

UNDERSØKELSER AV BUNNFAUNA OG FISK
I FORBINDELSE MED FLYTTING AV ELVELEIET
I GAULA VED STØREN I SØR-TRØNDELAG

Kirsten Winge
Jan Ivar Koksvik



ZOOLOGISK AVDELINGS OPPDRAGSTJENESTE

Utredning og forskning innen
anvendt zoologisk miljøproblematikk

Helt siden 1969 har Zoologisk avdeling ved Vitenskapsmuseet, UNIT, påtatt seg oppdrag innen anvendt zoologisk miljøproblematikk. Et laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) ble da tilknyttet avdelingen. Siden har en også fått en terrestrisk oppdragsenhet.

Avdelingen har derfor i dag et utredningsorgan som blant annet tar sikte på å bistå forvaltningsmyndighetene innen stat, fylker, fylkeskommuner og kommuner med miljøutredninger. Vi påtar oss også oppgaver i forbindelse med utredninger av miljøkonsekvensene av planlagte naturinngrep fra interesserte bedrifter etc.

Avdelingen har i dag faglig kapasitet innenfor fagfeltene

- a) ferskvannsbiologi
- b) fiskeribiologi
- c) ornitologi
- d) småvilt

Avdelingen påtar seg

I Utredning

- a) faunakartlegging
- b) for- og etterundersøkelser ved naturinngrep
- c) konsekvensanalyser av planlagte naturinngrep
- d) biologiske verdivurderinger av arealer

II Ulike forskningsoppdrag

Zoologisk avdelings geografiske arbeidsfelt vil normalt være innenfor Vitenskapsmuseets ansvarsområde; det vil grovt sett si fylkene Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland.

Vi ønsker å kunne tilby alle som benytter seg av våre tjenester et faglig arbeid av god standard og til avtalt tid. For å sikre dette, er det ønskelig at oppdrag blir bestilt i så god tid som mulig på forhånd. Spesielt er det viktig å få oversikt over arbeidsoppgaver som krever større feltinnsats så tidlig som mulig på året.

Notat fra Zoologisk avdeling 1992-4

UNDERSØKELSER AV BUNNFAUNA OG FISK
I FORBINDELSE MED FLYTTING AV ELVELEIET
I GAULA VED STØREN I SØR-TRØNDELAG

av

Kirsten Winge og Jan Ivar Koksvik

Forsidefoto:
Utgravd elveør ved st. 101 i Gaula, under arbeid
med tilbakelegging av originalt bunnmateriale.
Meget lav vannføring.

Universitetet i Trondheim
Vitenskapsmuseet
Trondheim, mars 1992

INNHOLD

FORORD	5
BESKRIVELSE AV VASSDRAGET OG PRØVELOKALITETER	6
METODER	6
BUNNFAUNA	7
SÅMMENSETNING AV BUNNFAUNAEN	8
FISK	11
Ungfisk av laks og ørret	11
NÆRINGSVALG	11
Seleksjon av næringsdyr	15
KONKLUSJON	16
LITTERATUR	17
VEDLEGG	

FORORD

Denne rapporten presenterer resultater fra en undersøkelse av bunnfauna og ungfisk av laks og ørret utført i Gaula i 1988 og 1989.

I forbindelse med bygging av ny E6 forbi Støren, er det foretatt en rekke inngrep i Sokna og Gaula. Ved Støren sentrum ble veien over en strekning på ca. 200 m lagt på en fylling som går inntil 30 m ut i det opprinnelige elveleiet på østsiden. Det ble nødvendig å utvide elveleiet tilsvarende på vestsiden. Dette ble gjort ved å fjerne deler av ei elveør og senke elvesenga. For å gjenskape mest mulig opprinnelige forhold, ble det øverste sjiktet av substratet i det berørte området fjernet, og senere brukt til plastring av det nye elveleiet. Dette substratet bestod vesentlig av rullestein med diameter 10-20 cm. Arbeidet ble utført slik at elveøra fikk samme helling som tidligere, og allerede etter første periode med høy vassføring, var de fleste synlige spor etter inngrepet fjernet. Arbeidet ble utført våren 1989.

Målsettingen med prosjektet var å dokumentere eventuelle korttidsendringer i ferskvannsfauunaen som følge av inngrepet.

Undersøkelsen er delvis finansiert av et vassdragsstipend fra NVE.

I tillegg til forfatterne, har amanuensis Jo Vegar Arnekleiv, forskningsteknikerne Arne Haug og Johan Nydal, forskningsassistent Terje Bongard samt flere studenter deltatt i feltarbeid.

BESKRIVELSE AV VASSDRAGET OG PRØVELOKALITETER

Gaulavassdragets nedbørfelt dekker et areal på 3653 km², og ligger vesentlig i Sør-Trøndelag fylke. Gaula er Trøndelags største vassdrag regnet etter nedbørfelt. Gaula er vidt forgrenet med flere store sidevassdrag. De største kommer inn fra sør på strekningen mellom Ålen og Støren.

Gaulas nedbørfelt preges av avrundete fjellformasjoner, åpne fjelldaler og ofte dypt nedskårne og trange elvedaler i lavere partier. Nedbørfeltets klima, topografi og vassdragets lave innsjøprosent (2,7 %) forårsaker hurtige og sterke variasjoner i vannføringen i Gaula. Gaula er lakseførende i en strekning på 110 km.

Denne rapporten presenterer resultater fra feltundersøkelser foretatt i 1988 og 1989 på to stasjoner i Gaula som ligger i elveavsnittet som er berørt i forbindelse med bygging av ny E6 forbi Støren. Det ble el-fisket og tatt prøver av bunnfaunaen i juni, august og oktober begge år. Stasjonene ble gitt nummer 101 og 102. Stasjon 101 ligger i området hvor elveleiet ble flyttet 30 meter over en strekning på 200 meter, mens stasjon 102 ligger nedenfor det berømte området.

Stasjonene har følgende UTM-kartreferanser i serie M 711 (1 : 50 000):

stasjon 101: NQ 658 918

stasjon 102: NQ 656 924

Begge stasjoner hadde et dominerende substrat bestående av stein med diameter 10-20 cm i øvre lag.

METODER

Kvantitative bunnprøver ble samlet inn med modifisert Surber-sampler. Lysåpning på den kvadratiske rammen som trykkes mot substratet var 0,148 m². Boksen som utgjør fremre del av Surber-samplern var laget av aluminium og hadde tette sidevegger. Fangstposen hadde maskevidde 0,5 mm. På hver stasjon ble det ved hver innsamling tatt 5 parallelle Surber-prøver. Disse prøvene ble senere behandlet individuelt.

Yngel og ungfisk av laks og ørret ble samlet inn med elektrisk fiskeapparat. Avfisket areal ble målt opp, og varierte mellom 80 og 150 m². Det ble fisket 3 omganger (unntatt juni 1989) innenfor samme areal på hver stasjon.

I undersøkelsesperioden i 1988 og 1989 ble det totalt innsamlet 522 laksunger (0+ og $\geq 1+$), og 135 ørretunger (0+ og $\geq 1+$) på stasjon 101 og 102. I og med at ørretmaterialet var lite når man separerer på år, måned og stasjon, så er det for ørretens vedkommende kun sett på tetthet pr. 100 m² og ikke sett på mageanalyser.

Effektiviteten ved elektrisk fiske vil variere både med vannføring, vanntemperatur og vannets ledningsevne. Særlig vil variasjon i vannstand sterkt innvirke på fangsteffektiviteten. Ved høy vannføring vil fisken bli spredt over et større areal, samtidig øker vannhastigheten og siktbarheten avtar ofte. Dette fører til at fangsteffektiviteten blir redusert. I Gaula kan dette ha influert på resultatene når en sammenligner ulike fangstperioder. Forholdene var derimot nokså like innenfor samme periode. Da det ikke er mulig å fiske på dypere vann enn 70-80 cm, har en ikke data fra dypere elvepartier. Dette er en generell svakhet med metoden brukt i slike store elver.

Det ble analysert mageprøver av all innsamlet fisk. Mageinnholdet ble bestemt etter volummetoden (Nilsson 1955), og i tillegg ble alle næringsdyr i magene talt opp. På grunnlag av gjennomsnittlig antall dyr innen de ulike grupper i mageprøver og bunndyrprøver, er fiskens seleksjon av næringsdyr undersøkt.

Fiskens seleksjon av næringsdyr er uttrykt ved Ivlevs elektivitetsindeks (E) (Ivlev 1961)

$$E = \frac{r - p}{r + p}$$

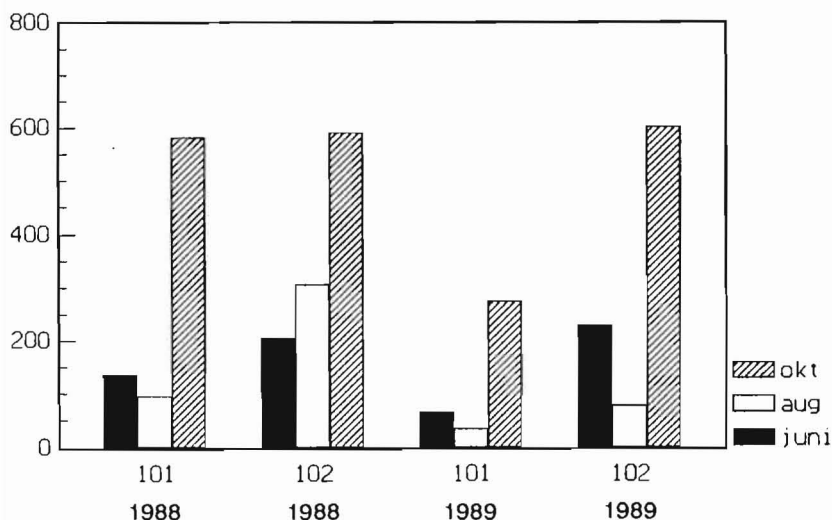
der r er et næringsdyrs relative forekomst i fiskemagene, og p er næringsdyrets relative forekomst i sitt miljø. E vil dermed variere mellom -1 og +1. Jo nærmere verdien kommer +1, jo sterkere er seleksjonen. Negative verdier indikerer at utnyttelsen av et næringsdyr ikke står i forhold til forekomsten.

BUNNFAUNA

Figur 1 viser tetthet av bunndyr pr. m² basert på Surber-prøver i 1988 og 1989. Stolpene representerer middelverdier (\bar{x}) for 5 prøver.

I juni 1988 var det ikke signifikante tetthetsforskjeller mellom stasjon 101 og 102, med et gjennomsnitt på henholdsvis 137 og 206 dyr (vedlegg 1) (student t-test, $p > 0,1$). I august 1988 var det en signifikant tetthetsforskjell på stasjon 101 og 102, med henholdsvis 95 og 306 dyr ($p < 0,05$). I oktober 1988 var det ingen signifikant tetthetsforskjell mellom stasjon 101 og 102 ($p > 0,1$), og her lå gjennomsnittet på knappe 600 dyr for begge stasjoner.

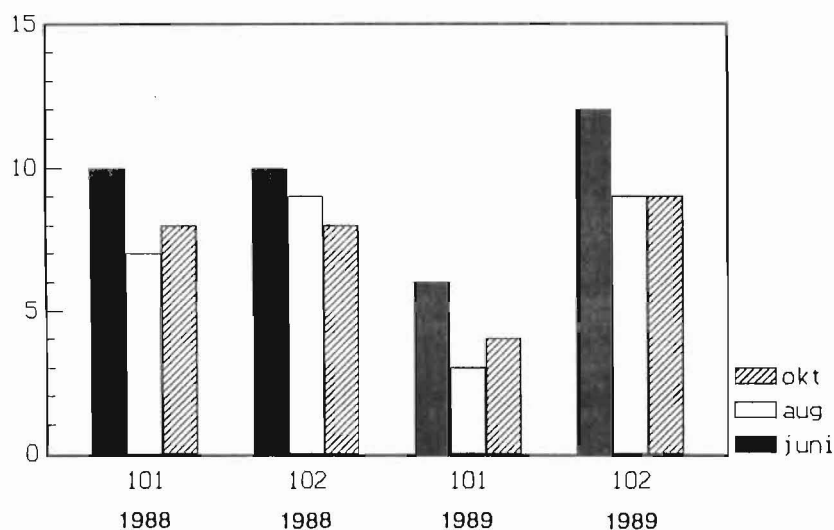
I juni 1989 lå gjennomsnittet på 66 og 230 dyr på stasjon 101 og 102, og dette er signifikante tetthetsforskjeller ($p < 0,05$). I august samme år lå gjennomsnittet for stasjon 101 og 102 på 34 og 79 dyr, og individtettheten var her ikke signifikant forskjellig på de to stasjoner. I oktober 1989 var gjennomsnittet for stasjon 101 og 102 på henholdsvis 275 og 603 dyr, og her var det signifikante tetthetsforskjeller ($p < 0,05$). For stasjon 102 var gjennomsnittet omtrent det samme for 1988 og 1989, mens det for stasjon 101 var en betydelig nedgang i oktober 1989 i forhold til 1988.



Figur 1.
Individtettheter av bunndyr i Gaula i 1988 og 1989. Søylen angir \bar{x} for 5 Surber-prøver på stasjon 101 og 102.

SAMMENSETNING AV BUNNFAUNAEN

I 1988 var sammensetningen av ulike bunndyrgrupper ganske lik på stasjon 101 og 102, mens det i 1989 var store forskjeller mellom de to stasjonene. Dette gjelder både i juni, august og oktober. Figur 2 viser at det på stasjon 101 i juni, august og oktober var henholdsvis 10, 7 og 8 bunndyrgrupper i 1988, mens det i 1989 var 6, 3 og 4 bunndyrgrupper. For stasjon 102 var det i 1988 henholdsvis 10, 9 og 8 bunndyrgrupper for de samme tidspunkt i 1988, og 12, 9 og 9 bunndyrgrupper i 1989. Det er en betydelig nedgang for stasjon 101 i 1989 i forhold til 1988.



Figur 2.
Antall "grupper" i Gaula.
Søylene angir \bar{x} for 5
Surber-prøver på stasjon
101 og 102.

Tabell 1. Prosentvis sammensetning av bunnfaunaen på stasjon 101 og 102 i Gaula i juni, august og oktober i 1988 og 1989, basert på 5 surber-prøver pr. stasjon og dato

Grupper	1988						1989					
	101			102			101			102		
	J	A	O	J	A	O	J	A	O	J	A	O
Døgnfluer	26	57	42	13	27	49	23	35	8	34	33	19
Steinfluer	20	5	49	17	9	43	56	44	90	12	15	62
Vårfluer	4	12		3	44	2				4		1
Fjærmygg	11	10	1	9	6	4	11		<1	14	13	9
Knott	8	1	<1	27	1	1	2			9		3
Sviknott			4		1		2			5	4	1
Stankelbein	6	8		3	1	1	8			14	4	2
Vannmidd	20	7	1	24	9	<1		21		7	25	<1
Biller l.										<1		
Biller ad.				<1						<1		
Fåbørstemark	2		<1	4	2				2	2	4	3
Tovinger indet.	2		<1	<1		<1					1	
Snegler										<1		
Andre grupper	1										1	
\bar{x} antall pr. prøve	137	95	582	206	306	590	66	34	275	230	79	603

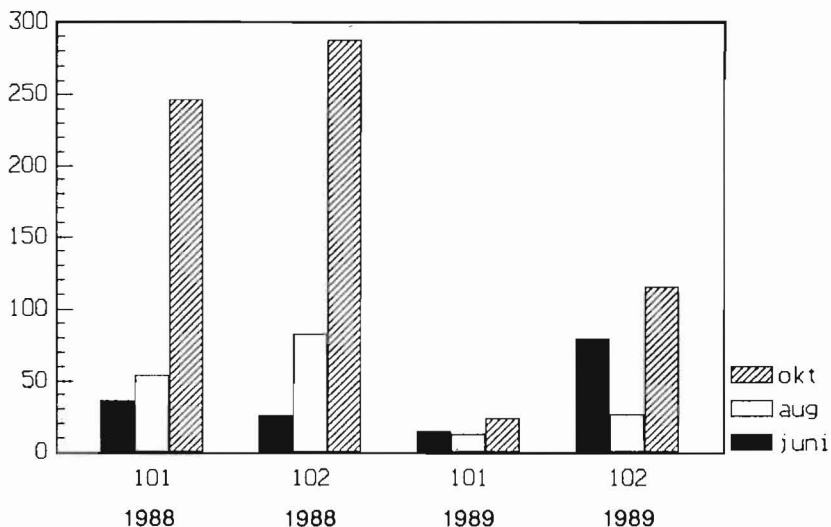
Tabell 1 viser en oversikt over den prosentvise sammensetningen av ulike bunndyrgrupper på stasjon 101 og 102 i juni, august og oktober 1988 og 1989.

Larver av døgnfluer og steinfluer var gjennomgående de mest tallrike i prøvene på begge stasjoner både i juni, august og oktober begge år. Andelen steinfluer var klart større i oktober enn i juni og august både i 1988 og 1989. Andelen vårfluer varierte, og i 1989 ble det ikke funnet vårfluer på stasjon 101 ved noe tidspunkt. Andelen fjærmygg varierte fra 0 på stasjon 101 i august 1989, til 14 % på stasjon 102 i juni 1989. Vannmidd er også en gruppe som varierte fra 0 i juni og oktober 1989 på stasjon 101, til 25 % i august 1989 på stasjon 102.

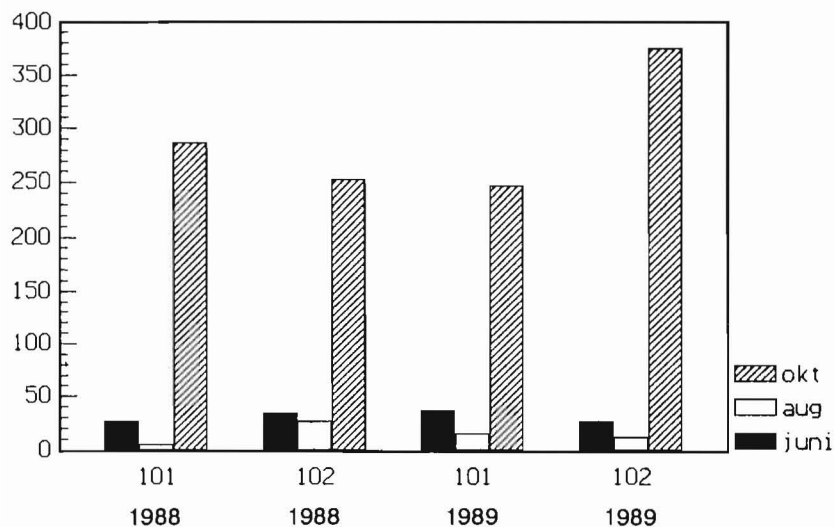
Døgnfluer hadde relativt lik individtetthet på de to stasjonene i 1988, mens det i 1989 var mindre antall døgnfluer på stasjon 101 enn på stasjon 102 spesielt i juni og oktober (fig. 3).

Individtettheten av steinfluer var av samme størrelsesorden på de to stasjonene begge år bortsett fra oktober 1989, hvor det var høyere tetthet av steinfluer på stasjon 102 enn på stasjon 101 (fig. 4). Ser man på individtettheter av fjærmygg, var de noe høyere på stasjon 102 enn på stasjon 101 i 1988, mens det i 1989 var en stor forskjell mellom de to stasjonene både i juni, august og oktober. Stasjon 102 hadde betydelig større tetthet enn stasjon 101. I august 1989 ble det ikke funnet fjærmygg på stasjon 101 (fig. 5).

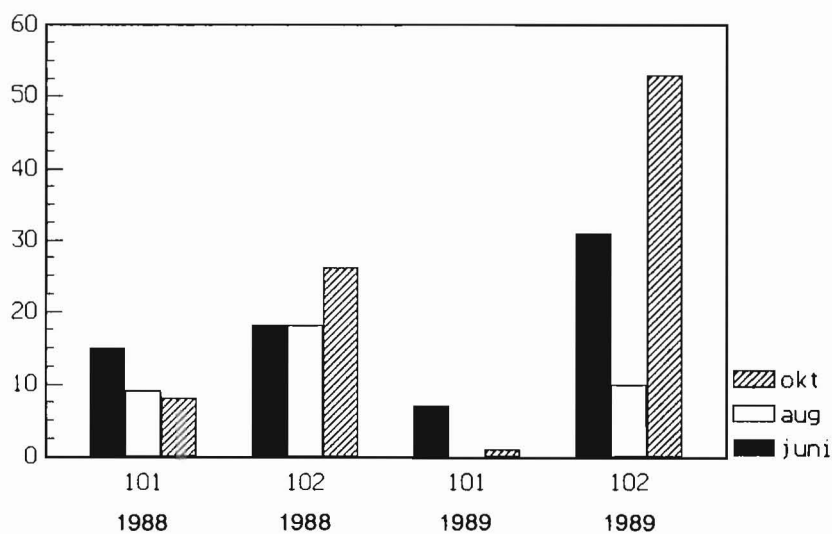
Forekomsten av vårfluer var sterkt variabel (fig. 6). I juni 1988 hadde begge stasjoner lav og tilnærmet lik tetthet. I august 1988 var tettheten på stasjon 102 meget stor i forhold til stasjon 101, og i oktober 1988 manglet vårfluer fullstendig på stasjon 101. I 1989 ble det ikke funnet vårfluer på stasjon 101 på noe tidspunkt, og på stasjon 102 manglet de også i august.



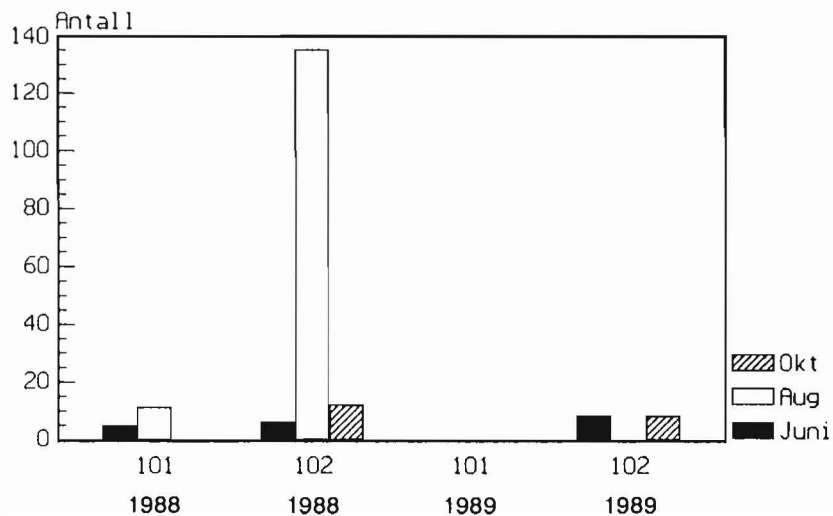
Figur 3.
Individtettheter av døgnfluer i Gaula. Søylen angir \bar{x} for 5 Surber-prøver på stasjon 101 og 102.



Figur 4.
Individtettheter av steinfluer i Gaula. Søylen angir \bar{x} for 5 Surber-prøver på stasjon 101 og 102.



Figur 5.
Individtettheter av fjærmygg i Gaula. Søylen angir \bar{x} for 5 Surber-prøver på stasjon 101 og 102.



Figur 6.
Individtettheter av vårfluer i Gaula. Søylen angir \bar{x} for 5 Surber-prøver på stasjon 101 og 102.

FISK**Ungfisk av laks og ørret**

Oversikt over antall ungfisk pr. 100 m² av laks og ørret på de to stasjonene er gitt i tabell 2. Det er skilt mellom årsyngel (0+) og eldre fisk ($\geq 1+$).

Tabell 2. Estimerte tettheter pr. 100 m² av laks- og ørretunger i Gaula st. 101 og 102

Stasjon Periode	ØRRET N/100 m ²		LAKS N/100 m ²	
	0+	$\geq 1+$	0+	$\geq 1+$
GAULA 101				
Juni 1988	1,3 (n=2)	6,7 (n=10)	18,7 (n=18)	49,3 (n=74)
Aug. 1988	2,5 (n=3)	4,1 (n=5)	16,7 (n=20)	26,7 (n=32)
Okt. 1988	2,5 (n=3)	2,5 (n=3)	10,0 (n=12)	17,5 (n=21)
Juni 1989	(n=0)	36 (n=3)	3,6 (n=3)	20,2 (n=17)
Aug. 1989	24,2 (n=29)	0 (n=0)	35,0 (n=42)	37,5 (n=45)
Okt. 1989	19,2 (n=23)	0 (n=0)	12,5 (n=15)	26,7 (n=32)
GAULA 102				
Juni 1988	8,9 (n=8)	3,3 (n=3)	4,4 (n=4)	30,0 (n=27)
Aug. 1988	8,0 (n=8)	1,0 (n=1)	23,0 (n=23)	23,0 (n=23)
Okt. 1988	5,0 (n=5)	0 (n=0)	2,0 (n=2)	9,0 (n=9)
Juni 1989	(n=0)	(n=0)	(n=0)	5,6 (n=5)
Aug. 1989	17,5 (n=14)	0 (n=0)	76,3 (n=61)	20,0 (n=16)
Okt. 1989	10,8 (n=13)	1,7 (n=2)	3,3 (n=4)	5,8 (n=7)

For 0+ og $\geq 1+$ av både laks og ørret var det store variasjoner i tetthet både mellom stasjoner og fangstperioder (tab. 2). Det ble fanget gjennomgående mer laksyngel enn ørretsyngel på de undersøkte områdene. Ser man på hele materialet, synes det ikke å være noen tydelig forskjell i tetthet mellom stasjon 101 og 102.

NÆRINGSVALG

Mageinnholdet hos all innsamlet ungfisk (0+ og $\geq 1+$) av laks ble analysert med hensyn på sammensetning, både volummessig og antallmessig. Det var store forskjeller i laksungenes næringsvalg både mellom ulike aldersgrupper, mellom årstider, år og stasjoner.

For 0+ i 1988 var forholdene nokså like på stasjon 101 og 102, både i juni, august og oktober (fig. 7). På stasjon 101 i juni var andelen "andre grupper" større enn på stasjon 102. "Andre grupper" bestod vesentlig av knott. I august var andelen "andre grupper" større på stasjon 102, og bestod av luftinsekter. I oktober utgjorde vårfluer en større andel på stasjon 102 i forhold til stasjon 101.

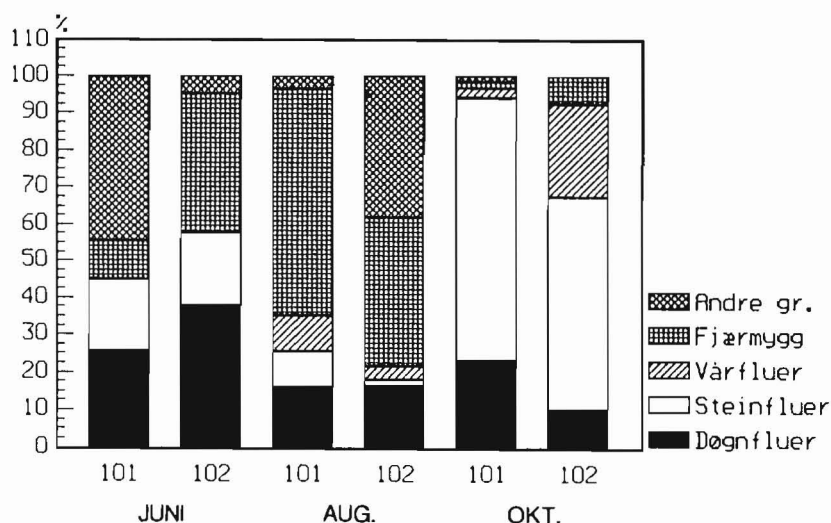
I 1989 ble det ikke fanget 0+ på stasjon 102. I august var det stor likhet i næringsvalg mellom de to stasjonene. I oktober var det større andeler av steinfluer og fjærmygg på stasjon 101, mens andelen døgnfluer var større på stasjon 102 (fig. 8).

For $\geq 1+$ var forholdene nokså like i juni 1988 på de to stasjonene. På stasjon 101 var andelen "andre grupper" større enn på stasjon 102, og bestod også her av knott (fig. 9).

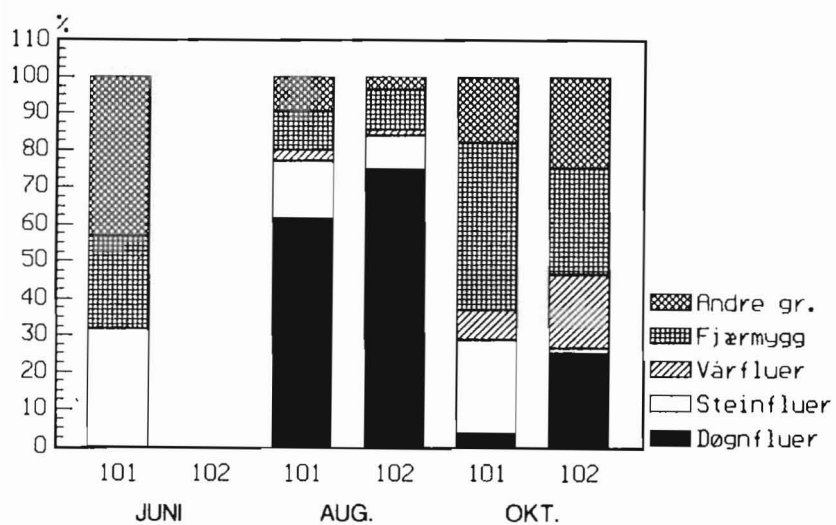
I august var andelen døgnfluer størst på stasjon 101, mens andelen vårfluer dominerte på stasjon 102. I oktober dominerte steinfluer på stasjon 101, mens vårfluer og fjærmygg ikke ble funnet i mageprøvene. I juni 1989 var forholdene like for de to stasjonene, bortsett fra at det ikke ble funnet vårfluer og fjærmygg i mageprøvene på stasjon 102 (fig. 10). I august var forholdet i næringsvalg mellom stasjon 101 og 102 nokså likt, bortsett fra vårfluer på stasjon 101.

I oktober manglet døgnfluer på stasjon 102, og her dominerte andelen fjærmygg og vårfluer næringsvalget.

I 1988 var gjennomsnittlig antall næringsdyr pr. laksemage nesten likt på stasjon 101 og 102 i juni og oktober, mens det i august ble funnet 4-5 ganger så mange dyr i magene på stasjon 101 som på stasjon 102. Forskjellene skyldes et sterkt innslag av fjærmygg på stasjon 101. I 1989 ble det aldri funnet store forskjeller mellom stasjonene. I august og oktober hadde fisk fra stasjon 102 flest dyr i magene, mens forholdet var omvendt i juni. Verdiene for august var meget lave på stasjon 101 etter inngrepet, spesielt sammenlignet med året før (tab. 3).



Figur 7.
Næringsvalg (volumprosent) hos 0+ laks i Gaula i tre måneder i 1988 på stasjon 101 og 102.



Figur 8.
Næringsvalg (volumprosent) hos 0+ laks i Gaula i tre måneder i 1989 på stasjon 101 og 102.

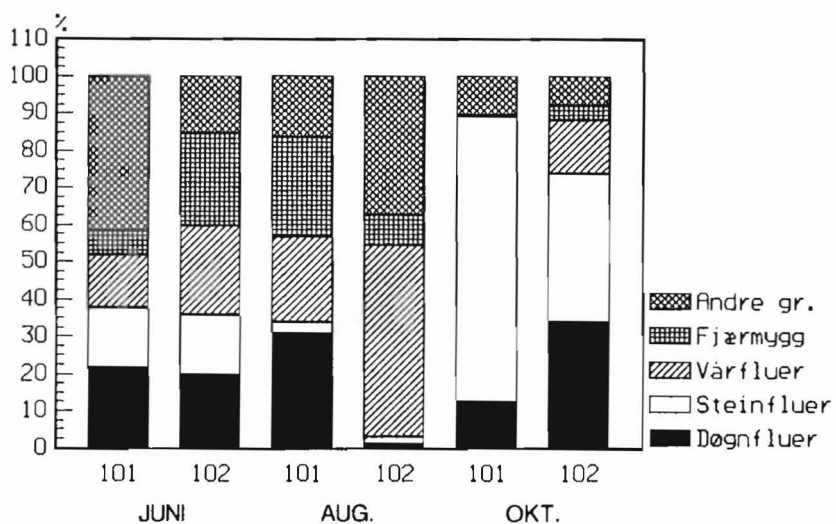


Fig. 9.
Næringsvalg (volumprosent) hos 1+ laks i Gaula i tre måneder i 1988 på stasjon 101 og 102.

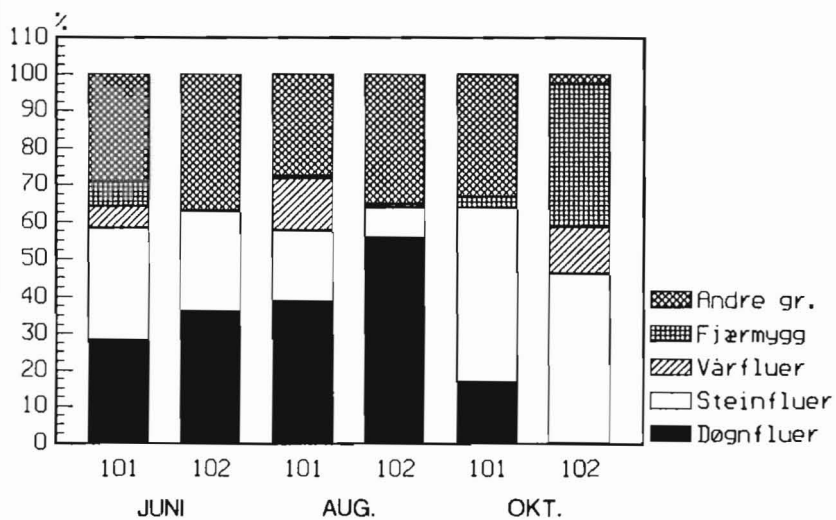


Fig. 10.
Næringsvalg (volumprosent) hos 1+ laks i Gaula i tre måneder i 1989 på stasjon 101 og 102.

Tabell 3. Gjennomsnittlig antall næringsdyr pr. mage

STASJON 101

DATO ALDER	JUNI -88		AUG. -88		OKT. -88		JUNI -89		AUG. -89		OKT. -89	
	0+	≥1+	0+	≥1+	0+	≥1+	0+	≥1+	0+	≥1+	0+	≥1+
Døgnfluer	0,5	0,8	0,4	2,3	0,5	0,4	-	1,4	1,8	1,2	0,1	0,2
Steinfluer	0,3	0,7	0,3	0,1	2,5	4,6	0,3	8,4	0,4	0,4	1,5	1,7
Vårfluer	-	0,8	0,3	0,6	0,1	0,1	-	0,1	0,1	0,1	0,4	-
Fjærmygg	0,5	3,3	22,2	12,2	0,4	-	1,7	2,3	1,4	0,2	2,0	0,4
Knott	5,5	5,9	0,3	0,03	-	-	-	0,1	-	-	-	-
Stankelbein	-	0,1	-	-	-	0,1	0,7	0,5	-	0,02	-	-
Vannmidd	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-
Biller l.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-	-
Biller ad.	-	0,03	-	0,03	0,1	-	-	-	-	-	-	-
Fåbørstemark	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-	-
Tovinger indet.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sommerfuglmygg	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-
TOTALT	6,8	11,6	23,5	15,3	3,6	5,3	2,7	12,8	3,8	2,0	4,0	2,3

STASJON 102

DATO ALDER	JUNI -88		AUG. -88		OKT. -88		JUNI -89		AUG. -89		OKT. -89	
	0+	≥1+	0+	≥1+	0+	≥1+	0+	≥1+	0+	≥1+	0+	≥1+
Døgnfluer	0,5	0,6	0,4	0,04	1,0	1,4	-	1,6	3,2	1,3	0,3	-
Steinfluer	1,0	0,5	0,1	0,04	1,0	1,8	-	1,4	0,2	0,1	0,3	3,0
Vårfluer	-	0,4	0,3	1,1	1,0	0,4	-	-	0,03	0,1	1,0	1,3
Fjærmygg	5,3	8,6	7,6	1,8	0,5	0,1	-	-	1,7	1,3	5,0	4,3
Knott	0,3	0,4	-	-	-	-	-	6,0	0,02	-	-	-
Sviknott	-	-	0,04	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-
Vannmidd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-
Biller l.	-	0,1	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-
Biller ad.	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	0,1	-	-
Fåbørstemark	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-
Laksefisk	-	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALT	7,1	10,6	8,4	3,0	3,5	3,8	-	9,0	5,2	3,1	6,6	8,6

Indeksverdiene kan variere mellom -1 og +1. Positive verdier indikerer at næringsdyret blir spist i større grad enn forekomsten i bunndyrprøvene skulle tilsi, mens negative verdier indikerer at fisken av en eller annen grunn ikke utnytter næringsdyret i forhold til dets forekomst.

Det var et gjennomgående trekk i materialet at fjærmygglarver hadde positive til sterkt positive indeksverdier. Dette gjelder for både stasjon 101 og 102 uansett aldersgruppe.

Ved de fleste tidspunkt utgjorde døgnfluelarver en betydelig andel i fiskens mageinnhold. Dette var også en av de tallrikeste gruppene i bunndyrprøvene. I forhold til forekomsten var utnyttelsen i de fleste tilfeller relativt beskjeden, hvilket indikeres ved negative indeksverdier. Unntaket her er august 1989 for både stasjon 101 og 102 for 0+ og $\geq 1+$, der indeksverdiene var svakt positive.

Steinfluelarver ble utnyttet i størst grad høsten 1988 på stasjon 101. Dette gjelder alle aldersgrupper, men kun for $\geq 1+$ på stasjon 102 i 1988. I 1989 var utnyttelsen liten, hvilket indikeres ved negative indeksverdier.

Når det gjelder vårfluelarver, viser indeksverdiene varierende grad av seleksjon. Det er en tendens til at de største laksungene ($\geq 1+$) foretrekker vårfluelarver.

For knottlarver er det positiv seleksjon på stasjon 101 i juni 1988 for 0+ og $\geq 1+$, og for $\geq 1+$ på stasjon 102 i juni 1989.

Negative indeksverdier ble i de fleste tilfeller funnet for sviknott, stankelbein, vannmidd, biller og fåbørstemark. Ingen av gruppene var særlig tallrike i bunnfaunaen.

Tabell 1 viser for øvrig at det var færre næringsgrupper å velge i for fisken på stasjon 101 i forhold til stasjon 102 i 1989.

KONKLUSJON

Undersøkelser av bunnfauna og fisk i Gaula på stasjon 101 (inngrepsområde) og 102 (referanseområde) i forbindelse med inngrep på grunn av bygging av ny E6, indikerer at elvefaunaen ble påvirket av inngrepene. Mengder og sammensetning av bunndyrgrupper ble forandret på stasjon 101 i 1989 i forhold til 1988, mens situasjonen for stasjon 102 var mer stabil.

Antall bunndyrgrupper var gått sterkt tilbake på stasjon 101 i 1989, både i forhold til stasjon 102, og i forhold til stasjon 101 og 102 i 1988.

Resultatene viser også at gjennomsnittlig antall næringsdyr pr. fiskemage i de fleste tilfeller var noe redusert på stasjon 101 i 1989.

Når det gjelder ungfisk av laks og ørret, var tettheter og fordeling mellom arter slik at det ikke kan dokumenteres forskjeller mellom stasjon 101 og 102.

LITTERATUR

- Arnekleiv, J.V., L'Abée-Lund, J.H. og Koksvik, J.I. 1989. Biologi og habitatsutnyttelse til laks og ørret i Gaula. NTNFs utvalg for miljøvirkninger av vassdragsutbygging. *MVU-rapport nr. B62*: 53 s.
- Ivlev, V.S. 1961. *Experimental ecology of the feeding of fishes*. - New Haven, Yale University Press. 30251.
- Koksvik, J.I., Arnekleiv, J.V. og Winge, K. 1990. Undersøkelser av bunnfauna og fisk i forbindelse med kanalisering av Sokna ved Støren i Sør-Trøndelag. *Rapport Zool. Ser. 1990-4*: 30 s.
- Nilsson, N.A. 1955. Studies on the feeding habits of trout and char in North Swedish lakes. *Rep. Inst. Freshwater Res. Drottningholm 36*, 163-211.

VEDLEGG 1

Beregnet tetthet av bunndyr basert på Surber-prøver i Gaula i 1988 og 1989. Gjennomsnittlig individantall (\bar{x}), 95 % konfidensintervall og min. og maks.verdier for 5 prøver fra hver stasjon til hvert tidspunkt

Dato	st.	\bar{x}	95 % konf.intervall	min - max
Juni 1988	101	137	49	61 - 210
	102	206	177	69 - 550
Aug. 1988	101	95	62	47 - 217
	102	306	144	142 - 481
Okt. 1988	101	582	217	299 - 963
	102	590	219	306 - 976
Juni 1989	101	66	61	14 - 177
	102	230	89	76 - 314
Aug. 1989	101	34	19	7 - 62
	102	79	51	14 - 169
Okt. 1989	101	275	238	7 - 549
	102	603	91	429 - 679

Hittil utkommet i samme serie:

- 1989-1: Thingstad, P.G., Arnekleiv, J.V. & Jensen, J.W. Zoologiske befaringer av aktuelle ilandføringssteder for gass i Midt-Norge.
- 1989-2: Thingstad, P.G. Kraftledning/fugl-problematikk i Grunnfjorden naturreservat, Øksnes kommune, Nordland.
- 1989-3: Thingstad, P.G. Konsekvenser for marint tilknyttete fuglearter ved eventuell utfylling av Levangersundet.
- 1990-1: Thingstad, P.G. Oversikt over fuglefaunaen og de ornitologiske verneinteressene i trønderske Verneplan IV-vassdrag.
- 1990-2: Thingstad, P.G. & Dahl, E. Ornitologiske befaringer i aktuelle verneplan IV-vassdrag i Troms sommeren 1989.
- 1990-3: Thingstad, P.G. & Frøngen, O. Kvalitative og kvantitative ornitologiske observasjoner fra Tautra.
- 1990-4: Bangjord, G. & Thingstad, P.G. Ornitologiske befaringer i aktuelle verneplan IV-vassdrag i Finnmark.
- 1991-1: Thingstad, P.G. Nerskogmagasinets effekter på tilgrensende fuglepopulasjoner. Sammendrag av prosjektarbeidet 1989-90.
- 1991-2: Thingstad, P.G. Konsekvenser for det nordboreale fuglesamfunnet av ulike driftsformer i skogbruket. Erfaringer fra et pilotprosjekt i Lierne 1989/91.
- 1992-1: Tømmeraas, P.J. Konsekvensundersøkelser på rovfugl og kråkefugl i Alta-Kautokeino- og Reisavassdragene. Årsrapport 1991.
- 1992-2: Berg, O.K. & Berg, M. Forsøk for å bedre oppgangen i fisketrappen ved Løpet kraftstasjon, Rena.
- 1992-3: Koksvik, J.I. Ørreten i Innerdalsvatnet i perioden 1982-1989.

