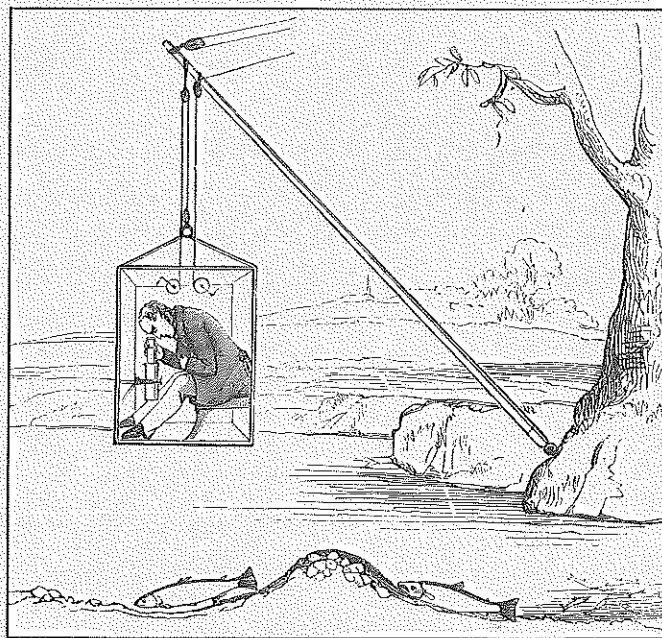


Information från  
**SÖTVATTENS-  
LABORATORIET**  
Drottningholm



**LENNART NYMAN**

Avkastningspotentialen av konsumtions-  
fisk i svenska sjöar mot bakgrund av olika  
nyttjandeformer

AVKASTNINGSPOTENTIALEN AV KONSUMTIONSFISK I SVENSKA SJÖAR  
MOT BAKGRUND AV OLIKA NYTTJANDEFORMER

Lennart Nyman

SAMMANFATTNING	1
INLEDNING	1
NORMER FÖR BERÄKNANDE AV FISKAVKASTNING	2
DET TOTALA POTENTIELLA FISKUTTAGE VID OLIKA FÖRUTSÄTTNINGAR	7
YRKESFISKARKÄRENS POTENTIELLA STORLEK ENLIGT OLIKA FÖRUTSÄTTNINGAR	8
UNDERLAGSMATERIAL	18
SUMMARY: POTENTIAL YIELD OF COMMERCIAL FISH SPECIES IN SWEDISH LAKES IN RELATION TO VARIOUS FORMS OF EXPLOITATION	20

## Sammanfattning

Denna information utgör ett kondensat av den utredning som under-  
tecknad utförde åt fiskeristyrelsens fiskproduktionsutredning under  
1976. Informationen redovisar de allmänna normer som tillämpats vid  
avkastningsberäkningarna (utöver den tillgängliga statistiken). Dess-  
utom sker en redovisning av materialet under en rad olika förutsätt-  
ningar. Begränsningar har gjorts både av tillgänglig potential och  
med hänsyn till olika ekonomiska förutsättningar för ett rationellt  
bedrivet yrkesfiske. Rent generellt har för varje län skett en redo-  
visning av både sjöar större än och mindre än 4 km<sup>2</sup>. Denna gräns  
förklaras i texten.

Med de olika begränsningsgrunder som tillämpats bedöms den svenska  
sötvattenspotentialen utgöra mellan ca 16 000 och 33 000 ton, bero-  
ende av uttagets inriktning. Det lägre talet gäller totalt möjligt  
uttag av konsumtionsfisk (enligt definitionen i texten), det högre  
gäller om samtliga arter utnyttjas vid rationellt drivet protein-  
fiske. Eftersom både vid fritidsfiske och yrkesfiske en rätt betyd-  
ande del av fångsten utgörs av annan fisk än konsumtionsfisk, kan  
den för fisket tillgängliga potentialen i sötvatten uppskattas till  
ca 20 000 ton.

## Inledning

Oscar Nordqvist publicerade 1918 en uppsats med namnet "Våra sjöars  
fiskavkastning", vilken som basmaterial hade den dåvarande offici-  
ella sötvattensstatistiken. Med denna som grund beräknade Nordqvist  
en medelhektarfångstmängd av ca 2,5 kg för landet som helhet. Med en  
sjöareal på ca 39 000 km<sup>2</sup> ger detta en fångstmängd på ca 10 000 ton.  
Denna siffra var alltså grundad helt på statistik från ett yrkes-  
och husbehovsfiske, och fritidsfiskets uttag - i den mån man kunde  
tala om ett fritidsfiske i vår betydelse av ordet - torde ha varit  
ytterst marginell. Gunnar Alm (1937) grundade sig också på den offi-  
ciella sötvattensstatistiken från 1914-23, men tog i sin uppskatt-  
ning av vattnens avkastning hänsyn till uppsvinget för fritidsfisket.  
Alm menade att den relevanta fiskavkastningen var av storleksord-  
ningen 12-13 000 ton. Slutligen kan vi ta ett exempel på uppskatt-  
ning av sjöarnas fiskavkastning, som är grundad främst på den årliga  
statistiken från de 4 stora sjöarna (Vänern, Vättern, Mälaren och  
Hjälmaren). Brodde Almer (1976) beräknade med denna som utgångspunkt  
den nuvarande avkastningen från yrkes- och fritidsfiske till ca  
9 000 ton varav 7 000 ton konsumtionsfisk. Dessa uppskattningar, som  
alltså var grundade på en erkänt bristfällig statistik, samt all-  
männa kunskaper om den ungefärliga produktionsförmågan i olika sjö-  
typer, tyder på ett uttag av fisk av storleksordningen 9-13 000 ton.

Föreliggande inventering syftar till att mer detaljerat söka uppskatta potentialen för ett yrkes- och fritidsfiske i svenska insjövattnen, med dels länsvis redovisning dels en separat redovisning av de största sjöarna. Vid beräkningen av den potentiella avkastningen förutsättes, att avsättningen inte är begränsande för fisket, att äganderättsförhållandena inte hindrar fiskets bedrivande, att nuvarande demografiska struktur inte förändras, att nuvarande föröroreningsituation kommer att bestå, samt, att fisket bedrivs "rationellt".

#### Normer för beräkning av fiskavkastning

En av de viktigaste bedömningsgrunderna är att yrkesfisket skall kunna bedrivas rationellt. Detta innebär en rad inskränkningar när det gäller beräkning av produktionsförmågan. I princip torde endast i dagsläget avsättningsbar fisk - konsumtionsfisk - böra beaktas, d v s lax, öring, röding, sik, siklöja, harr (och övriga introducerade laxartade fiskar), gädda, gös, lake, abborre, ål och kräfftor. Ett rationellt fiske innebär dessutom att omkostnaderna för detsamma bedrivande inte får bli orimligt höga i förhållande till avkastningen. Detta medför att små vatten samt sådana som är svårtillgängligt belägna ur fiske- och avsättnings synpunkt, samt sjöar med - ur mänsklig synpunkt - negativ artsammansättning, inte kan medräknas.

Som gräns för ett yrkesmässigt fiske har generellt satts en minimistorlek på sjöar av 400 ha (4 km<sup>2</sup>). Följande kriterier har motiverat detta.

1. I fiskeristyrelsens uppdrag till fiskeriintendenterna att utarbeta förslag till avkastningsnormer för insjöar under förutsättning av ett framtida rationellt nyttjande av vattnen sattes den nedre gränsen för objektredovisning till sjöar som producerar 3 ton. Med en medelavkastning för mesotrofa sjöar i Svealand och Götaland på ca 7 kg/ha behövs en vattenyta på 4,3 km<sup>2</sup> för att producera 3 ton konsumtionsfisk. Den något lägre hektaravkastningen i sjöar av denna storleksordning i Norrland, uppvägs delvis av ett något högre avsalupris på fisken.
2. För att ge yrkesfiskaren en nettointäkt av samma storleksordning som en industriarbetare torde i södra Sverige den minsta sjöenhet som krävs för detta vara 4 km<sup>2</sup>, detta under förutsättning av en bruttointäkt av 80 000 kr, en hektaravkastning av 20 kg/ha och ett avsalupris av 10 kr/kg.

#### Beräkningsfaktorer

1. Tillgänglig statistik; främst från Norrlands inland, de 4 stora sjöarna, Skåne och Södermanland.
2. Uppskattningar av nuvarande och potentiell avkastning gjorda av lantbruksnämndernas fiskerikonsulenter och fiskeriintendenterna.
3. På statistik och allmän kunskap grundade äldre uppskattningar av totalavkastning, främst av Nordqvist och Alm.

4. Uppskattningar av fiskavkastning för olika sjötyper med utgångspunkt från salthalt och medeldjup (morfoedafiskt index - MEI), Lindström och Almer.
5. Allmänna produktionsbiologiska förhållanden:
  - a) sammansättningen av fiskfaunan
  - b) föroreningsituationer inklusive försurningsobjekt
  - c) höjd över havet
  - d) sjöns storlek
  - e) sjöns trofigrad - uppskattad efter berggrundsförhållanden, graden av odling inom dräneringsområdet, ledningsförmåga, fosfat-fosforförekomst och klimatzon
  - f) sjöns medeldjup
  - g) sjöns flikighet - utbredningen av strandzonen (litoralerna).
6. Viss hänsyn har tagits till om sjöar är otillgängligt belägna, fisktorta eller för små för att hysa beskattningsbara bestånd av konsumtionsfisk eller har en artsammansättning som ej är tilltalande ur fritidsfiskesynpunkt.
7. Vid beräkning av sjöytor i Norrland har i huvudsak arealerna av regleringsmagasin vid lågvattenstånd inkluderats.

Sammanfattningsvis innebär de olika faktorerna följande beräkningsgrunder:

1. Ju högre trofigrad desto högre total fiskavkastning, men samtidigt desto högre andel "skräpfisk".
2. Vissa arter utnyttjar tillgänglig primär/sekundärproduktion bättre än andra, t ex öring - röding - sik - siklöja - mört, med ökad avkastning mot höger för varje art som tillkommer.
3. Ju fler arter desto högre total avkastning beroende på mer optimalt utnyttjande av tillgängliga ekologiska nischer.
4. Fiskavkastningen ökar med ökande ledningsförmåga, kalkhaltig berggrund, odlad bygd inom dräneringsområdet, fosfat-fosforförekomst, litoralzonens utbredning (flikighet).
5. Fiskavkastningen minskar med höjden över havet, ökande sjöstorlek och medeldjup.
6. Fiskavkastningen minskar eller upphör helt under påverkan av försurad nederbörd, vinterkvävning eller genom påverkan av industriella vattenutsläpp.

Hur många faktorer man än försöker att väga in vid en uppskattning av avkastningsförhållanden, är det omöjligt att göra en korrekt bedömning. Det kan aldrig bli fråga om annat än grova uppskattningar, speciellt med tanke på att det statistiska underlaget är magert och heterogent. Som en fördel får väl dock ses att i föreliggande fall endast en person gjort bedömningarna, varför svagheter får antas vara slumpartat spridda. Materialet bör därför ha förutsättningar att erbjuda åtminstone jämförelser mellan län och olika sjöar. De totalvärden som erhållits tycks också relativt väl anknyta till tidigare utförda bedömningar.

I de följande tabellerna redovisas resultaten av inventeringen länsvis, med undantag för Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren, som redovisas separat.

I tabellerna 1-4 presenteras en "grovuppdelning" av den tillgängliga sjöytan och avkastningspotentialen, under de förutsättningar som framgår av resp. tabelltext.

Tabell 1 Arealuppdelning av sjöar lämpliga för "yrkesfiske" ( $\geq 4$  km<sup>2</sup>) respektive "fritidsfiske" ( $\leq 4$  km<sup>2</sup>). Areal i km<sup>2</sup>. Siffrorna approximativa.

Län (sjö)	Yrkesfiske	Fritidsfiske	Totalt
Norrbottnen	3 997	3 003	7 000
Västerbottnen	1 851	1 949	3 800
Jämtland	2 902	1 273	4 175
Västernorrland	660	940	1 600
Gävleborg	836	714	1 550
Kopparberg	1 106	944	2 050
Uppsala	76	124	200
Stockholm	111	239	350
Västmanland	101	229	330
Örebro	419	321	740
Värmland	1 127	723	1 850
Södermanland	344	231	575
Östergötland	679	346	1 025
Kalmar	135	390	525
Gotland	11	21	32
Kronoberg	656	344	1 000
Jönköping	462	438	900
Skaraborg	277	148	425
Älvsborg	568	487	1 055
Blekinge	5	125	130
Kristianstad	156	109	265
Malmöhus	57	53	110
Halland	22	153	175
Göteborgs och Bohus	50	135	185
Vänern	5 550	-	5 550
Vättern	1 900	-	1 900
Mälaren	1 140	-	1 140
Hjälmaren	484	-	484
<u>Totalt</u>	25 682	13 439	39 121
	Yrkesfiske (% av tot.)	Fritidsfiske (% av tot.)	Totalt (% av tot.)
Norrland	10 246 40 %	7 879 59 %	18 125 46 %
Svealand (inkl. Mälaren, Hjälmaren)	4 908 19 %	2 811 21 %	7 719 20 %
Götaland (inkl. Vänern, Vättern)	10 528 41 %	2 749 20 %	13 277 34 %

Tabell 2 Potentiell avkastning av konsumtionsfisk i sjöar ( $\geq 4 \text{ km}^2$ )

Län (sjö)	Totalt (ton)	Medelhektar- avkastning (kg)	% av total avkastning
Norrbottn	1 277	3,2	13
Västerbottn	731	3,9	7
Jämtland	1 152	4,0	11
Västernorrland	247	3,7	2
Gävleborg	355	4,2	3
Kopparberg	426	3,9	4
Uppsala	61	8,0	1
Stockholm	67	6,0	1
Västmanland	72	7,1	1
Örebro	229	5,5	2
Vämland	521	4,6	5
Södermanland	275	8,0	3
Östergötland	510	7,5	5
Kalmar	108	8,0	1
Gotland	11	9,6	-
Kronoberg	394	6,0	4
Jönköping	303	6,6	3
Skaraborg	136	4,9	1
Älvsborg	353	6,2	3
Blekinge	2	4,0	-
Kristianstad	238	15,3	2
Malmöhus	143	25,0	1
Halland	18	8,2	-
Göteborg och Bohus	35	7,0	-
Vänern	1 221	2,2	12
Vättern	418	2,2	4
Mälaren	627	5,5	6
Hjälmaren	266	5,5	3
<u>Totalt</u>	10 196	4,0	

Tabell 3 Potentiell avkastning i sjöar  $< 4 \text{ km}^2$ . Den totala arealen har i vissa fall reducerats med hänsyn till otillgänglighet, förorening, fisklöshet, artsammansättning o dyl (se "Beräkningsgrunder", sid 2).

Län	Areal ( $\text{km}^2$ )	Totalavkast- ning (ton)	Medelhektarav- kastning (kg)	% av tot. avkastn.
Norrbottn	2 550	1 020	4,0	16
Västerbottn	1 656	745	4,5	11
Jämtland	1 082	433	4,0	7
Västernorrland	820	360	4,4	6
Gävleborg	650	273	4,2	4
Kopparberg	725	340	4,7	5

Tabell 3, forts.

Län	Areal (km <sup>2</sup> )	Totalavkast- ning (ton)	Medelhektarav- kastning (kg)	% av total avkastning
Uppsala	112	94	8,4	1
Stockholm	212	142	6,7	2
Västmanland	221	174	7,9	3
Örebro	289	202	7,0	3
Värmland	638	391	6,1	6
Södermanland	211	197	9,3	3
Östergötland	311	218	7,0	3
Kalmar	351	298	8,5	5
Gotland	21	21	10,0	-
Kronoberg	298	219	7,3	3
Jönköping	394	335	8,5	5
Skaraborg	146	127	8,7	2
Älvsborg	420	331	7,9	5
Blekinge	106	78	7,4	1
Kristianstad	104	163	15,7	3
Malmöhus	53	106	20,0	2
Halland	135	124	9,2	2
Göteborg och Bohus	104	91	8,8	1
<u>Totalt</u>	11 609	6 482	5,6	

Av olika anledningar ej användbar sjöareal: 1 830 km<sup>2</sup> (5% av total sjöareal).

Tabell 4 Potentiell avkastning av konsumtionsfisk i landets sjöar över 80 km<sup>2</sup>.

Sjö	Approx. areal vid lägsta lågvatten (km <sup>2</sup> )	Hektarav- kastning (kg)	Total avkast- ning (ton)
Torneträsk	317	1,4	44
Virihaure	107	1,3	14
Västenjaure	87	1,3	11
Suorvamagasinet	250	1,7	43
Stora Lulevatten	165	2,1	35
Hornavan	251	2,0	50
Uddjaur	238	2,7	64
Storavan	172	2,6	45
Överuman och Stora Umevattnet	80	3,0	24
Storuman	151	3,6	54
Malgomaj	80	3,8	30
Flåsjön	111	4,8	53
Ströms Vattudal	147	4,8	71
Kallsjön	155	3,3	51
Storsjön	456	2,8	128



Tabell 4, forts

Sjö	Approx. areal vid lägsta lågvatten (km <sup>2</sup> )	Hektarav- kastning (kg)	Total avkast- ning (ton)
Norra Dellen	81	3,5	28
Siljan	289	3,1	90
Hedesundafjärdarna	83	6,2	51
Mälaren	1 140	5,5	627
Hjälmaren	484	5,5	266
Unden	95	3,2	30
Vättern	1 900	2,2	418
Sommen	132	3,9	51
Roxen	97	6,3	61
Åsnen	140	4,8	67
Bolmen	183	4,1	75
Stora Le	137	3,7	51
Glafs fjorden	102	3,8	39
Fryken	101	2,9	29
Skagern	132	3,4	45
Vänern	5 550	2,2	1 221
<u>Totalt</u>	13 413		3 866
<u>Medelhektaravkastning</u>		2,9	

#### Det totala potentiella fiskuttaget vid olika förutsättningar

Vid det nuvarande fiskuttaget ur inlandsvatten kan skräpfiskandelen av fångsten uppskattas till ca 15 % i oligotrofa sjöar och 35 % i eutrofa under sydsvenska förhållanden. Motsvarande för Norrland torde kunna uppskattas till 5 % resp. 15 % (medelvärden). Vid ett ökande uttag, d v s när vi närmar oss "optimum sustainable yield", ökar andelen skräpfisk om vi håller oss till gängse fångstmetoder. Med hjälp av de uppskattningar som levererats av fiskerikonsulenter-  
na för de fyra stora sjöarna, torde vid ett rationellt utnyttjande av den totala potentialen skräpfiskandelen nära sig uttaget av konsumtionsfisk, eller mer exakt uttryckt, utgöra ca 90 % av densamma i Götaland, ca 85 % i Svealand och ca 30 % i Norrland. Detta ger följande totala uttag för de tre landsdelarna vid ett rationellt utnyttjande av potentialen: Götaland 11 402 ton

Svealand 7 555

Norrland 8 571

Totalt 27 528 ton

Om man, rent hypotetiskt, skulle tänka sig att optimalt utnyttja sötvattnen som proteinresurs, utan hänsyn till vilka arter som fångades, skulle detta kräva ett hårt fiske efter rovfisken och ett åtföljande fiske främst inriktat på karpfisk, sik och siklöja. Sådana förhållanden torde motivera ett åtminstone 25-procentigt påslag utöver potentialen i Sydsverige och ca 10 procents påslag i Norrland,

d v s en minimiavkastning vid proteinfiske av ca 14 253 ton i Götaland, 9 444 i Svealand och 9 428 i Norrland, således totalt ca 33 000 ton.

De olika fiskevårdande åtgärder som kan tänkas förbättra ekonomin för sötvattensfisket, t ex optimering av små och medelstora vatten i Sydsverige för kräft- eller ålodling och tillvaratagande av över-skottet skräpfisk för att ge foder till fiskodling (i kassar och fria vatten) förändrar bilden helt. För att ge en föreställning om vad sådana åtgärder teoretiskt kan ge kan ett exempel tas från kräftfiske. Om lämpliga små och medelstora sjöar i Sydsverige (säg 25 % av totala sjöarealen i Götaland och Svealand) utnyttjas för produktion av kräftor (signalkräfta) torde det vara rimligt att i dessa vatten kunna räkna med en medelhektaravkastning på 2 kg för ett avsalupris på ca 30 kr/kg. Detta skulle ge en intäkt av ca 31,5 milj. kr årligen av en förnybar resurs, som inte skulle innebära något beroende av utländska exportörer för resursens fortbestånd. Summan kan jämföras med hela värdet av det potentiellt möjliga uttaget av konsumtionsfisk i landet med konventionella fångstmetoder (9 240 ton) vid ett medelpris av 5 kr/kg, 46,2 milj. kr.

#### Yrkesfiskarkårens potentiella storlek enligt olika förutsättningar

1. De värden på potentiell avkastning vilka teoretiskt skulle kunna utnyttjas rationellt av yrkesfiskare (se tabell 1-4) tar ej hänsyn till fiskevattnens belägenhet i fråga om t ex transportmöjligheter, servicefunktioner för fast bosättning samt fiskbarheten. I tabell 5 har gjorts försök att reducera den potentiella fångsten med hänsyn till dessa faktorer, för att erhålla mer realistiska beräkningsförhållanden. Resten vid denna reduktion kan därför påföras fritidsfiskepotentialen.

Tabell 5 Regional fångstpotential för yrkesfiske efter reduktion med hänsyn till möjligheten att nyttja vattnen rationellt

Län (sjö)	Reducerad fångstpotential (ton)	Län (sjö)	Reducerad fångstpotential (ton)
Norrbottn	1 021	Kronoberg	375
Västerbottn	621	Jönköping	287
Jämtland	979	Skaraborg	130
Västernorrland	222	Älvsborg	335
Gävleborg	330	Blekinge	-
Kopparberg	383	Kristianstad	226
Uppsala	60	Malmöhus	143
Stockholm	60	Halland	18
Västmanland	65	Göteborg och Bohus	35
Örebro	218	Vänern	1 135
Värmland	495	Vättern	397
Södermanland	270	Mälaren	577
Östergötland	485	Hjälmaren	260
Kalmar	102		
Gotland	11	<u>Totalt</u>	9 240

Efter reduktion av såväl potentialen för yrkesfiske som för fritidsfiske enligt ovan anförda kriterier blir den totalt utnyttjbara potentialen den följande: yrkesfiske (i sjöar  $\geq 4 \text{ km}^2$ ): 9 240 ton  
 fritidsfiske (i sjöar  $< 4 \text{ km}^2$ ): 7 438  
 totalt 16 678 ton

2. Med den förutsättning som givits inledningsvis, nämligen att en svensk yrkesfiskare förutsättes ha en bruttointäkt av 80 000 kr (motsvarande en nettointäkt jämförbar med en industriarbetares lön), måste den potentiella yrkesfiskarkårens storlek relateras till de medelavsalupriser för fisk som gäller. I tabell 6 har denna faktor vägts in vid 4 olika medelprisnivåer.

Tabell 6 Regional potential för storleken på yrkesfiskarkåren efter reduktion enligt tabell 5, med 80 000 kr som bruttointäkt, och i relation till olika avsalupriser på fisken. Med yrkesfiskare avses enda yrke + huvudyрке enligt SCB:s definition.

Län (sjö)	2 kr/kg	5 kr/kg	10 kr/kg	15 kr/kg	nuv. antal (1973)
Norrbottn	25	63	127	191	51
Västerbottn	15	38	77	116	7
Jämtland	24	61	122	183	0
Västernorrland	5	13	27	41	0
Gävleborg	8	20	41	61	0
Kopparberg	9	23	47	71	2
Uppsala	1	3	7	11	0
Stockholm	1	3	7	11	0
Västmanland	1	4	8	12	0
Örebro	5	13	27	40	0
Värmland	12	30	61	92	1
Södermanland	6	16	33	50	4
Östergötland	12	30	60	90	12
Kalmar	2	6	12	19	0
Gotland	0	0	1	2	0
Kronoberg	9	23	46	70	6
Jönköping	7	17	35	53	0
Skaraborg	3	8	16	24	0
Älvsborg	8	20	41	62	0
Blekinge	0	0	0	0	0
Kristianstad	5	14	28	42	0
Malmöhus	3	8	17	26	9
Halland	0	1	2	3	0
Göteborg och Bohus	0	2	4	6	2
Vänern	28	70	141	212	85
Vättern	9	24	49	74	48
Mälaren	14	36	72	108	46
Hjälmarén	6	16	32	48	36
<u>Totalt</u>	218	562	1 100	1 718	309

Enligt dessa förutsättningar finns alltså en potential för ett utökat yrkesfiske i sötvatten relaterad till ett visst minimipris. Vid ett avsalupris om i genomsnitt 5 kr/kg för landet som helhet finns en potential för ytterligare 253 fiskare, vid ett medelpris om 10 kr/kg är potentialen 791 fiskare utöver de som fiskar i dagsläget. Om i stället potentialen räknas på maximipotentialen utan reduktion blir motsvarande antal 328 respektive 965.

3. Med hänsyn till att medelavsalupriset varierar betydligt beroende på vilka fiskarter som befiskas, jämför t ex ål och sik, varierar även medelavsalupriserna från län till län. Eftersom även avkastningen av konsumtionsfisk varierar, bör dessa faktorer vägas in i bedömningen, vilket skett i tabell 7 och 8. Det framgår med all önskvärd tydlighet hur oerhört olika förutsättningarna för ett yrkesfiske är i olika delar av landet. I Malmöhus län behövs t ex en sjöyta av endast 3 km<sup>2</sup> för att vid ett rationellt fiske ge en brutto-intäkt av 80 000 kr, medan i Värmlands län 41 km<sup>2</sup> sjö krävs för att ge samma bruttointäkt. Med dessa begränsningar finns praktiskt taget ingen potential för ett utökat yrkesfiske i sötvatten, men däremot framstår stora regionala skillnader gentemot nuvarande förhållanden (fig. 1). Jämtlands, Gävleborgs, Kopparbergs, Malmöhus och Kristianstads län har en potential för ett utökat fiske, medan de fyra stora sydsvenska sjöarna, Norrbottens län och kustlänen i sydsverige redan i dagsläget är överetablerade.

Rent allmänt kan det vara av intresse att jämföra förhållandet mellan medelavkastning, avsalupris och behövlig sjöareal för att ge detta bruttovärde av 80 000 kr. Dessa samband framgår av fig. 2. Avsalupriset är avsatt på x-axeln, avkastningen på y-axeln, och den behövliga sjöarealen framgår av båglinjerna i rutnätet. Figuren skall alltså läsas på följande sätt. Vid ett avsalupris av 8 kr/kg för fisken i ett vatten som avkastar 14 kg konsumtionsfisk per hektar blir alltså den behövliga sjöytan, för att ge en bruttointäkt av 80 000 kr, ca 7 km<sup>2</sup>.

Med de förutsättningar som angivits ovan finns endast 38 sjöar i landet som skulle kunna ge bärgning åt minst 2 yrkesfiskare per sjö. Dessa sjöar redovisas i tabell 9.

Tabell 7 Beräkning av den minsta sjöyta som krävs för att vid ett uppskattat medelavsalupris på fisken och en uppskattad fiskavkastning ge en bruttointäkt på 80 000 kr. Det förutsättes därvid även att varje fiskare enbart skall behöva fiska i en sjö för att uppnå denna gräns. I de län som beräknas med - finns inga sjöar av den storlek som krävs för ett rationellt fiske beräknat efter nuvarande produktionsbetingelser.

Län	Uppskattat medelavsalupris (kr/kg)	Minsta sjöyta (km <sup>2</sup> )	vid en avkastning av (kg/ha)
Norrbotten	7	32	3,5
Västerbotten	7	28	4,0
Jämtland	7	28	4,0
Västernorrland	6	34	3,9
Gävleborg	6	32	4,1
Kopparberg	6	32	4,1

Tabell 7, forts

Län	Uppskattat medel- avsalupris (kr/kg)	Minsta sjö- yta (km <sup>2</sup> )	vid en avkast- ning av (kg/ha)
Uppsala	3:50	30	7,6
Stockholm	-	-	-
Västmanland	-	-	-
Örebro	-	-	-
Värmland	4	41	4,8
Södermanland	4	26	7,5
Östergötland	4:50	26	6,8
Kalmar	-	-	-
Gotland	-	-	-
Kronoberg	4	34	5,8
Jönköping	4	32	6,2
Skaraborg	5	34	4,7
Älvsborg	4:50	30	5,9
Blekinge	-	-	-
Kristianstad	6	9	13,8
Malmöhus	12:50	3	21,0
Halland	-	-	-
Göteborg och Bohus	-	-	-
Vänern	3:50	-	-
Vättern	7	-	-
Mälaren	4	-	-
Hjälmaren	4	-	-

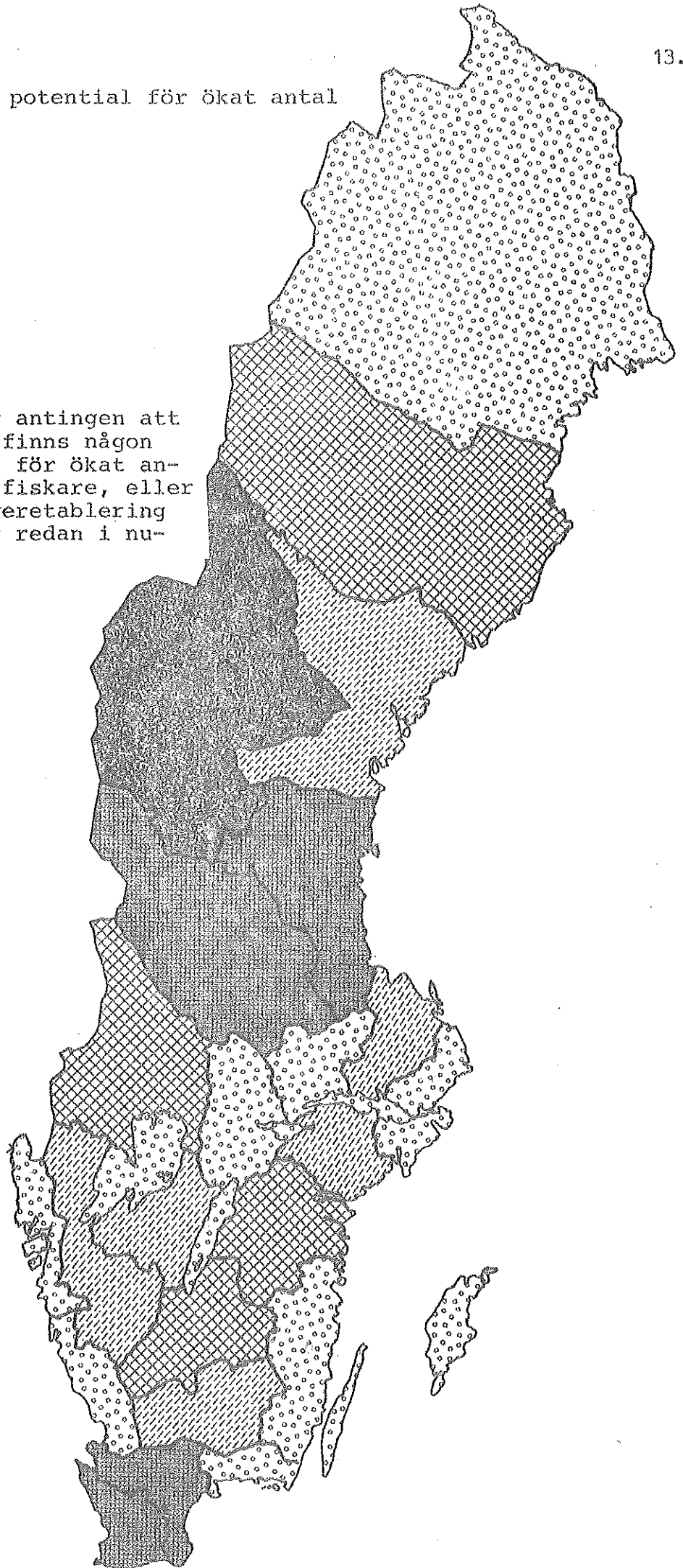
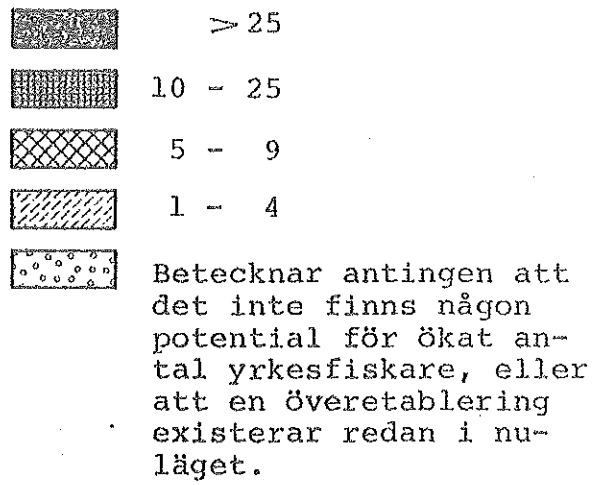
Tabell 8 Potentiell storlek på yrkesfiskarkåren och jämförelser med nuvarande (1973) förhållanden med hänsyn tagen till minsta sjöyta, medelavkastning, medelavsalupris (enligt tabell 7) och beräknad total avkastning.

Län	Total sjöyta större än min- sta sjöyta be- räknad enligt tab. 7 (km <sup>2</sup> )	Medelav- kastning (kg/ha)	Total av- kastning (ton)	Potentiell storlek på yrkesfis- karkåren	Nuvar- ande storlek (1973)
Norrbottn	1 831	2,5	457	39	51
Västerbottn	497	3,2	159	13	7
Jämtland	1 467	3,2	469	41	0
Västernorrland	160	3,0	48	3	0
Gävleborg	410	3,6	147	11	0
Kopparberg	521	3,3	171	12	2
Uppsala	39	7,6	29	1	0
Stockholm	-	-	-	0	0
Västmanland	-	-	-	0	0
Örebro	-	-	-	0	0
Värmland	443	3,9	172	8	1
Södermanland	160	6,8	108	5	4

Tabell 8, forts.

Län	Total sjöyta större än min- sta sjöyta be- räknad enligt tab. 7 (km <sup>2</sup> )	Medelav- kastning (kg/ha)	Total av- kastning (ton)	Potentiell storlek på yrkesfis- karkåren	Nuvar- ande storlek (1973)
Östergötland	500	6,2	310	17	12
Kalmar	-	-	-	0	0
Gotland	-	-	-	0	0
Kronoberg	317	5,3	168	8	6
Jönköping	259	5,5	142	7	0
Skaraborg	142	4,3	61	3	0
Älvsborg	119	5,0	59	3	0
Blekinge	-	-	-	0	0
Kristianstad	122	14,0	170	12	0
Malmöhus	68	24,0	163	25	9
Halland	-	-	-	0	0
Göteborg o Bohus	-	-	-	0	2
Vänern	5 550	2,2	1 221	53	85
Vättern	1 900	2,2	418	36	48
Mälaren	1 140	5,5	627	31	46
Hjälmaren	484	5,5	266	13	36
<u>Totalt för landet</u>	16 129	3,3	5 365	339	309

Fig. 1 Regional potential för ökat antal yrkesfiskare



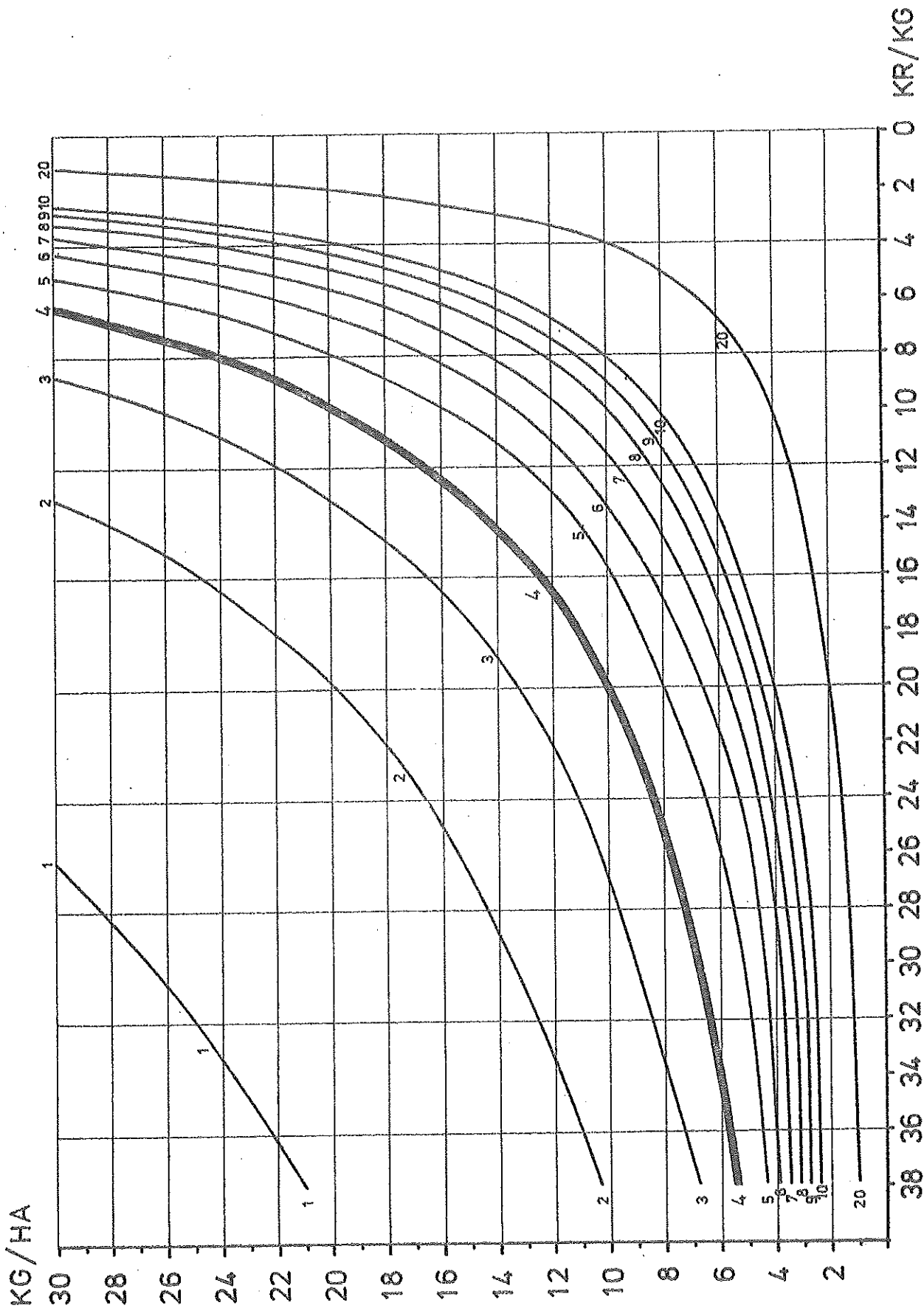


Fig 2. Förhållandet mellan hektaravkastning, avsalupris och behövlig sjöareal för att ge en bruttointäkt av 80 000 kronor.



Tabell 9. Potentiell avkastning av konsumtionsfisk och yrkesfiskarpotential i de sjöar som har förut-sättning att försörja minst två yrkesfiskare (med en bruttointäkt av 80 000 kr/fiskare).

Nr	Namn	Yta (km <sup>2</sup> )	Avkastning (kg/ha)	Medelavsalu- pris (kr/kg)	Total avkast- ning (ton)	Antal yrkes- fiskare
1	Vänern	5 550	2.2	3.50	1 221	53
2	Vättern	1 900	2.2	7	418	36
3	Mälaren	1 140	5.5	4	627	31
4	Ringsjön	40.7	27	14	109	18
5	Hjälmaren	484	5.5	4	266	13
6	Storsjön (Jämtland)	456	2.8	5	128	8
7	Ivösjön	54.2	18	7	97	8
8	Vombsjön	12.4	30	14	37	6
9	Torneträsk	317	1.4	10	44	5
10	Siljan	289	3.1	5	90	5
11	Hornavan	251	2.0	8	50	5
12	Uddjaur	238	2.7	6	64	4
13	Storuman	151	3.6	6	54	4
14	Akajauremagasinet	250	1.7	7	43	3
15	Bolmen	183	4.1	4	75	3
16	Storavan	172	2.6	6	45	3
17	Kallsjön	155	3.3	5	51	3
18	Ströms Vattudal	147	4.8	4	71	3
19	Åsnen	140	4.8	4	67	3
20	Roxen	97	6.3	4	61	3
21	Unden	95	3.2	8	30	3
22	Torrön	94	2.0	15	18	3
23	Hedesundafjärdarna	83	6.2	4	51	3

Tabell 9 forts.

Nr	Namn	Yta (km <sup>2</sup> )	Avkastning (kg/ha)	Medelavsalu- pris (kr/kg)	Total avkast- ning (ton)	Antal yrkes- fiskare
24	Överuman och Stora Umevattnet	80	3.0	10	24	3
25	Stora Lulevatten	165	2.1	5	35	2
26	Stora Le	137	3.7	4	51	2
27	Sommen	132	3.9	5	51	2
28	Skagern	132	3.4	4	45	2
29	Flåsjön	111	4.8	4	53	2
30	Virihaure	107	1.3	12	14	2
31	Glafsfjorden	102	3.8	4	39	2
32	Näckten	83	5.3	5	43	2
33	Storsjön (Gästrikland)	75	5.7	4	42	2
34	Glan	75	5.4	4	38	2
35	Kvarnbergsvattnet	67	2.2	14	14	2
36	Ånn	59	2.3	16	13	2
37	Kultsjön	52	2.0	16	10	2
38	Oppmannasjön	14.5	19	6	27	2

Totalt

257  
(75% av totala  
yrkesfiskarpo-  
tentiaalen)

4. Som sista jämförelseexperiment kan man relatera den tillgängliga potentialen till de ekonomiska förutsättningar som gäller i nuläget. En bruttointäkt av 22 500 kr motsvarar grovt räknat den nuvarande (1974) taxerade nettointäkten (15 000 kr) för en svensk yrkesfiskare i inlandet. Av tabell 10 och 11 framgår att landet skulle kunna hysa ca 6 gånger fler yrkesfiskare i sötvatten än vad som nu gäller. Skillnaden mellan bruttointäkt och nettointäkt utgörs av kostnader för bränsle, redskap (reparation och avskrivning), båtar och motorer ekonomibygnader samt transporter (av fisk på land).

Tabell 10 Beräkning av den minsta sjöyta som krävs för att vid ett uppskattat medelavsalupris på fisken och en uppskattad fiskavkastning ge en bruttointäkt av 22 500 kr, d v s ungefär motsvarande en taxerad nettointäkt av ca 15 000 kr. Denna summa utgör approximativt den nuvarande (1974) taxerade nettointäkten för en svensk sötvattensfiskare. Förutsättningar i övrigt desamma som i tabell 7.

Län	Uppskattat medel- avsalupris (kr/kg)	Minsta sjö- yta (km <sup>2</sup> )	Vid en avkastning av (kg/ha)
Norrbottn	7	10	3,5
Västerbottn	7	8	4,1
Jämtland	7	9	3,9
Västernorrland	6	10	3,9
Gävleborg	6	10	4,1
Kopparberg	6	10	3,9
Uppsala	3:50	8	8,1
Stockholm	4	10	6,2
Västmanland	4	8	7,4
Örebro	4	10	6,1
Värmland	4	11	5,2
Södermanland	4	7	8,5
Östergötland	4:50	8	7,1
Kalmar	4	7	8,2
Gotland	3	-	-
Kronoberg	4	9	6,5
Jönköping	4	8	7,4
Skaraborg	5	7	7,0
Älvsborg	4:50	8	7,0
Blekinge	4	-	-
Kristianstad	6	2,5	15,4
Malmöhus	12:50	0,9	22,0
Vänern	3:50	-	2,2
Vättern	7	-	2,2
Mälaren	4	-	5,5
Hjälmaren	4	-	5,5

Tabell 11 Potentiell storlek på yrkesfiskarkåren (i relation till en bruttointäkt av 22 500 kr) och jämförelser med nuvarande (1973) förhållanden, med hänsyn tagen till minsta sjöyta, medelavkastning, medelavsalupris (tabell 10) och beräknad total avkastning.

Län	Total nyttjbar sjöyta större än minsta sjöyta (enl tab. 13)(km <sup>2</sup> )	Medelavkastning (kg/ha)	Total avkastning (ton)	Potentiell storlek på yrkesfiskarkåren	Nuvarande storlek (1973)
Norrbottn	3 232	3,1	1 001	311	51
Västerbotten	1 325	3,8	503	156	7
Jämtland	2 354	3,8	894	278	0
Västernorrland	330	3,6	118	31	0
Gävleborg	581	3,9	226	60	0
Kopparberg	721	3,7	266	70	2
Uppsala	64	7,9	50	7	0
Stockholm	34	6,0	20	3	0
Västmanland	32	7,1	22	3	0
Örebro	207	5,8	120	21	0
Värmland	776	4,6	356	63	1
Södermanland	252	7,4	186	33	4
Östergötland	556	6,8	378	75	12
Kalmar	91	7,8	70	12	0
Gotland	-	-	-	0	0
Kronoberg	409	6,0	245	43	6
Jönköping	375	6,2	232	41	0
Skaraborg	323	5,0	161	35	0
Älvsborg	325	5,9	191	38	0
Blekinge	-	-	-	0	0
Kristianstad	185	15,0	277	73	0
Malmöhus	80	20,5	164	91	9
Halland	-	-	-	0	0
Göteborg och Bohus	24	7,2	17	3	2
Vänern	5 550	2,2	1 221	189	85
Vättern	1 900	2,2	418	130	48
Mälaren	1 140	5,5	627	111	46
Hjälmaren	484	5,5	266	47	36
Totalt för landet	21 350	3,8	8 029	1 924	309

#### Underlagsmaterial

1 000 sjöar - rapport från en inventering (SNV Publikationer 1974:11)

Vattendragens arealförhållanden (SMHI (SMHA) 1943).

Kartläggning 1975 av vattentillgångar m m - blankett nr 6 (SNV, 1975-10-21).

Yttranden från lantbruksnämnderna om fisket och fiskets intressen i samband med länsinventeringarna för fysisk riksplanering.

Yttranden från fiskeriintendenterna angående "Förslag till avkastningsnormer för insjöar ..." (Fiskeristyrelsen 1975).

Sveriges geologi (Magnusson, Lundqvist, Granlund 1957).

Förutsättningar för ett utökat yrkesfiske i våra insjöar (PM, Almer, 1976).

Våra sjöars fiskavkastning (Nordqvist, 1918),

Fiske, fiskerätt och fiskevård (Alm, 1937).

Avkastningsnormer (PM, Lindström, 1975).

Avkastningsteori och tillämpningar på svenska förhållanden (PM, Lindström, 1976).

Fiskestatistisk årsbok 1974-75 (SCB).

Information från sötvattenslaboratoriet, 10/1973, 15/1974 och 1/1975 (Statistiska uppgifter om sötvattensfisket).

Assessing fishery potentials of lakes and reservoirs (Henderson, Ryder, Kudhongania, J.Fish,Res,Bd, Canada, 30(12)/1973).

Topografisk karta över Sverige.

Fishing pressure, growth and recruitment in a small high mountain lake (Lindström, Fagerström, Gustafson, Rep.Inst. Freshw.Res., Drottningholm, 50/1970),

Sportfisket i några jämtländska fjällsjöar (Fagerström, Information från sötvattenslaboratoriet 10/1970).

Netting for better angling in a small mountain lake (Fagerström, Rep.Inst. Freshw.Res., Drottningholm, 52/1972).

Svensk uppslagsbok 1959.

The predatory impact of eel (*Anguilla anguilla* L.) on populations of crayfish (*Asracus astacus* L.), (Svärdson, Rep.Inst. Freshw.Res., Drottningholm, 52/1972)

Sjöarkivet, Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm.

Fiskevård och forskning (PM, Svärdson, 1976).

Interspecific population dominance in fish communities of Scandinavian lakes (Svärdson, Rep.Inst. Freshw.Res., Drottningholm, 55/1976).

Författaren är stort tack skyldig alla de personer som hjälpt till att göra olika sorters material tillgängligt för bedömning. Det finns ingen möjlighet att räkna upp er alla, men ingen nämnd ingen glömd!

Summary: Potential yield of commercial fish species in Swedish lakes in relation to various forms of exploitation

This paper presents material submitted to the National Board of Fisheries in 1976.

The fishery potentials of Swedish lakes and reservoirs are calculated with due consideration to a variety of factors influencing the productivity. The potential size of a commercial fishery on the lakes is also evaluated, with respect to different economic prerequisites.

The total optimal yield of fish species of commercial interest is estimated at some 16 000 metric tons. If, on the other hand, the fishery was aimed at an exploit of available protein resources, a total of some 33 000 tons would seem possible to "harvest".