

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
BLINDERN

O - 63/68

UNDERSØKELSE
AV MESNAVASSDRAGET
VED LILLEHAMMER

Saksbehandler: Cand.real. Arnfinn Langeland
Medarbeider: Cand.real. Olav M. Skulberg
Rapporten avsluttet desember 1971

INNHALDSFORTEGNELSE:

	Side:
FORORD	5
PRAKTISKE KONKLUSJONER	6
1. GENERELL BESKRIVELSE AV VASSDRAGET	8
2. METODER	12
2.1 Fysisk-kjemiske metoder	12
2.2 Biologiske metoder	15
3. PRØVETAKINGSSTASJONER OG MATERIALE	17
3.1 Prøvetakingsstasjoner	17
3.2 Materiale	20
4. RESULTATER	20
4.1 Generelle trekk fra undersøkelsen	20
4.2 Nevelvatn - stasjon 3	25
4.3 Nevla og Landevatn - stasjon 8, 9, 10 og 11	29
4.4 Reinsvatn og Nordåa - stasjon 4 og 18	33
4.5 Mellsjøen - stasjon 5	34
4.6 Kroksjøen og Fjellelva - stasjon 6 og 16	35
4.7 Sjusjøen og Tyria, stasjon 7 og 14	36
4.8 Sør-Mesna, Finnøla og Bustokkelva - st. 1, 13 og 12	38
4.9 Nord-Mesna og Mesna, stasjon 2 og 15	40
5. DISKUSJON OG LITTERATURHENVISNINGER	41
6. SAMMENDRAG OG KONKLUSJON	47
6.1 Mellsjøen	48
6.2 Sjusjøen	49
6.3 Kroksjøen	49
6.4 Nevelvatn	49
6.5 Nord-Mesna	50
6.6 Reinsvatn	50
6.7 Sør-Mesna	51
7. LITTERATUR	54

TABELLFORTEGNELSE:

	Side:
1. Morfometriske og biologiske data for de største innsjøer i Mesnavassdraget	8
2. Vannføring i Mesna ca. 200 m nedenfor utløpet fra Nord-Mesna	10
3. Nedbørmålinger 1970/71 i mm for hver måned ved stasjon nr. 1264 - Lillehammer III	11
4. Prøvetakingsstasjoner i Mesnavassdraget	18
5. Bakteriologiske analyser 1971	23
6. Artsliste dyreplankton for alle 3 observasjonsperioder i 1971	24
7. FYSISK-KJEMISKE ANALYSERESULTATER	56
7a. Sør-Mesna - stasjon 1	56
7b. Nord-Mesna - stasjon 2	57
7c. Nevelvatn - stasjon 3	58
7d. Reinsvatn - stasjon 4	59
7e. Mellsjøen - stasjon 5	60
7f. Kroksjøen - stasjon 6	61
7g. Sjusjøen - stasjon 7	62
7h. Landevatn - stasjon 8	63
7i. Nevla v/ Avskåkån - stasjon 10	64
7j. Finnøla - stasjon 13	65
7k. Tyria v/ Rømåsen - stasjon 14	66
7l. Mesna elv - stasjon 15	67
7m. Stasjonene 9, 11, 12, 16, 17, 18, 19 og Tyria, utløp kraftstasjon	68
8. BUNNVEGETASJON OG BUNNDYR I ELVER	69
8a. Nevla nedenfor Landevatn - stasjon 9	69
8b. Nevla ved Avskåkån - stasjon 10	71
8c. Nevla nedenfor Nevelvatn - stasjon 11	73
8d. Bustokkelva - stasjon 12	74
8e. Tyria nedenfor Sjusjøen - stasjon 14	75
8f. Fjellelva nedenfor Kroksjøen - stasjon 16	76
8g. Nedenfor utløp Nord-Mesna - stasjon 15	78

TABELLFORTEGNELSE forts.:

	Side:
9. PLANKTONRESULTATER	80
9a. Planteplankton - overflatehåvtrekk	80
9b. Planteplankton - kvantitative prøver fra 1 m dyp	81
10. DYREPLANKTON 1971	82
10a. Sør-Mesna - stasjon 1	82
10b. Nord-Mesna - stasjon 2	83
10c. Nevelvatn - stasjon 3	85
10d. Reinsvatn - stasjon 4	86
10e. Mellsjøen - stasjon 5	87
10f. Kroksjøen - stasjon 6	89
10g. Sjusjøen - stasjon 7	91
11. Biomasse (tørrvekt) - Plankton innsjøer	28
12. Kvalitativ fordeling av Ephemeroptera (døgnfluer) i Nevla	32
13. Planktonundersøkelser utført av Huitfeldt-Kaas (1906)	45

FIGURFORTEGNELSE:

	Side:
1. Oversiktskart. Mesnavassdraget med plassering av prøvestasjoner	19
2. Oksygenforhold 15. april 1971 som mg O ₂ /l	26
3. Biomasse håvplankton 3.-4. august 1971	27
4. Bunnfauna i elver. Middel for 2 og 3 observasjons- serier	30

F O R O R D

I brev av 6. februar 1970 fra fylkesmannen i Oppland, Utbyggingsavdelingen, ble det rettet en forespørsel til Norsk institutt for vannforskning (NIVA) om undersøkelse av Mesnavassdraget. Vårt brev av 24. juni 1970 skisserer plan og kostnadsramme for en slik undersøkelse.

På møtet i Lillehammer 9. desember 1970 med representanter for arbeidsutvalget for utarbeidelse av utnyttelsesplan for Mesnavassdraget ble NIVA bedt om å sette igang undersøkelsen. Målsettingen for undersøkelsen var å beskrive de økologiske forhold (biologisk, fysisk og kjemisk) i de viktigste innsjøer og elver i vassdraget. Undersøkelsen skulle skaffe et alminnelig grunnlag for å bedømme vassdragsforholdene og skaffe tilveie data som er nødvendige ved utnyttelsesplanlegging for vassdraget.

Undersøkelsen er gjennomført i store trekk etter den opprinnelige plan, men etter faglige vurderinger er tidspunktene for prøvetakingen forandret noe.

Til gjennomføring av undersøkelsen har undertegnede hatt hjelp av følgende personer:

Ingeniør Knut H. Gunnæs, daglig leder av NIVA's kjemilaboratorium som har utført den største delen av kjemianalysene

Cand. real. Roald Larsen, for artsbestemmelser av bunndyrene

Cand. mag. Lars Lillevold, for hjelp med feltarbeidet

Cand. mag. Eli Anne Lindstrøm, for bearbeidelse av planteplanktonprøvene

Herr Olaf Olafsen, Lillehammer, for innsamling av vannprøvene.

Oslo, desember 1971

Arnfinn Langeland

PRAKTISKE KONKLUSJONER

1. Det er i tidsrommet 10/12-1970 til 20/9-1971 utført hydrografiske og biologiske undersøkelser av innsjøer og elver i Mesnavassdraget. Resultatene av undersøkelsen belyser forholdene i vannforekomstene og kan danne utgangspunkt for behandling av problemer knyttet til bruken av vassdraget.
2. Vannforekomstene i nedbørfeltet er relativt produktive (planter, hvirvelløse dyr, fisk og bakterier), og dette synes hovedsakelig å være naturlig betinget.
3. Forurensningspåvirkning av innsjøene har gjort seg gjeldende med hensyn til å fremskynde eutrofiering (næringsanrikning), særlig av Sjusjøen og Mellsjøen. Sterkt uønskede forhold kan utvikle seg, hvis ikke tiltak som raskt beskytter dem mot eutrofiering, blir gjennomført. Eksempel på uønskede forhold er planktonalger som flyter opp og driver mot land med påfølgende forråtnelse og luktubehag. Sterkt oksygensvinn kan få reduserende effekt på fiskebestanden.

Nevelvatn og Reinsvatn er produktive innsjøer som antas sårbare mot forurensninger. En videre beskyttelse mot eutrofiering av disse innsjøene bør tilstrebes gjennom planleggingstiltak knyttet til innsjøenes lokale nedbørfelt.

Sør-Mesna er relativt den minst eutrofe (næringsrike) av de undersøkte innsjøene. Nord-Mesna synes lite påvirket av den forurensningsbelastning som denne innsjø mottar i dag.

Den sterke nedtapping av Kroksjøen om vinteren har sterk reduserende effekt på fiskebestanden.

4. Elvestrekningene av vassdraget har en god selvrensningsevne (evne til å omsette organisk stoff). Men det oppstår til dels markerte forurensningsvirkninger hvor elvene benyttes som resipienter for ubehandlet avløpsvann. De kritikkverdige forhold i Nevla kan vesentlig bedres ved å ta rensetekniske tiltak i bruk.

5. Det fremgår av undersøkelsene at den spredte hyttebebyggelse i dette området, med de sanitære forhold området har hatt fra gammelt av, bare i liten utstrekning har påvirket vassdraget gjennom forurensningsbelastning.
6. Det er forskningsmessig en viktig oppgave å studere de aktuelle innsjøene i sammenheng med opplysninger som foreligger om lokalitetene fra tidligere undersøkelser og arealutnyttelse. Et slikt arbeid bør videreføres for bedre å kunne bedømme innsjøenes utvikling.
7. Det foreligger fremdeles liten kunnskap om hvor utbredt disse naturlige næringsrike innsjøer er på Østlandet. Dette er en aktuell oppgave å utrede i sammenheng med regional limnologi.
8. I sammenheng med gjennomføring av praktiske tiltak mot forurensninger i området er det behov for å følge opp hvilken virkning tiltakene vil få på de biologiske, fysiske og kjemiske forhold.

1. GENERELL BESKRIVELSE AV VASSDRAGET

Hele Mesnavassdragets nedslagsfelt er på 249,6 km². Av dette utgjør Sør-Mesnas nedbørfelt 86,1 km² og Nord-Mesnas 216,7 km² (Mesnautvalget). Nedbørfeltet er preget av mange, relativt store innsjøer og små elver som binder disse sammen. Innsjøenes morfometri er lite kjent, bare Reinsvatn er opploddet (Østlandskonsult A/S 1969). En del data for de undersøkte innsjøer gjengis i tabell 1.

Tabell 1. Morfometriske og biologiske data for de største innsjøer i Mesnavassdraget.

(Fra Sportsfiskernes leksikon (1968), Østlandskonsult (1969) og egne observasjoner).

Innsjø	Areal km ²	Største dyp m	Bunnssubstrat	Fiskearter	Høyde over havet m
Nevelvatn	1,20	11,0	Sand og stein	Ørret, røye, sik	904
Reinsvatn	3,64	22,0	Sand og stein	Sik, ørret	905
Mellsjøen	2,00	6,6	Slam, sand og stein	Sik, ørret	893
Kroksjøen	0,98	4,0	Slam og sand	Sik, ørret, ørekyt, abbor	882
Sjusjøen	1,10	18,0	Slam og sand	Abbor, ørret, sik, ørekyt	809
Sør-Mesna	5,48	22,0	Slam, sand og stein	Ørret, abbor, ørekyt, krøkle	521
Nord-Mesna	4,74	35,0	Slam, sand og stein	Ørret, abbor, ørekyt, krøkle	519

Geologiske forhold

Berggrunnen i området består av ikke omdannede eokambriske sedimentære bergarter.

Området tilhører sparagmitt-bekkenet med karakteristiske sandsteinstyper for det østlige, sentrale Sør-Norge. Den eldste av disse

bergarter er en mørkegrå sparagmitt, kalt Brøttum-sparagmitt, som danner fjellgrunnen i Lillehammer-strøket (Holtedal 1968). Markerte løsavsetninger fra istilene finnes for eksempel i området rundt Nevelvatn, Mellsjøen og Nordseter (kart Mesnautvalget).

Arealutnyttelse

Vassdragsutnyttelsen i dag fremgår av de utnyttelseskarter som er laget av Mesnautvalget. Nedre del av vassdraget består av skogsmark med varierende bonitetsgrad. Innslaget av dyrket mark er ubetydelig. Store myrområder omgir de øverste innsjøer i vassdraget, Reinsvatn, Mellsjøen, Kroksjøen og øverste deler av Sør-Mesnas nedbørfelt. I tillegg til skogbruket er hyttebebyggelse og turisme de dominerende bruksmåter av vassdraget.

Konsentrert omkring Sjusjøen ligger ca. 1500 hytter og flere hoteller ifølge Sportsfiskernes leksikon (1969). Områdene rundt Nordseter og Nevelvatn har 280 hytter, Mellsjøen og Kroksjøen 210 hytter og Reinsvatn 45 hytter (Østlandskonsult A/S, 1969).

Østlandskonsult A/S (1969) har undersøkt utnyttet hotellkapasitet (belastningsvariasjon) for Nordseter-området. I oktober og november er utnyttelsesgraden 10%, for så i midten av desember å stige til 90%. Utnyttelsesgraden holder seg godt utover vinteren, januar 70%, februar og mars 80%, og når toppen i påsken med 95%. I mai er utnyttelsen 10% som igjen øker til 50-70% i sommermånedene.

Jakt og fiske er av ganske stort omfang i området. Det er ikke samlet inn opplysninger om fiskeavkastning, men den er av betydelig størrelsesorden.

De fleste større innsjøer i vassdraget er regulert, og dette får stor betydning for de hydrologiske forhold. Vårflommen dempes ved fylling av magasinene, mens kraftig nedtapping utover vinteren forårsaker lav vannstand i innsjøene. Ved påsketider 1971 var Kroksjøen sterkt nedtappet, store områder av innsjøen var da tørrlagt.

Hydrologiske forhold

Tabell 2 gir en oversikt over vannføringen i Mesna på de aktuelle dager da kjemiske og biologiske prøver ble tatt (data fra Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen).

Tabell 3 viser månedlige nedbørmengder fra september 1969 til august 1971 (Meteorologisk institutt).

Den gjennomsnittlige tilrenning i området er ca. 20 l/sek./km² (Østlandskonsult A/S 1969). Beregninger som Østlandskonsult A/S (1969) har gjort, gir en teoretisk middelvannføring på ca. 650 l/sek. for Nevla som har et nedslagsfelt på ca. 33 km², og absolutt minstevannføring kan sannsynligvis gå ned i 1 l/sek./km² eller 33 l/sek.

Tabell 2. Vannføring i Mesna ca. 200 m nedenfor utløpet fra Nord-Mesna.

Oppgave fra Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen.

<u>1970</u>	10/12:	6,76 mm ³ /sek.
<u>1971</u>	31/1:	7,00 "
	14/3:	7,00 "
	16/4:	6,06 "
	16/5:	1,49 "
	13/6:	3,94 "
	28/6:	3,94 "
	11/7:	3,38 "
	5/8:	6,88 "
	15/9:	4,04 "
	21/9:	4,04 "

Tabell 3. Nedbørmålinger 1970/71 i mm for hver måned ved stasjon nr. 1264 - Lillehammer III.

Fra Nedbøriakttagelser i Norge 1970 og 1971, Meteorologisk institutt.

	1969	1970	1971
Januar		42 mm	54 mm
Februar		23 "	47 "
Mars		27 "	52 "
April		36 "	40 "
Mai		3 "	62 "
Juni		36 "	91 "
Juli		132 "	103 "
August		37 "	15 "
September	83 mm	82 "	
Oktober	44 "	88 "	
November	63 "	61 "	
Desember	46 "	12 "	

Årsnedbør fra 1/9-69 til 31/8-70: 572 mm

Årsnedbør fra 1/9-70 til 31/8-71: 707 mm.

2. METODER

2.1 Fysisk-kjemiske metoder

De fleste kjemiske analyser er utført ved instituttets kjemilaboratorium etter standard metoder. Under feltarbeidet i april, juni og august ble det analysert for pH, ledningsevne og oksygen i felten. Vannprøvene er innsamlet med en Ruttner vannhenter på 2 l.

Temperatur

Til temperaturmålingene er det benyttet et vanlig kalibrert termometer inndelt i 1/10 Celsiusgrader. En del av målingene i elvene er utført med et elvetermometer.

Siktedyp

Siktedypet er målt med en hvit, sirkelrund skive som senkes ned i vannet til den ikke kan sees.

Oksygen

Oksygenbestemmelsen er utført etter Winklers metode. Ved prøvetakingen blir oksygenet fiksert på spesielle glassflasker ved tilsetning av mangan(II)klorid og sterk lut tilsatt kaliumjodid. Analysen foretas ved titrering med natriumthiosulfat etter surgjøring. Benevning: mg O₂/l og % O₂ i forhold til metning.

Surhetsgrad, pH

Vannprøvenes surhet ble bestemt med Radiometer pH-meter 22.

Spesifikk elektrolytisk ledningsevne

Vannets spesifikke elektrolytiske ledningsevne er tilnærmet proporsjonal med konsentrasjonen av oppløste salter.

Målingene ble utført elektrometrisk og ved 20°C.

Benevning: µS/cm ved 20°C.

Farge

Vannprøvenes farge etter filtrering ble målt fotometrisk med en standard platinakloridløsning som referanse.

Benevning: mg Pt/l. (H^o)

Turbiditet

Dette er et mål for vannprøvenes innhold av suspenderte partikler. Bestemmelsen utføres som en lysspredningsmåling med et fotoelektrisk kolorimeter som er kalibrert mot en standard formasinløsning. Til analysene fra og med juli 1971 er et nytt apparat benyttet, slik at måletallene ikke direkte er sammenlignbare.
Benevning: JTU-enheter.

Dikromattall

Bestemmelsen gir et mål for vannprøvenes innhold av organisk stoff. Fremgangsmåten er titrimetrisk og basert på en oksydasjon med kaliumbikromat ($K_2Cr_2O_7$).
Benevning: mg O/l.

Klorid

Klorid er bestemt kolorimetrisk med Technicon AutoAnalyzer. $Hg(CNS)_2$ reagerer med Cl^- og danner det mindre dissosierte $HgCl_2$. Rhodanidionet reagerer deretter med treverdige jernioner fra $FeNH_4(SO_4)_2$, og en får en fargereaksjon ved dannelse av jernrhodanid som måles ved 480 m μ .
Benevning: mg Cl/l.

Ortofosfat (Fosfat)

Analysen ble gjennomført kolorimetrisk på AutoAnalyzer. Ortofosfat reagerer med ammoniumheptamolybdat i surt miljø til gulfarget fosformolybdensyre, som reduseres med ascorbinsyre ved 70°C til molybdenblått.
Benevning: μ g P/l.

Totalfosfor

Analysen utføres med Technicon AutoAnalyzer. Proven foto-oksyderes med en høytrykks kvikksølvbuelampe i nærvær av hydrogenperoksyd (pH ca. 1,0). Den videre analyse er som for ortofosfat.
Benevning: μ g P/l.

Nitrat

Den benyttede analysemetode vil inkludere såvel vannprøvens innhold av nitrat som nitritt. Analyser ble gjennomført kolorimetrisk på AutoAnalyzer. Nitrat reduseres i en kadmium-kobber kolonne ved pH 8,6 til nitritt, nitritt diazoteres med sulfanilsyre og kobles med α -naftylamin.

Benevning: $\mu\text{g N/l}$.

Total nitrogen

Organisk nitrogen og ammonium er foto-oksydert med en høytrykks kvikksølvbuelampe i nærvær av hydrogenperoksyd (pH ca. 7,0). Summen av NO_3 og NO_2 som dannes på denne måte sammen med det opprinnelige NO_3 og NO_2 , er bestemt med Technicon AutoAnalyzer som beskrevet for nitrat.

Benevning: $\mu\text{g N/l}$.

Alkalitet

Alkalitet er et mål for vannets evne til å nøytralisere syre, og samtidig et uttrykk for prøvens innhold av baser. Analysen utføres ved å titrere et bestemt volum av prøven med 1/100 N/saltsyre til pH 4,0 og 4,5.

Benevning: ml N/10 HCl/l.

Kalsium og Mangan

Disse metallioner er bestemt med Perkin Elmer Atomabsorpsjon Spektrofotometer.

Benevning: mg Ca/l og $\mu\text{g Mn/l}$.

Jern

Jern er bestemt kolorimetrisk med Technicon AutoAnalyzer med tripyridyl-s-triazine (TPTZ) som reagens.

Benevning: $\mu\text{g Fe/l}$.

2.2 Biologiske metoder

Bunnvegetasjon og bunndyr

Til innsamling av bunnprøver i elvene er det benyttet en grovmasket (250 μm) ferskvannshåv. Håven er holdt ute i strømmen samtidig med at prøvetakeren går baklengs mot strømmen og roter opp i bunnsubstratet. Dyr og planter vil da løsne fra underlaget og fanges i håven. Metoden gir relativ forekomst av bunndyr, bare noen spesielt tilpassede organismer vil ikke fanges med denne metode. I tillegg er bunnvegetasjon samlet inn ved skraping på bunnsubstratet. Bunnprøvene i innsjøene er samlet inn med en Pettersen grabb.

Mengdevurderingen for bunnvegetasjon er subjektiv etter følgende skala: 5 dominerende, 4 hyppig, 3 vanlig, 2 sparsom, 1 sjelden og + forekommer.

Bunnprøvene er bearbeidet til rene prøver på laboratoriet. Til identifisering og opptelling er brukt et stereomikroskop. Benevning: % relativ fordeling av hovedgrupper.

Planteplankton

Kvalitative planteplanktonprøver er samlet inn ved overflatetrekking med planteplanktonhåv med maskevidde 25 μm . Ved bearbeidelsen er det foretatt en relativ, subjektiv mengdevurdering etter følgende skjema: 5 dominant, 4 hyppig, 3 vanlig, 2 sparsom, 1 sjelden og + forekommer.

Kvantitative planteplanktonprøver, 100 ml prøveflasker, er samlet inn med en Ruttner vannhenter samtidig med prøver for kjemiske analyser.

De kvantitative planteplanktonprøver er analysert ved sedimenteringsmetoden. Et bestemt volum av prøven (2 ml) er tatt ut og har stått 1 døgn for sedimentering. For arter hvor delprøven har inneholdt få celler, er denne registrering anmerket med +. En omregning til celler pr. liter ville gi et galt bilde av tettheten.

Opptelling foregikk i omvendt mikroskop.

Benevning: Antall celler pr. liter.

Dyreplankton

Til innsamling av dyreplankton er det benyttet en planktonhåv med maskevidde 95 μm og diameter 30 cm. Håven er trukket vertikalt med en hastighet av ca. 0,2 m/sek. fra 1 m over bunnen og opp til overflaten. Vanngjennomstrømningen er ca. 90% ved liten planteplanktontetthet.

Håvplanktonets biomasse (tørrvekt) er bestemt etter tørking ved 60°C i 1 time.

Benevning: mg tørrvekt pr. 1 m håvtrekk.

Til beregning av dyreplanktonets biomasse er benyttet tallverdier fra litteraturen, samt egne observasjoner.

Benevning: mg tørrvekt pr. 1 m håvtrekk.

Ved bearbeidelse av dyreplanktonprøver er det benyttet en Wiborg planktondeler som deler prøven i 10 deler. Til opptellingen er det brukt et stereomikroskop.

Benevning: Antall individer pr. 1 m håvtrekk.

Bakterier

Bakteriologiske prøver i innsjøene er samlet inn på sterile flasker med en spesialkonstruert henter. I elvene er det benyttet sterile overflateflasker som holdes ute i strømmen uten at vannet kommer i berøring med prøvetakerens hånd. Prøvene er analysert ved Statens Mikrobiologiske Laboratorium, Lillehammer, innen 24 timer etter prøvetaking.

Analysen for coliforme bakterier er utført etter Membranfiltermetoden med m-Endo Broth MF.

Benevning: Antall pr. 100 ml.

Sannsynlige tærbakterier (*Escherichia coli*) er bestemt som antall kolonier med metallglans.

Benevning: Antall pr. 100 ml.

Bare disse tærbakterier regnes å representere coliforme bakterier som stammer fra tarminnhold fra mennesker og varmblodige dyr.

Den benyttede kimtallmetode er et annet mål for vannets innhold av fremmede bakterier, dvs. bakterier som er vant til å vokse ved høyere temperaturer enn det som vanligvis finnes ute i naturen.

Analysen er utført ved dyrking på agarmedium ved 37°C i 48 timer.

Benevning: Antall bakterier pr. 1 ml.

3. PRØVETAKINGSSTASJONER OG MATERIALE

3.1 Prøvetakingsstasjoner

I tabell 4, side 18, er de forskjellige prøvetakingsstasjoner beskrevet. Beliggenheten av stasjonene framgår av oversiktskartet, figur 1, side 19.

Tabell 4. Prøvetakingsstasjoner i Mesnavassdraget.

Se forøvrig oversiktskart, figur 1.

INNSJØER

- Stasjon 1. Sør-Mesna, utenfor Mesnahagan
" 2. Nord-Mesna, utenfor Botshaugkampen
" 3. Nevelvatn, 300 m ut fra innsjøens østside
" 4. Reinsvatn, 500 m sør for Holma
" 5. Mellsjøen, se kartet
" 6. Kroksjøen, 600 m nord for demning
" 7. Sjusjøen, se kartet
" 8. Landevatn, midt i vannet

ELVER

- Stasjon 9. Nevla, 50 m nedenfor utløp Landevatn
" 10. Nevla, 25 m ovenfor veibru Avskåkån
" 11. Nevla, 200 m nedenfor utløp Nevelvatn
" 12. Bustokkelva, 40 m ovenfor veibru
" 13. Finnøla, 30 m ovenfor veibru
" 14. Tyria, ved Rømåsen, 200 m nedenfor demning
" 15. Mesna ved gammel veibru, 200 m nedenfor demning
" 16. Fjellelva, nedenfor veibru ved utløp Kroksjøen
" 17. Stuva, 200 m nedenfor utløp Melsjøen
" 18. Nordåa, 400 m nedenfor utløp Reinsvatn
" 19. Revhaugbekken, like nedenfor Birkebeinerveien

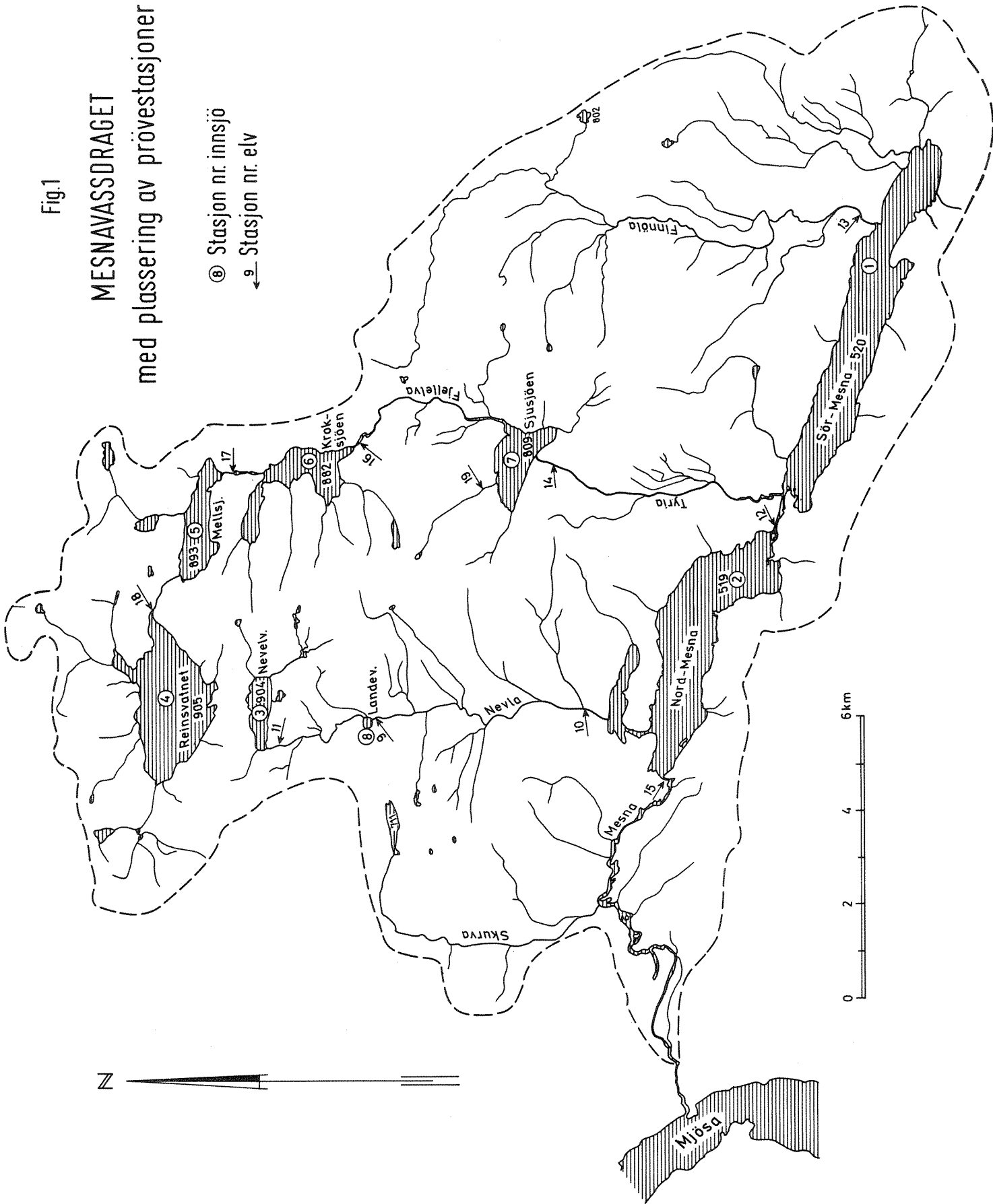
Fig.1

MESNAVASSDRAGET

med plassering av prøvestasjoner

⊕ Stasjon nr. innsjø

↘ Stasjon nr. elv



3.2 Materiale

Størstedelen av materialet er samlet inn i følgende 4 feltperioder:

- I. 10/12-1970, Bunn- (elver) og kjemiske prøver.
- II. 14-16/4-1971, Plankton-, bunn- og kjemiske prøver.
- III. 28/6-1971, Plankton-, bunn- og kjemiske prøver.
- IV. 3-6/8-1971, Bakteriologiske-, plankton-, bunn- og kjemiske prøver.

I tillegg er samlet inn vannprøver for kjemiske analyser fra stasjonene 11, 13, 14 og 15 på følgende dager i 1971: 31/1, 14/3, 16/5, 13/6, 11/7, 22/8 og 20/9. Det bearbejdede materialet består av 115 kjemiske prøver, 15 planteplanktonprøver, 16 dyreplanktonprøver, 16 bunnprøver og 20 bakteriologiske prøver.

De kjemiske prøver er analysert på følgende komponenter:

O₂, pH, spesifikk ledningsevne, filtrert farge, ortofosfat (fosfat), total fosfor, nitrat, total nitrogen, dikromat, kalsium, klorid, jern, mangan og alkalitet.

Fysiske komponenter målt ute i felten er temperatur, siktedyp og farge. Farge er bedømt mot siktedypskive ved det halve siktedyp. Vannføringen er vurdert til lav, middels og høy. I elvene bygger denne vurdering på måling av vannstand.

Planktonmaterialet er fiksert med formalin (ca. 4%), og bunnmaterialet med alkohol.

4. RESULTATER

4.1 Generelle trekk fra undersøkelsen

Resultatene fra de fysiske, kjemiske og biologiske undersøkelser er fremstilt i tabellene 5-12:

- Tabell 5. Bakteriologiske analyser, side 23.
" 6. Artsliste dyreplankton, side 24.
" 7. Fysiske- og kjemiske analyseresultater, s. 56-68
" 8. Bunnvegetasjon og bunndyr i elver, s. 69-79.
" 9. Planteplankton, s. 80-81.
" 10. Dyreplankton, s. 82-92.
" 11. Biomasse (tørrvekt)- Plankton innsjøer, side 28.
" 12. Kvalitativ fordeling av Ephemeroptera (døgn-
fluer) i Nevla, side 32.

Tabellene 7, 8, 9 og 10 er plassert bakerst i rapporten. Nedenfor følger kommentarer til disse resultater. Lokalitetene er behandlet i den rekkefølge som de naturlig har fra øverst i vassdraget og nedover. Oksygenforholdene for Nord-Mesna, Reinsvatn, Nevelvatn, Mellsjøen og Sjusjøen 15. april 1971 er fremstilt grafisk i figur 2, side 26.

Fysiske og kjemiske forhold

De kjemiske analysene viser at vassdraget har en nokså ensartet kjemisk sammensetning. Et fellestrekk for de kjemiske analyser er lavere verdier i juni og august i forhold til april. Dette forklares først og fremst ved de hydrologiske forhold. Under feltperioden i april var vannstanden lav i forhold til juni og august. Forsommeren 1971 var rik på nedbør. Innsjøene som er reguleringsmagasiner for vannkraft, ble tidlig fylt. Andre fellestrekk for de kjemiske analyser er lavt kalsiuminnhold, 1,9 - 3,7 mg Ca/l, og liten bufferkapasitet, det vil si at vannet har liten evne til å nøytralisere syre.

Verdiene for overflatevann i innsjøene svinger fra 115 til 290 $\mu\text{g N/l}$ total nitrogen, pH 6,1-6,7, 7-16 $\mu\text{g P/l}$ total fosfor, og lednings-
evnen 14,6-36,0 $\mu\text{S/cm}$. Ledningsevnen for de lavest beliggende innsjøer er gjennomgående høyere enn for dem øverst i vassdraget.

Bunnvannet i innsjøene hadde om vinteren en temperatur omkring 3°C , mens overflatevannet i juni lå omkring 11°C og i august omkring 15°C .

Karakteristisk for vassdraget er vannets til dels sterke brunfarge. Dette skyldes humusstoffer som tilføres fra myr og skog i området. Fargetallet varierer fra 14-52 JTU-enheter i elvene. At de høyeste verdier gjennomgående er målt ved stor vannføring, tyder på at det da vaskes ut mer humusstoffer med nedbøren, men denne tendens er ikke systematisk.

Bakterier

Resultater fra de bakteriologiske analyser er stilt sammen i tabell 5, side 23.

Statens Mikrobiologiske Laboratorium, Lillehammer, konkluderer med at ingen av de undersøkte lokaliteter tilfredsstiller bakteriologiske krav til drikkevann. Bare enkeltprøver fra Sør-Mesna 1 m, Nevelvatn 1 m, Reinsvatn 18 m, Mellsjøen 6 m og Kroksjøen 1 m er tilfredsstillende. Av innsjøen har Sjusjøen det høyeste antall coliforme bakterier og sannsynlige tarmbakterier, se tabellen. Bakteriologiske undersøkelser i Sjusjøenområdet sommeren 1970 viste betydelig forurensning av tilløpsbekker til Sjusjøen og i selve Sjusjøen (NIVA 1970).

Alle de undersøkte elver er betydelig bakteriologisk forurenset, og Nevla skiller seg ut i negativ retning, se tabell 5.

Dyreplankton

Den kvalitative fordeling av dyreplanktonarter gjenspeiler også vassdragets homogene struktur, se tabell 6, side 24, artsliste for dyreplankton. Men den kvantitative forskjell på populasjonene, som indikerer forskjell i tilgjengelige energikilder, er betydelig.

Plantep plankton

I tabell 9, s.80-81, fremgår det at de dominerende arter opptrer i de fleste undersøkte innsjøer. Men forskjellene er markerte, og disse vil bli kommentert for hver innsjø.

Tabell 5. Bakteriologiske analyser 1971.

Gjennomsnitt for 2 parallelle prøver.

Prøvene analysert ved

Statens Mikrobiologiske Laboratorium, Lillehammer.

Bakteriologiske krav til drikkevann,

konklusjon av Statens Mikrobiologiske Laboratorium, Lillehammer:

+ Tilfredsstillende. - Ikke tilfredsstillende.

Sted	Dato	St. nr.	Dyp m	Kim-tall pr 1 ml	Colif. pr. 100 ml	Fækale E.coli pr 100 ml	Krav til drikkevann
Sør-Mesna	5/8	1	1	4	0-19 dårlig samsvar	0	+ som enkeltprøve
"	"		21	39	20	4	-
Nord-Mesna	"	2	1	21	45	5	-
"	"		26	6	5	1	- grensetilfelle
Nevelvatn	4/8	3	1	5	3	0	+ som enkeltprøve
"	"		5	4	5	3	-
Reinsvatn	5/8	4	1	5	2	1	- grensetilfelle
"	"		18	5	2	0	+ som enkeltprøve
Mellsjøen	3/8	5	1	5	16	1	- grensetilfelle
"	"		6	6	13	0	+ som enkeltprøve
Kroksjøen	"	6	1	8	22	0	+
"	"		2	20	66	1	-
Sjusjøen	4/8	7	1	14	82	9	-
"	"		12	10	40	4	-
Landevatn	5/8	8	0,5	>1000	kon- fluens	til- stede	-
Utløp Landevatn	"	9		>1000	kon- fluens	til- stede	-
Nevla, v/Avskåkan	6/8	10		350	158	0	-
Nevla, utløp Nevelvatn	"	11		6	kon- fluens	til- stede	-
Fjellelva, utløp Kroksjøen	"	16		17	98	2	-
Mesna, utløp Nord-Mesna	"	15		176	115- konflu- ens	0- til- stede	-

Tabell 6. Artsliste dyreplankton for alle 3 observasjonsperioder i 1971.

Arter funnet av Huitfeldt-Kaas (1906) er avmerket.

Art	Lokalitet	Sør-Mesna		Nord-Mesna		Nevelvatn		Reinsvatn		Mellsjøen		Kroksjøen	Sjusjøen
		1971	1971	1971	1896	1971	1896	1971	1896	1971	1896	1971	1971
COPEPODA													
<i>Cyclops scutifer</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Diaptomus gracilis</i>		x	x	x						x	x	x	x
<i>Diaptomus denticornis</i>					x	x				x	x	x	x
<i>Diaptomus laticeps</i> , bare H. Kaas		x			x	x				x	x	x	x
<i>Heterocope appendiculata</i>													
CLADOCERA													
<i>Daphnia galeata</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Daphnia cristata</i>		x	x	x						x	x	x	x
<i>Bosmina obtusirostris</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Holopedium gibberum</i>					x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Bytotrephes longimanus</i>													
<i>Leptodora kindtii</i>		x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
ROTATORIA													
<i>Kellicottia longispina</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Asplanchna priodonta</i>													
<i>Filinia</i> sp.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Conochilus</i> sp.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Keratella</i> sp.													
<i>Polyarthra</i> sp.													
Antall registrerte arter		10	12	11	13	7	9	11	11	11	12	12	12

4.2 Nevelvatn - stasjon 3

De fleste kjemiske analyser følger det generelle bilde kommentert tidligere.

Temperaturmålingene 3 august 1971 viser liten forskjell fra topp til bunn, 14,1°C på 1 m og 12,3°C på 5 m dyp. Dette sammen med oksygenanalysene 3. august 1971, med en metning på 75,1% på 5 m, viser at bunnvannet ikke er med i sirkulasjonen i vesentlig grad.

Tidligere kjemiske analyser, fra oktober 1968, er utført av Statens institutt for folkehelse (SIFF). (Østlandskonsult A/S 1969).

Oksygenforholdene 15. april 1971 viser at det er et betydelig forbruk av oksygen om vinteren med en metningsprosent på 11,9 (1,6 mg O₂/l) på 5 m dyp eller 0,3 m over bunnen, se figur 2, side 26. Analysene for farge og dikromat er gjennomgående lave i forhold til de andre innsjøer.

Biomassebestemmelser (tørrvekt) av håvtrekkmaterialet er stilt sammen i tabell 11, side 28, og fremstilt grafisk i figur 3, side 27. Figuren viser relasjonene mellom biomasse håvplankton og biomasse dyreplankton. For Nevelvatn ligger forholdstallet mellom håvplankton og dyreplankton omkring 1, dette betyr at håvplanktonet overveiende inneholder dyreplankton, 80-90%.

Disse analyser viser at det er god balanse mellom tilgjengelig næring for dyreplankton og mengden av dyreplankton. I håvplanteplanktonet var det 3. august 1971 tilløp til "vannblomst" av blågrønnalger, *Anabaena flos aquae*. Disse alger antas ikke å ha vesentlig betydning som direkte næring for dyreplankton. Det vesentligste næringsgrunnet for dyreplankton antas å være nannoplankton (mikroskopisk planteplankton som ikke fanges med håv), bakterier og organiske partikler. Kiselalger manglet i håvtrekket 3. august 1971. Artssammensetningen av planteplankton skiller seg klart fra de andre innsjøer.

Fig. 2 OKSYGENFORHOLD 15/4-1971 som mg O₂/l. Nederste prøve fra 0,5m over bunnen.

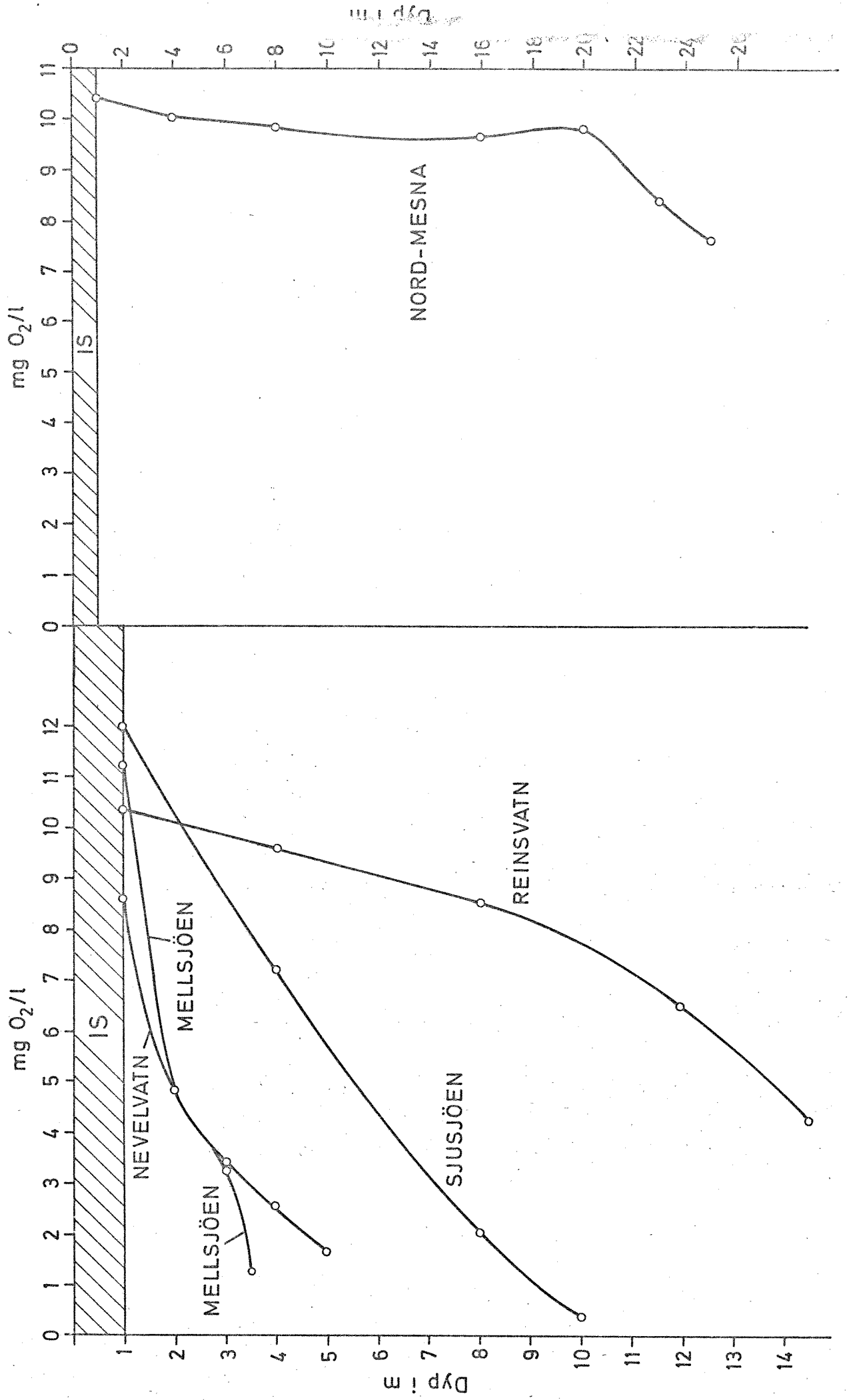
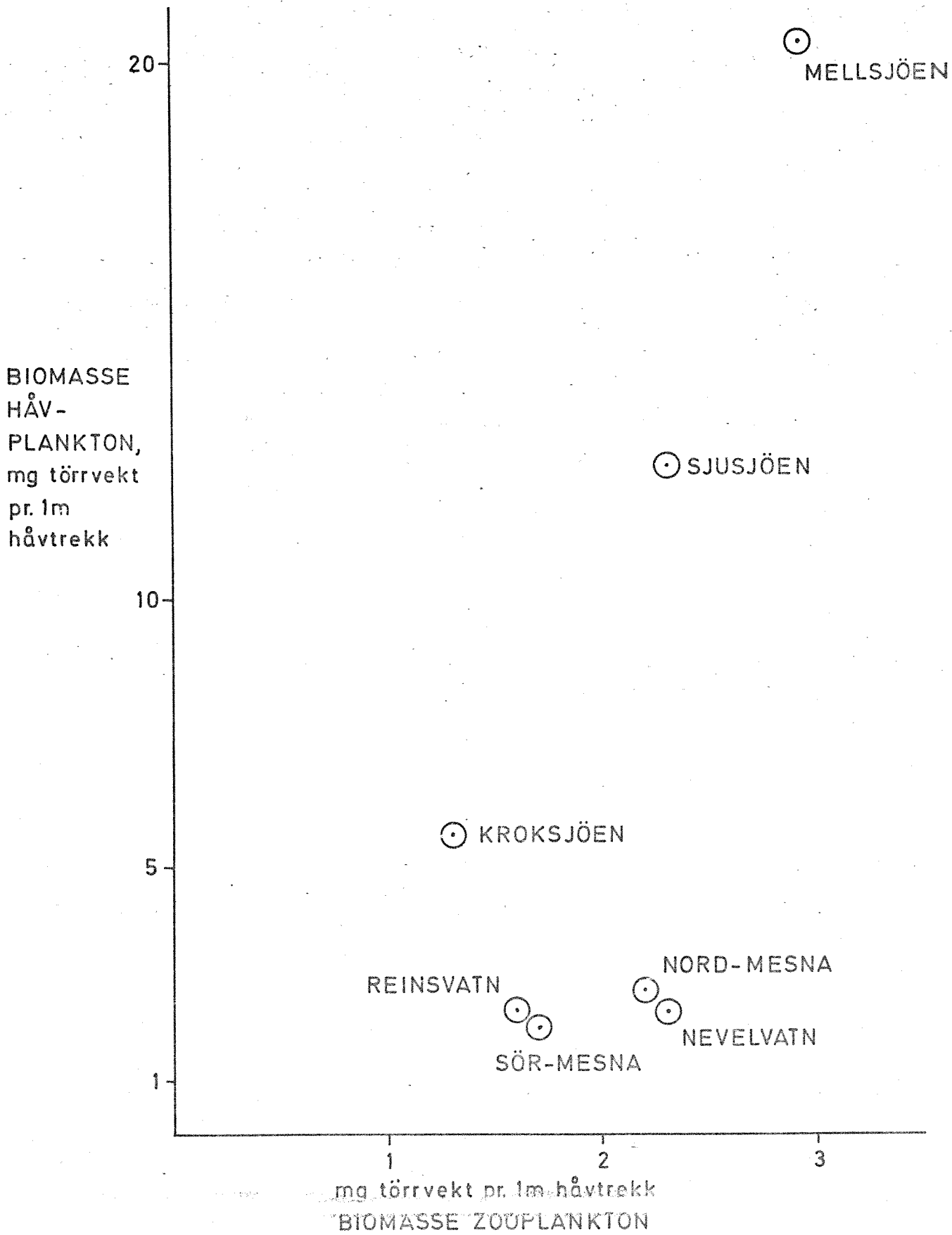


Fig. 3 BIOMASSE HÅVPLANKTON 3-4/8-71

Biomasse zooplankton beregnet fra standing crop-data



Tabell 11. Biomasse (tørrvekt) - Plankton innsjøer.

Vertikale håvtrekk, håvens maskevidde er 95 µm og diameter 30 cm. Tørrvekt etter tørking ved 60°C i 1 time. Tørrvekt makrodyreplankton beregnet fra standing crop-data (antall individer).
Benevning mg/1 m håvtrekk.

x) = antatt verdi

Innsjø	Dato 1971	Håvplankton tørrvekt mg/1 m	Dyreplankton tørrvekt mg/1 m	$\frac{\text{Håvpl.}}{\text{Dyrepl.}} = F$	% dyreplankton
Sør-Mesna	4/8	1,8-2,0 ^{x)}	1,7	1,1 ^{x)}	90-95 ^{x)}
Nord-Mesna	14/4	0,8	0,7	1,1	87
"	28/6	3,0-4,0 ^{x)}	2,4	1,4 ^{x)}	60-80 ^{x)}
"	4/8	2,7	2,1	1,3	78
Nevelvatn	14/4	0,7	0,65	1,0	93
"	3/8	2,8	2,3	1,2	82
Reinsvatn	14/4	0,3	0,25	1,0	83
"	4/8	2,3	1,6	1,4	70
Mellsjøen	14/4	23,7	22,0	1,1	93
"	28/6	7-10 ^{x)}	5,0	1,7 ^{x)}	50-70 ^{x)}
"	3/8	20,4	2,9	7,0	14
Kroksjøen	3/8	5,6	1,3	4,3	23
Sjusjøen	15/4	1,6	1,4	1,1	88
"	28/6	8-11 ^{x)}	8,7	1,1 ^{x)}	80-90 ^{x)}
"	3/8	12,5	2,3	5,4	18

Opplysninger fra lokalbefolkningen går ut på at fiskeproduksjonen er betydelig, med sik som viktigste produsent. Innsjøen er "overbefolket" med sik.

Den 4. august 1971 ble det tatt 3 grabbprøver på 6 m dyp med resultat *Chironimidae* (fjærmygg), 1.500 individer/m², og *Lamellibranchia* (muslinger), 16 individer/m².

En del av forklaringen på det sterke oksygensvinn på senvinteren kan være bidraget fra fisk, bunndyr og dyreplankton i tillegg til bakterienes forbruk. Innsjøen er grunn, og det antas at sirkulasjonen om vinteren er liten, bare små bekker renner ut i innsjøen. Dette fører til relativt liten oksygenbeholdning som fornyes i liten grad.

Resultatene tyder på at Nevelvatnet er et økologisk system i en ustabil likevektstilstand og med en betydelig sekundær produksjon av fisk og hvirvelløse dyr.

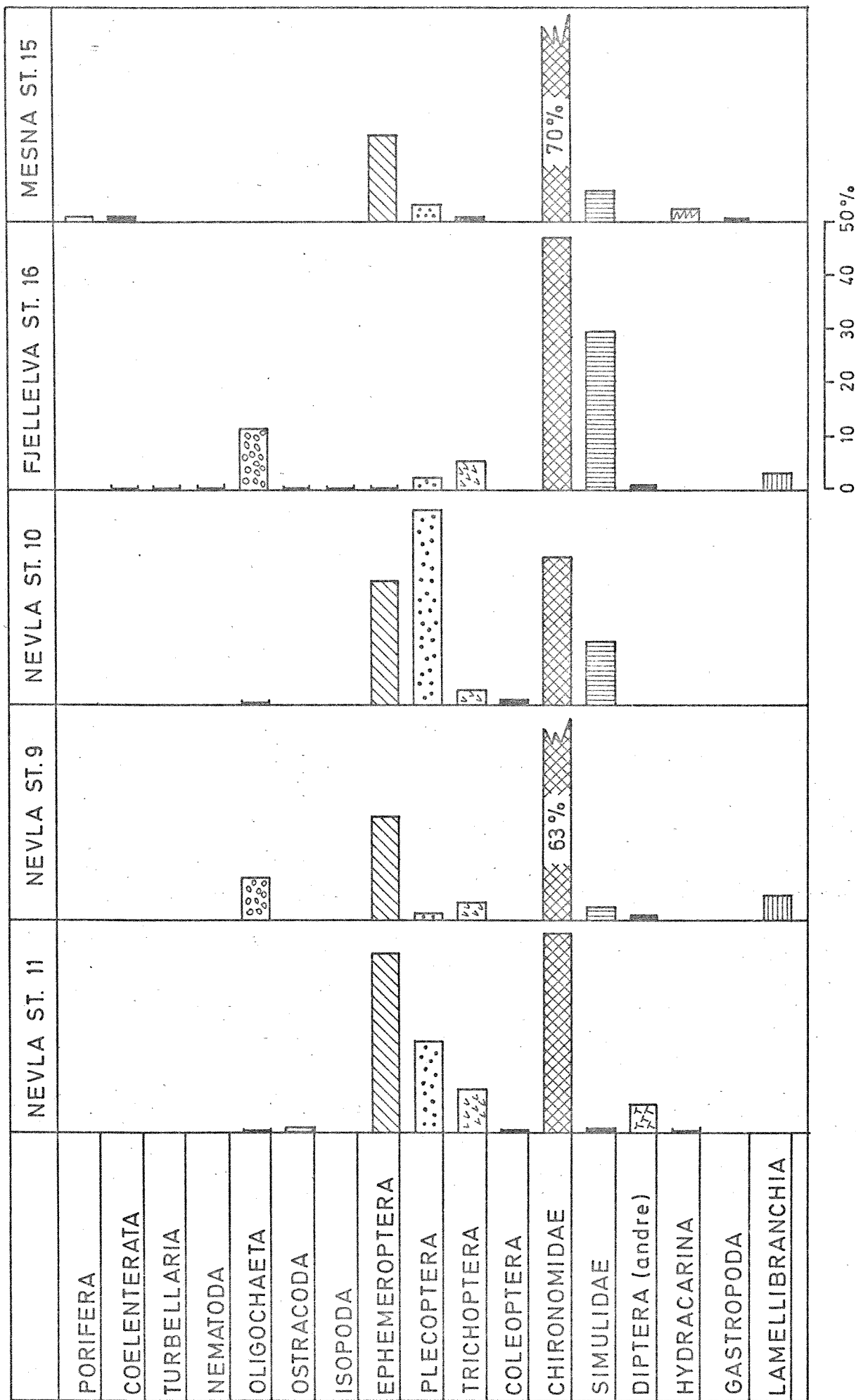
4.3 Nevla og Landevatn - stasjon 8, 9, 10 og 11

De kjemiske og biologiske forhold i undersøkelsesperioden fremgår av tabellene 5, 7, 8 og 12. I figur 4, side 30, er resultatene fra bunndyrundersøkelsene fremstilt grafisk, prosentfordelingen er i gjennomsnitt for 2 og 3 prøver. Svakheten ved denne fremstilling er at en går glipp av faseforskyvningen på grunn av artenes livs-syklus, som klekketider o.l.

De kjemiske resultater viser at det inntreffer en sterk forandring i elven etter utløp Landevatn. Som eksempel kan nevnes at 16. april 1971 var konsentrasjonen av total nitrogen ovenfor Nordseter 260 µg/l, ved utløp Landevatn var den steget til 1.100 µg/l, og ved Avskåkån lenger nede var konsentrasjonen redusert til 640 µg/l. Resultatene fra Avskåkån viser at konsentrasjonen av total nitrogen øker utover vinteren, fra 310 µg/l 10. desember 1970 til 940 µg/l 14. mars 1971, for så å falle ned på normalt nivå igjen 16. mai 1971. Likedan registreres en topp i juni med 480 µg N/l under stor vannføring, for så å gå ned igjen til normalt nivå utover

Fig. 4 BUNNFAUNA I ELVER. Middel for 2 og 3 observasjonsserier.

Relativ fordeling i %



sommeren. Andre kjemiske parametre som fosfor og klor viser samme variasjonsmønster. Ved å sammenholde dette med vannføring og forurensningsbelastning fra Nordseterområdet, se oversikt over utnyttet hotellkapasitet for Nordseterområdet (Østlandskonsult 1969), finner en bra overensstemmelse. De biologiske resultater viser at forurensningsbelastningen fra Nordseter er av både temporær (for kortere tid) og permanent karakter. Den eneste observasjonsperiode med kraftig vekst av heterotrofe organismer (bakterier og sopp) var 16. april 1971. Den 10. desember 1970, 28. juni 1971 og 6. august 1971 var det ingen iøynefallende begroing av bakterier og sopp. Vanlig forekommende nedenfor Landevatn er blågrønnalger og algen *Hydrurus foetidus*. Dette viser at den lave vannføring og høye forurensningsbelastning 16. april 1971 var gunstig for heterotrof vekst. Ved andre belastnings- og vannføringsforhold fjernes denne begroingen, og veksten stopper. Ved Avskåkån er det ikke observert begroing av bakterier og sopp. Samme vegetasjonsforhold som 16. april 1971 er tidligere observert 24. februar 1969 (NIVA 7. august 1969).

Bunnssubstratet (stor- og småsteinet, sand, slam) og strømhastighet har stor betydning for bunnfaunaen i elver. Den øverste stasjon i Nevla har stor- og småsteinet bunn og middels strømhastighet, stasjonen nedenfor Landevatn har steinet (middels stor) bunn og middels strømhastighet, og stasjonen ved Avskåkån har stor- og småsteinet bunn og noe sterkere strømhastighet enn på de andre lokalitetene. Mose dekket delvis steinene på alle lokaliteter. Stasjonene er valgt så like som mulig for at organismesamfunnene skal kunne sammenliknes.

Bunndyrundersøkelsene, se figur 4, side 30, og tabellene 8 og 12, sidene 69 og 32, viser at forurensningsvirkningene i Nevla har permanent karakter når en sammenlikner samfunnene ovenfor og nedenfor Nordseter. Ved Avskåkån har bunndyrsamfunnet igjen fått gruppevis den samme sammensetning som ovenfor Nordseter. Nedenfor Landevatn er *Plecoptera* (steinfluer) nesten borte, mens *Oligochaeta* (fåbørstemark) er sterkere representert her enn på de andre lokalitetene.

Tabell 12. Kvalitativ fordeling av Ephemeroptera (døgnfluer)
i Nevla.

+ = tilstede.

	Nedenfor Nevelvatn	Nedenfor Landevatn	Ved Avskåån
Parameletus chelifer	+		
Baetis pumilus	+		
Baetis macani	+	+	
Leptophlebia vespertina		+	
Baetis gemellus		+	
Baetis vernus		+	
Baetis muticus		+	
Baetis rhodani	+	+	+
Baetis lapponicus			+
Ephemerella aurivillii			+
Heptagenia sulphurea			+
Centrophilum luteolum	+		+
Ameletus inopinatus	+		+

En nærmere analyse av artssammensetningen av *Ephemeroptera* (døgnfluer) viser at lokalitetene er forskjellige, se tabell 12, side 32. Ovenfor Nordseter forekommer arter som trives i klart fjellvann som kan være næringsrikt. På de nederste lokalitetene finnes arter som trives også i forurenset vann.

Kjemiske analyser fra Landevatn 5. august 1971 viser verdier som er vanlige i vassdraget, se tabell 7, side 56. Bare verdiene for total fosfor er høyere, 49 µg P/l. Planktonundersøkelser fra samme dag viser derimot at lokaliteten mangler nesten dyreplankton. Håvplanktonet bestod av trådformede alger og organiske partikler i massevis.

4.4 Reinsvatn og Nordåa - stasjonene 4 og 18

Resultatene kommentert nedenfor fremgår av tabellene 6, 7, 9, 10, 11 og figurene 2 og 3, sidene 26 og 27. De fleste kjemiske analyser følger det generelle bilde som omtalt tidligere. Temperaturforholdene 3. august 1971 viser liten sjiktning, 13,2°C på 1 m og 10,3°C på 18 m dyp. Oksygenmetningen på 18 m er samme dag på 71%. Dette viser at de dypestliggende vannmasser i liten grad sirkulerer på denne tid.

Oksygenforholdene 15. april 1971 viser at det finner sted et visst forbruk av oksygen om vinteren. Reinsvatn ligger øverst i vassdraget, og bare 3 fjellbekker renner ut i innsjøen. Dette skulle indikere liten fornyelse av oksygenbeholdningen. Reinsvatn er et godt fiskevann med en meget stor populasjon av sik. Normalt må en vente et ikke ubetydelig forbruk av oksygen i løpet av vinteren ved fisk og hvirvelløse dyr. Det observerte oksygenforbruk i løpet av vinteren kan derfor ha sin naturlige forklaring i denne produksjon i tillegg til bakterienes nedbrytningsprosesser.

Erfaringer fra feltobservasjonene viser at Reinsvatn er mindre brunfarget av humusstoffer enn de andre undersøkte innsjøer, fargen går mer i gulgrønn. Dette er overraskende, da også Reinsvatn omgis av store myrområder, og følgelig skulle en vente betydelige tilførsler av humusstoffer fra omgivelsene.

Biomassen (tørrvekt) for dyreplankton i Reinsvatn var 4. august 1971 på 1,6 mg/l m håvtrekk som er av de lavest registrerte tall sammenliknet med de andre innsjøene. Dette utgjør 70% av håvplanktonet, som for resten bestod vesentlig av kiselalger. Den store mengde av *Bosmina obtusirostris* (vannlopper) som er observert, 600 individer/l m håvtrekk, kan ikke tillegges for stor vekt, da arten kan forekomme i svermer. *Bosmina obtusirostris* har ofte betydelig forekomst i næringsrike innsjøer. Av de undersøkte innsjøer har Reinsvatn det minste antall dyreplanktonarter.

Forholdet mellom h vplankton og dyreplankton den 4. august 1971 var 1,4. Dette tyder på en bra balanse mellom primærproduksjon (planter) og sekundærproduksjon av dyreplankton og et økosystem i ustabil likevektstilstand. Men resultatene viser at det produseres en god del planteplankton som ikke er tilgjengelig som næring for dyreplanktonet, som er artsfattig og med små populasjoner.

Vannprøve tatt ved utløpet av Reinsvatn i Nordåa 28. juni 1971 ved høy vannføring, viste et total nitrogen-innhold på 300 $\mu\text{g}/\text{l}$ som er høyere enn alle andre målte verdier for overflatevann i de undersøkte innsjøer. Kjemiske analyser fra Reinsvatn ligger på 115, 120, 155 og 200 $\mu\text{g N}/\text{l}$ for total nitrogen. Dette viser store pr vevariasjoner for kjemiske analyser.

Bunnprøver fra Nordåa 28. juni ga et atypisk samfunn på grunn av høy vannstand, hvor elven gikk innover land.

4.5 Mellsjøen - stasjon 5

Nedenfor kommenteres resultatene under henvisning til tabellene 6, 7, 9, 10, 11 og figurene 2 og 3.

Oksygenanalysene fra 14. april 1971 viser at det finner sted et kraftig oksygenforbruk om vinteren, se figur 2, side 26, hvor laveste verdi 0,3 m over bunnen er 1,2 mg O_2/l eller 9 % metning. Dette skaper et reduktivt miljø som forklarer de høye verdier av fosfat, total fosfor, nitrat og total nitrogen observert på 3,5 m i forhold til 1 m dyp. Det antas også at deler av oksygenbeholdningen fornyes om vinteren på grunn av gjennomstrømningen, elven Nordåa renner inn i Mellsjøen, og elven Stuva fører vann ut.

Observasjonene 3. august 1971 viser ingen utpreget temperatursjiktning, 14,1 $^{\circ}\text{C}$ på 1 meters dyp og 12,3 $^{\circ}\text{C}$ på 6 meters dyp. Men et visst oksygensvinn på 6 meters dyp, metning 74%, indikerer delvis stagnasjon av bunnvannet.

Planktonanalysene viser interessante forhold. I planktonprøvene 3. august 1971 utgjør dyreplanktonet bare 14% av hele biomassen på 20,4 mg tørrvekt/l m håvtrekk som er det høyeste målte tall sammenliknet med de andre innsjøene.

Planktonprøvene ble dominert av blågrønnalger (*Anabaena sp.*) og kiselalger (ca. 80%). Forholdstallet mellom håvplankton og dyreplankton var 7, se tabell 10, side 82, og figur 3, side 27, som viser at Mellsjøen skiller seg sterkt ut fra de andre. Den 28. juni 1971 var det også tilløp til "vannblomst" av blågrønnalger (*Anabaena sp.*). Dette viser et innsjøsystem som ikke er i økologisk likevekt. Den betydelige produksjon av planteplankton omsettes i liten grad av dyreplankton, en sterk ubalanse når mellom produsert stoff og det som er tilgjengelig som næring for dyreplankton. Nannoplankton (mikroskopisk plankton), bakterier og detritus (organiske partikler) er primærnæringen for dyreplankton. De lave fargetallene og dikromattallene skulle ikke tilsi noen spesiell stor tilførsel av humusstoffer fra omgivelsene sammenliknet med de andre innsjøene.

Den store biomasse av plankton 14. april 1971 på 23,7 mg/l m håvtrekk skyldes masseforekomst av *Cyclops scutifer* (hoppekreps) som utgjorde over 90% av hele biomassen. Sannsynlig forklaring på dette er svermdannelse i ishullet, selv om populasjonen i Mellsjøen er stor i forhold til de andre innsjøer.

4.6 Kroksjøen og Fjellelva - stasjonene 6 og 16

Resultatene fremgår detaljert av tabellene 6, 7, 8, 9, 10, 11 og figurene 2 og 3, sidene 26 og 27.

Kroksjøen var så sterkt nedtappet på senvinteren at det ikke var mulig å få tatt vannprøver den 14. april 1971. Det ble boret 3 hull i isen uten at det lyktes å finne vann. Denne nedtapping av Kroksjøen må ha en sterkt reduserende effekt på fiskebestanden. Fisk som eventuelt overlever, må befinne seg i den beskjedne vannmengden ved demningen og i vannet som renner langs dypålen i innsjøen.

De kjemiske analyser avviker ikke fra det generelle i vassdraget. Oksygenmetningen den 3. august 1971 var på 72,7% på 2 meters dyp.

Planktonundersøkelsene 3. august 1971 viste betydelige forekomster av blågrønnalger (*Anabaena* sp.) og kiselalger. Dyreplankton-sammensetningen var identisk med den i Mellsjøen, men populasjonstettheten var mindre. Fra tabell 11 og figur 3 går det frem at dyreplanktonet utgjør bare 23% av håvplanktonet. Forholdet mellom håvplankton og dyreplankton på 4,3 indikerer at Kroksjøen ikke er i økologisk likevekt. Det gode samsvar mellom de biologiske forhold i Kroksjøen og Mellsjøen tyder på at Mellsjøen påvirker organismesamfunnet i Kroksjøen. Kroksjøen antas å ha god vanngjennomstrømning, innsjøen er grunn og relativt mye vann føres inn og ut av innsjøen ved elvene Stuva og Fjellelva. Forøvrig er innsjøen atypisk på grunn av at den tappes sterkt ut om vinteren.

Stasjonen i Fjellelva, hvor bunnprøver er samlet inn, ligger like nedenfor utløpet fra Kroksjøen. Bunnsubstratet består av stein og sand. Næringstilgangen for bunndyr er stor på dette stedet på grunn av mye detritus (døde organiske partikler), planter og dyr som driver ut fra Kroksjøen. Dette gjenspeiler seg også i den rike bunnfauna som er funnet på lokaliteten, se tabell 8, side 69, og figur 4, side 30.

Vegetasjonen preges av grønnalger og algen *Hydrurus foetidus*. Den 15. april 1971 ble det registrert ubetydelige mengder av trådbakterien *Sphaerotilus natans*.

Både flora og fauna viser at lokalitetene har betydelige produktive forhold, uten at det kan sies noe om forurensningsvirkninger på organismesamfunnet. Samfunnet er slik en kan vente det ved utløpet av en innsjø med betydelig produksjon.

4.7 Sjusjøen og Tyria - stasjonene 7 og 14.

Undersøkelseresultatene fremgår av tabellene 6, 7, 9, 10, 11 og figurene 2 og 3, sidene 26 og 27.

Kjemiske analyseresultater som avviker fra de generelle for vassdraget, er høyere verdier for bunnvann på 10 meters dyp den 14. april 1971, dette gjelder for eksempel fosfat, total fosfor, nitrat og total nitrogen. Forklaringen på dette er det reduktive miljø som skapes på grunn av den sterke oksygenreduksjon mot bunnen på senvinteren, se figur 2, side 26. Den laveste oksygenverdi, målt 14. april 1971, er på 0,4 mg O₂/l eller 2,9% metning på 10 m dyp. Oksygenverdiene i Sjusjøen er de laveste som er funnet i de undersøkte innsjøer.

Temperaturforholdene 3. august 1971 viste ingen utpreget sjiktning med en temperatur på 11,1°C på 12 m dyp mot 15,7°C på 1 m dyp. Oksygenanalysene for samme dag viste et ikke ubetydelig forbruk med en metning på 59,6% 1 m over bunnen. Disse resultater viser at vannmassene ikke sirkulerer godt nedover i dypet, en ikke utpreget sommerstagnasjon inntreffer.

Det høye fargetallet på over 40 den 3. august 1971 tyder på betydelig tilførsel av humusstoffer fra omgivelsene.

Planktonundersøkelsene viser interessante forhold, se tabellene 9, 10, 11 og figur 3, side 27.

Observasjonene viste at det både 28. juni og 3. august 1971 var tilløp til "vannblomst"-dannelse av blågrønnalger (*Anabaena flos-aquae*) og da sammen med betydelige mengder kiselalger. Kiselalgene hadde størst forekomst 3. august og 26. september 1971. Sistnevnte dato dannet *Asterionella formosa* nesten renkultur i håvplanktonet sammen med store mengder detritus (døde organiske partikler). Overflatehåvtrekket 26. september 1971 viste at *Bosmina obtusirostris* (vannlopper) hadde masseforekomst. Den store detritusmengde i september er den sannsynlige forklaring på den store populasjonsvekst hos *Bosmina*, dette er et ikke uvanlig fenomen i produktive innsjøer etter at produksjon av alger er kulminert. De kvantitative planteplanktonprøver viste at en liten grønnalge, *Ankistrodesmus musfalcatus* hadde tilløp til "vannblomst" med 1.870.000 celler/liter den

28. juni 1971, med et totalt celleantall på over 2,6 millioner. Resultatene fra august viser at Sjusjøen har et større antall kiselalger pr. liter enn de andre innsjøene.

Dyreplanktonets biomasse viste ikke uvanlig høye verdier 3. august 1971, mens dyreplanktonbiomassen 28. juni 1971 var den nest største som ble observert for alle innsjøer, 8,7 mg/m håvtrekk.

Et vanlig fenomen i produktive innsjøer er at produksjonen av dyreplankton hemmes under sterk algeproduksjon. Forholdstallet mellom håvplankton og dyreplankton 3. august 1971 på 5,4 viser tydelig, sammen med de andre nevnte observasjoner, et innsjøsystem som ikke er i økologisk likevekt.

Den 4. august 1971 ble det tatt 3 grabbprøver på 6 m dyp. Resultatet ble *Chironimidae* (fjærmygg), 1600 individer/m², *Oligochaeta* (fåbørstermark), 116 individer/m² og *Lamellibranchia* (muslinger), 100 individer/m².

Berg (1951) har undersøkt hva ørreten i Sjusjøen spiser, men mangler kvantitative data for bunndyr. Fra undersøkelsene (Berg 1951, s. 192) går det frem at ørreten spiser en god del plankton, mageprøvene viste blant annet at *Bosmina obtusirostris* (vannlopper) fantes i tusentall, og at *Daphnia longispina* (vannlopper) var tallrike og fantes hos de fleste fisker. Dette er vanlige arter i planktonet også i 1971.

Valget av stasjon i Tyria ble mislykket på grunn av at det til sine tider ikke var vann i elven, og all utførsel gikk da i rørgatene til kraftstasjonen. De kjemiske analyseresultater fra Tyria viser ingen spesielle verdier som avviker fra de generelle trekk som er beskrevet tidligere.

4.8 Sør-Mesna, Finnøla og Bustokkelva - stasjonene 1, 13 og 12

For Sør-Mesna foreligger det observasjoner bare fra 4. august 1971, se forøvrig tabellene 6, 7, 9, 10, 11 og figur 3, side 27.

Temperaturmålingene og oksygenanalysene i Sør-Mesna viser tydelige sommerstagnasjonsforhold og at hypolimnion i liten grad sirkulerer. Det er registrert et visst oksygenforbruk i hypolimnion med 6,4 mg O₂/l eller 54,2% metning på 21 meters dyp.

Planktonundersøkelsene viste beskjedne forekomster av håvplanteplankton. Håvplanktonet besto overveiende av dyreplankton som ble anslått til over 90% av biomassen. Planteplanktonet i Sør-Mesna skiller seg klart ut fra de andre innsjøer både ved den kvalitative sammensetning, færre arter og ved mindre mengdemessig forekomst. Disse observasjoner tyder på et godt likevektsforhold mellom algeproduksjon og dyreplankton.

Finnøla som drenerer store myrområder, fører betydelige mengder humus-stoffer ut i Sør-Mesna i tillegg til mange andre tilførselselver og bekker. Nedbrytningen av tilført organisk stoff kan delvis forklare det observerte oksygenforbruk.

Sør-Mesna antas å være et innsjøsystem i relativt stabil økologisk likevekt, men med en betydelig sekundærproduksjon (bakterier og dyr), først og fremst av destruenter (bakterier) forårsaket av tilført organisk stoff fra omgivelsene. Denne energikilde gir direkte og via bakteriene grunnlag for produksjon av dyreplankton.

Den ene observasjonen tyder på liten primærproduksjon (planter) i innsjøen i forhold til de andre innsjøene.

I Finnøla er det samlet inn vannprøver hver måned fra januar til september 1971, se tabell 7, side . Analyseresultatene samsvarer godt med den generelle kjemiske vannkvalitet som Mesnavassdraget har. Vanskelig å skjønne er den store variasjon i filtrert fargetallene. En del bunnprøver er samlet inn, men ikke bearbeidet. Disse viste visuelt bedømt intet tegn på forurensningsvirkninger.

Den kjemiske vannkvalitet i Bustokkelva avviker ikke vesentlig fra Nord- og Sør-Mesna, se tabell 7, side 56. Bare ved lav vannstand 16. april 1971 ble det tatt bunnprøver som viste betydelige forekomster av grønnalger og algen *Hydrurus foetidus*. Ved høy vannstand,

som 28. juni 1971, ble prøvetakingsområdet oversvømmet på grunn av høy vannstand i Nord-Mesna.

4.9 Nord-Mesna og Mesna - stasjonene 2 og 15

Undersøkelseresultatene fremgår av tabellene 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 og figurene 2 og 3, sidene 26 og 27.

Under vinterstagnasjonen, 15. april 1971, ble det registrert rikelige oksygenmengder helt ned til 1 m over bunnen, 7,6 mg O₂/l på 25 meters dyp, eller 56% metning, se figur 2. Temperaturmålingene 4. august 1971 viste typiske sommerstagnasjonsforhold med markert temperaturforskjell mellom epi- og hypolimnion. Liten forskjell i oksygenmetning (86,8% - 68,9% = 17,9% eller 0,2 mg/l) for overflatevann og bunnvann indikerer liten biologisk aktivitet. Nord-Mesna er den av de undersøkte innsjøer som viser gunstigste oksygenforhold. Forklaringen antas å være innsjøens størrelse, dybde og strømningsforhold, men også liten biologisk aktivitet. Det må bemerkes at forholdene kan være noe anderledes lenger nord i innsjøen hvor det ikke ble tatt noen prøver.

De øvrige kjemiske analyseresultater faller inn i mønsteret for hele vassdraget som tidligere kommentert.

Planktonundersøkelsene viste et gunstig forhold mellom hævplankton og dyreplankton. Den 4. august 1971 var dette forholdstall 1,3 med 78% dyreplankton. Den øvrige del besto vesentlig av kiselalger. Den 28. juni 1971 ble det observert ubetydelige mengder blågrønnalger (*Anabaena flos aquae*). Antallet nannoplanktoniske, mikroskopiske algeceller var omtrent som i Mellsjøen, ca. 700.000 pr. liter den 28. juni 1971. Dyreplanktonet var rikt uten noen dominerende art. Særegent for Nord-Mesna var imidlertid betydelig forekomst av den nannoplanktoniske art *Merismopedia tenuissima* den 4. august 1971 med 2,45 millioner celler pr. liter.

Planktonundersøkelsene og oksygenanalysene viste et økologisk system i relativt stabil likevektstilstand. Produksjonen av alger i innsjøen og tilført organisk stoff fra omgivelsene antas å svare noenlunde til organismesamfunnets respirasjon.

De kjemiske analysene fra Mesna, tabell 7, side 56, viser stabile kjemiske forhold gjennom året. Vannføringen på observasjonsdagene fremgår av tabell 2, side 10. Den 16. mai 1971 var vannføringen meget lav, $1,49 \text{ mm}^3/\text{sek.}$, uten at det er registrert spesielle høye verdier for de kjemiske analyser. Den kjemiske vannkvalitet i Mesna representerer det felles mønster for vassdraget.

Bunnprøvene fra Mesna viser at grønnalger og spesielt kiselalger trives godt, se tabell 8, side 69. 16. april 1971 ble det observert betydelige mengder av et gråhvitt belegg som var skyllet innover land. Dette belegget (flakene) besto overveiende av kiselalger som var løsnet fra vokseunderlaget. Bunnfaunaen besto overveiende av larver av *Chironomidae* (fjærmygg), se figur 4, side 30. På grunn av dyp elv var det vanskelig å få representative prøver, slik at disse analyser har begrenset verdi. Men Mesna antas å være meget produktiv når det gjelder hvirvelløse dyr og fisk. Bunnvegetasjonen på observasjonsdagene var aldri iøynefallende stor. De bakteriologiske analyser viser derimot betydelig forurensning av coliforme bakterier.

5. DISKUSJON OG LITTERATURHENVISNINGER

Det er ikke utført direkte produksjonsmålinger, men biomassen (vekt) og standing crop (antall organismer) av plante- og dyreplankton har god sammenheng med primær- (planter) og sekundærproduksjonen (bakterier og dyr). På samme måte har også produksjon og forbruk av oksygen direkte sammenheng med nevnte prosesser, planter produserer O_2 ved kullsyreassimilasjon, og planter, dyr og bakterier forbruker O_2 ved åndingsprosessen. Innsjøene i vassdraget har svært like fysiske og kjemiske forhold. For sammenlikning mellom innsjøene er det derfor forsvarlig å bruke standing crop og biomasse for å karakterisere produksjonsforholdene.

Med økologisk suksesjon forstås rekkefølgen av organismesamfunn i et økosystem, for eksempel en innsjø, som følger hverandre i en utviklingsserie fra unge, ustabile stadier til eldre, stabile stadier i likevekt med sitt miljø. Viktige parametre i analysen av økologisk suksesjon er primærproduksjon P og samfunnets respirasjon R (energitap ved organismenes stoffskifte). Økosystemer som fra naturen er i god likevektstilstand, antas å ha et P/R-forhold nær 1. En logisk konsekvens av dette er at tilsvarende analyser av forholdet mellom to påfølgende trofiske nivåer (næringsnivåer), som for eksempel planteplankton og dyreplankton, er forsvarlig. Mellom disse organismegrupper når det energimessig et direkte avhengighetsforhold. Et økosystem streber mot å innstille seg i en energiøkonomisk likevekt med god utnyttelse av det primærproduserende stoff.

I svært mange innsjøer finner en de mest ekstreme miljøforhold ved slutten av vinterstagnasjonen. Derfor ble en av feltperiodene lagt til senvinteren. Dette er ofte den mest kritiske periode for mange ferskvannsorganismer. Årsakene til dette er mange, som for eksempel liten vannstand, lav temperatur og is som hindrer at vannmassene opptar oksygen som organismene forbruker i åndingsprosessen, videre at lys ikke slipper gjennom isen i tilstrekkelig grad til at planter kan produsere nok oksygen for å kompensere for nevnte forbruk. Mange organismer er tilpasset disse ekstreme forhold ved å utvikle inaktive hvilestadier. Den vesentligste del av den årlige netto primærproduksjon av plantemateriale produseres i den lyse årstid, mens omsetningen av organisk stoff ved bakterier og dyr foregår hele året, men med nedsatt omsetningshastighet i vinterhalvåret. Oksygenreserven på senvinteren kan derfor brukes som indikasjon på mengden av nedbrytbart organisk stoff, både det som er produsert i innsjøen, og det som tilføres fra omgivelsene. Undersøkelser om sommeren kan bare avgjøre forholdet mellom disse kilder. Fornyelse av oksygenbeholdningen ved vannutskiftning må også vurderes i denne sammenheng.

De registrerte tall for standing crop (antall planter og dyr) og biomasse (vekten av standing crop) har sammenheng med produksjon av

plante- og dyremateriale pr. tidsenhet eller primærproduksjon (planter) og sekundærproduksjon (bakterier og dyr). Det må presiseres at samme biomasse av planter og dyr produserer forskjellige mengder organisk stoff på grunn av organismenes levetid, som er vesensforskjellige. En liten mengde planteplankton med kort levetid kan således danne næringsgrunnlaget for en betydelig større mengde dyreplankton. En god balanse mellom primærproduksjon inkludert tilført organisk materiale, og samfunnets respirasjon (ånding ved planter og dyr) viser et modent økosystem i stabil likevektstilstand. Med en ustabil likevektstilstand menes at forholdet mellom primærproduksjonen og samfunnets respirasjon er nær 1. Denne tilstand er ustabil og kan forskyves av små forstyrrelser i økosystemet.

Tabell 9, side 80, gir en oversikt over nannoplankton (mikroskopisk planteplankton). På grunn av opptellingsmetoden, et prøvevolum på 2 ml er tellet, gir ikke dette et riktig bilde av antallet større planteplankton-celler som siles fra med håv. En sammenlikning mellom antall algeceller pr. liter og plantenæringsstoffer som fosfat, nitrat, total fosfor og total nitrogen viser ingen korrelasjon, det samme er tilfelle med dikromattall korrelert mot biomasse av håvplankton.

De kjemiske resultatene tyder på stor prøvevariasjon og har liten verdi i bedømmelsen av innsjøenes produksjonsforhold.

Av dyreplankton er *Diaptomus gracilis* (hoppekreps) bare funnet i de to lavestliggende innsjøer, Sør- og Nord-Mesna. Den nærstående art, *Diaptomus denticornis* (hoppekreps) finnes i de øverste innsjøer. Denne utbredelse beror sannsynligvis på et sterkt konkurranseforhold mellom disse to arter. *Bythotrephes longimanus* (vannlopper) og *Leptodora kindti* (vannlopper) var vanskelig å fange i håven, slik at funnene av disse ikke kan tillegges vesentlig betydning. Filterfeederne (vannlopper) *Daphnia cristata*, *Daphnia galeata* og *Bosmina obtusirostris* er utbredt i alle undersøkte innsjøer. Av tabell 10, side 82, fremgår det at biomassen for plankton 14. april 1971 overveiende bestod av dyreplankton, ca. 90%, resten var detritus (døde organiske partikler). Produksjonen av håvplanteplankton under

70 cm is og 50 cm snø kan det sees bort fra i denne sammenheng. Det må legges til at de minste dyreplanktonarter, f.eks. en del av Rotatoria (hjuldyr), ikke kan fanges med håvene som ble brukt. Rotatoriene utgjør erfaringsmessig liten del av dyreplanktonbiomassen.

I november 1960 ble vannprøver fra Rautjern, Abbortjern, Reinsvatn og Nevelvatn analysert av Statens institutt for folkehelse (Østlandskonsult A/S 1969).

Underdals undersøkelse (1970) viste at abbor fra Mellsjøen og Matfartjernet nord for Mellsjøen hadde et kvikksølvinnehold på 0,81 mg/kg våtvekt for 1 prøve i Mellsjøen og middelkonsentrasjon på 1,17 mg/kg våtvekt for 10 prøver i Matfartjernet. Ifølge konklusjonen er dette betydelig høye verdier. Ved å vurdere disse lokaliteters beliggenhet er disse resultater vanskelige å forstå.

Bakteriologiske og kjemiske vannanalyser fra Mesna er tidligere utført av NIVA (1966), fra desember 1964 til desember 1965.

Vassdragsreguleringens innvirkning på fisket i Reinsvatn er tidligere undersøkt av Dahl (1933) og Huitfeldt-Kaas (1927 og 1935).

Huitfeldt-Kaas (1906) har tidligere, 1896, undersøkt planktonet i Reinsvatn, Mellsjøen og Nevelvatn, se tabell 13, side 45. Samsvaret mellom artsfordelingen av krepsdyr, 1896-1971, fremgår av tabell 6, side 24. Overraskende er det at hoppekrepsen *Diaptomus laticeps* ikke er funnet i noen av innsjøene i 1971. Huitfeldt-Kaas fant denne arten i Nevelvatn og Mellsjøen i 1896. *Daphnia cristata* (vannlopper), en vanlig art i alle innsjøer i 1971, ble ikke funnet av Huitfeldt-Kaas i 1896. Denne forandring kan ha sammenheng med endret beitingseffekt fra fisk. Den kvalitative sammensetning av planteplanktonet i 1971 viser at Reinsvatn, Mellsjøen og Sjusjøen har mange fellestrekk.

Planteplanktonundersøkelsene av Huitfeldt-Kaas (1906) viste at blågrønnalgen *Anabaena flos aquae* hadde bra forekomst i Reinsjøen, Mellsjøen og Nevelvatn. Men kiselalgene *Tabellaria fenestrata* og

Tabell 13. Planktonundersøkelser utført av Huitfeldt-Kaas(1906).

Vertikale håvtrekk, antall individer under 1 m² overflate,
r: sjelden, rr: meget sjelden.

Lokalitet	Reinsvatn	Mellsjøen	Nevelvatn
Dato	8/7-1896	8/7-1896	9/7-1896
Dybde hvorfra håven er trukket til overflaten	13 m	4 m	7 m
Anabaena flos aquae	136.000	1.048.000	172.560
Glocococcus mucosus	456.000	104.000	59.200
Botryococcus Braunii	35.200	20.000	14.720
Staurogenia irregularis	rr	-	-
Pediastrum boryanum	8.000	1.600	2.640
Cosmarium sp.	-	-	r
Staurostrum hirsutum	40.000	-	2.640
" gracile)	84.000)	20.000	276.000
" proboscideum)			9.800
" pseudopelagicum	19.000	14.720	90.000
" lunatum	r	1.600	9.600
Arthrodesmus longicornis	6.880	-	25.600
Xantidium fasciculatum	6.880	rr	4.000
Euastrum verrucosum	6.400	-	-
Mallomonas acaroides	-	r	r
Dinobryon stipitatum	-	8.000	20.000
Ceratium hirundinella	-	-	rr
Peredinium Willei	408.000	-	-
Tabellaria fenestrata			
var. asterionelloides	19.810.000	49.920.000	1.428.800.000
flocculosa	232.009	381.000	80.000
Asterionella gracillima	46.240.000	96.480.000	112.800.000
Conochilus volvox	22.400	28.090	78.400
Asplanchna priodonta	26.640	1.840	38.700
Sacculus veridis	-	r	-
Synchaeta pectinata	8.000	-	-
Polyarthra platyptera	1.136.000	200.000	202.000
Anuraea aculeata	56.000	-	1.360
Notholca longispina	584.000	96.000	472.000
Daphnia galeata	18.640	51.520	58.640
Bosmina obtusirostris	8.000	-	16.000
Leptodora hyalina	rr	80	240
Bythotrephes longimanus	80	160	160
Holopedium gibberum var. ornata	2.640	800	800
Cyclops scutifer	41.200	3.040	44.360
Diaptomus laticeps	-	400	160
Heterocope appendiculata	-	5.280	3.280
Copepodelarver	512.000	314.640	1.131.900
Hydrachnider	-	80	-
Planktonvolum i cm ³ , under 1 m ²	160	280	520
Siktedyp i m	6	4	4

Asterionella gracillima var dominerende i prøvene 8. juli 1896 med over 95% av alt planteplankton. Sistnevnte art ble ikke funnet i 1971, derimot ble arten *Asterionella formosa*, som har betydelig forekomst, funnet, se tabell 9, side 80. Huitfeldt-Kaas har brukt planktonhåver, og tallene kan således ikke direkte sammenliknes med resultatene i tabell 9.

Huitfeldt-Kaas nevner at Nevelvatn 9. juli 1896 hadde meget store forekomster av kiselalger, særlig *Asterionella gracillima* og *Tabellaria fenestrata*. Han opplyser at håvens tømning av plankton foregikk med store vanskeligheter. Huitfeldt-Kaas (1906, side 77) sier at det største planktonvolum han hadde observert, var 520 ccm i "fjeldvandet Næveren i Gudbrandsdalen, hvilket for vore vandes vedkommende enestående planktonvolum skyldes en masseopptreden av diatoméer". Slike forhold ble ikke observert i 1971. Det er derfor grunn til å anta store kvalitative og kvantitative variasjoner i planteplanktonet fra år til år.

Sammenlikningen med Huitfeldt-Kaas' arbeid viser at det i de tre nevnte innsjøer var betydelig produksjon av planteplankton og dyreplankton allerede i 1896, selv om artssammensetningen var forskjellig, spesielt for planteplanktonet.

De viktigste kvalitative forskjeller som kan nevnes, er følgende organismer, observert i 1971, men ikke i 1896:

Diaptomus denticornis

Daphnia cristata

Ankistrodesmus musfalcatus, i stort antall

Kephyrion spp.

Monader, i stort antall

Asterionella formosa, i stort antall

Mengdene av plankton er vanskelig å sammenlikne, men en beregning tyder på større planktonmengder i 1896 enn i 1971. Men dette kan skyldes metodikken. Huitfeldt-Kaas (1906, side 79) karakteriserer norske vanns plankton ved å fremheve "et relativt ringe kvantum phytoplankton (dog ofte et betydelig antall arter) i forhold til mængden af zooplankton (crustaceer og rotatorier) sammenlignet med Nord-Tysklands, Danmarks og, saavidt der af de foreliggende publikationer kan sees, ogsaa med de fleste sydsvenske og mange finske vande".

6. SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

Det er foretatt en inventering, kartlegging av de fysiske, kjemiske og biologiske forhold i vassdraget. Innsjøer og elver som er undersøkt, er Sør-Mesna, Nord-Mesna, Nevelvatn, Reinsvatn, Mellsjøen, Kroksjøen, Sjusjøen, Landevatn, Nevla, Tyria og Fjellelva.

Feltarbeidet er utført i tidsrommene 10. desember 1970, 14.-16. april 1971, 28. juni 1971 og 3.-6. august 1971. Månedlige vannprøver fra Mesna, Nevla v/Avskåkån, Tyria og Finnøla er innsamlet fra desember 1970 til september 1971.

Vannprøvene er analysert på følgende fysiske og kjemiske parametre: Temperatur, farge, turbiditet, siktedyp, spesifikk ledningsevne, fosfat, total fosfor, nitrat, total nitrogen, dikromat, klorid, jern, mangan og alkalitet.

Biologiske parametre som er benyttet, er bakterier, planteplankton, dyreplankton, bunnvegetasjon og bunndyr. Til innsamling av biologiske prøver er det benyttet vannhenter, planktonhåv og ferskvannshåv.

KONKLUSJON

Det viktigste analysegrunnlag for konklusjonene en har kommet frem til, bygger på følgende:

1. Det kvantitative forhold av standing crop (antall organismer) og biomasse (vekt organismer) mellom planteplankton og dyreplankton på grunnlag av håvtrekk.
2. Kvantitative planteplanktonprøver.
3. Kvalitativ vurdering av arter og grupper av planteplankton og dyreplankton med grunnlag i deres økologiske krav.

4. Oksygenforholdene i innsjøene.
5. Kvalitativ vurdering av forekomst av arter og grupper av organismer i elver.
6. Relativ kvantitativ analyse av gruppesammensetninger av bunndyr i elvene.
7. Sammenlikning med Huitfeldt-Kaas' planktonundersøkelser i 1896, publisert i 1906.

Det fremsettes følgende hypoteser for beskrivelse av innsjøenes økologiske tilstand. Beskrivelsen er hypotetisk, fordi grunnlaget er beskjedent. En forbedring med flere observasjonstidspunkter, minst to prøvetakingsstasjoner i hver lokalitet, annen metodikk og flere hydrologiske data ville gitt større sikkerhet i konklusjonen.

Innsjøene er ordnet etter antatt avtakende produktive tilstander. Dette betyr her både primærproduksjon (alger) og sekundærproduksjon (bakterier og dyr), i samme betydning er også brukt næringstilstander (næringsrik/næringsfattig).

6.1 Mellsjøen

Mellsjøen antas å være den mest produktive innsjø i vassdraget med betydelig produksjon av alger, hvirvelløse dyr (dyreplankton og bunndyr), fisk og bakterier.

Forholdet hævplankton/dyreplankton 3. august 1971 var 7,0. Sterkt oksygenvinn om vinteren, 1,2 mg O₂/l eller 9% metning, på 3,5 meters dyp den 14. april 1971. Tilløp til "vannblomst" av *Anabaena* sp. (blågrønnalger) både 28. juni og 3. august 1971, kiselalger også i betydelig forekomst begge observasjonsdager. Liknende forhold observert av Huitfeldt-Kaas i 1896. Grunn innsjø (6 m) med stor tilførsel og avrenning. Stor prosent av vannvolumet tappes ut om vinteren. Betydelig tilførsel av humusstoffer fra omgivelsene. Et innsjøsystem som ikke er i økologisk likevekt, med ustabile biologiske forhold.

6.2 Sjusjøen

Sjusjøen har betydelig produksjon av alger, dyreplankton, bunndyr, fisk og bakterier. Kraftig oksygenvinn om vinteren, 0,4 mg O₂/l eller 2,9% metning på 10 meters dyp den 15. april 1971. Ingen utpreget sommerstagnasjon. Tilløp til "vannblomst" av *Ankistrodesmus falcatus* (grønnalger) den 28. juni 1971. Betydelige forekomster av blågrønnalger og kiselalger 28. juni 1971 og 3. august 1971. Forholdet håvplankton/dyreplankton 3. august 1971 var 5,4. Betydelig humuspåvirket. Grunn innsjø, stor tilførsel og utførsel, antas å ha dårlig sirkulasjon i vestre del av innsjøen. Innsjøen er ikke i økologisk likevekt, den har ustabile biologiske tilstander.

6.3 Kroksjøen

Betydelig produksjon av alger, dyreplankton, bunndyr, fisk og bakterier. Planktonet i Mellsjøen preger sterkt planktonet i Kroksjøen. Kraftig uttapping om vinteren medfører kritiske leveforhold for fisk. Meget grunn innsjø, 4 m, med stor tilførsel og utførsel, vanngjennomstrømningen antas å være god. Ingen sommerstagnasjon. Betydelig humuspåvirket. Betydelig forekomst av blågrønnalger og kiselalger den 3. august 1971. Forholdet håvplankton/dyreplankton 3. august 1971 var 4,3. Et innsjøsystem som ikke er i økologisk likevektstilstand, med ustabile biologiske forhold. Atypisk som innsjø på grunn av reguleringen.

6.4 Nevelvatn

Betydelig produksjon av planteplankton, dyreplankton, bunndyr og fisk, vesentlig slik som ikke fantes i innsjøen i 1896. (Huitfeldt-Kaas 1906). Mindre produktiv enn de 3 forannevnte innsjøene. Tilløp til "vannblomst" av *Anabaena flos aquae* (blågrønnalger) 3. august 1971. Forholdet mellom håvplankton og dyreplankton 3. august 1971 var 1,2. Betydelig oksygenforbruk om vinteren, 1,6 mg O₂/l eller 11,9% metning på 5 meters dyp den 15. april 1971.

Masseforekomst av kiselalger 9. juli 1896, tallrike var også *Anabaena flos aquae* (blågrønnalger) (Huitfeldt-Kaas 1906). Grunn innsjø (11 m) med liten tilrenning og lite nedslagsfelt. Innsjøen er et økologisk system i ustabil likevektstilstand.

Resultatene viser at Nevelvatn er sårbar mot forurensninger på grunn av de eksisterende miljøforhold som bassengets form, lite nedslagsfelt og tilrenning, kjemisk vannkvalitet, oksygenbeholdningen om vinteren som antas ikke å fornyes i vesentlig grad, naturlig tilførsel av humusstoffer fra omgivelsene og de biologiske forhold slik de ytrer seg i dag. En økning av materialtilførslene vil få sterkere virkning i innsjøer som Nevelvatn enn i innsjøer med stor tilførsel og vanngjennomstrømming fra naturens side.

6.5 Nord-Mesna

Produksjon av alger, dyreplankton, bunndyr, fisk og bakterier omtrent som i Nevelvatn, selv om virkningene på oksygenforholdene er mindre. Bra forekomst av kiselalger 4. august 1971. Forholdet mellom håvplankton og dyreplankton 4. august 1971 var 1,3. Dyp (35 m), stor innsjø, som ligger nederst i vassdraget. Stort nedslagsfelt med betydelig tilrenning og avrenning og antatt gode sirkulasjonsforhold. Utpreget sommerstagnasjon. 7,6 mg O₂/l eller 56% metning på 25 meters dyp den 15. april 1971. Betydelig humuspåvirket. Gunstige oksygenforhold. En innsjø i relativt stabil økologisk likevektsstilstand. På grunn av de nevnte forhold noe mindre sårbar mot forurensninger enn de øvrige undersøkte innsjøer.

6.6 Reinsvatn

Betydelige produktive forhold for plankton, bunndyr, fisk og bakterier, men mindre produktive sammenliknet med de forannevnte innsjøer. Dette stemmer med Huitfeldt Kaas (1906) som i 1896 fant mindre planktonmengder i Reinsvatn enn i Melsjøen og Nevelvatn. Små mengder kiselalger 4. august 1971, og forholdet håvplankton/dyreplankton var 1,4. Minst antall dyreplanktonarter registrert i Reinsvatn. Dette stemmer også med Huitfeldt-Kaas (1906). Grunn innsjø (22 m), middels stor med liten tilrenning og avrenning. Gunstige oksygenforhold, 4,2 mg O₂/l eller 31% metning den 14. april 1971. Ingen

utpreget sommerstagnasjon. Fargen på vannet var noe avvikende fra de andre innsjøene. Reinsvatn antas å være et system i ustabil økologisk likevektstilstand. Antas å være sårbart for forurensninger, og forandring av tilførslene vil lett føre innsjøen over i andre tilstander.

6.7 Sør-Mesna

Undersøkt bare en gang og på ett sted, den 4. august 1971. Sekundærproduksjon (dyr og bakterier) antas å være som i Reinsvatn, men med mindre primærproduksjon (planter). Håvplanktonet manglet nesten fullstendig alger, det fantes overveiende dyreplankton. Betydelig humuspåvirket. Oksygenverdiene på 21 meters dyp var 6,4 mg O₂/l eller 54% metning. Stor og grunn innsjø, 22 m dyp, med stor tilførsel og utførsel. Et innsjøsystem i relativt stabil likevektstilstand.

De undersøkte innsjøer må regnes å være mer næringsrike enn andre norske fjellsjøer. Sammenlikning med tidligere undersøkelser, i 1896, viser at innsjøene allerede da var betydelig produktive, omtrent som i dag. For Sjusjøen, Kroksjøen, Nord- og Sør-Mesna finnes det ikke sammenlikningsmateriale. Vassdragets tidligere arealutnyttelse og forurensningsbelastning sammenliknet med i dag er ikke undersøkt.

Mai, juni og juli 1971 var relativt kalde og nedbørrike. Dette har påvirket de biologiske forhold og sannsynligvis hemmet de produktive tilstander. Ved varme og nedbørfattige somrer kan det i innsjøene skapes produktive tilstander som er uønsket, med for eksempel planktonalger som flyter opp og driver mot land, og kraftig oksygen-svinn. Sjansene for dette er størst i Sjusjøen og Mellsjøen. Betydningene av vassdragsreguleringene er vanskelig å vurdere. Dette er momenter som har vanskeliggjort bedømmelsen av forurensningsvirkninger på de biologiske forhold.

I 1971 var artssammensetningen av planteplankton i Reinsvatn, Nevelvatn og Mellsjøen anderledes enn det den hadde vært i 1896. Men på grunn av stor sesongvariasjon og variasjon fra år til år i opptreden av planteplanktonarter, kan ikke denne sammenlikning tillegges vesentlig vekt. Den tidligere kommenterte forandring av dyreplanktonet er sannsynligvis riktig på grunn av at livssyklus for dyr er vesensforskjellig fra planter. Økologisk suksesjon (rekken av plante- og dyresamfunn som naturlig følger hverandre) er en naturlig prosess som har medvirket til å forandre plankton-samfunnene.

Landevatn er atypisk som innsjø på grunn av sterk forurensning av organisk og uorganisk materiale. Landevatn ble undersøkt 5. august 1971 og viste stor mikrobiologisk nedbrytning, meget stor mengde av coliforme bakterier, trådformede alger i planktonet, ubetydelig dyreplankton, stor bestand av ørekyt og store mengder organiske partikler. Innsjøen er grunn, 1 m dyp, med stor gjennomstrømning.

Forurensningsvirkningene av Nevla er både av temporær og permanent karakter. Størst er den temporære virkning med uønsket stor begroing av sopp og bakterier nedenfor Landevatn. Dette inntreffer ved samvirkningen mellom lav vannstand og høy forurensningsbelastning utover ettervinteren. Det var ikke lav vannstand under undersøkelsesperioden om sommeren. Mulighetene for nevnte begroingsforhold om sommeren ved lav vannstand er også store, selv om dette ikke ble observert i juni og august 1971. Forandringen av bunnfaunaen nedenfor Landevatn må antas å være av permanent karakter gjennom hele året og en følge av forurensninger fra Nordseterområdet.

Revhaugbekken ble befart 4. august 1971, men hadde ingen iøynefallende begroinger. Vannprøve fra 11. desember 1970 viste ingen direkte tegn på forurensninger.

Tyria er atypisk som elv på grunn av temporær tørrlegging av deler av elva nedenfor Sjusjøen, vannet tas inn gjennom rørgatene til kraftstasjonen.

Fjellelva er undersøkt nedenfor utløp Kroksjøen, og antas å være næringsrik. Ingen tydelige forurensningsvirkninger ble observert. Finnøla viste ingen direkte tegn på forurensninger.

Hele vassdraget viste hovedsaklig ensartede kjemiske forhold, men med betydelig variasjon innenfor prøvetakingsserier og prøvetakingsperioder. Vannforekomstene er kalkfattige, elektrolyttfattige, har surhetsgrad (pH) omkring nøytralpunktet (7) og er sterkt påvirket av humusstoffer (brunt vann).

Bakteriologiske resultater fra 3.-6. august 1971 viste at ingen av lokalitetene tilfredsstilte bakteriologiske krav til drikkevann, iflg. konklusjon av Statens Mikrobiologiske Laboratorium, Lillehammer. Bare enkeltprøver var tilfredsstillende.

7. LITTERATUR

Referert litteratur. I tillegg er det tatt med en del litteratur som har interesse i sammenheng med undersøkelsen.

1. Huitfeldt-Kaas, H.:
Planktonundersøkelser i norske vande.
Christiania, 1906: 1-145.
2. Huitfeldt-Kaas, H.:
Studier over aldersfordeling og veksttyper hos norske ferskvannsfisker.
Oslo, 1927.
3. Dahl, K.:
Vassdragsregulerings virkninger på fisket i innsjøer.
Oslo, 1933.
4. Huitfeldt-Kaas, H.:
Der Einfluss der Gewasserregelungen auf den Fischbestand in Binnenseen.
Oslo, 1935.
5. Norsk institutt for vannforskning, O-127/64:
Undersøkelser av vannprøver fra Lågen og Mesna,
Oslo, mai 1966.
6. Mesnautvalget.
Utnyttelseskartet.
7. Hortedahl, O.:
Hvordan landet vårt ble til.
Oslo, 1968.
8. Østlandskonsult A/S:
Lillehammer kommune, rammeplan vann og kloakk, Nordseter,
foreløpig forslag.
Hamar, mars 1969.
9. Norsk institutt for vannforskning:
Forundersøkelse 24. februar 1969 av Nevla ved utløp Landevatn.
Brev til Østlandskonsult A/S av 7. august 1969.

10. Underdal, Bjarne:
Undersøkelse av kvikksølvinnehold i fisk fra Mjøsområdet.
Institutt for Næringsmiddelhygiene, Norges Veterinærhøgskole.
Oslo, mars 1970.
11. Norsk institutt for vannforskning M-14/69:
Hygieniske forhold i en del av hytteområdet ved Sjusjøen,
Hedmark fylke.
Oslo, september 1970.
12. Meteorologisk institutt, Oslo:
Nedbøriakttagelser i Norge.
Oslo, 1970/71.
13. Bøyum, Åsmund og Oslandsbotten, T.:
Undersøking av sanitærtilhøva i hytteområde.
Vann nr. 2, 1971: 62 - 77.

Tabell 7. Fysisk-kjemiske analyseresultater

Tabell 7a. Sør-Mesna - Stasjon 1.

Dato	Dyp i m	Temp. O C	Oksygen		pH	Spes. ledn.e. 20°C µS/cm	Farge, filtr. mg Pt/l	Dikro- mat- tall mg O/l	Fosfat µg P/l	Total fosfor µg P/l	Nitrat µg N/l	Total nitro- gen µg N/l	Kalsium mg Ca/l	Alkalitet		Merknad
			mg O ₂ /l	% metn.										ml N/10 HCl/l	pH 4,5	
4/8 1971	1	15,7	8,8	87,7	6,7	26,5	43	18,72	2	11	50	190	-	-	-	Største målte dyp 22 m.
	8	12,3	-	-	6,3	27,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Siktedyp 3,2 m.
	16	9,4	6,8	59,1	6,2	27,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	21	8,3	6,4	54,2	6,1	27,7	47	-	6	18	85	205	-	1,19	2,15	Gulbrun farge.

Tabell 7b. Nord-Mesna - Stasjon 2.

Dato	Dyp i m	Temp. °C	Oksygen		pH	Spes. ledn.e. 20°C µS/cm	Farge, filtr. mg Pt/l	Dikro- mat- tall mg O/l	Fosfat µg P/l	Total fosfor µg P/l	Nitrat µg N/l	Total nitro- gen µg N/l	Kalsium mg Ca/l	Alkalitet ml N/10 HCl/l pH 4,5 pH 4,0	Merknad
			mg O ₂ /l	% metn.											
15/4	1	1,5	10,4	74,1	6,6	33,6	27	12,8	6	11	130	290	3,6		Istykkelse 50 cm.
1971	4	2,0	10,0	72,2	6,6	32,3	-	-	-	-	-	-	-		Største målte dyp 26 m.
	8	2,4	9,8	71,5	6,6	31,4	-	-	-	-	-	-	-		Brunt vann.
	16	2,5	9,6	70,2	6,6	34,4	25	13,6	3	9	90	240	3,7		Brunt vann.
	20	2,7	9,8	72,4	6,5	36,0	-	-	-	-	-	-	-		Lav vannstand.
	23	2,8	8,4	62,2	6,4	34,1	-	-	-	-	-	-	-		
	25	2,9	7,6	56,2	6,4	32,0	21	12,1	4	9	100	250	3,5		
28/6	0	11,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Største målte dyp 24 m.
1971	1	-	-	-	6,5	23,8	25	12,1	2	10	40	225	-		Siktedypp 2,7 m.
	7	9,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Brunt vann.
	10	7,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	15	6,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	20	-	-	-	6,3	25,9	26	9,0	2	6	110	320	-		
	23	6,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
4/8	1	15,2	8,8	86,8	6,7	26,2	34	14,63	2	12	30	170	-		Største målte dyp 26 m.
1971	3	15,1	-	-	6,8	26,1	-	-	-	-	-	-	-		Siktedypp 3,3 m.
	10	10,3	8,2	72,8	6,4	28,3	-	-	-	-	-	-	-		Brunt vann.
	18	6,7	8,6	70,1	6,2	29,7	-	-	-	-	-	-	-		
	22	6,3	8,6	69,4	6,2	28,6	-	-	-	-	-	-	-		
	26	6,0	8,6	68,9	6,2	28,6	30	-	2	9	120	215	-	1,22	2,17

Tabell 7c. Nevelvatn - Stasjon 3

Dato	Dyp i m	Temp. °C	Oksygen		pH	Spes. ledn.e. 20°C µS/cm	Farge, filtr. mg Pt/l	Dikro- mat- tall mg O/l	Fosfat µg P/l	Total fosfor, µg P/l	Nitrat µg N/l	Total nitro- gen µg N/l	Kalsium mg Ca/l	Alkalitet ml N/10 HCl/l pH 4,5 pH 4,0	Merknad
			mg O ₂ /l	% metn.											
14/4 1971	1	1,1	8,6	60,4	6,2	21,9	11	6,8	8	13	150	280	2,0	-	Istykkelse 70 cm.
	3	2,4	3,3	24,2	6,0	24,4	-	-	-	-	-	-	-	-	Største målte dyp 5,3 m.
	4	2,8	2,6	19,2	5,9	25,4	-	-	-	-	-	-	-	-	Lav vannstand.
	5	3,0	1,6	11,9	5,8	27,1	9	6,1	9	16	150	285	2,4	-	Klart vann i alle prøver.
3/8 1971	1	14,1	9,6	92,6	6,4	15,2	15	16,90	3	14	<10	165	-	-	Største målte dyp 6,0 m.
	3	14,0	9,2	88,5	6,4	15,2	-	-	-	-	-	-	-	0,69	Siktedyp 3,6 m.
	5	12,3	8,1	75,1	6,2	15,5	14	-	3	15	<10	190	-	-	Farge gulbrun. Høy vannstand.

Tabell 7d. Reinsvann - Stasjon 4.

Dato	Dyp i m	Temp. °C	Oksygen		pH	Spes. ledn.e. 20°C µS/cm	Farge, filtr. mg Pt/l	Dikro- mat- tall mg O/l	Fosfat µg P/l	Total fosfor µg P/l	Nitrat µg N/l	Total nitro- gen µg N/l	Kalsium mg Ca/l	Alkalitet ml N/10 HCl/l pH 4,5 pH 4,0	Merknad
			mg O ₂ /l	% metn.											
14/4	1	0,9	10,4	72,8	6,7	17,1	8	7,8	3	7	20	155	2,0	-	Største målte dyp 15,0 m.
1971	4	1,8	9,6	68,9	6,7	17,6	-	-	-	-	-	-	-	-	Istykkelse 70 cm.
	8	2,2	8,5	61,8	6,5	17,8	-	-	-	-	-	-	-	-	Klart vann i alle prøver.
	12	2,6	6,5	47,5	6,4	19,3	-	-	-	-	-	-	-	-	Lav vannstand.
	14,5	2,9	4,2	31,0	6,2	20,9	7	5,3	8	14	90	200	2,4	-	
4/8	1	13,2	8,8	83,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Største målte dyp 20 m.
1971	3	13,0	-	-	6,8	16,1	16	26,43	5	10	<10	115	-	-	Høy vannstand.
	8	11,2	-	-	6,5	16,4	-	-	-	-	-	-	-	-	Siktedypp 3,6 m.
	12	10,7	8,6	77,0	6,5	16,4	-	-	-	-	-	-	-	-	Farge gulgrønn.
	18	10,3	8,0	71,0	6,4	16,7	14	-	3	12	<10	120	-	0,97 1,89	

Tabell 7e. Mellisjøen - Stasjon 5.

Dato	Dyp i m	Temp. °C	Oksygen		pH	Spes. ledn.e. 20°C µS/cm	Farge, filtr. mg Pt/l	Dikro- mat- tall mg O/l	Fosfat µg P/l	Total fosfor µg P/l	Nitrat µg N/l	Total nitro- gen µg N/l	Kalsium mg Ca/l	Alkalitet ml N/10 HCl/l pH 4,5. pH 4,0	Merkead
			mg O ₂ /l	% metn.											
14/4	1	0,6	11,2	78,2	6,1	22,8	11	5,9	4	7	30	160	1,9	-	Istykkelse 70 cm.
1971	2	1,9	4,8	35,3	6,0	27,7	-	-	-	-	-	-	-	-	Største målte dyp 3,8 m.
	3	2,5	3,2	23,9	5,9	31,9	-	-	-	-	-	-	-	-	Brunt vann.
	3,5	3,3	1,2	9,0	5,7	40,1	55	12,5	48	63	50	315	3,7	-	Lav vannstand.
28/6	0	11,2	-	-	6,5	13,5	22	8,1	2	10	<10	205	-	-	Siktedyp 2,5 m.
1971	1		-	-	6,5	13,9	-	-	-	-	-	-	-	-	Farge gulbrun.
	6	11,1	-	-	6,5	13,9	-	-	-	-	-	-	-	-	Høy vannstand.
															Største målte dyp 6,4 m.
3/8	1	14,1	9,2	88,7	6,6	15,3	20	20,65	3	12	<10	135	-	-	Største målte dyp 6,6 m.
1971	3	14,0	9,2	88,5	6,7	15,3	-	-	-	-	-	-	-	-	Siktedyp 3,6 m.
	6	12,3	8,0	74,1	6,4	16,0	19	-	2	12	<10	130	-	0,86	Farge gulbrun.
															Høy vannstand.

Tabell 7f. Krokstjøen - Stasjon 6.

Dato	Dyp i m	Temp. O C	Oksygen		pH	Spes. ledn.e. 20°C µS/cm	Farge, filtr. mg Pt/l	Dikro- mät- tall mg O/l	Fosfat µg P/l	Total fosfor µg P/l	Nitrat µg N/l	Total nitro- gen µg N/l	Kalsium mg Ca/l	Alkalitet		Merknad
			mg O ₂ /l	% metn.										ml N/10 HCl/l	pH	
3/8	1	15,1	-	-	6,4	14,6	34	18,47	2	15	<10	200	-	-	-	Største målte dyp 2,8 m.
1971	2	15,0	7,4	72,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Høy vannstand. Siktedyp 2,1 m. Farge gulbrun.

Tabell 7g. Sjusjøen - Stasjon 7.

Dato	Dyp i m	Temp. °C	Oksygen		pH	Spes. ledn.e. 20° C µS/cm	Farge, filtr. mg Pt/l	Dikro- mat- tall mg O/l	Fosfat µg P/l	Total fosfor µg P/l	Nitrat µg N/l	Total nitro- gen µg N/l	Kalsium mg Ca/l	Alkalitet		Merknad
			mg O ₂ /l	% metn.										ml N/10 HCl/l	pH 4,5	
15/4 1971	1	0,6	12,0	83,3	6,3	22,6	19	7,8	9	14	90	225	2,5	-	-	Istykkelse 60 cm,brunt vann.
	4	2,1	7,2	52,1	6,1	20,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Største målte dyp 11 m.
	8	2,8	2,0	14,7	5,9	25,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Største målte dyp 11 m.
	10	3,0	0,4	2,9	6,0	31,2	59	14,4	80	96	150	420	2,4	-	-	Lav vannstand.
28/6 1971	0	11,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Siktedyp 2,2 m.
	1	-	-	-	6,3	12,0	32	10,9	7	32	<10	280	-	-	-	Brunt vann.
	9	10,6	-	-	6,3	12,0	31	12,3	4	16	<10	240	-	-	Høy vannstand. Største målte dyp 10 m.	
3/8 1971	1	15,7	9,6	95,7	6,6	14,3	43	28,44	3	16	<10	165	-	-	-	Største målte dyp 13,0 m.
	3	14,2	8,8	85,0	6,5	14,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Siktedyp 2,2 m.
	8	11,6	8,0	73,0	6,2	15,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Gulbrun farge.
	10	11,3	7,2	65,3	6,1	15,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Høy vannstand.
12	11,1	6,6	59,6	6,0	16,3	49	-	7	25	<10	175	-	0,86	1,71		

Tabell 7h. Landevatn - Stasjon 8.

Dato	Dyp i m	Temp. °C	Oksygen		pH	Spes. ledn.e. 20°C µS/cm	Farge filtr. mg Pt/l	Dikro- mat- tall mg O/l	Fosfat µg P/l	Total fosfor µg P/l	Nitrat µg N/l	Total nitro- gen µg N/l	Kalsium mg Ca/l	Alkalitet ml N/10 HCl/l pH 4,5 PH 4,0	Merknad
			mg O ₂ /l	% metn.											
5/8 1971	0,5	12,0	8,4	77,3	6,7	25,4	28	14,05	21	49	20	245	-	-	Største målte dyp 1,0 m. Siktedyp bunn, gulbrun farge. Høy vannstand.

Tabell 7i. Nevla v/Avskåkan - Stasjon 10.

Dato	Vann- føring	Temp. °C	pH	Spes. ledn.evne 20°C µS/cm	Farge, filtr. mg Pt/l	Turbi- ditet J.T.U.	Dikrom.- tall mg O/l	Fosfat µg P/l	Total fosfor µg P/l	Nitrat µg N/l	Total nitrogen µg N/l	Klorid mg Cl/l	Jern µg Fe/l	Man- gan µg Mn/l	Merknad
1970: 10/12	Lav	0,5	7,4	24,3	28	0,18	10,4	8	15	160	310	-	-	-	x)
1971: 31/1	Lav	0,3	7,2	42,0	16	0,16	4,8	27	34	430	476	1,2	-	-	xx)
14/3	"	-	7,0	46,0	20	0,33	5,5	48	57	750	940	-	-	-	xx)
16/4	"	0,3	6,9	54,6	24	-	12,3	35	47	450	640	1,8	-	-	x)
16/5	Høy	1,5	6,1	14,6	39	0,85	13,4	6	19	40	205	0,6	-	-	
13/6	-	10,5	7,0	21,4	26	0,05	8,9	5	12	<10	145	-	-	-	
28/6	Høy	10,6	6,6	24,6	47	-	26,0	22	42	30	480	0,6	-	-	xxxx)
11/7	-	15,0	7,1	27,0	18	0,7	7,4	7	13	10	145	-	-	-	
6/8	Middels	11,6	7,2	31,9	37	-	-	10	21	40	200	-	300	25	
22/8	-	12,0	7,1	29,5	11	-	8,28	7	11	20	140	0,6	-	-	
20/9	-	-	7,6	39,9	11	0,26	5,06	4	10	50	135	1,0	-	-	

x) Delvis tilfrosset elv.

xx) Frosset elv.

xxx) Nytt apparat for turbiditet.

Tabell 7j. Finnøla - Stasjon 13.

Dato	Vann- føring	Temp. °C	pH	Spes. ledn.evne 20°C µS/cm	Farge, filtr. mg Pt/l	Turbi- ditet J.T.U.	Dikrom.- tall mg O/l	Fosfat µg P/l	Total fosfor µg P/l	Nitrat µg N/l	Total nitrogen µg N/l	Klorid mg Cl/l	Jern µg Fe/l	Man- gan µg Mn/l	Merknad
1971:															
31/1	-	0,3	7,1	38,5	23	0,14	5,9	8	13	75	200	0,5	-	-	xx)
14/3	-	-	7,1	39,0	18	0,091	5,1	10	12	120	245	-	-	-	xx)
16/4	Lav	-	6,8	37,7	44	-	15,3	12	20	150	305	0,6	-	-	xx)
16/5	Høy	1,5	5,8	10,6	43	0,57	15,5	12	25	30	205	0,4	-	-	
13/6	-	9,0	7,1	21,5	27	0,01	8,2	4	9	<10	140	-	-	-	
28/6	Høy	10,8	5,9	16,1	52	-	36,0	11	22	<10	150	0,4	-	-	xxxx)
11/7	-	13,0	7,3	30,0	19	0,3	6,2	5	6	<10	120	-	-	-	
4/8	Middels	11,2	6,9	22,6	55	-	-	5	12	<10	155	-	230	<10	
22/8	-	10,0	7,0	27,7	14	-	8,72	3	6	<10	95	0,4	-	-	
20/9	-	-	7,4	38,1	10	0,26	2,14	2	6	<10	75	0,4	-	-	

xx) Frosset elv.

xxx) Nytt apparat for turbiditet.

Tabell 7k. Tyria v/Rømsen - Stasjon 14.

Dato	Vann- føring	Temp. °C	pH	Spes. ledn.evne 20°C µS/cm	Farge, filtr. mg Pt/l	Turbi- ditet J.T.U.	Dikrom.- tall mg O/l	Fosfat µg P/l	Total fosfor µg P/l	Nitrat µg N/l	Total nitrogen µg N/l	Klorid mg Cl/l	Jern µg Fe/l	Man- gan µg Mn/l	Merknad
1970: 10/12	Lav	-	7,2	19,2	20	0,05	10,9	7	14	150	235	-	-	-	x)
1971 14/3	-	-	6,9	31,0	12	0,31	5,0	11	14	190	275	-	-	-	
15/4	Middels	-	6,3	23,3	26	-	8,6	16	26	140	300	0,6	-	-	
16/5	Høy	1,5	6,5	15,4	44	0,22	14,1	5	22	140	280	0,8	-	-	xxxxx)
13/6	-	10,0	6,6	11,3	39	0,22	12,7	10	23	<10	190	-	-	-	xxxxx)
28/6	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	xxxx)
11/7	-	16,0	6,7	12,5	32	1,0	11,1	5	12	<10	180	-	-	-	xxxxx)
6/8	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22/8	-	12,0	7,0	20,5	17	-	6,52	3	11	40	165	0,5	-	-	
20/9	-	-	7,1	36,2	18	0,38	6,41	5	9	80	215	0,5	-	-	

x) Delvis tilfrosset elv.

xxxx) Nytt apparat for turbiditet.

xxxxx) Intet vann i elven.

Tabell 7 1. Mesna elv - Stasjon 15.

Dato	Vann- føring	Temp. °C	pH	Spes. ledn.evne 20°C µS/cm	Farge, filtr. mg Pt/l	Turbi- ditet J.T.U.	Dikrom.- tall mg O/l	Fosfat µg P/l	Total fosfor µg P/l	Nitrat µg N/l	Total nitrogen µg N/l	Klorid mg Cl/l	Jern µg Fe/l	Man- gan µg Mn/l	Merknad
1970: 11/12	Middels	0,8	7,0	19,4	33	0,08	12,0	3	12	90	260	-	-	-	x)
1971: 31/1	-	0,8	6,7	24,0	33	0,07	16,3	6	9	70	245	1,0	-	-	
14/3	-	-	6,6	26,5	31	0,051	13,4	5	10	110	255	-	-	-	
16/4	Middels	1,4	6,3	31,6	26	-	13,6	5	11	120	285	0,8	-	-	
16/5	-	2,0	6,0	21,3	26	0,15	12,7	2	10	130	265	0,8	-	-	
13/6	-	12,0	6,7	21,5	35	0,19	21,4	3	14	40	255	-	-	-	
28/6	Høy	13,4	6,5	23,7	26	-	13,1	2	8	30	235	0,8	-	-	xxxx)
11/7	-	14,0	6,7	23,5	27	0,8	13,8	7	7	35	220	-	-	-	
5/8	Høy	16,1	6,9	26,6	28	-	-	-	11	30	200	-	-	-	
22/8	-	16,0	6,9	21,5	21	-	10,49	3	13	20	210	0,8	-	-	
20/9	-	-	6,7	24,6	23	0,45	10,69	<2	8	50	175	0,7	-	-	

x) Delvis tilfrosset elv.

xxxx) Nytt apparat for turbiditet.

Tabell 7m. Stasjonene 9, 11, 12, 16, 17, 18, 19 og Tyria, utløp kraftstasjon.

St. nr.	Lokalitet	Dato	Vannføring	Temp. °C	pH	Spes. ledn. e. 20°C µS/cm	Farge, filtr. mg Pt/l	Turbiditet J.T.U.	Dikromat-tall mg O/l	Fosfat µg P/l	Total fosfor µg P/l	Nitrat µg N/l	Total nitro-gen µg N/l	Klorid mg Cl/l	Jern µg Fe/l	Mangan µg Mn/l
x) 9	Nevla utl. Landev.	1970: 10/12	Lav	0,8	7,0	27,2	24	0,32	5,7	30	39	150	300	-	-	-
	"	1971: 16/4	Lav	0,3	6,5	65,7	27	-	17,6	100	120	400	1100	2,4	-	-
	"	28/6	Høy	11,4	6,5	23,7	39	-	15,8	21	36	30	540	0,8	-	-
	"	6/8	Middels	12,1	6,7	28,3	29	-	-	37	56	40	260	-	-	-
11	Nevla utl. Nevelv.	28/6	Høy	11,3	6,5	12,8	14	-	17,8	4	12	<10	160	0,4	-	-
	"	6/8	Middels	13,3	6,7	15,3	18	-	-	6	14	<10	160	-	-	-
x) 12	Nevla ovf. Nordseter	16/4	Lav	-	6,2	24,1	16	-	7,8	4	12	140	260	0,6	-	-
	Bustokkelva	1970: 11/12	Middels	-	7,0	21,2	47	0,07	16,5	3	9	90	275	-	-	-
	"	1971: 16/4	Lav	2,1	6,5	44,3	31	-	15,4	9	20	160	390	1,8	-	-
	"	28/6	Høy	13,0	6,2	20,6	45	-	17,3	5	14	30	190	0,6	-	-
x) 16	Fjellelva	1970: 11/12	Middels	0,8	7,2	13,0	32	0,15	24,0	4	11	40	210	-	-	-
y) 17	"	1971: 15/4	Lav	-	6,1	28,7	16	-	10,4	13	22	100	250	0,5	-	-
	"	28/6	Middels	11,9	6,4	11,0	28	-	10,5	3	12	<10	120	0,4	-	-
	"	6/8	Middels	13,4	6,7	16,3	36	-	-	2	15	<10	165	-	110	20
z) 18	Stuva	28/6	Høy	11,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nordåa	28/6	Høy	9,3	6,5	14,6	14	-	6,2	2	14	<10	300	-	-	-
19	Revhaugbekken	1970: 11/12	Lav	-	7,3	29,4	16	1,40	4,2	11	19	200	280	-	-	-
	Tyria utl. kraftst.	1971: 16/4	-	0,5	6,3	23,3	25	-	11,6	19	30	140	280	0,6	-	-

x) Delvis tilfrosset elv.

y) Helt tilfrosset.

z) Ikke vannprøve.

Tabell 8. Bunnvegetasjon og bunndyr i elver.

Metode: Ferskvannshåv og skraping på bunns substratet.

Bunndyr: % Relativ fordeling
 x = tilstede
 xxx = betydelig forekomst.

Bunnvegetasjon: Mengdevurdering etter følgende skala:
 5 = dominerende
 4 = hyppig
 3 = vanlig
 2 = sparsom
 1 = sjelden
 + = forekommer.

Tabell 8a. Nevla nedenfor Landevatn - Stasjon 9.

Organismer	1970 10/12	1971 15/4	1971 16/4	1971 28/6	1971 10/7	1971 6/8
BACTERIOPHYTA						
Sphaerotilus natans Kütz.			3			
cf. Zoogloea Itzig. sp.			3			
CYANOPHYCEAE						
cf. Lyngbya Ag. sp.	1					
cf. Phormidium Kütz. sp.	1		1			
cf. Plectonema Thur. sp.	3					
BACILLARIOPHYCEAE						
Ceratoneis arcus Kütz.	2		1			
Cymbella Ag. sp.	+					
Diatoma hiemale var. mesodon Grun. (Ehr.)	1(+)					
Fragilaria Lyngb. sp.	2					
Meridion circulare (Grev.) Ag.			2			
Pennatae diverse	+(1)		1			
CRYSOPHYCEAE						
Hydrurus foetidus Kirchn.	4		3			
RHODOPHYCEAE						
Andorinella hermanni (Roth) Derby	1					
PHYCOPHYTA						
Leptomitius lacteus Ag.			4			

Forts.

Tabell 8a. Forts.

Organismer	1970 10/12	1971 15/4	1971 16/4	1971 28/6	1971 10/7	1971 6/8
CILIATA	x					
ROTATORIA	x					
COPEPODA	x					
OSTRACODA	x					x
OLIGOCHAETA	9%			5%		
Naididae				x		
Tubificidae				x		
HIRUDINEA				<1%		
Clossiphonia complanata (L.)				x		
EPHEMEROPTERA	26%			13%		x
Baetis gemellus Eaton				x		
Baetis macani Kimmins				x		
Baetis muticus L.	x					
Baetis rhodani (Pict.)	x					
Baetis vernus Curtis	x					
Leptophlebia vespertina Westwood	x					
PLECOPTERA	1%			1%		x
Amphinemura sulcicollis (Stephens)				x		
Isoperla grammatica (Poda)	x					
TRICHOPTERA						
Limmophilidae	x					
Polycentrophidae	x					
Rhyacophila nubila Zett.	6%			x		x
DIPTERA						
Ceratopogonidae				x		
Chironomidae	57%			69%		xxx
Dicranota Zett. sp	1%					
Emphididae				x		
Peditia rivosa (L.)				x		
Simulidae				3%		
Diverse				<1%		x
HYDRACARINA						x
LAMELLIBRANCHIA						
Pisidium sp.				8%		x

Forts.

Tabell 8b. Nevla ved Avskåån - Stasjon 10.

Organismer	1970 10/12	1971 15/4	1971 16/4	1971 28/6	1971 10/7	1971 6/8
BACILLARIOPHYCEAE						
<i>Ceratoneis arcus</i> Kütz.	+		+			
<i>Cymbella</i> cf. <i>ventricora</i> Kütz.	2					
<i>Diatoma hiemale</i> var. <i>mesodon</i> (Lyngb.) Heiberg	1(+)		+			
cf. <i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngb.) M. Schmidt	3					
<i>Meridion circulare</i> Ag.	+		+			
cf. <i>Synedra famelica</i> Kütz.	1					
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.			+			
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kütz.	+		+			
BRYOPHYTA	3		5			
OLIGOCHAETA			<1%			
EPHEMEROPTERA	30%		17%	22%		x
<i>Ameletus inopinatus</i> Eaton				x		
<i>Baetis lapponicus</i> (Bengtsson)	x			x		
<i>Baetis</i> Leach sp.			x	x		
<i>Baetis rhodani</i> (Pict.)				x		
<i>Centrophilum luteolum</i> (Müll.)			x			
<i>Ephemerella aurivillii</i> (Bengtsson)	x		x			
<i>Heptagenia sulphurea</i> (Müll.)	x					
<i>Heptagenia</i> Walsh sp.			x			
PLECOPTERA	25%		76%	7%		
<i>Amphinemura borealis</i> Morton	x		x	x		
<i>Amphinemura sulcicollis</i> (Stephens)	x				x	
<i>Capnia</i> Pict. sp.						
<i>Capnia pygmaea</i> Zett.	x					
<i>Cloroperla</i> Newman sp.					x	
<i>Diura bicaudata</i> (L.)			x			
<i>Diura manseni</i> Kempny	x		x			
<i>Leuctra fusca</i> (L.)/ <i>hippopus</i> Kempny	x					
<i>Protonemura meyeri</i> (Pict.)	x		xxx			

Forts.

Tabell 8b. Forts.

Organismer	1970 10/12	1971 15/4	1971 16/4	1971 28/6	1971 10/7	1971 6/8
TRICHOPTERA			7%	1%		
Limnophilidae			x	x		
Rhyacophila nubila Zett.			x			
COLEOPTERA						
Helmidae	x					x
DIPTERA						
Chironomidae	40%			41%		
Simulidae	4%			29%		

Tabell 8c. Nevla nedenfor Nevelvatn - Stasjon 11.

Organismer	1970 10/12	1971 15/4	1971 16/4	1971 28/6	1971 10/7	1971 6/8
OLIGOCHAETA						
Eiceniella sp.				x		
Lumbriculidae				<1%		x
OSTRACODA				2%		x
EPHEMEROPTERA			47%	20%		x
Ameletus inopinatus Eaton			x			
Baetis macani Kimmins			x			
Baetis pumilus (Burmeister)			x			
Baetis rhodani (Pict.)			x			
Centrophilum luteolum (Müll.)			x			
Parameletus chelifera Bengtsson			x			
PLECOPTERA			20%	7%		
Diura nanseni Kempny			x			
Isoperla Banks sp.			x	x		
Nemoura Pict. sp.				x		
TRICHOPTERA			7%	9%		
Limmophilidae			x	x		
Polycentrophidae			x	x		x
Rhyacophila nubila Zett.			x	x		x
COLEOPTERA						
Dytiscidae				<1%		
Helminthidae			1%			
DIPTERA						
Ceratopogonidae				x		
Chironimidae			19%	55%		
Dicranota bimaculata			3%	x		
Emphididae				x		x
Pedicia rivosa (L.)			<1%			
Pericoma Latreille sp.			3%	1%		
Simulidae				1%		x
Diverse				3%		x
HYDRACARINA				1%		x
GASTROPODA						x
LAMELLIBRANCHIA				<1%		x
Pisidium sp.				x		

Tabell 8d. Bustokkelva - Stasjon 12.

Organismer	1970 10/12	1971 15/4	1971 16/4	1971 28/6	1971 10/7	1971 6/8
CHLOROPHYCEAE						
<i>Draparnaldia</i> Bory sp.			3			
<i>Microspora</i> Thuret sp.			3			
BACILLARIOPHYCEAE						
<i>Ceratoneis arcus</i> Kütz.			2			
<i>Diatoma hiemale</i> var. <i>mesodon</i> (Ehr.) Grun.			2			
<i>Melosira</i> Ag. sp.			2			
<i>Meridion circulare</i> (Grev.) Ag.			1			
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.			1			
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kütz.			1			
Pennatae diverse			2			
CRYSOPHYCEAE						
<i>Hydrurus foetidus</i> Kirchn.			3			
EPHEMEROPTERA			11%			
<i>Baetis macani</i> Kimmins			x			
<i>Baetis rhodani</i> (Pict.)			x			
<i>Leptophlebia marginata</i> Westwood			x			
DIPTERA						
Chironomidae			89%			

Tabell 8e. Tyria nedenfor Sjusjøen - Stasjon 14.

Organismer	1970 10/12	1971 15/4	1971 16/4	1971 28/6	1971 10/7	1971 6/8
CYANOPHYCEAE		2				
BACILLARIOPHYCEAE						
Diatoma hiemale var. mesodon Grun. (Ehr.)		1				
Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.		4				
Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz.		+				
OLIGOCHAETA		x				
Lumbriculidae		x				
EPHEMEROPTERA						
Heptagenia Walsh sp.		x				
TRICHOPTERA						
Limnophilidae		x				
DIPTERA						
Chironomidae		x				

Tabell 8f. Fjellelva nedenfor Kroksjøen - Stasjon 16.

Organismer	1970 10/12	1971 15/4	1971 16/4	1971 28/6	1971 10/7	1971 6/8
CYANOPHYCEAE						
Phormidium Kütz. sp.		1				
CLOROPHYCEAE						
Ankistrodesmus Kütz. sp	1(+)					
Draparnaldia Bory sp.	2(3)	1				
Stigeoclonium Kütz. sp.	5(4)					
BACILLARIOPHYCEAE						
Ceratoneis arcus Kütz.	1	2				
Fragilaria Lyngb. sp.	1(2)					
Pennatae diverse	+	1				
Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.	+(1)					
Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz.	1(2)	1				
cf. Synedra famelica Kütz.	3					
CRYSOPHYCEAE						
Hydrurus foetidus Kirchn.	1	5				
RHODOPHYCEAE						
Andorinella hermanni (Roth) Derby	3	2				
BACTERIOPHYTA						
Spaerotilus natans Kütz.		1(2)				
CILIATA	x					
CLADOCERA	x					
COELENTERATA						
Hydra sp.	<1%					
TURBELLARIA						
Grenobia alpina	<1%					
NEMATODA	<1%					
OLIGOCHAETA	35%			<1%		
Eiceniella sp.				x		
Lumbriculidae	<1%			x		

Forts.

Tabell 8f. Forts.

Organismer	1970 10/12	1971 15/4	1971 16/4	1971 28/6	1971 10/7	1971 6/8
OSTRACODA	2%					
ISOPODA						
<i>Asellus aquaticus</i>	<1%			<1%		
EPHEMEROPTERA						
<i>Baetis rhodani</i> (Pict.)	x					
PLECOPTERA						
<i>Isoperla grammatica</i> (Poda)	x	4%				
<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius)	x					
TRICHOPTERA	1%					
Limnophilidae	x	8%				
Philopotamidae	x					
Polycentrophidae	x					
<i>Ryacophila nubila</i>	x	8%				x
DIPTERA						
Chironomidae	55%	72%		15%		
Simuliidae	<1%	4%		82%		
<i>Tipula</i> L.	2%					
Diverse						x
LAMELLIBRANCHIA	2%	4%		2%		
<i>Pisidium</i> sp.	x			x		
<i>Sphaerium</i> sp.	x	x				

Tabell 8g. Nedenfor utløp Nord-Mesna - Stasjon 15.

Organismer	1970 10/12	1971 15/4	1971 16/4	1971 28/6	1971 10/7	1971 6/8
CYANOPHYCEAE						
Chamaesiphon A. Braun et Grun sp.			+			
cf. Lyngbya Ag. sp.	+		1			
Oscillatoria Vaucher sp.			+			
CHLOROPHYCEAE						
Ankistrodesmus Kütz. sp.	+					
cf. Chaetomorpha Kütz. sp.			1			
Draparnaldia Bory sp.			+			
Microspora Thuret sp.			+			
Stigeoclonium Kütz. sp.			2			
Ulothrix Kütz. sp.	+		1			
BACILLARIOPHYCEAE						
Achnantes Bory sp.			+			
Asterionella formosa Hassall	2					
Ceratoneis arcus Kütz.	+		2			
Cocconeis Ehr. sp.			+			
Cyclotella Kütz. sp.			+			
Cymbella Ag. spp.			3			
Diatoma elongatum (Lyngb.) Ag.			1			
Diatoma hiemale var. mesodon (Ehr.) Grun.			1			
Fragilaria crotonensis Kitton			1			
Fragilaria Lyngb. sp.			2			
Meridion circulare (Grev.) Ag.			2			
Nitzschia Hassall sp.	+					
Pinnularia Ehr. sp.	+					
cf. Synedra famelica Kütz.	1					
Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.	3		1			
Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz.	+		1			
Diverse pennate diatomeer	1					

Forts.

Tabell 8g. Forts.

Organismer	1970 10/12	1971 15/4	1971 16/4	1971 28/6	1971 10/7	1971 6/8
PORIFERA	4%					
COELENTERATA						
Hydra sp.				2%		
EPHEMEROPTERA			19%	29%		
Leptophlebia marginata Westword			x			
Baetis Leach sp.			x			
Heptagenia Walsh sp.			x			
PLECOPTERA						
Nemoura cinerea (Retzius)			9%			
TRICHOPTERA				2%		
Stenophylax Kol. sp.				x		
Polycentrophidae				x		
DIPTERA						
Chironomidae	96%		72%	42%		
Simulidae	x			16%		
HYDRACARINA				7%		
GASTROPODA				2%		
Limnaea ovata (Mül.)				x		

Tabell 9. Flanteplanktonresultater.

Tabell 9a. Flanteplankton - overflatehåvtrekk-

Relativ mengdevurdering.

5: Dominant, 4: Hyppig, 3: Vanlig, 2: Sparsom, 1: Sjelden, +: Forekommer.

Organisme	Nevelvatn	Reinsvatn	Melsjøen	Sjusjøen	Nord-Mesna	Sør-Mesna
	3/8-71	4/8-71	3/8-71	3/8-71	4/8-71	4/8-71
CYANOPHYCEAE						
Anabaena cf. planctonica Brunnth.		2	+			
Anabaena flos aquae (Lyngb.) Breb.	5		3	4	2-3	1
Chroococcus turgidus (Kütz.) Nägeli						+
Gomphosphaeria Kütz. sp.	1					
Microcystis Kütz. sp.			+			
Ubestemte trådformede blågrønnalger	1					
CHLOROPHYCEAE						
Arthrodesmus incus (Breb.) Hassall		1				
Botryococcus braunii Kütz.	2				1	
Chlamydomonas Ehr. sp.					+	
Cosmarium Corda sp.		+				
Dichtyosphaerium pulchellum Wood		2	2	1	1	2
Eudorina charkowiensis Pascher				1		
Eudorina elegans Ehr.		2		1		
Gleococcus schroeteri (Chodat) Lemm.	1		1	2	2	1
Gleocystis Nägeli sp.	+			1		
Microspora Thuret sp.	+					
Nephrocytium cf. lunatum W. West					1	
Paulschulzia pseudovolvox (Schulz, Teiling) Skuja		2	2			
Spondylosium planum (Wolle)						
W. & G.S. West		1	+			
Staurastrum cf. paradoxum Meyen		1			3	1
Staurastrum pseudopelagicum						
W. & G.S. West					1	
Ubestemte, coccale, kolonidannende grønnalger		1	1	1	2	
BACILLARIOPHYCEAE						
Asterionella formosa Hassall	+	3	3	4	4	1
Cyclotella Kütz. sp.	+					
Melosira distans (Ehr.) Kütz.	1				+	
Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.		2	1	2	1	
Tabellaria fenestrata var. asterionelloides Grun.		3	4	4	3	
Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz.		2				
Ubestemte pennate diatomeer	1					
XANTHOPHYCEAE						
Tribonema Derb. et Sol. sp.	+					
CHRYSOPHYCEAE						
Dinobryon bavaricum Imhof		1				1
Dinobryon cylindricum Imhof					2	
Dinobryon divergens Imhof		2		+		
Mallomonas acaroides Perty					1	4-5
Mallomonas akrokomos Ruttner					1	
Mallomonas Perty sp.						+
Salpingoeca frequentissima (Zach.) Lemm.		1	1-2	+	2	
Salpingoeca Clark sp. på Tabellaria fenestrata		1	1	1	1	
DINOPHYCEAE						
Ceratium hirundinella (O.Müll.) Schrank					2	
Peridinium willei Huitf.-Kaas					+	

Tabell 9b. Planteplankton - kvantitative prøver fra 1 m dyp.

Bearbeiding 2 ml etter sedimenteringsmetoden. +: registrert. Benevnning: Celler pr. liter.

Organisme	Nevel-	Reins-	Melsjøen		Sjusjøen		Nord-Mesna		Sør-
	vatn	vatn	28/6-71	3/8-71	28/6-71	3/8-71	28/6-71	4/8-71	Mesna
	3/8-71	4/8-71							4/8-71
CYANOPHYCEAE									
Anabaena flos aquae (Lyngb.) Breb. Bruddstykker m. heterocyster)	+			+		+		+	
cf. Chroococcus turgidus (Kütz.) Nägeli			+	+					
Merismopedia tenuissima Lemm.								2.450.000	150.000
Trådformede blågrønnalger			+		+	+			
CHLOROPHYCEAE									
Ankistrodesmus falcatus var. mirabile W. & G.S. West	790.000	590.000	191.000	250.000	1.870.000	330.000	155.000	+	+
Cosmarium Corda sp.		+							+
Elakotothrix gelatinosa Wille							+		+
Eudorina charcoviensis Pascher								+	
Kirchneriella Schmidle sp.					+		+		
Paulschulzia pseudovolvox (Schulz, Telling) Skuja		+		+					
Spondylosium planum (Wolle) W. & G.S. West									
Staurostrum cf. paradoxum Meyen									
Ubestemte, coccale, kolonidannende grønnalger									
Ubestemte grønnalger	+		+		+				+
BACILLARIOPHYCEAE									
Achnanthes Bory sp.					+				+
Asterionella formosa Hassall		29.000	+	+	16.500	309.000	+	205.000	
Fragilaria Lyngb. sp.		+							
Melosira distans (Ehr.) Kütz.	+						+	30.000	35.000
Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.						115.000	10.000		
Tabellaria fenestrata var. asterionelloides Grun.		78.000	48.000	370.000	20.500	456.000	31.000	42.000	
Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz.			+		+	+	+		
Ubestemte sentriske diatomeer							25.000		
Ubestemte pennate diatomeer	+	+	+	+	34.500	+	60.000	+	
CHRYSOPHYCEAE									
Bitrichia chodatii (Rev.) Chodat	+							+	+
Dinobryon bavaricum Imhof		20.000						+	
Dinobryon borgei Lemm.	+			+					
Dinobryon cylindricum Imhof.		+							
Dinobryon divergens Imhof.		+	+		+		+		
Dinobryon pediforme (Lemm.) Steinecke		+	+				+		
Dinobryon sertularia Ehr.	+			+					
Mallomonas acaroides Perty							+	55.000	62.000
Mallomonas akrokomos Ruttner	+			+			+	+	+
Mallomonas Perty sp.									+
DINOPHYCEAE									
Ubestemte dinoflagellater		15.000							
ANNET									
Samlegruppe:									
Diverse monader og mikroalger	690.000	1.490.000	498.000	330.000	525.000	880.000	410.000	620.000	740.000
Ubestemte organismer	60.000	+		+		+		+	+

Tabell 10. Dyreplankton 1971.

Vertikale håvtrekk, havens maskevidde 95 µm, diameter 30 cm.
Antall individer pr. 1 m håvtrekk (ca. 60 liter), egg (embryo)
i parentes.

x = tilstede i prøven, xx = vanlig forekomst, xxx = betydelige
mengder (for alger: tilløp til vannblomst).

Tabell 10a. Sør-Mesna - Stasjon 1.

Organismer	14/4	15/4	28/6	3/8	4/8	26/9
COPEPODA						
Cyclops scutifer Sars						
nauplier					1068	
copepoditter					1	
adulte					8	
egg					(10)	
Diaptomus gracilis Sars						
nauplier					202	
copepoditter					54	
adulte					1	
egg					(6)	
Hetercope appendiculata Sars						
adulte					1	
Makrocyclops sp.					1	
CLADOCERA						
Bosmina obtusirostris Sars						
juvenile					11	
adulte					60	
Daphnia cristata Sars						
juvenile					3	
adulte					41	
egg (embryo)					(5)	
Daphnia galeata Sars						
adulte					13	
egg (embryo)					(7)	
Leptodora kindti (Focke)					1	
CRUSTACEA, TOTALT						
					1465	
ROTATORIA						
Conochilus (Ehr.) sp.					xxx	
Filinia Bory de St. Vincent sp.					x	
Kellicottia longispina (Kellicott)					x	

Tabell 10b. Nord-Mesna - Stasjon 2.

Organismer	14/4	15/4	28/6	3/8	4/8	26/9
COPEPODA						
Cyclops scutifer Sars			66		1459	
nauplier						
copepoditter		90	34			
adulte			167		27	
egg			(76)		(41)	
Diaptomus denticornis (Wierz.)						
adulte					1	
egg					(8)	
Diaptomus gracilis Sars						
nauplier		404	162		365	
copepoditter		43	100		80	
adulte		21	7		10	
egg		(32)	(4)		(40)	
Macrocylops sp.			1			
CLADOCERA						
Bosmina obtusirostris Sars						
juvenile			39		21	
adulte			32		10	
Bythotrephes longimanus Leydig					1	
Daphnia cristata Sars						
juvenile			21		1	
adulte		7	15		43	
egg (embryo)			(35)			
Daphnia galeata Sars						
juvenile			4		1	
adulte		1	10		28	
egg (embryo)			(25)		(4)	
Holopedium gibberum Zaddach						
juvenile			12		2	
adulte			10		3	
egg (embryo)			(80)		(1)	
CRUSTACEA, TOTALT		566	680		2052	

Forts.

Tabell 10b. Forts.

Organismer	14/4	15/4	28/6	3/8	4/8	26/9
ROTATORIA						
Asplanchna priodonta Gosse		x	x		x	
Conochilus sp.			x		x	
Filinia Bory de St. Vincent sp.		x			x	
Kellicottia longispina (Kellicott)		x	x		x	
CYANOPHYCEAE			x			
BACILLARIOPHYCEAE		x	x		xxx	

Tabell 10c. Nevelvatn - Stasjon 3.

Organismer	14/4	15/4	28/6	3/8	4/8	26/9
COPEPODA						
Cyclops scutifer Sars				475		
nauplier	2					
copepoditter	163					
adulte						
egg						
Heterocope appendiculata Sars				51		
nauplier				112		
copepoditter				30		
adulte						
CLADOCERA						
Bosmina obtusirostris Sars				34		
juvenile				35		
adulte				(13)		
embryo (egg)						
Daphnia cristata Sars				55		
juvenile	48			107		
adulte	38			(12)		
egg (embryo)	(12)					
Daphnia galeata Sars				7		
juvenile				19		
adulte				(28)		
egg (embryo)						
CRUSTACEA, TOTALT	251			925		
ROTATORIA						
Asplanchna priodonta Gosse				x		
Conochilus (Ehr.) sp.	x			xx		
Filinia Bory de St. Vincent sp.	x					
Kellicottia longispina (Kellicott)	x			x		
Keratella hiemalis Carl.	x					
Polyarthra (Ehr.) sp.	x					
CILIATA				xx		
CYANOPHYCEAE				xx		

Tabell 10d. Reinsvatn - Stasjon 4.

Organismer	14/4	15/4	28/6	3/8	4/8	26/9
COPEPODA						
Cyclops scutifer Sars						
nauplier	92				1	
copepoditter	25				1	
adulte					4	
egg					(20)	
CLADOCERA						
Bosmina obtusirostris Sars						
juvenile					600	
adulte					25	
egg (embryo)					(20)	
Daphnia cristata Sars						
juvenile					20	
adulte	7				11	
egg (embryo)					(25)	
Holopedium gibberum Zaddach						
juvenile					5	
adulte					8	
egg (embryo)					(5)	
CRUSTACEA, TOTALT	124				675	
ROTATORIA						
Asplanchna priodonta Gosse	x				210	
Kellicottia longispina (Kellicott)	xxx				x	
Keratella cochlearis (Gosse)	x					
Keratella hiemalis Carl.	x					
BACILLARIOPHYCEAE					xx	

Tabell 10e. Mellsjøen - Stasjon 5.

Organismer	14/4	15/4	28/6	3/8	4/8	26/9
COPEPODA						
Cyclops scutifer Sars						
nauplier	10		7	2600		
copepoditter	5985		7			
adulte			375			
egg			(1080)			
Diaptomus denticornis Wierz.						
nauplier			510			
copepoditter				64		
adulte				4		
Heterocope appendiculata Sars						
copepoditter				30		
adulte				10		
Macrocylops sp.				1		
CLADOCERA						
Bosmina obtusirostris Sars						
juvenile	5		207			
adulte	30		120			
egg (embryo)	(20)					
Daphnia cristata Sars						
juvenile			1			
adulte				1		
Daphnia galeata Sars						
juvenile	1		7	38		
adulte	1		55	90		
egg (embryo)			(490)	(130)		
Holopedium gibberum Zaddach						
juvenile			15	18		
adulte			75	6		
egg (embryo)			(15)	(30)		
CRUSTACEA, TOTALT	6032		1379	2862		

Forts.

Tabell 10e. Forts.

Organismer	14/4	15/4	28/6	3/8	4/8	26/9
ROTATORIA						
Asplanchna priodonta Gosse			xx			
Conochilus (Ehr.)			x	x		
Kellicottia longispina Kellicott	x		xx	x		
Keratella hiemalis Carl.	x					
CYANOPHYCEA			xx	xxx		
BACILLARIOPHYCEAE			xx	xxx		
HUMUSPARTIKLER	xxx					

Tabell 10f. Kroksjøen - Stasjon 6.

Organismer	14/4	15/4	28/6	3/8	4/8	26/9
COPEPODA						
Cyclops scutifer Sars				264		
nauplier				1		
copepoditter				6		
Diaptomus denticornis (Wierz.)				1		
nauplier				42		
copepoditter				(92)		
adulte						
egg						
Heterocope appendiculata Sars				78		
nauplier				14		
copepoditter				10		
adulte						
CLADOCERA						
Bosmina obtusirostris Sars				1		
juvenile				4		
adulte				(2)		
egg (embryo)						
Daphnia cristata Sars				1		
adulte						
Daphnia galeata Sars				26		
juvenile				20		
adulte				(30)		
egg (embryo)						
Holopedium gibberum Zaddach				14		
juvenile				6		
adulte				(4)		
egg (embryo)				2		
Leptodora kindti (Focke)						
CRUSTACEA, TOTALT				490		

Forts.

Tabell 10f. Forts.

Organismer	14/4	15/4	28/6	3/8	4/8	26/9
ROTATORIA						
Asplanchna priodonta Gosse				x		
Conochilus (Ehr.) sp.				xx		
Kellicottia longispina (Kellicott)				x		
Polyarthra (Ehr.) sp.				x		
CYANOPHYCEAE				xx		
BACILLARIOPHYCEAE				xxx		

Tabell 10g. Sjusjøen - Stasjon 7.

Organismer	14/4	15/4	28/6	3/8	4/8	26/9
COPEPODA						
Cyclops scutifer Sars						x
nauplier			14	1563		
copepoditter		349		14		
adulte			228			
egg			(6028)			
Diaptomus denticornis (Wierz.)						x
nauplier			214			
copepoditter						
adulte				4		
egg				(32)		
Heterocope appendiculata Sars						x
nauplier			143			
copepoditter			1			
adulte				4		
CLADOCERA						
Bosmina obtusirostris Sars						xxx
juvenile			214			
adulte			186	3		
egg (embryo)			(314)			
Daphnia cristata Sars						
juvenile		9	186			
adulte		48	157	179		
egg (embryo)		(5)	(528)			
Daphnia galeata Sars						
juvenile			186	20		
adulte			28	92		
egg (embryo)			(286)	(151)		
Holopedium gibberum Zaddach						
juvenile			386			
adulte			171	3		
egg (embryo)			(658)	(4)		
CRUSTACEA, TOTALT		406	2114	1882		

Forts.

Tabell 10g. Forts.

Organismer	14/4	15/4	28/6	3/8	4/8	26/9
ROTATORIA						
Asplanchna priodonta Gosse			xx	x		x
Conochilus Ehr. sp.				xx		
Kellicottia longispina (Kellicott)		xx	xx	xx		x
Keratella hiemalis Carl.	x					
Polyarthra Ehr. sp.				x		x
CYANOPHYCEAE			xxx	xxx		x
BACILLARIOPHYCEAE			xx	xxx		xxx
DETRITUS						xxx