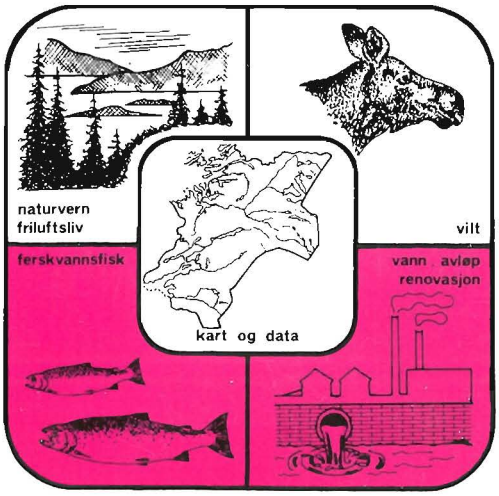
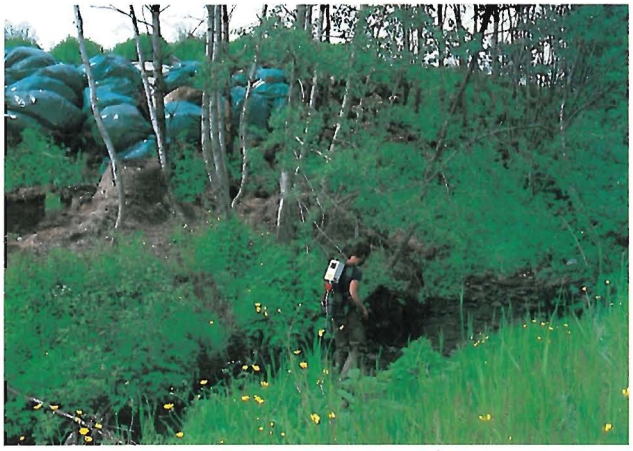
FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAG
MILJØVERNAVDELINGEN



RAPPORT nr. 2 - 1986

Fisk og forurensning i sidebekkene til Verdalselva



FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAG

FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAG MILJØVERNAVDELINGEN

Miljøvernavdelingen er en del av Fylkesmannsembetet i Nord-Trøndelag. Avdelingen ble opprettet 1. september 1982 og består av følgende faggrupper:

- Ferskvannsfisk
- Forurensning (V.A.R.)
- Kart og data (Fylkeskartkontoret)
- Naturvern og friluftsliv
- Vilt

Miljøvernavdelingen har 24 personer ansatt i faste eller midlertidige stillinger.

Resultatene av en del av avdelingens virksomhet trykkes bl.a. i denne rapportserien. I tillegg vil resultatene av enkelte konsulenttjenester som er utført for avdelingen bli presentert i serien. Opplaget er begrenset. Rapportens form og innhold er bestemt av hurtig presentasjon av resultater og datagrunnlaget for den enkelte undersøkelse. Det er tillatt og ønskelig at data og vurderinger i rapporten gjengis og benyttes av andre, så fremt kildene oppgis. En liste over tidligere utarbeidete rapporter er gjengitt bak i heftet.

Forespørsler kan rettes til:

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag
Miljøvernavdelingen
Postboks 145
7701 Steinkjer
Tlf. 077/64 400

Steinkjer Trykkeri A.s

ISSN 0800-3432

FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAG, MILJØVERNAVDELINGEN

F I S K O G F O R U R E N S N I N G I

S I D E B E K K E N E T I L V E R D A L S E L V A

AV
JON-HÅVAR HAUKLAND
STEIN-ARNE ANDREASSEN
ANTON RIKSTAD

RAPPORT NR 2 - 1986
STEINKJER, FEBRUAR 1986

F O R O R D

Undersøkelsen av forurensningssituasjonen og sjøaurens reproduksjon i sidebekkene til Verdalselva kom i gang etter initiativ fra fylkesmannens miljøvernavdeling i Nord-Trøndelag.

Prosjektet er finansiert av Statens forurensningstilsyn, fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Verdal kommune, Verdal jeger- og fiskerforening, Levanger jeger- og fiskerforening, Verdalselva Elveeierlag og Helgåa Elveeierlag.

Avdelingsingeniør Stein-Arne Andreassen har hatt ansvaret for undersøkelsene av forurensningssituasjonen i bekkene. Utmarkstekniker Jon-Håvar Haukland har hatt ansvaret for fiskeundersøkelsene og skrevet rapporten i samarbeid med Andreassen og fiskerikonsulent Anton Rikstad. Naturforvalterstudent Roger Roseth har aldersbestemt det innsamlede ungfiskmaterialet og gjort innsamlingen og bearbeidingen av bunndyrprøvene. Innsamlingen av de ukentlige vannprøvene er gjort av Verdal JFF og Levanger JFF på dugnad.

Kontorfullmektig Liv Inger Ovesen har maskinskrevet rapporten.

Steinkjer, januar 1986

Torstein Øyen
miljøvernleder

INNHOLD SIDE

F O R O R D

I N N H O L D S F O R T E G N E L S E

1. S A M M E N D R A G 5

2. I N N L E D N I N G 8

3. O M R Å D E B E S K R I V E L S E 10

3.1 Vassdragsbeskrivelse 10
3.2 Berggrunnsgeologi 10
3.3 Løsmasser 11
3.4 Hydrologi 11
3.5 Klima 12
3.6 Arealbruk og bosetting 12

4. M E T O D E R O G M A T E R I A L E 13

4.1 Forurensning 13

4.1.1 Vannkjemi 14
4.1.2 Begroing 15
4.1.3 Bunndyr 15

4.2 Fisk 16

4.2.1 Klassifisering av bekkene m.h.p. fiskeproduksjon 16
4.2.2 Tetthetsundersøkelse av ungfisk 17
4.2.3 Alder og vekstanalyse 18

5. R E S U L T A T 20

5.1 Fisk og forurensning i den enkelte sidebekk 20

5.1.1 Ysseelva 20
5.1.2 Liabekken 21
5.1.3 Bjartnesbekken 22
5.1.4 Brokskitbekken 23
5.1.5 Korsådalsbekken 23
5.1.6 Stubbebekken 24
5.1.7 Follobekken og Eklobekken 25
5.1.8 Leiråa 26
5.1.9 Lundskinbekken 27
5.1.10 Ekerbekken 27
5.1.11 Grunnengsbekken 28
5.1.12 Steinslidalsbekken 28
5.1.13 Kårengbekken 29
5.1.14 Volengbekken 29
5.1.15 Fosslibekken 30
5.1.16 Mugda 30
5.1.17 Haukbekken 31

SIDE

5.1.18 Stordalsbekken 31
5.1.19 Skyta 31
5.1.20 Hyllbekken 32
5.1.21 Leirdalsbekken 33
5.1.22 Kveldstadbekken 34
5.1.23 Karibekken 35
5.1.24 Kvernbekken 35
5.1.25 Bjørkbekken 36
5.1.26 Skjørdalsbekken 36
5.1.27 Rosvollbekken og Valstadbekken 37

5.2 Sammenfattende resultat 38

5.2.1 Begroing, organisk stoff og næringssalter 38
5.2.2 Bunndyr 42
5.2.3 Bekkenes status for produksjon av sjøaure 46
5.2.4 Årsaken til at sjøauren har forsvunnet fra bekkene 47
5.2.5 Tetthet av ungfisk og artssammensetning 48
5.2.6 Vekst hos ungfisk og artsfordeling 50

6 D I S K U S J O N 53

7 T I L T A K 57

7.1 Kloakk fra boliger 57

7.1.1 Tett bebyggelse 47
7.1.2 Spredt bebyggelse 57

7.2 Landbruksvirksomhet 58

7.2.1 Punktkilder 58
7.2.2 Diffuse kilder 59

7.3 Andre tiltak 61

8 L I T T E R A T U R 63

1. SAMMENDRAG

Bakgrunnen for undersøkelsen er påstander om nedgang i sjøaurebestanden som følge av økt forurensning av fiskens gyte- og oppvekstområder i sidebekkene til Verdalselva.

Målet med undersøkelsen var å kartlegge forholdene med hensyn på forurensning og fisk i samtlige sidebekker til Verdalselva. Videre var det ønskelig å undersøke hvorvidt forurensning kan ha ført til endret fiskeproduksjon i sidebekkene og i vassdraget totalt sett. Det ble også ansett som viktig å gjøre undersøkelsene så detaljerte at tiltak kunne foreslås.

Vassdraget er laks- og sjøaureførende opp til Granfossen i Helgåa, ca. 33 km.

38 % av nedbørfeltet mellom Vuku og utløpet er dyrket mark. Her ligger 270 gårdsbruk med 30 000 da dyrket mark. 1,2 % av nedbørfeltet ovenfor Vuku er oppdyrket. Her ligger 149 gårdsbruk med 11 000 da dyrket mark.

Ved utslipp av lett nedbrytbart organisk stoff, f.eks. silopressaft, øker nedbrytingen. Nedbrytingen av det organiske materialet foregår ved hjelp av bakterier og sopp (mikroorganismer). Under veksten forbruker mikrooorganismene store mengder oksygen, som de tar fra vannet. Dette kan få alvorlige konsekvenser for fisk og andre levende organismer.

I alt er 29 bekker til Verdalselva undersøkt med hensyn på forurensning og fiskeproduksjon. Miljøforholdene i bekkene er undersøkt med bakgrunn i vannkjemi, begroing, bunndyr og fisk.

Undersøkelsen viste at 14 av de 29 undersøkte bekkene var sterkt forurenset. Dette er Ysseelva, Liabekken, Bjartnesbekken, Brokskitbekken, Korsådalsbekken, Stubbebekken, Follobekken, Eklobekken, Kveldstadbekken, Skjørdalsbekken, Rosvollbekken og Valstadbekken. I disse bekkene må en betydelig reduksjon i forurensningstilførslene gjennomføres.

Videre var følgende bekker moderat til markert forurenset: Lundskinbekken, Ekerbekken, Grunnengsbekken, Volengbekken, Skyta, Hyllbekken og Karibekken. Tilførslene til disse bekkene bør reduseres.

Lite forurenset var Steinslidalsbekken, Fosslibekken, Mugda, Haukbekken, Stordalsbekken, Leirdalsbekken, Kvernbekken og Bjørkbekken.

Landbruksforurensning antas å være hovedårsaken til at sjøauren er forsvunnet fra 7 bekker. I en bekk er gytefisken utestengt da bekken er lagt i rør (Ekerbekken). Sjøauren benytter fortsatt 14 av de 22 opprinnelig sjøaureførende bekkene.

Det opprinnelig produktive arealet for sjøaure har vært ca. 85 da. Dette arealet var i juni 1985 redusert til 37 da, dvs. at 56 % av det opprinnelig produktive arealet for sjøaure i sidebekkene til Verdalselva ikke lenger har levelige vilkår for sjøaure (tabell 6).

Ungfiskbestanden ble undersøkt med elektrisk fiskeapparat i samtlige bekker. Det ble registrert ungfisk i 15 bekker, hvor det ble lagt ut 22 prøveflater for avfisking. Prøveflatene ble avfisket i juni og juli.

I de fleste bekkene hvor det var aureunger ble det også registrert laksunger. Det var høyere tetthet av aureunger enn laksunger i de fleste bekkene. Tettheten av laks avtok raskt oppover bekken. Den største registrerte tetthet var 187 aureunger pr. 100 m2. Gjennomsnittlig tetthet for bekkene var 27,6 aure og 11,1 laks pr. 100 m2 (juni). Tettheten av ungfisk endret seg lite fra juni til juli (tabell 7 og 8).

Vekstundersøkelsene av ungfisk viste at auren vokste bedre enn laksen. Det var stor variasjon i veksten fra bekk til bekk. I

de lite forurensede bekkene vokste fisken dårligst. Fisken vokste best i de moderat-markert forurensede bekkene. De sterkest forurensede bekkene var fisketomme.

Oppgaven over sjøaurefisket i Verdalselva (off. stat.) viser en jevn nedgang i oppfisket kvantum fra 1164 kg i 1971 til 173 kg i 1981. Fra 1982 har fangstene igjen økt til 1041 kg i 1985 (tabell 11).

Det er antydet at de bekkene som er satt ut av produksjon som følge av forurensning utgjør ca. 30 % av det produktive arealet for sjøaure i Verdalsvassdraget. Det er derfor trolig at forurensning var en medvirkende årsak til nedgangen i sjøaurefisket på 70-tallet.

Dersom landbruksforurensningen var medvireknde årsak til nedgangen i sjøaurefisket på 70-tallet, skulle en ut fra oppgangen etter 1981 kunne anta at forholdene nå begynner å bli bedre. Det foreligger ikke undersøkelser fra 70-tallet som kan bekrefte dette.

Utviklingen i sjøaurefangstene kan også ha sin årsak i det omfattende settegarnsfisket i fjordene på 70-tallet og forbudet som kom mot bruk av settegarn i 1979 med derpå følgende økning i fangstene i elvene (figur 3).

2. INNLEDNING

Målet med denne undersøkelsen var å kartlegge forholdene med hensyn på forurensning og fisk i samtlige sidebekker i den lakseførende del av Verdalselva. Videre var det ønskelig å undersøke hvorvidt forurensning kan ha ført til endret fiskeproduksjon i sidebekkene og i vassdraget totalt sett. Det ble også ansett som viktig å gjøre undersøkelsene så detaljerte at tiltak kunne foreslås.

Bakgrunnen for undersøkelsen er påstander om nedgang i sjøaurebestanden som følge av økt forurensning. Sjøauren benytter ofte små bekker som gyte- og oppvekstområde. Dette er erfart bl.a. fra Gaula (I. Korsen og T. Skotvold 1984) hvor det også ble registrert at forurensningen virket hemmende på fiskeproduksjonen.

I Mossafinnelva i Vossevassdraget har forurensning fra landbruk og husholdning redusert rogn- og yngeloverlevelsen i betydelig grad (Gravem og Haraldstad 1982).

Tilførsler av boligkloakk, husdyrgjødsel og silopressaft er de viktigste kildene til forurensning av vassdrag i landbruksområder.

Fosfor og nitrogen i kloakk og gjødsel vil gi økt primærproduksjon. Dersom tilførslene blir store, oppstår forurensningsproblemer med for høy produksjon av organisk materiale (alger og vannplanter).

Alger og vannplanter produserer oksygen i den lyse delen av døgnet, men forbruker oksygen om natta. Fra enkelte av de sterkt forurensede elvene f.eks. på Jæren har dette ved flere tilfeller ført til høge oksygenkonsentrasjoner om dagen. Dette har ført til at laksen har gått opp i elvene. Utover natta vil oksygenkonsentrasjonen avta, og fiskedød kan inntreffe i

timene før soloppgang. (Bergheim og Snekvik 1976).

Ved utslipp av lett nedbrytbart organisk stoff, f.eks. silopressaft, øker nedbrytingen. Nedbrytingen av det organiske materialet foregår ved hjelp av bakterier og sopp (mikroorganismer). Under veksten forbruker mikroorganismene store mengder oksygen, som de tar fra vannet. Dette kan få alvorlige konsekvenser for fisk og andre levende organismer. Jærundersøkelsene 1971-75 har vist at alle fiskeunger på et område døde som følge av utslipp av silopressaft. (Bergheim og Snekvik 1976).

Ved større utslipp av silopressaft vil sopp og bakteriekoloniene bli synlige som et grå-hvit eller gult belegg på elvebunnen, ofte karakterisert som "lammehaler" eller "ulldotter".

3. OMRÅDEBESKRIVELSE

3.1 Vassdragsbeskrivelse

Verdalsvassdraget kommer fra grensetraktene mot Sverige og renner ut i Trondheimsfjorden ved Verdalsøra. Hovedvassdraget kalles Helgåa ned til Ulvilla hvor elva får navnet Verdalselva.

Hovedvassdraget fører laks og sjøaure opp til Granfossen i Helgåa, ca. 33 km. Inna, den største sideelva nedenfor Granfossen, er lakseførende til Dillfossen, ca. 2 km.

Helgåa nedenfor Granfossen har gravd seg dypt ned i løsmasseavsetningene. Elvedalen danner her en V-dal med høye, bratte erosjonskanter. Nedover vassdraget vider dalen seg ut. Fra Vuku til Verdalsøra er elva mindre stri og meandrerende i et flatt landskap.

I dette området er de fleste tilgjengelige gytebekkene for sjøaure. Beliggenheten av hver enkelt bekk går fram av figur 1 side 41.

3.2 Berggrunnsgeologi

Undersøkelsesområdet ligger geologisk i Trondheimsfeltet med 4-500 mill. år gamle bergarter (Kambro silur) - (Wolff 1976).

Fra Vuku til elvemunningen er det et 3-6 km bredt belte av fyllitt som går på begge sidene av elva. På nordsida av elva strekker det seg et 2-3 km bredt belte av amfibiolitter med lag av glimmerskifer fra sjøen og innover dalen. (Wolff 1976). Denne delen av berggrunnen er noe mer tungforvitrelig enn grønnstein, grønnskifer og kalkstein som er dominerende på sørsida av elva.

I grønnsteinsområdene er det en del sulfidmineraler som gir surere miljø (f.eks. Malsåa). Men området er i større grad preget av kalkforekomstene som gir basisk miljø.

Bergartene i nedre del av Verdalsvassdraget er lettforvitrelig i forhold til grunnfjellsområdene.

3.3 Løsmasser

Den marine grense i området ligger på 170-180 m o.h.

De flate områdene ytterst i hoveddalføret består av marin leire og elveavsetninger med stor mektighet. Disse områdene er stort sett oppdyrket. På sørsida av elva mellom Inna og Vinne er det breelvavsetninger med noe grovere sortert materiale. De samme avsetningene finner en igjen på motsatt side av hovedelva.

Mange bekker på sørsida av hovedelva starter med grunnvanns-utslag i bunnen av breelvavsetninger og har derfor lav temperatur gjennom sommeren.

Løsmassene i området gjenspeiler berggrunnsgeologien innenfor Trondheimsfeltet. Både mektigheten og sammensetningen av løs-massene tilsier en betydelig bufferevne på vassdraget. (S.I. Koksvik og A. Haug 1981).

De store løsmasseavsetningene fører til stor leir/sediment-transport i vassdraget. Elva er blitt vesentlig klarere de siste åra på grunn av omfattende forbygningsarbeider.

3.4 Hydrologi

Verdalsvassdragets nedbørfelt er på 1464 km2. Gjennomsnittlig avrenning for området er 39,5 l/sek. pr. km2, som tilsvarer en nedbørsmengde på 1250 mm/år. Middelvannføringa i hovedelva er

35 m3/sek. ved Grunnfossen. Alminnelig lavvannføring for området er 7,5 % av normalen (NVE 1958).

3.5 Klima

Området har innlandsklima, men fuktige luftmasser trenger imidlertid ofte inn. Den marine påvirkningen er derfor stor, spesielt høst og vinter.

Normalt faller minst nedbør i mai og mest i månedene juni - oktober. Det er gjennomsnittlig 200 døgn i året med nedbør.

Normale månedsmiddeltemperaturer varierer i løpet av året mellom 16 grader C og -5 grader C. Gjennomsnittlig dag-temperatur for månedene mai - september er 12,5 grader C.

3.6 Arealbruk og bosetting (NOU. 1979)

Langs Helgåa er det 149 gårdsbruk med 11 000 da dyrket mark og 120 siloer, 1 500 storfe, 1 300 småfe, 220 svin og 900 fjørfe. Ca. 20 av gårdsbrukene ligger ovenfor Granfossen. Langs Helgåa er det bosatt 730 personer.

Av Helgåas nedbørfelt er 1,2 % dyrket mark.

Langs Verdalselva fra Vuku til utløpet er det 270 gårdsbruk med 30 000 da dyrket mark og 200 siloer, 2 400 stofe, 500 småfe og 3 400 svin. Nedenfor Vuku er det bosatt 5 900 personer.

Av nedbørfeltet mellom Vuku og utløpet er 38 % dyrket mark.

4. METODER OG MATERIALE

4.1 Forurensning

Miljøforholdene i bekkene er undersøkt med bakgrunn i vannkjemi og organismesamfunn. Ut fra fremkomne data er bekkene klassifisert med hensyn på forurensningsgrad etter "Vurderingssystem for vannkvalitet i innsjøer og elver". (Rensvik 1983) og (Økland 1983).

Systemet har fire forurensningsgrader, 1-4 som dekker henholdsvis lite, moderat, markert og stort avvik fra naturtilstanden. Hver forurensningsgrad er karakterisert ved vannkjemi og biologiske forhold.

Klassifikasjonen er basert på en registrering av virkningene av forurensningstilførslene til bekkene sammenholdt med konsentrasjonen i bekkevatnet av fysiske/kjemiske parametre (næringssalter, organisk stoff og ledningsevne).

Vurderingen av bekkenes forurensningsgrad er gjort ut fra de konsentrasjonsgrensene som er vist i tabell 1.

Tabell 1: Størrelsesorden for næringssaltkonsentrasjon (nitrogen N og fosfor P) med hensyn på forurensningsgrad i rennende vann.

	Vannkvalitetsgrad			
forurensningsgrad	1 lite	2 moderat	3 markert	4 sterkt
Total fosfor (ug P/l)	<10	10-25	26-80	>80
Total nitrogen (ug N/l)	<250	250-500	500-1000	1000-10000

Tjuefem av bekkene er klassifisert på grunnlag av begroing, organisk stoff og vannkjemi. De resterende fire bekkene er i tillegg klassifisert på grunnlag av bunndyrfauna.

4.1.1 Vannkjemi

Det er tatt vannprøve en gang i uken i perioden 24. juni - 1. september 1985 i 29 sidebekker i den lakseførende del av vassdraget. Vannprøvene er tatt nedenfor aktivitetsområdet i bekkene. De ukentlige vannprøvene er analysert med hensyn på ledningsevne og pH ved fylkesmannens laboratorium. Til målingene er det brukt et Metrohm Herisau pH-Meter E588. Til målingene av ledningsevnen er det brukt Myron LDS Meter mod EP.

I perioden 12.-19. juni er det tatt vannprøve nederst i 26 bekker. Disse er analysert med hensyn på kjemisk oksygenforbruk (mg O/l), surhetsgrad (pH), ledningsevne (ms/m), total fosfor (ug P/l) og total nitrogen (ug N/l). I 6 av disse bekkene er det i tillegg bestemt verdier for farge (mg Pt/l) og alkalitet til pH 4,5 (m mol/l). I disse 6 bekkene er det også tatt vannprøve på samme lokalitet den 10. juli.

Variasjoner i innhold av organisk stoff med høyere konsentrasjoner knytter seg i hovedsak til utslipp av silopressaft. Dette er utslipp som kan foregår over kort tid og derfor falle mellom to prøvetidspunkter for vannprøvene. Utslipp av silopressaft medfører imidlertid en masseoppblomstring av "lammehaler" (bl.a. bakterien Sphaerotilus natans). Disse vil kunne spores i bekkene en viss tid etter at utslippet av organisk stoff har opphørt.

Ved vurdering av belastning/forurensningsgrad med hensyn på organisk stoff er det i tillegg til vannprøvene foretatt justeringer ut fra forekomst og dekningsgrad av heterotrof vekst (bl.a. "lammehaler").

4.1.2 Begroing

Begroingen er vurdert i felt i alle bekkene ved to tidspunkter i perioden (juni og juli). Videre er en del bekker vurdert i august.

I elver og bekker vil primærproduksjonen foregår hovedsaklig gjennom fastsittende alger, moser og høyere planter. Nedbrytingen foregår i sopp, bakterier, protozoer og bunndyr. Det vil vanligvis være en forholdsvis direkte respons på tilførsel av næringssalter og organisk stoff oppover i næringskjeden.

De fastsittende organismenes utbredelse og sammensetning kan fortelle om graden av avvik fra et balansert økologisk system med likevekt mellom primærproduksjon og nedbryting.

Ved klassifisering etter begroing ble det gjort en vurdering av mengde, sammensetning og total dekningsgrad av begroingen. Vurderingen ble gjort etter følgende dekningsskala: 0,25 %, 25-50 %, 50-75 % og > 75 %.

4.1.3 Bunndyr

Innsamling av bunndyr foregikk med sparkemetoden (Frost et al. 1971). Bunnsubstratet ble rotet opp med beina og ført med strømmen i en hov med maskevidde 0,5 mm. Åpningen på hoven var 20 x 20 cm. Hver sparkeprøve varte i 1 min., og det ble sparket over en lengde på 2 meter.

Det ble tatt bunndyrprøver på 2-3 steder i 4 bekker i juni og juli. Bekkene for bunndyrundersøkelse ble valgt ut med målsetting om å ha representert bekker med forskjellig grad av landbrukspåvirkning.

Stasjonene ble lagt slik at de ville representere en foru-

rensningsgradient i bekken, fra tilnærmet upåvirket i øvre deler til større belastning nedenfor aktivitetsområdet i bekkene. Stasjonene ble forsøkt lagt slik at de ble mest mulig like med hensyn på strømhastighet og substrat.

Prøvene ble sortert i felt og fiksert på sprit. På laboratoriet ble bunndyrene bestemt til grupper og talt opp. På grunnlag av hvilke dyregrupper som tåler og profitterer på organisk forurensning er forurensningsgraden vurdert (Økland 1983) og (Brittain og Saltveit 1984).

De innsamlede bunndyra er ikke bestemt ned på artsnivå. Det forekommer arter innenfor hver enkelt dyregruppe som er mer eller mindre forurensningstolerante i forhold til gjennomsnittet for dyregruppa. Dette har det ikke vært mulig å ta hensyn til med den forholdsvis grove grupperingen av bunndyra.

4.1 Fisk

4.2.1 Klassifisering av bekkene med hensyn på fiskeproduksjon

Bekkene er klassifisert i tre grupper:

1. Bekker med sjøaurebestand
2. Bekker hvor sjøaurebestanden har forsvunnet
3. Bekker som ikke har hatt sjøaurebestand

Klassifiseringen er gjort på grunnlag av ungfisk og gytefiskregistrering med elektrisk fiskeapparat og ved intervju og befaring med lokalkjente.

Bekker klassifisert til gruppe 1 hadde ungfisk i bekken og gytemoden sjøaure ble registrert om høsten.

Bekker som er klassifisert i gruppe 2 har etter lokalbefolkningens utsagn vært gytebekker for sjøaure, men fisken har forsvunnet fra bekken. I disse bekkene ble det ikke registrert ungfisk med elektrisk fiskeapparat. Årsaken til at sjøauren er borte fra disse bekkene er undersøkt ved intervju med grunneiere eller lokalbefolkningen.

Bekker som lokalbefolkningen mener ikke har vært gytebekk for sjøaure er klassifisert til gruppe 3. Det ble også gjort undersøkelser av ungfiskbestanden i disse bekkene. Hvor det var tvil om klassifisering til denne gruppen, ble det også foretatt gytefiskregistreringer om høsten.

Bekkenes areal er beregnet ved breddemålinger av bekkene på 5-20 steder. Lengdemålingene er gjort med avstandsmåler på kart i målestokk 1:20 000.

Det opprinnelig produktive arealet for sjøaure er beregnet og satt i forhold til det produktive arealet for sjøaure i bekkene i dag.

4.2.2 Tetthetsundersøkelse av ungfisk

Det ble brukt elektrisk fiskeapparat til ungfiskundersøkelse. Fangst av ungfisk med elektrisk fiskeapparat gir opplysninger om det finnes fisk i bekken, artsfordeling, artsutbredelse og tetthet av ungfisk.

Ungfiskundersøkelsene ble gjort sommeren 1985 i samtlige sidebekker til den sjøfiskførende del av Verdalselva. I de bekkene det ble registrert ungfisk ble det lagt ut prøveflater for avfisking med elektrisk fiskeapparat. Disse prøveflatene ble avfisket i juni og juli.

I tre bekker ble det også i 1984 gjort ungfiskundersøkelser etter samme metodikk som i 1985. Resultatene fra 1984 er også benyttet.

Prøveflatene er forsøkt lagt slik at de gir et representativt bilde av forholdene i bekkene med hensyn på strømhastighet. og substrat. Prøveflatene er fisket tre ganger med 20 min. opphold mellom omgangene. Hver fisk ble artsbestemt og fiksert på sprit for vekstanalyse.

Verdiene for tetthet av ungfisk er beregnet etter Zippins metode (Zippin 1958). Ved denne metoden beregnes fangst-effektiviteten (P) etter tre fiskeomganger ved hjelp av figurer beregnet av Zippin. Tetthetsestimatet (N) beregnes ut fra formelen:

$$N = \frac{T}{P}$$

T = summen av fisk fanget i 3 omganger.
P = fangsteffektiviteten.

Siste års yngel (0+) er ikke medregnet i tetthetsberegningen.

I 1984 ble det fisket på 8 prøveflater fordelt på 3 bekker. I 1985 ble det fisket på 22 prøveflater fordelt på 15 bekker.

Totalt ble fiskebestanden undersøkt i 29 bekker i 1985.

4.2.3 Alder og vekstanalyse

På laboratoriet ble fisken lengdemålt og aldersbestemt. Lengden ble målt fra snutespiss til ytterste haleflipp med naturlig utspilt hale.

Fiskens alder er bestemt på grunnlag av soneavlesing med stereolupe på fiskens otolitter. Det ble brukt påfallende lys

og brytingsvæske ved aldersbestemmelse. I noen tilfeller ble fiskens alder også bestemt ved skjellavlesing.

Innsamlingen av ungfisk til aldersbestemmelse ble gjort i juni i 13 av 15 bekker med ungfiskebestand. Det ble også samlet inn fisk fra 6 av disse bekkene i juli.

Totalt er 538 ungfisk aldersbestemt, hvorav 394 aure og 144 laks.

5. RESULTAT

I det følgende presenteres en beskrivelse av resultatene av undersøkelsen i hver enkelt bekk.

En samlet oversikt over bekkenes beliggenhet og forurensninssgsituasjonen vurdert ut fra begroing, organisk stoff, vannkjemi og bunndyr er vist i figur 1 og vedlegg 1, 2 og 3.En oversikt over bekkenes status med hensyn på sjøaure og bekkenes produktive areal er vist i tabell 6. Tetthet av ungfisk, artsfordeling og vekst er vist i tabell 7, 8, 9 og 10 og figur 2.

Resultatene av vannprøveanalysene er tatt med i vedlegget.

5.1 Fisk og forurensning i den enkelte sidebekk

5.1.1 Ysseelva

Ysseelva drenerer et intensivt drevet jordbruksområde hvor kornproduksjon er dominerende. Grasproduksjon forekommer også. Ysseelva kommer ut i Verdalselva ved munningen. Det dominerende substrat i Ysseelva er silt/leire, men øverst og nederst i bekken er substratet grovere. Vegetasjonen inntil bekken er ei smal stripe gråor som danner kantsone til dyrkamarka.

Bekkens øvre deler ned til gamle E6 var sterkt belasstet med forurensninger fra landbruksvirksomhet og spredt boligbebyggelse. Avløpet fra boligfeltet ved Nordhaugen går ut i bekken via en slamavskiller som var ute av funksjon sommeren 1985. Dette utslippet forverret tilstanden i bekken drastisk.

Bekken var sterkt forurenset vurdert ut fra begroing, innhold av organisk stoff og næringssalter (Tot P 180 ug/l, Tot N 1360 ug/l). Tilstanden ble forverret under silolegginga og

særlig under andre slåtten. Belastningen var imidlertid generelt høg.

Området nedenfor boligfeltet på Nordhaugen var fri for fisk, trolig på grunn av stor forurensning. Tettheten av ungfisk økte oppover bekken. På de to avfiskede stasjonene var tetthetene i gjennomsnitt 24 ungfisk pr. 100 m2. Det blir årvisst fanget gytemoden sjøaure i Ysseelva.

Ysseelva er sjøaureførende 5,9 km. Bekkens gjennomsnittlige bredde er 3,1 m. Det opprinnelig produktive areale i bekken har vært 18 290 m2, men det var redusert til 15 500 m2 på grunn av stor forurensning i den nedre del av bekken.

Det ble kun registrert aure i Ysseelva. Veksten på auren lå noe i overkant av gjennomsnittet for sidebekkene til Verdalselva.

Forurensningen av Ysseelva har ført til så stor belastning på miljøet at det ikke er levelig for fisk i den nedre del av bekken. Forurensningstilførslene må reduseres betraktelig.

5.1.2 Liabekken

Liabekken drenerer et intenst drevet jordbruksområde hvor korn og grasproduksjon dominerer. Liabekken renner ut i Verdalselva like ved Verdal sentrum. Nedbørfeltet består stort sett av marin leire, og substratet i bekken er derfor fint. Store deler av bekken har ei tett stripe gråor som buffer mot dyrkamarka.

Bekken er belastet med forurensninger fra landbruksvirksomhet og bebyggelse. I perioder lukter bekken kloakk. Utslipp av kloakk ble konstatert.

Bekken er sterkt forurenset vurdert ut fra begroing, innhold av organisk stoff og næringssalter (Tot P = 219 ug/l, Tot N =

1400 ug/l). Tilstanden forverres under silolegginga og særlig under andre slåtten. Belastningen er imidlertid generelt høg.

I stilleflytende deler av bekken utgjør høyere vegetasjon (eutrofiering) et betydelig innslag.

Liabekken er potensielt sjøfiskførende 6,2 km og et mulig produktivt areal på ca. 13 000 m2.

Det ble overhodet ikke registrert ungfisk i bekken. Etter opplysningen fra lokalkjente har det ikke vært fisk i bekken etter 1960. Fisken skal etter sigende ha forsvunnet med innføring av halmluting. Liabekken var tidligere en god gytebekk for sjøaure.

Forurensningstilførslene må reduseres betraktelig. Deretter er utsetting av sjøaureyngel aktuelt for å få bekken fiskeførende igjen.

5.1.3 Bjartnesbekken

Bjartnesbekken har i følge grunneier aldri vært sjøaureførende. Det ble ikke registrert ungfisk hverken av laks eller aure, men stingsild ble registrert.

Bekken var belastet med forurensninger fra landbruksvirksomhet og boligbebyggelse. Det ble konstatert feilkopling av avløpsnettet til boligfeltet Forbregd-Lein. Dette førte til en betydelig forurensning.

Bekken er sterkt forurenset vurdert ut fra begroing, innhold av organiske stoffer og næringssalter (TotP = 301 ug/l, Tot N = 2520 ug/l). Tilstanden forverres under silolegginga og særlig under andre slåtten. Belastningen er imidlertid generelt høg.

Forurensningstilførslene må reduseres betraktelig.

5.1.4 Brokskitbekken

Brokskitbekkens øvre deler drenerer skogsmark og dyrket mark. Innslaget av skog avtas nedover i nedbørfeltet. Kornproduksjon er dominerende, men silo forekommer.

Botnsubstratet i bekken er silt/leire nedenfor riksvegen og grovere oppover.

Bekken er lagt i rør på to strekninger som er 100-200 m lange.

Brokskitbekken var tidligere en god sjøaurebekk, men fisken forsvant på 60-tallet, trolig på grunn av halmluting. Det ble ikke registrert gytefisk med elektrisk fiskeapparat. Det ble registrert enkelte ungfisk kun ved utløpet av bekken som antas å ha vandret opp fra hovedelva. Brokskitbekken har en mulig sjøfiskførende lengde på 2,6 km og et areal på ca. 4400 m2.

Bekken er belastet med forurensninger fra landbruksvirksomhet og spredt bebyggelse.

Bekken er sterkt forurenset vurdert ut fra begroing, innhold av organisk stoff og næringssalter (TotP = 106 ug/l, TOT N = 4280 ug/l). Variasjonene gjennom sommeren var små. Dette tyder på en generelt høg belastning.

Forurensningstilførslene må reduseres betraktelig.

5.1.5 Korsådalsbekken

Korsådalsbekken var tidligere gytebekk for sjøaure. Gytefisken forsvant på 60-tallet etter at bekken ble lagt i rør ca. 100 meter under parkeringsplassen ved museet. Gyteområdene var tidligere ovenfor museet. Den delen av bekken som er tilgjengelig for sjøaure i dag er lite egnet for gyting på grunn av botnsubstratet (kun silt og leire).

Bekken er belastet med forurensning fra landbruksvirksomhet og bebyggelse. Dette kan også ha bidratt til at sjøauren er forsvunnet.

Korsådalsbekken er sterkt forurenset vurdert ut fra begroing, innhold av organisk stoff og næringssalter, (TotP = 319 ug/l, TotN = 2440 ug/l).

I perioder oppstår ulemper med lukt av kloakk. Variasjonene gjennom sommeren var små. Dette tyder på en generelt høg belastning.

Forurensningstilførslene må reduseres betraktelig.

Ved elfiske ble det ikke fanget ungfisk på oversiden av riksvegen. Tettheten av ungfisk av aure nedenfor riksvegen var 19,3 pr. 100 m2. Denne fisken har trolig vandret opp fra hovedelva og ikke klart å passere stikkrenna under riksvegen. Denne stikkrenna ville ikke vært noe problem for voksen sjøaure. Det ble ikke registrert gytefisk av sjøaure på bekken.

Auren i utløpet av Korsådalsbekken viste best vekst av samtlige sidebekker til Verdalselva (se fig. 2). Det ble ikke registrert laksunger i Korsådalsbekken.

Det tidligere produktive arealet i bekken var ca. 5000 m2. Området nedenfor der bekken er lagt i rør utgjør et produktivt areal på ca. 240 m2.

5.1.6 Stubbebekken

Stubbebekken har i følge grunneier aldri vært sjøaureførende. Det ble ikke registrert ungfisk ovenfor stikkrenna under riksvegen.

Bekken er belastet med forurensninger fra landbruksvirksomhet og spredt bebyggelse.

Bekken er sterkt forurenset vurdert ut fra begroing og innhold av næringssalter (TotP = 210 ug/l, TotN = 2050 ug/l). Innholdet av organisk stoff er noe lavere. Variasjonene gjennom sommeren var små. Dette tyder på en generelt høg belastning.

Forurensningstilførslene må reduseres betraktelig.

5.1.7 Follobekken og Eklobekken

Follobekken og Eklobekken drenerer jordbruksområder hvor det drives grasproduksjon sammen med kornproduksjon. Vegetasjonen langs bekkene er gråor. Substratet i bekkene er fint (silt/leire). Follobekken forårsaket Verdalsraset i 1892.

Bekkene er belastet med forurensninger fra landbruksvirksomhet og spredt bebyggelse.

Bekkene er sterkt forurenset vurdert ut fra begroing, innhold av organisk stoff og næringssalter (TotP = 90 og 390 ug/l, TotN = 1940 og 4400 ug/l). Tilstanden forverres under silo-legginga og særlig under andre slåtten. Belastningen er imidlertid generelt høg.

Forurensningen av Follobekken og Eklobekken har ført til så stor belastning på miljøet at fisken har forsvunnet fra bekken. Follobekken og Eklobekken var tidligere gytebekker for sjøaure. Fisken forsvant da gårdene tok i bruk eget halm-lutingsanlegg.

Follobekken var sjøfiskførende, ca. 4,6 km, med en gjennom-snittlig bredde på 1,9 meter gir det et mulig produktivt areal på 8740 m2 som nå er satt ut av produksjon. Eklobekken er 2,1 km og har et produksjonspotensiale på ca. 3600 m2. Det ble ikke registrert hverken ungfisk i juni eller gytefisk i oktober i Follobekken og Eklobekken. Forurensningstilførslene må reduseres betraktelig.

5.1.8 Leiråa

I Leiråas nedbørfelt drives vesentlig grasproduksjon. Leiråa har jevnt fall med grovere substrat i øvre deler før den renner ut på flate marine avsetninger mot hovedelva.

Bekken er belastet med forurensninger fra landbruksvirksomhet og spredt bebyggelse.

Til tross for at Leiråa er prioritert for tilskudd til utbedring av gjødselkjellere, er bekken markert til sterkt forurenset vurdert ut fra begroing, innhold av organisk stoff, næringssalter (TotP = 232 ug/l, TotN = 1800 ug/l) og bunndyr.

I perioder oppstår luktulemper rundt bekken. Tilstanden forverres under silolegginga og særlig under andre slåtten. Belastningen er imidlertid generelt høg.

Forurensningstilførslene må reduseres betraktelig.

Den øverste sjøfiskførende del av Leiråa var fri for fisk, trolig på grunn av stor forurensning med påfølgende oksygensvikt. Tettheten av ungfisk økte nedover bekken. Ved riksvegen var tettheten i gjennomsnitt 20 aure og 31 laks pr. 100 m2. Vannet i bekken får trolig luftet seg såpass på turen nedover at de nedre deler gir levelige forhold for fisk.

Det er uvisst om ungfisken i Leiråa er resultat av gyting eller oppvandring fra hovedelva. Under gytefiskregistrering ble det fanget sjøaure, men ikke laks. Det ble ikke reigstrert årsyngel under el.fisket. En grunneier fortalte at det årvisst døde fisk i bekken. Dette sammen med fangst av så vidt mye laksunger og at årsyngel ikke ble registrert tyder på stor grad av oppvandring fra hovedelva.

Leiråas areal opp til naturlig hindring for oppgang av sjøaure er ca. 5500 m2. Av dette er ca. halvparten produktivt. Reduksjonen i det produktive arealet skyldes forurensningstilførslene som må reduseres betraktelig.

5.1.9 Lundskinbekken

Lundskinbekken har aldri vært sjøaureførende. I dag vil gytefisk trolig ha problem med å passere stikkrenna under riksvegen. Ved el.fisket ble det fanget to bekkaure (25 cm) ovenfor riksvegen.

Bekken er belastet med forurensninger fra landbruksvirksomhet og spredt bebyggelse.

Bekken er markert forurenset vurdert ut fra begroing, innhold av organisk stoff og næringssalter (TotP = 44 ug/l, TotN = 1380 ug/l). Variasjonene gjennom sommeren var små. Dette tyder på jevne tilførsler.

Forurensningstilførslene bør reduseres.

5.1.10 Ekerbekken

Ekerbekken var tidligere en god gytebekk for sjøaure. Fisken forsvant omkring 1970 da bekken ble lagt i rør ca. 100 meter gjennom Vuku sentrum. Det ble ikke registrert fisk på bekken ved elektrisk fiske.

Ekerbekken har et forholdsvis grovt bunnsubstrat som gjør den egnet til utsettingsområder for laks og aure. Bekkens areal er ca. 1700 m2.

Bekken er belastet med moderate tilførsler fra landbruksvirksomhet og boligbebyggelse.

Begroingen tyder på at bekken er moderat belastet. Innhold av organisk stoff og næringssalter (TotP = 48 ug/l og Tot N = 1290 ug/l) tyder på at bekken er markert forurenset. Variasjonene over året er små. Dette tyder på jevne tilføsler.

Forurensningstilførslene anbefales redusert.

5.1.11 Grunnengsbekken

Grunnengsbekken er sjøfiskførende ca. 150 meter. Dette utgjør et areal på ca. 300 m2. Substratet i bekken er såpass grovt (ca. 15 cm) at det gir godt skjul for ungfisk. Tettheten av aureunger var i gjennomsnitt 19,8 pr. 100 m2. Det ble også registrert laksunger på bekken (2,9 pr. 100 m2). Ved gytefiskregistrering ble det registrert sjøaure.

Auren i Grunnengsbekken viste middels god vekst i forhold til de andre sidebekkene til Verdalselva.

I Grunnengsbekkens nedbørfelt er det 4-5 gårdsbruk. Bekken er moderat belastet med tilførsler fra landbruk og spredt bebyggelse.

Begroingen tyder på at bekken er lite forurenset. Innhold av organisk stoff og næringssalter (TotP = 20 ug/l, TotN = 930 ug/l) tyder på markert forurensning.

Forurensningstilførslene bør ikke økes.

5.1.12 Stenslidalsbekken

Stenslidalsbekken er lite forurenset. Innholdet av organisk stoff er moderat.

Etter grunneiers utsagn har bekken aldri vært sjøaureførende. Ungfisktettheten var lav - ca. 5 fisk pr. 100 m2. Det ble ikke registrert gytefisk av sjøaure ved bruk av elektrisk fiske-apparat.

5.1.13 Kårengbekken

Etter grunneiers utsagn har bekken aldri vært sjøaureførende. Tidligere hadde bekken en bestand av innlandsaure. Det ble ikke registrert fisk i bekken med elektrisk fiskeapparat.

Bekken er belastet med forurensninger fra landbruksvirksomhet og spredt bebyggelse.

Bekken er sterkt forurenset med kloakk og avløp fra landbruks-bygg. Under andre siloslåtten økte innhold av organisk stoff sterkt (heterotrof vekst).

Forurensningstilførslene må reduseres.

5.1.14 Volengbekken

Volengbekken renner sammen med Tømtbekken rett ovenfor riks-vegen. Begge bekkene er små og har ikke vært gytebekker for sjøaure, men det ble registrert ungfisk av aure i bekkene. Tettheten var liten.

Bekken er belastet med forurensinger fra landbruksvirksomhet og spredt bebyggelse.

Bekken er markert forurenset vurdert ut fra begroing og innhold av næringssalter (TotP = 46 ug/l, TotN = 920 ug/l). Innhold av organisk stoff var meget høyt og økte sterkt under andre siloslåtten.

Forurensningstilførslene må reduseres.

5.1.15 Fosslibekken

Bekken er lite belastet med forurensende tilførsler. Vannkvaliteten er god.

Sjøauren kan gå til ca. 100 meter nedenfor hovedvegen, en strekning på 600 meter. Denne delen av bekken har et areal på ca. 1000 m2.

Det dominerende substrat i bekken er leire/sand, men nederst i bekken er substratet grovere. Vegetasjonen i området er gråor.

Tettheten av ungfisk var høyst i den nederste del av bekken hvor substratet er grovere. Tettheten var her 11,3 aure og 23,4 laks pr. 100 m2. Tettheten av laks avtok raskt oppover bekken. Veksten på auren var noe mindre enn gjennomsnittet for de andre bekkene i undersøkelsen.

Det er uvisst om det også gyter laks i bekken. I følge en grunneier er det fanget laks i bekken.

5.1.16 Mugda

I Mugdas nedbørfelt er det ikke gjort tekniske inngrep av noe slag, og bekken er ikke belastet med forurensende tilførsler. Vannkvaliteten er god.

Bekken har en sjøfiskførende strekning på kun 60 meter. Substratet er meget grovt, og bekken er stri. Tettheten av ungfisk var 21 laks og 3,7 aure pr. 100 m2. Det ble ikke gjort aldersbestemmelse av fisk fra Mugda.

Hvorvidt det gyter laks og/eller sjøaure i Mugda, er usikkert, da det ikke ble foretatt gytefiskregistreringer. Etter utsagn fra lokalbefolkningen skal det gyte sjøaure i bekken.

5.1.17 Haukbekken

Haukbekken er ikke belastet med forurensende tilførsler. Vannkvaliteten er god. Vegetasjonen i nedbørfeltet er granskog. Dyrket mark finnes ikke.

Substratet i den øvre del av den mulige sjøfiskførende strekning på 200 meter er sand/leire. I den nederste del av bekken er substratet grovere.

Hvorvidt det gyter sjøaure i bekken, er usikkert. Det ble registrert minimalt med ungfisk på bekken (1 laks og 1 aure på 100 m2).

5.1.18 Stordalsbekken

Bekken var ikke belastet med forurensende tilførsler. Vannkvalitet var god. (TotP = 2,9 ug/l, TotN = 210 ug/l).

Stordalsbekken er sjøaureførende ca. 120 meter. Bekken var gjennomsnittlig 1,1 meter brei. Substratet i bekken domineres av stein med diameter på ca. 10 cm. Stikkrenna under veg/forbygning byr ikke på oppgangsproblemer. Det ble registrert gytefisk av sjøaure på bekken.

Aure var eneste registrerte fiskeart. Tettheten av ungfisk var 49 pr. 100 m2 i gjennomsnitt for målingene i juni og juli. Veksten til auren var noe lavere enn gjennomsnittet for de andre bekkene i undersøkelsen.

5.1.19 Skyta

I Skytas nedbørfelt er det 4-5 gårdsbruk som driver vesentlig grasproduksjon. Det dominerende substratet i bekken er sandgrus, øverst i bekken er det noe grovere substrat. Den ene sida av bekken er oppdyrket.

Bekken er belastet med forurensninger fra landbruksvirksomhet og spredt bebyggelse.

Bekken er moderat forurenset vurdert ut fra begroing, innhold av organisk stoff og næringssalter (TotP = 7,9 ug/l, TotN = 420 ug/l).

Bekken mottok husdyrgjødsel i løpet av sommeren. Dette reduserte kvaliteten på vatnet betydelig.

Skyta er sjøfiskførende ca. 1 km og har et produktivt areal på ca. 2400 m2. Etter opplysninger fra grunneier skal det gyte både laks og aure i bekken. Ved gytefiskregistrering ble det registrert kun sjøaure.

Tettheten av ungfisk var i gjennomsnitt 15,9 aure og 20,3 laks pr. 100 m2.

Veksten til ungfisken av aure var bedre enn for gjennomsnittet av andre bekker i undersøkelsen.

Det ble verken fanget årsyngel eller ettåringer av laks. Dette tyder på at laksen ikke har gytt i Skyta de siste to åra før undersøkelsen.

5.1.20 Hyllbekken

Hyllbekken drenerer skogsmark og noe dyrket mark. Det er 2-3 gårdsbruk i nedbørfeltet. Grasproduksjon er dominerende.

Bekken er belastet med forurensninger fra landbruksvirksomhet og spredt bebyggelse.

Bekken er markert forurenset vurdert ut fra innhold av næringssalter (TotP = 18 ug/l, TotN = 1190 ug/l). Begroingen i bekken tyder på tilførsler av silopressaft. Det ble også

konstatert utslipp av silopressaft. Belastningen er generelt høg.

Forurensningstilførslene må reduseres.

Substratet i bekken er fin stein (5-10 cm). Bekken er godt egnet som gyte- og oppvekstområde for sjøaure. Bekken er sjøfiskførende ca. 200 meter og er gjennomsnittlig 1 meter brei.

Tettheten av ungfisk var forholdsvis stor. I gjennomsnitt for undersøkelsene i juni og juli var det 41,6 aure og 1,4 laks pr. 100 m2. Tettheten av ungfisk økte mye fra juni til juli, trolig på grunn av oppvandring fra hovedelva. Det ble registrert gytefisk av sjøaure på bekken.

5.1.21 Leirdalsbekken

Leirdalsbekken er liten, men en forholdsvis produktiv bekk. Bekken er sjøfiskførende ca. 150 meter og er gjennomsnittlig 0,9 meter brei.

I bekkens nedbørfelt finnes 2-3 våningshus hvor landbruksaktiviteten er liten. Bekken er lite forurenset ut fra en vurdering av begroing, og innhold av næringssalter. Innholdet av organisk stoff er høyere.

Bekken bør ikke belastes ytterligere.

Tettheten av ungfisk var i juni 187 aure pr. 100 m2. Dette var den høyeste tetthet som ble registrert i de undersøkte bekkene. Veksten på auren i Leirdalsbekken var dårligere enn gjennomsnittet for de andre bekkene.

5.1.22 Kveldstadbekken

Kveldstadbekken drenerer et intensivt drevet jordbruksområde hvor grasproduksjon er dominerende. Bekken er belastet med forurensninger fra landbruksvirksomhet og spredt bebyggelse. Det vesentligste av forurensningene kommer med kanalen fra øst som samler opp avløp fra gårdene på flata langs hovedelva. Nedenfor utløpet av kanalen var bekken markert til sterkt forurenset vurdert ut fra næringssalter (TotP = 31 ug/l, TotN = 710 ug/l), innhold av organisk stoff, begroing og bunndyrsammensetningen. Ovenfor kanalen er bekken mindre forurenset. Det ble konstatert utslipp av silopressaft til kanalen. (Tilnærmet 100 % dekning av lammehaler). Tilstanden ble forverret under silolegginga og særlig under andre slåtten. Belastningen er imidlertid generelt høg.

Forurensningstilførslene må reduseres.

Kveldstadbekkens nedre del (ca. 600 meter) er kanalisert, og mye av kantvegetasjonen er fjernet. Fallet i denne delen av bekken er 1/1000 mellom hver steinsetting (terskel). I steinsettingen som ligger med ca. 200 meters mellomrom er strømhastigheten stor. Hver steinsetting er ca. 10 meter lang. I steinsettingen er tettheten av ungfisk meget stor, men i områdene mellom disse er det mangel på skjul og lite fisk.

Det ble gjort tetthetsberegninger av ungfisk på to stasjoner; en ovenfor den kanaliserte del og en stasjon som innbefattet en steinsetting. Den gjennomsnittlige tettheten av ungfisk var 32,4 aure og 9,7 laks pr. 100 m2. Det ble fanget laks kun på den nederste stasjonen, og årsyngel av laks ble ikke registrert. Dette tyder på at laksungene har vandret opp fra hovedelva.

Kveldstadbekken er sjøaureførende 1,8 km. Arealet av den sjøfiskførende strekningen utgjorde på normal sommervannføring ca. 3600 m2.

Veksten på auren i Kveldstadbekken var god. Lengdeøkningen fra ett til to år var 47 mm.

5.1.23 Karibekken

Etter opplysninger fra grunneier har det gytt sjøaure i bekken de siste åra. Tettheten av ungfisk var minimal. Karibekken har liten vannføring, og både vinter- og sommervannføringen kan bli for liten. Dette kan være en av årsakene til den lave tettheten av ungfisk. Den sjøfiskførende lengde er ca. 300 meter.

Til Karibekken drenerer 4-5 gårdsbruk med grasproduksjon. Bekken var markert forurenset vurdert ut fra innholdet av organisk materiale og næringssalter (TotP = 23 ug/l, TotN = 1200 ug/l). Begroingsvurderingen tydet imidlertid på at bekken var lite forurenset. Begroingsvurderingen ble påvirket av et kraftig jordras i bekken sammen med flom som rensket bort begroingen.

5.1.24 Kvernbekken

Kvernbekken er sjøfiskførende ca. 150 meter. Denne delen av bekken er dominert av stein med diameter på 10-20 cm.

Bekken er lite til moderat forurenset vurdert ut fra næringssalter, organisk materiale, begroing og bunndyr. (TotP = 20 ug/l, TotN = 570 ug/l).

Tettheten av ungfisk var i gjennomsnitt for undersøkelsene i juni og juli 42,5 aure og 36,5 laks pr. 100 m2. I juni dominerte laksungene med en tetthet på 65,3 pr. 100 m2. I juli hadde auren overtatt det meste av arealet i bekken med en tetthet på 55,8 pr. 100 m2. Tettheten av laksen var da redusert til ca 7,7 pr. 100 m2.

Etter opplysninger fra lokalkjente skal det gyte laks i bekken, men det ble verken registrert gytefisk av laks om høsten eller årsyngel om sommeren. Derimot ble det fanget både gytefisk og årsyngel av aure.

Auren i Kvernbekken viste dårlig vekst i forhold til andre bekker i undersøkelsen.

5.1.25 Bjørkbekken

I Bjørkbekkens nedbørfelt drives 5-6 gårdsbruk med vesentlig grasproduksjon. Boligfeltet ved Lysthaugen er tilkoblet kommunalt renseanlegg. Bekken er lite belastet med forurensing fra landbruksvirksomhet og spredt bebyggelse.

Bjørkbekken har en samlet sjøaureførende lengde på 1,1 km fordelt på hovedbekken og en sidebekk. Substratet i bekken er forholdsvis fint, - grus og sand. Vegetasjonen langs bekken er høyproduktiv gråorskog.

Den gjennomsnittlige tettheten av ungfisk var 15,3 aure pr. 100 m2. Tettheten av laksunger var 3,5 pr. 100 m2. Ungfisktettheten i 1984 var 23,9 aure og 1,4 laks pr. 100 m2. Veksten hos auren var forholdsvis dårlig.

5.1.26 Skjørdalsbekken

Skjørdalsbekken drenerer et intensivt drevet jordbruksområde hvor grasproduksjon er dominerende. Korn og annen landbruksproduksjon forekommer også.

Den nedre del av bekkens nedbørfelt er oppdyrket og består av elveavsetninger og marin leire. Substratet i denne delen av bekken er meget fint. Oppover dalsiden er substratet grovere. Gytingen foregår i dette området.

Bekken er belastet med forurensninger fra landbruksvirksomhet og spredt bebyggelse. Bekken er sterkt forurenset vurdert ut fra begroing, innhold av organisk stoff og næringssalter (TotP = 131 ug/l, TotN = 940 ug/l). Hovedtilførslene kommer fra gjenlagt kanal. Det ble fra denne påvist et stort utslipp av silopressaft. Tilstanden forverres under silolegginga og særlig under andre slåtten. Belastningen er imidlertid generelt høg. Skjørdalsbekken var også sterkt forurenset i 1984.

Forurensningstilførslene må reduseres.

Skjørdalsbekken er sjøfiskførende ca. 2 km og har et produktivt areal på 7400 m2. Den gjennomsnittlige tetthet av ungfisk gjennom sesongen var 8 aure og 0,7 laks pr. 100 m2. Tettheten av aure i 1984 var 33,4 pr. 100 m2 på de samme stasjonene. Årsaken til den kraftige nedgangen i tettheten av ungfisk fra 1984 til 1985 er usikker. Det kan skyldes liten vintervannføring. Forurensning er også en mulig årsak. Det ble ikke registrert tilsvarende nedgang i tetthet i Bjørkbekken som ligger like ved.

5.1.27 Rosvollbekken og Valstadbekken

Rosvollbekken og Valstadbekken drenerer et intensivt drevet jordbruksområde hvor korn og grasproduksjon er dominerende. Bekkene er kanalisert gjennom de oppdyrkede områdene mellom dalsiden og hovedelva. Her er substratet i bekken meget fint (silt/leire). Bekkene er lagt i rør en del av den tidligere sjøfiskførendelengde på tilsammen 5,8 km. Hvorvidt det er rørleggingen eller forurensningen som er årsaken til at fisken har forsvunnet, er usikkert, men bekkene var sterkt forurenset vurdert ut fra begroing, innhold av organisk stoff og næringssalter (TotP = 147 ug/l, og 15 ug/l. TotN = 1250 ug/l og 2040 ug/l). Bunndyrfaunaen i Rosvollbekken viste at bekken var markert forurenset.

5.2 Sammenfattende resultat

5.2.1 Begroing, organisk stoff og næringssalter

Forurensningssituasjonen i sidebekkene til Verdalselva er vurdert ut fra type og omfang av begroing langs botn og innhold av organisk stoff; i hovedsak bestående av dødt plantemateriale og plantesafter (sukker og stivelse). Videre er innhold av næringssaltene fosfor og nitrogen bestemt.

En samlet oversikt over forurensningssituasjonen i bekkene sommeren 1985 er vist i fig. 1, side 41.

Et gjennomgående trekk for de bekkene som ligger i områder med grasproduksjon/silolegging er at tilstanden forverres under silolegginga. Mellom slåttene bedres situasjonen en del. Den mest markerte forurensningsbelastningen kommer imidlertid under andre siloslåtten. Hvorvidt dette skyldes større lekkasjer som følge av økt belastning og høyere fyllingsgrad på siloene eller større produksjon av pressaft, er ikke klarlagt. Sannsynligvis er begge forholdene medvirkende.

Det er ikke uttatt vassprøver som viser tilstanden under/etter spredning av husdyrgjødsel vår og høst. Hvorvidt dette er perioder med større eller mindre forurensningstilførsel til bekkene, er derfor ikke bestemt.

Av fig. 1 ser en at flere av bekkene er sterkt forurenset. Her må en betydelig reduksjon i forurensningstilførslene gjennomføres. Dette gjelder følgende bekker:

Ysseelva	Stubbebekken	Kveldstadbekken
Liabekken	Follobekken	Skjørdalsbekken
Bjartnesbekken	Eklobekken	Rosvollbekken
Brokskitbekken	Leiråa	Valstadbekken
Korsådalsbekken	Kårengbekken	

Flere bekker er moderat til markert forurenset. Tilførslene til disse bør reduseres. Dette gjelder bekkene:

Lundskinbekken	Volengbekken	Karibekken
Ekerbekken	Skyta	
Grunnengsbekken	Hyllbekken	

Lite forurenset er bekkene:

Steinslidalsbekken	Mugda	Kvernbekken
Fosslibekken	Stordalsbekken	Bjørkbekken
Haukbekken	Leirdalsbekken	

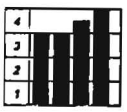
Forklaring til figur 1

Forurensningsbelastningen er vist ved søyler for den enkelte parameter/indikator. Graden av forurensning ut fra de foretatte målinger/vurderinger er gjennomgitt ved høyden på den enkelte søyle. Lite forurenset i sone 1, moderat forurenset i sone 2, markert forurenset i sone 3, sterkt forurenset i sone 4.

Oppstillingen av de enkelte forurensningsgradene og den enkelte parameter/indikator er vist under.

			PARAMETER INDIKATOR			
			BEGROING	ORG. STOFF	VANN KJEMI	BUNNDYR
FORURENSNINGS GRAD VED STØRSTE OBSERVERTE BELASTNING	STERKT	4				
	MARKERT	3				
	MODERAT	2				
	LITE	1				

Eksempel: Leiråa



I dette eksemplet hvor Leiråa er vist, ser en av søyle 1 at begroingen i bekkeløpet angir at bekken er markert forurenset (forurensningsgrad 3). Søyle nr. 2 viser at innhold av organisk stoff i bekken også tyder på markert forurensning (forurensningsgrad 3). Søyle nr. 3 går delvis inn i området for forurensningsgrad 4. Innhold av næringssalter tyder på at bekken er markert til sterkt forurenset. Søyle nr. 4 gjelder for bunndyrsamfunnet i bekken. En sammenfatning av typer og antall individer blant bunndyrene plasserer bekken i forurensningsgrad 4, sterkt forurenset.

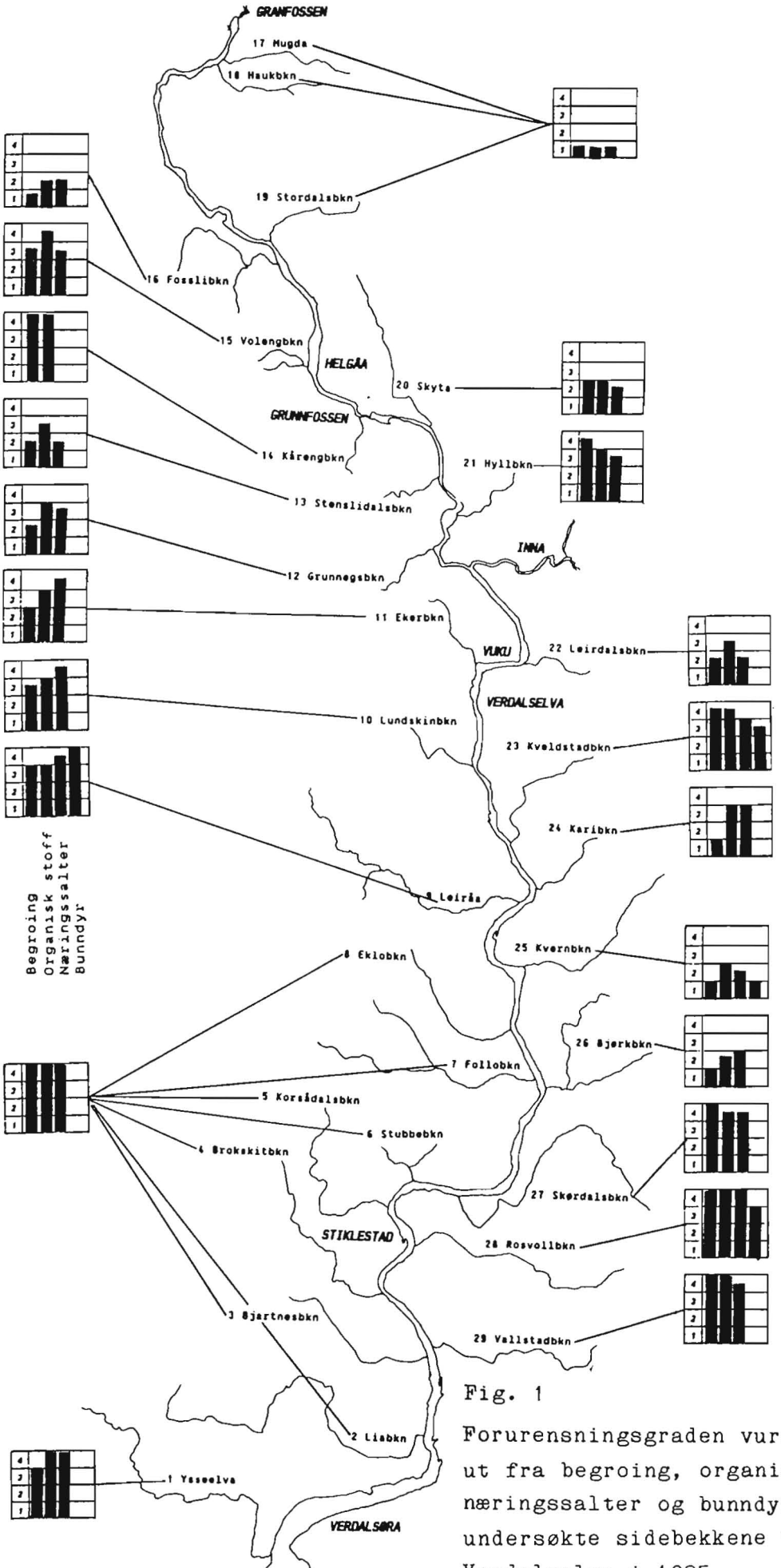


Fig. 1

Forurensningsgraden vurdert ut fra begroing, organisk stoff, næringssalter og bunndyr i de undersøkte sidebekkene til Verdalselva i 1985.

5.2.2 Bunndyr

Tabell 2, 3, 4 og 5 viser bunndyrsammensetningen i fire bekker. I hver bekk er det tatt 2-3 bunndyrprøver. Stasjon 1 ligger øverst i bekkene, dvs. i den delen av bekken som en skulle forvente var lite påvirket av forurensning. (Ovenfor aktivitetsområdet i bekken). Stasjon 3 (2) ligger nedenfor aktivitetsområdet i bekkene. Stasjon 2 ligger mellom stasjon 1 og 3.

Tabellene er satt opp slik at de dyregruppene som tåler og profitterer på organisk forurensning er satt opp nederst. Øverst står de gruppene som tåler minst organisk forurensning, dvs. at ved stigende belastning av organisk materiale nedover i bekken, vil "tyngdepunktet" i tabellen forflytte seg nedover fra stasjon 1 til stasjon 3.

Leiråa

Tabell 2 viser bunndyrsammensetningen på tre stasjoner i Leiråa.

Tabell 2: Sammensetningen av bunndyrgrupper på stasjon 1-3 i juni og juli 1985 i Leiråa.

	Leiråa 9. juni			Leiråa 11. juli		
Dyregruppe	St.1	St.2	St.3	St.1	St.2	St.3
Steinfluer	8	11		19		1
Vårfluer	9		1	19	2	1
Døgnfluer	33	4		172	17	2
Biller				5	1	
Knott				5		
Andre tovinger	2	4	1	4		17
Snegl						
Fjærmygg	4	2	7	7	24	35
Fåbørstemark		25	40	6	150-200	150-200

Tabellen viser at bunndyrfaunaen forandrer karakter nedover bekken. Øverst dominerer døgnfluer, vårfluer og steinfluer, mens det nederst er mye fåbørstemark og fjærmygg. Generelt tåler steinfluer, vårfluer og døgnfluer langt mindre forurensning enn fåbørstemark og fjærmygg.

Det ble kun registrert noen få individer av steinfluer, vårfluer og døgnfluer på den nederste stasjonen. Dette kan skyldes driv. Dersom dette var driv, kan Leiråa karakteriseres som "sterkt forurenset" i nedre deler. I den midtre del av Leiråa fantes en del vårfluer og døgnfluer. Denne delen kan karakterisres som "markert forurenset". Øverst var Leiråa "lite forurenset".

Kveldstadbekken

Tabell 3 viser bunndyrsammensetningen på tre stasjoner i Kveldstadbekken.

Tabell 3: Sammensetningen av bunndyrgrupper på tre stasjoner i Kveldstadbekken i juni og juli 1985.

	Kveldstadbekken 9.6.			Kveldstadbekken 10.7.		
Dyregruppe	St.1	St.2	St.3	St.1	St.2	St.3
Steinfluer	80	39	44			
Vårfluer	10	2	21	8	20	38
Døgnfluer	91	48	44	27	38	69
Biller					2	2
Knott	23		26			1
Andre tovinger				1	11	16
Snegl			1			1
Fjærmygg	3	4	7		21	3
Fåbørstemark			4		4	

Tabell 3 viser forholdsvis små endringer i bunndyrsamfunnet i juni nedover Kveldstadbekken. Mengden av steinfluer og døgnfluer avtar nedover bekken, samtidig som fåbørstemark ble registrert nederst i bekken. Dette tyder på økt organisk forurensning nedover bekken.

I juli ble ikke steinfluer registrert samtidig som diversiteten og mengden av dyr økte noe. Dette kan tyde på en moderat økning i organisk belastning fra juni til juli. I juli var kanalen (st. 2) mest forurenset. Her ble det registrert både fjærmygg og fåbørstemark.

Kveldstadbekken kan ut fra bunndyrfaunaen karakteriseres som "lite/moderat forurenset" ovenfor samløp med kanalen og "moderat forurenset" etter samløp med kanalen.

Kvernbekken

Tabell 4 viser bunndyrsammensetningen på to stasjoner i Kvernbekken.

Tabell 4: Sammensetningen av bunndyrgrupper på stasjon 1 og 2 i Kvernbekken i juni og juli 1985.

	Kvernbekken 9.6.		Kvernbekken 10.7.	
Dyregruppe	St.1	St.2	St.1	St.2
Steinfluer	14	2	4	10
Vårfluer	2	5	6	4
Døgnfluer	42	14	91	6
Biller			14	6
Knott			3	2
Andre tovinger		4	2	1
Snegl				
Fjærmygg		8	2	23
Fåbørstemark				

Tabellen viser at Kvernbekken har en typisk reintvannsfauna i den øverste delen, dvs. steinfluer, vårfluer og døgnfluer. Nederst i bekken (St.2) var det en del fjærmygglarver, men den typiske reintvannsfaunaen var til stede i fullt monn. Ut fra dette kan Kvernbekken karakteriseres som "lite forurenset".

Rosvollbekken

Tabell 5 viser bunndyrsammensetningen på to stasjoner i Rosvollbekken.

Tabell 5: Sammensetningen av bunndyrfaunaen på stasjon 1 og 2 i Rosvollbekken i juni og juli 1985.

	9. juni		10. juli	
Dyregruppe	St.1	St.2	St.1	St.2
Steinfluer	101	65	101	
Vårfluer	1		8	
Døgnfluer	80		80	14
Biller	1	2	42	4
Knott	7	49	78	100
Andre tovinger	9	1	6	3
Snegl	1		3	5
Fjærmygg	9	60	4	250-300
Fåbørstemark			2	22

På stasjon 1 var diversiteten av bunndyr stor, og kvantiteten økte for en del arter fra juni til juli. På stasjon 2 ble det registrert forholdsvis mye steinfluer i juni, men ingen vårfluer og døgnfluer. I juli ble det ikke registrert steinfluer, men noen døgnfluer. Mengden av fjærmygg og fåbørstemark, sammen med noe moderat forurensningstålende fauna i den nedre del av bekken tyder på at Rossvollbekken kan klassifiseres som markert forurenset.

5.2.3 Bekkenes status for produksjon av sjøaure

Tabell 6 viser de undersøkte bekkenes status med hensyn på produksjon av sjøaure.

Tabell 6: Bekkenes status med hensyn på produksjon av sjøaure i 1985. Bekkenes opprinnelig produktive areal (lengde x bredde) er sammenlignet med dagens produktive areal i bekkene.

1 = Bekker med sjøaurebestand

2 = Bekker hvor sjøaurebestanden har forsvunnet

3 = Bekker som ikke har hatt sjøaurebestand.

Nr.	Navn	Bekkenes status 1	2	3	Opprinnelig prod.areal Bredde m	Lengde m	Areal m2	Produktivt areal i dag m2
1.	Ysseelva	x			3,1	x 5 900	= 18 290	1 550
2.	Liabekken		x		2,1	x 6 200	= 13 020	0
3.	Bjartnesbekken			x				
4.	Brokskitbekken		x		1,7	x 2 600	= 4 420	0
5.	Korsådalsbekken		x		1,6	x 3 100	= 4 960	240
6.	Stubbekken			x				
7.	Follobekken		x		1,9	x 4 600	= 8 740	0
8.	Eklobekken		x		1,6	x 2 100	= 3 600	0
9.	Leiråa	x			2,2	x 2 500	= 5 500	2 200
10.	Lundskinbekken			x				
11.	Ekerbekken		x		1,9	x 900	= 1 710	0
12.	Grunnegsbekken	x			2,1	x 150	= 315	315
13.	Steinslidalsbekken			x				
14.	Kårengbekken			x				
15.	Volengbekken			x				
16.	Fosslibekken	x			1,6	x 600	= 960	960
17.	Mugda	x			3,5	x 60	= 210	210
18.	Haukbekken			x				
19.	Stordalsbekken	x			1,1	x 300	= 330	330
20.	Skyta	x			2,4	x 1 000	= 2 400	2 400
21.	Hyllbekken	x			1,0	x 200	= 200	200
22.	Leirådalsbekken	x			0,9	x 150	= 135	135
23.	Kvelstadbekken	x			2,0	x 1 800	= 3 600	3 600
24.	Karibekken	x			1,0	x 300	= 300	300
25.	Kvernbekken	x			2,6	x 150	= 390	390
26.	Bjørkbekken	x			2,1	x 1 100	= 2 310	2 310
27.	Skjørdalsbekken	x			2,0	x 3 700	= 7 400	7 400
28.	Rosvollbekken		x		1,2	x 2 900	= 3 480	0
29.	Valstadbekken		x		1,1	x 2 900	= 3 190	0
Sum		14	8	7		43 210	85 220	37 390

Tabell 6 viser at 8 av de 29 undersøkte bekkene har mistet sjøaurebestanden. I 7 av de undersøkte bekkene har det ikke vært sjøaure. Sjøauren benytter fortsatt 14 av de 22 opprinnelig sjøaureførende bekkene i Verdalsvassdraget.

Det opprinnelig produktive arealet for sjøaure har vært ca. 85 da. Dette arealet var i juni 1985 redusert til 37 da, dvs. at 56 % av det opprinnelig produktive arealet for sjøaure i sidebekkene til Verdalselva ikke lenger har levelige vilkår for sjøaure.

5.2.4 Årsaken til at sjøauren har forsvunnet fra bekkene

Under befaring har grunneierne/lokalbefolkningen sagt sin mening om når og hvorfor sjøauren forsvant. Historien fra bekkene som har mistet sjøaurebestanden gjentok seg: "Sjøauren forsvant for ca. 20 år siden ved omlegging til nye driftsformer i jordbruket." Halmluting og silopressaft ble spesielt nevnt.

I ett tilfelle har fisken kommet bort etter at bekken er lagt i rør i de nedre deler (Ekerbekken). I 4 andre bekker (Korsådalsbekken, Brokskitbekken, Rosvollbekken og Vallstadbekken) kan rørlegging være medvirkende årsak, men landbruksforurensning antas å være hovedårsaken til at bekkene er tomme for fisk.

Tre bekker har fått redusert produksjonsarelet for fisk. I Leiråa og Korsådalsbekken er det produksjon kun i den nedre delen. I Ysseelva er det ikke produksjon i den nedre delen. Sannsynligvis på grunn av kloakk fra et boligfelt.

5.2.5 Tetthet av ungfisk og sammensetningen av arter

Tabell 7 og 8 viser en oversikt over tetthet av ungfisk og sammensetning av arter på elfiskestasjonene i henholdsvis juni og juli. I tillegg til disse stasjonene ble det foretatt tilfeldig elfiske over store strekninger i de fleste bekkene.

Tabell 7: Resultat av tetthetsundersøkelse i sidebekkene til Verdalselva i juni 1985.

					Tetthet pr.100 m2		
Nr.	Navn	Dato	Areal m2	Ant.st.	Fangsteff.	Aure	Laks	Totalt
1.	Ysseelva	19.6.	168	2	0,98	30,4	-	30,4
5.	Korsådalsbekken	12.6.	101	1	0,91	16,3	1,1	17,4
9.	Leiråa	6.6.	54	1	0,90	33,1	41,3	74,4
12.	Grunnegsbekken	13.6.	81	1	0,94	15,9	1,3	17,2
16.	Fosslibekken	17.6.	55	1	0,93	9,8	23,4	33,2
17.	Mugda	19.6.	126	1	0,80	2,0	15,00	17,0
19.	Stordalsbekken	19.6.	57	1	0,99	17,0	-	17,0
20.	Skyta	17.6.	145	2	0,95	10,2	13,1	23,3
21.	Hyllbekken	17.6.	37	1	1,0	16,2	-	16,2
22.	Leirdalsbekken	17.6.	23	1	0,63	187,0	-	187,0
23.	Kvelstadbekken	6.6.	124	2	0,96	26,1	1,7	27,8
25.	Kvernbekken	6.6.	65	1	0,94	29,3	65,3	94,6
26.	Bjørkbekken	17.6.	169	2	0,71	12,3	3,9	16,2
27.	Skørdalsbekken	17.6.	335	4	0,99	6,1	1,0	7,1
28.	Rosvollbekken	6.5.	70	1		1,4	-	1,4
Sum				22		27,6	11,1	38,7

Tabell 8: Resultat av tetthetsundersøkelse i sidebekkene til Verdalselva i juli 1985.

Nr.	Navn	Dato	Areal m2	Ant.st.	Fangsteff.	Tetthet pr.100 m2 Aure	Laks	Totalt
1.	Ysseelva	10.7.	182	2	0,97	16,9	-	16,9
5.	Korsådalsbekken	9.7.	101	1	0,89	22,3	-	22,3
9.	Leiråa	10.7.	72	1	0,98	7,0	21,1	28,1
12.	Grunnegsbekken	9.7.	81	1	0,99	23,7	2,5	26,2
16.	Fosslibekken	9.7.	55	1	0,86	12,8	23,4	36,2
17.	Mugda	9.7.	126	1	0,88	5,4	27,0	32,4
19.	Stordalsbekken	9.7.	57	1	0,96	81,0	-	81,0
20.	Skyta	9.7.	145	2	0,98	21,5	27,4	48,9
21.	Hyllbekken	10.7.	37	1	0,97	67,0	2,7	69,7
23.	Kvelstadbekken	10.7.	124	2	0,98	38,7	17,6	56,3
25.	Kvernbekken	12.7.	65	1	0,99	55,8	7,7	63,5
26.	Bjørkbekken	12.7.	135	2	0,97	18,4	3,1	21,5
27.	Skørdalsbekken	12.7.	282	3	0,99	10,0	0,4	10,4
28.	Rosvollbekken	12.7.	70	1	-	-	-	-
Sum			1462	20		27,2	9,5	36,7

Tabellene viser hvilke bekker det er gjort tetthetsregistreringer ved avfisking i tre omganger, avfisket areal og antall prøveflater. Tabellen viser videre den beregnede fangsteffektiviteten og tettheten fordelt på aure og laks.

Tabellene viser at tettheten av ungfisk (årsyngel ikke medregnet) varierte mye for bekkene. Den største registrerte tettheten av ungfisk var i Leirdalsbekken med 187 aureunger pr. 100 m2. I flere bekker ble det overhodet ikke registrert fisk.

Den gjennomsnittlige tettheten av ungfisk i bekkene endret seg lite fra før silolegging til etter silolegging. I enkelte bekker ble det registrert en nedgang, i andre bekker en økning i ungfisktettheten.

Ungfisktettheten viser ingen samvariasjon med forurensningsgraden, men de mest forurensede bekkene var fisketomme.

I de fleste bekkene hvor det fantes fisk ble det registrert laks og aure. Tettheten av aureunger var størst. Artsfordelingen i bekkene holdt seg stabil fra juni til juli, bortsett fra i Kvernbekken hvor auren var i flertall i juli etter at laks dominerte i juni.

De fleste el.fiskestasjonene lå langt nede i bekkene. Tilfeldig el.fiske viste at tettheten av laks avtok raskt oppover bekken, og aure var enerådende øverst i bekken.

5.2.6 Vekst hos ungfisk.

Middellengden av aure- og laksunger i juni og juli i forskjellige bekker i Verdalsvassdraget i 1985 er vist i tabell 9 og 10 og figur 2.

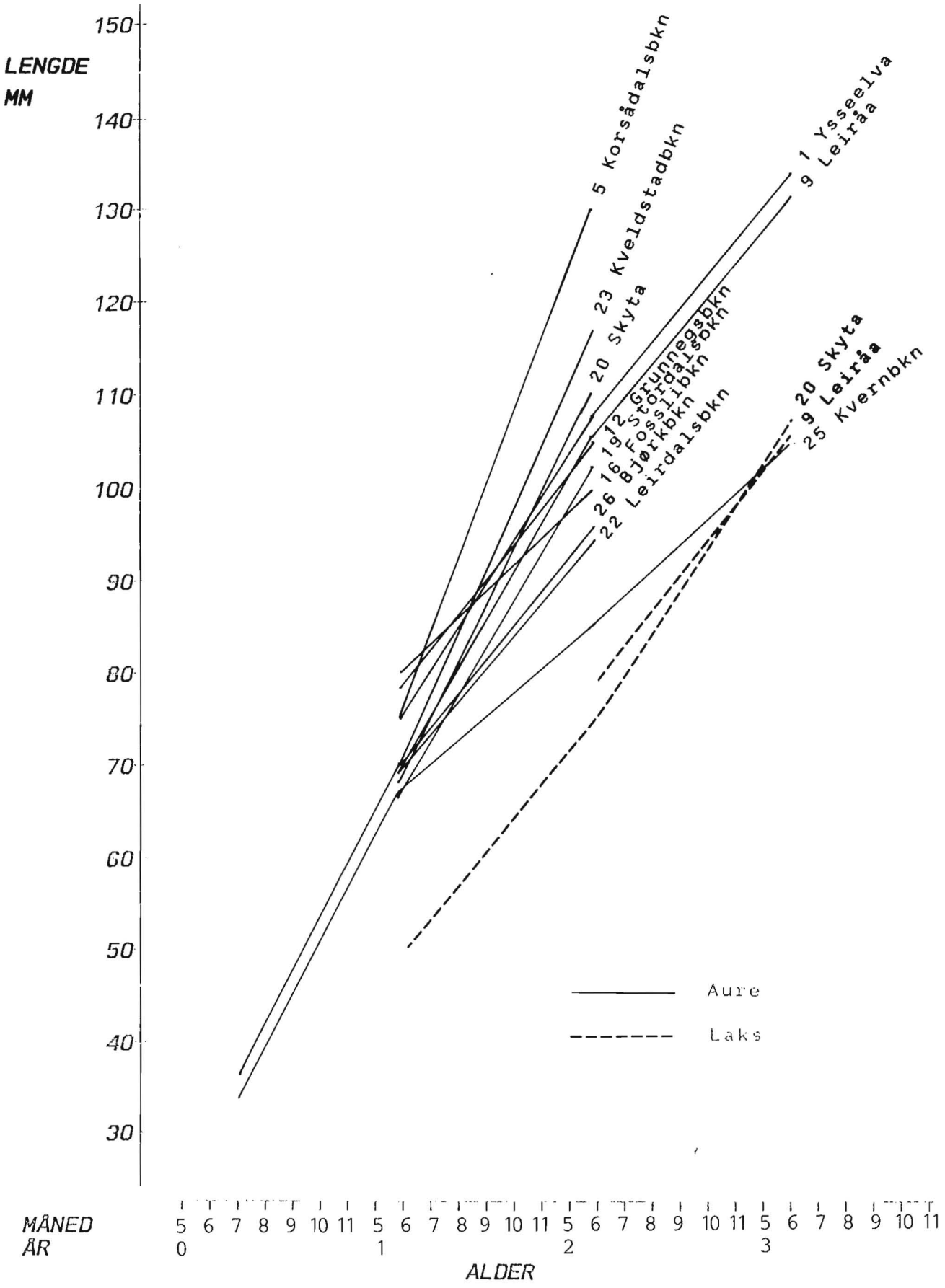
Resultatene viser at auren vokste bedre enn laksen. Dette er normalt. Det var stor variasjon i veksten fra bekk til bekk. I de lite forurensede bekkene vokste fisken dårligst. De sterkt forurensede bekkene var helt fri for fisk. Fisken vokste best i de moderat- markert forurensede bekkene. Dette har sammenheng med at primærproduksjonen i bekken øker med økende tilførsel av næringssalter, som igjen gir økt fiskeproduksjon inntil omsetningen krever så stort oksygenforbruk at fiskens miljø og næringsgrunnlag blir ødelagt.

Tabell 9: Middellengden (l) i mm hos aureunger fra forskjellige bekker i Verdalsvassdraget i juni og juli 1985 (0+ = årsyngel)

	Juni								Juli					
	1+		2+		3+		0+		1+		2+		3+	
	Ant.	l	Ant.	l	Ant.	l	Ant.	l	Ant.	l	Ant.	l	Ant.	l
1. Ysseelva	57	76	6	108	1	134								
5. Korsådalsbekken	13	76	4	130										
9. Leiråa	11	69	6	106	5	132			4	90	4	120		
12. Grunnengsbekken	8	78	3	105										
16. Fosslibekken	2	80	4	99										
19. Stordalsbekken	1	54	7	104	2	159			11	97	3	131		
20. Skyta	5	68	5	108										
21. Hyllbekken	7	74	1	108										
22. Leirdalsbekken	17	69	7	94										
23. Kveldstadbekken	27	70	4	117	1	103	13	36	17	82	1	95		
25. Kvernbekken	10	67	5	86	4	105	24	33	33	80	4	113		
26. Bjørkbekken	10	70	3	96					19	88	1	125	1	142
27. Skjørdalsbekken	19	66	3	102	1	119								
Sum	187	72	58	104	14	125	37	34	84	88	13	121	1	142

Tabell 10: Middellengden (l) i mm hos laksunger fra forskjellige bekker i Verdalsvassdraget i juni og juli 1985.

	Juni						Juli			
	1+		2+		3+		1+		2+	
	Ant.	l	Ant.	l	Ant.	l	Ant.	l	Ant.	l
5. Korsådalsbekken			1	77						
9. Leiråa	1	79	19	79	5	106	3	65	20	91
12. Grunnengsbekken	1	64	1	76						
16. Fosslibekken							2	49	12	74
20. Skyta	1	50	14	75	3	107				
23. Kveldstadbekken			1	63					7	80
25. Kvernbekken			39	70			4	49	2	76
26. Bjørkbekken			4	90					4	93
Sum	3	64	79	74	8	106	9	54	45	84



Figur 2. Vekst hos aure og laksunger i sidebekker til Verdalselva

6. D I S K U S J O N

Oppgavene over sjøaurefisket i Verdalselva (off.stat.) viser en jevn nedgang i oppfisket kvantum i perioden 1971-81. Den laveste fangsten var i 1981 med 173 kg. Fra 1982 har fangstene økt betraktelig.

Tabell 11: Utviklingen i laks- og sjøaurefangstene i Verdalselva for perioden 1970-1984 (off.stat.)
Garnfiske i elva ble forbudt fra og med 1980.

	LAKS		SJØAURE		
År	Ant.	kg	Ant.	kg	Herav stangf. %
1970	146	444	365	540	
1971	803	2106	581	1164	
1972	601	1696	679	923	
1973	1011	2879	359	498	43
1974	690	2130	382	518	39
1975	370	1064	419	587	36
1976	563	1560	297	414	29
1977	368	1129	221	359	31
1978	359	1133	270	334	58
1979	661	1836	212	262	61
1980	332	904	221	226	100
1981	378	1603	119	173	100
1982	523	1886	247	366	100
1983	746	1900	691	904	100
1984	1180	2783	501	762	100
1985	1527	4 078	1083	1041	100

Laksefangstene har ikke vist samme dramatiske nedgang på 70-tallet som sjøaurefangstene. 1985 var et rekordår når det

gjelder laksefisket i Verdalselva, men en må ta i betraktning at det er først de senere åra at fangstrapporteringen har kommet i ordnede former. De korrekte fangstene ligger trolig høyere enn vist i tabell 11, særlig først på 70-tallet.

Det kan reises spørsmål om nedsatt produksjon i sidebekkene som følge av landbruksforurensning kan ha medvirket til nedgangen i fangstene av sjøaure. Verdalselva har et produktivt areal for laks og sjøaure beregnet til 1700 da. Arealet av de bekkene som i dag er satt ut av produksjon utgjør 2,8 % av arealet i novedelva. Men auren utnytter ikke hele tverrsnittet av ei større elv hvor den lever i konkurranse med laks. Heggberget (1974) fant i Stjørdalselva at auren oppholdt seg i en smal strandsone, mens laksen mer eller mindre fantes i hele elvetverrsnittet. I Stjørdalselva var 90 % av aureungene nærmere land enn 2,5 meter (Heggberget 1974).

Fangstfordelingen og størrelsen på aure og laks i Verdalselva og Stjørdalselva er nokså lik (off.stat.). Dette skulle tilsi en tilnærmet lik artsfordeling for ungfisk i de to elvene. Ut fra beskaffenheten på de to elvene kan en også forvente tilsvarende fordeling av aureunger i forhold til avstand fra land i de to elvene. Dersom dette er tilfelle, utgjør de bekkene som er satt ut av produksjon på grunn av forurensning ca. 30 % av det tilgjengelige arealet for sjøauren i Verdalselva.

Når en i tillegg tar i betraktning at små bekker er relativt mer produktive enn store elver, er det rimelig å anta at landbruksforurensningene i oppvekstområdene for sjøauren er en medvirkende årsak til nedgangen i sjøaurebestanden på 70-tallet. En skal i tillegg ta i betraktning at også laksen i noen grad benyttet de nedre deler av sidebekkene som oppvekstområder. Dette er også registrert i Levangerelva, (pers. medd. Roar Lund).

I intervju med lokalbefolkningen kom det fram at sjøauren forsvant fra flere av bekkene på 60-70-tallet. Halmluting og silolegging og boligkloakk ble antydet som årsak.

Halmlutingen opphørte i Verdalsområdet først på 60-tallet og skulle trolig ikke være årsak til en nedgang i sjøaure-bestanden 10 år senere. Siloleggingen skjedde til å begynne med på en måte som i dag er ulovlig. Pressafta ble vanligvis sluppet rett ut i bekken med påfølgende fare for fiskedød. Det er derfor ikke urimelig at dette har gitt en effekt på sjøaurebestanden. I Mossafinnelva i Vossevassdraget fant Graven og Haraldstad (1982) at forurensning fra landbruk og boligbebyggelse så ut til å redusere rogn og yngeloverlevelsen i betydelig grad.

Små elver og bekker er mest følsomme for forurensning fordi konsentrasjonen av forurensningen lett kan bli stor. Hovedelva har stor vannføring, og forurensningen fra sidebekkene vil raskt fortynnes. I enkelte forholdsvis sterkt belastede bekker levde det fisk. Det er derfor lite trolig at forurensnings-situasjonen i hovedvassdraget har vært av et slikt omfang at fiskeproduksjonen har gått tilbake.

Dersom landbruksforurensningen er medvirkende årsak til nedgangen i sjøaurefisket på 70-tallet, skulle en ut fra oppgangen etter 1981 kunne anta at forholdene nå begynner å bli bedre. Det foreligger ikke undersøkelser fra 70-tallet som kan bekrefte dette. En skal heller ikke se bort fra at foru-rensning i form av næringssalter har hatt positiv effekt på fiskeproduksjonen i hovedelva.

Utviklingen i sjøaurefangstene i Verdalselvaa, Stjørdalselva og Gaula (off.stat.) viser forholdsvis lik utvikling etter 1970 (figur 3). Fra 1975 til 1981-82 var det en markert nedgang i sjøaurefisket i alle elvene. Fra 1981-82 var det en markert økning i fangstene. Korsen og Skotvold (1984) antyder at

landbrukspåvirkningen av sidebekkene til Gaula kan være en medvirkende årsak til den kraftige nedgangen på 70-tallet, og at forholdene nå holder på å bedre seg.

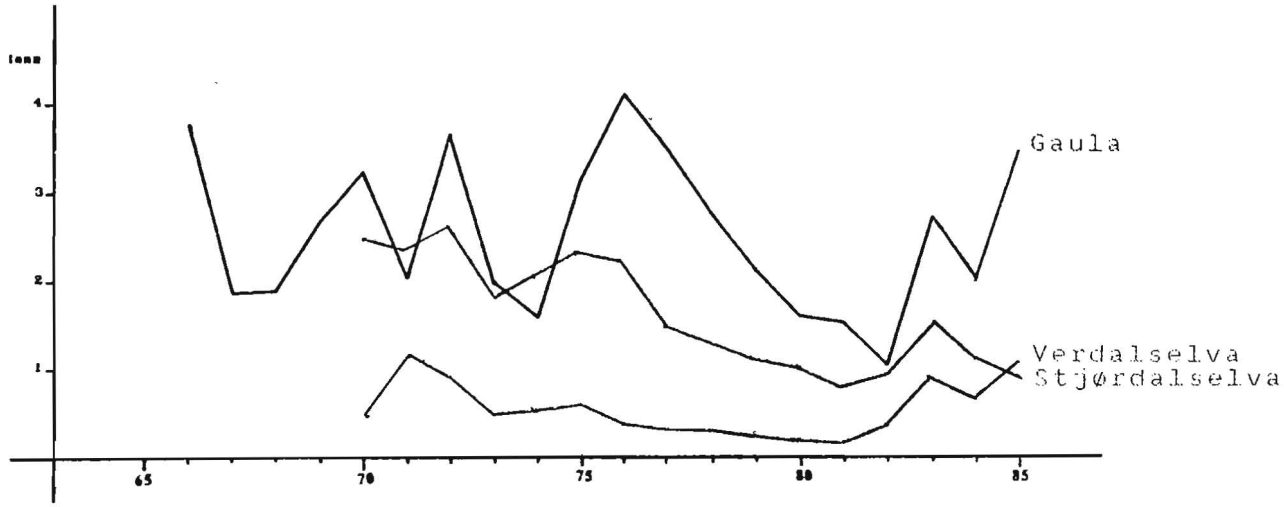


Fig. 3. Sjøaurefisket fra 1966 - 1985 i Gaula, Stjørdalselva og Verdalselva (off. stat.).

Utviklingen i sjøaurefangstene i de nevnte elvene kan også ha sin årsak i forbud mot bruk av settegarn som kom i 1979. På 70-tallet hadde settegarnsfisket etter sjøaure i fjordene et betydelig omfang. Dette var årsaken til forbudet i 1979. Ut fra dette skulle en forvente en tilnærmet lik utvikling i fangstene av sjøaure i elver som sokner til samme fjord-system (se figur 3).

7. TILTAK MOT FORURENSNING

7.1 Kloakk fra boliger

Avløp fra boligbebyggelse skriver seg fra bad, vask og vannklosett. Avløpsvannet fra boliger inneholder næringssalter og organisk materiale. Mer betenkelig kan innhold av bakterier og virus ofte være i lokalmiljøet med tanke på spredning av sykdommer.

7.1.1 Tett bebyggelse

Til tett bebyggelse regnes områder med mer enn 7 boliger som det avløpsmessig vil være naturlig å se samlet med muligheten for felles avkloakkering.

For Verdal sentrum med tilknyttede boligfelt må det skje en økt opprydding og tilknytning til hovedledningsnettet Stiklestad - Ørin med utslipp på dypt vann i Trondheimsfjorden (hjemmel forurensningslovens § 23, jf. bygningslovens §§ 66, 2 og 92).

Bebyggelse med utslipp til bekkene langs hovedledningstraseen Stiklestad - Ørin må få økt tilknytning til ledningen. Eventuelt må eldre avløp som vanskelig lar seg knytte til hovedkloakken rustes opp med forskriftsmessige løsninger. Infiltrasjon og minirenseanlegg bør foretrekkes (forskriftenes § 12, jf. §§ 6 og 8).

Kloakkavløpet fra boligfeltet Nordberghaugen passerer i dag kun en slamavskiller før utløp i Ysseelva. Utslippet medfører ekstrem forurensningsbelastning på bekken som i lange perioder er "død" som naturlig bekk. Avløpet må saneres og fjernes fra Ysseelva.

7.1.2 Spredt bebyggelse

Avløpet fra spredt bebyggelse på strekningen Verdal sentrum til Vuku har behov for en betydelig grad av sanering.

Der det er mulig bør felles avkloakkering med biologisk/ kjemisk rensing vurderes. I områder som ikke kan avkloakkeres samlet bør det stilles krav om forskriftsmessige avløpsløsninger, fortrinnsvis ved infiltrasjon eller minirenseanlegg (hjemmel forskriftenes § 12). Dette gjelder også for bebyggelse langs Valstadbekken, Rosvollbekken og Skjørdalsbekken.

I Vuku sentrum må tilknytningsgraden til det kommunale renseanlegget økes, samtidig som problemene med overvann inn på renseanlegget bør reduseres/fjernes.

Ovenfor Vuku bør avløpsforholdene for bebyggelsen særlig utbedres ved bekkene Grunnengsbekken, Kårengbekken og Volengbekken.

Forholdene ovenfor Fosslibekken, Mugda og langs Inna er ikke vurdert i denne undersøkelsen.

7.2 Landbruksvirksomhet

Forurensninger fra landbruksvirksomhet kan generelt deles på to kilder; utslipp fra punktkilder som lekkasjer av silopressaft og husdyrgjødsel og utslipp fra melkerom. Drift av jordbruksarealer medfører også økt forurensning ved overflateavrenning og økt næringssaltinnhold i grøftevann. Dette kalles diffuse kilder.

7.2.1 Punktkilder

Tiltak mot punktkildene som skyldes lekkasje og manglende lagervolum for pressaft og husdyrgjødsel, må være av teknisk art.

Tiltakene kan settes inn for å stoppe lekkasjen eller ved å hindre de utlekkede forurensningene i å komme til vassdrag.

For å kunne iverksette effektive tiltak mot punktkildene er

det viktig at oppsamlings- og lagringssystemet for silopressaft og husdyrgjødsel har tilstrekkelig volumkapasitet. Deretter må anleggene være tettet mot utlekking.

Hovedansvaret for å lokalisere og utbedre tekniske mangler ligger hos gårdbrukeren. Det er derfor viktig at denne regelmessig fører tilsyn med mulige utslippspunkter (og bekken). Dersom utslipp konstateres, må tiltak iverksettes.

Råd og veiledning om dimensjonering av anlegg, teknisk utforming og utbedringstiltak kan gårdbrukeren få hos herredsagronom eller fylkesagronomene. Disse vil også gi veiledning om mulige finansieringsordninger som kan nyttes.

Krav til tekniske anlegg for oppsamling, lagring og spredning av silopressaft og husdyrgjødsel er fastsatt i egne forskrifter etter forurensningsloven.

"Forskrifter om lagring og spredning av husdyrgjødsel."

"Forskrifter om silopressaft."

"Forskrifter om utslipp av skyllevann og svartlut fra halmlutingsanlegg."

Gårdbrukeren plikter å innrette anlegg og drift i samsvar med forskriftenes bestemmelser.

Fylkesmannen fører tilsyn med at forskriftene overholdes og gir pålegg om tiltak der dette er nødvendig.

7.2.2 Diffuse kilder

Etter at det tekniske anlegget har fått tilstrekkelig volum og tetthet vil forurensingsbelastningen fra jordbruksvirksomhet knytte seg til håndtering og spredning av silosaft og husdyrgjødsel og driften av jordbruksarealene.

Spredning av husdyrgjødsel på snødekket eller frossen mark må opphøre. Ved nedbør og snøsmelting er utvaskingen av næringsstoffer med overflateavrenningen fra påspredde arealer meget stor, opptil 1-2 kg Tot - P pr. dekar. (Uhlen 1985).

Gjødselspredningen bør foregå om våren med hurtigst mulig nedmolding for å få redusert avrenningen. Dette gir også best utnytting av gjødselstoffene til planteproduksjonen.

Husdyrgjødsla bør bli lagt større vekt på som gjødslingsstoff. Handelsgjødselforbruket bør reduseres og i hovedsak drives som kompensasjonsgjødsling basert på jordprøve. Det bør kun gjødsles med de næringsemnene og de mengdene som er nødvendige til den planlagte veksten.

Spredning av husdyrgjødsel utenom vekstsesongen er regulert gjennom "Forskrifter om lagring og spredning av husdyrgjødsel."

Det er i henhold til forskriftene ikke tillatt å tømme husdyrgjødsel i eller ved vassdrag slik at forurensning kan oppstå. Videre er det ikke tillatt å spre husdyrgjødsel på frosset eller snødekket mark der dette kan føre til forurensning av vassdrag ved seinere snøsmelting eller nedbør.

Jordpartikler som følge av erosjon er en viktig transportør av fosfor til vassdrag. Forhold som andel åpen åker i nedbørsrike perioder sammen med jordtype, dreneringsforhold, jordbearbeiding og topografi er avgjørende for transporten av jordpartikler.

Med kraftig avrenning fra åpen åker på leire- og siltrike jordarter er det ikke uvanlig at sedimentkonsentrasjonen i avløpsvannet kan komme opp i 20-30 g/l (vanlig med flere hundre mg/l). (Krogstad 1985).

Finere jord og leirpartikler vil i tillegg til å føre næringssalter ut i vassdrag bidra til at gyte- og oppvekstplasser for fisk slammes til og blir uegnet.

Tilførslene av jordpartikler med overflatevann til vassdrag kan reduseres ved å avskjære overvann fra å komme inn på dyrkede arealer, ved økt dreneringstetthet, pløying på tvers av fallet og ved å etablere kantvegetasjon mot bekkene.

På arealer med grasproduksjon hvor gjenveksten er stor etter siste slåtten, bør denne plantemassen høstes. Når plantemateriale fryser, skjer en sprengning av plantecellene. Næringssalter som er bundet til dette plantematerialet vil gå tapt under avrenningen om våren og kunne forurense vassdrag. I overvann fra engarealer er fosformengder i området 15-200 g Tot - P/dekar målt som tap.

Den enkelte gårdbruker må innrette driften av sine arealer slik at forurensning som følge av jordtap blir minst mulig. Dette kan oppnås ved i størst mulig grad å beholde plantedekket under nedbørsrike perioder høst og vår. Samtidig bør plantedekket være kortest mulig uten at veksten skades under overvintringen. Pløying og jordbearbeiding bør skje om våren der dette er mulig og slik at jordtapet blir minst mulig.

7.2 Andre tiltak

Forurensningen til de mest belastede bekkene må reduseres før det kan etableres nye fiskebestander i bekkene. Når forurensningen er redusert, kan det settes ut sjøaureyngel. (Liabekken, Brokskitbekken, Follobekken, Eklobekken, Rosvollbekken og Valstadbekken).

Ved hogst i bekkedalene bør det settes igjen en del trær ned mot bekken. Dette vil gi fisken skjul, samtidig som strø i form av kvister og blad vil holde næringsdyrproduksjonen på et høyt nivå.

Hogstavfall bør ikke legges igjen i bekken slik at det hindrer fiskens naturlige vandring.

I eldre skog vil det alltid falle en del vegetasjon i bekken som kan danne demning og hindre for fiskens gang. År om annet bør bekkene renskes opp.

Kanalisering av bekkene bør unngås. Om kanalisering må foretas, bør vegetasjonen i størst mulig grad beholdes. En bør også unngå å legge bekkene i rør.

Ved jordekanter inntil bekkene bør også trærne få stå. Dette øker ikke bare fiskeproduksjonen, men er også et tiltak som hindrer jorderosjon. Erosjon kan slamme ned gyteplassene. Kantvegetasjon kan også ha gunstig effekt på åkerens produksjon.

8. LITTERATUR

Bergheim, A. & E. Snekvik, 1976.

Utslipp av pressaft i vassdrag og skadevirkninger på fiskebestanden. Sætrykk av artikler i "Jakt-Fiske-Friluftsliv" nr. 12/1975 og nr. 1-2/1976. 6 s.

Brittain, J.E. & S.J. Saltveit, 1984.

Bruk av bunndyr i vassdragsovervåking. Norsk vannforening, Vann nr. 1-1984: 116-122.

Frost, S. Huni, A. & Kershaw. W.E., 1971.

Evaluation of a Kicking technique for sampling stream bottomfauna. Can. J. Zool. 49. 167-173.

Gravem, F.R. & Ø. Haraldstad, 1982.

Aure og laks i Vangsvatnet med tilløpselver, Voss. Romlig fordeling - Ernæring - Vandring - Forurensning av gyteområder. Rapport 7 - 1982, Vosseprosjektet, Zoologisk institutt.
Universitetet i Oslo, 44 s.

Geografisk institutt, Universitetet i Oslo, 1975.

Kvartærgeologisk kart over Nord-Trøndelag og Fosen. Norges Geografiske Oppmåling, 11-1975.

Heggberget, T.G. 1974.

Habitatvalg hos yngel av laks, Salmo salar L. og ørret, Salmo trutta L. Rapport zoologisk serie 1974-12. Det Kgl. Norske videnskabers selskab, Museet, Universitetet i Trondheim, 75 s.

Hynes, H.B.N. 1978.

The biology of pulluted waters. Liverpool university press. sixth impression 1978.

Koksvik, J.I. & A. Haug, 1981.

Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Verdalsvassdraget 1979. Rapport zoologisk serie 1981-4. Det Kgl. Norske videnskabers selskab, Museet, Universitetet i Trondheim, 67 s.

Korsen, I. & T. Skotvold, 1984.

Fiskeproduksjon og forurensning i nedre Gaula. En undersøkelse av mindre sidevassdrag til Gaula i Melhus kommune. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Rapport 2-1984, 26 s.

Krogstad, T. 1985.

Fosfor i erosjonsmaterialet, Norsk vannforening, Vann nr. 1-1985: 6-11.

NOU 1979.

Vannforurensning ved vassdragsreguleringer, Vurdering av ikke utbygde vassdrag. Rapport 1979:9. Universitetsforlaget.

NVE, Hydrologisk avdeling 1958.

Hydrologiske undersøkelser i Norge. Utdrag av det hydrologiske materiale for 50-årsperioden 1.9.1900 - 1.9.1950, H. Aschehoug & Co. 236 s.

Rensvik, H. 1983.

Vurderingssystem for vannkvalitet i innsjøer og elver. Norsk institutt for vannforskning. Rapport nr. 0-8000701 A 423. 72 s.

Uhlen, G. 1985.

Plantenæringsstoffer fra landbruk som forurensning i vassdrag. Norsk vannforening. Vann nr. 1-1985: 2-6.

Wolff, F. Chr. 1976.

Geologisk kart over Norge, berggrunnskart Trondheim 1:250 000. Norges geologiske undersøkelse, Universitetsforlaget.

Zippin, C. 1958.

The removal method of population estimation. Journal og Wildlife Managesment. 22: 82-90.

Økland, S. 1983.

Ferskvannets Verden 3: Regional økologi og miljøproblemer, Universitetsforlaget, Oslo, 189 s.

Vedlegg 1. Vannkvalitet i sidebekkene til Verdalselva i juni og juli 1985

Nr.	Navn	Farge mg Pt/l		COD Mn mg O/l		pH		Ledn.evn. ms/m		Tot.P ug P/l		Tot.N ug N/l		Alkalitet til pH 4,5 mmol/l	
		juni	juli	juni	juli	juni	juli	juni	juli	juni	juli	juni	juli	juni	juli
1.	Ysseelva			7		7,4		50		180		1360			
2.	Liabekken			7		7,3		57		219		1400			
3.	Bjartnesbekken			24		7,7		53		301		2520			
4.	Brokskitbekken			18		7,6		32		106		4280			
5.	Korsådalsbekken			18		7,4		26		319		2440			
6.	Stubbebekken			6		7,8		38		210		2050			
7.	Follobekken			6		8,1		48		90		1940			
8.	Eklobekken			9		8,1		57		330		4400			
9.	Leiråa	148	195	12	19	7,5	7,4	11	22	86	232	1190	1800	0,62	1,50
10.	Lundskinbekken			8		7,5		10		44		1380			
11.	Ekerbekken			8		7,7		11		48		1290			
12.	Grunnengsbekken			7		7,4		8		20		930			
13.	Stenslidalsbekken			6		7,7		12		9		610			
15.	Volengbekken			11		7,9		18		46		920			
16.	Fosslibekken			5		7,7		17		11		730			
18.	Haukbekken	52		6		7,5		7		3		210		0,46	
20.	Skyta	32		4		7,7		10		8		420		0,74	
21.	Hyllbekken			3		7,9		18		18		1190			
22.	Leirdalsbekken			3		8,3		36		4		720			
23.	Kvelstadbekken	21	27	2	3	8,3	8,2	21	32	12	31	470	710	2,40	2,50
24.	Karibekken			3		8,2		28		23		1200			
25.	Kvernbekken	58	58	7	8	7,8	7,9	7	13	10	20	330	570	0,77	0,99
26.	Bjørkbekken	49	56	4	7	7,5	7,7	5	11	9	28	250	430	0,38	0,74
27.	Skjørdalsbekken		47	6	6	7,4	7,8	13	21	121	131	550	940		1,70
28.	Rosvollbekken	72	58	5	5	8,2	7,8	20	30	147	96	1170	1250	2,10	2,20
29.	Valstadbekken			8		8,0		27		51		2040			

Vedlegg 2: Ukentlige målinger av pH og ledningsevne i sidebekkene til Verdalselva sommeren 1985

	uke 26		uke 27		uke 28		uke 29		uke 30		uke 31		uke 32		uke 33		uke 34		uke 35	
	pH	æ	pH	æ	pH	æ	pH	æ	pH	æ	pH	æ	pH	æ	pH	æ	pH	æ	pH	æ
1. Ysseelva	7,4	24	6,9		7,3	16	6,5	12	7,3	16	7,2	19	7,4	18	6,9	15	6,7	30	6,9	11
2. Liabekken	7,3	52	6,9		7,1	41	7,1	44	6,9	30	7,2	30	7,3	41	7,2	45	6,9	50	6,7	31
3. Bjarnesbekken	7,4	45	7,0		7,2	42	6,8	49	7,1	29	7,2	33	7,3	41	7,2	46	6,9	50	6,8	37
4. Brokskitbekken	7,4	31	7,1		7,3	36	7,3	35	7,4	26	7,2	27	7,3	30	7,5	32	7,2	35	6,9	26
5. Korsådalsbekken	6,6	25	7,0		7,4	28	7,3	30	7,3	22	7,1	25	7,1	27	7,4	28	7,2	32	6,9	24
6. Stubbebekken	7,2	35	7,1		7,3	37	7,5	37	7,3	40	7,2	33	7,4	36	7,2	38	7,2	35	6,9	34
7. Follobekken	7,3	55	7,5		7,6	51	6,9	63	7,5	45	7,7	47	7,5	51	7,8	60	7,2	60	7,1	65
8. Eklobekken	7,2	65	7,3		7,4	61	7,3	60	7,5	50	7,2	48	7,4	60	7,7	65	6,9	78	7,2	61
9. Leiråa	7,1	32	7,3		7,3	22	6,5	19	7,2	16	7,3	19	7,2	20	7,5	26	7,1	27	7,5	17
10. Lundskinbekken	7,1	15	7,4		7,6	13	7,0	13	7,3	10	7,4	12	7,3	12	7,6	14	7,1	15	7,4	10
11. Ekerbekken	7,5	15	7,4		7,6	14	7,2	13	7,4	11	7,5	15	7,4	13	7,6	13	7,4	15	7,4	11
12. Grunnegsbekken	7,6	14	7,4		7,5	9	7,7	9	7,5	7	7,6	10	7,4	9	7,8	9	7,4	13	7,5	6
13. Stenslidalsbekken	7,9	18	7,4		7,6	11	7,7	12	7,6	8	7,5	13	7,3	12	7,8	10	7,5	17	7,1	6
14. Kårengbekken	7,9	35	7,2		7,3	15	7,4	16	7,5	10	7,5	20	7,2	19	7,6	13	7,5	31	7,4	6
15. Volengbekken	8,0	24	6,8		7,1	17	7,0	22	7,1	13	7,1	16	7,3	18	7,6	18	6,9	39	7,1	12
16. Fosslibekken	8,0	23	7,1		7,4	17	7,5	18	7,3	11	7,3	16	7,2	17	7,6	15	7,4	22	7,1	9
17. Mugda	7,6	4	-		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18. Haukbekken	7,4	10	-		7,6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19. Stordalsbekken	8,2	10	7,2		7,6	7	7,6	9	7,3	6	7,4	7	7,5	8	7,9	8	7,5	11	7,4	6
20. Skyta	7,9	12	7,2		7,4	10	8,1	10	7,3	8	7,2	9	7,4	10	7,6	9	7,5	13	7,1	28
21. Hyllbekken	7,2	21	7,2		7,4	18	7,7	17	7,5	11	7,2	16	6,9	20	7,6	14	7,4	18	7,4	29
22. Leirdalsbekken	8,2	37	7,9		8,0	36	7,9	34	7,6	27	7,6	33	8,0	35	7,9	32	7,7	37	7,7	-
23. Kveldstadbekken	7,7	26	7,9		7,9	31	7,6	33	7,3	26	7,6	28	7,8	28	8,0	28	8,0	29	7,9	5
24. Karibekken	7,9	19	7,7		8,0	29	7,8	29	7,4	24	7,6	27	7,9	27	8,1	27	7,9	28	7,6	7
25. Kvernbekken	7,8	13	7,7		8,2	14	7,6	12	7,3	20	7,2	7	7,5	12	8,2	11	8,0	14	7,6	8
26. Bjørkbekken	7,8	14	7,6		8,0	10	7,6	7	7,5	5	7,5	6	7,4	10	8,2	5	7,6	7	7,4	8
27. Skjørdalsbekken	7,5	25	7,4		7,6	20	7,6	21	7,2	18	7,3	21	7,1	21	7,7	17	7,9	22	7,1	32
28. Rosvollbekken	7,7	28	7,4		7,6	28	7,5	27	7,2	32	7,3	28	7,4	30	7,8	34	7,9	30	7,0	60
29. Valstadbekken	7,9	35	7,5		7,7	35	7,7	37	7,3	29	7,3	29	7,6	31	7,8	31	7,9	31	7,4	29

Vedlegg 3: Forurensningsgraden vurdert ut fra begroing, organisk stoff og næringssalter. Vurderingsskala fra 1-4.

Nr.	Navn	Begroing	Org.stoff	Vann kjemi	Bunndyr
1.	Ysseelva	3	4	4	-
2.	Liabekken	4	4	4	-
3.	Bjartnesbekken	4	4	4	-
4.	Brokskitbekken	4	4	4	-
5.	Korsådalsbekken	4	4	4	-
6.	Stubbebekken	4	4	4	-
7.	Follobekken	4	4	4	-
8.	Eklobekken	4	4	4	-
9.	Leiråa	3	3	3-4	4
10.	Lundskinbekken	2-3	3	3-4	-
11.	Ekerbekken	2	3	3-4	-
12.	Grunnengsbekken	1-2	3	2-3	-
13.	Stenslidalsbekken	1-2	2-3	1-2	-
14.	Kårengbekken	4	4	-	-
15.	Volengbekken	2-3	3-4	2-3	-
16.	Fosslibekken	1	1-2	1-2	-
17.	Mugda	1	1	1	-
18.	Haukbekken	1	1	1	-
19.	Stordalsbekken	1	1	1	-
20.	Skyta	2	2	1-2	-
21.	Hyllbekken	3-4	3	2-3	-
22.	Leirdalsbekken	1-2	2-3	1-2	-
23.	Kvelstadbekken	3-4	3-4	3	2-3
24.	Karibekken	1	3	3	-
25.	Kvernbekken	1	2	1-2	1
26.	Bjørkbekken	1	1-2	2	-
27.	Skjørdalsbekken	4	3-4	3-4	-
28.	Rosvollbekken	4	4	4	3
29.	Valstadbekken	4	4	3-4	-

1. lite forurenset
2. moderat forurenset
3. markert forurenset
4. sterkt forurenset

Hittil utkommet i samme serie:

Nr. 1 - 1983: Tiltak for å redusere antall kollisjoner mellom elg og tog i kommunene Grong og Snåsa.

Nr. 1 - 1984: Kontroll med landbruksavrenning. Resultat 1983.

Nr. 2 - 1984: Viltområdekartlegging. Erfaring fra Nord-Trøndelag.

Nr. 3 - 1984: Skjøtselsplan for Bergsåsen naturreservat og plantelivsfredningsområde i Snåsa (under utarb.).

Nr. 4 - 1984: Skjøtselsplan for edellauvskogreservater i Nord-Trøndelag, med spesiell vekt på Byahalla i Steinkjer (under utarb.).

Nr. 1 - 1985: Forsøksfiske med kilenot i Leksdalsvatnet.

Nr. 2 - 1985: Fisket i Leksdalsvatnet 1984. En spørreundersøkelse blant grunneiere og fiskekortkjøpere.

Nr. 3 - 1985: Skogrydding som tiltak for å redusere antall kollisjoner mellom elg og tog. En beskrivelse av iverksettelsen av tiltaket i Grong og Snåsa i 1984.

Nr. 4 - 1985: Jegerobservasjoner i elgforvaltningen. Erfaringer med bruk av «Sett elg» i Nord-Trøndelag.

Nr. 5 - 1985: Rapport fra studietur til Spania. Dagene 21.—28. april 1985.

Nr. 6 - 1985: Fisket i Snåsavatnet 1984. En spørreundersøkelse blant grunneiere og fiskekortkjøpere.

Nr. 7 - 1985: Jegerprøven som valgfag i ungdomsskolen.
Erfaringer fra et prøveprosjekt i Nord-Trøndelag skoleåret 1984 — 1985.

Nr. 8 - 1985: Tungmetaller i fisk i Indre Namdalen.

Nr. 1 - 1986: Erfaringer fra drift av minirenseanlegg «Klargester Biodisc B2».

ISSN 0800 - 3432