

Fiskebestanden i Kilen

1992

Tekstdel



RINGKJØBING
AMTSKommUNE

VANDMILJØAFDELINGEN

Fiskebestanden i Kilen

august 1992

Rapport udarbejdet for Ringkjøbing Amt
af FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM - december 1992
Konsulenter: Jens Peter Müller og Helle Jerl Jensen

Indholdsfortegnelse

0.	Sammenfatning	1
1.	Introduktion	4
1.1	Formål og baggrund	4
1.2	Lokalitetsbeskrivelse	4
1.3	Rapportens struktur	6
2.	Materialer og metoder	6
2.1	Feltarbejde	6
2.2	Beregninger	8
2.3	Usikkerhed	11
3.	Resultater	12
3.1	Den samlede fangst	12
3.2	De enkelte arter	13
3.2.1	Smelt	13
3.2.2	Sild	16
3.2.3	Sort kutling	19
3.2.4	Skrubbe	21
3.2.5	Helt	24
3.2.6	Trepigget hundestejle	28
3.2.7	Ål	30
3.2.8	Ålekvabbe	32
3.2.9	Øvrige arter	33
3.3	Den samlede fiskebestand	35
4.	Vurdering af fiskebestanden	41
4.1	Fiskebestandens udvikling 1987-1992	41
4.2	Fiskebestandens regulering	42
4.3	Økologiske aspekter	47
4.4	Fiskerimæssige aspekter	49
5.	Referencer	50

0. Sammenfatning

Feltundersøgelsen

I forbindelse med Ringkjøbing Amts overvågning af miljøtilstanden i Kilen blev fiskebestanden undersøgt i dagene fra den 10.-15. august 1992. Fiskeriet blev så vidt muligt udført i overensstemmelse med Danmarks Miljøundersøgelsers standartfiskeprogram med 54 garnsætninger (biologiske oversigtsgarn) og 42 rusesætninger fordelt på søens forskellige biotoper. Redskabsvalget var således væsentligt forskelligt fra redskabsvalget ved fiskeundersøgelsen i 1987, hvilket har vanskeliggjort sammenligninger af resultaterne fra de to undersøgelser.

Der blev i alt registreret 13 arter i fangsten; smelt, sild, sort kutling, skrubbe, helt, trepigget hundestejle, ål, ålekvabbe, tangnål, tobis, tangsnarre, regnbueørred og ørred. Fra skælprøver blev væksten hos smelt, sild og helt bedømt.

Smelt

Smelten var med ca. 75 % af fangsten både antalsmæssigt og vægtmæssigt helt dominerende. Bestanden er, vurderet ud fra garnfangsten, større end i noget tidligere undersøgt vand i Danmark. Bestandens størrelsesstruktur er normal med en dominans af 1-2 årige smelt i størrelsen 8-12 cm. Smelten blev overvejende fanget i de øverste vandlag og i bredzonen. Konditionen var god på undersøgelsestidspunktet sammenlignet med konditionen fundet i andre fersk- og brakvandssøer. Væksten var tilsvarende god i forhold til væksten fundet i ferskvand.

Sild

Silden var efter smelten med ca. 18 % den hyppigste art i fangsten. Bestanden er antagelig en lokal stamme, som suppleres af indvandring af sildeyngel fra Struer Bugt. Bestanden af især større sild var formodentlig noget større i 1987, hvor konditionen tillige var noget bedre. Vækstforholdene har dog tilsyneladende ikke ændret sig gennem perioden. Sildene blev næsten udelukkende fanget i det åbne vand i søens østlige bassin.

Sort kutling

Kutlinger udgjorde en relativ lille andel af fangsten i Kilen. Fangsten bestod overvejende af etårige- og ældre kutlinger i størrelsen 5-10 cm. Kutlingerne fandtes på undersøgelsestidspunktet overvejende på lavt vand i søens østlige ende.

Skrubbe

Skrubbebestanden i Kilen stammer fra indvandring af småskrubber gennem kanalen til Struer Bugt. Bestanden var på undersøgelsestidspunktet beskeden vurderet ud fra fangsten, som primært bestod af skrubber i størrelsen 17-27 cm. Bestanden havde samme størrelsesstruktur - og var antagelig af samme størrelsesorden som i 1987. Alle skrubber blev ved nærværende undersøgelse fanget på lavt vand overvejende langs den sydlige kyststrækning i det østlige bassin.

Helt

Heltbestanden i Kilen bliver opretholdt gennem årlige udsætninger af heltyngel, og fangsten af småhelt var følgelig stor sammenlignet med fangsten i andre søer med heltbestande. Vægtmæssigt var fangsten dog beskeden, idet der ikke blev fanget helt ældre end 1+ generationen. Dette tyder på et stort fiskeritryk på bestanden af større helt.

De små helt har gode vækstforhold i søen, og konditionen hos de etårige helt var god. Heltynglens overlevelse er forbedret siden 1987 på grund af

udsætning af større fisk. Heltbestanden var på undersøgelsestidspunktet knyttet til bredzonen og de øverste vandlag.

Trepigget hundestejle

Der blev kun fanget få hundestejler ved undersøgelsen. Bestanden af hundestejler er formodentlig blevet væsentlig mindre siden 1987, og bestanden er i dag meget lille sammenlignet med bestanden i andre brakvandsområder. Som det var tilfældet for de fleste øvrige arter, blev der kun fanget meget få hundestejler på barbunden.

Ål

Der blev i alt fanget 19 ål i de 42 ruser. Ålebestanden i Kilen har formodentlig både i 1987 og ved denne undersøgelse været beskeden. Ålene er generelt små, og konditionen er normal.

Ålekvabbe

Bestandstætheden af ålekvabber er vanskelig at vurdere på grund af deres ringe fangbarhed i garnene. Bestanden er dog antagelig formindsket siden 1987, og konditionen hos de større fisk er ringere end i 1987.

Øvrige arter

De resterende arter; almindelig tangnål, tangsnarre, tobis, regnbueørred og ørred var alle kun repræsenteret med få eksemplarer i fangsten.

Den samlede fiskebestand

Med i alt 13 fiskearter er fiskebestanden i Kilen artsrig sammenlignet med ferskvandssøer og små brakvandssøer, men relativ artsfattig sammenlignet med de store vestjydske brakvandsfjorde. Det er især de brakvandstolerante ferskvandsfisk som mangler i Kilen, antagelig på grund af mangel på egnede gydeområder og stillestående ferskvand i oplandet.

Kilens fiskebestand er, hvad artsindholdet angår, typisk for vore næringsrige, forholdsvis salte brakvandsområder, hvor hundestejle, kutling, skrubbe og ålekvabbe er hyppigt forekommende.

Garnfangsten var dog relativ moderat både i antal og vægt sammenlignet med de tidligere undersøgte brakvandsområder, og smelten var helt dominerende i garnfangsten, mens sild, skrubbe og helt udgjorde hovedparten af den resterende garnfangst. I ruserne blev der overvejende fanget ål, ålekvabbe og sort kutling. Sammenlignet med ferskvandssøer udgjorde småfiskene en meget væsentlig andel af garnfangsten.

Fiskebestandens udvikling 1987-1992

Fiskebestandens udvikling siden 1987 er meget vanskelig at bedømme, da der udelukkende blev anvendt grovmaskede redskaber i 1987. Det er dog sandsynligt, at fiskebestanden har ændret karakter fra en dominans af hundestejler i 1987 til en dominans af smelt ved denne undersøgelse. Desuden er bestanden af ålekvabber og større sild antagelig mindre end i 1987.

Fiskebestandens regulering

Fiskebestanden mangler, som i mange af de øvrige brakvandsområder, egentlige rovfisk. Mange af Kilens fisk æder dog fiskeæg og -yngel, hvilket antagelig er en vigtig regulerende faktor for bestanden af hundestejle, smelt, kutling og til dels sild. Sildebestanden påvirkes antagelig desuden af ind- og udvandring til Struer Bugt.

De fleste af de fiskearter, som gennemfører et helt livsforløb i søen, har et meget stort reproduktionspotentiale, en tidlig kønsmodning og en kort levealder, hvilket tillader meget store udsving i fiskebestanden indenfor en

kort årrække.

Kilens dominerende bestand af smelt er usædvanlig. Smeltens succes i Kilen skyldes muligvis, at bestanden af hundestejler er reduceret kraftigt, hvilket kan have bevirket en god overlevelse af æg og yngel hos smelten i de senere år.

Fiskeri og ind- og udvandring til Struer Bugt, blandt andet som følge af lejlighedsvis iltmangel i bundvandet, er formodentligt de væsentligste regulerende forhold for bestanden af større fisk i Kilen.

Økologiske aspekter

Fiskenes rolle i det pelagiske fødenet i brakvand er forskellig fra fiskenes rolle i ferskvandssøer. Manglen på store dafniearter og tilstedeværelsen af mysider bevirker, at dyreplanktonets regulerende rolle for planteplanktonet bliver væsentligt mindre i brakvand end i ferskvand. Med mysider som et ekstra led i fødekæden mellem dyreplanktonet og fiskene bliver fiskenes betydning for reguleringen af dyreplanktonet ofte mindre i brakvand end i ferskvand.

Bestanden af smelt i Kilen er formodentlig meget stor. Smelt formår bedre end hundestejler at æde mysider, og mængden af mysider i Kilen i dag er i overensstemmelse hermed beskeden. Smelt æder dog især i de unge år tillige vandlopper, og store årgange af smelt kan have været en medvirkende forklaring på vandlopperens forsvinden i sensommeren 1992.

Med fiskebestandens nuværende sammensætning udnytter fiskene kun i mindre grad bundfaunaen som føde.

Fiskerimæssige aspekter

Fiskeriet i Kilen er primært rettet mod ål, men også helt, skrubbe og sild spiller en rolle for fiskeriet. Fiskeriet i Kilen for ål, skrubber og silde vedkommende hænger sammen med udviklingen i Limfjordens fiskebestand.

Siden 1980 er fiskebestanden i Limfjorden gået kraftigt tilbage. Især ålebestanden er gået tilbage, og fangsterne af ål i Kilen er i dag tilsvarende meget små. Den manglende bundvegetation og det til tider ringe iltindhold i bundvandet i Kilen giver dog ikke gode vilkår for ål og skrubber, og fiskeriet bliver antagelig ikke bedre før miljøforholdene forbedres.

Heltfiskeriet kunne forbedres såfremt fiskeriet overvejende blev rettet mod de større helt. Fiskeritrykket på de unge helt er i dag meget betydeligt, og kun få helt når en størrelse på 40-50 cm.

1. Introduktion

1.1 Formål og baggrund

Formål

I forbindelse med vandmiljøplanens overvågningsprogram blev fiskebestanden i Kilen undersøgt i efteråret 1992.

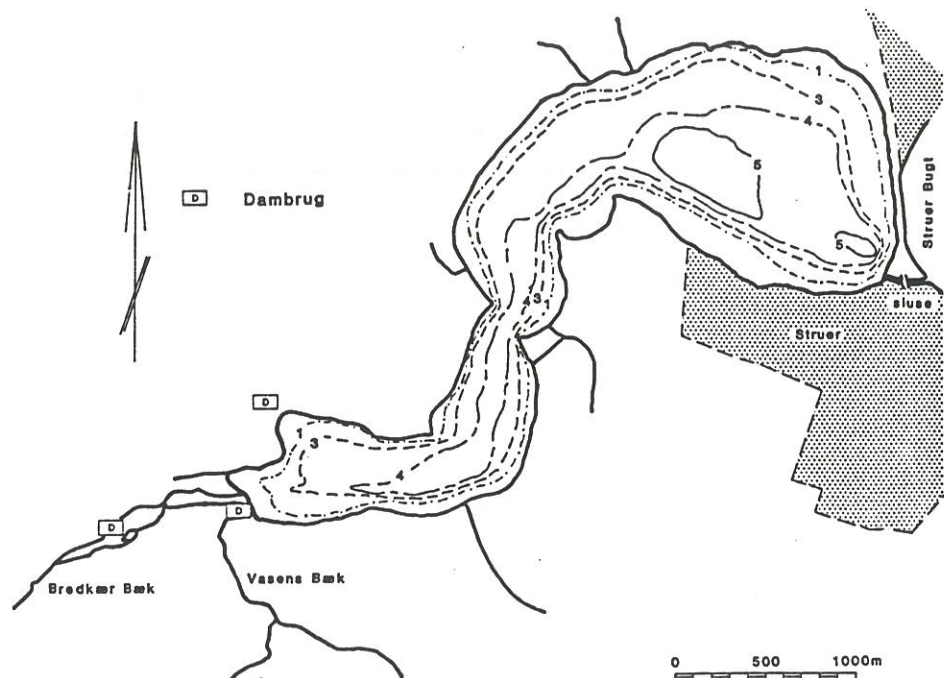
Formålet med undersøgelsen var at bestemme fiskebestandens nuværende sammensætning, størrelse og tilstand, samt på baggrund af tidligere undersøgelser at vurdere eventuelle ændringer i fiskebestandens sammensætning.

Endvidere var det hensigten at få belyst fiskebestandens mulige påvirkning af søens øvrige dyre- og planteliv.

1.2 Lokalitetsbeskrivelse

Beliggenhed og dybdeforhold

Kilen, som er beliggende umiddelbart nord og vest for Struer, er med en middeldybde på 2,9 meter og en maksimaldybde på 6,5 meter forholdsvis lavvandet (fig.1). Søen, som har et overfladeareal på 344 ha, er oprindeligt en fjordarm, som i 1856 blev afsnøret fra limfjorden, da der blev bygget en dæmning over det daværende vadested.



Figur 1

Kort over Kilen.

Opland Det topografiske opland til søen er på 35 km², hvoraf landbrugsområder udgør den væsentligste andel. Det mest betydende tilløb til søen er Bredkær Bæk i søens sydvestlige ende.

Søens morfometri, vandkemi og biologi er velundersøgt og resumeret i flere rapporter (/1/2/3/4/). Vigtige morfometriske og fysisk-kemiske data fremgår af tabel 1.

Salinitet Saltholdigheden må formodes at have varieret kraftigt gennem tiderne på grund af variationer i Limfjordens saltholdighed og - efter dæmningens fremkomst - som følge af en variabel vandudveksling med Limfjorden. Siden 1972 har saltholdigheden således varieret mellem 2,4-15 promille. I de senere år har saliniteten svinget omkring 8 promille, dog med lejlighedsvist højere saltkoncentrationer i bundvandet.

Næringssalte Kilen har igennem en lang årrække været kraftigt påvirket af spildevand fra rensningsanlæg, dambrug og landbrug, og de høje næringssaltskoncentrationer har bevirket en kraftig planteplanktonvækst. Dette har medført et forringet vandmiljø med uklart vand og mangel på bundgrøde.

Tabel 1

Data vedrørende morfometri og vandkemi i Kilen /3/4/.

Overfladeareal	334	ha
Dybde middel	2,9	m
Dybde maks.	6,5	m
Volumen	9,8	mill.m ³
Opholdstid	191	dage
Salinitet 1991	6-14	‰
Sigtdybde sommergennemsnit 1991	0,45	m
Total-N sommergennemsnit 1991	2.06	mg/l
Total-P sommergennemsnit 1991	0,25	mg/l
Belastning kvælstof 1991	114	t/år
Belastning fosfor 1991	2,69	t/år

Ilt- og pH-forhold

Da søen er relativ lavvandet og vindeksponeret dannes der ikke et stabilt temperaturspringlag, men i forbindelse med indtrængning af saltvand kan der i perioder dannes et saltspringlag med iltfattigt bundvand. Som følge af søens store planteplanktonproduktion er vandets pH høj gennem sommeren med værdier mellem 9 og 10.

Planteplankton

Planteplanktonbiomassen i Kilen er høj gennem sommeren. Planteplanktonet domineredes i perioden 1989-1991 af kolonidannende blågrønalger og grønne alger, med henholdsvis blågrønalgen *Cyanonephron styloides* og den chlorococcale grønne alge *Chlorella cf. vulgaris* som betydeligste arter.

Dyreplankton

Dyreplanktonet i Kilen er artsfattigt med dominans af én enkelt art - den calanoide vandloppe *Eurytemora affinis*. Cyclopoide vandlopper og cladocéer forekommer kun i ubetydelige mængder.

Fiskebestand

Fiskebestanden er tidligere undersøgt af Ringkjøbing Amt i 1987 (/5/). Result-

taterne fra denne undersøgelse vil blive sammenlignet med resultaterne fra nærværende undersøgelse.

1.3 Rapportens struktur

Ophbygning

Rapporten er opdelt i et introduktionsafsnit, et metodeafsnit, et resultatafsnit, som indeholder en præsentation af resultaterne vedrørende dels de enkelte arter og dels fiskebestanden under et, og endelig et vurderingsafsnit, hvor fiskebestandens størrelse, sammensætning og kvaliteter diskuteres.

I de enkelte afsnit er tilføjet en kort introduktion, for læsere som ikke er fortrolige med fiskenes økologi. Disse afsnit er indrammet, og kan uden problemer springes over af læsere, som har forhåndskendskab til emnet.

Generelt er der lagt vægt på at sammenligne forholdene i Kilen med andre danske brakvandssøer, hvor der har været anvendt biologiske oversigtsgarn, for her igennem at få et grundlag for at vurdere fiskebestandens karakter. Sammenligningerne er oftest illustreret gennem søjlediagrammer, som viser Kilen's placering relativt til de tidligere undersøgte danske brakvandssøer. Hvor det har været relevant, er forholdene i Kilen desuden sammenlignet med forholdene i en lang række ferskvandssøer.

Fiskebestandens tæthed er bedømt ud fra fangstens vægtmæssige- og antalsmæssige størrelse i gennemsnit pr. garn og pr. ruse og er i det følgende refereret til som CPUE-værdier (Catch Per Unit Effort). Der er i vurderingerne primært lagt vægt på garnfangsterne, da erfaringsgrundlaget for rusefiskeri er beskedent.

CPUE-værdierne for de enkelte arter er et udtryk for arternes relative tæthed, og kan således sammenlignes med CPUE-værdier fundet i andre danske lokaliteter.

Alle resultater er, hvor det har været muligt, fremstillet grafisk. Beregnede størrelser findes i en særskilt bilagsrapport (ikke publ.).

2. Materialer og metoder

2.1 Feltarbejde

Fiskeriet fandt sted i dagene 10. - 16. august 1992, og blev så vidt muligt udført som beskrevet i vejledningen for fiskeundersøgelser fra Danmarks Miljøundersøgelser /6/.

Søen blev inddelt i 6 sektioner, der hver især blev befisket med 9 garn (program F i vejledningen). I stedet for det foreskrevne elektrofiskeri blev der i hver sektion sat 7 ruser. Placeringen af garn og ruser fremgår af figur 2.

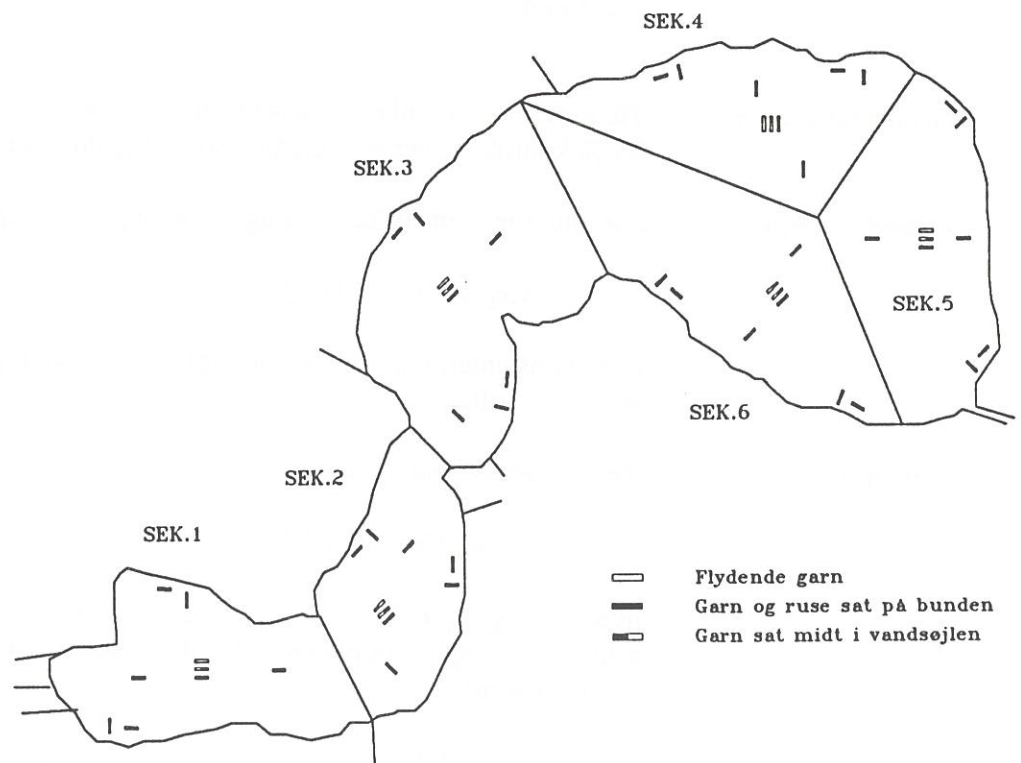
Garnfiskeriet

De 9 garn i hver sektion bestod af 4 garn sat på bunden i bredzonen: 2 vinkelret på søbredden og 2 parallelt med søbredden, 1 garn sat på bunden 1/3 mod sømidten, 3 garn sat halvvejs mod sømidten: henholdsvis i over-

fladen, midt i vandet og på bunden og endelig 1 garn sat på bunden 3/4 mod sømidten. Alle garnene blev sat sent på eftermiddagen og røgtet den følgende morgen.

Rusefiskeriet

De 7 ruser i hver sektion blev sat i forlængelse af de 7 garn sat på bunden. Ruserne blev sat og røgtet samtidigt med garnene.



Figur 2

Kort over Kilen med angivelse af sektioner og placering af garn og ruser.

Registrering

Fangsterne fra de enkelte redskaber blev sorteret i arter, og hver enkelt fisk blev målt til nærmeste underliggende halve cm fra snudespids til halekløft (forklængde). Et repræsentativt udsnit inden for de enkelte arter blev målt til nærmeste mm og vejlet. Skælprøver fra sild, helt og smelt blev taget fra et område mellem rygfinnen og sidelinien.

Redskaber

De anvendte garn, såkaldte biologiske oversigtsgarn (Lundgren gællenet) var 42 m lange og 1,5 m høje og bestod af følgende 14 forskellige maskevidder (mm):

10 60 30 43 22 50 33 12,5 25 38 75 16,5 8 6,25.

Ruserne var dobbelte kasteruser med 8 meter rad. De enkelte ruser bestod af 3 kalve med en yderste ringdiameter på 55 cm. Maskevidden var 20 mm i raden og 12 mm i kalvene.

2.2 Beregninger

CPUE-værdier

For hver sektion er den gennemsnitlige fangst i antal og i vægt pr. garn og pr. ruse udregnet både for de enkelte arter og for hele fiskebestanden.

Herefter er et gennemsnit for de 6 sektioner med tilhørende 95 % konfidensgrænser udregnet efter $\log(x+1)$ transformation. Desuden er den gennemsnitlige garnfangst i bredzonen (garntype 1-4) og i det åbne vand (garntype 5-11) udregnet. Alle beregninger er foretaget særskilt for fisk større og mindre end 10 cm.

Gennemsnitsvægt

Tilsvarende er de enkelte arters gennemsnitslængde og gennemsnitsvægt med 95 % konfidensgrænser beregnet som et gennemsnit af de 6 sektioner.

Længde - vægt

Forholdet mellem fiskenes længde og vægt er beregnet efter:

$$\text{vægten} = a \cdot \text{længden}^b$$

hvor konstanterne a og b er fastlagt ved lineær regression af log-transformationerede værdier.

Kondition

Konditionsfaktorer er beregnet som :

$$k_i = 100 \cdot W_i / L_i^3$$

hvor W_i og L_i er henholdsvis vægten og længden af den i'te fisk. Til sammenligning er den gennemsnitlige kondition i en række lokaliteter beregnet som:

$$k = 100 \cdot a \cdot L^{(b-3)}$$

hvor a og b er konstanterne fra længde-vægtrelationen i gennemsnit i en række søer.

Vækst

Skællene er aflæst ved hjælp af en lysbilledprojektor ved 21 gange forstørrelse. Fiskenes længde ved skældannelsens start (a) er fundet ved lineær regression ud fra fiskelængde-skællængderelationen.

Fiskenes tilbageberegnedede vækst er fastlagt ud fra:

$$L_t = S_t / S \cdot (L - a) + a$$

hvor

L_t	=	fiskelængden da den t'te vinterzone blev dannet
S_t	=	afstanden fra den t'te vinterzone til centrum
S	=	skælradius
L	=	fiskelængden
a	=	konstant fra fiskelængde/skællængderelationen (fiskens længde da de første skæl blev dannet)

Sammenlignings- grundlag

Alle beregnede CPUE-værdier er så vidt muligt sammenholdt med tilsvarende størrelser fra en række danske brakvandsområder, hvor fiskeri med biologiske oversigtsgarn har været anvendt. Desuden er fangsterne sammenlignet med de tilsvarende fangster i ferskvandssøer, hvor de respektive arter er fanget.

De enkelte brakvandslokaliteters sommermiddelkoncentration af totalfosfor, totalkvælstof og salinitet er angivet i tabel 2. Vandområderne er desuden betegnet ved et nummer, som de i de følgende figurer er refereret til.

I tabel 3 er angivet de vigtigste parametre for ferskvandssøer med arter fælles med Kilen.

I vurderingen af fiskebestandens karakter samt ved sammenligningen af fiskenes vækst og kondition i Kilen med andre danske søer, er der benyttet et bredere materiale (/11/-/52/).

Tabel 2

Fortegnelse over brakvandsområder, der er anvendt som sammenligningsgrundlag for de forskellige beregnede størrelser i Kilen.

Lokalitet	Nr.	Ref.	Sal. o/oo	Tot.-N µg/l	Tot.-P µg/l
Arup Vejle	1	7	8	3750	426
Østerild Vejle	2	7	15	2000	239
Tømmerby Fjord	3	7	1	1650	138
Glumbak	4	7	6	1850	294
Lemvig Sø	5	7	1	1200	306
Gjeller Sø	6	7	17	1300	44
L. Gjeller Sø	7	7	9	2200	37
Horn Sø	8	7	8	300	681
Hygum Nor	9	7	35	400	204
Søndervese	10	7	6	4100	1337
Noret	11	7	3	1600	1074
Nørrevese	12	7	22	4100	1578
Mellemvese	13	7	16	5300	1644
Smedshavevese	14	7	26	4000	1043
Stadil Fjord	15	8	3	1680	95
V. Stadil Fjord	16	8	1	1600	236
Kilen 1992			8	2060	250
Ferring Sø	18	9	4	2300	800
Kertinge Nor	19	10	17	520	70
Roskilde Fjord	20	10	13	900	800

Tabel 3

Fortegnelse over søer, der er anvendt som sammenligningsgrundlag for fangsten af de forskellige fiskearter i Kilen.

Sø	Reff.	Nr.	Areal	G.dybde	Sigtdybde	Tot-P
Ravn Sø	14	57	183	15,4	2,75	35
Husby Sø	16	62	114	1,2	0,90	50
Hald Sø	17	52	344	13,1	3,11	63
Sønder Sø	20	59	123	3,3	0,85	80
Furesø / Storesø	23	61	738	16,7	2,25	90
Nørre Sø	16	63	160	1,5	0,70	120
Ørn Sø	27	53	43	4,0	0,95	120
Stubbergaard Sø	9	58	154	2,3	0,70	130
Ejstrup Sø	29	55	52	1,5	0,58	135
Holstebro Vandkraftsø	30	51	70	1,6	0,78	140
Furesø / Storekalv	23	60	202	2,5	1,24	140
Tissø	32	64	1220	8,2	1,20	140
Hinge Sø	36	54	108	1,3	0,50	190
Søbygård Sø	11	56	37	1,0	0,67	820
Brabrand Sø	50	50	140	1,2	0,45	950

Ved undersøgelsen af fiskebestande i 1987 blev der anvendt et væsentligt anderledes redskabsvalg. Fiskeundersøgelsen var ved den lejlighed baseret på følgende fiskeri:

- 6 garnnætter á 80 m · 1,2 m ørredgarn med maskevidderne 46, 52, 58 og 65 mm,
- 4 garnnætter á 50 m · 1,5 m sildegarn, maskevidde 25 mm,
- 4 sætninger á 4 stk ruser, 15 m rad, maskevidde 16 mm,
- 5 fiskedøgn med 1 stk. bundgarn, 70 m rad (18 mm), 3 ruser (18 mm) og kalv (16 mm) og
- minitrawl, åbning 0,6 · 0,4 m, netpose 8 mm.

Garnfiskeriet svarer til 876 m² · garnnætter, hvor fiskeriet ved denne undersøgelse havde et omfang på 1944 m² · garnnætter for maskevidder > 22 mm.

Rusefiskeriet havde i 1987 et omfang på 16 rusenætter mod 42 rusenætter ved denne undersøgelse. På grund af den større maskevidde, som blev anvendt i kalven i 1987, kan rusefiskeriet kun sammenlignes med hensyn til større fisk.

Bundgarns- og trawlfiskeriets fangster kan erfaringsmæssigt ikke sammenlignes med resultaterne fra biologiske oversigtsgarn.

Fiskeriindsatsen i 1987 med garn og ruser svarer således skønsmæssigt til henholdsvis 45 % og 38 % af indsatsen foretaget ved denne undersøgelse, under forudsætning af, at kun fangsten af større fisk sammenlignes.

2.3 Usikkerhed

Forskellige forhold kan forøge usikkerheden i bedømmelsen af fiskebestanden ved den her anvendte metode. Forhold som stimedannelser hos fiskene eller ekstreme temperatur eller iltforhold kan ofte skabe stor variation i fangsternes størrelse. Målinger umiddelbart før - og efter fiskeriet tyder på, at iltindholdet i bundvandet har været lavt i undersøgelsesperioden. Dette har formodentlig mindsket fangsterne i redskaberne sat på dybt vand.

Store fisk, som i deres kamp for friheden snor garnene, nedsætter garnenes effektivitet. Det samme gør sig gældende med drivende grøde, som kan være et problem i forbindelse med kraftig blæst. I Kilen var ingen af garnene snoede, bl.a. på grund af en udtalt mangel på store fisk, men en kraftig blæst i slutningen af fiskeperioden medførte en del tilklokning med makroalger af garn sat på eksponerede kyster.

Vækstbestemmelse via skælanalyser er generelt forbundet med store usikkerhedsmomenter. Fastlæggelsen og afgrænsningen af de enkelte årringe er for mange arter meget vanskelig, og vækstbestemmelsen er følgelig ofte usikker.

Det er vigtigt at understrege, at den registrerede artsfordeling i fangsten ikke er identisk med den faktiske artsfordeling i søen. Da både garn og ruser er passive redskaber er fangsten i større grad et udtryk for fiskenes aktivitet end bestandens tæthed. Desuden fisker redskaberne med forskellig effektivitet overfor de respektive arter. Yderligere fanges større fisk mere effektivt i garnene end små fisk, hvorfor de fundne længde-hyppighedsdiagrammer underrepræsenterer småfiskene.

Endelig vil fisk, som lever i bredzonen, ofte blive overrepræsenteret i garnfangsterne, da fiskeriindsatsen i bredzonen - specielt i de større søer - er forholdsvis større end fiskeriindsatsen i det åbne vand.

3. Resultater

3.1 Den samlede fangst

Der er i alt fanget 5.022 fisk ved undersøgelsen svarende til ca. 54 kg i de 54 garn og 42 ruser fordelt på 13 arter (tab.4).

Tabel 4

Den samlede fangst i antal og vægt ved garn- og rusefiskeri i Kilen 1992.

	Antal	Vægt
Smelt	3783	30.444
Sild	904	9.606
Sort kutling	99	972
Skrubbe	29	4.390
Helt	74	3.916
Trepigget Hundestejle	56	78
Ål	19	2.039
Ålekvabbe	39	2.264
Tangnål	5	16
Tobis	8	82
Tangsnarre	3	7
Regnbueørred	2	298
Ørred	1	160
Totalfangst	5.022	54.272

Da den totale fangst er afhængig af fiskeriindsatsen, er bestanden af de enkelte arter i det følgende primært beskrevet ud fra fangsten pr. garn (CPUE-værdi).

3.2 De enkelte arter

3.2.1 Smelt (*Osmerus eperlanus*)

Smeltens biologi

Smelten er vor mindste repræsentant for laksefiskene og bliver sjældent større end 20 cm. Den kendes let på sin fedtfinne, sit underbid og en umiskendelig agurkelugt når fisken er friskfanget. Der findes to former i Danmark - en vandreform i brakvand og en mindre ferskvandsform i søer. Ferskvandsformens udbredelse i Danmark er overvejende begrænset til søer med afløb til Limfjorden og til søer i Gudenåens og Århus Å's afvandingsområde. På Sjælland kendes smelten fra Furesø og Sønderø.

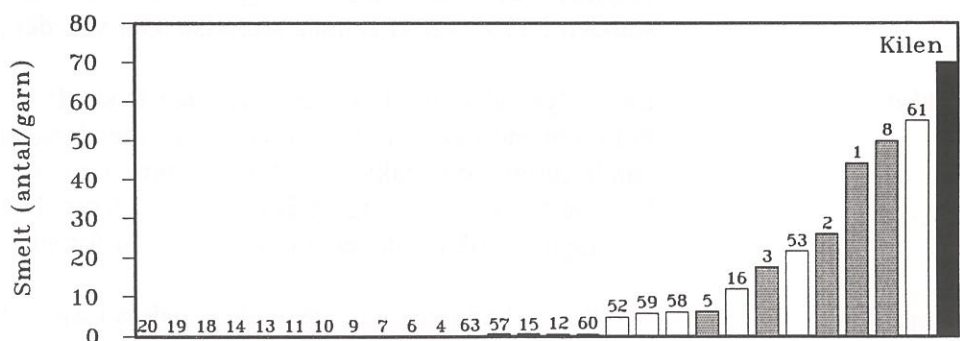
Ferskvandsformen af smelt bliver ofte kønsmoden allerede i slutningen af det første leveår, mens brakvandsformen kønsmodnes noget senere. Gydningen foregår på lavt vand i mart-april. Efter legen dør hovedparten af smeltene. Smelten har på trods af sin lidenhed et meget højt reproduktionspotentiale, og en vellykket gydning kan føre til meget store mængder smelt yngel. Væksten er langsom, og føden består i de unge år overvejende af dyreplankton. Senere er kosten mere varieret med mysider og fiskeyngel som vigtige fødeemner.

Smelten er knyttet til de frie vandmasser, hvor de ofte danner tætte stimer over springlaget. Smelten har mange steder stor betydning som byttefisk for især ørred, aborre og sandart. Smelten er en effektiv dyreplanktonæder, som kan påvirke dyreplanktonets mængde og størrelsessammensætning, og som derfor kan øve indflydelse på søens økologi.

Smeltens status i Kilen

Tæthed

Med en gennemsnitlig garnfangst på 38,7 mindre smelt og 31,4 smelt større end 10 cm er fangsten af smelt i Kilen antalsmæssigt større end i samtlige af de tidligere undersøgte danske fersk- og brakvandsområder (fig.3). I Kilen udgjorde smelten 76,5 % af det samlede antal fisk i garnene. Vægtmæssigt var fangsten med 564 gram smelt pr. garn svarende til 61,2 % af den samlede biomasse tilsvarende stor. Der blev ikke fanget smelt i ruserne.



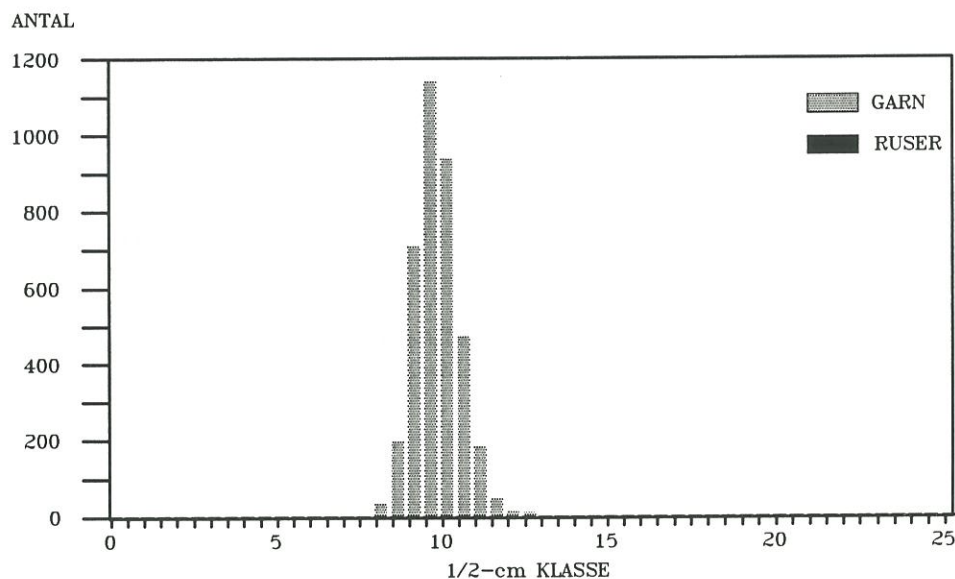
Figur 3

CPUE-værdier i antal for smelt ved garnfiskeriet i Kilen sammenlignet med en række andre danske søer og brakvandsområder (se tab. 2 & 3).

Størrelsesfordeling

Smeltfangsten var i udpræget grad domineret af smelt i længdeintervallet 8-12 cm, som ifølge skælanalysen tilhørte 1+ og 2+ aldersgruppen (fig.4). Der

blev desuden fanget enkelte større smelt op til 17 cm. Denne størrelsesstruktur genfindes i de fleste andre danske smeltbestande.



Figur 4

Længdehyppighed af smelt i Kilen 1992.

Årsynglen har ved andre undersøgelser i ferskvand vist sig at være ca 4 cm på det pågældende tidspunkt (/23/), og selv om væksten menes at være noget hurtigere i brakvand, er årsynglen i Kilen næppe fangbar på undersøgelsestidspunktet. Dette skyldes smeltens langstrakte kropsform, som bevirker at smelt mindre end ca 6 cm ikke fanges i garnenes mindste maskevidde (6.25 mm). En enkelt smelt på ca 4,5 cm fanget i garnene i Kilen bekræfter dette.

1987

I 1987 blev der i sildegarnene i alt fanget 11 smelt alle mellem 10-15 cm. I betragtning af den anvendte maskevidde (25 mm), er dette overraskende, idet de anvendte sildegarn ikke burde fange smelt mindre end ca 25 cm effektivt. Dette kunne tyde på, at bestanden af større smelt på daværende tidspunkt har været betydelig. Det er ikke muligt umiddelbart at sammenligne fangsten i de to undersøgelser, og det kan derfor ikke udelukkes, at smeltbestanden i 1987 var af samme størrelse som ved denne undersøgelse.

Vækst

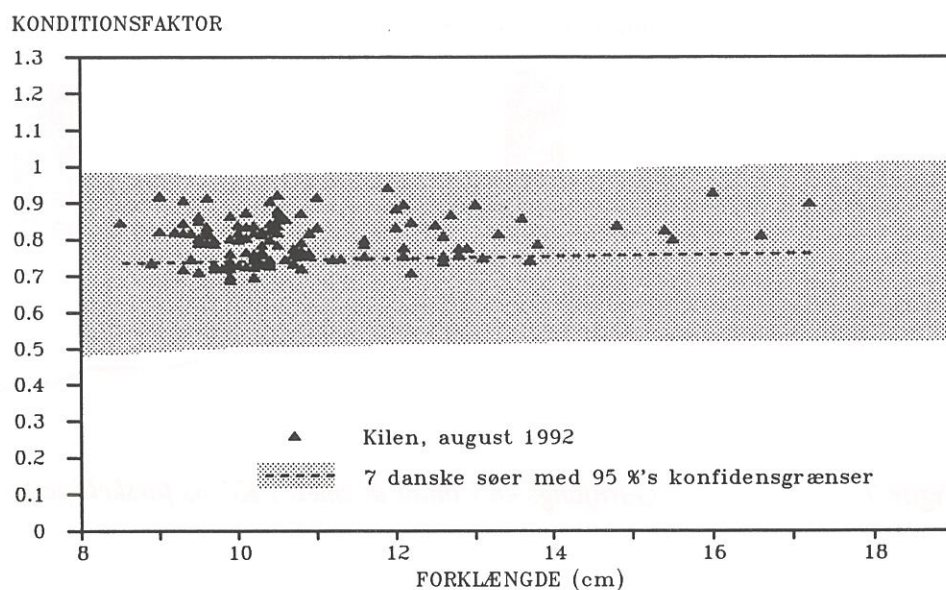
En analyse af i alt 11 skælprøver, viser at smeltens vækst i Kilen er noget hurtigere end væksten fundet i ferskvand, men langsommere end væksten hos vandreformerne i brakvand. Et år gammel har smelten en længde på 6 cm, to år gammel 10,8 cm og tre år gammel 14,6 cm. De få undersøgte fisk taget i betragtning må resultaterne dog tages med forbehold.

Kondition

Smeltenes kondition var på undersøgelsestidspunktet usædvanlig god for langt de fleste fisks vedkommende sammenlignet med gennemsnittet fundet i 7 andre danske søer (fig.5).

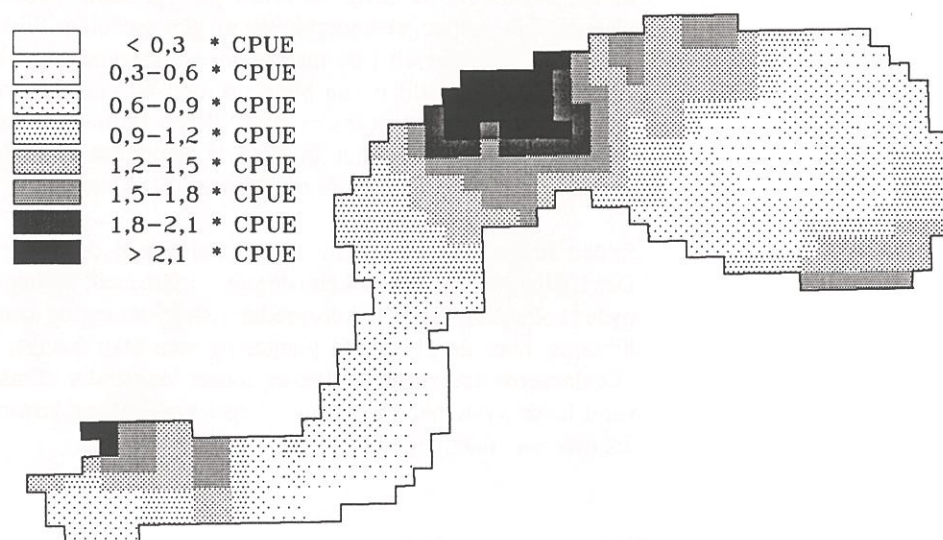
Fordeling

Smelten var forholdsvis jævnt fordelt i søen på undersøgelsestidspunktet. Den største koncentration af smelt i garnene fandtes i søens nordvestlige hjørne (sektion 3), mens fangsten var forholdsvis beskeden på det åbne vand i søens østlige bassin (fig.6).



Figur 5

Konditionen af smelt i Kilen, 1992 i forhold til den gennemsnitlige kondition af smelt i 7 danske søer. Det skraverede område angiver 95 % C.L. for de 7 søer.



Figur 6

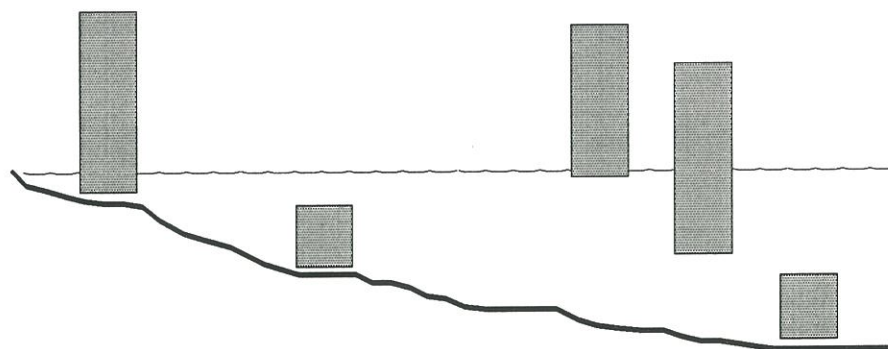
Horisontal fordeling af garnfangsten i antal af smelt i Kilen, 1992

Smelten var på undersøgelsestidspunktet mest udbredt i de øverste vandlag. En opgørelse af det gennemsnitlige antal smelt i garnene i søens forskellige biotoper (fig.7) viser, at fangsten generelt var væsentlig større i bredzonen, i overfladen og midtvejs mod bunden end i garnene sat på bunden.

Sammenfatning

Smelten trives tilsyneladende godt i Kilen, og vurderet ud fra garnfangsten er bestanden større i Kilen, end i noget tidligere undersøgt vand i Danmark. Bestandens størrelsesstruktur er normal med en dominans af 1-2 årige smelt i størrelsen 8-12 cm. Smelten blev overvejende fanget i de øverste vandlag og i bredzonen med største fangster i søens nordvestlige hjørne. Konditionen var god på undersøgelsestidspunktet sammenlignet med konditionen fundet i andre fersk- og brakvandssøer, og væksten var god i forhold til væksten

fundet i ferskvand.



Figur 7

Garnfangsten i antal af smelt i Kilens forskellige biotoper, 1992

3.2.2 Sild (*Clupea haringus*)

Sildens biologi

Silden kendes fra de øvrige sildefisk på rygfinnens placering foran bugfinnerne, en afrundet køl, udpræget underbid og et glat gællelåg. Silden er en nordatlantisk art, som er udbredt overalt i de marine danske farvande og i brakvandsområder med fri adgang til havet. Silden kan blive op mod 40 cm og opnå en alder på over 20 år, men den bliver sjældent ældre end 7-8 år i de indre danske farvande. Silden er en udpræget stimefisk knyttet til de frie vandmasser. Føden består overvejende af dyreplankton og mysider (kårer). Store sild kan endvidere æde en del fiskeyngel.

Silden findes i lokale stammer med særegne gydetidspunkter og vandringsforhold. Der findes således bl.a. lokale stammer i Øresund, Kattegat og i Limfjorden. Silden gyder kollektivt, idet alle kønsmodne fisk gyder æg og sæd samtidig. Æggene synker tilbunds, hvor de klæber til planter og sten eller hænger sammen i store klumper. Sildelarverne er gennemsigtige og meget langstrakte. Småsildene samler sig på lavt vand langs kysterne. Væksten er meget variabel, og kønsmodningen indtræder i 2-7 års alderen afhængig af de lokale racer.

Sildens status i Kilen

Tæthed

Efter smelten var silden den hyppigste fisk i garnfangsten. Med gennemsnitlig 16,7 sild/garn udgjorde silden 18,1 % af garnfangsten. Vægtmæssigt udgjorde silden med 175 gram/garn 18,9 % af fangsten. I ruserne blev i alt fanget 7 sild med en samlet vægt på 203 gram, svarende til 9 % i antal og 4,5 % i vægt.

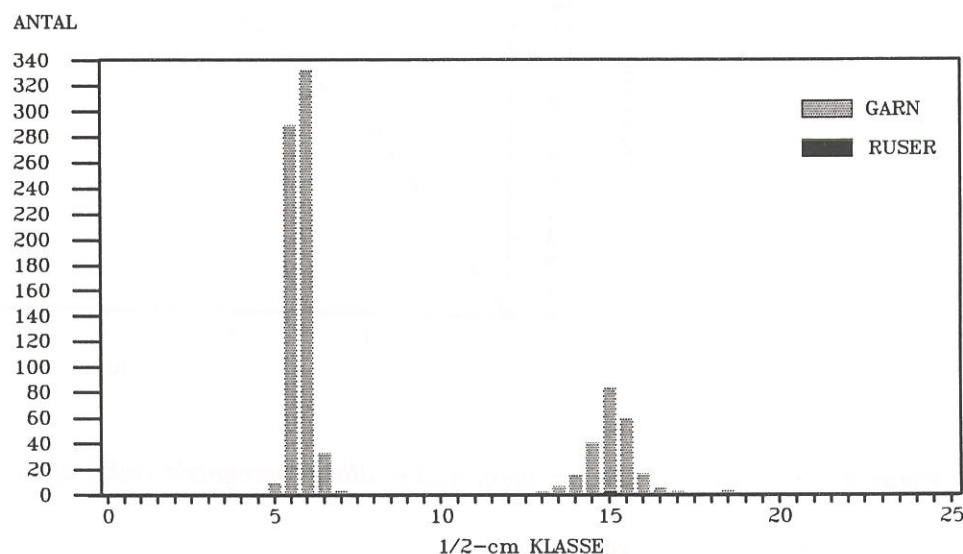
Der er kun fanget sild i 2 tidligere undersøgte brakvandsområder (Gjeller Sø og Roskilde Fjord), hvor fangsten i begge tilfælde var meget beskedent. Sildebestandens størrelse i Kilen er derfor vanskelig at vurdere på grund af det manglende grundlag for en vurdering af garnenes effektivitet.

Observationer af store mængder sildeæg på ruserne i Kilens østlige bassin (A. Stubkær, pers. med.) tyder på, at Kilens sildebestand i hvert fald delvist er selvreproducerende. Bestanden bliver dog suppleret med sildeyngel fra

Struer Bugt. Store stimer af sildeyngel kunne således ses trække op gennem afløbet, mens undersøgelsen stod på.

Størrelsesfordeling

Størrelsessammensætningen af sild i fangsten er vist i figur 8. Fangsten var antalsmæssigt domineret af årsyngel, som på figuren er toppen omkring 6 cm. Desuden indeholdt fangsten en del sild i størrelsen 13-17 cm, som i følge skælanalysen tilhørte 2+ årgangen. Der blev kun fanget to etårige fisk, der på figuren ses omkring 10 cm. 3+ og 4+ årgangen kan anes omkring henholdsvis 18 cm og 21 cm.



Figur 8

Længdehyppighed af sild i Kilen, 1992.

1987

I 1987 blev på grund af den anvendte maskevidde ikke fanget småsild. I garnene blev der i alt fanget 25 sild i størrelsen 10-26 cm, svarende til 2,85 sild/100m²/nat mod ved denne undersøgelse 11,8 sild/100m²/nat. Med en mindste maskevidde på 25 mm i 1987 var det udelukkende store sild, som blev fanget effektivt. Det er derfor overraskende, som for smeltens vedkommende, at det overhovedet er lykkedes at fange sild mindre end 20 cm i garnene.

13 af sildene i garnene var større end 20 cm og 16 var større end 17 cm i 1987 mod kun 2 større end 20 cm og 8 større end 17 cm ved nærværende undersøgelse. Vurderet på denne baggrund må sildebestanden formodes at have været mindst af samme størrelsesorden i 1987. Lokale fiskere mener i overensstemmelse hermed, at især bestanden af større sild er gået tilbage siden 1987 (A. Stubkær, pers. med.).

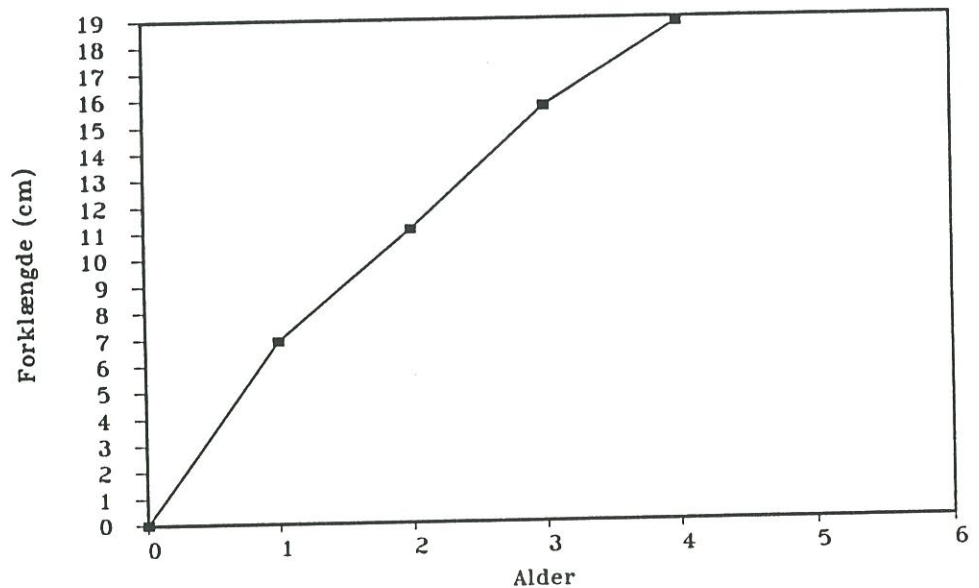
Vækst

Sildens tilbageregnete vækst er vist i figur 9. Vækstforholdene har tilsyneladende ikke ændret sig siden 1987, hvor en tilsvarende tilvækst blev fundet. Væksten er langsommere end væksten fundet hos nordsøsilden, men noget hurtigere end hos den baltiske sild.

Kondition

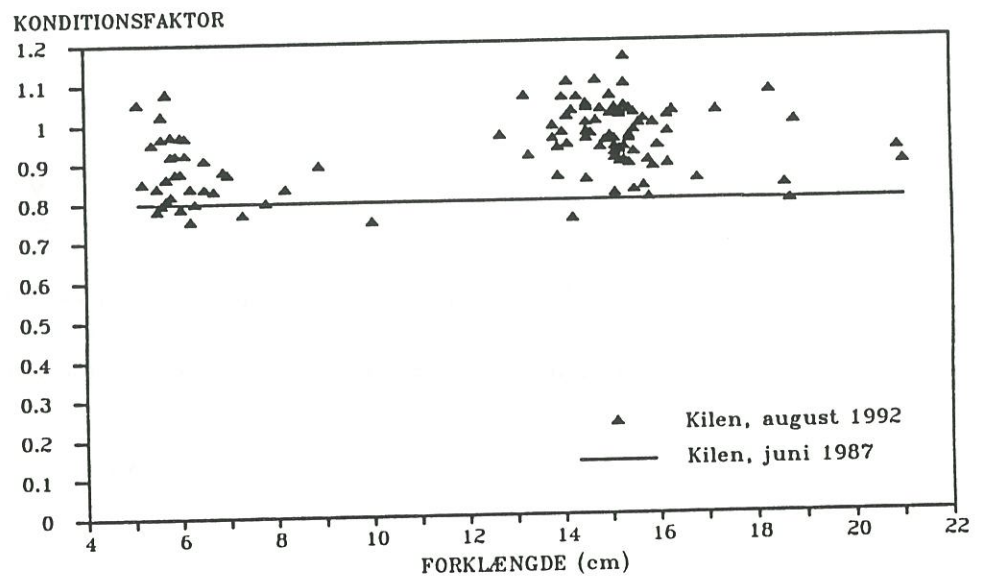
Sildenes kondition var på undersøgelsestidspunktet en del bedre end konditionen fundet i 1987 (fig.10). Dette kan dog til dels skyldes det forskellige tidspunkt på året, hvor undersøgelserne fandt sted. Således blev Kilen undersøgt i 1987 i perioden 15.-21. juni og ved denne undersøgelse i

perioden 10.-24. august.



Figur 9

Den gennemsnitlige tilbageberegnete vækst af sild, Kilen 1987 og 1992.



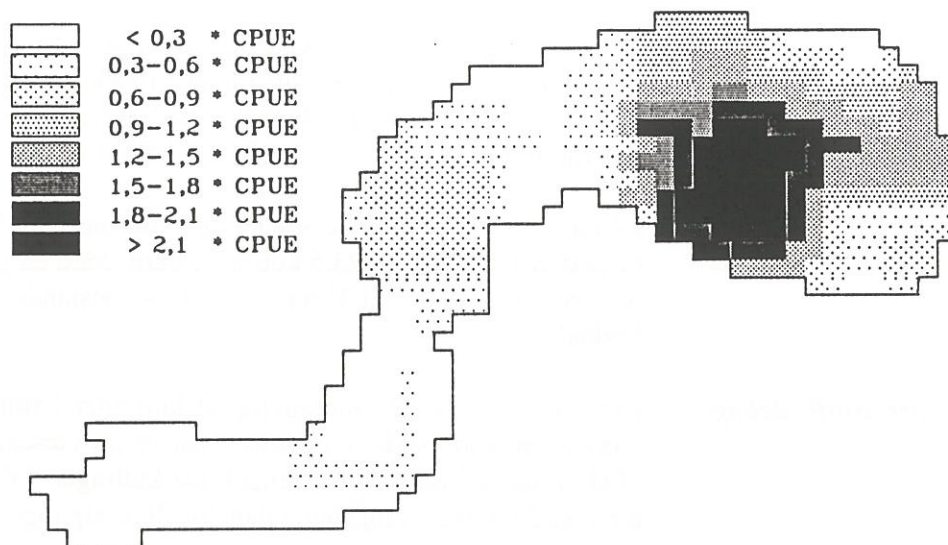
Figur 10

Konditionen af sild i Kilen, 1987 og 1992

Fordeling

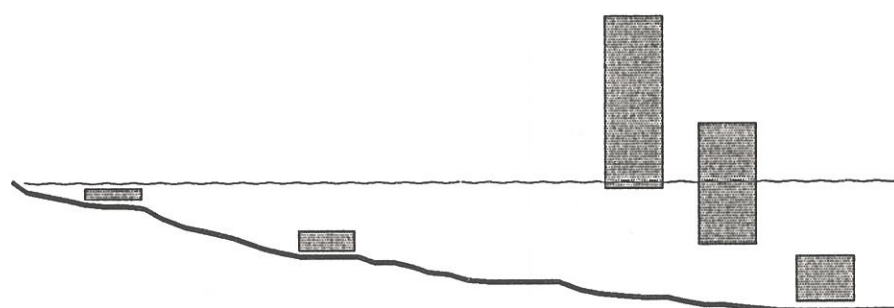
Bestanden af sild var meget ujævnt fordelt i søen på undersøgelsestidspunktet. Den største koncentration af sild i garnene fandtes i det åbne bassin i søens østlige ende (sektion 5 & 6), mens fangsterne var meget beskedne i søens vestlige områder (fig.11).

Silden var på undersøgelsestidspunktet - som smelten - mest udbredt i de øverste vandlag (fig.12). Silden foretrak dog helt tydeligt det åbne vands øverste vandlag, og fangsten var generelt meget beskedne i bredzonen.



Figur 11

Horisontal fordeling af garnfangsten i antal af sild i Kilen, 1992



Figur 12

Garnfangsten i antal af sild i Kilens forskellige biotoper, 1992

Sammenfatning

Silden var efter smelten den hyppigste art i fangsten. Bestanden er antagelig en lokal stamme, som suppleres af indvandring af sildeyngel fra Struer Bugt. Bestanden af især større sild var formodentlig noget større i 1987, hvor konditionen tillige var noget bedre. Vækstforholdene har dog tilsyneladende ikke ændret sig gennem perioden. Sildene blev næsten udelukkende fanget i det åbne vand i søens østlige bassin.

3.2.3 Sort kutling (*Gobius niger*)

Den sorte kutlings biologi

Den sorte kutling, eller smørbutten, kendes fra de øvrige kutlinger på, at halestilkens er ret høj og kortere end anden rygfinnes rod. Den sorte kutling er den største af vore kutlinger med en maksimal længde på 15-18 cm. Den er almindelig i vore indre farvande og fjorde, hvor den foretrækker blød bund. Føden består af smådyr som børsteorme, krebsdyr og små bløddyr. Legen foregår i sommermånederne, og æggene vogtes af hannen indtil de klækkes. De nyklækkede larver måler kun 3 mm. De lever pelagisk nogle uger, men søger mod bunden på lavt vand når de er ca. 10 mm. Kønsmodenhed opnås allerede det følgende år.

Den sorte kutlings status i Kilen

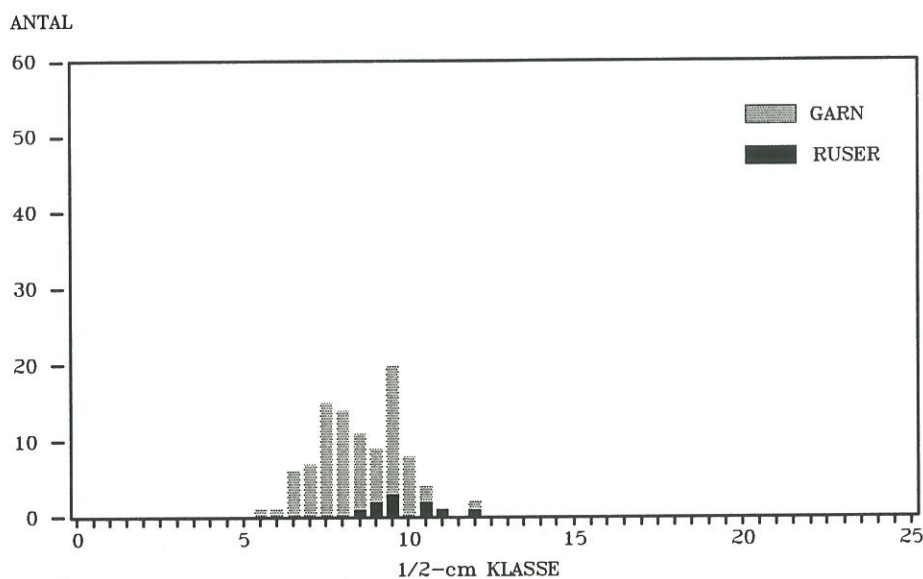
Tæthed

Med en fangst på i alt 89 kutlinger i garnene og 10 i ruserne var den sorte kutling den tredjehyppigste art i begge redskaber. Kutlingerne udgjorde dog kun en ringe andel af garnfangsten både i antal (1,8 %) og vægt (1,7 %). I ruserne udgjorde kutlingerne 12,8 % i antal og 3,3 % i vægt.

I 4 ud af 19 tidligere undersøgte brakvandsområder fandtes kutlinger med en tæthed svarende til 3 - 23,5 kutlinger/garn. Med en gennemsnitlig garnfangst på 1,6 kutlinger/garn i Kilen må kutlingebestanden antages at være relativ beskeden.

Størrelsesfordeling

Fangsten af bestod hovedsageligt af kutlinger i størrelsen 5-10 cm (fig.13). Årsynglen, som på dette tidspunkt har været væsentligt mindre, er på grund af sin lidenhed ikke blevet fanget. Da kutlinger vokser langsomt, repræsenterer kutlingerne i fangsten antagelig flere årgange ældre end 0+ generationen.



Figur 13

Længdehyppighed af sort kutling i Kilen, 1992.

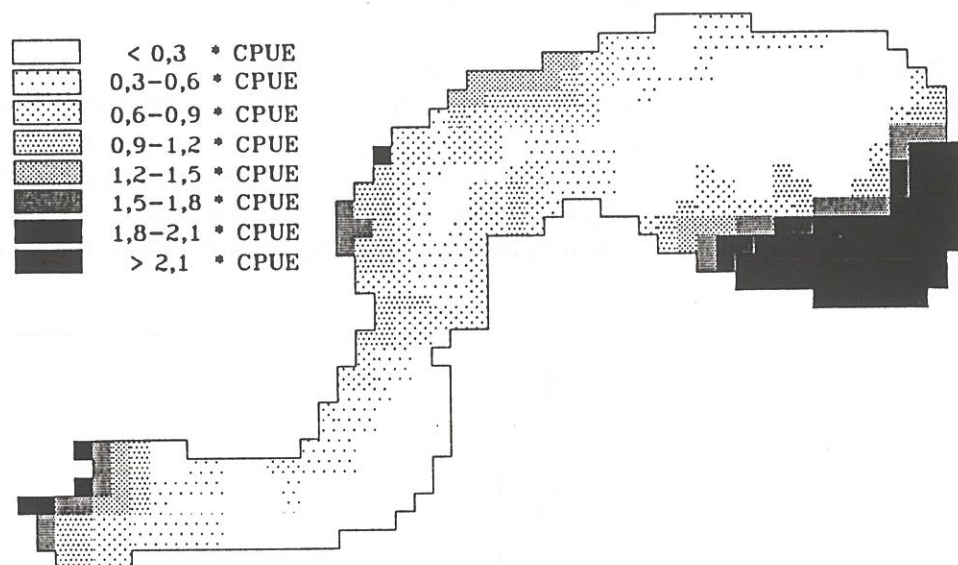
1987

Der blev ikke fanget kutlinger ved undersøgelsen i 1987. Dette må dog tilskrives de anvendte redskabers maskevidde. Selv de største kutlinger ville med det pågældende redskabsvalg have undgået fangst. Det kan derfor ikke siges, hvorvidt bestanden har ændret sig siden 1987.

Fordeling

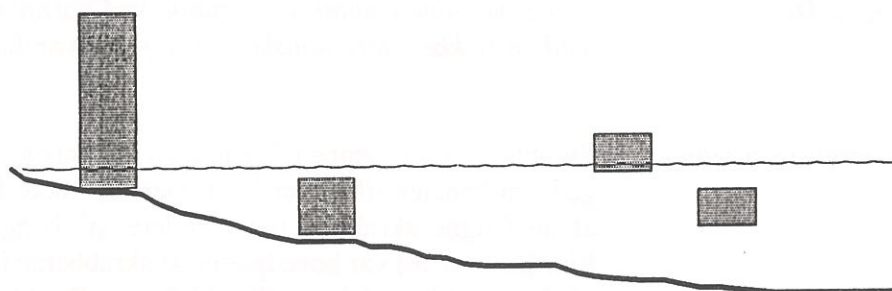
Fangsten af kutlinger i garnene var ujævnt fordelt, med de største fangster i søens østlige ende nær afløbet (fig.14).

Kutlingerne foretrak på undersøgelsestidspunktet bredzonen og til dels skrænten mod dybt vand, hvorimod fangsterne var små på åbent vand (fig.15).



Figur 14

Horisontal fordeling af garnfangsten i antal af sort kutling i Kilen; 1992



Figur 15

Garnfangsten i antal af sort kutling i Kilens forskellige biotoper, 1992

Sammenfatning

Kutlingen udgjorde en relativ lille andel af fangsten i Kilen. Fangsten bestod overvejende af etårige- og ældre kutlinger i størrelsen 5-10 cm. Kutlingerne fandtes på undersøgelsestidspunktet overvejende på lavt vand i søens østlige ende.

3.2.4 Skrubbe (*Platichthys flesus*)

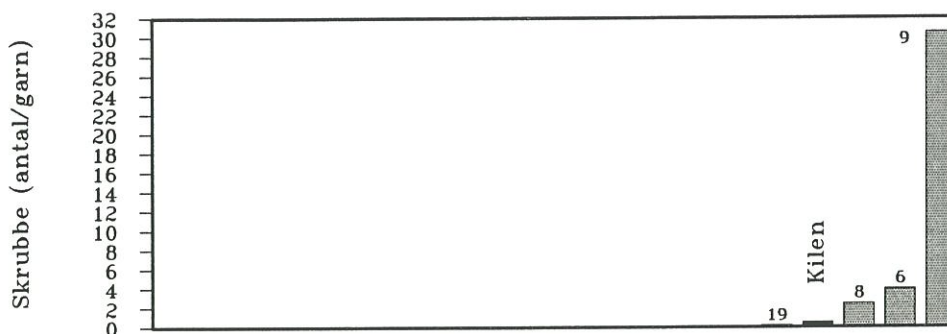
Skrubbens biologi

Skrubben er en af vore almindeligste fladfisk, og den kendes på sin ru overflade langs roden af de lange finner og henad sidelinien. Skrubben er almindelig i vore kystnære marine områder, i brakvand og findes i enkelte søer. Skrubben bliver sjældent større end 30 cm med en vægt på 1 kg. Skrubben gyder i februar-maj i saltvand på 20-40 meters dybde. I maj-juni trækker ynglen mod kysterne. De unge skrubber tiltrækkes af ferskvand og søger gerne mod brakke områder. Væksten er hurtig, og skrubbeynglen når 8-10 cm den første vinter, hvor flertallet trækker ud mod saltvands vand. I april trækker de etårige skrubber påny ind for at æde i de lavvandede brakvandsområder, hvor de i løbet af sommeren når 17-22 cm. Skrubben bliver kønsmoden i det 3.-4. leveår. Føden består efter første leveår overvejende af bunddyr som orme, småkrebs og myggelarver og for de største skrubbers vedkommende tillige af småfisk.

Skrubbens status i Kilen

Tæthed

Der blev i alt fanget 26 skrubber i garnene og 3 i ruserne, svarende til 0,5 fisk/garn og 0,07 fisk/ruse. Vægtmæssigt var fangsten 77 gram/garn og 5 gram/ruse. Sammenlignet med 4 andre danske søer og brakvandsområder, hvor der er fanget skrubber, er fangsten meget beskeden (fig.16). Skrubben udgjorde da også kun en beskeden andel af fangsten både i garnene (5,5 % i antal og 8,4 % i vægt) og ruserne (3,8 % i antal og 5,1 % i vægt).



Figur 16

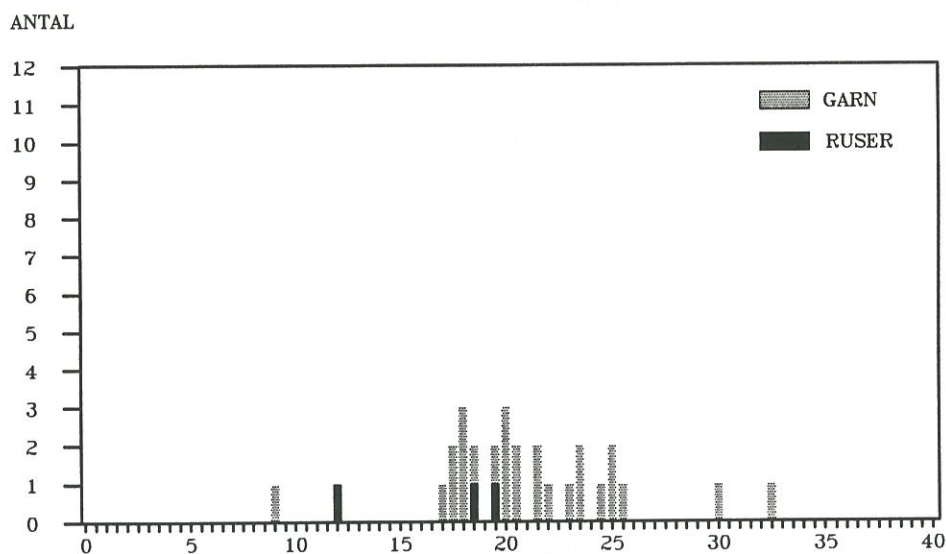
CPUE-værdier i antal for skrubbe ved garnfiskeriet i Kilen sammenlignet med en række andre danske søer og brakvandsområder (se tab. 2 & 3).

Størrelsesfordeling

Skrubben gyder næppe i Kilen, men må antages at vandre ind som årsyngel gennem kanalen til Struer bugt. Der blev ikke foretaget aldersbestemmelse af de fangne skrubber, men vurderet på baggrund af aldersfordelingen i Limfjorden (/5/) var hovedparten af skrubberne i Kilen et- og toårige. De ses på figur 17 i længdeintervallet 17-26 cm. Der blev kun fanget enkelte mindre og større skrubber.

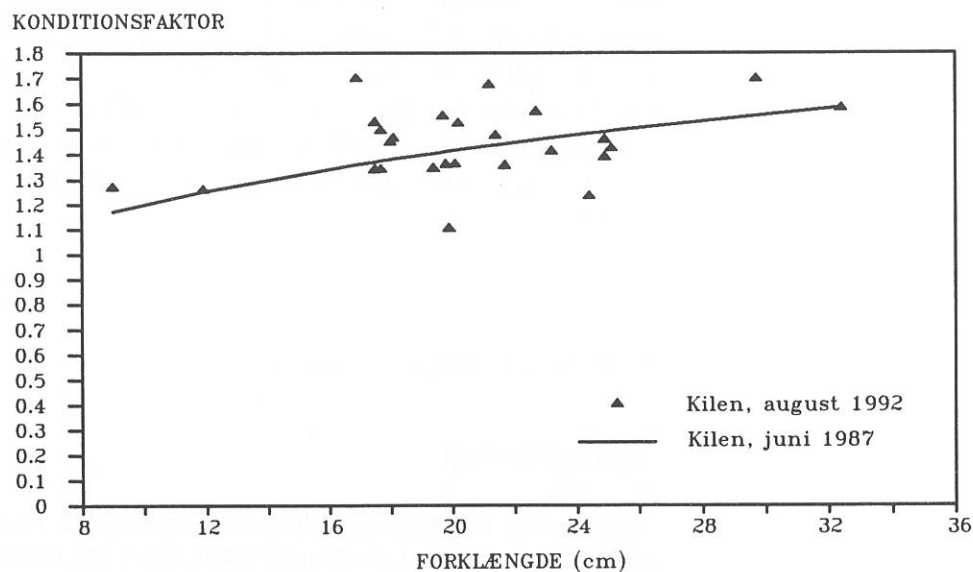
Vækst og kondition

Skrubbens vækstforhold i Kilen blev ikke undersøgt ved denne undersøgelse. Konditionen var i niveau med den gennemsnitlige kondition fundet i 1987 for de fleste skrubbers vedkommende (fig.18).



Figur 17

Længdehyppighed af skrubber i Kilen, 1992.



Figur 18

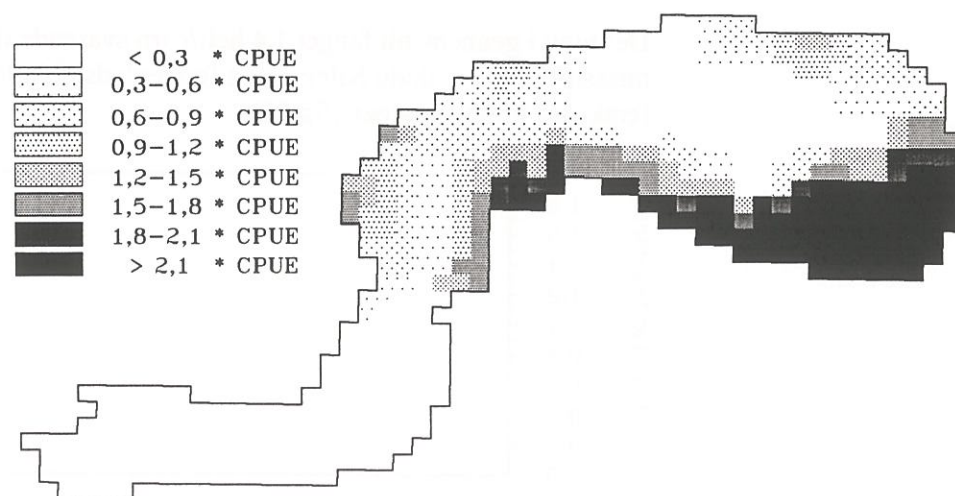
Kondition af skrubber i Kilen 1992 i forhold til den gennemsnitlige kondition fundet i 1987.

1987

Skrubben var i modsætning til de førnævnte arter generelt fangbar i 1987 på grund af bestandens størrelsesstruktur og skrubbens kropsform. I 1987 blev der i alt i garnene fanget 20 skrubber svarende til 2,28 stk/100 m²/nat mod ved denne undersøgelse 1,34 stk/100 m²/nat. I 1987 blev der imidlertid ikke fanget skrubber i ruserne, mens der ved denne undersøgelse blev fanget 3 skrubber i ruserne. Bestanden af skrubber er vurderet ud fra fangsterne formodentlig i samme niveau som i 1987. Størrelsesfordelingen i fangsten var ens ved de to undersøgelser.

Fordeling

Skrubben fandtes på undersøgelsestidspunktet overvejende langs den sydlige kyststrækning i søens østlige bassin (fig.19). Der blev således ikke fanget skrubber i garnene i sektion 1 og 2 i søens vestligste ende og alle 3 skrubber i ruserne blev fanget i ruserne sat i bredzonen i den sydlige del af det østlige bassin. Alle skrubber i garnene blev fanget på lavt vand i bredzonen.



Figur 19

Horisontal fordeling af garnfangsten i antal af skrubbe i Kilen, 1992

Skrubbebestanden i Kilen stammer fra indvandring af småskrubber gennem kanalen til Struer Bugt. Bestanden var på undersøgelsestidspunktet beskeden vurderet ud fra fangsten, som primært bestod af skrubber i størrelsen 17-27 cm. Bestanden havde samme størrelsesstruktur - og var antagelig af samme størrelsesorden som i 1987. Alle skrubber blev ved nærværende undersøgelse fanget på lavt vand overvejende langs den sydlige kyststrækning i det østlige bassin.

3.2.5 Helt (*Coregonus lavaretus*)

Heltens biologi

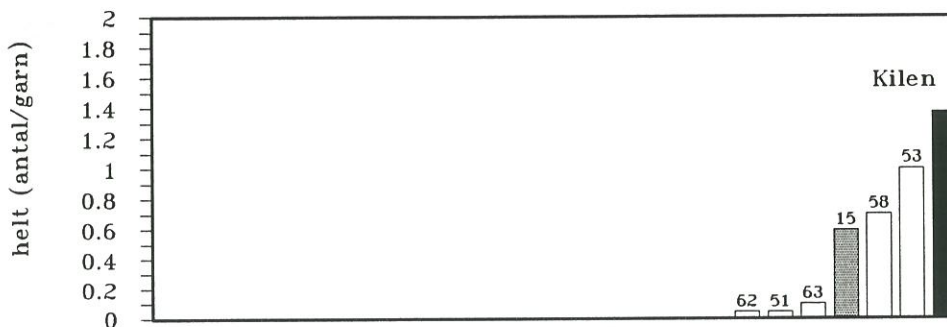
Helten er en laksefisk, der i Nordeuropa overvejende findes i relativt store, dybe søer med klart, iltrigt vand. Herhjemme forekommer den mest i de vestjydske åer og især i brakvandsområderne Nissum fjord, Ringkøbing fjord, Stadil fjord og Randers fjord. Desuden er den med held udsat i en række søer. Intensivt fiskeri og forringelser i passageforholdene til heltens gydeområder har dog mange steder bevirket en reduktion i heltbestandene. Helten lever for en stor del af krebsdyr, især dafnier og mysider (kårer), men æder også bunddyr. Der skelnes ofte mellem to ernæringstyper af helt: svævhelten, der overvejende lever af dyreplankton og bundhelten, der overvejende lever af bunddyr. Herhjemme er bundhelten almindeligst forekommende. Fra de vestjydske fjorde stiger helten op i åerne for at lege i slutningen af november til midt i december. Gydningen finder sted over sandbund, og æggene klækkes mod slutningen af vinteren. Heltlarverne drifter med strømmen ud i fjordene, hvor de starter med at æde. Væksten er hurtig, og maksimalstørrelsen er ca. 70 cm lang. Helten bliver dog som regel højst 60 cm.

Heltens status i Kilen

Tæthed

Heltbestanden i Kilen stammer fra udsætninger foretaget af Struer Amatørfiskerforening, som siden 1984 har udsat helttyngel. I årene 1984-87 blev der udsat 200.000 stk heltlarver. Resultaterne var dog ringe, og fra 1988 blev der i stedet udsat årsyngel med en længde på ca. 5 cm. I 1988 blev der udsat 100.000 stk. og i de følgende år frem til i dag 50.000 stk.

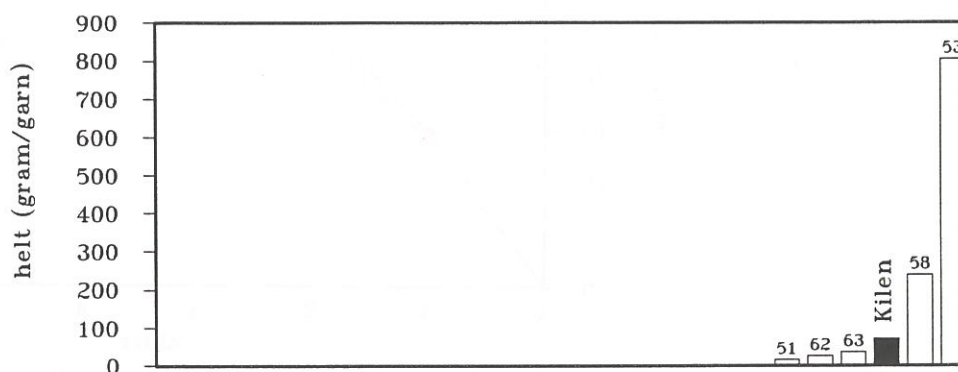
Der blev i gennemsnit fanget 1,4 helt/garn svarende til 74 gram/garn. Antalsmæssigt placerer dette Kilen på en førsteplads blandt de tidligere undersøgte fersk- og brakvandssøer (fig.20).



Figur 20

CPUE-værdier i antal for helt ved garnfiskeriet i Kilen sammenlignet med en række andre danske søer og brakvandsområder (se tab. 2 & 3).

Dette skyldtes dog en meget stor fangst af småhelt, og vægtmæssigt var fangsten mere beskeden sammenlignet med fangsten i andre søer med bestande af helt (fig.21). Helten udgjorde kun en beskeden andel af garnfangsten både i antal (1,5 %) og i vægt (7,9 %), og der blev ikke fanget helt i ruserne.

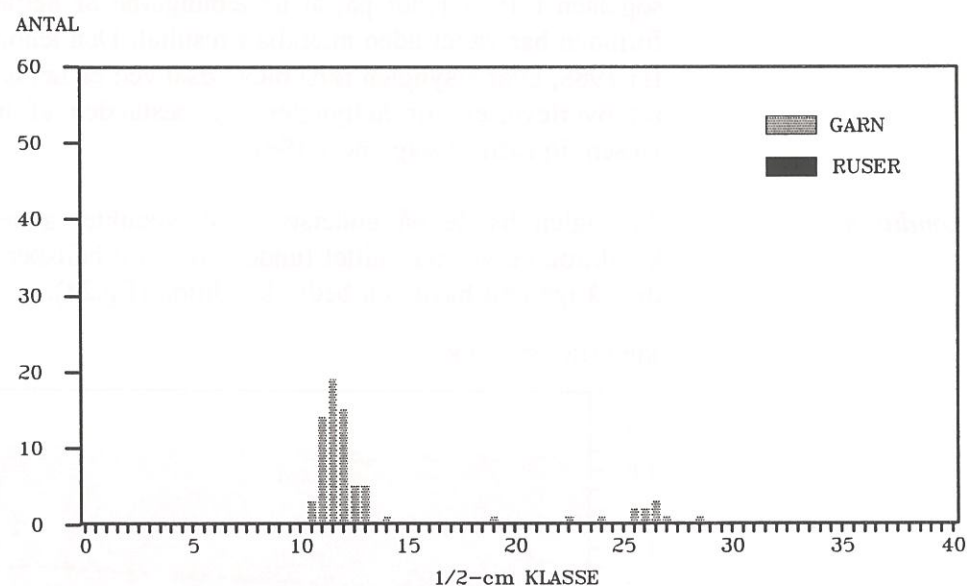


Figur 21

CPUE-værdier i vægt for helt ved garnfiskeriet i Kilen sammenlignet med en række andre danske søer og brakvandsområder (se tab. 2).

Størrelsesfordeling

Fangsten ved denne undersøgelse var domineret af småhelt, idet årsynglen, som på undersøgelsestidspunktet havde en længde på 10-13 cm, udgjorde hovedparten af fangsten (fig.22).



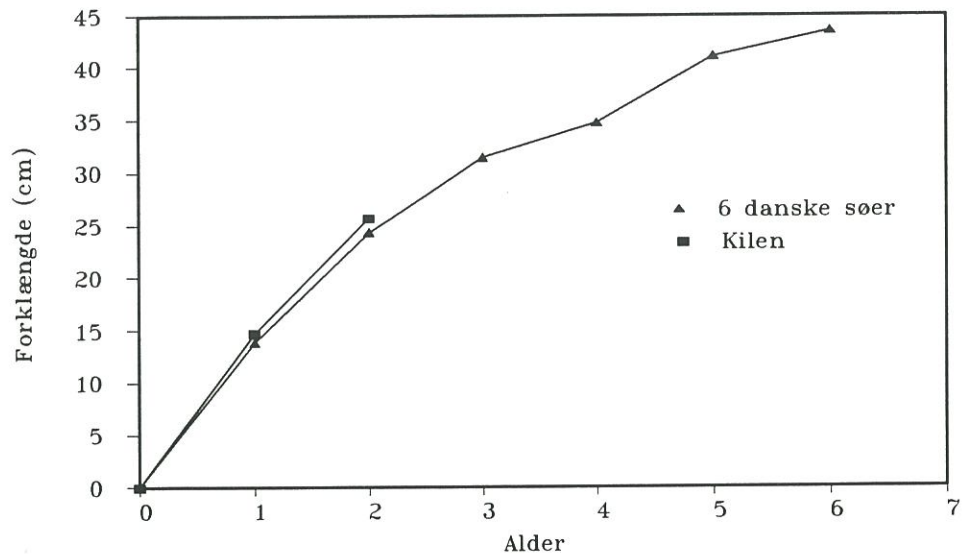
Figur 22

Længdehyppighed af helt i Kilen, 1992.

Udover årsynglen blev der fanget en del etårige helt i størrelsesintervallet 19-29 cm, hvorimod der ikke blev fanget ældre helt. Dette tyder på et meget stort fiskeritryk på bestanden af større helt.

Vækst

Heltens vækstforhold i Kilen kan dårligt belyses ud fra det forhåndenværende materiale, da der ikke blev fanget helt ældre end 1+ generationen. Heltene vokser normalt i det første leveår og noget bedre end den gennemsnitlige vækst i det andet leveår sammenlignet med andre danske heltbestande (fig.23).



Figur 23

Heltens tilbageberegnete vækst i Kilen sammenlignet med væksten fundet i 6 danske søer.

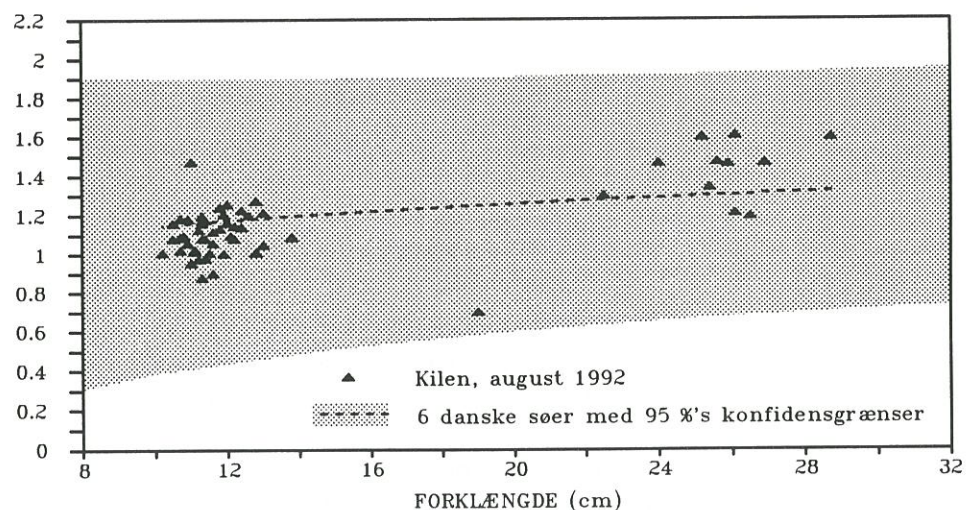
1987

I 1987 blev der kun fanget en enkelt helt på 36 cm tilhørende 2+ generationen. Fangsten kan dog som tidligere nævnt ikke umiddelbart sammenlignes med fangsten ved nærværende undersøgelse. Helten vokser hurtigt i de første år, og 1+ generationen har antagelig på daværende tidspunkt i juni opnået en længde på omkring 18-22 cm, hvilket er indenfor de anvendte sildegarns selektionskurve. Den manglende fangst af etårige helt ved undersøgelsen i 1987 tyder på, at udsætningerne af heltlarver foretaget i årene forinden har været uden mærkbart resultat. Den ændrede udsætningspraksis fra 1988, hvor årsynglen først blev udsat ved en længde på 5 cm, har forbedret overlevelsen for heltynghen, og bestanden af unge helt er antagelig væsentlig større i dag end i 1987.

Kondition

Årsynglen havde på undersøgelsestidspunktet generelt en noget ringere kondition en gennemsnittet fundet i 6 andre heltsøer, hvorimod flertallet af de etårige helt havde en bedre kondition (fig.24).

KONDITIONSFAKTOR

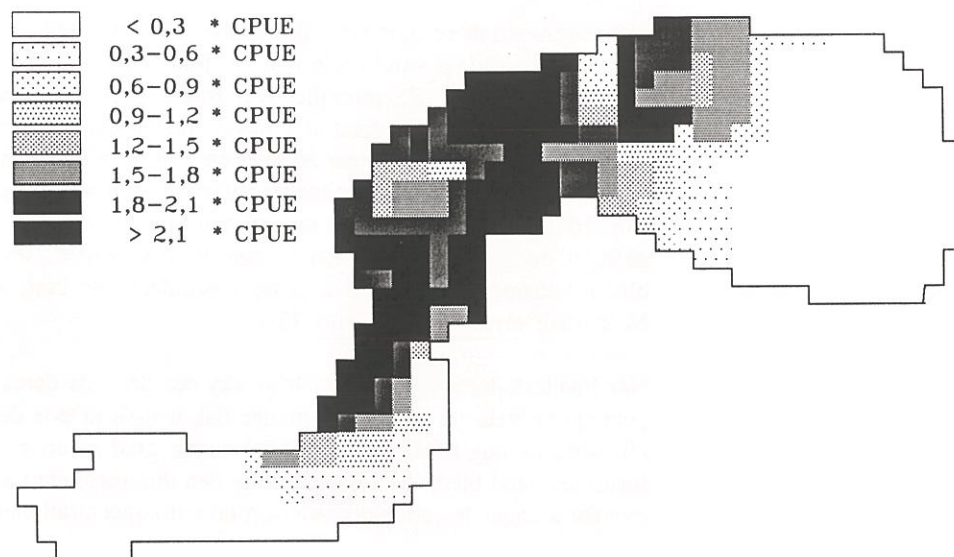


Figur 24

Kondition af helt i Kilen 1992 i forhold til den gennemsnitlige kondition i 6 danske søer. Det skraverede område angiver 95 % C.L. for de 6 søer.

Fordeling

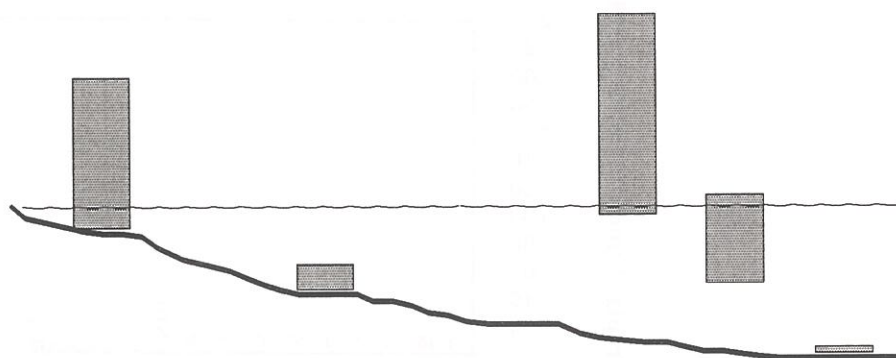
Helten fandtes på undersøgelsestidspunktet overvejende i søens midterste sektion i det nordvestlige hjørne (fig.25). Der blev således kun fanget meget få helt i søens vestligste ende og i søens østlige bassin.



Figur 25

Horizontal fordeling af garnfangsten i antal af helt i Kilen, 1992

Helten var i endnu højere grad end smelten mest udbredt i de øverste vandlag (fig.26). Der blev generelt kun fanget meget få helt i garnene sat på barbunden, og langt de fleste helt blev fanget i bredzonen og i overfladen over dybt vand.



Figur 26

Garnfangstens fordeling i antal af helt i Kilens forskellige biotoper, 1992

Sammenfatning

Heltbestanden i Kilen bliver opretholdt gennem årlige udsætninger af heltyngel, og fangsten af småhelt var følgelig stor sammenlignet med andre undersøgte søer. Vægtmæssigt var fangsten dog beskeden, idet der ikke blev fanget helt ældre end 1+ generationen. Dette tyder på et stort fiskeritryk på bestanden af større helt.

De små helt har gode vækstforhold i søen, og konditionen hos de etårige helt var god. Heltynglens overlevelse er forbedret siden 1987 på grund af udsætning af større fisk. Heltbestanden var på undersøgelsestidspunktet knyttet til bredzonen og de øverste vandlag og fangsten af helt var størst i søens midterste område i det nordvestlige sving.

3.2.6 Trepigget hundestejle (*Gasterosteus aculeatus*)

Den trepiggede hundestejles biologi

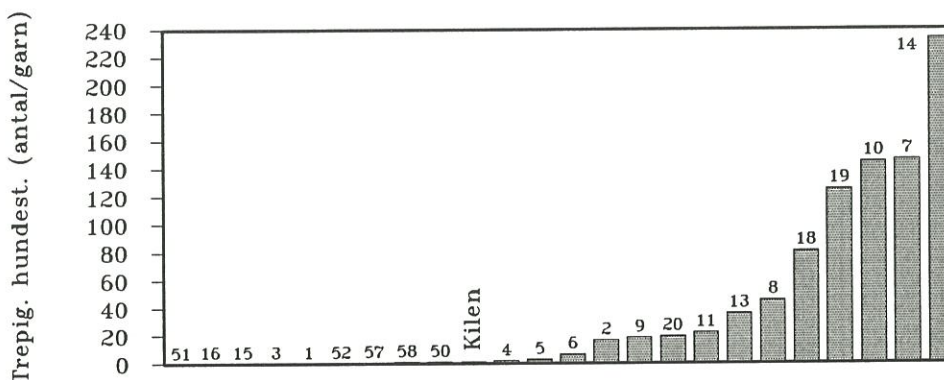
Kendes fra sin nære slægtning, den nipiggede hundestejle, på de 2-4 frie pigstråler. Den forekommer på lavt vand i alle typer af ferskvand og brakvand samt i saltvand med en saltholdighed under 35 promille. Der findes både vandrende og stationære bestande. Førstnævnte tilbringer vinteren i havet men trækker i foråret op i ferskvand for at yngle. I gydeperioden bygger hannen en rede af plantedele. Hunnerne gyder op til 15 gange i løbet af de ca. 2 måneder gydeperioden varer, og ægproduktionen er meget stor. Hannen forsvare hidsigt æg og yngel mod andre fisk. Ungerne bliver ved reden i en uges tid og spredes derefter i vegetationen, hvor de lever af smådyr. Hundestejlen bliver kønsmoden som 1-2 årig og levealderen er kort, sjældent længere end 2 år. Maksimalstørrelsen er omkring 11 cm.

Når hundestejlerne ofte er så talrige skyldes det dels deres store ægproduktion og yngelpleje og dels det forhold, at mange fisk undgår at æde den på grund af piggene. Den efterstræbes dog af ål og torsk og i nogen grad af aborre. I brakvand og i ekstremt forurenet vand bliver hundestejlen ofte den dominerende fiskeart på grund sin tolerance overfor svingende saltholdigheder og lave iltkoncentrationer.

Hundestejlens status i Kilen

Tæthed

Der blev i gennemsnit kun fanget 1,0 hundestejle/garn svarende til 1,4 gram/garn. Sammenlignet med andre fersk- og brakvandsområder, hvor der er foretaget fiskeri med oversigtsgarn, er fangsten af hundestejler i Kilen meget lille (fig.27).



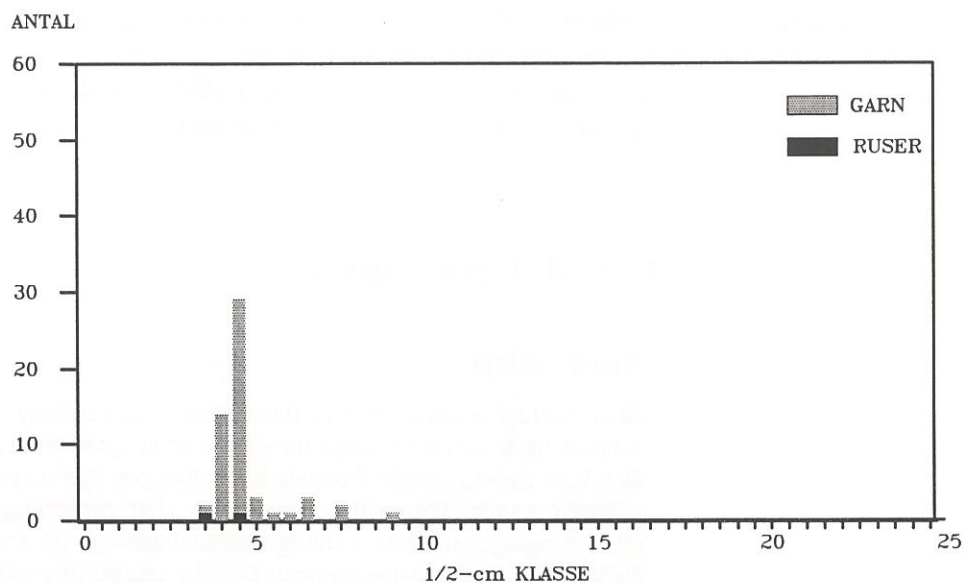
Figur 27

CPUE-værdier i antal for trepigget hundestejle ved garnfiskeriet i Kilen sammenlignet med en række andre danske søer og brakvandsområder (se tab. 2 & 3).

I 16 ud af 18 undersøgte brakvandsområder fandtes hundestejler, ofte som den dominerende art med fangster op til 233 hundestejler/garn. Bestanden af hundestejler i Kilen må derfor antages at være beskeden på nærværende tidspunkt. Hundestejlen udgjorde kun 1,1 % af garnfangsten i antal og 0,2 % i vægt. Rusefangsterne var med i alt 2 hundestejler tilsvarende små.

Størrelsesfordeling

Fangsten af hundestejler bestod overvejende af fisk i størrelsen 4-5 cm, med enkelte større individer mellem 5-9 cm (fig.28). Der blev ikke foretaget vækstbestemmelse på hundestejlerne, men i betragtning af hundestejlens korte levealder, må fangsten antages at bestå af 2-3 år gange.



Figur 28

Længdehyppighed af trepigget hundestejle i Kilen, 1992.

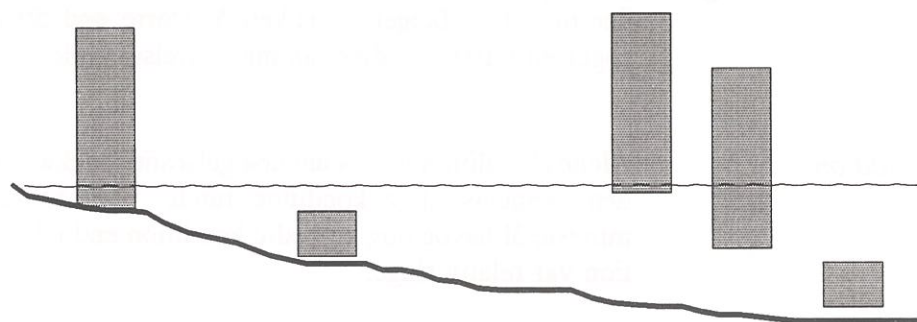
1987

I 1987 blev der ikke fanget hundestejler hverken i garn eller ruser på grund af de anvendte maskevidder. Der blev dog fanget en stor mængde hundestejler i et minitrawl med en maskevidde på 8 mm, ligesom der i 1987 blev fanget mange hundestejler i de mere finmaskede af fritidsfiskernes ruser (/5/).

En sammenligning af fangsten i 1987 med fangsten ved nærværende undersøgelse er ikke mulig på grund af de anvendte redskaber. I 1987 blev hundestejlen skønnet at være dominerende i Kilen. I betragtning af de til tider meget store fangster af hundestejler, som er fundet i andre brakvandssområder (/7/9/10/), er det tænkeligt, at bestanden af hundestejler i 1987 var meget talrig. Dette er dog ikke tilfældet i dag, hvor bestanden må siges at være meget lille. Dette er i overensstemmelse med de lokale fiskeres iagttagelser (A. Stubbkær, pers. med.)

Fordeling

Der blev fanget få hundestejler over det meste af Kilen, og der var ingen områder med store koncentrationer. Fangsterne var dog, som for smeltens vedkommende, generelt størst i de øverste vandlag på åbent vand og i bredzonen (fig.29). Der blev således kun fanget meget få hundestejler i garnene sat på barbunden.



Figur 29

Garnfangstens fordeling i antal af hundestejler i Kilens forskellige biotoper, 1992

Sammenfatning

Bestanden af hundestejler er formodentlig blevet væsentlig mindre siden 1987, og bestanden er i dag meget lille sammenlignet med bestanden i andre brakvandsområder. Som det var tilfældet for de fleste øvrige arter, blev der kun fanget få hundestejler på barbunden.

3.2.7 Ål (*Anguilla anguilla*)

Ålens biologi

Ålens biologi er velkendt af de fleste. Den lange vandring til gydepladserne i Sargashavet og ålelarvernes lange tur tilbage er et ejendommeligt særkende for ålen. At ålen ikke gyder i danske farvande har naturligvis stor betydning for ålens udbredelse i danske vande. Forurening, opstemning eller rørlægning af de små vandløb har ødelagt mange af ålens naturlige spredningsveje, og en stor del af den danske ålebestand i ferske vande stammer fra udsætninger af glasål eller sætteål.

Ålen findes i to livsformer i søerne, en fiskeædende form, som udvikler et bredt hoved, og en bunddyrsædende form, med en mere smal hovedform. Væksten er meget afhængig af fødeudbuddet. Ved en alder af 10-12 år for hunnernes vedkommende forvandles gulålen til blankål og trækker mod havet, hvor passage er mulig.

I vore fjorde foretrækker ålene vegetationsrige områder, hvor de især er knyttet til områder med ålegræs. Ålen kan, i søer hvor bestanden er plejet gennem udsætninger, udgøre en betragtelig del af fiskebiomassen og påvirke mængden af specielt dansemyggelarver.

Ålens status i Kilen

Tæthed

Ålens bestandstæthed i Kilen er vanskelig at vurdere, da ålene ikke er fangbare i garn. Ved hovedparten af de øvrige undersøgte brakvandsområder angivet i tabel 2 er der ikke anvendt rusefiskeri. Der blev i alt fanget 19 ål i de 42 ruser med en samlet vægt på 2.039 gram, svarende til 0,45 ål/ruse eller 48 gram/ruse.

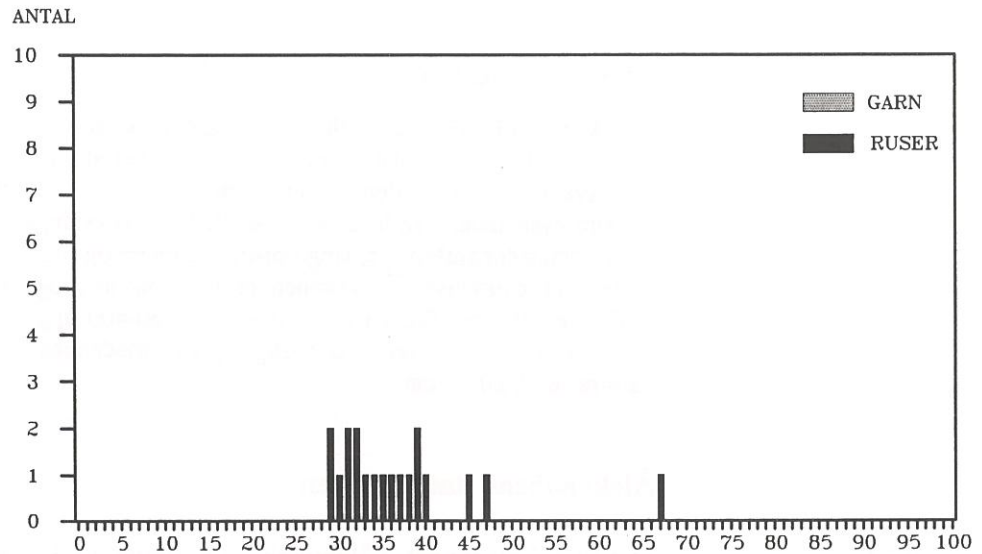
Bestanden er antagelig relativ lille, idet fangsten i to tidligere undersøgte brakvandsområder, Stadil- og Veststadil Fjorde, var henholdsvis ca. 2 og 5 ål/ruse (/8/). Ålene udgjorde vægtmæssigt 45,2 % af rusefangsten.

Størrelsesfordeling

Hovedparten af de 19 ål var relativ små med længder mellem 30-40 cm, og der blev kun fanget en enkelt ål større end 50 cm (fig.30). Ved undersøgelsen i 1987 fandtes samme størrelsesstruktur.

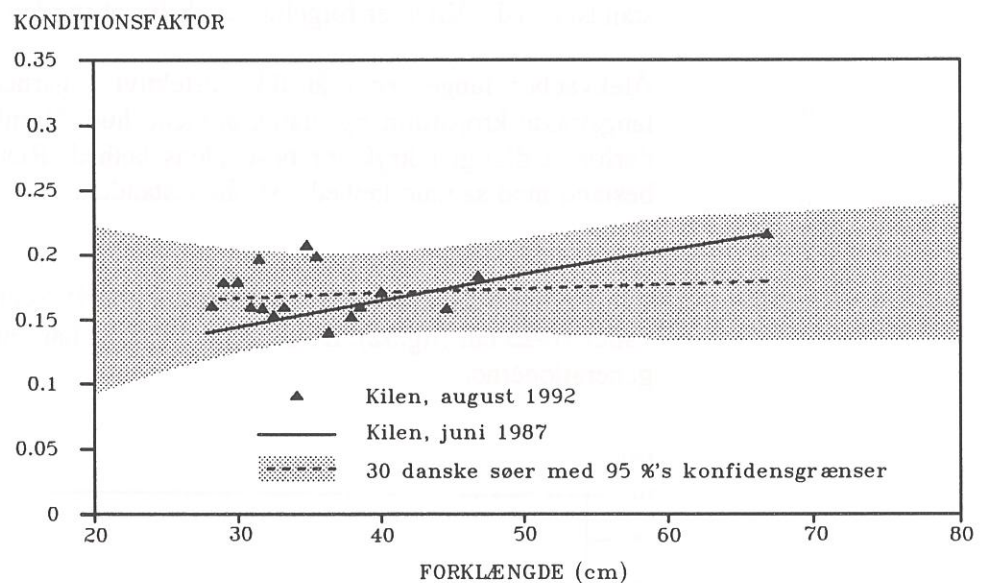
Kondition

Ålenes kondition var på undersøgelsestidspunktet normal sammenlignet med den gennemsnitlige kondition fundet i 30 andre lokaliteter (fig.31). De mindste ål havde dog en bedre kondition end i 1987, hvor småålenes kondition var relativ ringe.



Figur 30

Længdehyppighed af ål i Kilen, 1992.



Figur 31

Kondition af ål i Kilen 1992 i forhold til den gennemsnitlige kondition af ål i 26 danske søer. Det skraverede område angiver 95 % C.L. for de 26 søer.

1987

I 1987 blev der i 16 rusesætninger i alt fanget 2 ål med en vægt på 110 gram, svarende til 7,4 % af rusefangsten. En maskevidde på 16 mm betød dog, at de mindste ål på daværende tidspunkt ikke var fangbare, og fangsten kan således ikke umiddelbart sammenlignes med fangsten ved denne undersøgelse. Bestanden har dog antagelig heller ikke i 1987 været betydelig.

Sammenfatning

Ålebestanden i Kilen har formodentlig både i 1987 og ved denne undersøgelse været beskeden. Ålene er generelt små, og konditionen er normal.

3.2.8 Ålekvalbe (*Zoarces viviparus*)

Ålekvalbens biologi

Ålekvalben kendes på sin slanke, ålelignende krop med lange ryg- og gatfinner, som løber ud i et med halefinnen. Huden er meget slimet og skællene mikroskopiske. Ålekvalben, som sjældent bliver større end 30 cm, er meget almindelig på lavt vand i vore kystvande. Den lever som bundfisk i bevoksninger af ålegræs eller blæretang, hvor den æder småsnegle, tangløpper, muslinger og orme. I brakvand æder den gerne larver af dansemyg. Ålekvalben er ungefødende, og hunnen er drægtig i ca. 4 måneder. Hunnen føder i løbet af vinteren 30-400 unger med en størrelse på 35-55 mm. Væksten er forholdsvis hurtig, og kønsmodenhed indtræder i 3. leveår ved en størrelse på 20-30 cm.

Ålekvalbens status i Kilen

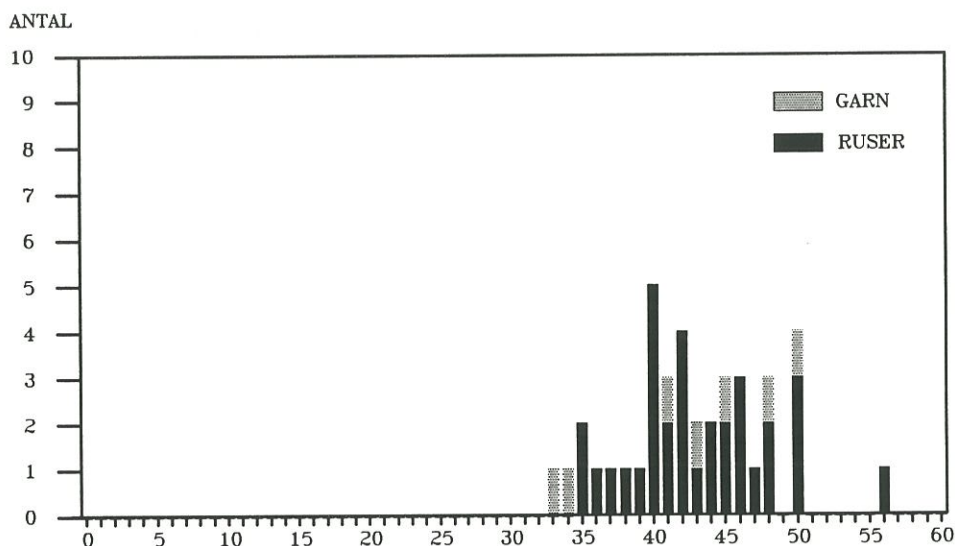
Tæthed

Der blev i alt fanget 7 ålekvalber i garnene og 32 i ruserne med en vægt på henholdsvis 386 gram og 1879 gram. I vægt udgjorde ålekvalberne 0,8 % af garnfangsten og 41,6 % af rusefangsten. I de øvrige undersøgte brakvandsområder er der ikke tidligere fanget ålekvalber, og ålekvalbernes bestandstæthed i Kilen er følgelig vanskelig at vurdere.

Ålekvalber fanges som ål ikke effektivt i garnene på grund af deres langstrakte kropsform og glatte, slimede hud. Garnfangsternes størrelse er derfor et dårligt udtryk for bestandens tæthed. Rusefangsterne antyder en bestand med samme tæthed som ålebestanden.

Størrelsesfordeling

På nær en enkelt ålekvalbe på 28 cm lå alle ålekvalberne i størrelsesintervallet 16-25 cm (fig.32). De fleste ålekvalber har antagelig tilhørt 1+ og 2+ generationerne.



Figur 32

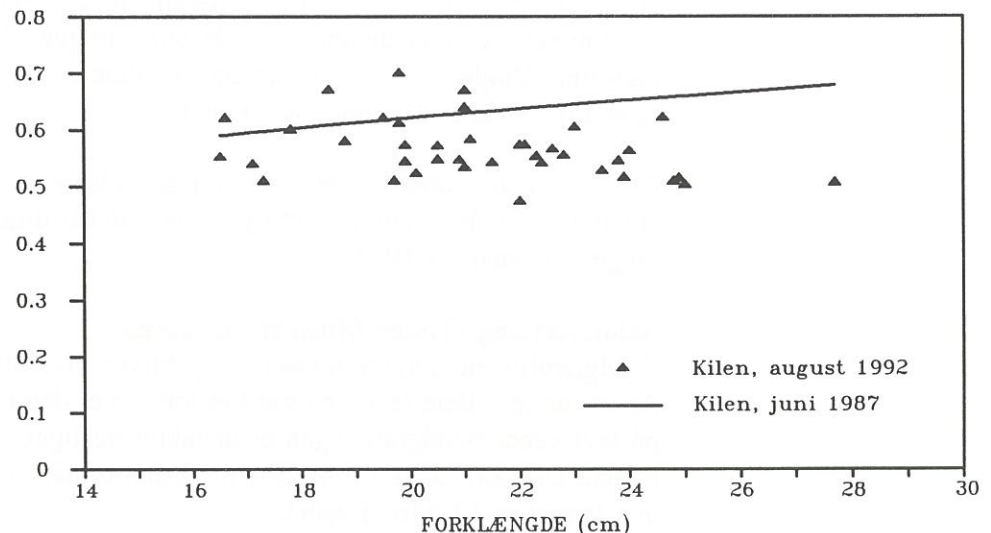
Længdehyppighed af ålekvalber i Kilen, 1992.

Kondition

Ålekvalbernes kondition var på undersøgelsestidspunktet markant ringere end konditionen fundet i 1987. Dette gjorde sig især gældende for de større

ålekvbabbers vedkommende, hvorimod de små ålekvbaber havde samme kondition (fig.33). Det er dog muligt, at tilstedeværelsen af et saltspringlag med iltmangel i bundvandet har haft betydning for ålekvbabernes ringe kondition ved denne undersøgelse, da ålekvbaberne har været henvist til at søge føde på lavt vand.

KONDITIONSFAKTOR



Figur 33

Kondition af ålekvbaber i Kilen i 1987 og 1992.

1987

I 1987 blev der i de 16 rusesætninger i alt fanget 21 ålekvbaber med en samlet vægt på 1270 gram, hvilket er omtrent det dobbelte pr. rusesætning af fangsten ved denne undersøgelse. I 1987 udgjorde ålekvbaben 86 % af rusefangsten i vægt mod 42 % ved denne undersøgelse. Dette kunne tyde på at bestanden af ålekvbaber i dag er væsentlig mindre end i 1987.

Sammenfatning

Bestandstætheden af ålekvbaber er vanskelig at vurdere på grund af deres ringe fangbarhed i garnene. Bestanden er dog antagelig formindsket siden 1987, og konditionen hos de større fisk er ringere end i 1987.

3.2.9 Øvrige arter

Udover de allerede nævnte arter blev der fanget en række arter, som kun var repræsenteret med enkelte eksemplarer i fangsten, og som næppe spiller nogen væsentlig rolle for søens økologi.

Almindelig tangnål (*Syngnathus typhle*)

Tangnålen er vores almindeligste nålefisk. Den kan blive 30 cm. Den findes overalt langs kysterne og i fjordene, hvor den især er knyttet til ålegræsbevoksningerne. Tangnålen yngler om sommeren, og hannen bærer æggene i en rugpose på bugen. Føden består af vandlopper, fiskeæg, nyklækket fiskeyngel og andre smådyr.

Der blev i alt fanget 5 tangnåle ved undersøgelsen, hvoraf de 4 var mellem 9,8 cm og 10,8 cm og en enkelt var 15,1 cm. Førstnævnte har antagelig tilhørt 0+ generationen og sidstnævnte 1+ generationen. Der blev ikke fanget

tangnål i 1987.

Tangsnarre (*Spinachia spinachia*)

Tangsnarren er i familie med hundestejlen, hvorfra den kendes på sin lange, spidse snude og tynde halestilk. Den bliver 10-15 cm, sjældent 20 cm. Den er almindelig på lavt vand ved vore kyster og fjorde, hvor den findes i vegetationsrige områder. Føden består af smådyr som vandlopper og muslingekrebs. Som de andre hundestejler bygger den rede. Yngletiden er maj-juni. Ynglen vokser hurtigt og er allerede i august måned 8-10 cm. Levetiden er kort, almindeligvis kun 1½ år.

Der blev i alt fanget 3 tangsnarrer i størrelse 8,5-10 cm, som har tilhørt årsynglen. De blev alle fanget i garnene i det østlige bassin. Der blev ikke fanget tangsnarre i 1987.

Sandgrævling (Tobis) (*Ammodytes lancea*)

Sandgrævlingen tilhører tobiserne og bliver ofte blot betegnet som tobis. Arten rummer flere racer, hvoraf kysttobisen er den hyppigst forekommende på lavt vand. Sandgrævlingen er dagaktiv og ligger nedgravet i sandet om natten. Den kan blive op til 20 cm. Føden består af små planktondyr, som den fanger ved hjælp af synet.

Der blev ved garnfiskeriet fanget i alt 8 tobiser i størrelsen 11,5-14 cm. Der blev ikke fanget tobiser i 1987. Som for de to førnævnte arters vedkommende skyldtes dette antagelig den store maskevidde i redskaberne.

Regnbueørred (*Salmo gairdneri*)

Regnbueørreden stammer fra Nordamerika, men er blevet indført i 1880'erne til landet som dambrugsfisk. Den findes forvildet i Danmark overalt, hvor der er dambrug. Regnbueørreden klarer sig godt i konkurrencen med bækørreden, da den er mere tolerant og kan udnytte et bredere fødeudvalg.

Der blev fanget 2 regnbueørreder i Kilen, som antagelig er undslupne fra de nærliggende dambrug. De to regnbueørreder var henholdsvis 17,5 cm og 27 cm. Der blev ved undersøgelsen i 1987 fanget 3 regnbueørreder i garnene i størrelsen 25-41 cm.

Ørred (*Salmo trutta*)

Ørreden findes i 3 livsformer betegnet efter deres levested: bækørreden, søørreden og havørreden. Alle 3 former opsøger inden legen iltrige vandløb for at gyde. Ynglen tilbringer det første år i vandløbet, hvor antallet af skjul og mængden af føde er afgørende for vækst og overlevelse. Oftest i andet leveår trækker de unge søørreder eller havørreder nedstrøms for at opsøge sø eller hav, hvorimod bækørreden forbliver i bækken.

Der blev ved undersøgelsen fanget en enkelt ørred på 24 cm, som sandsynligvis er smoltificeret fra et af tilløbene tidligere på året. Udover årlige udsætninger i tilløbene til Kilen, blev der i november 1989 udsat 40.000 ørreder i størrelsen 15-18 cm i selve Kilen (A. Stubkær, pers.med.). Hovedparten af ørrederne er dog antagelig forsvundet gennem afløbet til Struer Bugt eller er blevet fanget i den forløbne tid i de mange garn i søen.

3.3 Den samlede fiskebestand

Fiskebestandes sammensætning og størrelse

En række fysisk-kemiske og biologiske faktorer er afgørende for størrelsen og sammensætningen af søernes fiskebestande. I ferskvandssøer drejer det sig i første række om vandets indhold af plantenæringsstoffer, primært fosfor og kvælstof. Er næringsstofindholdet lavt, vil mængden af planteplankton være lav, sigtddybden høj og plantelivet følgelig være domineret af rodfæstede vandplanter, som kan udnytte søbundens næringsstoffer. I sådanne søer vil fiskelivet typisk være domineret af ørred, helt eller aborrer, med laksefiskene i de reneste søer og aborrerne i de lidt mere næringsrige søer, og fiskebiomassen vil være lav.

I de meget næringsrige ferskvandssøer vil mængden af planteplankton være meget høj og sigtddybden gennem sommerhalvåret være meget lille. I disse søer vil rankegrøden være kraftigt reduceret, og der vil kun være vandplanter, som kan udnytte lyset over vandet, som tagrør, åkander og lignende. I sådanne søer vil fiskebiomassen typisk være meget høj, og karpefisk som skaller og brasen vil dominere fiskebestanden, og aborren vil blive erstattet som rovfisk af gedde eller sandart.

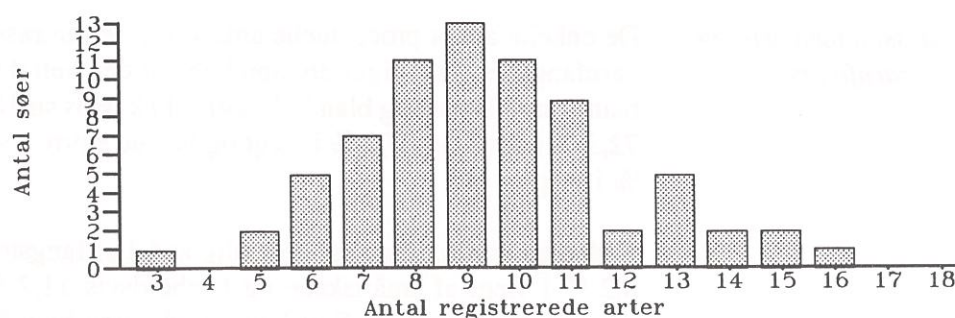
I brakvandssøer er forholdene anderledes, idet saliniteten og spredningsforholdene tillige er af afgørende betydning. I de klarvandede brakvandsområder vil vegetationen være udbredt. Bestanden af ål og andre fiskearter, som er knyttet til vegetationen, vil være stor. I de svagt brakke områder, vil aborre og skalle trives, mens sild, smelt og helt vil trives i de mere saltpåvirkede områder. I brakvandsområder med højt indhold af næringssalte vil vandet være meget uklart og de rodfæstede vandplanter vil forsvinde. Ålebestanden vil være lille og hundestejlen vil, især i de mere salte områder, ofte blive helt dominerende.

Forhold som søens dybde og vindeksponering og fiskerimæssige udnyttelse vil desuden påvirke fiskebestandens sammensætning. I brakvandssøer vil passageforholdene til fersk- og saltvandsområder tillige være af betydning, da en række arter, som kan leve i brakvand, har dele af deres livsforløb i enten saltvand eller ferskvand.

Antal arter

Der blev registreret i alt 13 arter ved undersøgelsen. Dertil kommer stenbider, rødspætte og ulk, som lejlighedsvist fanges af fritidsfiskerne. Rødspætte og ulk blev fanget ved undersøgelsen i 1987, men ikke tobis, tangsnarre, tangnål og sort kutling, som alle er små fisk, og som derfor er ikke har været fangbare i 1987 på grund af den valgte maskestørrelse.

Antallet af arter i Kilen er højt i forhold til antallet af arter fundet både i ferskvandssøer (fig.34) og i de små brakvandssøer, hvor der kun er fundet fra 1 til 5 arter (/7/9/10/).



Figur 34

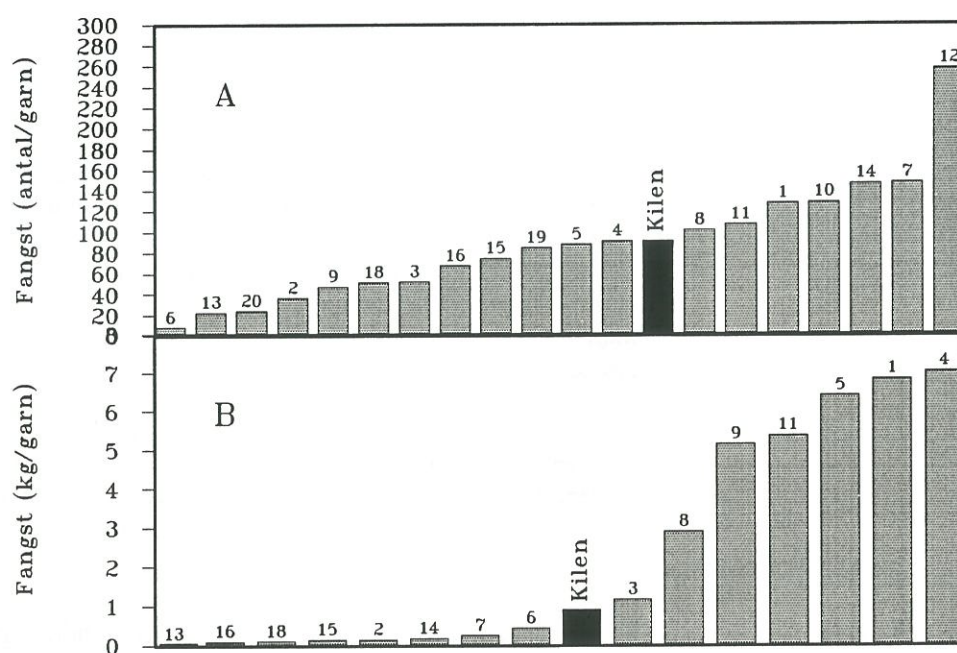
Frekvensfordeling af antallet af fiskearter fundet i 71 danske søer.

Artsindholdet er dog forholdsvis beskedent i forhold til antallet af arter fundet i større, moderat forurenede brakvandsområder. I Ringkjøbing Fjord er der således gennem tiderne registreret 53 arter (/53/).

I Kilen savnes en række ferskvandsarter, som ofte findes i brakvand med saltkoncentrationer mindre end ca. 10 promille. Således mangler vores almindeligste ferskvandsfisk som skalle, aborre og gedde, som alle tåler højere saltkoncentrationer end fundet i Kilen.

Fiskebestandens størrelse

Sammenligningsgrundlaget for en vurdering af fangstens størrelse i Kilen er meget beskedent, idet der i mange af de tidligere undersøgte brakvandsområder kun er anvendt i alt 2 garnsætninger i littoralzonen. Som det fremgår af figur 35, er fangsten både i antal og vægt relativt moderat i Kilen, sammenlignet med de øvrige brakvandsområder.



Figur 35

Den samlede garnfangst i antal (A) og vægt (B) i Kilen, 1992 sammenlignet med en række andre danske brakvandsområder.

De beregnede CPUE-værdier for fiskebestanden med tilhørende 95 % konfidensgrænser samt de gennemsnitlige garnfangster i littoralzonen og på det åbne vand er angivet i tabel 5a-d.

Artssammensætning - garnfangst

De enkelte arters procentuelle antals- og vægtmæssige andel af den samlede garnfangst er vist i figur 36. Smelten var den helt dominerende fiskeart både blandt småfiskene og blandt de større fisk. Hos småfiskene udgjorde smelten 72,3 % i antal og 87,2 % i vægt og hos de større fisk 82,4 % i antal og 48,7 % i vægt.

Silden udgjorde tillige en væsentlig andel af fangsten med 23,1 % i antal og 8,2 % i vægt af småfiskene og henholdsvis 11,2 % og 24,0 % i antal og vægt af de større fisk. Sort kutling udgjorde hovedparten af den resterende fangst af småfisk, mens skrubbe og helt udgjorde en væsentlig andel af fangsten af større fisk.

Tabel 5a

Beregnete CPUE-værdier i antal for fisk < 10 cm ved garn- og rusefiskeriet i Kilen 1992 med angivelse af 95 % konfidensgrænser samt den gennemsnitlige garnfangst i littoralzonen (G-lit) og på det åbne vand (G-pel).

ANTAL < 10 CM	GARN	MIN	MAX	RUSER	MIN	MAX	G-Lit	G-Pel
Smelt	38,7	24,4	61,5	0,0	0,0	0,0	47,9	31,4
Sild	12,4	4,5	34,2	0,0	0,0	0,0	2,9	19,9
Sort kutling	1,4	1,0	2,0	0,1	0,1	0,2	2,9	0,3
Skrubbe	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Helt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Trepigget hundestejle	1,0	0,7	1,4	0,0	0,0	0,1	1,3	0,7
Ål	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ålekvaabbe	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tangnål	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tobis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tangsnarre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Regnbueørred	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ørred	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum	53,5	38,1	75,2	0,2	0,2	0,3	55,0	52,3

Tabel 5b

Beregnete CPUE-værdier i antal for fisk > 10 cm ved garn- og rusefiskeriet i Kilen 1992 med angivelse af 95 % konfidensgrænser samt den gennemsnitlige garnfangst i littoralzonen (G-lit) og på det åbne vand (G-pel).

ANTAL > 10 CM	GARN	MIN	MAX	RUSER	MIN	MAX	G-Lit	G-Pel
Smelt	31,4	21,5	45,7	0,0	0,0	0,0	43,0	22,0
Sild	4,3	1,4	12,6	0,1	0,1	0,2	0,7	7,1
Sort kutling	0,2	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Skrubbe	0,5	0,3	0,6	0,1	0,1	0,1	1,0	0,0
Helt	1,4	0,9	2,1	0,0	0,0	0,0	2,0	0,9
Trepigget hundestejle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ål	0,0	0,0	0,0	0,5	0,4	0,6	0,0	0,0
Ålekvaabbe	0,1	0,1	0,2	0,8	0,4	1,4	0,3	0,0
Tangnål	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Tobis	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2
Tangsnarre	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Regnbueørred	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ørred	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum	38,0	26,7	54,2	1,6	1,0	2,7	47,5	30,4

Tabel 5c

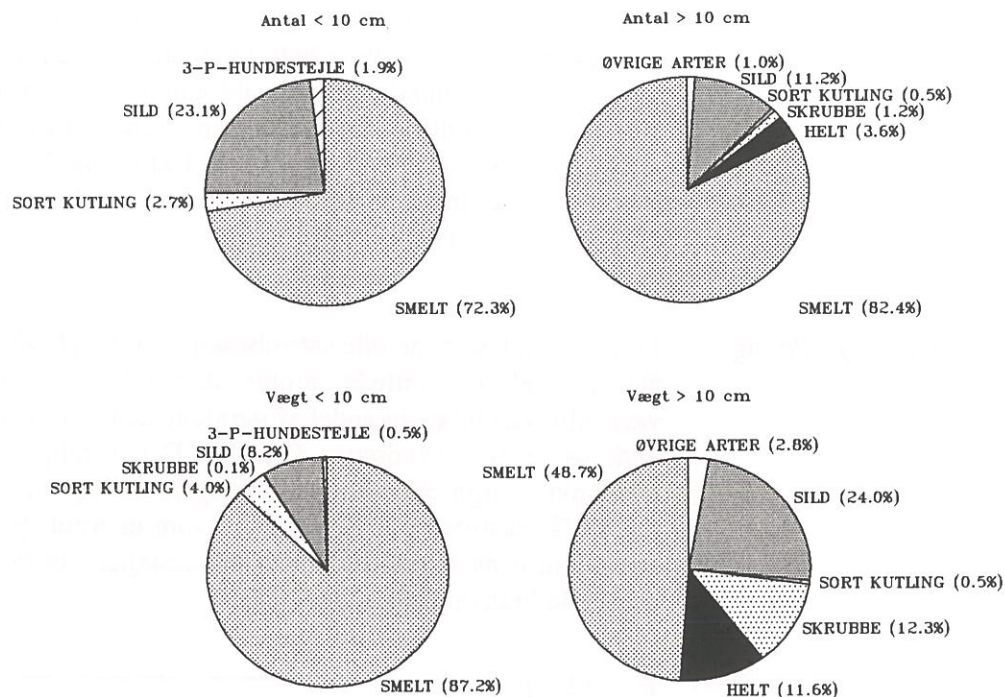
Beregnete CPUE-værdier i vægt for fisk < 10 cm ved garn- og rusefiskeriet i Kilen 1992 med angivelse af 95 % konfidensgrænser samt den gennemsnitlige garnfangst i littoralzonen (G-lit) og på det åbne vand (G-pel).

VÆGT < 10 CM	GARN	MIN	MAX	RUSER	MIN	MAX	G-Lit	G-Pel
Smelt	260	163	416	0,0	0,0	0,0	321	211
Sild	25	8	74	0,0	0,0	0,0	6	40
Sort kutling	12	7	20	1,6	0,6	4,3	24	2
Skrubbe	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0
Helt	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0
Trepigget hundestejle	1	1	2	0,0	0,0	0,0	2	1
Ål	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0
Ålekvaabbe	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0
Tangnål	0	0	0	0,1	0,0	0,1	0	0
Tobis	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0
Tangsnarre	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0
Regnbueørred	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0
Ørred	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0
Sum	298	200	445	1,8	0,7	4,3	354	254

Tabel 5d

Beregnete CPUE-værdier i vægt for fisk > 10 cm ved garn- og rusefiskeriet i Kilen 1992 med angivelse af 95 % konfidensgrænser samt den gennemsnitlige garnfangst i littoralzonen (G-lit) og på det åbne vand (G-pel).

VÆGT > 10 CM	GARN	MIN	MAX	RUSER	MIN	MAX	G-Lit	G-Pel
Smelt	304	206	447	0	0	0	415	215
Sild	150	14	1640	5	2	15	24	250
Sort kutling	3	1	11	2	1	4	3	3
Skrubbe	77	6	987	5	1	24	173	0
Helt	73	17	317	0	0	0	113	40
Trepigget hundestejle	0	0	0	0	0	0	0	0
Ål	0	0	0	49	14	165	0	0
Ålekvaabbe	7	1	35	45	7	299	16	0
Tangnål	0	0	0	0	0	0	0	0
Tobis	2	1	3	0	0	0	1	2
Tangsnarre	0	0	0	0	0	0	0	0
Regnbueørred	6	1	25	0	0	0	10	2
Ørred	3	1	10	0	0	0	7	0
Sum	623	388	1000	106	29	391	762	512

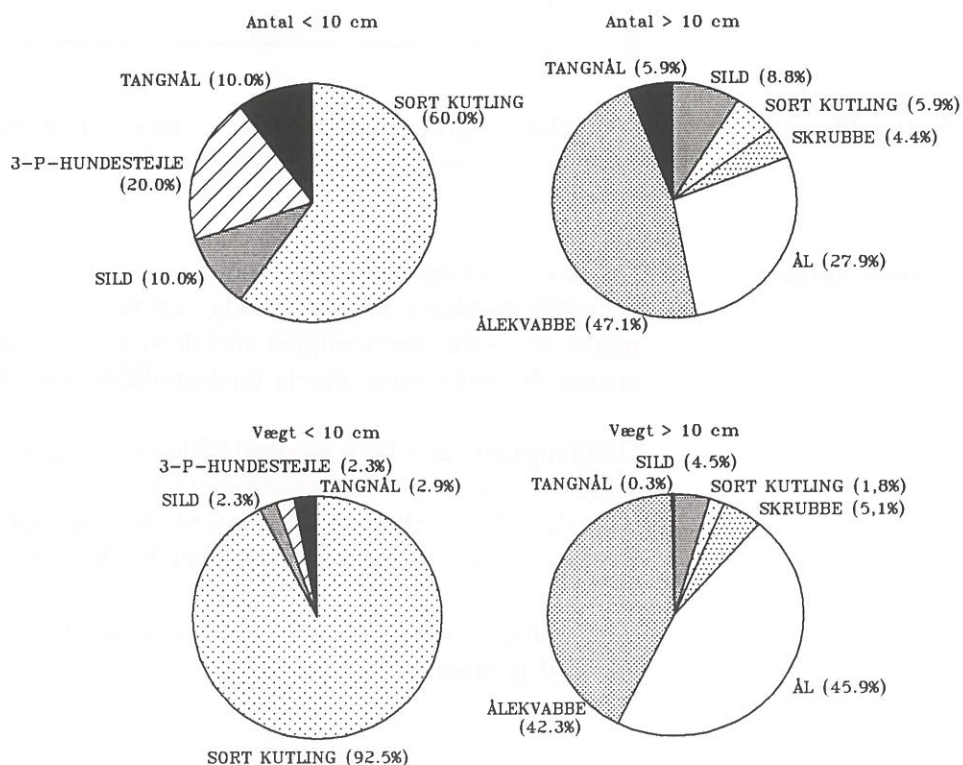


Figur 36

Den procentuelle fordeling af $CPUE_{garn}$ -værdierne i antal og vægt i Kilen, 1992.

Artssammensætning
- rusefangst

De enkelte arters tilsvarende procentuelle andel i rusefangsterne er vist i figur 37.



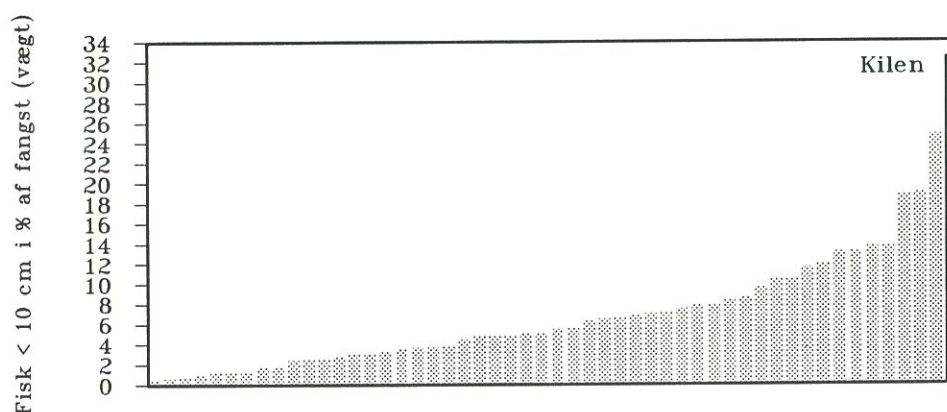
Figur 37

Den procentuelle fordeling af $CPUE_{ruse}$ -værdierne i antal og vægt i Kilen, 1992.

Fangsten i ruserne var som forventet præget af bundlevende fisk. Blandt småfiskene var sort kutling helt dominerende med 60,0 % i antal og 92,5 % i vægt. Tangnål, hundestejle og sild udgjorde den resterende del af fangsten af småfisk. Blandt de større fisk dominerede ål og ålekvabbe rusefangsten med henholdsvis 27,9 % og 47,1 % i antal og 45,9 % og 42,3 % i vægt. Resten af rusefangsten bestod af skrubbe (5,1 %), sild (4,5 %), sort kutling (1,8 %) og tangnål (0,3 %).

Størrelsesfordeling

Fiskebestandens generelle størrelsesstruktur kan beskrives gennem småfiskenes andel af den samlede garnfangst. Småfiskene udgjorde med 32,4 % en væsentlig vægtmæssig andel af garnfangsten sammenlignet med de tidligere undersøgte ferskvandssøer (fig.38). Der foreligger ikke på nuværende tidspunkt et lignende sammenligningsgrundlag for brakvandssøer, men de relativ få, ekstensive undersøgelser, som er foretaget indtil i dag, tyder på, at en dominans af småfisk - især hundestejler - er kendetegnende for meget belastede brakvandsområder (/54/).



Figur 38

Småfiskenes procentuelle andel i vægt af garnfangsten i Kilen 1992 sammenlignet med 51 danske ferskvandssøer.

Sammenfatning

Der er ved nærværende undersøgelse registreret 13 fiskearter, hvilket betyder, at fiskebestanden i Kilen er artsrig sammenlignet med ferskvandssøer, men relativ artsfattig sammenlignet med de store vestjydske brakvandsfjorde. Det er især de brakvandstolerante ferskvandsfisk som mangler i Kilen.

Garnfangsten var relativt moderat både i antal og vægt sammenlignet med de tidligere undersøgte brakvandsområder. I garnene var smelten helt dominerende. Sild, skrubbe og helt udgjorde hovedparten af den resterende fangst. I ruserne blev der overvejende fanget ål, ålekvabbe og sort kutling.

Sammenlignet med ferskvandssøer udgjorde småfiskene en meget væsentlig andel af garnfangsten.

4. Vurdering af fiskebestanden

4.1 Fiskebestandens udvikling 1987-1992

En vurdering af fiskebestandens udvikling vanskeliggøres af det benyttede redskabsvalg ved fiskeundersøgelsen i 1987. Som tidligere nævnt blev der ikke benyttet finmaskede redskaber, og bestanden af fisk i 1987 mindre end 15-20 cm kan ikke bedømmes. Dette er uheldigt, da langt hovedparten af fiskene i fangsten ved denne undersøgelse var mindre end 15 cm.

I tabel 6 er vist totalfangsten ved de to undersøgelser. I 1987 blev hovedparten af fiskene fanget i bundgarn, hvilket bevirkede store fangster af ålekvabber, sild, skrubber og ål. I garnene blev der overvejende fanget sild og skrubber.

Bestanden af hundestejler var stor vurderet på baggrund af fangster i et fintmasket trawl og i fritidsfiskernes ruser. Udover hundestejler har skrubber, ålekvabber og sild antagelig udgjort en væsentlig andel af fiskebestanden.

Tabel 6

Den totale fangst i antal og vægt (gram) og den procentuelle sammensætning af fangsten ved fiskeundersøgelserne i 1987 (stormaskede garn, bundgarn og ruser) og 1992 (biologiske oversigsgarn og ruser).

Totalfangst	1987				1992			
	Antal	%	Vægt	%	Antal	%	Vægt	%
Smelt	35	12,0	490	1,9	3783	75,3	30444	56,1
Sild	63	21,6	3810	14,6	904	18,0	9606	17,7
Sort kutling	0	0,0	0	0,0	99	2,0	972	1,8
Skrubbe	31	10,7	6800	26,1	29	0,6	4390	8,1
Helt	1	0,3	720	2,8	74	1,5	3916	7,2
Trepig. hundestejle	?	?	?	?	56	1,1	78	0,1
Ål	22	7,6	1600	6,1	19	0,4	2039	3,8
Ålekvabbe	125	43,0	6380	24,5	39	0,8	2264	4,2
Tangnål	0	0,0	0	0,0	5	0,1	16	0,0
Tobis	0	0,0	0	0,0	8	0,2	82	0,2
Tangsnarre	0	0,0	0	0,0	3	0,1	7	0,0
Regnbueørred	6	2,1	2720	10,4	2	0,0	298	0,5
Ørred	5	1,7	3000	11,5	1	0,0	160	0,3
Ulk	2	0,7	300	1,2	0	0,0	0	0,0
Rødspætte	1	0,3	260	1,0	0	0,0	0	0,0
Sum	291	100	26080	100	5022	100	54272	100

Resultaterne fra denne undersøgelse tyder på at smelten i dag er den helt dominerende art i Kilen. Smeltbestandens størrelse i 1987 kan ikke vurderes på det foreliggende grundlag, men ifølge lokale fiskere er smeltbestanden øget i de senere år. Bestanden af hundestejler er antagelig gået stærkt tilbage siden 1987, og bestanden er i dag meget lille.

Ålekvalbebestanden samt bestanden af store sild er antagelig ligeledes mindre end i 1987, hvilket for sildens vedkommende bekræftes af lokale fiskere. Derimod er bestanden af små helt øget væsentligt siden 1987 i kraft af forbedrede udsætninger. Dette har dog tilsyneladende ikke medført væsentlige forøgelser af mængden af store helt.

Udviklingen i de resterende arter kan ikke bedømmes, men ifølge lokale fiskere er bestanden af ål gået tilbage, mens bestanden af skrubber er øget noget.

Meget tyder således på, at der er sket et skift i fiskebestanden fra en dominans af hundestejler til en dominans af smelt. Både smelt og hundestejle er arter med en kort levealder og et meget stort reproduktionspotentiale. Det er derfor vanskeligt at afgøre, hvornår i perioden frem til i dag ændringerne i fiskebestanden er foregået.

4.2 Fiskebestandens regulering

Baggrund

En række forhold er bestemmende for hvilken fiskebestand en given sø rummer. I ferskvandssøer er søernes morfometri og næringsniveau oftest afgørende for fiskebestandens karakter. I brakvandssøer spiller tillige saltholdigheden, passageforholdene til havet og karakteren af de tilknyttede ferskvandsområder en væsentlig rolle. I områder med intensivt fiskeri kan fiskeriet desuden have en regulerende betydning for bestanden af større fisk.

Fælles for alle fiskebestande gælder dog, at bestandene kontinuerligt tilpasser sig forholdene gennem en dynamisk vekselvirkning fiskene indbyrdes og mellem fiskene og deres omgivelser. Det er således forhold vedrørende reproduktion og rekruttering, vækst og dødelighed indenfor de enkelte arter, som afgør hvilke fiskearter, der vil blive dominerende.

Rovfisk

Ofte spiller rovfiskene en væsentlig rolle for fiskebestandens størrelse og sammensætning. Både i ferskvand og i saltvand kan rovfiskenes arts- og størrelsesselektive prædation virke regulerende på mængden, størrelsen og arten af fisk.

I Kilen findes ingen egentlig bestand af rovfisk. Af brakvandstolerante rovfisk hjemmehørende i ferskvand savnes således gedde, aborre og sandart, hvor især aborren kan danne store bestande i brakvand op til ca. 10 o/oo.

Fælles for alle tre arter gælder, at de opsøger stillestående eller svagt rindende ferskvand eller svagt brakt vand inden legen. Tilløbene til Kilen har gennemgående en god vandføring (5/), hvilket sammen med en relativt høj salinitet i selve Kilen gør gydemulighederne begrænsede. Desuden findes ingen opstrømsliggende stillestående ferskvandsområder, hvorfra en rekruttering af ferskvandsarter kan ske.

Brakvandstolerante marine rovfisk som for eksempel torsk og pighvar findes heller ikke i Kilen. Disse arter gyder i havet og er antagelig kun udbredt i de åbne brakvandsområder, hvor muligheden for vandringer til og fra dybere og køligere vand er bedre.

De fleste af fiskearterne i Kilen er dog rovfisk i den forstand, at de æder af den spæde fiskeyngel. Dette gælder således også hundestejlen, som antagelig kan være en regulerende faktor for overlevelsen af æg og yngel, når den optræder i tætte bestande.

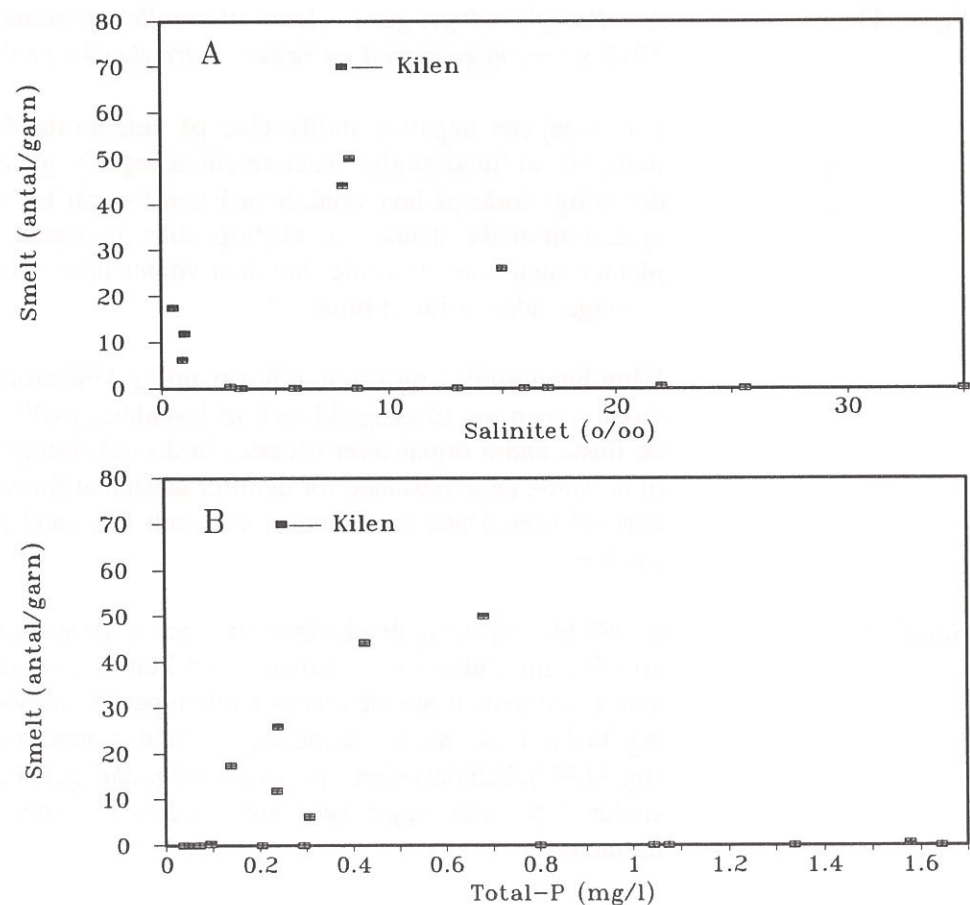
Flere af søens fisk kan i perioder ernære sig ved rov. Dette gælder store individer af skrubbe, ål, ulk, helt, ørred og regnbueørred, som alle kan æde småfisk som hundestejler, små kutlinger og smelt. Desuden kan smelt større end ca. 15 cm æde en del småfisk gerne af egen art (/55/).

Af disse potentielle rovfisk findes kun skrubbe, smelt og ål i betydelige mængder i Kilen. Derimod findes ingen rovfisk, som er i stand til at æde større byttfisk, og bestanden af større fisk i Kilen reguleres derfor kun i mindre grad af prædation.

Smelt

Smelten er i dag Kilens dominerende fiskeart, og bestanden er usædvanlig stor i forhold til de tidligere undersøgte smeltbestande. Smelten trives normalt godt i brakvand, hvor først små snabeldafnier og vandlopper og siden mysider og småfisk er den foretrukne føde (/55/).

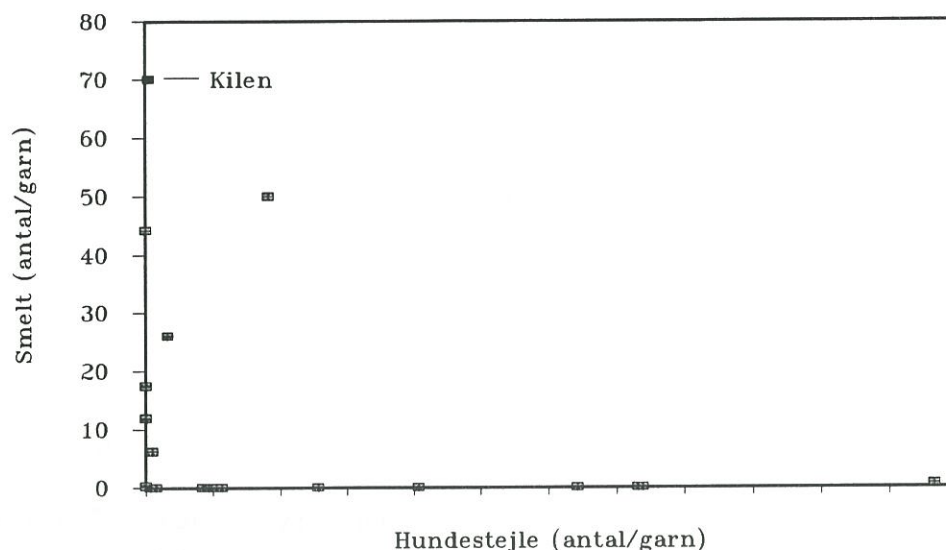
Som det fremgår af figur 39 synes smelten i Danmark overvejende at være udbredt i moderat belastede brakvandsområder med en saltkoncentration op til ca. 8 o/oo.



Figur 39

Antallet af smelt pr. garn relativt til saliniteten (A) og totalfosforkoncentrationen (B) i Kilen 1992 sammenlignet med en række andre danske brakvandsområder.

En beskeden hundestejlebestand er tilsyneladende en forudsætning for en stor smeltbestand. I 20 undersøgte danske brakvandsområder fandtes således kun betydelige bestande af både hundestejler og smelt i en enkelt brakvandssø (Horn Sø), og tilstedeværelsen af hundestejler i de øvrige søer synes næsten at udelukke muligheden for en stor smeltbestand (fig.40).



Figur 40

Antallet af smelt pr. garn relativt til antallet af hundestejler pr. garn i Kilen 1992 sammenlignet med en række andre danske brakvandsområder.

Hundestejlens negative indflydelse på smeltbestandenes størrelse skyldes muligvis, at hundestejlen æder smeltens æg. De gydemodne smelt samles i det tidlige forår på lavt vand, hvor legen foregår frit i vandet. Æggene, som synker tilbunds, danner en klæbrig stilk, hvormed de hæfter sig fast på planter, sten eller lignende. Smelten vogter ikke over æggene, som derved er meget udsatte for at blive ædt.

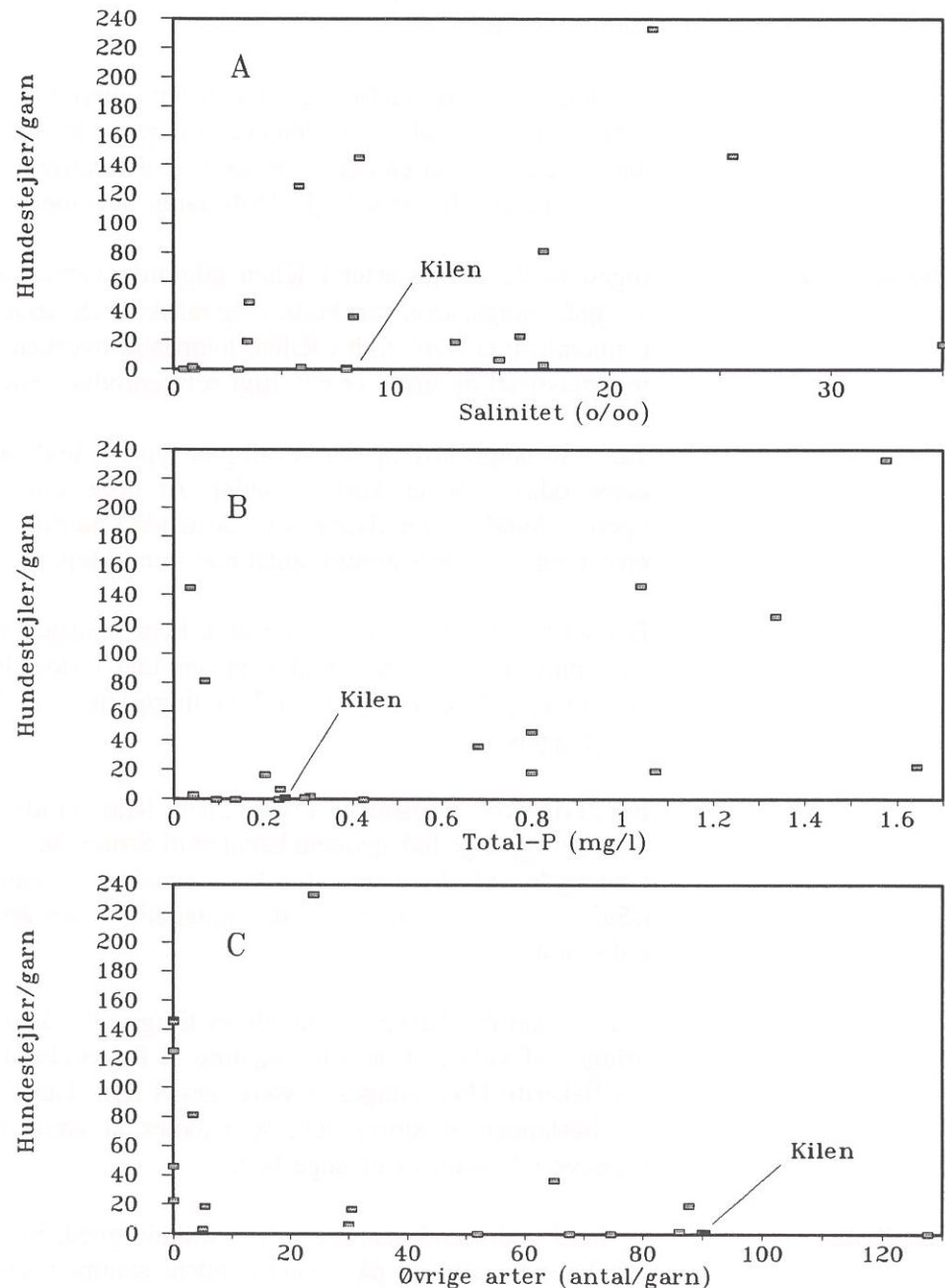
Både hundestejlen og smelten bliver tidligt kønsmodne, har en stor ægproduktion men har til gengæld en kort levealder, hvilket er kendetegnende for de fleste andre organismer tilpasset brakvand. Begge arter er derfor i stand til at danne tætte bestande for derefter næsten at forsvinde indenfor et meget kort tidsrum. Dette fænomen er velkendt hos smelten, hvor man taler om smeltår.

Hundestejle

I 1987 blev hundestejlen bedømt til at være søens økologisk mest betydende art (/5/), men idag findes hundestejlen kun i en ringe tæthed. Hundestejlen kan danne tætte bestande i næsten alle typer af brakvand, men synes at klare sig bedst i de mest næringsrige områder med saliniteter over 4 o/oo (fig.41AB). Hundestejlen trives væsentligt dårligere i ferskvand, hvor hundestejlen i 51 undersøgte søer kun fandtes i 5 søer og kun i meget små bestande.

Afgørende for hundestejlens succes er tilsyneladende en beskeden bestand af andre fisk. Mængden af hundestejler i de tidligere undersøgte brakvandsområder var således beskeden i søer, hvor andre fisk var tilstede i væsentligt omfang (fig.41C).

Dette kunne tyde på at hundestejlen er følsom overfor konkurrence med andre arter. I kraftigt forurenet brakvand er hundestejlen konkurrencemæssigt overlegen. Et eksempel på dette kunne ses i Ferring Sø, hvor en bestand af overvejende smelt og aborre blev afløst af en total dominans af hundestejler efter en tiltagende forurening (/9/).



Figur 41

Antallet af hundestejler pr. garn relativt til (A) saliniteten, (B) totalfosforkoncentrationen og (C) antallet af øvrige fisk i garnfangsten i Kilen 1992 sammenlignet med en række andre danske brakvandsområder.

Sild

Silden er efter smelten Kilens mest betydende fiskeart i dag. Bestanden af større sild er dog tilsyneladende gået noget tilbage siden 1987. Ændringer i sildebestandens størrelse skyldes antagelig dels svingninger i sildens gydesucces og overlevelse af sildeyngel i Kilen og dels variationer i

mængden af indvandrende kønsmodne sild og sildeyngel fra Struer Bugt.

Endelig vil fiskeriets omfang i Kilen have en betydning for de større silds vedkommende. Sildebestanden er domineret af småsild, og i betragtning af manglen på større rovfisk, må fiskeriet tillægges en væsentlig betydning for bestanden af større sild i Kilen. Under fiskeriet var mængden af fiskeredskaber i Kilen så stort, at det til tider var vanskeligt at få placeret oversigts-garnene rigtigt.

Det kan dog ikke udelukkes, at Kilen primært fungerer som gyde- og opvækstområde for silden. Sildens vandringer i Limfjorden er dårligt belyst, og det er tænkeligt, at en del af de større sild vandrer fra kilen ud i Limfjorden eller Nordsøen for at æde (E. Hoffmann; pers.med.).

Øvrige arter

Ingen af de øvrige arter i Kilen udgjorde væsentlige andele af fangsten. Tangnål, tangsnarre, sort kutling og måske ålekvabbe må formodes at kunne gennemføre et livsforløb i Kilen, hvorimod hverken skrubbe, helt, ål, tobis, regnbueørred og ørred er naturligt selvreproducerende.

Tangnål, tangsnarre og sort kutling er typiske brakvandsarter med en hurtig kønsmodning og en kort levealder. Af disse arter kan den sorte kutling ligesom hundestejlen danne tætte bestande i næringsrige brakvandsområder, men fanges oftere i mindre antal end hundestejlen.

Bortset fra en enkelt sø (Nørrevese), hvor fangsten var 23,5 kutlinger/garn, var fangsten i de øvrige brakvandsområder i størrelsen 0-4 kutlinger/garn, hvilket er i niveau med de 1,7 kutling/garn, som blev fanget ved denne undersøgelse.

For ål og skrubbe gælder, at bestanden i Kilen er afhængig af indvandringen af yngel og unge fisk gennem kanalen til Struer Bugt. Den generelle nedgang i mængden af ålelarver i danske farvande og i særdeleshed i Limfjorden (/56/) i de senere år er således antagelig hovedårsagen til ålebestandens reduktion i Kilen.

Åle- og skrubbebestanden reguleres tillige af fiskeriindsatsen og af udvandringen af voksne fisk. I betragtning af fiskeredskabernes mængde i Kilen må fiskeritrykket antages at være meget højt. Dette har desuden betydning for bestanden af større helt, som synes at være meget lille på trods af massive udsætninger af unge helt.

Vandkemi

Forhold vedrørende næringssalte, saltholdighed, ilt og pH vil ofte have en regulerende virkning på fiskebestandens sammensætning. Generelt vil de til tider meget dårlige iltforhold i Kilens bundvand have en negativ effekt på bestanden af bundlevende fisk som ål, skrubbe og kutling.

Forholdene har dog ikke ændret sig væsentlig siden 1987. I undersøgelsesperioden var iltindholdet i bundvandet antagelig lavt (A. Have, pers.med.), som følge af dannelsen af et saltspringlag. Fangsterne var i overensstemmelse hermed små i garnene sat på barbunden, og næsten alle de bundlevende fisk som skrubber og sort kutling blev fanget på lavt vand. Det kan derfor ikke udelukkes at en del af søens skrubber er udvandret til Struer Bugt.

Sammenfatning

Kilens fiskebestand er, hvad artsindholdet angår, typisk for vore næringsrige, forholdsvis salte brakvandsområder, hvor hundestejle, kutling, skrubbe og ålekvalbe er karakterarter. På trods af en moderat saltkoncentration mangler alle ferskvandsarterne antageligt primært på grund af mangel på egnede gydepladser og fraværet af stillestående ferskvand i oplandet, som gør spredning af de respektive ferskvandsarter til Kilen problematisk. Fiskebestanden mangler, som i mange af de øvrige brakvandsområder, egentlige rovfisk.

Mange af Kilens fisk æder fiskeæg og -yngel, hvilket antagelig er en vigtig regulerende faktor for bestanden af hundestejle, smelt, kutling og til dels sild. De fleste af de fiskearter, som gennemfører et helt livsforløb i søen, har et meget stort reproduktionspotentiale, en tidlig kønsmodning og en kort levealder, hvilket tillader meget store udsving i fiskebestanden indenfor en kort årrække.

Kilens dominerende bestand af smelt er usædvanlig. Smeltens succes i Kilen skyldes muligvis, at bestanden af hundestejler er reduceret kraftigt, hvilket kan have bevirket en god overlevelse af æg og yngel hos smelten i de senere år.

Fiskeri og ind- og udvandring til Struer Bugt, blandt andet som følge af lejlighedsvis iltmangel i bundvandet, er formodentligt de væsentligste regulerende forhold for bestanden af større fisk i Kilen.

4.3 Økologiske aspekter

Baggrund

Fiskebestandens påvirkning af søernes øvrige dyre- og planteliv er generelt betinget af fiskebestandens tæthed, artssammensætning og størrelsessammensætning. På en række områder er der væsentlige forskelle på fiskenes rolle i de eutrofierede fersk- og brakvandsøkosystemer.

I de næringsrige ferskvandssøer vil fiskebestandens størrelse og sammensætning som regel være tilpasset fødeudbuddet, og fiskebestanden vil i disse søer ofte virke regulerende på mængden og sammensætningen af søens dyreplankton og bunddyr. I søer med en sommergennemsnitlig totalfosforkoncentration op til ca. 0,5 mg P/l vil forholdene som regel være relativt stabile med stigende fiskebiomasse i takt med et øget fosforindhold, og fiskebestanden vil være domineret af arter med en relativt sen kønsmodning og lang levealder.

I de forurenede brakvandssøer vil fiskebestanden i højere grad bære præg af det væsentligt mere barske miljø, idet kun få arter er tilpasset de til tider ekstreme ilt-, pH- og salinitetsforhold. Disse arter er alle opportuniste, idet de som livsstrategi satser på et stort reproduktionspotentiale, en hurtig kønsmodning men en kort levealder. Dette er en strategi, som er tilpasset et miljø med kraftigt varierende livsbetingelser, hvor en hurtig forøgelse af bestanden kan være afgørende for artens succes.

I brakvand med saliniteter større end ca. 2 ‰ vil reguleringsmekanismen i det pelagiske fødenet være væsentligt forskelligt fra forholdene i ferskvand.

Dette skyldes dels at de store, effektivt græssende dafniearter ikke tåler de pågældende saltkoncentrationer (/54/) og dels tilstedeværelsen af mysider, som er i stand til effektivt at regulere de dyreplanktonformer, som trives i brakvand (/57/58/). Derved fungerer mysiderne som et ekstra led i fødekæden mellem fiskene og dyreplanktonet.

I ferskvand spiller de planktivore pelagiske smådyr såsom rovdafnier og glasmyggelarver ikke en tilsvarende rolle. Dette skyldes, at de kun er i stand til at æde de relativ små dyreplanktonformer, og at de i højere grad er reguleret af fiskenes prædation (/54/).

Manglen på store dafniearter og tilstedeværelsen af mysider bevirker, at dyreplanktonets regulerende rolle på planteplanktonet bliver væsentligt mindre i brakvand end i ferskvand (/54/).

Disse forhold bevirker, at fiskenes rolle i det pelagiske fødenet bliver mere komplicerede i brakvand end i ferskvand.

De forskellige fiskearter i brakvand kan i varierende grad udnytte mysider som fødegrundlag. Hundestejlen, som ofte er den dominerende art i de meget næringsrige brakvandssøer, udnytter et bredt spektrum af små fødeemner herunder dafnier og vandlopper, men kun i mindre grad mysider (/54/). I de næringsrige brakvandssøer findes derfor ofte både store mængder af mysider og hundestejler (/54/).

Smelten og silden udnytter gerne vandlopper, især i de unge år, som føde. Smelten er dog tillige en effektiv prædator på mysiderne, som ofte udgør det primære fødegrundlag for de mellemstore smelt (/55/). Dette bevirker, at mysider kun findes i moderate mængder i brakvandssøer med betydelige bestande af smelt (/54/).

Hvad enten smelt eller hundestejle dominerer fiskebestanden vil prædationstrykket på dyreplanktonet dog antageligt være væsentligt i brakvand.

I Kilen er plante- og dyreplanktonet blevet undersøgt i perioden 1989-1992. På trods af, at fiskebestanden antageligt er skiftet fra en dominans af hundestejler i 1987 til en dominans af smelt ved denne undersøgelse, er der ikke sket væsentlige kvalitative ændringer i plante- og dyreplanktonsamfundene, som kan tilskrives ændringerne i fiskebestanden (/4/58/). Ændrede saltholdigheder som følge af varierende vandudveksling med Limfjorden har antageligt i højere grad påvirket plante- og dyreplanktonet (/4/).

I Kilen er smelten den økologisk mest betydende fiskeart i dag. Smeltbestandens nuværende størrelse er vanskelig at vurdere på grund af det ringe kendskab til garnenes effektivitet overfor smelt. I betragtning af smeltens langstrakte kropsform er garnenes effektivitet antageligt meget lille. Anvendes erfaringstal fra tidligere undersøgelser over garneffektivitet overfor andre småfisk (/11/) fås groft skønnet en biomasse af 1+ smelt og ældre på mere end 10 gram vådvægt/m². Medregnes årsynglen er det tænkeligt, at smeltbestanden i Kilen påvirker mængden af dyreplankton og mysider i Kilen.

Det er derfor muligt, at ændringerne i fiskebestanden mod en større smeltbestand har påvirket mængden af mysider i Kilen. I 1979 (/2/) og i

1987 (/1/) blev mængden af mysider skønnet til at være stor ud fra deres tilstedeværelse i bundfaunaprøverne, hvorimod prøver i 1992 med ca. 4,5 mysider/m³ (E. Jeppesen; pers.med.) viste en beskeden indvidtæthed sammenlignet med andre brakvandssøer, hvor mere end 1000 mysider/m³ ikke er ualmindeligt (/54/).

I 1992 forsvandt vandlopperne i løbet af juli måned og dyreplanktonet var, i modsætning til de foregående år, domineret af hjuldyr resten af sæsonen (/59/). En meget stor mængde af små smelt i 1992 kan have medvirket til denne udvikling.

Fiskebestanden i Kilen udnytter i dag primært dyreplankton og mysider og kun i mindre grad bunddyrene som føde.

4.4 Fiskerimæssige aspekter

Der foreligger ingen statistikker over fiskeriet i Kilen, og fiskeriet er frit. Kilens bynære beliggenhed har medført en meget intensiv fiskerimæssig udnyttelse vurderet ud fra de utallige garn og ruser som kunne ses under forsøgsfiskeriet.

Fiskeriet i Kilen er primært rettet mod ål, men også helt, skrubber og sild spiller en rolle for fiskeriet. Fiskeriet i Kilen for ål, skrubber og silde vedkommende hænger sammen med udviklingen i Limfjordens fiskebestand. Siden 1980 er fiskebestanden i Limfjorden gået kraftigt tilbage vurderet ud fra fangsternes størrelse og ud fra forsøgsfiskeri foretaget af DF&H i perioden frem til i dag (/56/). Især ålebestanden er gået tilbage, og fangsterne af ål i Kilen er i dag tilsvarende meget små.

Den manglende bundvegetation og det til tider ringe iltindhold i bundvandet giver ikke gode vilkår for ål og skrubber, og fiskeriet bliver antagelig ikke bedre før miljøforholdene forbedres.

Heltfiskeriet kunne forbedres såfremt fiskeriet overvejende blev rettet mod de større helt. Denne undersøgelse tyder på, at fiskeritrykket på de unge helt er meget betydeligt, således at kun få helt når en størrelse på 40-50 cm.

5. Referencer

- 1/ Ringkøbing Amt (1988). Kilen 1987. Bundfauna.
- Rapport.
- 2/ Ringkøbing Amt (1988). Kilen. Tilstand 1972-1987 samt udviklingsmuligheder.
- Rapport.
- 3/ Ringkøbing Amt (1991). Kilen. Miljøovervågning 1989.
- Rapport.
- 4/ Ringkøbing Amt (1992). Kilen 1989-1991. Kemi. Planteplankton. Dyreplankton. Samlet vurdering.
- Rapport.
- 5/ Ringkøbing Amt (1987). Fiskeriundersøgelse i Kilen.
- Rapport.
- 6/ Mortensen, E., H.J. Jensen, J.P. Müller & M. Timmermann (1990). Fiskeundersøgelser i søer. Undersøgelsesprogram, fiskeredskaber og metoder.
- Danmarks Miljøundersøgelser. Teknisk anvisning fra DMU, nr. 3.
- 7/ Miljøstyrelsens Ferskandslaboratorium (1992). Tilsendt materiale vedrørende vandkemiske- og biologiske forhold i en række brakvandssøer.
- 8/ Fiskeøkologisk Laboratorium (1992). Fiskebestanden i Stadil og Veststadil Fjord, august/september 1991.
- Rapport til Ringkøbing Amtskommune.
- 9/ Ringkøbing Amt (1991). Stubbergård Sø og Ferring Sø 1989. Fiskeundersøgelse.
- Rapport.
- 10/ Institut for Fiskeri og Fiskepleje (1992). Tilsendt materiale vedrørende garnfangster i Roskilde Fjord og Kertinge Nor.
- 11/ Jensen, H.J. & J.P. Müller (upubl.). Beregnede CPUE-værdier fra 5 søer undersøgt i forbindelse med metodeudvikling til fiskeundersøgelser i danske søer.
- 12/ Ringkøbing Amtskommune (1990). Søby Sø.
- Udleveret materiale.
- 13/ Vestsjælland Amtskommune (1989). Maglesø ved Brorfelde, fiskeundersøgelse.
- Rapport.
- 14/ Århus Amtskommune (1989). Fisk i Ravn Sø, 1988.
- Rapport.

- 15/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1989). Fiskeribiologiske undersøgelser i Glumsø og Bonderup Mose, august 1988.
- Rapport til Miljøstyrelsen.
- 16/ Ringkøbing amtskommune (1989). Fiskeundersøgelse i Husby sø og Nørre sø.
- Rapport.
- 17/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1992). Fiskebestanden i Hald Sø, august 1991.
- Rapport til Viborg Amtskommune.
- 18/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1990). Fiskebestanden i Bure Sø, oktober 1987.
- Rapport til Frederiksborg Amtskommune.
- 19/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1992). Fiskebestanden i Farum Sø, august 1992.
- Rapport til Frederiksborg Amtskommune.
- 20/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1991). Fiskeribiologisk undersøgelse af Søndersø, september 1990.
- Rapport til Københavns Amtskommune.
- 21/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1990). Fiskeribiologisk undersøgelse af Fårup Sø, september 1989.
- Rapport til Vejle Amtskommune.
- 22/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1990). Fiskeribiologisk undersøgelse af Maribo Søndersø, august 1989.
- Rapport til Storstrøms Amtskommune.
- 23/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1992). Fiskebestanden i Furesø, august 1991.
- Rapport til Københavns Amtskommune.
- 24/ MORH-MARKMANN, Fiskebiologisk Rådgivning (1990). Fiskeribiologisk undersøgelse af Røgbølle Sø.
- Rapport til Storstrøms Amtskommune.
- 25/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1990). Fiskebestanden i Gråsten Slotssø, oktober 1989.
- Rapport til Sønderjyllands Amtskommune.
- 26/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1992). Fiskebestanden i Gurre Sø, august 1991.
- Rapport til Frederiksborg Amtskommune.
- 27/ Århus Amtskommune (1989). Fisk i Ørn Sø, 1988.
- Rapport.

- 28/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1992). Fiskebestanden i Arreskov Sø, august 1992.
- Rapport til Fyns Amtskommune.
- 29/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1992). Fiskebestanden i Ejstrup Sø, september 1992.
- Rapport til Vejle Amtskommune.
- 30/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1992). Fiskebestanden i Holstebro Vandkraftsø, august 1991.
- Rapport til Ringkøbing Amtskommune.
- 31/ Århus Amtskommune (1989). Fisk i Bryrup Langsø, 1988.
- Rapport.
- 32/ Vestsjælland Amtskommune (1991). Tissø, fiskeundersøgelse 1990.
- Rapport.
- 33/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1992). Fiskebestanden i Damhussøen, august 1991.
- Rapport til Københavns Kommune.
- 34/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1990). Fiskeribiologisk undersøgelse af Engelsholm Sø, september 1990.
- Rapport til Vejle Amtskommune.
- 35/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1991). Fiskebestanden i Esrum Sø, august 1990.
- Rapport til Frederiksborg Amtskommune.
- 36/ Århus & Viborg Amtskommuner (1989). Fisk i Hinge Sø, 1988.
- Rapport.
- 37/ MORH-MARKMANN, Fiskebiologisk Rådgivning (1990). Fiskeribiologisk undersøgelse af Hejrede Sø.
- Rapport til Storstrøms Amtskommune.
- 38/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1992). Fiskebestanden i Dalby Sø, september 1992.
- Rapport til Roskilde Amt.
- 39/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1992). Fiskebestanden i Bygholm Sø, august 1992.
- Rapport til Vejle Amtskommune.
- 40/ Sønderjyllands Amtskommune (1991). Fisk i Vedbøl Sø 1990.
- Rapport.
- 41/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1990). Fiskeribiologisk undersøgelse af Bagsværd Sø, september 1989.
- Rapport til Københavns Amtskommune.

- 42/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1989). Fiskeribiologisk undersøgelse af Borup Sø, august 1988.
- Rapport til Roskilde Amtskommune.
- 43/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1992). Fiskebestanden i Søgård Sø, september 1992.
- Rapport til Vejle Amtskommune.
- 44/ Sønderjyllands Amtskommune (1990). Fisk i Nordborg Sø 1989.
- Rapport.
- 45/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1992). Fiskebestanden i Dons Nørresø, august 1991.
- Rapport til Vejle Amtskommune.
- 46/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1992). Fiskebestanden i Jels Oversø, august 1991.
- Rapport til Sønderjyllands Amtskommune.
- 47/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1992). Fiskebestanden i Arresø, august 1991.
- Rapport til Sønderjyllands Amtskommune.
- 48/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1991). Fiskebestanden i Vesterborg Sø, august 1990.
- Rapport til Storstrøms Amtskommune.
- 49/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1991). Fiskebestanden i St. Søgård Sø, september 1990.
- Rapport til Sønderjyllands Amtskommune.
- 50/ Århus Amtskommune (1989). Fiskefaunaen i Brabrand Sø, 1988.
- Rapport.
- 51/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1991). Fiskeribiologisk undersøgelse af Gundsømagle Sø, september 1990.
- Rapport til Roskilde Amtskommune.
- 52/ FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM (1992). Fiskebestanden i Skærsø, august 1992.
- Rapport til Vejle Amtskommune.
- 53/ Wegner, N (1986). Forureningen og fiskebestanden i Ringkøbing Fjord.
- Kaskelot **67-68**, 34-42.
- 54/ Jeppesen, E. al. (1993). Does the impact of nutrients on the biological structure and function of brackish and freshwater lakes differ ?
- Hydrobiologia. (submitted. okt. 1992)
- 55/ Timola, O. (1980). The diet of smelt (*Osmerus eperlanus eperlanus* L.) in the northeastern Bothnian Bay.
- Bothnian Bay Reports **2**, 9-16.

56/ Fiskeriministeriet, Ringkøbing Amt, Nordjyllands Amt, Viborg Amt og Skov- og Naturstyrelsen (1993). Statusredegørelse om fiskeriet i Limfjorden.

- Udkast til rapport.

57/ Irvine, K. et al. (1990). Trophic relations in Hickling Broad - a shallow and brackish eutrophic lake.

- Verh.Internat.Verein.Limnol. **24**, 576-579.

58/ Hansson, S et al. (1990). Selective predation by herring and mysids, and zooplankton community structure in a Baltic Sea coastal area.

- Journal of Plankton Research, **12** no.55, 1099-116

59/ Ringkøbing Amt (1992). Tilsendt materiale vedrørende dyreplankton i Kilen 1992.

