

Fiskebestanden i Gurre Sø

August 2006



Indholdsfortegnelse

RESUMÉ	2
METODER	3
RESULTATER	5
DE ENKELTE ARTER	7
ABORRE (<i>PERCA FLUVIATILIS</i> L.).....	7
BRASEN (<i>ABRAMIS BRAMA</i> L.)	9
BRASENSKALLE	11
GEDDE (<i>ESOX LUCIUS</i> L.)	12
KARUSSE (<i>CARASSIUS CARASSIUS</i> L.)	14
REGLØJE (<i>LEUCASPIUS DELINEATUS</i>)	15
RUDSKALLE (<i>SCARDINIUS ERYTHROPHthalmus</i> L.)	16
SKALLE (<i>RUTILUS RUTILUS</i> L.).....	18
SUDER (<i>TINCA TINCA</i> L.).....	20
ÅL (<i>ANGUILLA ANGUILLA</i> L.).....	22
DEN SAMLEDE FISKEBESTAND	23
FANGSTENS FORDELING I SØEN	25
REFERENCER	33

Resumé

Formål I forbindelse med restaureringen af Gurre Sø, er der i perioden 15.-18. august, samt 29.-30. august 2006, udført en undersøgelse af søens fiskebestand. Formålet med undersøgelsen var at undersøge fiskebestandens størrelse og sammensætning, efter den første opfiskningsperiode.

Metoder Fiskeundersøgelsen fulgte samme metoder som tilsvarende undersøgelser i 1991, 1998 og 2004, udført af Fiskeøkologisk Laboratorium. Der blev således sat 24 biologiske oversigtsgarn og elektrofisket på 6 strækninger af 150 meter i littoralzonen.

Der blev desuden udført en supplerende undersøgelse med stormaskede brasengarn, med det formål at vurdere bestanden af de største brasen.

Resultater Fangsten var fordelt på 9 arter: aborre, brasen, gedde, karusse, regnløje, rudskalle, skalle, suder og ål, samt brasenskaller, der er en hybrid mellem brasen og skalle.

Fangsten var domineret af aborrrer og skaller, der udgjorde henholdsvis 33% og 32% af den vægtmæssige fangst. Rudskaller udgjorde, med 15% af den vægtmæssige fangst, en væsentlig del af søens fredfiskebestand. Brasen- og suderbestanden var moderat, men dog stadig af en størrelse der kan have betydning for miljøtilstanden.

Brasengarnene viste at der fortsat findes en bestand af meget store brasen i søen. Fangsten var dog relativt lav og indikerer dermed at opfiskningen har haft en effekt på bestanden af disse fisk.

Den samlede biomasse i Gurre Sø er ved denne undersøgelse beregnet til cirka 85 tons, hvoraf de 54 tons er fredfisk. Biomassen af fredfisk er siden undersøgelsen i 2004 faldet med cirka 41 tons, hvoraf skalle og suder står for de største fald med hver 15 tons.

Aborrebestanden er stort set uændret siden 2004 og der findes således stadig en god bestand af potentielt rovlevende aborrrer. Både åle- og geddebestanden er gået frem siden 2004.

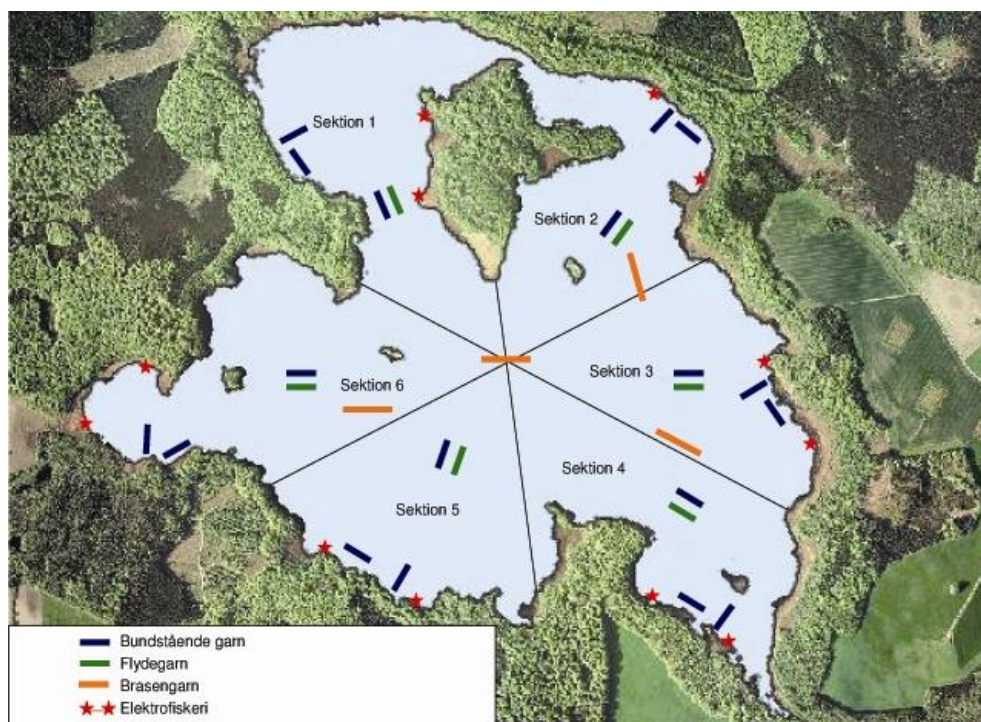
Metoder

Fiskeundersøgelsen blev udført i perioden 15. – 30. august 2006. Undersøgelsen fulgte vejledningen fra Danmarks Miljøundersøgelser /1/ og søen blev derfor inddelt i 6 sektioner søen (figur 1). I perioden 15. – 18. august blev der i alt sat 24 biologiske oversigtsgarn, fordelt på de 6 sektioner. I hver sektion blev der desuden elektrofisket i littoralzonen over en strækning på 150 meter. Metoden var den samme som anvendt ved fiskeundersøgelsen i 2004 /2/.

I hver sektion blev der sat 2 bundstående garn i littoralzonen, henholdsvis vinkelret og parallelt med bredden. Desuden blev der sat ét bundstående garn og ét flydegarn i den pelagiske zone, cirka halvvejs mod midten af søen. Placeringen af garnene fremgår af figur 1. I sektion 1 og 6 afviger placeringen af de littorale garn fra undersøgelsen i 2004, da indeværende års store udbredelse af undervandsvegetation umuliggjorde fiskeri i store dele af disse sektioner.

Udover de biologiske oversigtsgarn blev der sat 4 stormaskede brasengarn. Formålet med dette var at vurdere bestanden af de største brasen, der erfaringsmæssigt ikke fanges i de biologiske oversigtsgarn. Fiskeriet med brasengarn blev udført i perioden 29. – 30. august 2006.

Alle garn blev sat mellem klokken 16 og 18 og røgtet igen mellem klokken 6 og 8 den efterfølgende morgen.



Figur 1. Kort over Gurre Sø, med placering af de biologiske oversigtsgarn, brasengarnene og markering af de elektrobefiskede strækninger.

Udstyr

De biologiske oversigtsgarn var af typen Lundgren Gællenet (NOVA-garn), der er 42 meter lange og 1,5 meter høje. De består af 14 sektioner med varierende maskevidde, fra 6,25 – 75 mm.

Brasengarnene var 116 meter lange, 2,1 – 2,4 meter høje og bestod af 2 sektioner med maskevidder på henholdsvis 70 mm og 85 mm.

Til elektrofiskeriet blev anvendt en generator på 2000 Watt.

Fangsthåndtering

Alle fisk blev artsbestemt og målt til nærmeste halve centimeter (rundet ned). Målingen blev foretaget fra snudespids til halekløft. For hver art blev mindst 5 individer indenfor hver cm-klasse målt til nærmeste mm og vejjet.

Rovfisk blev så vidt muligt genudsat.

Beregninger

Den gennemsnitlige fangst pr. garn (CPUE) blev udregnet i antal og vægt for hver art, både for de enkelte sektioner og for hele søen.

For hver art er der beregnet gennemsnitsvægt og gennemsnitslængde.

Længde-vægt relationer er beregnet efter formlen: $Vægt = a * længde^b$, hvor a- og b-værdierne er bestemt ud fra de fisk der både er målt og vejjet.

Konditionsfaktorer er beregnet efter formlen: $K = 100 * vægt / længde^3$, hvor vægten måles i gram og længden i cm.

Garnfangsten er omregnet til estimerede biomasser for de enkelte arter. Beregningerne er foretaget i samarbejde med Fiskeøkologisk Laboratorium og er baseret på erfaringstal for omregning fra garnfangst til biomasse. Det skal bemærkes, at usikkerheden ved denne beregningsmetode er relativt stor. For de arter der ikke er fanget i garnene, men udelukkende ved elektrofiskeriet, er beregningerne foretaget ud fra nedenstående formel:

Estimeret biomasse = elfangst*(befisket bredzone/total bredzone)* skønnet effektivitet

Den skønnede effektivitet er forskellig fra art til art og afhænger desuden af forhold som sigtdybde, bredzonens udformning og vegetationens art og tæthed.

Alle beregninger er foretaget separat for fisk større og mindre end 10 cm.

Resultater

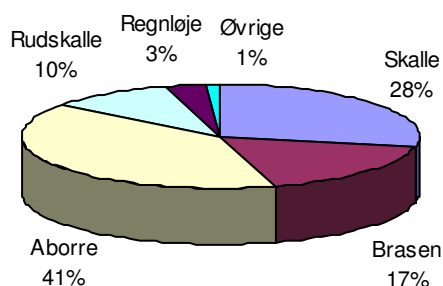
Øversigtsgarn

Fiskeundersøgelsen med biologiske oversigtsgarn og elektrofiskeri resulterede i en samlet fangst på 4.583 fisk med en samlet vægt på 180 kg. Fangsten var fordelt på 9 arter, samt brasenskaller, der er en hybrid mellem brasen og skalle.

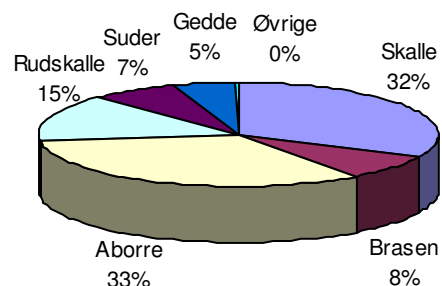
	Øversigtsgarn		Elektrofiskeri	
	Antal	Vægt (g)	Antal	Vægt (g)
Aborre	1.620	57.339	138	2.422
Brasen	691	13.348	20	11
Brasenskalle	3	316	0	0
Gedde	19	8.423	35	1.675
Karusse	0	0	2	17
Regnløje	131	331	48	20
Rudskalle	416	25.266	265	238
Skalle	1.155	56.172	0	0
Suder	28	12.813	4	163
Ål	0	0	8	2.009
Total	4.063	174.008	520	6.555

Fordelingen af arter i garn- og elektrofiskeriet fremgår af figur 2. Garnfangsten var domineret af aborre og skalle, både antalsmæssigt og vægtmæssigt. I forhold til undersøgelsen i 2004 udgjorde aborrer en større vægtmæssig andel af fangsten, mens sudernes andel var gået markant tilbage. De øvrige dominerende arter, brasen, rudskalle og skalle, udgjorde stort set samme andel af fangsten som i 2004.

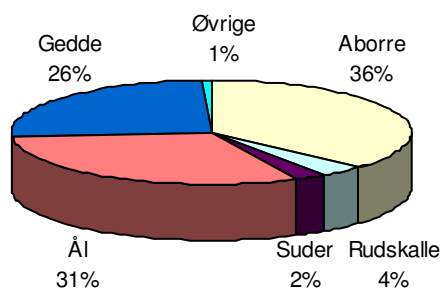
Garn, antal



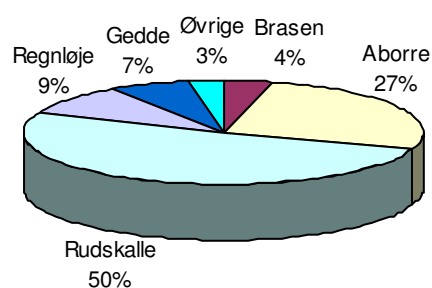
Garn, biomasse



E, biomasse



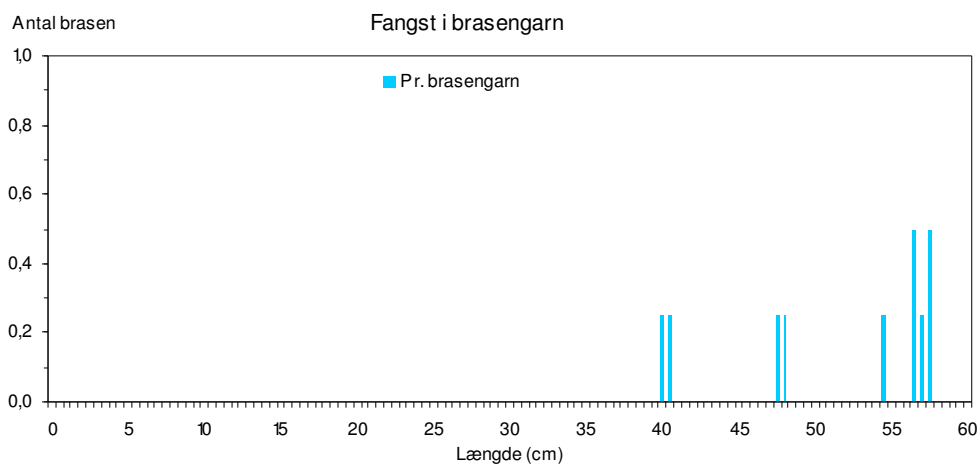
E, antal



Figur 2. Artsfordelingen af henholdsvis garnfangsten og elfangsten i Gurre Sø 2006, både antals- og vægtmæssigt.

Brasengarn

Fangsten i brasengarnene bestod af 10 brasen fra 40,9 til 57,8 cm (figur 3). Dette giver en gennemsnitlig fangst på 2,5 fisk pr. garn, svarende til 7.659 g. pr garn.



Figur 3. Længdefordelingen af brasen fanget i brasengarn i Gurre Sø, august 2006.

I de efterfølgende afsnit vil fangsten blive gennemgået for de enkelte arter. Fangsten opgøres pr. garn (CPUE) i både antal og vægt. Der angives desuden gennemsnitsvægt, gennemsnitslængder og estimerede biomasser for fisk henholdsvis større og mindre end 10 cm.

Der vises længdefordelinger for de enkelte arter og der gives en vurdering af artens rumlige fordeling i søen.

For mere detaljerede opgørelser af fangsten henvises til bilag A – E.

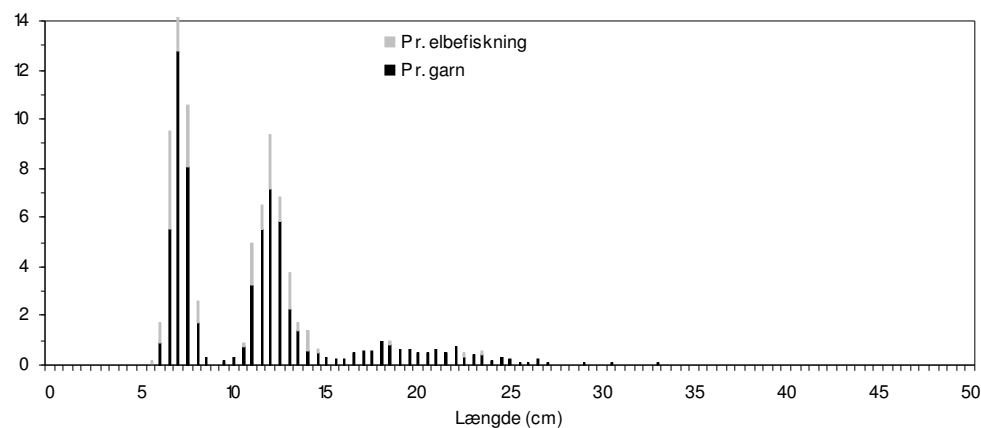
De enkelte arter

Aborre (*Perca fluviatilis* L.)

	Fisk < 10 cm	Fisk > 10 cm	Samlet
Antal pr. garn (CPUE)	29,3	38,2	67,5
Vægt pr. garn (CPUE)	161	2.228	2.389
Gennemsnitsvægt (g)	5,5	58,4	35,4
Gennemsnitslængde	7,1	14,3	11,2
Estimeret biomasse (kg)	1.772	22.294	24.065

Aborren var den dominerende fisk ved denne undersøgelse, både antals- og vægtmæssigt. Der blev fanget i alt 1758 aborrer mellem 5,5 og 33,4 cm, med størstedelen fordelt på 2 årgangstoppe af henholdsvis årsyngel på 6-8 cm og 1-årige fisk på 10-15 cm (figur 4). Fangsten af potentielt rovlevende aborrer var dog også relativt høj, med et gennemsnit på 10,6 aborrer større end 15 cm pr. garn.

Antal aborrer



Figur 4. Længdefordelingen af aborrer i Gurre Sø, august 2006.

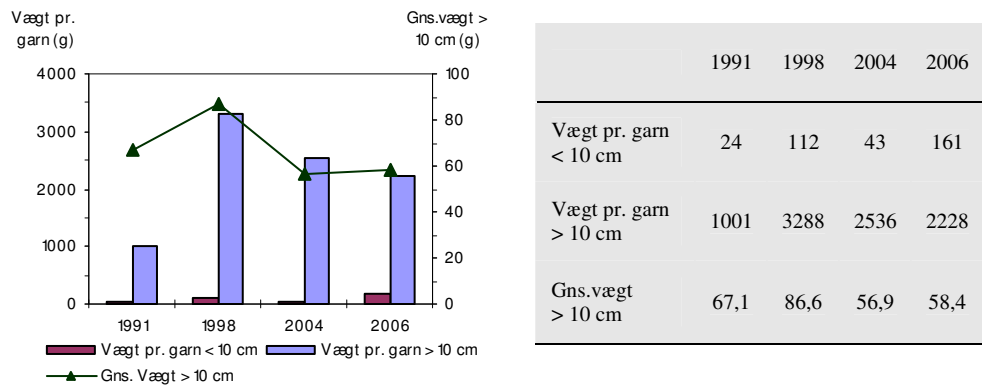
Synkegarnene gav højere fangster end flydegarnene, med en tendens til flest små fisk i de littorale garn og flest store fisk i de pelagiske garn.

Den rumlige fordeling i søen viste ikke noget klart billede. Der blev fanget flest store aborrer i sektion 3 og 5, mens yngelen var talrigest i sektion 1,2 og 5.

	Sektion 1	Sektion 2	Sektion 3	Sektion 4	Sektion 5	Sektion 6
Aborrer < 10 cm, antal	39,8	49,5	23,3	10,0	36,8	16,8
Aborrer 10-20 cm, antal	43,8	25,5	28,0	25,8	52,8	22,5
Aborrer > 20 cm, antal	4,0	2,0	8,3	2,5	8,3	5,8

Sammenlignet med de tidligere undersøgelser (figur 5) var fangsten af store aborrer en smule lavere end i 2004, men dog stadig væsentligt højere end i 1991. Fangsten af små aborrer var den hidtil højeste, hvilket indikerer at aborrerne har haft god gydesucces i år. Gennemsnitsvægten for de store aborrer var stort set uændret i forhold til 2004.

Den estimerede biomasse for hele søen er steget en anelse fra 22.790 kg i 2004 til 24.065 kg i 2006. Denne stigning skyldes primært en større biomasse af små aborrer, idet biomassen af fisk større end 10 cm stort set er uændret.

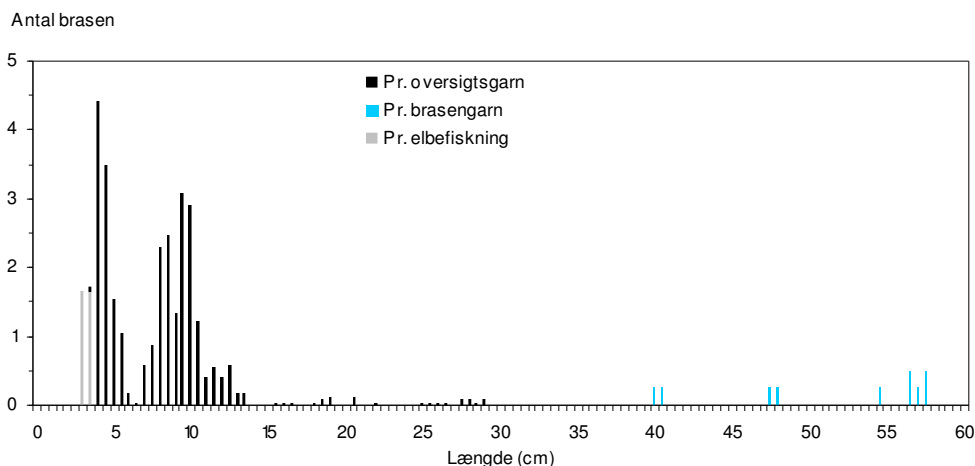


Figur 5. Den vægtmæssige fangst (CPUE) og gennemsnitsvægten for fisk større end 10 cm, ved undersøgelserne i 1991, 1998, 2004 og 2006.

Brasen (*Abramis brama* L.)

	Fisk < 10 cm	Fisk > 10 cm	Samlet
Antal pr. garn (CPUE)	21,4	7,4	28,8
Vægt pr. garn (CPUE)	132	424	556
Gennemsnitsvægt (g)	6,2	57,2	19,3
Gennemsnitslængde	6,5	12,4	8,0
Estimeret biomasse (kg)	5.118	9.497	14.615

Der blev fanget i alt 711 brasen mellem 3,2 og 29,2 cm ved fiskeriet med biologiske oversigtsgarn og elektrofiskeri. Hovedparten af disse fisk var fordelt på to årgangstoppe (se figur 6) af henholdsvis 0-årige fisk med længder omkring 5 cm og 1-årige fisk med længder omkring 10 cm. Forekomsten af fisk større end 15 cm var, med en gennemsnitlig fangst på 1,0 fisk pr. garn, meget lav sammenlignet undersøgelsen i 2004.



Figur 6. Længdefordelingen af brasen i Gurre Sø, august 2006.

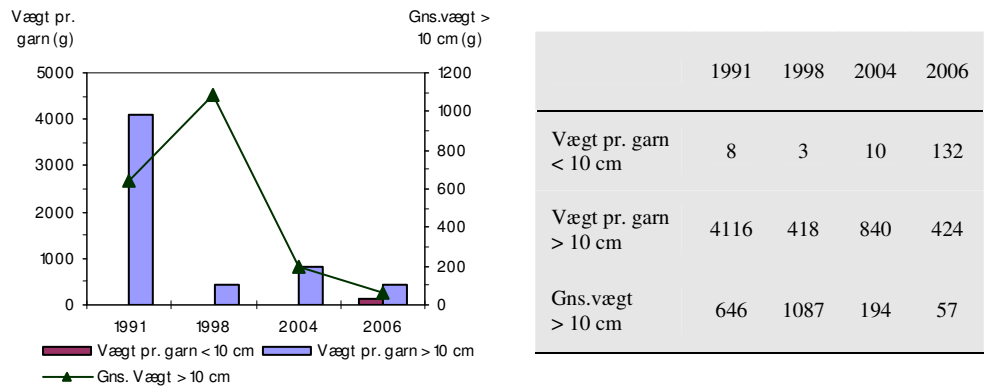
De største fangster forekom i de pelagiske synkegarn, men også garnene sat vinkelret på bredden i littoralzonen gav gode fangster.

De lidt største brasen forekom i størst tætheder i den østlige del af søen (sektion 2, 3 og 4). Årsyngelen forekom mere jævnt fordelt over søen, med de største forekomster i sektion 2, 3 og 6.

	Sektion 1	Sektion 2	Sektion 3	Sektion 4	Sektion 5	Sektion 6
Brasen < 10 cm, antal	14,8	25,8	38,5	9,5	10,3	29,5
Brasen 10-20 cm, antal	4,8	7,5	11,3	7,8	6,0	3,5
Brasen > 20 cm, antal	0,0	1,5	1,0	0,8	0,3	0,3

Sammenlignet med tidligere undersøgelser (figur 7), er det mest markante den store forekomst af årsyngel i 2006. Fangsten af de større fisk var cirka halveret i forhold til 2004 og var igen på niveau med undersøgelsen i 1998. Den meget lave fangst af store fisk (>20 cm) i 2006 afspejles i gennemsnitsvægten, der var markant lavere end ved de tidligere undersøgelser.

Den estimerede biomasse er faldet fra 21.326 kg i 2004 til 14.615 kg i 2006.



Figur 7. Den vægtmæssige fangst (CPUE) og gennemsnitsvægten for fisk større end 10 cm, ved undersøgelserne i 1991, 1998, 2004 og 2006.

Brasengarn

Der blev fanget i alt 10 store brasen fra 40,9 til 57,8 cm i brasengarnene, hvilket svarer til 2,5 fisk pr. garn, eller 7.659 g. pr. garn. Dette giver en estimeret biomasse af store fisk på 1.056 kg.

De største fangster forekom i søens nordøstlige del, hvor 6 af de 10 brasen blev fanget. Den lave fangst gør det dog meget usikkert at konkludere noget om de store brasens fordeling i søen.

Med fangsten i brasengarnene, fordeler den samlede brasenbiomasse sig således på ca. 5 tons småfisk, ca. 8,5 tons mellemfisk og ca. 1 ton store fisk.

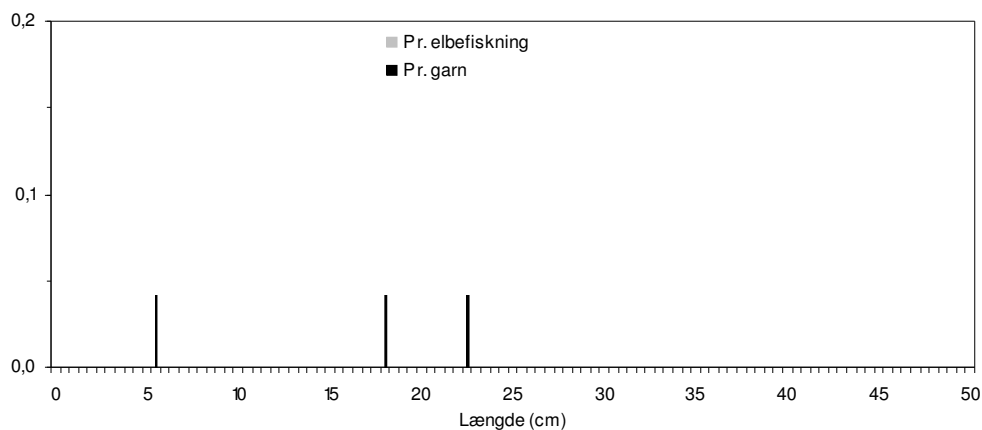
Brasenskalle

	Fisk < 10 cm	Fisk > 10 cm	Samlet
Antal pr. garn (CPUE)	0,0	0,1	0,1
Vægt pr. garn (CPUE)	0,1	13,2	13,3
Gennemsnitsvægt (g)	2,1	158,2	106,2
Gennemsnitslængde	5,5	20,3	15,3
Estimeret biomasse (kg)	1	142	143

Der blev fanget 3 brasenskaller ved denne undersøgelse. Fiskene var mellem 5,7 og 22,9 cm (se figur 8). Bestanden er formentlig lille og uden væsentlig betydning for miljøtilstanden.

Den estimerede biomasse er steget fra 22 kg i 2004 til 143 kg i 2006.

Antal brasenskaller



Figur 8. Længdefordelingen af brasenskaller i Gurre Sø, august 2006.

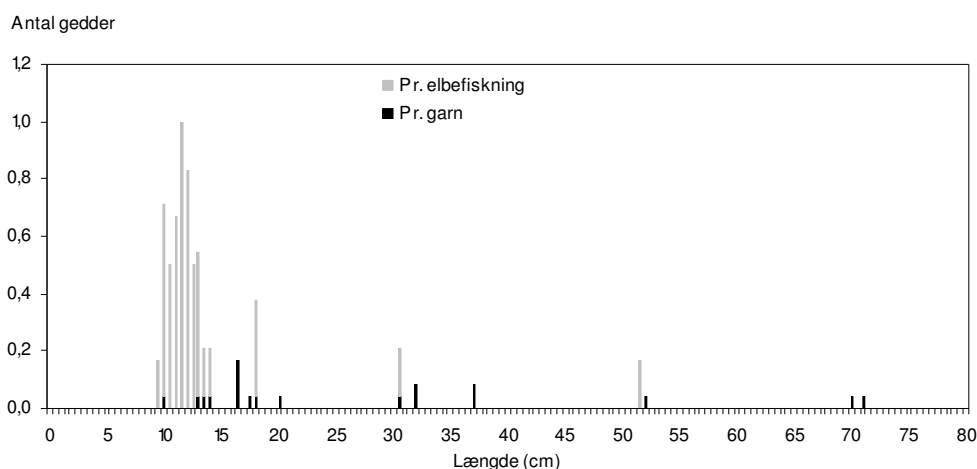
På grund af den lave samlede fangst, er det umuligt at vurdere den rumlige fordeling af brasenskaller i søen. De tre fisk blev fanget i sektion 3, 4 og 5.

	Sektion 1	Sektion 2	Sektion 3	Sektion 4	Sektion 5	Sektion 6
Brasenskaller < 10 cm, antal	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
Brasenskaller 10-20 cm, antal	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
Brasenskaller > 10 cm, antal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0

Gedde (*Esox lucius* L.)

	Fisk < 10 cm	Fisk > 10 cm	Samlet
Antal pr. garn (CPUE)	0,0	0,8	0,8
Vægt pr. garn (CPUE)	0,0	351	351
Gennemsnitsvægt (g)	-	443,3	443,3
Gennemsnitslængde	-	27,6	27,6
Estimeret biomasse (kg)	0	4.892	4.892

Der blev fanget i alt 54 gedder, heraf 19 i garnene og 35 ved elektrofiskeriet. Størstedelen af fangsten udgjordes af årsyngel og kun 4 af gedderne var over 50 cm (figur 9).



Figur 9. Længdefordeling af gedder i Gurre Sø, august 2006.

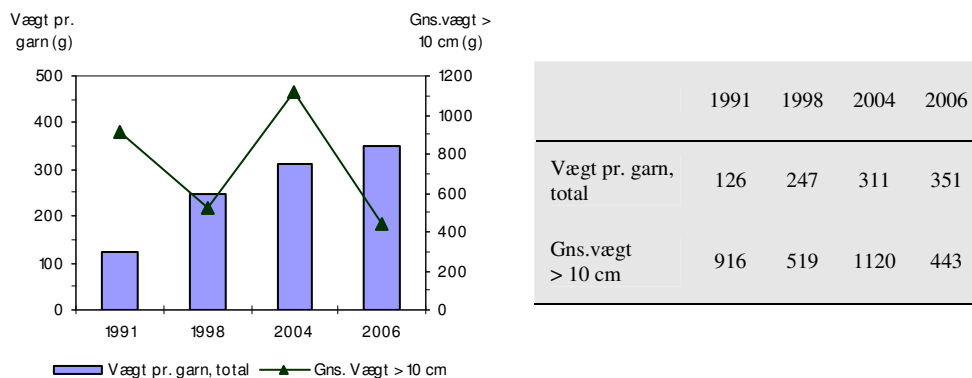
Garnene i littoralzonen gav de højeste fangster. De største af gedderne blev dog fanget i de pelagiske garn.

Den rumlige fordeling af gedderne i søen fremgår af nedenstående tabel. Fangsten er så lav, at det er svært at vurdere geddernes foretrukne levesteder. Det ser dog ud til at de største gedder foretrækker den vestlige del af søen (sektion 1 og 6). Fangsten af de mindste gedder var jævnt fordelt over hele søen.

	Sektion 1	Sektion 2	Sektion 3	Sektion 4	Sektion 5	Sektion 6
Gedder < 10 cm, garn	0	0	0	0	0	0
Gedder 10-20 cm, garn	1	2	2	2	3	0
Gedder > 20 cm, garn	3	1	0	2	0	3
Gedder < 10 cm, el	1	0	0	0	0	0
Gedder 10-20 cm, el	6	5	3	9	1	8
Gedder > 20 cm, el	1	0	0	0	0	1

Antalmæssigt var fangsten væsentligt højere end ved de foregående undersøgelser, men da det i høj grad skyldes den høje forekomst af årsyngel, var den vægtmæssige fangst kun en anelse højere end ved den seneste undersøgelse i 2004 (figur 10). Gennemsnitsvægten af gedder > 10 cm var lavere end ved de foregående undersøgelser, men igen skyldes dette den høje forekomst af årsyngel.

Den estimerede biomasse er steget fra 2.910 kg i 2004 til 4.892 kg i 2006.



Figur 10. Den vægtmæssige fangst af gedder (CPUE) og gennemsnitsvægten for gedder > 10 cm, ved undersøgelserne i 1991, 1998, 2004 og 2006

Karusse (*Carassius carassius* L.)

	Fisk < 10 cm	Fisk > 10 cm	Samlet
Antal pr. garn (CPUE)	0,0	0,0	0,0
Vægt pr. garn (CPUE)	0,0	0,0	0,0
Gennemsnitsvægt (g)	-	-	-
Gennemsnitslængde	-	-	-
Estimeret biomasse (kg)	0,4	0	0,4

Der blev fanget to karusser ved undersøgelsen, begge under elektrofiskeriet. De to fisk målte 6,3 og 7,4 cm og vejede henholdsvis 6,4 og 11,0 gram.

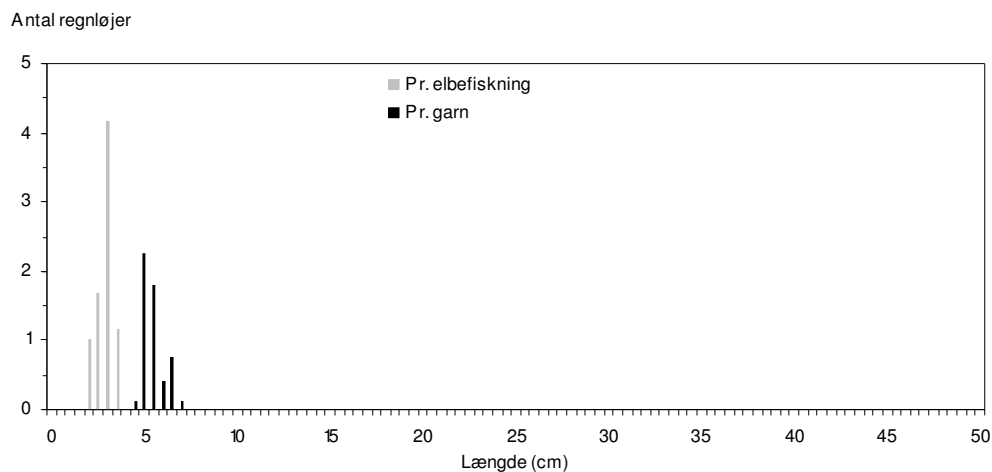
Begge fisk blev fanget i sektion 1.

Bestanden af karusser må formodes at være lille og uden betydning for miljøtilstanden i søen.

Regnløje (*Leucaspius delineatus*)

	Fisk < 10 cm	Fisk > 10 cm	Samlet
Antal pr. garn (CPUE)	5,5	0	5,5
Vægt pr. garn (CPUE)	14	0	14
Gennemsnitsvægt (g)	2,5	-	2,5
Gennemsnitslængde	5,5	-	5,5
Estimeret biomasse (kg)	561	0	561

Der blev fanget i alt 179 regnløjer ved denne undersøgelse. Fangsten var fordelt på to årgangstoppe (figur 11) af henholdsvis 0-årige fisk på 2-4 cm, fanget ved elektrofiskeriet, og 1-årige fisk på 5-7 cm fanget i garnene.



Figur 11. Længdefordelingen af regnløjer i Gurre Sø, august 2006.

Fangsten af regnløjer var størst i den nordvestlige del af søen (sektion 1 og sektion 6).

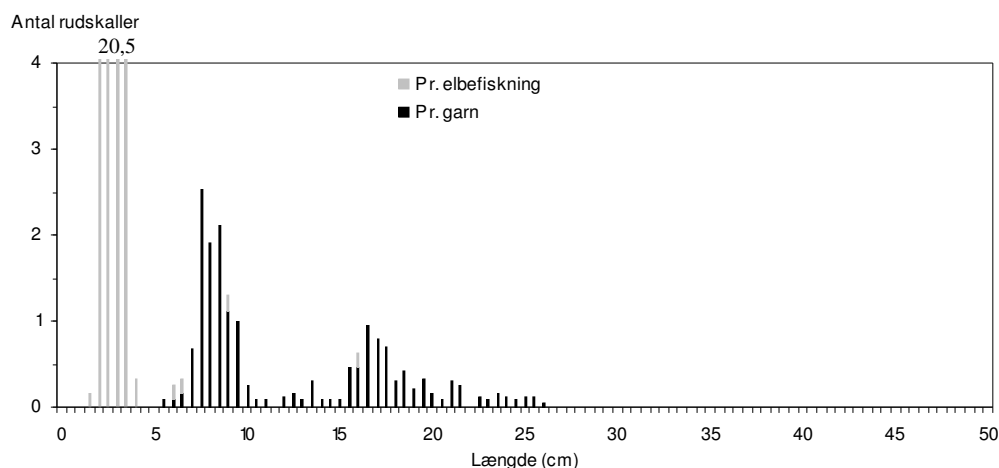
	Sektion 1	Sektion 2	Sektion 3	Sektion 4	Sektion 5	Sektion 6
Regnløjer, garn (CPUE)	25,5	1,5	1,3	2,5	0,8	1,3
Regnløjer, el (CPUE)	4	9	1	0	0	34

Den estimerede biomasse er steget fra 20 kg i 2004 til 561 kg i 2006.

Rudskalle (*Scardinius erythrophthalmus* L.)

	Fisk < 10 cm	Fisk > 10 cm	Samlet
Antal pr. garn (CPUE)	9,7	7,6	17,3
Vægt pr. garn (CPUE)	99	954	1.053
Gennemsnitsvægt (g)	10,2	125,1	60,7
Gennemsnitslængde	8,1	17,5	12,3
Estimeret biomasse (kg)	1.407	11.278	12.685

Der blev fanget i alt 681 rudskaller mellem 1,9 og 26,2 cm ved denne undersøgelse. Længdefordelingen viste to tydelige årgangstoppe (figur 12) ved henholdsvis 8-10 cm og 16-18 cm, formentlig bestående af henholdsvis 1-årige og 3-årige fisk. Bestanden af 2-årige fisk (12-14 cm) ser ud til at være lille, hvilket kan skyldes en lav gydesucces i 2004 eller en lav overlevelse for denne årgang. Elektrofiskeriet gav en høj fangst af årsyngel med længder på 2-4 cm.



Figur 12. Længdefordeling af rudskaller i Gurre Sø, august 2006.

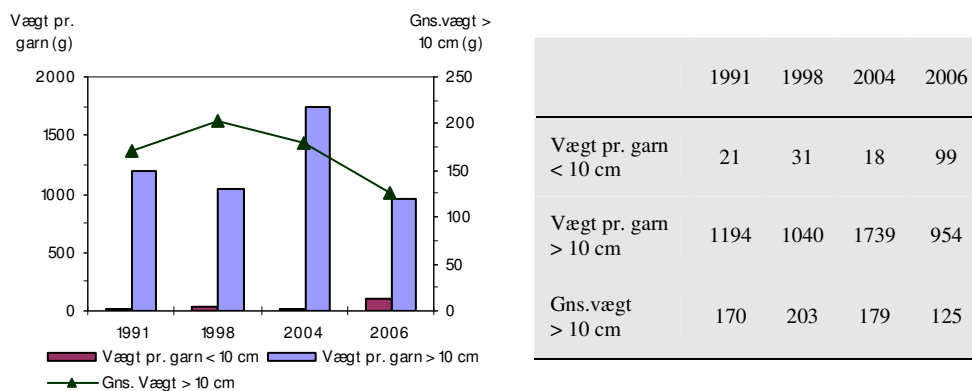
Garnene i littoralzonen gav de højeste fangster af rudskaller, både for fisk større og mindre end 10 cm. De største fisk (> 20 cm) blev dog primært fanget i de pelagiske synkegarn.

De mindste rudskaller blev fanget i størst tætheder i søens nordlige del (sektion 1 og 2). De større fisk foretrak ligeledes den nordlige og den vestlige del af søen, formentlig som et resultat af den store udbredelse af vegetation i disse områder.

	Sektion 1	Sektion 2	Sektion 3	Sektion 4	Sektion 5	Sektion 6
Rudskaller < 10 cm	28,8	16,8	1,5	5,5	4,8	1,0
Rudskaller 10-20 cm	8,0	7,8	1,8	4,3	11,3	2,8
Rudskaller > 20 cm	2,8	2,3	0,8	0,8	1,3	2,3

Sammenlignet med de tidligere undersøgelser (figur 13), var fangsten af småfisk høj og fangsten af større fisk relativt lav. Fangsten af større fisk var således næsten halveret i forhold til undersøgelsen i 2004. Gennemsnitsvægten af fisk større end 10 cm, var ligeledes lavere end ved de tidligere undersøgelser.

Den estimerede biomasse er faldet fra 17.793 kg i 2004 til 12.685 kg i 2006.

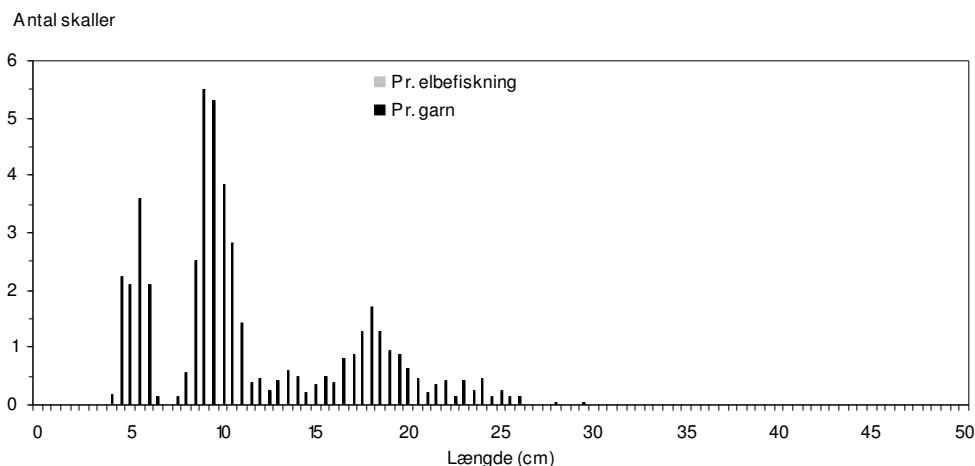


Figur 13. Den vægtmæssige fangst (CPUE) og gennemsnitsvægten for fisk større end 10 cm, ved undersøgelserne i 1991, 1998, 2004 og 2006.

Skalle (*Rutilus rutilus* L.)

	Fisk < 10 cm	Fisk > 10 cm	Samlet
Antal pr. garn (CPUE)	24,3	23,9	48,1
Vægt pr. garn (CPUE)	201	2.139	2.341
Gennemsnitsvægt (g)	8,3	89,6	48,6
Gennemsnitslængde	7,4	15,5	11,4
Estimeret biomasse (kg)	4.144	19.404	23.547

Med en fangst på i alt 1.155 fisk mellem 4,4 og 29,7 cm, var skallen den næstvigtigste fiskeart ved denne undersøgelse. Fangsten fordelte sig på tre markante årgangstoppe (figur 14) ved henholdsvis 5-6 cm (0-årige), 8-11 cm (1-årige) og 17-20 cm (3-årige), samt en mindre top ved 13-14 cm (2-årige). Den lave forekomst af 2-årige fisk ses ligeledes hos brasen og rudskaller, hvilket indikerer at denne årgang af karpfisk har haft dårlige opvækst- eller rekrutteringsforhold.



Figur 14. Længdefordelingen af skaller i Gurre Sø, august 2006.

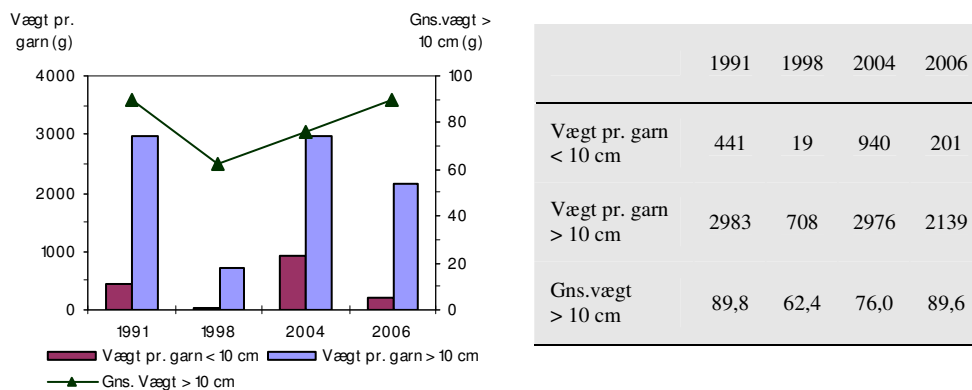
Fangsten af skaller var størst i synkegarnene, primært i den pelagiske zone. De vinkelrette garn i littoralzonen gav dog også pæne fangster.

Den rumlige fordeling af skallerne viste, at tætheden af både yngel og større fisk var højest i den nordlige og østlige del af søen, særligt i sektion 2 og 3.

	Sektion 1	Sektion 2	Sektion 3	Sektion 4	Sektion 5	Sektion 6
Skaller < 10 cm	16,5	20,5	55,0	18,0	19,5	16,0
Skaller 10 – 20 cm	9,8	41,0	31,5	13,3	16,5	7,3
Skaller > 20 cm	4,0	7,8	4,5	3,8	2,8	1,3

I forhold til undersøgelsen i 2004, var garnfangsten af både små og store fisk væsentligt lavere ved denne undersøgelse (figur 15). Til gengæld var gennemsnitsvægten af fisk større end 10 cm steget en smule, hvilket formentlig kan tilskrives den stærkt reducerede årgang af 2-årige fisk.

Den estimerede biomasse er faldet fra 38.678 kg i 2004 til 23.547 kg i 2006.

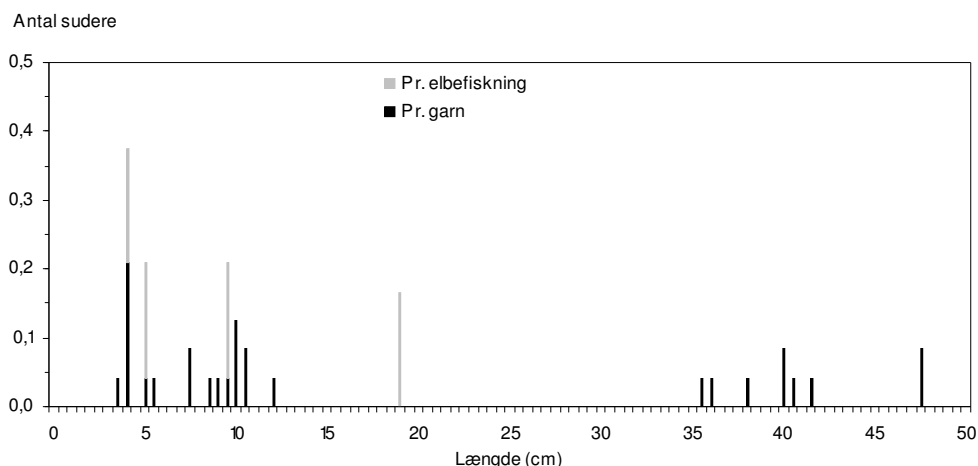


Figur 15. Den vægtmæssige fangst (CPUE) og gennemsnitsvægten for fisk større end 10 cm, ved undersøgelse i 1991, 1998, 2004 og 2006.

Suder (*Tinca tinca* L.)

	Fisk < 10 cm	Fisk > 10 cm	Samlet
Antal pr. garn (CPUE)	0,5	0,6	1,2
Vægt pr. garn (CPUE)	3	531	534
Gennemsnitsvægt (g)	5,6	849,5	457,7
Gennemsnitslængde	5,8	28,6	18,1
Estimeret biomasse (kg)	36	2.673	2.709

Der blev fanget i alt 32 suder, fordelt på 28 i oversigtsgarnene og 4 ved elektrofiskeriet. En stor del af fangsten udgjordes af unge fisk mellem 4 og 12 cm (figur 16), hvilket er usædvanligt, da disse fisk sjældent fanges ved fiskeundersøgelser af denne slags. Den høje fangst af disse fisk vidner om usædvanligt gode rekrutteringsforhold de seneste år. Udover de mindre fisk, bestod fangsten hovedsageligt af ældre fisk mellem 35 og 48 cm.



Figur 16. Længdefordelingen af sudere i Gurre Sø, august 2006.

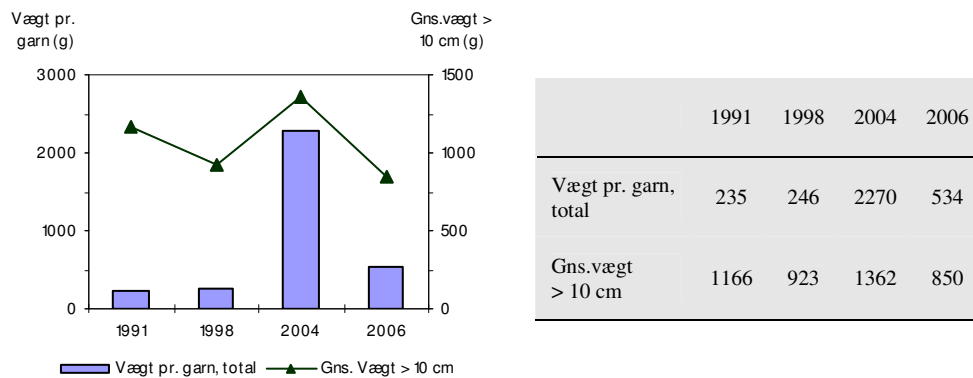
Langt størstedelen af fangsten skete i i de littorale garn, mens både synke- og flydegarn i den pelagiske zone gav meget lave fangster.

Fangsten af mindre fisk var højest i den nordlige del af søen, mens fangsten af større fisk var mere jævnt fordelt over hele søen. Sektion 4 var den eneste sektion der ikke blev fanget sudere i. Fordelingen skal dog ses med et vist forbehold, da den trods alt temmelig lave fangst, gør det svært at vurdere hvilke områder af søen suderen foretrækker.

	Sektion 1	Sektion 2	Sektion 3	Sektion 4	Sektion 5	Sektion 6
Suder < 10 cm	1,5	0,8	0,5	0,0	0,0	0,5
Suder 10 – 20 cm	0,0	0,5	0,3	0,0	0,0	0,8
Suder > 20 cm	0,5	0,3	0,3	0,0	0,5	0,8

Fangsten ved denne undersøgelse var markant lavere end ved undersøgelsen i 2004, men mere end dobbelt så stor som i 1991 og 1998 (figur 17). Gennemsnitsvægten for fisk større end 10 cm, var den laveste hidtil.

Den estimerede biomasse er faldet fra 17.243 kg i 2004 til 2.709 kg i 2006.



Figur 17. Den vægtmæssige fangst (CPUE) og gennemsnitsvægten for fisk større end 10 cm, ved undersøgelserne i 1991, 1998, 2004 og 2006.

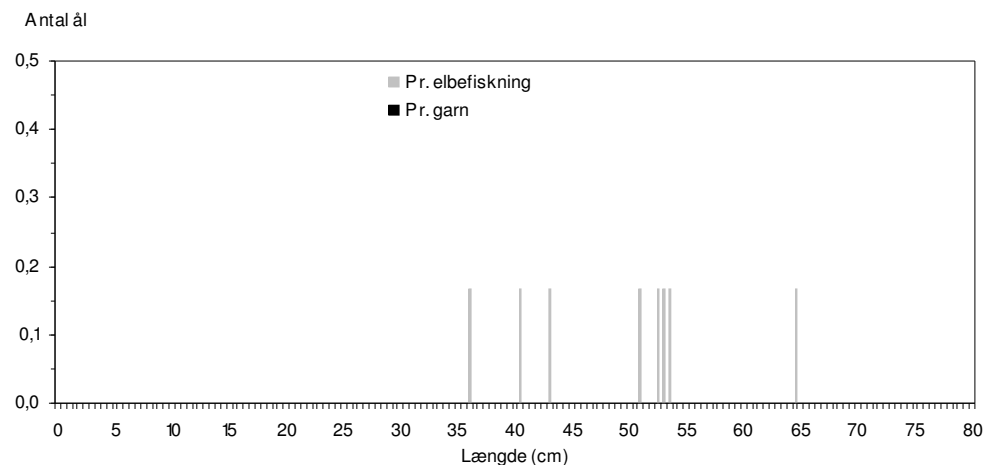
Ål (*Anguilla anguilla* L.)

	Sektion 1	Sektion 2	Sektion 3	Sektion 4	Sektion 5	Sektion 6
Antal pr. elbefiskning	2	3	0	3	0	0
Vægt pr. elbefiskning (g)	418	934	0	657	0	0
Gennemsnitsvægt (g)	209	311	-	219	-	-
Gennemsnitslængde (cm)	48,4	51,4	-	48,1	-	-

Der blev fanget i alt 8 ål ved denne undersøgelse, alle under elektrofiskeriet. Ålene var mellem 36 og 64 cm (figur 18), med en gennemsnitslængde på 49,4 cm og en gennemsnitsvægt på 251 g.

Ålene blev fanget i sektionerne 1, 2 og 4.

Under elektrofiskeriet blev der observeret en del flere ål end de fangne. Det anslås at fangsteffektiviteten har været på 30-40% af de observerede.



Figur 18. Længdefordelingen af ål i Gurre Sø, august 2006.

Den samlede fiskebestand

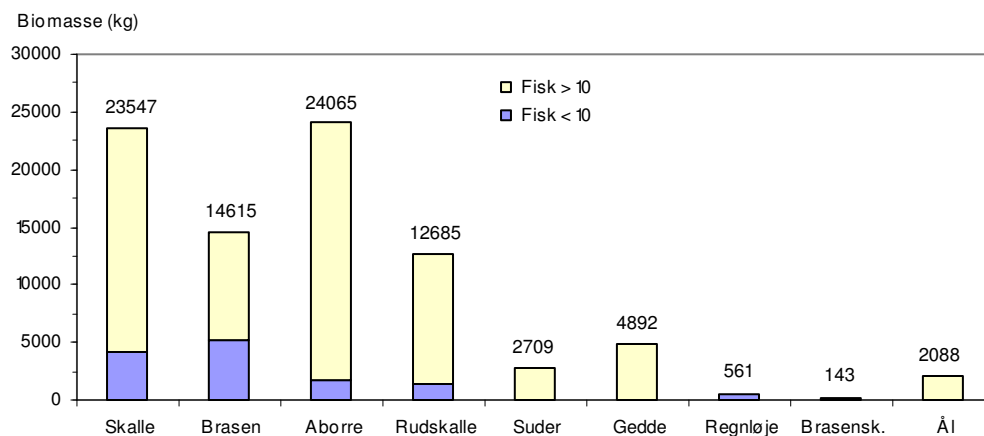
Med en gennemsnitlig fangst på 169 fisk og 7,25 kg pr. garn (se tabel nedenfor), lå fangsten ved denne undersøgelse over medianen for danske søer. Rovfiskenes vægtmæssige andel lå ligeledes et pænt stykke over medianen.

	Antal pr. garn	Vægt pr. garn (kg)	% rovfisk (vægt)
Gurre Sø 2006	169,3	7,25	36
Median, 41 danske søer /3/*	156,6	5,16	26

* Fangsten er omregnet fra NOVANA-garn til NOVA-garn på baggrund af garnarealet, der er 1,2 gange større i NOVA-garnene.

Biomasse

Den samlede fiskebiomasse i Gurre Sø er beregnet til lidt over 85 ton, hvilket svarer til 406 kg/ha. Ud af de 85 tons, var ca. 13 tons småfisk mindre end 10 cm. Biomassen af de enkelte arter er vist grafisk og i tabelform i figur 19.



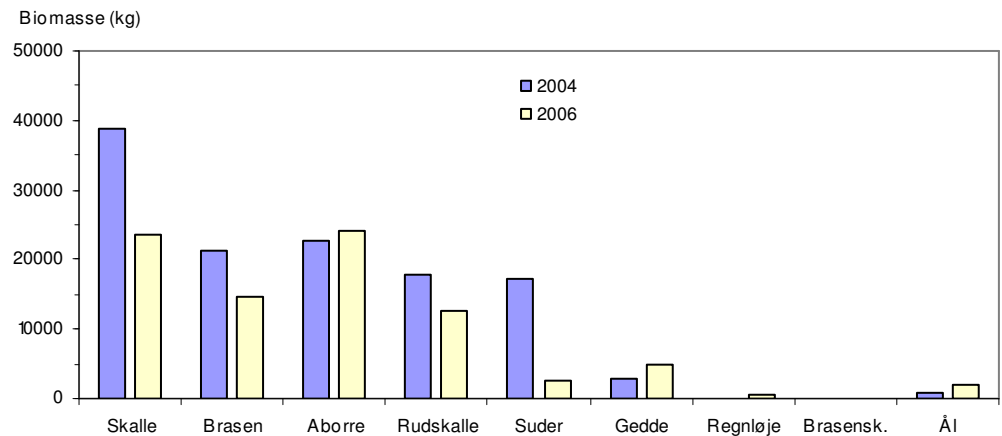
	Skalle	Brasen	Aborre	Rudskalle	Suder	Gedde	Regnløje	Brasenskalle	Ål
Fisk < 10 cm	4.144	5.118	1.772	1.407	36	0	561	1	0
Fisk > 10 cm	19.404	9.497	22.294	11.278	2.673	4.892	0	142	2.088
Samlet	23.547	14.615	24.065	12.685	2.709	4.892	561	143	2.088

Figur 19. Estimerede biomasser for de enkelte arter i Gurre Sø, august 2006.

Biomassen af fredfisk (skalle, brasen, rudskalle, suder, regnløje og brasenskalle) er beregnet til cirka 54 tons, hvoraf skalle, brasen og rudskalle udgør langt størsteparten. I forhold til undersøgelsen i 2004, er dette en nedgang på cirka 41 tons. Faldet er fortrinsvis sket hos skaller og sudere (se figur 20), hvor bestandene er reduceret med ca. 15 tons. Bestandene af Brasen og rudskaller er dog også reduceret betragteligt, idet der er sket et fald i den beregnede biomasse på henholdsvis 7 og 5 tons. Regnløjebestanden er til gengæld steget fra 20 kg til 561 kg.

Den samlede biomasse af rovfisk er beregnet til ca. 27 tons, fordelt på 22 tons mellemstore og store aborrer og 5 tons gedder. Biomassen af aborrer og gedder er steget med henholdsvis 1 og 2 tons siden 2004.

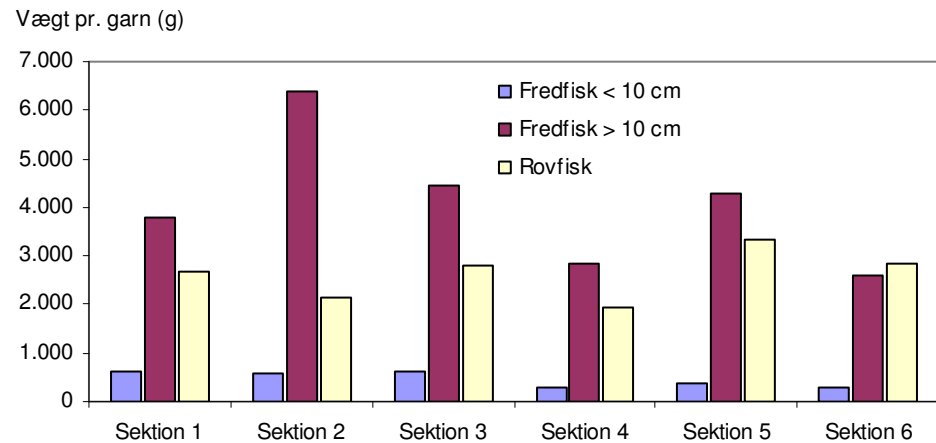
Ålebestanden ser ud til at være i fremgang, idet der er sket en stigning fra ca. 0,7 tons i 2004 til en bestand på lidt over 2 tons ved denne undersøgelse.



Figur 20. Den estimerede biomasse af de enkelte arter ved undersøgelserne i 2004 og 2006.

Fangstens fordeling i søen

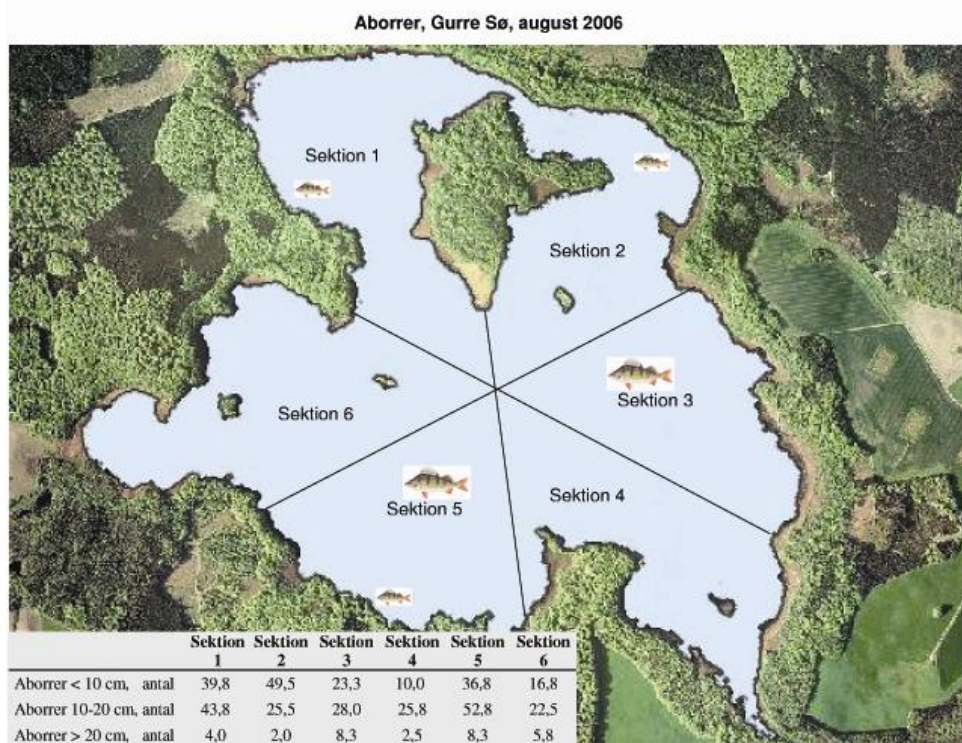
Fangsten af rovfisk og henholdsvis store og små fredfisk, fremgår af figur 21. De mindste fredfisk blev primært fanget i sektionerne 1, 2 og 3, mens fangsten af store fredfisk var højest i sektion 2 og lavest i sektionerne 4 og 6 (se figur 21). Rovfiskene blev hovedsageligt fanget i sektion 1, 3, 5 og 6.



Figur 21. Den vægtmæssige fangst (CPUE) af rovfisk og fredfisk i de 6 sektioner søen var opdelt i.

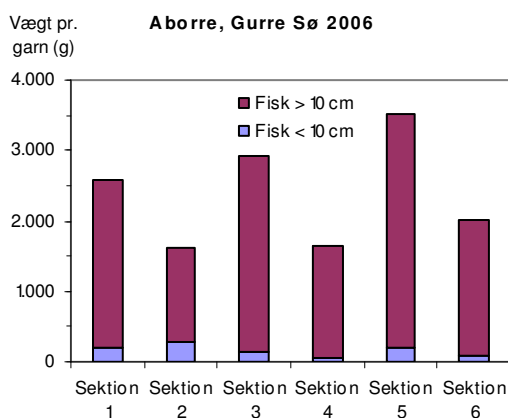
I det følgende afsnit præsenteres de enkelte arters fordeling over hele søen. Kortene angiver de sektioner der havde den højeste fangst af henholdsvis små og store fisk. Der vises ligeledes grafer over den vægtmæssige fangst af små og store fisk.

Aborre



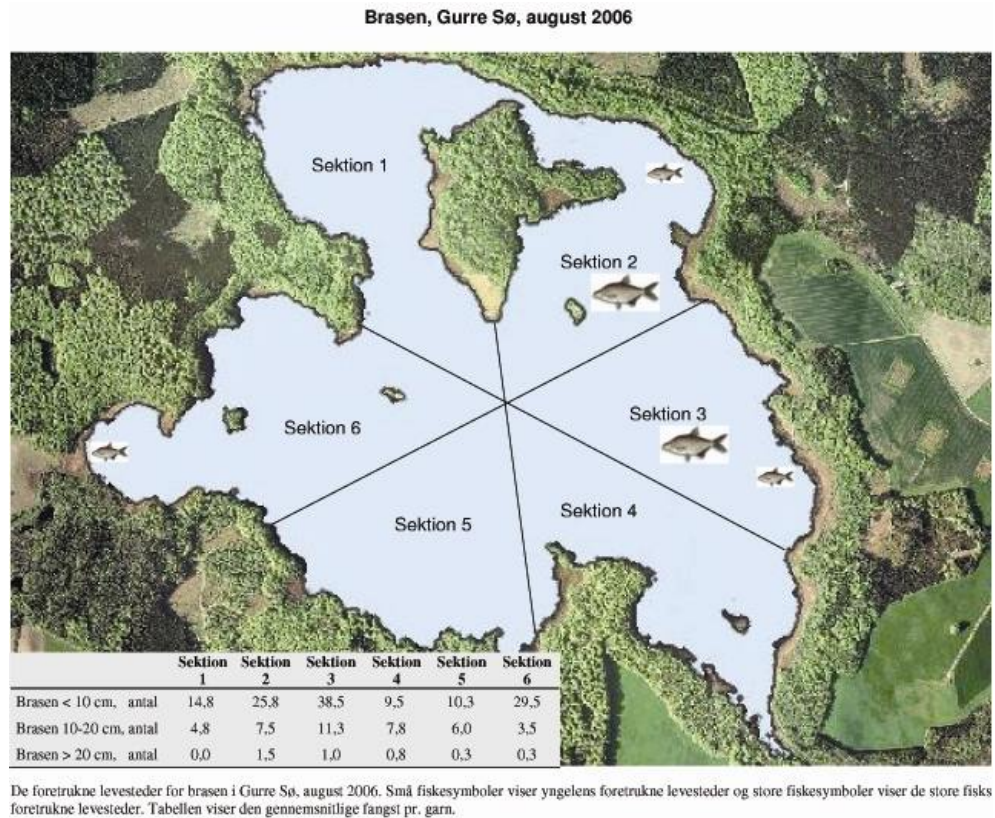
De foretrukne levesteder for aborre i Gurre Sø, august 2006. Små fiskesymboler viser yngelens foretrukne levesteder og store fiskesymboler viser de store fisks foretrukne levesteder. Tabellen viser den gennemsnitlige fangst pr. garn.

Som det fremgår af kortet ovenfor, var den antalsmæssige fangst af små aborre størst i sektionerne 1,2 og 5, mens fangsten af store aborre var størst i sektion 3 og 5. Den vægtmæssige fangst viser samme billede (se figur 22), dog ligeledes med en relativt høj fangst af store aborre i sektion 1.

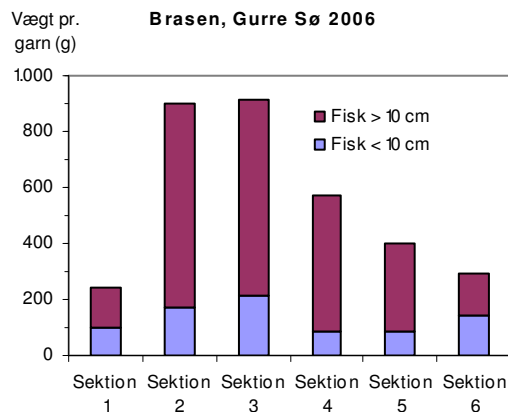


Figur 22. Den vægtmæssige fangst af aborre i søens sektioner, opdelt på fisk større og mindre end 10 cm.

Brasen

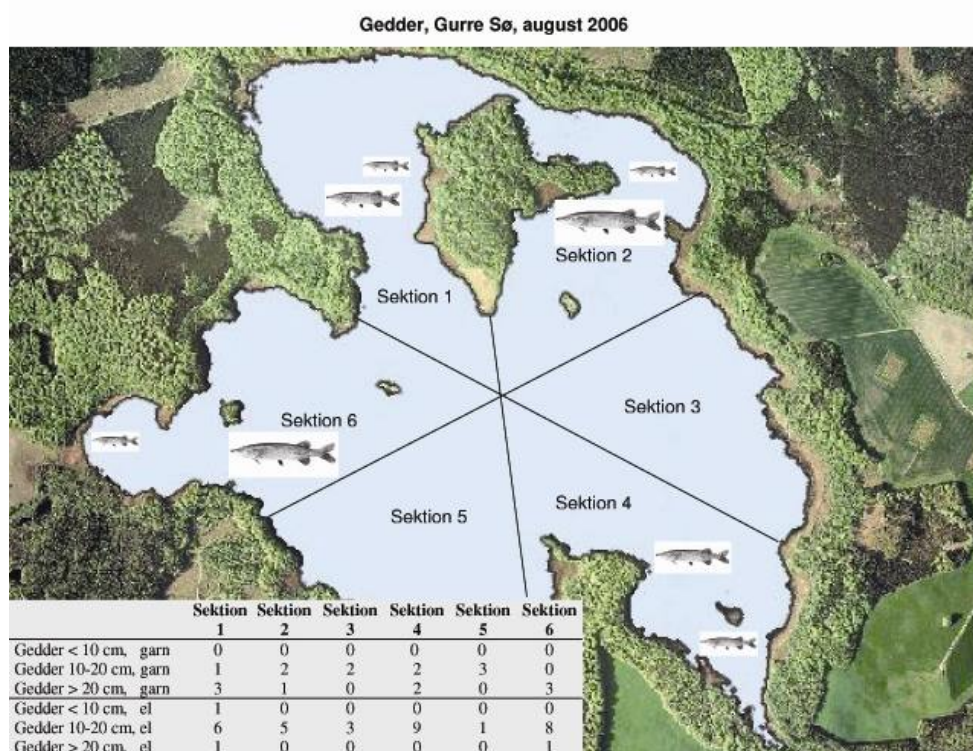


Den antalsmæssige fangst af store og mellemstore brasen var højest i sektionerne 2 og 3. De mindste brasen forekom i størst tætheder i sektionerne 2, 3 og 6. Denne rumlige fordeling i søen understøttes af den vægtmæssige fordeling, der fremgår af figur 23.



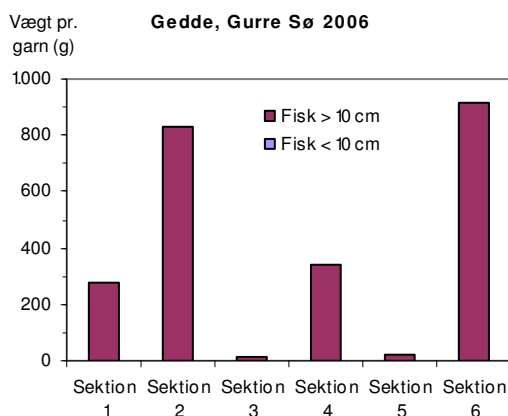
Figur 23. Den vægtmæssige fangst af brasen i søens sektioner, opdelt på fisk større og mindre end 10 cm.

Gedde



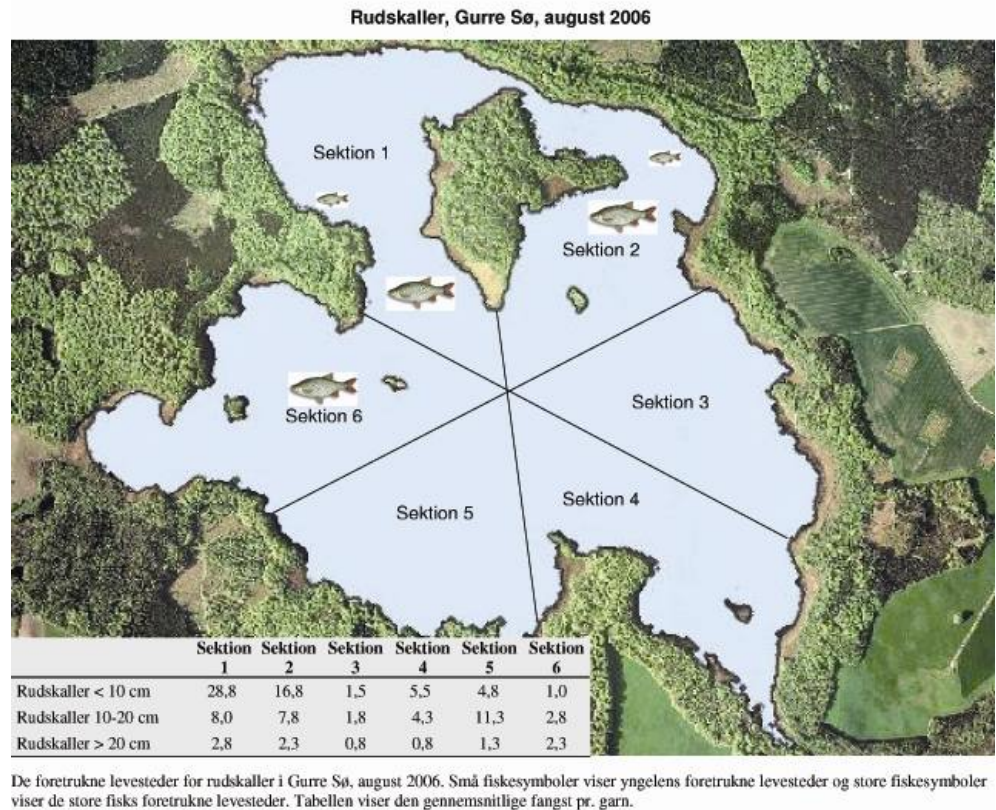
De foretrukne levesteder for gedder i Gurre Sø, august 2006. Små fiskesymboler viser yngelens foretrukne levesteder og store fiskesymboler viser de store fisks foretrukne levesteder. Tabellen viser den gennemsnitlige fangst pr. garn og pr. elektrofisket strækning.

Fangsten af gedder var jævnt fordelt over det meste af søen, dog med lave fangster i sektion 3 og 5. Den vægtmæssige fordeling understøtter dette billede (se figur 24).



Figur 24. Den vægtmæssige fangst af gedder i søens sektioner, opdelt på fisk større og mindre end 10 cm.

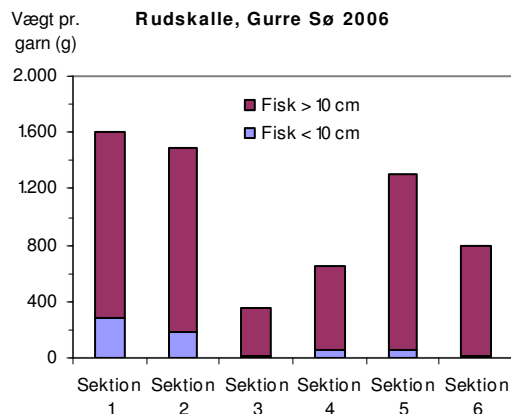
Rudskalle



Fangsten af rudskaller var størst i søens nordlige og vestlige del.

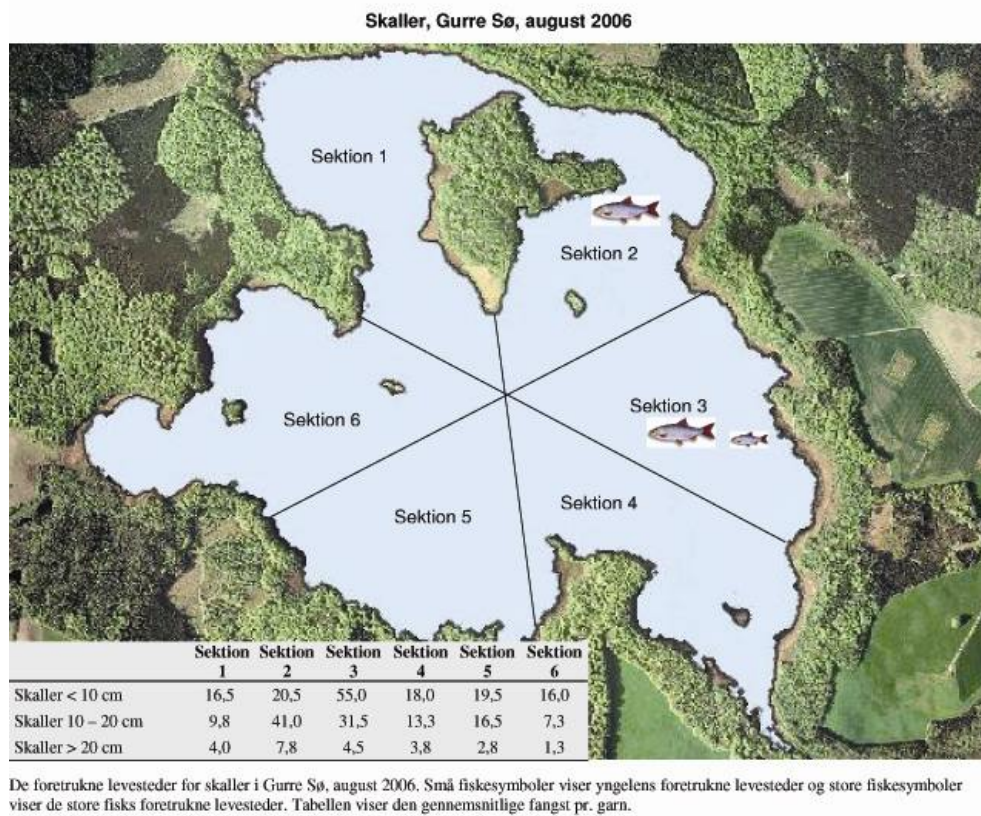
Rudskallelyngelen blev fanget i størst tætheder i sektion 1 og 2. De mellemstore fisk foretrak sektionerne 1, 2 og 5, mens de allerstørste rudskaller forekom i størst tætheder i sektion 1, 2 og 6.

Den vægtmæssige fangst var højest i sektionerne 1,2 og 5 (se figur 25).

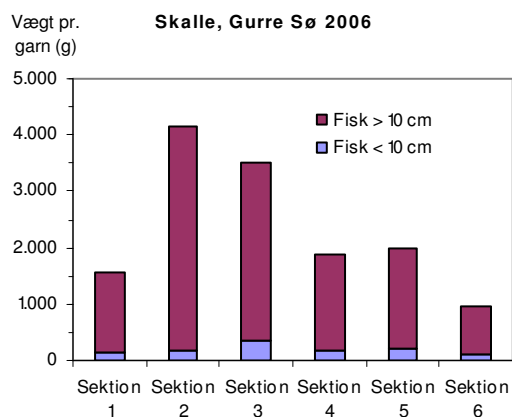


Figur 25. Den vægtmæssige fangst af rudskaller i søens sektioner, opdelt på fisk større og mindre end 10 cm.

Skalle

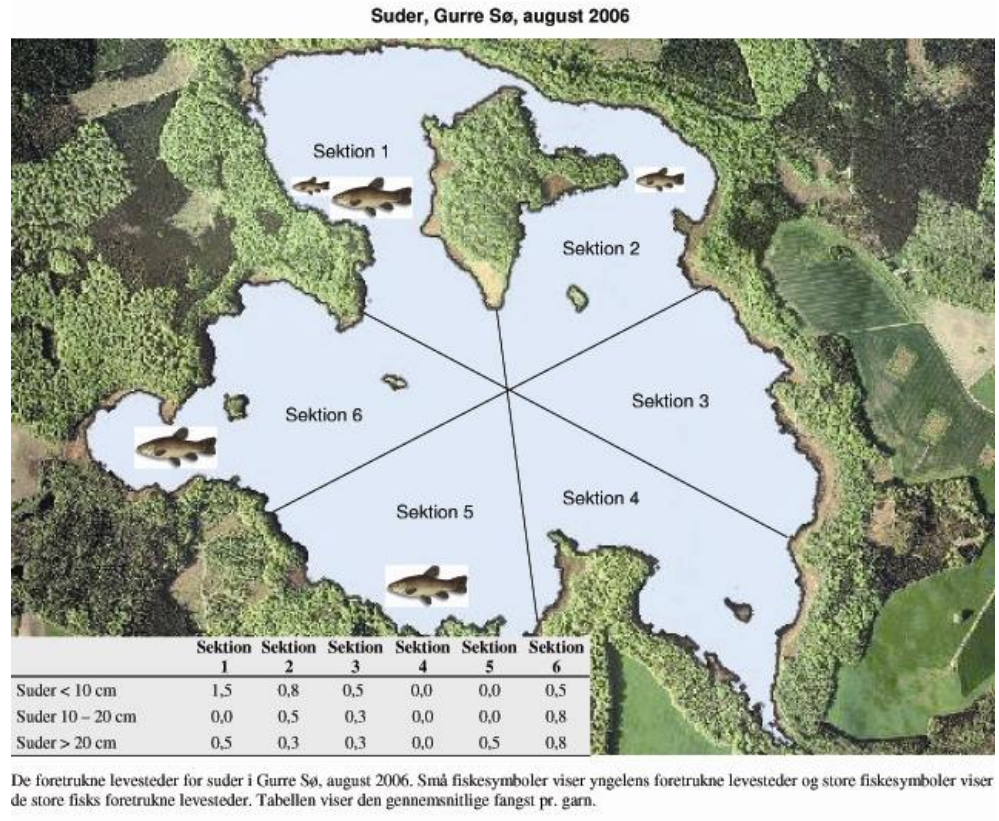


Både antals- og vægtmæssigt forekom de største fangster af skaller i sektion 2 og 3. dette gælder både for små, mellemstore og store fisk.

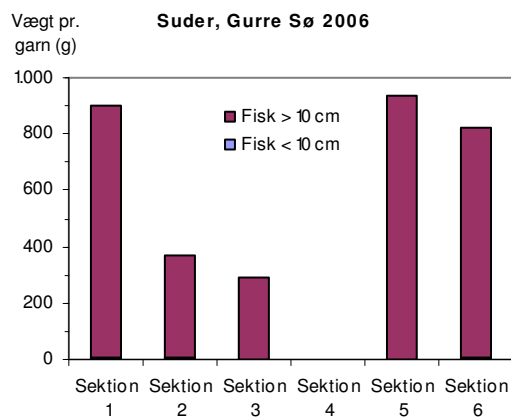


Figur 26. Den vægtmæssige fangst af skaller i søens sektioner, opdelt på fisk større og mindre end 10 cm.

Suder

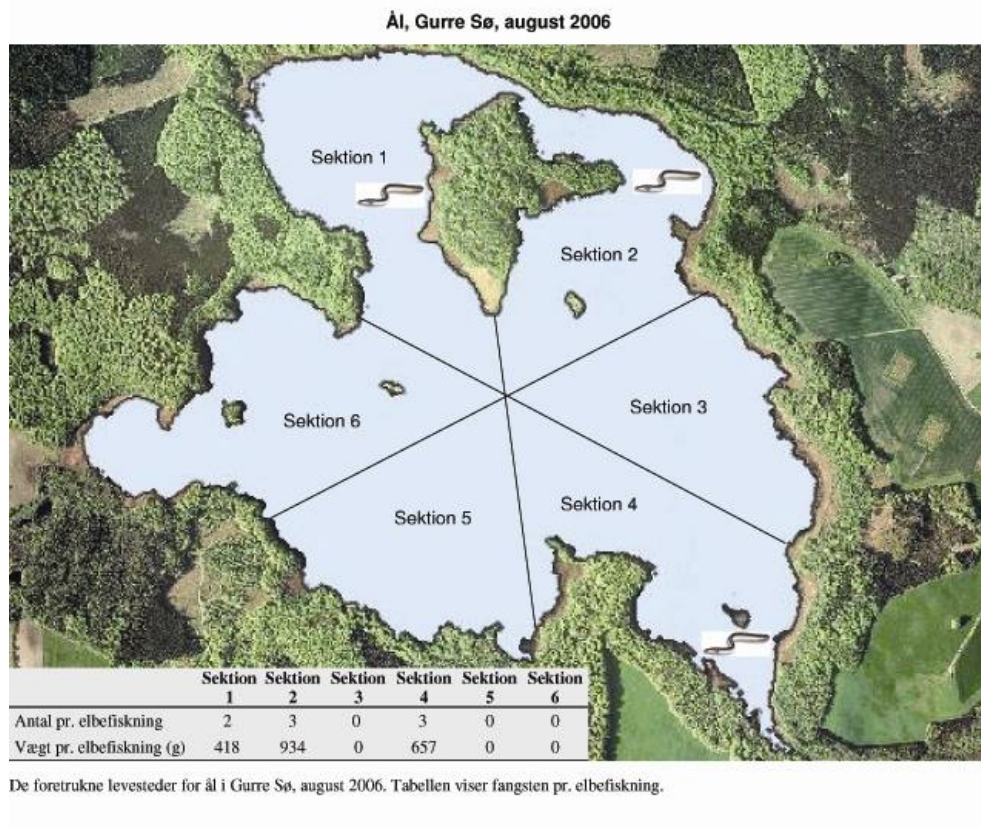


Fangsten af suder var højest i søens vestlige halvdel, både antals- og vægtmæssigt. De mindste suder så dog ud til at foretrække søens nordlige del.



Figur 27. Den vægtmæssige fangst af suder i søens sektioner, opdelt på fisk større og mindre end 10 cm.

Ål



De 8 ål blev fanget i sektionerne 1, 2 og 4.

Biomanipulation

Med henblik på den fortsatte biomanipulation af søen, skal der nedenfor kort ridses de vigtigste konklusioner op.

- Af de større fredfisk udgør skalle, rudskalle og brasen langt hovedparten af biomassen.
- Rudskaller forekom primært i sektion 1, 2 og 5, mens både skaller og brasen forekom i størst mængder i sektion 2 og 3.
- Der er sket en markant reduktion i forekomsten af store og mellemstore brasen, men en kraftig stigning i tætheden af 0- og 1-årige fisk.
- Bestanden af store sudere ser ud til at være reduceret kraftigt.
- Der er store årgange på vej af brasen, rudskalle, aborre og til dels også suder.
- Regnløjebestanden er vokset markant siden 2004.
- Aborrebestanden er fortsat stor, med mange potentielt rovlevende fisk.

Referencer

- 1/ *Mortensen, E., Jensen, H. J., Müller, J. P. & Timmermann, M. (1990).* Fiskeundersøgelser i søer. Undersøgelsesprogram, fiskeredskaber og metoder. Danmarks Miljøundersøgelser, Teknisk anvisning fra DMU, nr. 3.
- 2/ *Fiskeøkologisk Laboratorium, (2004).* Rapport om fiskene i Gurre Sø 2004 . Rapport udarbejdet af Fiskeøkologisk Laboratorium.
- 3/ *Lauridsen, T.L., Jensen, J. P., Søndergaard, M., Jeppesen, E., Strzelcza, A. & Sortkjær, L. (2005).* Søer 2004. NOVANA. Danmarks Miljøundersøgelser. 66 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 553.

Bilagsoversigt

- Bilag A: Gennemsnitlig fangst pr. garn (CPUE) i antal og biomasse.
- Bilag B: Gennemsnitlig fangst i de enkelte sektioner, antal og biomasse.
- Bilag C: Længde-vægt relationer for de enkelte arter.
- Bilag D: Beregnede konditionsfaktorer for de enkelte arter.
- Bilag E: Fangsten i de enkelte garn.
- Bilag F: Oversigt over de vigtigste parametre for de enkelte arter.