre garn enn det selektiviteten skulle tilsi.

Det er gjort en rekke forsøk med garnselektivitet, og på bakgrunn av disse resultatene har det blitt satt opp formler og regler for ulike maskevidders fangst av ulike fiskearter. For ørret har K.W. Jensen beregnet at forholdet mellom modallengden (l_m) på fiskene som fanges og maskevidden (m) som brukes er lik

$$m = k * l_m.$$

Hvor k = selektivitetsfaktoren som er 1,04 for ørret. Det betyr at en fisk på 30 cm fanges best i et garn med maskevidde $1,04 * 30 = 31$ mm.

Forholdet mellom omfar og mm maskevidde

Omfar	10	12	14	16	18	20	22	24	30	36
mm	63	53	45	39	35	32	29	26	21	18

For innsamling av et mest mulig representativt materiale av en fiskebestand er det vanlig å bruke en garnserie med ulike maskevidder. "Jensen-serien" er den mest benyttede i ørretvann. Jensen har beregnet de relative seleksjonsverdiene for garn av ulike maskevidder. Ved å summere de ulike garnas selektivitet kan seriens totale selektivitet beregnes. "Jensen-serien" består av garn med maskevidde 52 mm, 45 mm, 39 mm, 35 mm, 29 mm, 26 mm og 2 stk. 21 mm, til sammen 8 garn. Det er her snakk om standard bunngarn med høyde 1,5 m og lengde 25 meter. Denne serien vil i teorien fange like effektivt på all ørret mellom 20 og 50 cm.

Når man bruker denne serien vil man altså ikke fange særlig effektivt på fisk under 20 cm. Dette er viktig å huske når data fra prøvafiske skal analyseres. Det lave antallet småfisk som fanges skyldes altså redskapen vi bruker, ikke at det er lite småfisk i bestanden. Ved å bruke garn med mindre maskevidder enn 21 mm vil man selvfølgelig kunne fange mindre fisk, men i praksis har man kommet til at "Jensen-serien" gir et tilstrekkelig utvalg av ørretbestander.



Det er selvfølgelig en rekke andre faktorer som også spiller inn og bestemmer hvor store fangster man får. Garnas plassering i vannet er en av dem. Når man ønsker å få et bilde av bestanden i et vann er det viktig at garna settes vilkårlig, det er ikke meningen at man bare skal fiske på de beste fiskeplassene. Hvis man gjorde det, ville fangstene bli høyere enn det som var representativt for hele vannet. Hvilke dyp garna settes på er også viktig. Vanligvis settes de enkeltvis fra land og utover. Garn blir ikke satt på steder hvor det er brådypt, da står de ikke riktig i vannet og fanger dårlig. Hvis vannet er grunt hender det at to garn bindes sammen til en lengre lenke for å rekke ut på større dyp. Vær og vanntemperatur er andre faktorer som har stor innvirkning på garnfiske. For at fisk i det hele tatt skal fanges er det selvfølgelig en forutsetning at de svømmer i det området garna står. Hvis fiskene oppholder seg i andre deler av vannet eller på andre dyp enn der garna står blir fangstene små. Det samme skjer hvis fiskene er lite aktive. Jo større aktivitet fiskene har, jo større er sjansen for at de støter på et garn og fester seg i det. Om vinteren er vannet naturlig nok svært kaldt og fiskene er mye i ro. Når våren kommer har de et stort behov for mat, og aktiviteten er høy. Det kan derfor gjøres svært gode garnfangster i en periode rett etter isløsningen. Utover sommeren blir vannet varmere, og under høytrykksperioder om sommeren kan man oppleve at fisket blir svært dårlig. Det virker da som om fiskene holder seg i ro på større dyp hvor vannet er kaldere. Spesielt store fisker virker å ha denne atferden. Hvis prøvefisket utføres i slikt vær må men ta hensyn til det når resultatene skal tolkes. Det er lett å undervurdere bestanden eller tro at den består av flere småfisk enn det som virkelig er tilfellet.

De faktorene som er vanlig å undersøke i forbindelse med et prøvefiske i en ørretbestand er fangst, lengdefordeling, aldersfordeling, vekst, kondisjonsfaktor, kjønnsfordeling og kjønnsmodning, kjøttfarge og rekruttering. For andre fiskearter er det foretatt en vurdering av hva som er hensiktsmessig i forhold til målsetningen med undersøkelsen.

Fangst

Det registreres hvor mange fisk som blir fanget i hver maskestørrelse hver "garnnatt". Dette er et uttrykk for et garn som har stått ute en natt. Vektene til fiskene registreres også, og gjennomsnittsvekter beregnes. Man vil da se hvilke garn som fanger flest fisk, og hvilke garn som fanger størst fiskevekt.

I en normal bestand er det flest unge og små fisker, da vil selvfølgelig garn med maskevidde 21 mm fange flest. Disse småfiskene veier imidlertid ikke så mye, så i en bestand med en del større fisker kan man oppleve at garn med større maskevidder er de som er mest effektive vektmessig.

Lengdefordeling

Det er vanlig å plassere fiskene i ulike lengdegrupper for å lage gjennomsnittsverdier og slippe å forholde seg til en stor mengde enkeltindivider. I dette prosjektet brukes de samme gruppene i alle vann. Lengdeintervallet har blitt satt til 3 cm. Denne inndelingen blir ofte brukt og gir i de fleste tilfeller stor nok nøyaktighet. En fordel ved å bruke samme inndeling i alle undersøkelser er at resultater fra ulike vann lettere kan sammenlignes direkte.

Vekt

Det ble brukt digital vekt



Aldersfordeling

Alderen til fisk bestemmes ved å se på vekststrukturen enten i fiskeskjellene eller øresteinene (otolittene). I begge tilfeller kan man se soner som tilsvarer "årringer" i trær. Om sommeren vokser fiskene godt og avstanden mellom vekstsonene blir stor. I den kalde årstiden er veksten mye dårligere og sonene ligger tettere. Slike "vintersoner" fortoner seg som mørke bånd. Aldersbestemmelse ved bruk av fiskeskjell er en anerkjent metode som er vanlig brukt fordi det er en enklere og raskere fremgangsmåte enn analyse av øresteinene. Begge metoder har sine svakheter, skjellene er lite effektive for å bestemme alderen til gamle fisker som har vokst dårlig (stagnerende vekst).

I denne undersøkelse, er aldersbestemmelse gjort ved hjelp av otolitter. Otolittene ble analysert med stereolupe (Olympus SZ 61) med påmontert kamera. Otolittene ble brent og knekt før avlesning. Ved tvilstilfeller om alder, er resultatet fra otolitt avlesningen sammenlignet mot alder på skjell som også ble samlet inn.

Prøvefiske ble utført i august, og veksten denne vekstsesong er stagnert. Fiskene er da oppført som hele år, dvs. at eks en fisk som er 3+er loggført som 4 år.

Vekst

Veksten er fremtildt grafisk ved gjennomsnittlig observert (empirisk) lengde for hver årsklasse/alder. Største og minste fisk i hver aldersklasse fremkommer også i den samme grafen.

Ved vurdering av vekstkurver skal en ta med i vurderingen at beskatning kan ha innvirkning på lengdevest for eldre årsklasser. Når en bestand er utsatt for hard beskatning er det mest sannsynlig at de mest rasktvoksende individene innen en årsklasse blir fanget før de som vokser dårligere. De fiskene som er igjen i en årsklasse vil derfor være de som har vokst dårligst. Tilsvarende vil det ved innsamling av fisk fra de yngste årsklassene være mest sannsynlig at man fanger de fiskene som har vokst raskest.

Når man benytter gjennomsnittslengder for hver årsklasse som uttrykk for bestandens vekst i hardt beskattede fiskevann vil man altså underestimere bestandens reelle vekst fordi de hurtigst voksende individene er plukket ut av bestanden ved tidligere fangster.

Kondisjonsfaktor

Dette er et mål på sammenhengen mellom lengde og vekst. Ved å benytte formelen som er beskrevet av Fulton:

$$k = 100 \cdot \text{vekt} / \text{lengde}^3$$

hvor k = kondisjonsfaktoren
 l = fiskens lengde (cm)
 v = fiskens vekt (g)

får man et uttrykk for kondisjonsfaktoren. Jo tyngre fisken er i forhold til lengden, jo større blir faktoren. Når det gjelder ørret er det satt en slags "grense" for normal k -faktor ved 1,00. Har fiskene lavere faktor er de mer eller mindre magre, avhengig av hvor lav verdien er. Når faktoren stiger over 1,00 betegnes fiskene som mer eller mindre feite.



Kjøttfarge

Fiskenes kjøttfarge blir registrert som hvit, lys rød eller rød. Ørret med rødt kjøtt blir ofte regnet for å ha høyere kvalitet enn de med hvitt kjøtt. For fiskene har det trolig ikke noe praktisk betydning hvilken farge de har på kjøttet, dette er en menneskeskapt kvalitetsnorm.

Ørret får rødere kjøtt etter hvert som de blir større. Det er derfor vanlig å skille mellom ulike lengdegrupper når man beskriver kjøttfargen i en bestand.

Forskning har vist at fiskenes ernæring er bestemmende for hvilken farge kjøttet har. Jo mere krepsdyr en ørret spiser, jo rødere kjøtt får den. Den vanligste formen for krepsdyr i reguleringsmagasiner er ulike planktonarter. I noen tilfeller finnes det også større krepsdyr som skjoldkreps, gammarus og asellus. Det er pigmenter i skallet til krepsdyrene som gir ørretkjøttet sin rødfarge. Ørret som stort sett livnærer seg av insekter får hvitere kjøtt, men også disse får rødtoner i kjøttet når de blir store.

Kjønnsfordeling og modning

Kjønnsfordelingen i en bestand er ofte noe forskjøvet mot et flertall hanner. Jo hardere beskatning med grovmaskede garn, jo større blir overvekten av hanner. Dette skyldes at hunnene har en tendens til å bli større enn hannene, og derfor blir fanget lettere. De mindre hannene slipper oftere unna. Antallet rogn en hunnfisk har er avhengig av fiskestørrelsen, jo større fisk jo flere rognkorn og dermed potensielt flere avkom. Selv små hannfisker har mer enn nok melke til å befrukte mange hunner og de har derfor ikke samme utbytte av å være store.

Hannfiskene pleier også å bli kjønnsmodne ved kortere lengder enn hunnfiskene. Dette har samme forklaring som allerede nevnt; de har ikke samme behov for å være store.

Lengde ved kjønnsmodning kan imidlertid også si noe om bestandens levevilkår. Det har nemlig vist seg at i tett befolkede vann blir fiskene kjønnsmodne ved kortere lengder enn i vann med mindre bestander. En forklaring er at fiskene rett og slett ikke blir like store i tette bestander, men en kanskje like viktig forklaring er at den sterke konkurransen i tette bestander gjør det til en god strategi å starte formeringen så raskt som mulig.

Produksjonsgrunnlag, plankton og vannkvalitet

De aller fleste av våre ferskvannsfisk ernærer seg av animalsk føde, hvorav de viktigste er forskjellige evertebrater som krepsdyr, insekter, snegler, muslinger og fåbørstemark. I hovedsak er næringsveien frem til fisk treleddet: planter- evertebrater – fisk. Hvor stor fiskeproduksjonen blir i et vann avhenger av alle ledd i næringskjeden. Stor planteproduksjon, eller tilførsel av plantemateriale fra omgivelsene er en forutsetning for stor evertebratproduksjon, som i sin tur er grunnlaget for fiskeproduksjon.

Planktonprøve er tatt som vertikalt trekk i alle vann.

Sammensetningen av planktonarter kan gi nyttig informasjon om vannet. Noen arter er mer eller mindre følsomme for forurening, mens andre arter kan ha ulik respons på predasjonstrykket. Sammensetningen av arter kan altså både si noe om vannkvalitet med hensyn til sur nedbør, samt gi en indikasjon på hvor mye fisk det er i vannet.



Viktige arter i ikke-sure områder eller som kommer inn etter kalking og/eller naturlig forbedring etter forsuring er slekten *Daphnia*, de pelagiske cyclopoide copepodene (spesielt *C. scutifer*) og rotatorier av slekten *Conochilus*.

Rekruttering

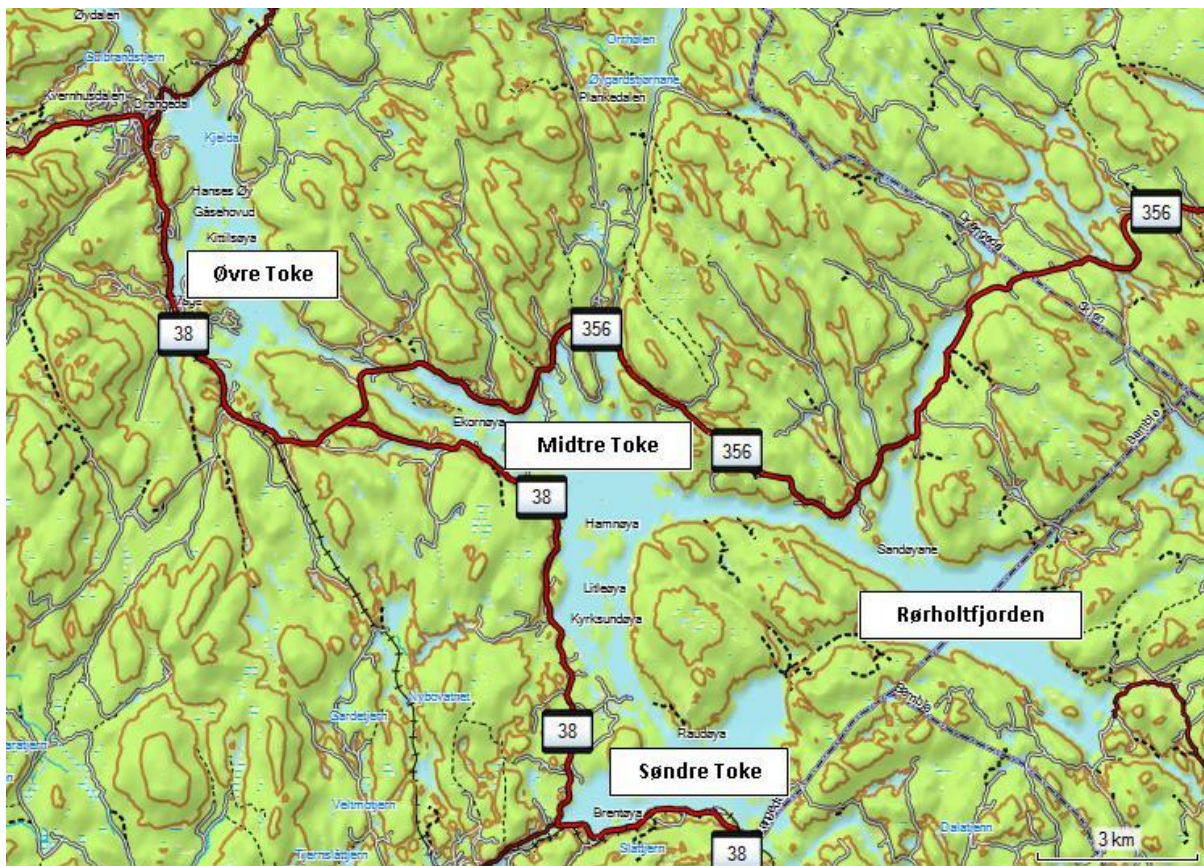
De viktigste bekkene ble undersøkt ved hjelp av el-fiskeapparat-
Det ble gjort en relativ tetthetsregistrering av yngel, i tillegg ble det registrert, gytesubstratet egnethet, tilgjengelig gytestrekning, eventuelle oppgangshindre og ryddebehov.
Det ble i tillegg gjort en vurdering/klassifisering av bekkens potensial for reproduksjon av yngel.



Bilde 2.1 : Yngel fanget under el-fiske av gytebekker



3.0 Toke



Kart 3.1 : Toke i Drangedal , Bamble og Kragerø kommuner i Telemark med de 4 delmagasinene

Toke ligger i Drangedal, Bamble og Kragerø kommuner i Telemark, og tilhører Kragerøvassdraget. Overflatearealet ved HRV er 30,77 km². Nedbørsfeltet er 1239 km².

Den første konsesjonen på oppdemmingen av Toke finner en i 1899, da Kragerøvassdragets fellesfløtningsforening får konsesjon på regulering og oppdemming av Toke og Hoseidvatnet. Elektrisiteten og konsesjon på oppdemming av Toke gis i 1916 til «Norsk Elektrokemisk Aktieselskap» (NEA). Denne konsesjonen etterfølges av flere forlengelser og utsettelse før Toke omkring 1940 ble oppdemmet slik vi ser det i dag fra 55,7 til 60,35 moh. Nedstrøms Toke er det 5 kraftverk, det øverste kraftverket er Dalsfoss.

Toke består av flere delområder som er adskilt av trange sund. Det er vanlig å dele Toke i Øvre Toke, Nedre Toke og Rørholtfjorden

I den fiskeribiologiske undersøkelsen er Toke delt i fire områder:

Øvre Toke, Midtre Toke, Rørholtfjorden og Søndre Toke.

Fiskearter som er registrert i Toke er ørret, røye, sik, abbor, sørv, stingsild og ørekyt (Rapport fra prøvofiske i Toke og Rørholtfjorden 1993, K.Carm)



I Toke er det en stamme av stedegen storørret, og det er et utalt mål å ta vare på denne å legge forholdene til rette for en økt stamme av storørret (munt. med S.Dukefoss).

I Øvre Toke og Rørholtfjorden er det i dag et begrenset næringsfiske med storruser. Arter som høstes med denne fangsredskap er sik og røye samt ørret. Fisken som blir fanget i Øvre Toke i storruse blir levert til blant annet Løyte for videreforedling.

Utsettingspålegg:

Det er ingen utsettingspålegg for Toke

Fiskebestanden i vannet er blant annet undersøkt i 1993.

Data fra prøvefisket presenteres for hele Toke samlet, samt enkeltparametere fordelt på art og ulike delmagasin/deler av Toke.



Bilde 3.1: Rørholtfjorden, august 2010.



4.0 Resultater

4.1 Fangst

Det ble fisket med 8 Jensenserier samt flytegarn av varierende maskevidde og lengde i Toke. I hvert av de fire delmagasinene, Øvre Toke, Midtre Toke, Rørholtfjorden og Søndre Toke var garninnsatsen lik, dvs. 2 Jensenserier (16 garn).

Været varierte fra stille og klart med sol til delvis skyet, regn og vind.

Totalt ble det fanget 516 fisk i de 64 bunngarnene. Det ble fanget mest fisk i de to minste maskeviddene med henholdsvis 21,4 fisk/garnnatt i 21 mm og 12,4 fisk/garnnatt i 26 mm. For maskevidder større enn 29 mm var fangsten lav.

De største fiskene i fangsten i bunngarn fordelt på art var:

Ørret, Rørholtfjorden , 37,5 cm og 483 gram.

Sik, Midtre Toke, 39,0 cm og 660 gram.

Abbor, Søndre Toke , 30,7 cm og 405 gram.

Sørv, Søndre Toke , 20,0 cm og 147 gram.

Tabell 4.1.1 : Resultater fra prøvefisket med bunngarn i Toke , august 2010 (n=516). Resultatet presentert samlet for alle arter og alle 4 deler av Toke, utvalget omfatter ikke flytegarn.

	Maskevidde							Totalt
	21mm	26mm	29mm	35mm	39mm	45mm	52mm	
Antall garn	16	8	8	8	8	8	8	64
Antall fisk/garn	21,4	12,4	5,3	1,4	2,0	0,4	0,4	8,1
Totalvekt (g)/garn	1250	1519	876	411	609	144	191	781
Gj.sn.vekt (g)	58,5	122,7	166,8	299,2	304,5	384,7	510,0	96,9



I de 64 bunngarnene ble det samlet fanget 50 kg fisk (tabell 4.1.2). Mens maskevidde 21 mm var mest effektiv i antall fanget fisk var 26 mm den mest effektive maskevidde i vekt. Fangst i vekt for maskevidde 26 mm var 1,52 kg/garnatt mot 1,25 kg for maskevidde 21 mm.

Tabell 4.1.2: Antall fisk av alle arter fordelt på maskevidder og smalet vekt per maskevidde for bunngarn. Resultatet er presentert samlet for hele Toke, august 2010 (n=516). Utvalget omfatter ikke flytegarn.

Garn	Bunngarn
Sted	Hele Toke
Art	Alle arter

Maskevidder	Antall fisk	Sum av vekt
21(*)	342	19995
26	99	12150
29	42	7007
35	11	3291
39	16	4872
45	3	1154
52	3	1530
Totalt	516	49999

(*) Resultatet for maskevidde 21 mm relaterer seg til 16 garn, for alle andre maskevidder er det 8 garn

Totalt for magasinet Toke domineres fangsten av abbor. I sum for Toke ble det fanget 402 abbor, som representerer 77,9 % av den totale fangsten. Ørret representerte 8,9 % av fangsten, mens sik representerte 7,2 %. Det ble kun fanget 3 røyer totalt i Toke.

Fangstens artssammensetning varierer fra delområde til delområde i Toke. Tabell 4.1.3 viser fangsten fordelt på art, antall og sted. I Øvre Toke var dominansen av abbor særdeles sterk med hele 93,9 % av fangsten, mens den var lavest i Søndre Toke med 60,6 %. Fangsten av ørret var størst i Søndre Toke med 15,2 %, og lavest i Øvre Toke med 3,9 %.

Tabell 4.1.3: Fangsten på bunngarn fordelt på antall av art og sted samt sum total. Resultatet er presentert samlet for hele Toke, august 2010 (n=516). Utvalget omfatter ikke flytegarn.

Garn	Bunngarn
Sted	Hele Toke
Art	Alle arter

Art	Ø.Toke	M. Toke	Rørhfj.	S.Toke	Totalt
Røye	1	2			3
Sik	1	12	3	14	30
Sørv	3	4	26	2	35
Ørret	9	12	15	10	46
Abbor	214	76	72	40	402
Totalt	228	106	116	66	516



For alle de 4 delmagasinene i Toke var den mest effektive maskevidde for antall fangede fisk per art og garnatt følgende:

Ørret: 26 mm med 1,75 fisk/garnnatt
Sik: 26 og 29 mm med 0,63 fisk/garnnatt
Abbor: 21 mm med 18,06 fisk/garnnatt
Røye: 21 og 26 mm med 0,12 fisk/garnnatt
Sørv: 21 mm med 1,63 fisk/garnnatt

Generelt er fangsten av alle arter med unntak av abbor lave.

Tabell 4.1.4: Fangsten på 32 bunngarn fordelt på antall, art og maskevidde samt gjennomsnittlig vekt fordelt på maskevidder. Resultatet er presentert samlet for hele Toke, august 2010 (n=516). Utvalget omfatter ikke flytegarn.

Art	Tot. fangst fordelt på art og maskevidde							Gjennomsnittlig vekt fordelt på maskevidde og art							Tot. antall
	21(*)	26	29	35	39	45	52	21	26	29	35	39	45	52	
Røye	2	1						99	113						3
Sik	2	5	5	4	8	3	3	57	294	204	343	297	385	510	30
Sørv	26	1	8					62	90	94					35
Ørret	23	14	5	2	2			96	149	264	388	405			46
Abbor	289	78	24	5	6			55	108	163	229	281			402
Totalt	342	99	42	11	16	3	3	58,46	122,7	166,8	299,2	304,5	384,7	510	516

(*)NB ! Resultatet for maskevidde 21 mm relaterer seg til 16 garn, for alle andre maskevidder er det 8 garn

Tabellene 4.1.5- 4.1.9 viser antall fanget fisk per garnatt fordelt på maskevidder samlet for hele toke Toke, og spesifisert for hvert delmagasin.

Fangsten i sum for alle arter var størst i Øvre Toke med 14,24 fisk/garnnatt, dvs. 114 fisk per Jensenserie, og lavest i søndre Toke med 4,11 fisk/garnnatt, dvs. 33 fisk per Jensenserie.

Fangsten av sik var størst i Søndre Toke med 0,87 fisk/garnnatt, dvs. 7 fisk per Jensenserie, og lavest i Øvre Toke med 0,06 fisk/garnnatt, dvs. 0,48 fisk per Jensenserie.

Fangsten av ørret var størst i Rørholt fjorden med 0,93 fisk/garnnatt, dvs. 7,4 fisk per Jensenserie, og lavest i Øvre Toke med 0,56 fisk/garnnatt, dvs. 4,48 fisk per Jensenserie.

Fangsten av abbor var størst i Øvre Toke med 13,37 fisk/garnnatt, dvs. 107,0 fisk per Jensenserie, og lavest i Søndre Toke med 2,5 fisk/garnnatt, dvs. 20,0 fisk per Jensenserie.



Tabell 4.1.5: Antall fisk/garnnatt fordelt på maskevidder og art på samt gjennomsnittlig vekt fordelt på maskevidder. Resultatet er presentert samlet for hele Toke, august 2010 (n=516). Utvalget omfatter ikke flytegarn.

Maskevidde	Fangst per garnnatt fordelt på art							Gjennomsnittlig vekt fordelt på maskevidde og art							Tot Garnnatt
	21	26	29	35	39	45	52	21	26	29	35	39	45	52	
Anatll Garn	4	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	
Røye	0,13	0,13						99	113						0,05
Sik	0,13	0,63	0,63	0,5	1,0	0,38	0,38	57	294	204	343	297	385	510	0,47
Sørv	1,6	0,13	0,5					62	90	94					0,55
Ørret	1,4	1,8	0,63	0,25	0,25			96	149	264	388	405			0,72
Abbor	18,1	9,8	1,5	0,63	0,75			55	108	163	229	281			6,28
Totalt	21,4	12,4	3,3	1,4	2,0	0,4	0,4	58,5	122,7	166,8	299,2	304,5	384,7	510,0	8,07

Tabell 4.1.6: Antall fisk/garnnatt fordelt på maskevidder og art på samt gjennomsnittlig vekt fordelt på maskevidder i Øvre Toke, august 2010 (n=228). Utvalget omfatter ikke flytegarn.

Maskevidde	Fangst per garnnatt fordelt på art							Gjennomsnittlig vekt fordelt på maskevidde og art							Tot Garnnatt
	21	26	29	35	39	45	52	21	26	29	35	39	45	52	
Anatll Garn	4	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	
Røye		0,5							113						0,06
Sik			0,5							136					0,06
Sørv	0,8							66							0,19
Ørret	1,5	1,5						89	131						0,56
Abbor	41,7	22,5	2					53	91	127					13,37
Totalt	44	24,5	2,5	0	0	0	0	54,1	94,1	129					14,24

Tabell 4.1.7: Antall fisk/garnnatt fordelt på maskevidder og art på samt gjennomsnittlig vekt fordelt på maskevidder i Midtre Toke, august 2010 (n=106). Utvalget omfatter ikke flytegarn.

Maskevidde	Fangst per garnnatt fordelt på art							Gjennomsnittlig vekt fordelt på maskevidde og art							Tot Garnnatt
	21	26	29	35	39	45	52	21	26	29	35	39	45	52	
Anatll Garn	4	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	
Røye	0,5							99							0,13
Sik		0,5		1,5	2,5	0,5	1		298			305	442	611	0,75
Sørv	0,3		1,5					62		96	349				0,25
Ørret	0,8	2,5	1,0	1,0				80	164	276	388				0,75
Abbor	13,8	5,0	3,0	2,5				56	118	210	229				4,75
Totalt	15,4	8,0	5,5	5	2,5		1	58,3	143,5	190,6	296,6	304,8	442,0	611,0	6,63

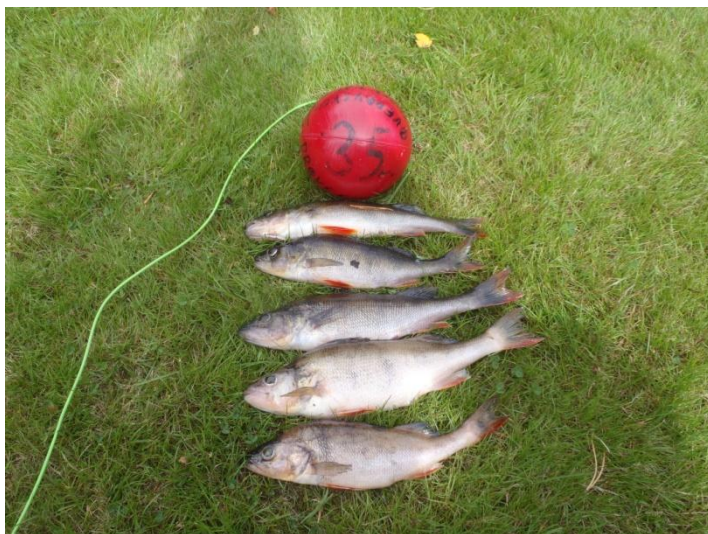


Tabell 4.1.8: Antall fisk/garnnatt fordelt på maskevidder og art på samt gjennomsnittlig vekt fordelt på maskevidder i Rørholtfjorden, august 2010 (n=116). Utvalget omfatter ikke flytegarn.

Maskevidde	Fangst per garnnatt fordelt på art							Gjennomsnittlig vekt fordelt på maskevidde og art							Tot Garnnatt
	21	26	29	35	39	45	52	21	26	29	35	39	45	52	
Anatll Garn	4	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	
Røye															
Sik			0,5	0,5		0,5				233	325		404		0,18
Sørv	5,0	0,5	2,5					59	90	92					1,62
Ørret	2,0	1,0	1,5		1,0			106	119	256		405			0,93
Abbor	12,5	4,5	6,5					54	132	157					4,50
Totalt	19,5	6,0	11,0	0,5	1,0	0,5		60,8	126,5	159,1	325,0	405,0	404		7,23

Tabell 4.1.9: Antall fisk/garnnatt fordelt på maskevidder og art på samt gjennomsnittlig vekt fordelt på maskevidder i Søndre Toke. August 2010 (n=66). Utvalget omfatter ikke flytegarn.

Maskevidde	Fangst per garnnatt fordelt på art							Gjennomsnittlig vekt fordelt på maskevidde og art							Tot Garnnatt
	21	26	29	35	39	45	52	21	26	29	35	39	45	52	
Antall Garn	4	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	
Røye															
Sik	0,5	2,0	1,5		1,5	0,4	0,5	57	293	216		285	308	308	0,87
Sørv	0,5							87							0,12
Ørret	1,5	2,0						98	160						0,62
Abbor	4,3	8,0	0,5		3,0			76	131	115		281			2,50
Totalt	6,8	12,0	2,0		4,5	0,5	0,5	80,4	163,0	191,0		282,0	308	308	4,11



Bilde 4.1.1: Fangst av 5 abbor av god størrelse i maskevidde 35 mm, Rørholtfjorden august 2010.



4.2 Lengdefordeling

Lengdefordelingen relaterer seg til fangst i bunngarn. Fangst i flytegarn er ikke tatt med da det ikke vil bli et representativt utvalg pga. overrepresentering av enkelte maskevidder. Røye er tatt ut av materialet i diagrammene for lengdefordeling pga. skalering og grafisk fremstilling. Fangsten av røye for øvrig kun 3 stk og beheftet med stor usikkerhet. Sørv er en fremmed ikke ønsket art, og en fremstilling fordelt på lengdegrupper er vurdert som lite hensiktsmessig.

Lengdefordelingen for sik, ørret og abbor fremstilles under samlet for hele Toke, samt spesifisert på de ulike delmagasinene.

Spesifikasjonen på enkeltmagasin omtales i forhold til klare avik/trender fra lengdefordelingen samlet for hele Toke.



Bilde 4.2.1: Fangst et av garnene i maskevidde 21 mm i Midtre Toke, august 2010.



Toke

Abbor

Figur 4.2.1 viser at lengdegruppene fra 130-189 mm dominerer med 70,9 % av fangsten, deretter et normalt jevnt avtakende andel individer i økende lengdegrupper.

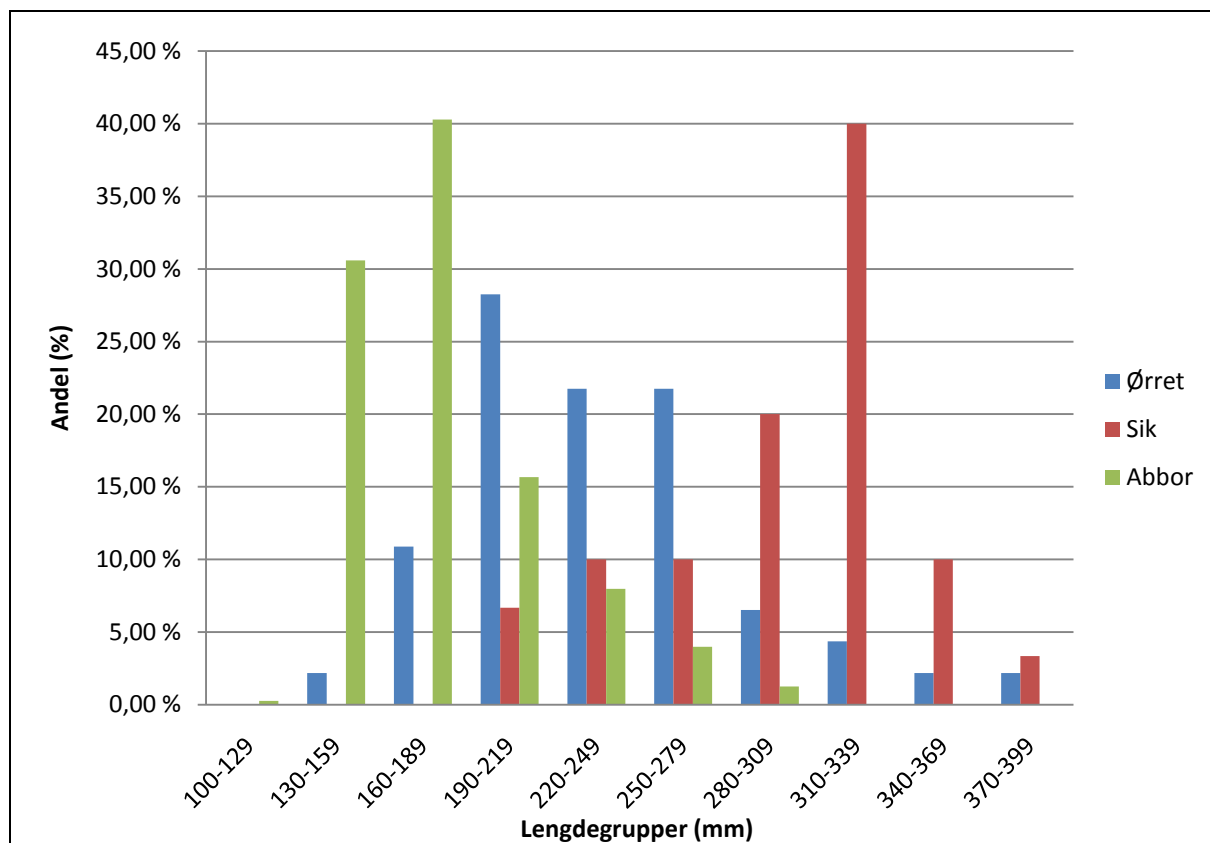
Sik

Figur 4.2.1 viser at lengdegruppene 280-309 og 310-330 mm dominerer i fangsten med henholdsvis 20 og 40 %. Utover dette er antall individer i resterende lengdegrupper 190- 369 mm relativt jevnt representert.

Ørret

Figur 4.2.1 viser at lengdegruppene fra 190-279 mm dominerer med 71,8 % av fangsten. Representasjonen av fisk i lengdegrupper større enn 250-279 mm er lav.

Det gjøres oppmerksom på at fangseffektiviteten for ørret under ca 20 cm er lav pga minste maskevidde i Jensenserien er 21 mm (garnseleksjon).



Figur 4.2.1: Lengdefordelingen i prosent for ørret, sik og abbor fanget totalt i Toke, august 2010 (n=478).



Øvre Toke

Jamf. Figur 4.2.2

Abbor

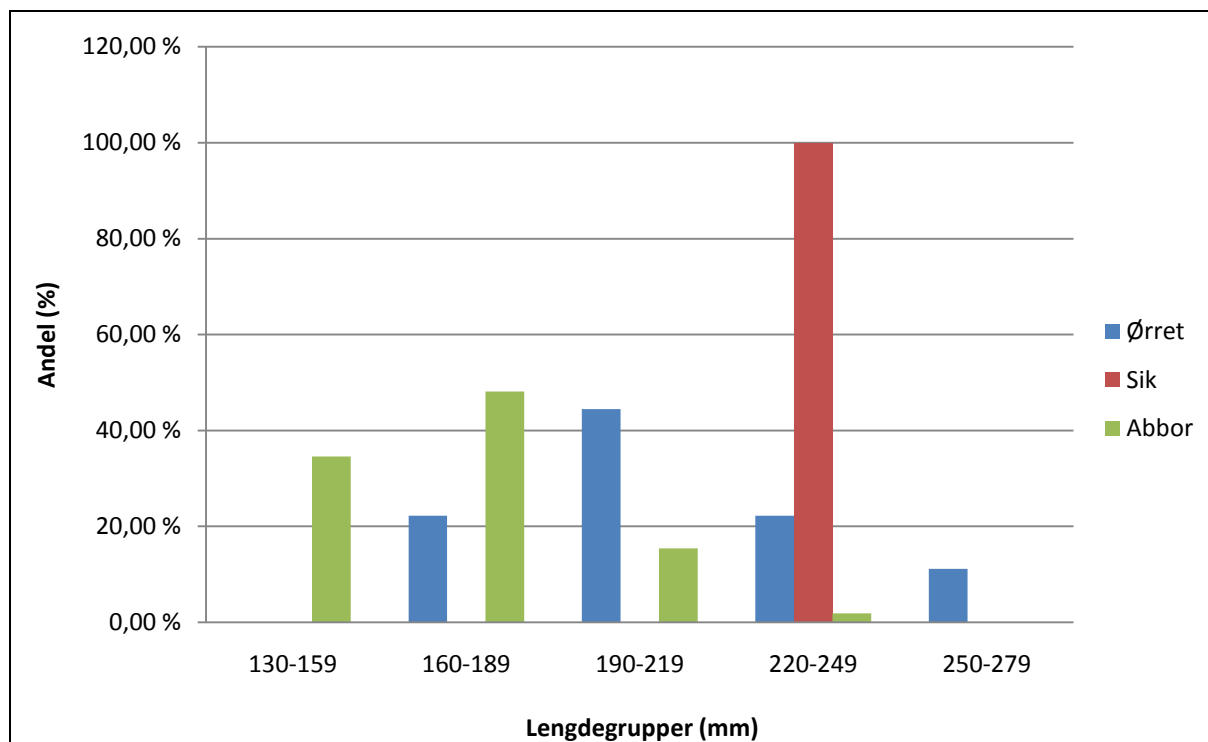
Fangsten i lengdegrupper større enn 190-219 mm var svært lav.

Sik

Fangsten var kun en fisk, og det legges derfor ikke vekt på lengdefordelingen

Ørret

Fangsten domineres av fisk i små lengdegrupper, 88,9 % av fangsten er i lengdegruppe 160-249 mm. Det ble ikke fanget fisk i lengdegrupper større enn 250-279 mm.



Figur 4.2.2: Lengdefordelingen i prosent for ørret, sik og abbor fanget i Øvre Toke, august 2010 (n=224).



Midtre Toke

Jamf. Figur 4.2.3

Abbor

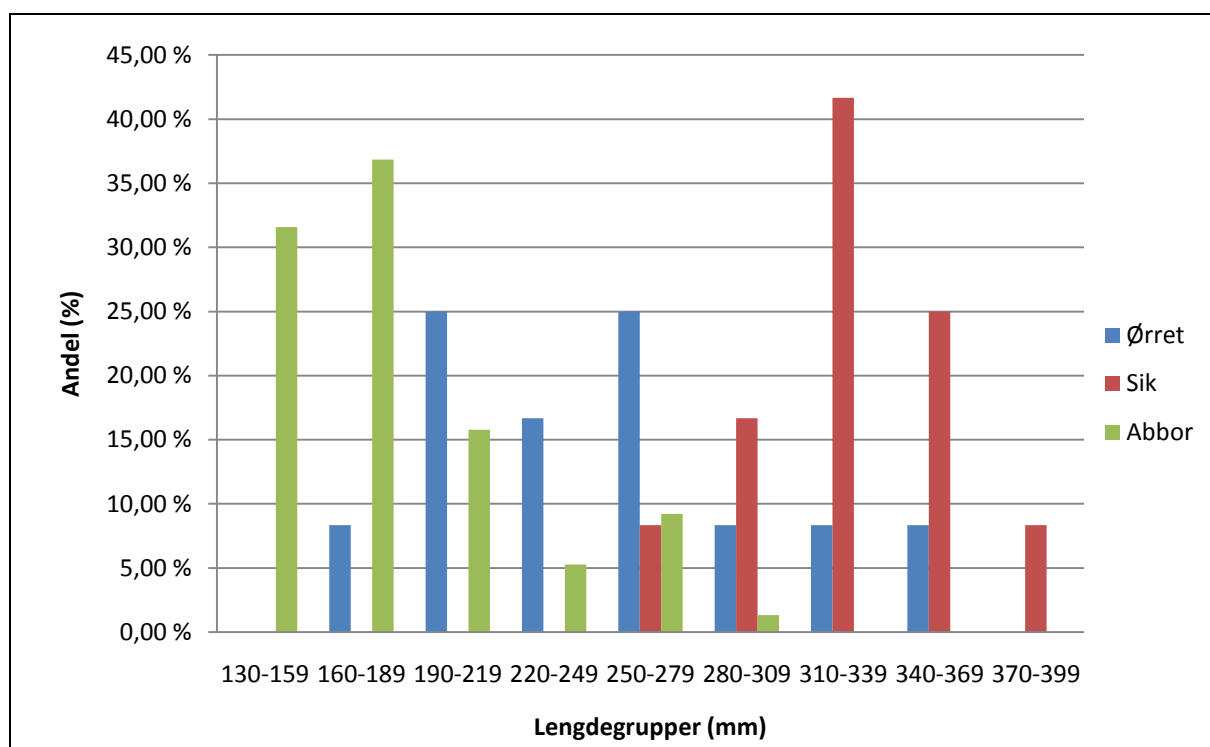
Fangsten av fisk i lengdegrupper større enn 220-249 mm var noe høyere enn i Toke samlet.

Sik

Fangsten i lengdegruppe 340-399 var betydelig høyere enn i Toke samlet. I Toke samlet var fangsten 13,3 % i omtalte lengdegrupper mot 33,3 % i Midtre Toke.

Ørret

Lengdefordelingen avviker lite fra dataene for Toke samlet.



Figur 4.2.3: Lengdefordelingen i prosent for ørret, sik og abbor fanget Midtre Toke, august 2010 (n=100).



Rørholtfjorden

Jamf. Figur 4.2.4

Abbor

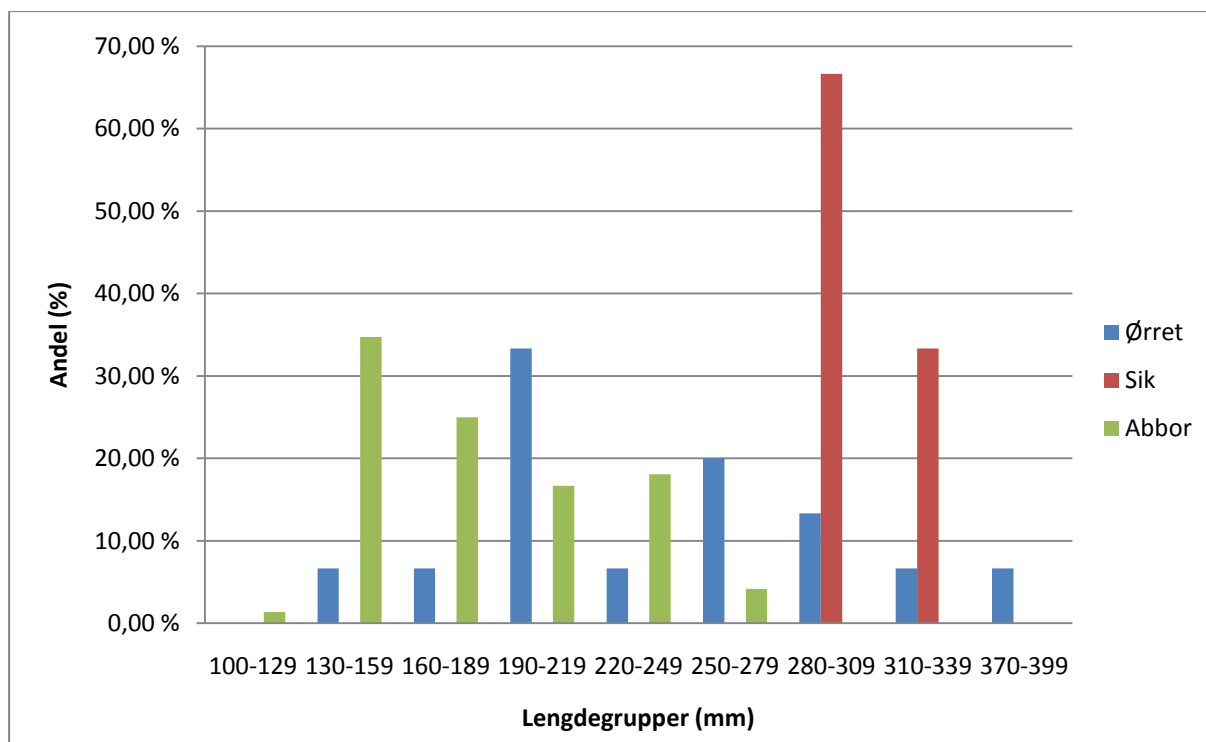
Fangsten i lengdegruppe 220-279 var høyere enn i Toke samlet. I Toke samlet var fangsten 11,9 % i omtalte lengdegrupper mot 22,2 % i Rørholtfjorden.

Sik

Fangsten domineres av stor fisk, men tallmaterialet er kun 3 fisk og er beheftet med usikkerhet.

Ørret

Fangsten i lengdegrupper større enn 280-309 mm var høyere enn for Toke samlet. Fangsten i lengdegruppe 220-249 var lav med 6,7 % mot 21,7 % for Toke samlet.



Figur 4.2.4: Lengdefordelingen i prosent for ørret, sik og abbor fanget i Rørholtfjorden, august 2010 (n=90).



Søndre Tøke

Jamf. Figur 4.2.5

Abbor

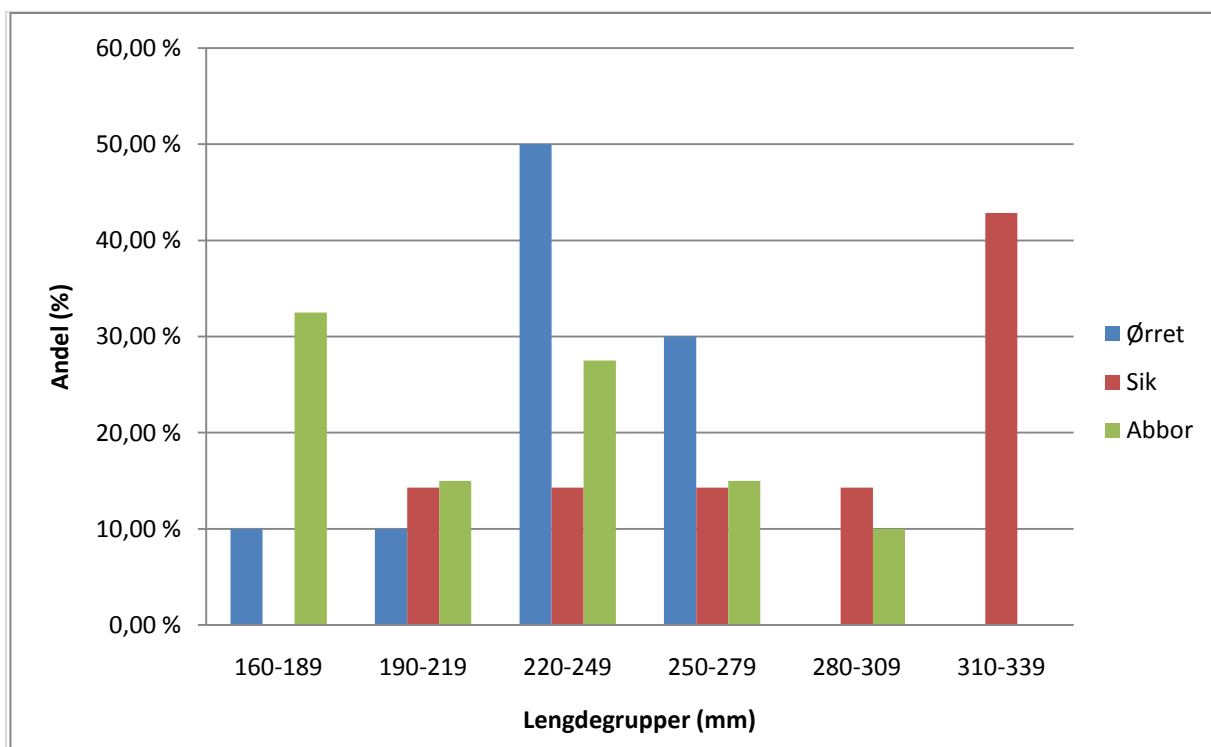
Fangsten i lengdegrupper større 220-249 var markant høyere enn i Tøke samlet. I Tøke samlet var fangsten 13,2 % i omtalte lengdegrupper mot hele 52,5 % i Søndre Tøke.

Sik

Fangsten avviker ikke betydelig fra lengdefordelingen totalt for Tøke, men det ble ikke gjort fangst av fisk i lengdegruppe større 310-339 mm.

Ørret

Fangsten i lengdegruppe 220-279 var markant høyere enn i Tøke samlet. I Tøke samlet, var fangsten 43,5 % i omtalte lengdegrupper mot 80,2 % i Søndre Tøke. Det ble ikke fanget noen fisk i lengdegrupper større enn 250-279 mm. Lengdefordelingen må karakteriseres som ujevn og avvikende.



Figur 4.2.5: Lengdefordelingen i prosent for ørret, sik og abbor fanget i Søndre Tøke, august 2010 (n=64).



4.3 Kondisjonsfaktor

Kondisjonsfaktoren presenteres per art for hele Toke. Dataene for røye er så små at det er valgt og ikke fremstille dette grafisk. Sørv er heller ikke medtatt pga. at det er en fremmed ikke ønskelig art.

I tillegg fremstilles k-faktor grafisk med trendlinjer spesifisert på vann for ørret.

Toke

Gjennomsnittlig k-faktor var lavest i Søndre Toke for alle de tre fiskeartene ørret, abbor og sik. Høyest gjennomsnittlig k-faktor varierte med sted og art.

Abbor

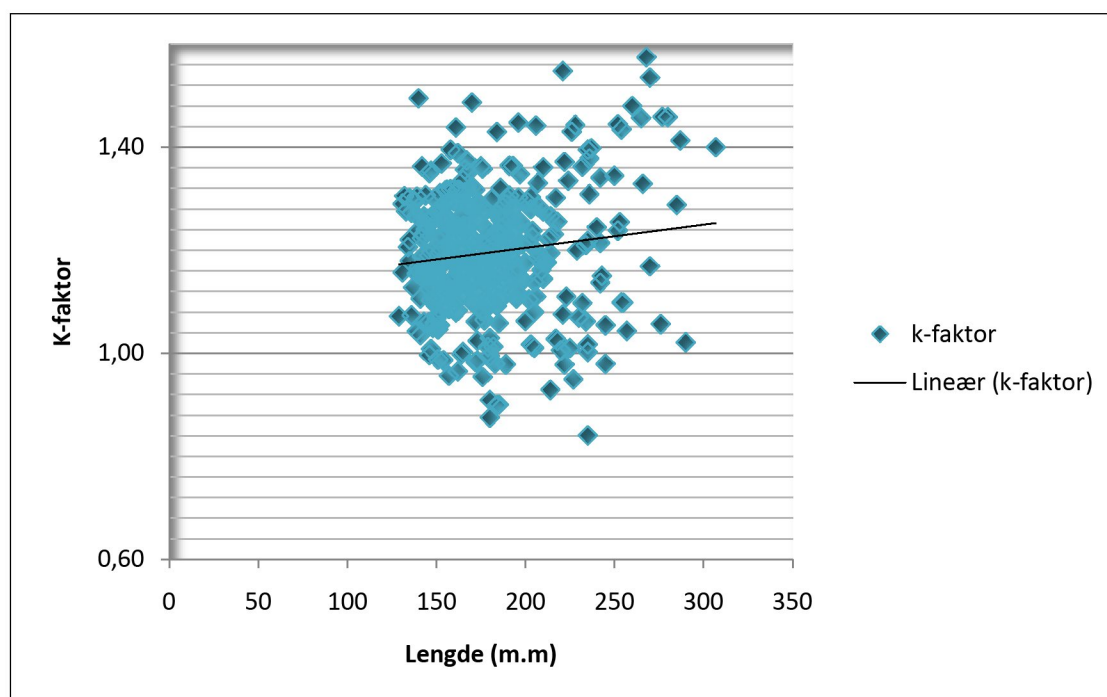
Gjennomsnittlig kondisjonsfaktoren til hele fangsten av abbor var 1,20. Høyest gjennomsnittlig k-faktor hadde abbor i Midtre Toke med 1,24, mens den var lavest i Søndre Toke med 1,06. Gjennomsnittlig k-faktor har en klart økende trend med økt lengde, dvs. at større fisk generelt er feitere enn mindre fisk.

Med økt lengde blir det et økende avvik fra gjennomsnittet.

Laveste k-faktor i fangsten var 0,84, mens høyeste var 1,57 (tabell 4.3.1).

Art	Abbor
Sted	Gjennomsnitt av k-faktor
Ø.Toke	1,21
M.Toke	1,24
Rørhfj.	1,21
S.Toke	1,06
Gjennoms. tot	1,20

Tabell 4.3.1: Gjennomsnittlig kondisjonsfaktoren til abbor fordelt på vann. Toke, august 2010 (n=411).



Figur 4.3.1: Kondisjonsfaktoren til abbor fanget i Toke, august 2010 (n=411).



Sik

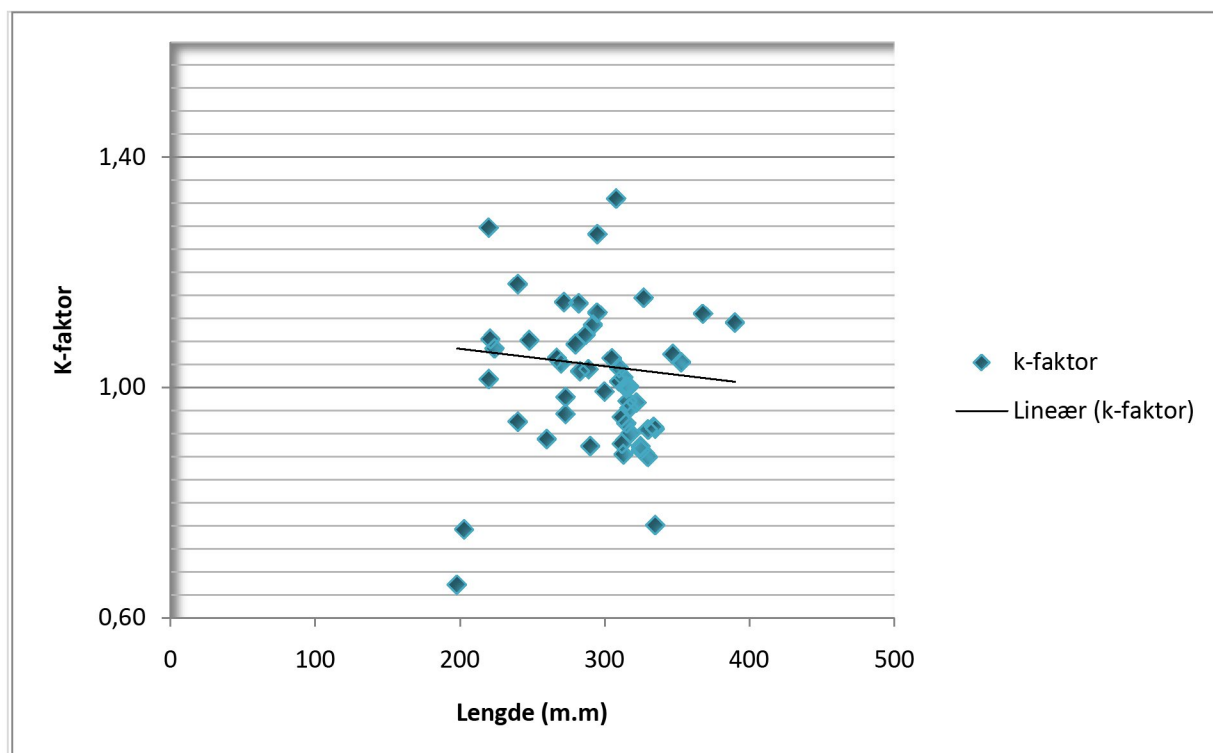
Den gjennomsnittlige kondisjonsfaktoren til hele fangsten av sik var 1,04. Høyest gjennomsnittlig k-faktor hadde siken i Øvre Toke med 1,28, men det understrekes at tallmaterialet er lite. Lavest gjennomsnittlig k-faktor hadde siken i Søndre Toke med 1,01. Gjennomsnittlig k-faktor har en synkende trend med økt lengde, dvs. at større fisk generelt er slankere og i dårligere hold enn mindre fisk.

Laveste k-faktor i fangsten var 0,66, mens høyeste var 1,94 (tabell 4.3.2). Begge individene er fanget i Søndre Toke, og er ekstremverdier i hver ende av skalaen. Fiskene kan være kan beheftet med feilmåling.

Art	Sik
Sted	Gjennomsnitt av k-faktor
Ø.Toke	1,28(*)
M. Toke	1,02
Rørhfj.	1,18
S.Toke	1,01
Gjennoms.tot	1,04

Tabell 4.3.2: Gjennomsnittlig kondisjonsfaktoren til sik fordelt på vann. Toke, august 2010 (n=55).

(*) Tallmaterialet er lite



Figur 4.3.2: Kondisjonsfaktoren til sik fanget i Toke, august 2010 (n=55).



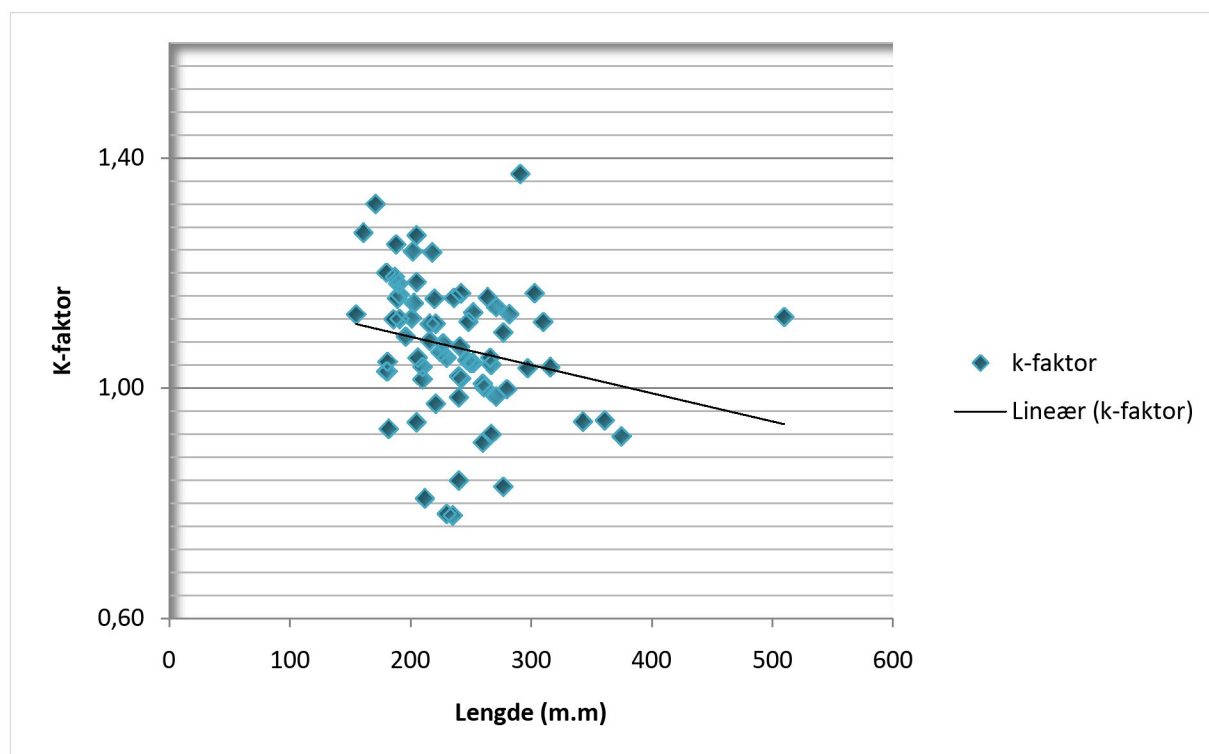
Ørret

Den gjennomsnittlige kondisjonsfaktoren til hele fangsten av ørret var 1,07, som karakteriseres som normal-god. Høyest gjennomsnittlig k-faktor hadde ørreten i Øvre Toke med 1,13, mens den var lavest i Søndre Toke med 0,91. Gjennomsnittlig k-faktor har en markant synkende trend med økt lengde, dvs. at større fisk generelt er slankere enn mindre fisk. Enkeltfisker i fangsten var svært magre, og laveste k-faktor i fangsten var 0,78 som er meget lavt.

Den ørreten i fangsten som hadde høyest k-faktor var fanget i Rørholtfjorden, og var 29,1 cm lang og veide 338 gram (k-faktor=1,37).

Art	Ørret
Sted	Gjennomsnitt av k-faktor
Ø.Toke	1,13
M.Toke	1,09
Rørhfj.	1,06
S.Toke	0,91
Gjennoms.tot	1,07

Tabell 4.3.3: Gjennomsnittlig kondisjonsfaktoren til ørret fordelt på vann. Toke, august 2010 (n=72).

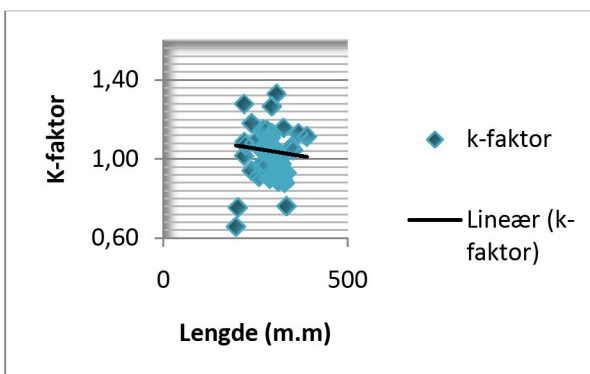
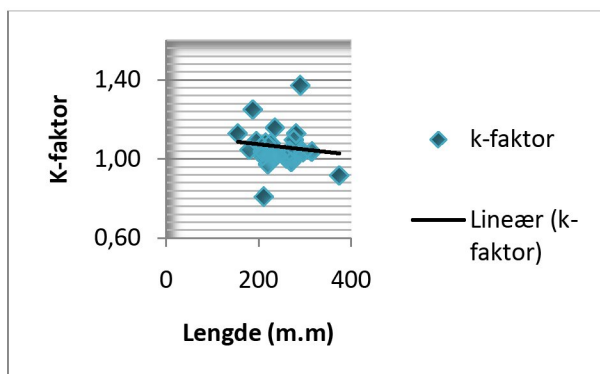
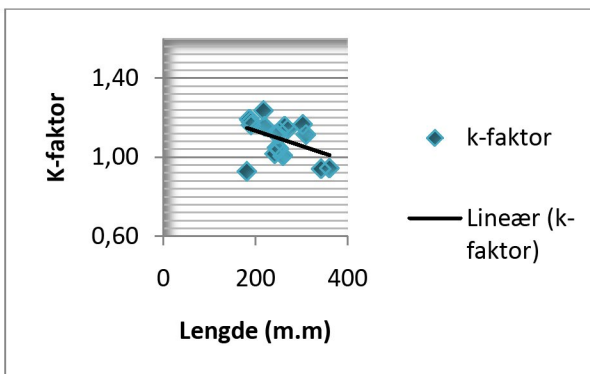
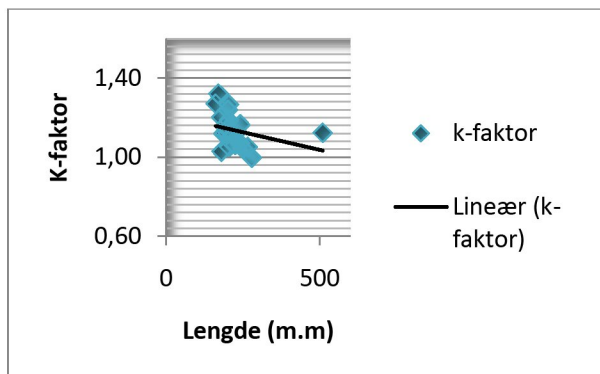


Figur 4.3.3: Kondisjonsfaktoren til ørret fanget i Toke, august 2010 (n=72).



Kondisjonsfaktor ørret fordelt på magasin

Figur 4.3.4-4.3.7 viser kondisjonsfaktoren og trendlinjer for ørret fordelt på de ulike delmagasinene. K-faktoren har en klart nedadgående trend med økt lengde i alle de 4 delmagasinene, særlig tydelig er dette i Øvre og Midtre Toke





4.4 Vekst og aldersfordeling

Vekst og aldersfordeling referer seg til fangst både i bunngarn og flytegarn med unntak av aldersfordeling for ørret som kun refererer seg til fangst i bunngarn. Røye er tatt ut av materialet i diagrammene pga usikkerheten med kun 3 fanget fisk. Sørv er en fremmed ikke ønsket art, og en fremstilling for vekst og aldersfordeling vurdert som lite hensiktsmessig.

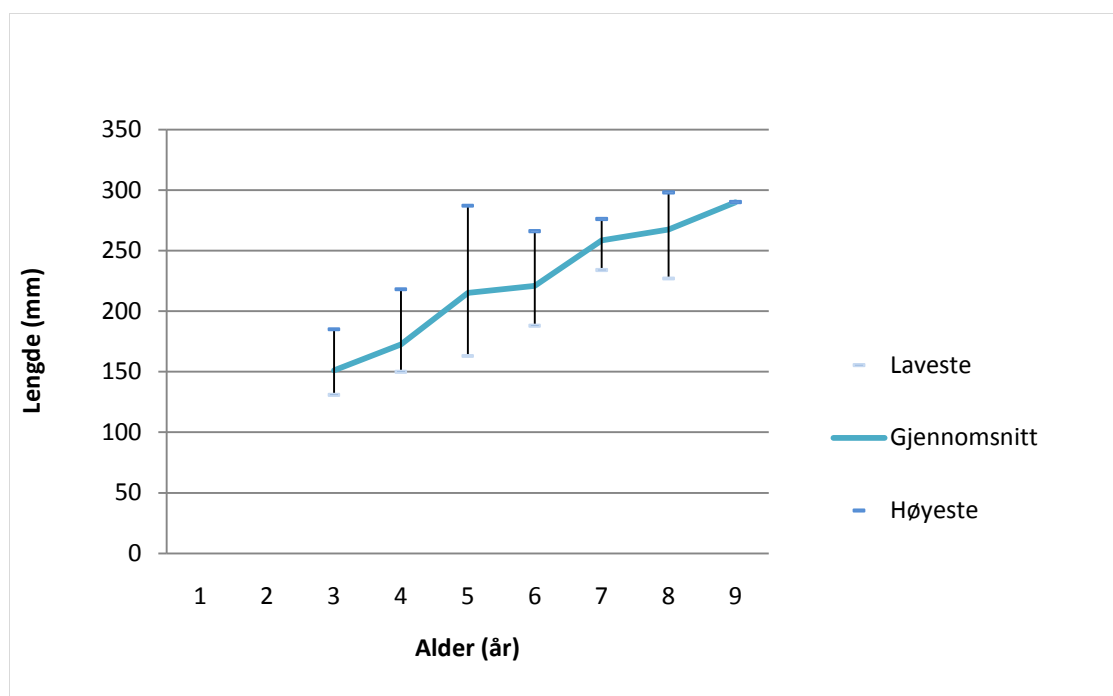
Vekst (inkludert abbor) og aldersfordeling for sik og ørret fremstilles under samlet for hele Toke.

I tillegg fremstilles vekstkurver for ørret spesifisert på de ulike delmagasinene. Spesifikasjonen på enkeltmagasin omtales i forhold til klare avik/trender fra lengdefordelingen samlet for hele Toke for ørret.

Toke

Abbor

Figur 4.4.1 viser en jevn årlig utholdende lengdetilvekst med en svak utflating ved 5 års alder. Det er stor variasjon for enkeltindivider i de ulike aldersklasser.



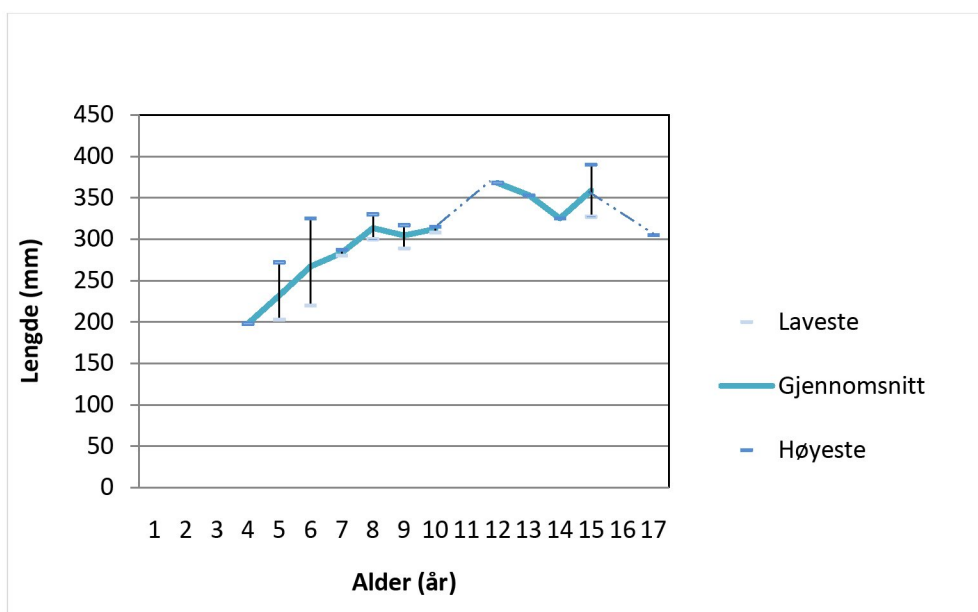
Figur 4.4.1: Veksten til abbor fanget i Toke, august 2010 (n=50).



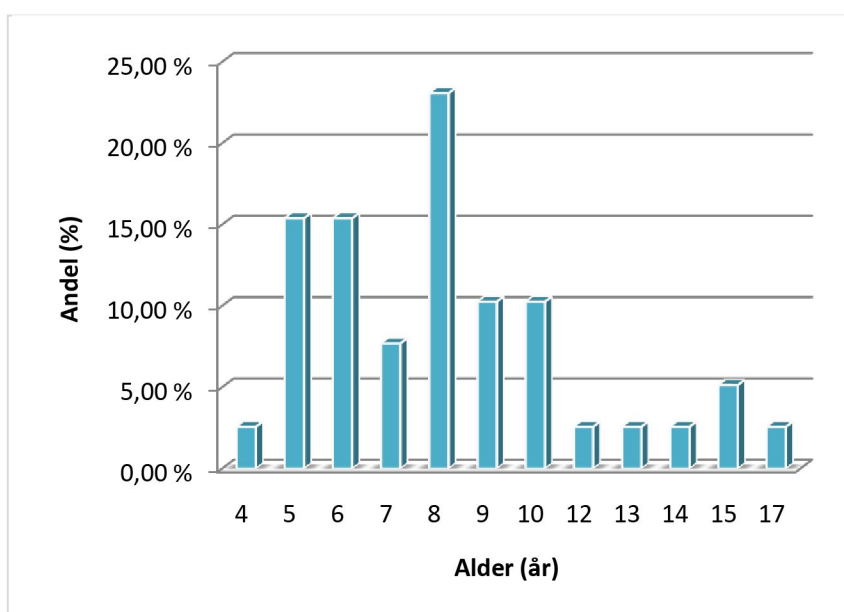
Sik

Figur 4.4.2 viser at den årlige lengdetilveksten er god og jevn frem til 8 års alder, for så å flate markant ut. Fra 11 års alder er antallet fisk noe begrenset og er trolig årsaken til de svingninger som fremkommer. For fisk i alder 5 og 6 år er spredningen i hver aldersklasse fra korteste til lengste fisk stor.

Figur 4.4.3 viser at aldersfordelingen preges av 5,6 og 8 år gammel fisk. Spesielt stor er fangsten av 8 år gammel fisk.



Figur 4.4.2: Veksten til sik fanget i Toke, august 2010 (n=50), i tallmaterialet inngår også fisk fra flytegarn.



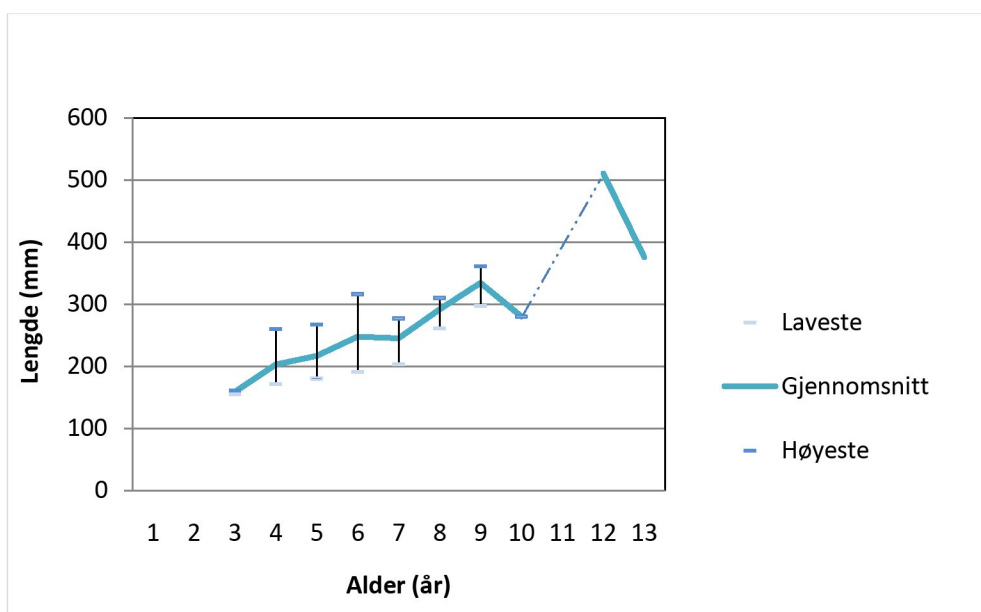
Figur 4.4.3: Aldersfordeling til sik fanget i Toke, august 2010 (n=50), i tallmaterialet inngår også fisk fra flytegarn



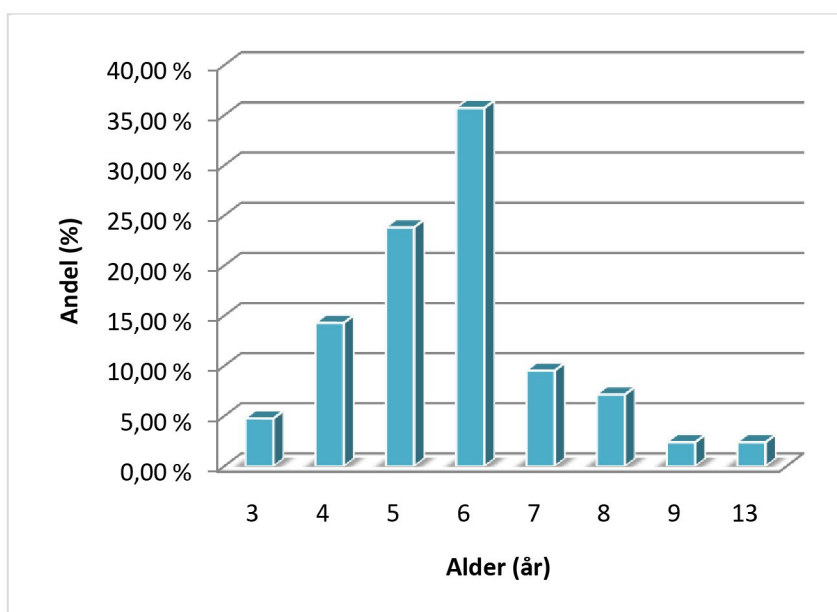
Ørret

Figur 4.4.4 viser at den årlige lengdetilveksten til ørret i Toke er jevn men lav frem til 7 års alder for deretter å ha en klart økende trend. Tallmaterialet for fisk eldre enn 9 år er lavt, og er beheftet med usikkerhet. For fisk i alder 4-7 år er spredningen i hver aldersklasse fra korteste til lengste fisk stor.

Figur 4.4.5 viser at aldersfordelingen for ørret fanget i bunngarn preges av 5 og 6 år gammel fisk, for deretter å vise en normal men kraftig avtagende andel individer med økt alder.



Figur 4.4.4: Veksten til ørret fanget i Toke, august 2010 (n=68), i tallmaterialet inngår også fisk fra flytegarn.

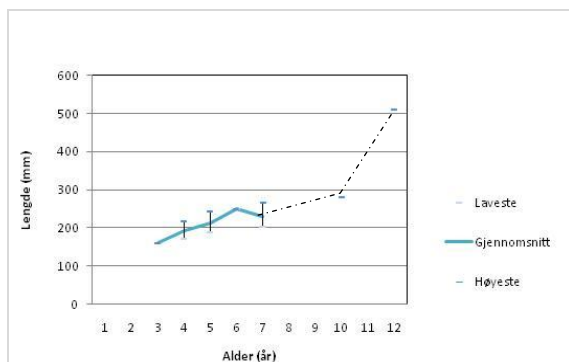


Figur 4.4.5: Aldersfordeling til ørret fanget i Toke, august 2010 (n=42), i tallmaterialet inngår ikke fisk fra flytegarn

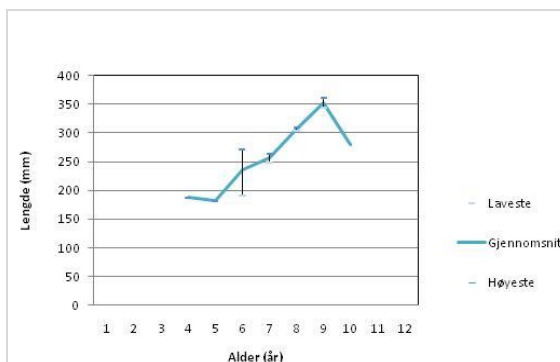


Vekst for ørret fordelt på magasin

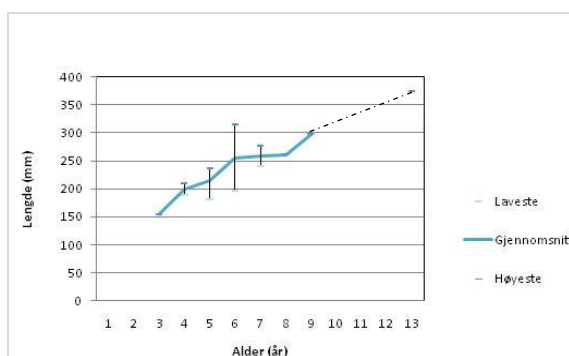
Årlig lengdetilvekst er lavest i Øvre Toke, og best i Rørholtfjorden og Søndre Toke. Tallmaterialet er noe lavt i Søndre Toke, og er beheftet med usikkerhet. Lengdetilveksten er mest utholdende i Midtre Toke og Rørholtfjorden. Generelt for alle fire delmagasiner er årlig lengdetilvekst lav, med unntak av enkeltindivider som viser god vekst (trolig fiskespisende individer).



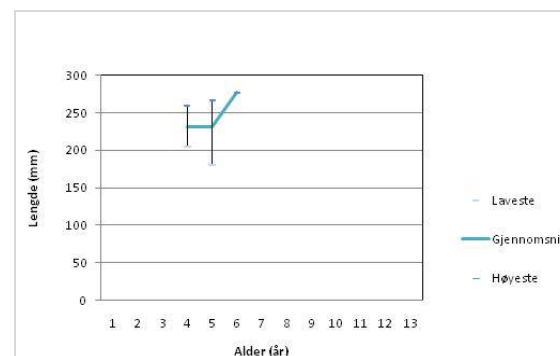
Figur 4.3.6 Veksten til ørret fanget i Øvre Toke, august 2010 (n=21).



Figur 4.3.7 Veksten til ørret fanget i Midtre Toke, august 2010 (n=17).



Figur 4.3.8 Veksten til ørret fanget i Rørholtfjorden, august 2010 (n=22).



Figur 4.3.9 Veksten til ørret fanget i Søndre Toke, august 2010 (n=8).



4.5 Kjønnfordeling og kjønnsmodning for ørret

Det var 27 hannfisk (59 %) og 19 hunnfisk (41 %) i fangsten. Av disse var 33 % av hannene kjønnsmodne og 52 % av hunnene skulle gyte samme høst. Kjønnsmodning blant hunnfisk inntreer for fullt fra lengdegruppe 250-279 (tabell 4.5.1).

Tabell 4.5.1: Kjønnfordeling og andel kjønnsmodne ørret fanget i Toke totalt på bunngarn, august 2010 (n=46)

	Hann		Hunn	
	Antall	% moden	Antall	% moden
130-159	1	0		
160-189	3	0	2	0
190-219	7	28	6	50
220-249	4	75	6	33
250-279	6	17	4	100
280-309	2	50	1	100
310-339	2	50		
340-369	1	100		
370-399	1	0		

4.6 Kjøttfarge for ørret

Det var en overvekt av ørret med hvit kjøttfarge i de minste lengdegruppene. I lengdegrupper 220-399 mm var lyserød kjøttfarge dominerende, og viser at krepsdyr inngår i næringsdietten.

Tabell 4.6.1: Fordeling av kjøttfarge hos ørret fanget i Toke totalt på bunngarn, august 2010 (n=46)

Lengdegruppe (mm)	Hvit	Kjøttfarge (%)	
		Lys rød	Rød
130-159	100	0	0
160-189	80	20	0
190-219	54	38	8
220-249	0	60	40
250-279	10	60	30
280-309	34	66	0
310-339	0	100	0
340-369	0	100	0
370-399	0	100	0



4.7 El-fiske

Det ble foretatt el-fiske i 5 innløpsbekker i Tøke i september/oktober 2010, samt at Tørneselva ble undersøkt med dykker for å påvise eventuelle gytegroper fra storørret. I tillegg til undersøkte bekker, er det trolig flere andre bekker som gir et betydelig tilskudd i form av naturlig rekruttering.

Under el-fiske ble det gjort en registrering av yngeltetthet, gytesubstratets egnethet, eventuelle oppgangshindre mm.

Sandneslangen

Middels stor elv bekk/elv med generelt noe grov gytesubstrat. Enkeltpartier med godt egnet substrat. Ca 200 meter oppstrøms utløp er det et fysisk oppgangshinder i form av en dam. El-fisket areal viste en relativ lav yngeltetthet. Det ble påvist både 0+ og 1+ (ca 20 stk 0+ og 8 1+) samt ca 10 gytefisk.

Potensialet for rekruttering pga. beskaffenhet og oppgangshinder etter 200 meter klassifiseres til lavt.

Det er også en del trær som har falt over elveløpet som kan vurderes fjernet da det kan utvikle seg til fysiske oppgangshindre på sikt.



Bilde 4.7.1: Bilde fra Sandneslangen, fysisk oppgangshinder sees under bru, september/oktober 2010.



Engåa

El-fisket fra ca 200 meter oppstrøms hovedvei og til ca 150 meter nedstrøms tjern. Middels stor bekk, med mange partier med svært egnet gytesubstrat. Enkeltpartier har for finpartiklet substrat. Mange partier med stein og godt skjul for 0+. Jevn og god tetthet av 0+ og 1+ og noe 2+.

Oppgangshindre ikke registrert på kartlagt strekning.

Bra med gytefisk på bekken (ca 70-80 stk). Potensialet for reproduksjon er høyt-middels sett i lys av beskaffenhet og lang tilgjengelig gytestrekning

Ryddebehov er lavt.



Bilde 4.7.2: Bilde av en "pen" gytemoden hannfisk i Engåa, september/oktober 2010.

Henneseid

El-fisket fra kulvert og ca til 350 meter oppstrøms. Middels stor bekk, som preges av store partier med for fin gytesubstrat, men enkeltpartier med godt egnet substrat. Lav registrert yngeltetthet, ca 15 stk. 0+, 5 stk 1+ og 2 stk 2+ på overfisket areal.

Pga. relativt lang tilgjengelig gytestrekning vurderes rekrutteringspotensialet til middels-lavt. T. Asjem meddeler at på god vannføring i bekken er det mye gytefisk i kulpen ved kverna. Ørreten gyter også trolig i selve vannet der bekken munner ut. Her er det et grunnere område med godt egnet substrat.



Urvasselva

El-fisket fra vann og til vei ca 400 meter oppstrøms. Middels stor bekk/elv, som på de første 100 meter oppstrøms utløp preges av godt egnet gytesubstrat. Fra 100-400 meter oppstrøms, preges bekken av noe for fin gytesubstrat, men jevnt innslag av egnet substrat. Det er flere større enkeltkulper med god dybde og bra med skjul for 0+.

Yngeltettheten av 0+, 1+ og 2+ var i den nedre delen av elva god, mens den i de ovenforliggende partier var noe lavere. Nabo fortalte at bekken i tørkeperioder kunne ha svært lav vannføring.

En bekk som trolig produserer bra med yngel, og potensialet klassifiseres som middels sett i lys av lang tilgjengelig gytestrekning.

Bekk sør for Voie

El-fisket fra vann og opp til der bekken krysser inder hovedveien. Middels stor bekk, preget av storstein og generelt alt for grovt gytesubstrat. Enkeltpartier med substrat som er egnet. Registrert yngeltetthet lav. Ca 40 meter oppstrøms hovedvei, anlegges dam og rør som kan være et fysisk oppgangshinder.

Potensialet for rekruttering vurderes som lavt.

Tørneselva

Tørnes elva er en viktig gytelev for storørretstammen i Toke. Beretninger fra eldre tider (munt.med. S. Dukefoss m.fler) da det om høsten ble fisket etter gytevandrende storørret forteller om gode fangster. Stammen av storørret i Toke er redusert selv om det årlig gjøres fangst av ørret av meget god størrelse.

I Tørneselva ble det den 17.11.2010 gjort undersøkelser med dykker for påvisning av gytegrøper fra storørret. Det ble under disse registreringer kun påvist en grop, og denne hadde en utstrekning på ca 70 cm. Tidligere undersøkelser viste et betydelig høyere antall, og registrering av kun en grop 17.11.2010 er trolig ikke representativ. En mulig årsak er at gytingen hovedsakelig var avsluttet tidligere, og at gytegrøpene ikke lenger var så tydelige. Det bør vurderes om det ikke er hensiktsmessig å utføre ytterligere kartlegginger.



Bilde 4.7.3: Registreringer med dykker i Tørneselva. November 2010.



4.8 Vannkvalitet

Det ble tatt vannprøver i de bekker som ble undersøkt, men analysen viste at prøvene var ”forurenset”, og verdier samsvarte ikke. Etter anbefaling er disse derfor ikke tatt med i rapporten.

Det ble også tatt vannprøver i de frie vannmasser i Øvre Toke, Midtre Toke og Rørholtfjorden. I Søndre Toke skulle Søve ta denne prøven, men feil med apparat gjorde at vi ikke har data fra dette magasinet. PH verdiene i de undersøkte magasinene er god og varierer fra 6,0-6,4. Med de kalsium og alkalitesverdier som fremkommer er det trolig ingen forsuringsproblematikk i de 3 undersøkte delmagasin. (tabell 4.8.1).

Tabell 4.8.1: Resultater av vannprøve tatt i tre delmagasiner i Toke, august 2010

Lokalitet	Dato	PH	Kond. (μ S/cm)	Farge (mg Pt/l)	Ca (Mg/l)	ALKe (uekv/l)	AL (ug/l)
Øvre Toke	August 2010	6,0	14,4	45	1,2	36	73
Midtre Toke	August 2010	6,3	17,4	26	1,3	45	45
Rørholtfjorden	August 2010	6,4	20,1	21	1,5	52	40

4.9 Plankton

Plankton prøver ble tatt som ett vertikalt trekk i hver av de 4 delmagasinene.

Ceriodaphnia/ Daphnia, Bosmina longispina, Eudiaptomus sp og Kellicottia longispina dominerte i planktonprøven med høyest gjennomsnittlig forekomst (tabell 4.9.1). Dette er vanlige arter over hele landet.

Viktige arter i ”ikke-sure” områder er slekten *Daphnia*, rotatorier av slekten *Conochilus* og de pelagiske cyclopoide copepodene (spesielt *C. scutifer*).

God forekomst av de ovennevnte slekter (arter) indikerer at det ikke er noen forsuringsproblematikk i Toke.

Søve Videregående skole har ikke utført en full klassifisering av planktonprøve, men påpeker at det var en overvekt av små individer blant vannloppene i prøven. Dette kan indikere et sterkt beitepress fra røye og sik i søndre Toke. Det ble ikke registrert hoppekreps (*Holopedium gibberum*) i Øvre Toke og Midtre Toke, som også kan indikere et sterkt beitepress.



Tabell 4.9.1 : Relativ mengde av plankton fra prøver tatt i Toke , august 2010

Innsjø	Ceriodaphnia/ Daphnia	Bosmina longispina	Holopedium gibberum	Bothytrepes longimanaus	Leptodora kindti	Heterocope saliens	Diaphanosoma	Polyphemus	Eudiaptomus sp.	Acanthodiaptomus sp.	Cyclops sp.	Kellicottia longispina	Asplanchna priodonta	Conochilus spp.
Øvre Toke	+++	+++/m		+	+		+		+++	++	+	++		+++
Midtre Toke	+++			+			+	+	+++		+	+++		+
Rørholtfjorden	+++/m	++	++			+	+	+	+++		++	++	+	+

xxx/m: masseforekomst;

xxx: svært vanlig;

xx: middels forekomst;

x: til stede i lite antall;



5.0 Vurderinger og konklusjon

5.1 Oppsummering fangst og analyse

Garnfiske resulterte i store fangster i sum for alle arter. I sum var fangsten desidert høyest for Øvre Toke med 114 fisk per Jensenserie. Deretter kom Rørholtfjorden med 58 stk, Midtre Toke 53 stk og Søndre Toke med 33 stk per. Jensenserie.

I alle de 4 delmagasinene var det abbor som dominerte fangsten, særlig sterk dominans av abbor var det i Øvre Toke.

Et par av garnene i Øvre Toke ble satt på ”tradisjonelt gode fiskeplasser” og ikke tilfeldig, dette kan ha medført noe større fangst enn normalt.

Abbor er den klart dominerende art i fangsten i alle delmagasin.

Fangsten av ørret, sik og røye på ordinære bunngarn må karakteriseres som lav med henholdsvis 5,75 ørret, 3,75 sik og 0,38 røye per Jensenserie i gjennomsnitt i hele Toke. Når en vurderer fangstens størrelse/tetthet av røye og sik skal en merke seg at det ikke under prøvofisket er optimal tid for fiske etter disse arter med bunngarn. En kan forvente at tettheten er betydelig mye høyere for disse to artene enn fangsten i bunngarn viser. Fangsten av sik i flytegarn som ble brukt var betydelig større, disse var også satt på mer tradisjonelle gode fiskeplasser.

Fangsten av ørret per innsats var lav i alle de fire delmagasinene. Størst var fangsten av ørret i Rørholtfjorden med 7,4 fisk per Jensenserie, og lavest i Øvre Toke med 4,48 fisk per serie.

Flytegarnene og da særlig en finmasket lenke i Øvre Toke ga meget høye fangster av småfallen abbor. Dette viser at abbor også går pelagisk i stim. I omtalte flytegarn var det også en del mindre ørret. Flytegarn i Midtre Toke ga god fangst av sik og noe ørret.

I Toke sett under ett ble det fanget fisk i alle maskevidder. Fangsten i 45 og 52 mm var lav og bestod av 6 siker av god størrelse.

Mens maskevidde 21 mm var den mest effektive maskevidde i antall fanget fisk i sum for alle arter, var 26 mm den mest effektive maskevidde i vekt.

Fangsten av abbor i Toke samlet domineres av fisk i lengdegrupper 130-189 mm, og er relativt småfallen. I Øvre Toke var fangsten av småfallen abbor særlig høy.

For sik domineres fangsten av fisk av god størrelse i lengdegrupper 280-330 mm.

Fangsten av ørret domineres av fisk i lengdegrupper 190-279 og er relativt småfallen, og fangst av ørret større enn 280 mm var lav. I Rørholtfjorden var fangsten av fisk større enn 280 mm noe høyere enn det som var gjennomsnittet for Toke.

Kondisjonsfaktoren til ørretene i fangsten var gjennomsnittlig på 1,07 som må betegnes som normal, men har en markant nedadgående trend med økende lengde i alle de fire delmagasinene. En nedadgående trend med økt fiskelengde indikerer at det er en anstrengt nærings situasjon og konkurranse om tilgjengelig næring. Enkeltindivider blant de litt større ørretene har god kondisjon, som indikerer at de trolig har blitt fiskespisende.



Kondisjonsfaktoren til siken i fangsten var gjennomsnittlig på 1,04 som må betegnes som normal, men har også en nedadgående trend med økende lengde.

Abborren i Toke har en jevn og utholdende vekst, og det var gode fangster av også større fisk.

Sik i Toke har en god årlig vekst fra 5-8 års alder for så og flate ut. Alderfordelingen viser at fangsten domineres av 5, 6 og 8 år gammel fisk. Det er også en betydelig andel fisk som er mellom 9 og 17 år. Hvis sik ikke høstes vil en få en ”forgubbing” av bestanden med lite ungfisk/ rekruttering. I Toke kan det se ut som at en tendens til dette fenomenet.

Ørreten i Toke har i gjennomsnitt en lav men jevn vekst frem til 7 års alder for deretter å ha en økende trend. Ved 7 års alder vil flere av fiskene ha oppnådd en størrelse som gjør at de kan bli fiskespisende, og den økte veksten er trolig et resultat av økt innslag av fisk i dietten. Stor lengdespredningen innen hver aldersklasse indikerer at enkeltindivider oppholder seg steder i vannet der næringskonkurransen ikke er så stor, eller har gått over på fiskediett. Næringskonkurransen i strandsonen fra abbor er stor, og ørreten vokser dårlig de første leveårene. Stor næringskonkurransen tvinger ørreten over på annen ikke optimal næring som medfører svekket kondisjon og lavere vekst.

Kjønnsmodning inntreffer relativt tidlig, dette vitner om konkurranse og sviktende sunnhet. Ørreten prioriterer da formering fremfor vekst.

Både vannprøver og planktonprøver med god forekomst av forsurningsømfintlige arter viser at det ikke er noen forsurningsproblematikk i Toke.

5.2 Vurderinger

Ørreten i Toke har en gjennomgående lav vekst, og er trolig i snitt 6-8 år gammel før den oppnår en størrelse slik at den blir fiskespisende og kan bli ”storørret”. Den lave veksten er et produkt av for lite tilgjengelig næring, og konkurranse med abbor i strandsonen er stor. Dette presser ørreten over til å gå pelagisk, der også næringskonkurransen er stor. Tiltak som kan minske næringskonkurransen slik at ørreten raskest mulig oppnår en størrelse der den blir fiskespisende er viktig. Dette bør på sikt kunne bidra til en styrking av en bærekraftig og god storørrestamme. Rekrutteringsmuligheten og omfanget av gyting av storørret i særlig Tørneselva bør vurderes undersøkt nærmere. Rekrutteringen av ørret per dags tyder å være tilstrekkelig. Ut fra fangstens størrelse per innsatsenhet synes ikke ørrestammen i Toke å være for tett.

Siken i Toke er av generelt av god kvalitet, men med et betydelig innslag av fisk mellom 9-17 år. En ser en tendens til ”forgubbing” med stagnert lengdetilvekst. En større beskatning av siken vil resultere i lavere gjennomsnittlig alder, høyere gjennomsnittlig vekst, og fisk i god sunnhet og kvalitet.



Abborren i Toke er tallrik og er en næringskonkurrent til blant annet ørret, og bør beskattes/tynnes ut.

Fangsten av røye var for lav til å kunne analysere og tilrå noen form for tiltak, men S. Dukefoss beskriver den som småfallen og tallrik. En intensivering av fisket vil trolig slå positivt ut for røya i Toke.

5.3 Forvaltning

Fisken i Toke er en viktig ressurs, som ved riktig beskatning kan bli viktig i næringsammenheng. Næringsutnyttelse og verdiproduksjon tilknyttet fisk kan skje i form av ulike segmenter.

- Fisketurisme: Ulike produktet tilknyttet fritidsfiske, stangfiske, storørretfiske, mulighet for garnfiske
- Næringsfiske: Volumproduksjon- fangst av betydelig mengde råstoff for videreforedling
- ”Opplevelsespakker”: For eksempel deltager under tømning av storruser, andre eventuelle nye fiskemetoder som for eksempel ringnotfiske med lys
- Videreforedling og salg av fisk, videreutvikling av Løyte Gård
- Biprodukter av et godt fiske- utleie av overnatting, båter, mat, mm
- Markedsføring generelt av Toke og Drangedal

Nøkkelen til og kunne skape en bærekraftig næring rundt fisken i Toke, er å få en fiskestamme av god kvalitet som oppfattes som attraktiv og spennende av de som etterspør tjenester innen dette segmentet.

Hvis en skulle sette noen ”suksessmål” for en bærekraftig attraktiv næring rundt fisken i Toke, kunne følgende være hensiktsmessig:

- Jobbe for å få en bærekraftig og god storørretstamme
- Få en mer attraktiv fiskestamme av bedre kvalitet og størrelse som gjør ordinært fritidsfiske attraktivt
- Legge til rette og videreutvikle allerede etablert næringsfiske
- Fokuserer på lokal videreforedling av fisk av god kvalitet, og utvikle allerede etablert næring

Alle ”suksessmål” ovenfor fordrer at det legges vekt på tiltak som bidrar til kultiverende tiltak som øker sunnheten, vekst og kvalitet til de arter som er i Toke. Utfra en samlet vurdering av dataene fra prøvofiske vil et generelt betydelig økt fiske være positivt. Måltette tiltak for reduksjon av abborbestanden. En betydelig økt høsting av sik og røye vil trolig påvirke disse artene positivt.

Noe av utfordringen for ørreten i Toke er at den vokser sent, og bruker lang tid på å oppnå en størrelse slik at den blir fiskespisende. Når den blir fiskespisende øker veksten normalt drastisk, og den kan da bli det vi definerer som storørret. Undersøkelser vider at det er delvis



genetisk betinget om en ørret har anlegg for å bli fiskespisende. En av hovedgrunnene til at ørreten i Toke generelt vokser dårlig frem til ca 7 års alder er trolig en meget sterk næringskonkurranse med andre fiskearter, og da særlig abbor i strandsonen. Småørreten i Toke går også pelagisk (har blitt fortrent fra strandsonen) og konkurrerer med andre fiskearter om næringen.

5.4 Foreslåtte tiltak

1. **Generelt økt fiske/opptatt biomasse**
2. **Måltrettet intensivt tynningsfiske av abbor med finmaskede garn maskevidde 16 og 21 mm. Bruk av småruser på grunt vann i gytetiden om våren.**
3. **Økt høsting av røye og sik, en bør vurdere om det kan finnes åpning for eventuelt salg av garnkort. Flytegarn etter sik i riktige perioder kan gi meget gode fangster.**
4. **Videreutvikle og intensivere storrusefisket i alle delmagasiner. Storrusefiske har en klart kultiverende effekt.**
5. **Jobbe mot en eventuell utprøving av nye tidsbesparende fiskemetoder sett i et næringsmessig perspektiv (kost/nytte), som medfører at total opptatt biomasse av ønskede arter øker betraktelig. Et eksempel kan være bruk av lys og ringnot, jamf. Norsjø. Det er behov for å ta opp en betydelig biomasse hvert år i Toke, og det kan bli vanskelig å klare dette med bare storruser.**



Referanser

Borgstrøm, R., Hansen, R.P. 1987. Fisk i ferskvann . Økologi og ressursforvaltning. Landbruksforlaget .

Carm, K. 1993. Rapport fra Prøvefiske i Toke og Rørholtfjorden Drangedal og Bamble kommune.