

INFORMATION

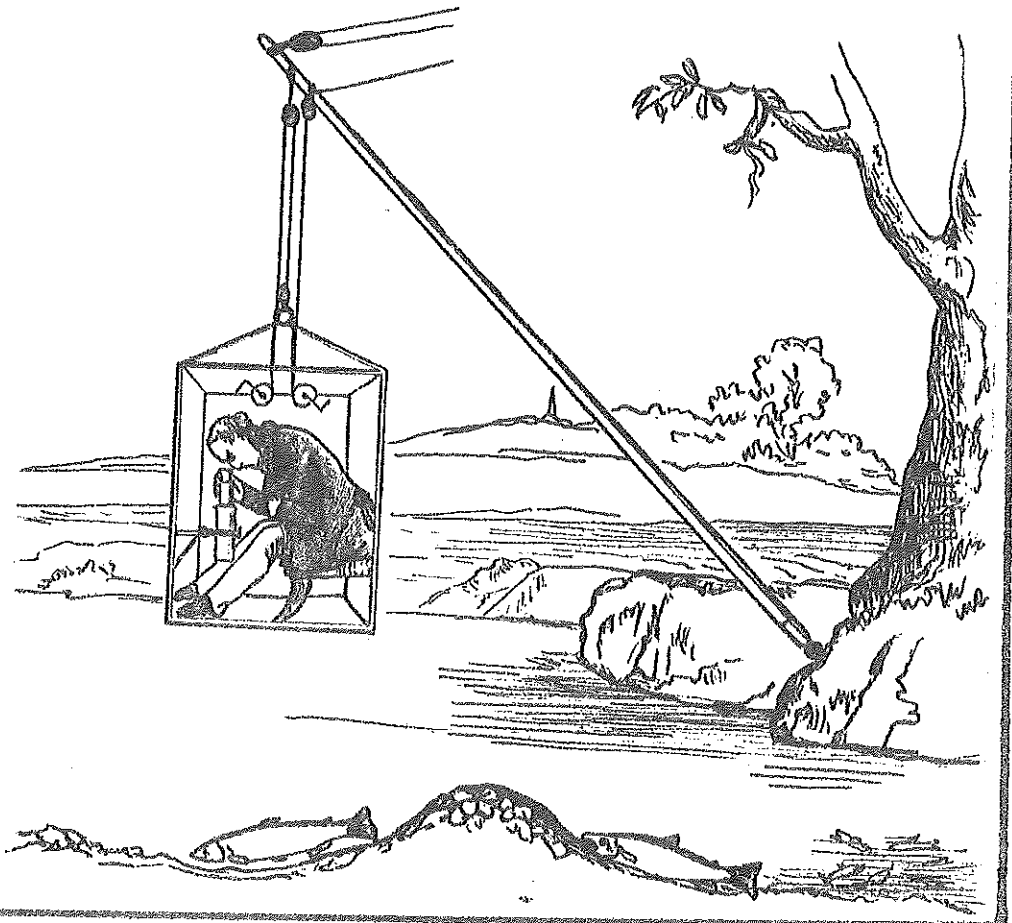
från SÖTVATTENSLABORATORIET, DROTTHINGHOLM

Nr 3 1968

Resultat av utsättningar av kanadaröding i Sverige

av

Nils-Arvid Nilsson



Resultat av utsättningar av kanadaröding i Sverige.

De alltmera omfattande utsättningarna av kanadaröding i Sverige började inte av en slump. Det var en mot slutet av 1950-talet alltmera klarande bild av vad som inträffade med bl.a. näringsfaunan och därmed sammanhängande tillvaxten hos fisk i reglerade sjöar, som fäste intresset vid denna fiskart.

Teorin att kanadaröding bättre än några inhemska arter skulle kunna trivas i reglerade sjöar grundade sig framförallt på följande fakta:

1. Kanadarödingen är på grund av sin benägenhet att leva på djupt vatten oberoende av de grunda bottnar som utsätts för regleringspåverkan.
2. Den är oberoende av rinnande vatten för sin reproduktion. I stället leker den ofta på stort djup, och i varje fall tycks ungarna sällan uppehålla sig på grunt vatten.
3. Den är en utpräglad rovfisk som gärna redan vid relativt liten storlek livnär sig på småfisk (t.ex. sik).
4. Den är allmänt anpassad till sjöar i Nordamerika, som motsvarar många nord- och mellansvenska sjöar.

Sötvattenslaboratoriets försöksprogram har grundat sig på följande frågeställningar:

1. Kan kanadarödingen reproducera sig och tillväxa i reglerade siksjöar, samt bidra väsentligt till fisket i dessa?
2. Kan den utnyttja som näring de småväxta men täta bestånden av sik, som ofta är typiska för reglerade sjöar, men som sällan är föremål för fiske?
3. Kan den vara lämplig att introduceras även i andra sjöar, t.ex. djupa syd- och mellansvenska sjöar med gädda, abborre, mört, nors och siklöja?

Dessutom har avsikten varit att pröva hur inhemska salmonider reagerar inför den. Leder införandet av kanadaröding till konkurrens eller predation i förhållande till exempelvis röding eller öring?

Ett mindre försök har även gjorts att införa den i Bråviken.

Kanadarödingens utseende

Det råder ännu viss tvekan i bygderna om hur kanadarödingen ser ut. Detta är naturligt i synnerhet med tanke på att även hybriderna kanadaröding x bäckröding (splejk) och kanadaröding x röding (kröding) har börjat prövas. Den skiftar dessutom utseende i relation till ålder och miljö.

Den är en typisk laxfisk med små fjäll som hos en röding. Den är närmast släkt med röding och bäckröding (släktet Salvelinus) och skiljer sig liksom dessa från öring, lax och regnbåge genom att ha ljusa fläckar på mörkare botten.

Unga kanadarödingar är oftast grå eller ljusgrå över hela kroppen med stora silvergrå ibland gulaktiga fläckar. Fenorna är mörkare, ofta brunaktiga. Ryggfenan har dock ofta samma färg som kroppen i övrigt. Kroppformen är i allmänhet slank som hos en ung röding eller sik. Mycket små kanadarödingungar (1-åriga eller yngre) liknar rödingungar.

Äldre kanadarödingar är också i allmänhet grå med ljusare undersida och ljusa fläckar. Den grå färgen kan vara mörk (ibland med en anstrykning av brunt) eller ljus. De runda, ljusa fläckarna är alltid ljusare än kroppen i övrigt. De är relativt större än motsvarande fläckar hos rödingen. På ryggen och på gällocken är fläckarna upplösta i slingriga teckningar. Även fenorna är oftast grå med ljusa fläckar. De undre fenorna har ibland en anstrykning av brunt eller orange; fenkanterna är vita. Kanadarödingen har aldrig röda fenor eller röd buk som röding eller bäckröding. Det säkraste kännetecknet är antalet pylorusbihang (de maskliknande bihangen på magen), som är många flera än hos släktingarna (se nedanstående tabell).

Tabell 1. Antal pylorusbihang hos Salvelinus-arter.

Röding (<u>S. alpinus</u>)	26 - 65
Bäckröding (<u>S. fontinalis</u>)	21 - 50
Kanadaröding (<u>S. namaycush</u>)	91 - 170

Under leken har hanarna ljus rygg och glänsande svarta sidor. Denna lekdräkt, som påminner om bäckrödingens, kan emellertid försvinna mycket snabbt, t.ex. om fisken fångas.

Svenska utsättningar 1961 - 1966

Av tabell 2 framgår vilka utsättningar som inrapporterats t.o.m. år

1966. Ytterligare utsättningar har utförts därefter, och totala antalet sjöar där kanadaröding introducerats överstiger nu 75.

Följande stammar har införts: Lake Simcoe (Ontario), Finger Lakes (New York), Lake Superior (finsk avel), Wisconsin (ursprung okänt) och Spokane (Washington, ursprung okänt). De flesta utsättningarna emanerar från den finska avelsstammen. Stammen från Lake Simcoe är nu under avel vid Bonåshamn.

Tabell 2. Utsättningar av kanadaröding i större svenska sjöar.

Sjö	Alvsystem	Areal km ²	Utsätt- ningsår	Antal	Stadium
1 Nakerijärvi	Torneälv	7	1966	1.400	1+
2 Vallsjärvi	Kalixälv	5.5	1963	700	1+
3 Paittasjärvi	"	28	1966	5.200	1+
4 Stuur Tjalmejaur	Lule älv	2.8	1963	1.000	1+
5 Messaure	"		1964	500	2
6 Porsi	"	12	1964	500	2
7 Laddonjaure	"	10.6	1964, 1966	3.400	1, 2
8 Yttre Huvträsket	Åby älv	0.3	1964	1.700	+
9 Inre Huvträsket	"	0.7	1964	2.300	+
10 St.Arbostijaure	"	1.1	1964		+
11 Laggträsket	Skellefte älv	0.4	1966	2.000	2
12 St.Sikträsket	"	5.7	1966	8.000	+
13 Vargfors	"	8.2	1964	2.200	+
14 Västra Verbosjön	"	6.9	1964	3.000	+
15 Släppträsket	"	8	1965	4.100	+
16 Järvträsket	Rickleån	1	1964	3.000	+
17 Lossmenträsket	Sävarån	9	1964	4.600	1+
18 Tavelnsjön	Tavelån	20	1966	5.000	+
19 St.Tjulträsket	Umeälv	5.4	1966	6.000	1
20 Fjosocken	"	12		2.000	1
21 Abmotträsket	"	9.5	1964	5.000	+
22 Yttersjön	"	1.4	1964	1.500	2
23 Storuman	"	156.5	1965	2.000	+
24 Gäutajaure	"	32	1965	3.000	+
25 Laisan	"	18	1964, 1965	10.500	+
26 Lillarmsjön	Hörneån	3	1965	5.000	+
27 St.Arasjön	Öre älv	9	1964	3.000	2
28 Vänjaurträsk	"	1.5	1966	3.000	+
29 Storlögdasjön	Lögde älv	12.3	1963	5.000	+
30 Önskasjön	Husumån	7	1964	6.400	1, 2
31 Inre + Yttre Lemelsjöarna	"	12	1964	2.000	2
32 Storsjön	Gide älv	6	1965	2.000	+
33 Bergsjön	Moälven	0.7	1961	2.650	1

Sjö	Alvsystem	Areal km ²	Utsätt- ningsår	Antal	Stadium
34 St.Arksjön	Ängermanälven		1964,1965	1.500	+
35 Lavsjön	"		1964,1965	4.100	+
36 Malgoma.j	"	92.7	1965	29.000	+
37 Tåsjön	"	45.4	1961	3.000	1
38 Ormsjön	"		1964	ca 5.000	1, 1+
39 Bomsjön	"	25.0	1964	4.000	+
40 Jansjön	"	4	1964	2.000	+
41 Betarsjön	"	34.4	1963,1964	29.500	+
42 St.Skirsjön	"	9.3	1964	15.000	+
43 Vo.jmsjön	"	78	1964	3.500	2
44 Näversjön	Indalsälven	3.2	1961		
45 Gussjön	"	5.1	1963,1965	6.000	+, 1
46 St.Hasslingen	"	1.2	1964	5.000	+
47 Alsensjön	"	4.0		4.500	+
48 Juveln	"	35.8	1964	3.000	+
49 Gesunden	"	29.5	1964	10.000	+
50 Storsjön	"	456	1962,1964, 1966	21.550	1, 1+, 2
51 Landösjön	"	49	1961,1963, 1965,1966	10.600	+, 1, 1+
52 Kallsjön	"	155	1961,1963, 1964,1965, 1966	85.200	1, 1+
53 Helgesjön	"	5.8	1963,1965	15.600	1
54 Storsjön	Ljungan	24.2	1966	5.000	1
55 Ansjön	"			3.500	+
56 Horten	"	5.7	1964,1965	12.400	+
57 Trängslet	Dalälven	38	1966	13.000	1
58 Lilla Ullevifjärden	Mälaren		1964,1966	10.000	1
59 Immeln	Skräbeån	24	1964,1965	10.000	+
60 Ännummen	Vänern-Götaälv	16.4	1964	1.000	+
61 Anten	"	19.3	1964	1.000	+
62 Övre Gla	"	10	1964	2.000	1
63 Mjörn	"	55.5	1964	2.000	+
64 Vänern	"	5500	1963,1964	3.330	1
65 Ränken	"	14.5	1964	1.000	+
66 Värmeln	"	78.8	1964,1965	7.000	+
67 Fryken	"	45.9	1964	6.000	+
68 Visten	"	33.4	1965	1.000	+
69 Höljesjön	"	17	1965	7.500	+, 1+
70 Rådasjön	"	10.6	1965	4.000	+

Näring och tillväxt

Det är välbekant att kanadarödingen är en utpräglad rovfisk. Den har också infriat de förhoppningar i detta avseende som ställts vid de svenska introduktionerna. I Landösjön hade t.ex. alla kanadarödingar som undersökts i juli, augusti och november 1964 (29 ex.) och i juni-juli 1966 (71 ex.)

ätit småfisk, samtliga älvsik (Coregonus lavaretus L.). Minsta fiskätande kanadaröding var 20 cm och vägde 75 g. Även i Vojmsjön har den nästan helt livnärt sig på småsik (95 % under juli-augusti 1965, 43 ex.). I denna sjö var de minsta fiskätande exemplaren 193 mm 30 g resp. 200 mm och 70 g.

Tabell 3 visar näringen hos kanadarödingar av olika storlek i Lilla Ullevifjärden, som är en nästan avsnörd del av Mälaren. Det framgår att huvudnäringen varit nors, men att fiskar över 1 hg blandat denna kost med abborre, medan fiskar under 1 hg mest ätit Mysis relicta och något Pallasea quadrispinosa.

Tabell 3. Kanadarödingens näring i Lilla Ullevifjärden under maj, juni, juli och oktober 1966.

	100 g	100-200 g	200-300 g
Abborre	-	8.7	5.0
Nors	28.6	87.0	95.0
Mysis	67.0	4.3	-
Pallasea	4.3	-	-
Cyclops	0.1	-	-

Kanadarödingens tillväxt är känd för att vara mycket variabel, och detta har i hög grad besannats av de svenska försöken. I de stora jämtländska sjöarna Storsjön, Kallsjön och Landösjön har den i allmänhet nått en vikt på 1 - 1.5 kg efter 6 somrar, i Horten, Ljungans vattenområde, har samma vikt nåtts på 4 somrar. I rotenonbehandlade sjöar utan foderfisk har tillväxten allmänt varit mycket dålig. Den största hittills fångade kanadarödingen (Storsjön) vägde 4.3 kg. Fig. 1 visar i detalj tillväxten i Storsjön och Lilla Ullevifjärden. En stark tendens till allt större storleksvariation med åren är märkbar. Olika egenskaper i tillväxt kan bero på flera faktorer, t.ex. ärftliga egenskaper, fiskens storlek vid utsättning och tillgång på lämplig näring. Det sistnämnda är att döma av många parallella utsättningar av fisk med identisk härstamning av största betydelse. Det tycks som om sjöar med täta bestånd av småsik eller nors skulle vara de lämpligaste för kanadarödingintroduktioner.

Spridning och djupfördelning

Fig. 2 visar hur märkta kanadarödingar utsatta i Storsjön spritt sig

från utsättningsplatsen. Återfångsternas fördelning jämnt över större delen av sjön besannar den allmänna erfarenheten att det vid utsättning av kanadaröding inte är nödvändigt sprida ungarna. Däremot kan det vara fördelaktigt att sätta ut dem så att de snabbt kan nå stort djup utom räckhåll för eventuella predatorer.

Det är känt att kanadarödingen på det hela taget mest lever på relativt djupt vatten. Det tycks i första hand vara dess anpassning till kallt vatten (optimumtemperatur 8-15°C) som avgör denna vana. Man har funnit att den ofta återfinns på relativt grunt vatten vår och höst, men går ner mot djupet på sommaren då sjöarna temperaturskiktas.

Fig. 3 visar vertikal fördelningen hos fångsterna av kanadaröding i Vojmsjön och Lilla Ullevifjärden. Det framgår att fångsterna är mera jämt fördelade från grunt till djupt vatten i den lappländska Vojmsjön än i Mälardalens Lilla Ullevifjärden. Erfarenheter från andra sjöar bekräftar att kanadarödingen i allmänhet bör sökas på stort djup. I Landösjön i Jämtland fångades t.ex. vid provfisken 1967 90 % av alla kanadarödingar på djup mellan 20 och 35 m (Gönczi 1968, yttrande till Mellanbygdens Vattendomstol den 2 februari).

Återfångst och överlevnad

Kanadarödingar har satts ut i svenska sjöar som yngel, ensomriga och upp till två-åriga (jfr Tabell 2). Över hälften av alla utsättningar har gjorts med ensomriga fiskar. Yngel har endast satts i rotenonbehandlade småsjöar, vilket i vissa fall resulterat i god överlevnad men dålig tillväxt. I övriga fall har betydelsen av fiskens storlek vid utsättningen varit påfallande. Utsättningarna av ensomrig fisk har varit föga uppmuntrande. Trots speciella provfisken har t.ex. inga återfynd gjorts i Gesunden och Ansjön. Av de i Horten utsatta 12.400 fiskarna hade enligt fiskerikonstulent H. Breivik t.o.m. år 1967 återfångats 15, vilka som nämnts visat utmärkt tillväxt. Även utsättningar av ettårig kanadaröding tycks i vissa fall varit förfelade, t.ex. i Tåsjön och Vänern, där inga återfynd gjorts (utom några få dagar efter utsättningen).

Från Lilla Ullevifjärden föreligger för närvarande den bästa fångststatistiken av ettårig kanadaröding (genom Lilla Ullevifjärdens Fiskevårdsförenings ordförande Kapt. W. McDowall, och speciella provfisken utförda av fil.kand. S. Hammar). 5.000 fiskar utsattes där 1964, och återfångsterna av dessa fördelar sig på följande sätt:

Tabell 4. Återfångster av kanadaröding i Lilla Ullevifjärden
1964 - 1967.

Datum	Antal	Längd, mm	Vikt, g	Hedskap
1964 ?	3	-	-	Nät
aug.	5	150	-	Långrev
okt.	2	139	-	Nät
1965 aug.	1	200	80	"
okt.	7	206	82	" (32 v/a)
nov.	2	245	95	" , pimpel
1966 maj	6	243	122	"(16,20,28 v/a)
juni	32	234	107	"(18,20,24,28 v/a)
juli	39	254	144	"(16,18,20,24,28 v/a)
aug.	5	256	131	"
okt.	20	280	222	"(16,18 v/a)
1967 febr.	1	290	240	Pimpel
juni	53	308	268	Nät (16,18,20,24 v/a)
sept.	3	322	288	"
nov.	1 (4)	400	600	"(16 v/a)

Återfångade 183 fiskar = 3.7 %

Resultaten från Lilla Ullevifjärden är mycket uppmuntrande, i synnerhet med tanke på att närvaron av gädda, abborre m.fl. arter knappast skulle göra utsättning av någon annan laxfisk möjlig (tidigare har t. ex. lax utsatts utan resultat).

I Landösjön har 1-somrig, 1-årig och 2-somrig fisk satts ut sedan år 1961. Provfisken utförda av Indalsälvens Regleringsföretag har givit följande resultat:

Tabell 5. Återfångster av kanadaröding vid provfisken.
i Landösjön.

År	Utsättningsår							
	1961 (1-å)		1963 (1-å) (varmvatt.uppf.)		1965 (1-s)		1966 (2-s)	
	Antal	Medelv.	Antal	Medelv.	Antal	Medelv.	Antal	Medelv.
	990	8 g	3250	26 g	6000	3 g	400	25 g
1964	8	491	61	128				
1965	4	718	86	264				
1966	3	925	113	414				
1967	2	1133	111	585	1	90	28	98
%	1.7		11.4		0.02		7.0	

Aven i detta fall har utsättning av 1-årig fisk givit relativt gott resultat (i synnerhet om man tar med i beräkningen att en hel del kanadaröding även fiskats av befolkningen). Det är emellertid också uppenbart att återfångsterna blir mycket mera lönande om man sätter ut större fisk (i detta fall 25-26 g, motsvarande c:a 15 cm).

Fiskeriintendenten i nedre norra distriktet (Gönczi 1968) har på grundval av 1963 års utsättning av 3250 1-åriga ungar (medelvikt 26 g) kalkylerat att av dessa hittills c:a 560 st uppfiskats, vilket motsvarat en fångst av c:a 230 kg, motsvarande 17 % och 70 kg per 1000 utsatta ungar.

De i särklass bästa återfångsterna av kanadaröding har gjorts av sådan som satts ut som 2-åriga. Det välkända försöket i Storsjön 1962 med 91 st fiskar i storleken 20-27 cm har som bekant givit 65 % återfångst motsvarande 658 kg per 1000 utsatta fiskar, vilket är i klass med bästa utsättningarna av lax i Östersjön, och cirka 5 gånger gynnsammare än det bästa försöket med öring i insjöar (jfr. Svärdson, Inf. Nr 1, 1968). Då detta material uppdelades i fiskar som vid utsättningen var över resp. under 23 cm erhöles följande tabell:

Tabell 6. Återfångster av kanadaröding utsatta i Storsjön 1962.

Storlek	Antal märkta	Antal återf.	%	Medelvikt
20-22 cm	42	25	60	0.674 g
23-27	49	34	69	1.170

Tendensen till bättre återfångst både procentuellt och viktmässigt vid utsättning av större fisk är uppenbar.

Ett senare försök i Storsjön med utsättning av 1000 2-åriga märkta kanadarödingar av storleken 13-23 cm har hittills givit 300 återfångade fiskar, d.v.s. 30 % och 205 kg/1000 utsatta fiskar.

Fastän fiskarna i detta försök var betydligt mindre i genomsnitt vid utsättningen har de alltså givit utmärkta återfångster. Man kan tryggt utgå ifrån att siffrorna kommer att stiga ytterligare. Fig. 4 bekräftar erfarenheten att större fiskar vid utsättningen ger både flera och tyngre återfångster.

I Vojmsjön utsattes i juni 1964 3500 2-åriga kanadarödingar, av vilka 500 var märkta. Resultatet av märkningsförsöket framgår av nedanstående tabell.

Tabell 8. Återfångster av märkt kanadaröding i Vojmsjön, 1964 års utsättning

	Datum	Antal	Längd, mm	Vikt, g
1964	juni	14	172	29
	juli	17	165	28
	aug.	42	181	42
	sept.	31	187	43
	okt.	21	200	65
	nov.	3	227	97
	dec.	1	220	70
1965	jan.	3	212	62
	febr.	1	190	50
	mars	1	260	125
	april	1	320	125
	juni	2	295	203
	juli	15	237	137
	aug.	6	251	178
	sept.	5	319	311
	okt.	4	282	206
	nov.	1	330	450
dec.	2	282	215	
1966	maj	1	335	370
	juni	8	353	457
	aug.	1	360	430

Efter år 1966 har ingen ytterligare återfångst gjorts i Vojmsjön, och resultatet, 36 % återfångade fiskar men endast 30 kg per 1000 utsatta måste betecknas som dåligt. Orsaken till detta tycks vara en överfångst av små nyss utsatta fiskar, och en osedvanligt hög årlig märkesförlust, som enligt Holmberg och Lindström (1967) kan ha uppgått till 75 %. I december 1967 hade enligt Holmberg och Lindström minst 565 av det totala antalet utsatta fiskar, d.v.s. c:a 38 %, uppfångats. Flera av dessa var i 1-1,5 kg-klassen.

Den entydiga erfarenheten att större fiskar ger högre överlevnad är långt ifrån ny. Vad som är av intresse i detta sammanhang är att man med ledning av regressioner sådana som den som återfinns i Fig. 4, skulle kunna räkna ut vilken storlek som lönar sig bäst med hänsyn till å ena sidan odlingskostnader, å andra sidan återfångstvikt. I dagens läge kan man i varje fall påstå att det väl lönar sig att odla upp ungarna till 2-åriga innan man sätter ut dem.

Enkäter. Köttfång och andra egenskaper

För att utröna de fiskandes uppfattning om kanadarödingen och andra främmande fiskarter började sötvattenslaboratoriet 1964 utsända frågeformulär till dem som insände märken av ifrågavarande fiskarter (Se bilaga). Senare har fiskeriintendenten i nedre norra distriktet startat liknande enkäter (Gönczi 1968); bl.a. i Landösjön där endast fiskerättsägare tillfrågades.

Enkäten i Storsjön kan sammanfattas i följande tabell.

Tabell 9. Kanadarödingens egenskaper i Storsjön enligt enkätsvar.

Smak i jämförelse med öring	antal svar	%
bättre	4	7,5
lika bra	38	71,5
sämre	11	21,0
Fiskköttets konsistens		
fast	51	83,5
löst	9	14,5
annan egenskap	1	2,0
Köttfärg		
rött	7	6,0
svagt rött	95	81,0
vitt	10	8,5
annan färg	5	4,5
Fortsatt utsättning?		
ja	51	93,0
nej	3	5,5
tveksam	1	1,5

Aven om man räknar med att fiskare, som överhuvudtaget sänder in märken, tillhör en positiv grupp kan man räkna med att svaren speglar en i stort mycket positiv inställning. Av dem som ansett smaken vara sämre än öring, angav flera att den var likvärdig med röding. En del torde också ha influerats av att en liten grupp av de utsatta fiskarna var infekterade av bandmasken Triaenophorus i odling. Av svaren kan man även urskilja, att kvaliteten förbättras allteftersom kanadarödingen tillväxer. Detta framgår ännu tydligare av den enkät från Vojmsjön som fiskeriintendenten i nedre norra distriktet genomfört. Nedanstående tabell är hämtad från Grönczi (1968).

Tabell 10. Kanadarödingens egenskaper i Vojmsjön enligt enkätsvar.

	Återfångad år 1964		Återfångad år 1965 + 1966	
	antal	svar %	antal	svar %
Smak i jämförelse med öring				
bättre	-	-	-	4
lika bra	6	22	15	55
sämre	18	67	10	37
obesvarad	3	11	1	4
Fiskköttets konsistens				
fast	5	19	10	37
löst	18	67	15	56
annan egenskap	2	7	-	-
obesvarad	2	7	2	7
Fiskköttets färg. Fisk som vägde omkr. 1 hg				
rött	-	-	-	-
svagt rött	7	26	11	41
vitt	17	63	11	41
obesvarad	3	11	5	18
Fiskköttets färg, större fisk				
rött	4	15	8	30
svagt rött	14	52	14	52
vitt	1	3	2	7
obesvarad	8	30	3	11

Fortsatt utsättning?	ja	21	81 %	
	nej	5	19 %	

En motsvarande, i stort sett samstämmig enkät har gjorts i Landösjön.

Av väsentligt intresse är naturligtvis kanadarödingens köttfärg. Den röda färgen beror hos laxfiskarna av karotinartade färgämnen som erhålls via dieten. I synnerhet tycks Mysis relicta spela stor roll i detta sammanhang. Den amerikanske fiskeribiologen Vern Hacker har observerat att små kanadarödingar (under c:a 25 cm) saknar förmåga att konvertera färgämnet trots att de äter kräftdjur. Efter en solid Mysis-diet blir den röda färgen

hos större individer mycket kraftigt accentuerad, och varierar i stort sett år från år alltefter tillgången på Mysis (meddelat i brev 1967).

Kanadarödingens köttfärg i tre svenska sjöar framgår av fig. 5. I såväl Juveln som Kallsjön ingår Mysis som en väsentlig beståndsdel i dieten (Furst 1968, Information nr 2). En övervägande röd köttfärg uppträder först vid en längd av c:a 25 cm.

Registrering av utsättningar

Ansökningar om tillstånd till utplantering av kanadaröding prövas som bekant av fiskeristyrelsen. Det faktum att tillstånd meddelats behöver ju emellertid inte alltid betyda att utplantering verkligen verkstälts. Det är emellertid viktigt att ett centralt register över utplanteringarna kan hållas à jour. Ett sådant register finns på sötvattenslaboratoriet, och vi vill i detta sammanhang vädja till alla som är delaktig i denna verksamhet att rapportera alla utsättningar av kanadaröding.

Litteratur

Denna bibliografi över kanadaröding är ej komplett, men torde uppta de flesta viktigare arbetena om denna art. Samtliga publikationer är tillgängliga i Sötvattenslaboratoriets bibliotek.

1. Allmän biologi, tillväxt, överlevnad, fiske.

- Applegate, V.C. 1947. Growth of some lake trout, *Cristivomer n. namaycush*, of known age in inland Michigan lakes. *Copeia*, 237-241.
- Budd, J.C. 1960. Survival and growth of tagged lake trout in South Bay, Lake Huron. *Trans.Amer.Fish.Soc.* 89(3):308-309.
- och F.E.J. Fry. 1960. Further observations on the survival of yearling lake trout planted in South Bay, Lake Huron. *Canad.Fish.Cult.* 26:7-13.
- Buettner, H.J. 1961. Recoveries of tagged, hatchery-reared lake trout from Lake Superior. *Trans.Amer.Fish.Soc.* 90(4):404-412.
- Cable, L.E. 1956. Validity of age determination from scales, and growth of marked Lake Michigan lake trout. *Fish Bull.,U.S.* 57:1-59.
- Currier, J.-P. 1954. The history of Lake Minnowanka with reference to the reaction of lake trout to artificial changes in environment. *Canad. Fish Cult.* 15:1-9.
- och F.H. Schultz. 1957. Studies of lake trout and common whitefish in Waterton Lakes National Park, Alberta. *Wildl.Mgmt Bull.Fish.* 3(5):1-41.
- De Roche, S. och L.H. Bond. 1955. The lake trout of Cold Stream Pond, Enfield, Maine. *Trans.Amer.Fish.Soc.* 85:257-270.
- Eschmeyer, P.H. 1956. The early life history of the lake trout in Lake Superior, Mich.Dep.Cons.Misc.Publ. 10.
- 1957. The lake trout (*Salvelinus namaycush*). *Fish.Leafl.,Wash.* 441.
 - 1957. The near extinction of lake trout in Lake Michigan. *Trans.Amer. Fish.Soc.* 85:102-119.
 - 1959. Survival and retention of tags, and growth of tagged lake trout in a rearing pond. *Progr.Fish Cult.* 17-21.
- Fry, F.E.J. 1939. A comparative study of lake trout fisheries in Algonquin Park, Ontario Univ. Toronto Studies Biol. Ser. 46, Publ.Ont.Fish.Res. Lab. 58:69 pp.
- 1949. Statistics of a lake trout fishery. *Biometrics, Amer.Statistic. Ass.* 5(1):27-67.
 - 1953. The 1944 year class of lake trout in South Bay, Lake Huron. *Trans.Amer.Fish.Soc.* 82:178-192.
 - och J.C. Budd. 1958. The survival of yearling lake trout planted in South Bay, Lake Huron. *Canad.Fish.Cult.* 23:1-9.
 - och V.B. Chapman. 1948. The lake trout fishery in Algonquin Park from 1936 to 1945. *Trans.Amer.Fish.Soc.* 75:19-35.
 - och W.A. Kennedy. 1937. Report on 1936 lake trout investigation, Lake Opeongo, Ontario Univ. Toronto Studies Biol. Ser. 42:1-20, Publ.Ont. Fish.Res.Lab. 54.

- Hacker, Vernon A. Biology and management of lake trout in Green Lake, Wisconsin. *Trans.Amer.Fish.Soc.* 86:71-83.
- Hile, R., P.H. Eschmeyer och G.F. Lunger. 1951. Status of the lake trout fishery in Lake Superior. *Trans.Amer.Fish.Soc.* 80:278-312.
- , P.H. Eschmeyer och G.F. Lunger. 1951. Decline of the lake trout fishery in Lake Michigan. *Fish Bull., U.S.* 60:77-95.
- Keleher, J.J. 1963. The movement of tagged Great Slave Lake fish. *J.Fish. Res.Bd Can.* 20(2):319-326.
- Kennedy, W.A. 1954. Growth, maturity and mortality in the relatively unexploited lake trout, *Cristivomer namaycush*, of Great Slave Lake. *J.Fish.Res.Bd Can.* 11:827-852.
- Lawrie, A.H. 1963. Intraseasonal growth in Lake Superior lake trout. *J.Fish.Res.Bd Can.* 20(2): 491-496.
- Martin, N.V. 1952. A study of the lake trout, *Salvelinus namaycush*, in two Algonquin Park lakes, Ontario. *Trans.Amer.Fish.Soc.* 81:111-137
- 1966. The significance of food habits in the biology, exploitation, and management of Algonquin Park, Ontario, lake trout. *Trans.Amer. Fish.Soc.* 95(4):415-422.
- och N.S. Baldwin. 1953. Effects of alternate closure of Algonquin Park lakes. *Can.Fish Cult.* 14:1-13.
- och F.K. Sandercock. 1967. Pyloric caeca and gill raker development in lake trout, *Salvelinus namaycush*, in Algonquin Park, Ontario. *J.Fish.Res.Bd Can.* 24(5):965-974.
- McCrimmon, H.R. 1956. Fishing in Lake Simcoe. Dep. Lands & Forests, Ontario.
- Miller, R.B. och W.A. Kennedy. 1947. Observations on the lake trout of Great Bear Lake. *J.Fish.Res.Bd Can.* 7:176-189.
- Moffet, J.W. 1956. Recent changes in the deep-water fish populations of Lake Michigan. *Trans.Amer.Fish.Soc.* 86:393-408.
- Pycha, R.L. och G.R. King. 1967. Returns of hatchery-reared lake trout in southern Lake Superior, 1955-62. *J.Fish.Res.Bd Can.* 24(2):281-298.
- Rawson, D.S. 1950. Studies of fish of Slave Lake. *J.Fish.Res.Bd Can.* 8:207-240.
- 1961. The lake trout of Lac la Ronge, Saskatchewan, *J.Fish.Res.Bd Can.* 18(3):423-462.
- och F.M. Atton. 1953. Biological investigation and fisheries management at Lac la Ronge, Saskatchewan. *Dep.Nat.Res.Fish.Branch.* 1-39.
- Shetter, D.S. 1951. The effect of fin removal on fingerling lake trout (*Cristivomer namaycush*). *Trans.Amer.Fish.Soc.* 80:260-277.
- 1952. The mortality and growth of marked and unmarked lake trout fingerlings in the presence of predators. *Trans.Amer.Fish.Soc.* 81:17-34.
- Smith, G.H. och J. van Oosten. 1940. Tagging experiments with lake trout, whitefish, and other species of fish from Lake Michigan. *Trans.Amer. Fish.Soc.* 69:63-84.
- Stokell, G. 1951. The American lake char (*Cristivomer namaycush*). *Trans. Roy.Soc.N.Z.* 79(2):213-217.

- Van Oosten, J. 1950. Progress Report on the study of Great Lakes trout. The Fisherman 18:(5-6).
- och P.H. Eschmeyer. 1956. Biology of young lake trout (*Salvelinus namaycush*) in Lake Michigan. Res.Rep.U.S.Fish.Serv. 42:1-88.
- Webster, D.A., W.G. Bentley och J.P. Galligan. 1959. Management of the lake trout fishery of Cayuga Lake, New York, with special reference to the role of hatchery fish. Mem.Cornell. Agr.Exp.Sta. 357:1-83.
- , W.A. Lund, R.W. Wahl och W.D. Youngs. 1960. Observed and calculated lengths of lake trout (*Salvelinus namaycush*) in Cayuga Lake, New York. Trans.Amer.Fish.Soc. 89(3):274-279.

2. Europa.

- Grimås, U. och N.-A. Nilsson. 1961. Näringsfauna och kanadaröding i schweiziska regleringsmagasin. Information 1961 (2).
- och N.-A. Nilsson. 1962. Nahrungsfauna und kanadische Seeforelle in Berner Gebirgsseen. Schweiz.Z.Hydrol. XXIV 1:49-75.
- Heinz, K. och H. Lorenz. 1955. Ein Zuchtstamm von *Cristivomer namaycush* in der Schweiz. Schweiz.Fish.Ztg 11-12.
- Holmberg, R. och T. Lindström. 1967. Återfångst av kanadaröding utsatt i Vojmsjön år 1964, märkesförlust. Information 1967 (12).
- Nilsson, N.-A. 1959. Importen av den amerikanska storrödingen. Svensk Fisk.Tidskr. 3:33-34.
- 1961. Kanadaröding i Östersjön. Ostkusten 3:21-22
 - 1961. Splejk och bröding - nya sportfiskar i våra vatten. Svenskt Fiske 3:71-72, 89.
 - 1961. Vi fiskade kanadaröding i Schweiz. Sportfiskaren 2:32-33.
 - och G. Svärdson. 1959. Lake trout - en fisk för Sverige? Svenskt Fiske 2:5-8.
 - och G. Svärdson. 1962. De nya fiskarna - försöksverksamheten fram till 31.12.61. Information 1962 (1) och Svensk Fisk.Tidskr. 8/9:116-122
 - och G. Svärdson. 1968. Some results of the introduction of lake trout (*Salvelinus namaycush* Walbaum) into Swedish lakes. Rep.Inst. Freshw.Res.Drottningholm 48:5-16.
- Sormunen, T. och H. Kajosaari. 1963. Försök med kanadaröding i Finland. Fisk.Tidskr.Finl. 1:9-13.
- Svärdson, G. 1960. PM angående nödvändigheten att snarast pröva nya fiskarter i reglerade sjöar. Svensk Fisk.Tidskr. 3:41-45.
- 1968. Verksamheten under 1967. Information 1968 (1).
 - och N.-A. Nilsson. 1964. Fiskebiologi. LF. 253 pp.
 - , N.-A. Nilsson och O. Filipsson. 1965. De nya fiskarna - försöksverksamheten fram till 30.11.65. Information 1965 (3).

3. Fortplantning, lekvanor.

- Eschmeyer, P.H. 1954. The reproduction of lake trout in southern Lake Superior. Trans.Amer.Fish.Soc. 84:47-74.
- Loftus, K.H. 1958. Studies on river-spawning populations of lake trout in eastern Lake Superior. Trans.Amer.Fish.Soc. 87:259-277.
- Martin, N.V. 1955. The effect of drawdowns on lake trout reproduction and the use of artificial spawning beds. Trans.Amer.Wildl.Conf. 20:263-271.
- 1956. Reproduction of lake trout in Algonquin Park, Ontario. Trans. Amer.Fish.Soc. 86:231-244.
 - 1960. Homing behaviour in spawning lake trout. Canad.Fish Cult. 26:3-6.
- McCrimmon, H.R. 1958. Observations on the spawning of lake trout, *Salvelinus namaycush* and the post-spawning movement of adult trout in Lake Simcoe. Canad.Fish Cult. 23:3-11.
- Royce, W.F. 1951. Breeding habits of lake trout in New York. Fish.Bull., U.S. 59.

4. Fysiologi.

- Garside, E.T. 1959. Some effects of oxygen in relation to temperature on the development of lake trout embryos. Canad.J.Zool. 37:689-698.
- Gibson, E.S. och F.E.J. Fry. 1953. The performance of the lake trout, *Salvelinus namaycush*, at various levels of temperature and oxygen pressure. Canad.J.Zool. 32:252-260.
- Tait, J.S. 1960. The first filling of the swimbladder in Salmonoids. Canad.J.Zool. 38:179-187.

5. Hybrider.

- Budd, John. 1957. Introduction of the hybrid between eastern brook trout and lake trout into the great lakes. Canad.Fish Cult. 20:25-28.
- Burkhard, W.T. 1961. Life history of the splake trout - Parvin Lake. Colorado Cooperative Fish.Res.Unit. 7:41-52.
- Buss, K. och J.E. Wright. 1956. Results of species hybridization within the family Salmonidae. Progr.Fish Cult. 18(4):149-158.
- och J.E. Wright. 1958. Appearance and fertility of trout hybrids. Trans.Amer.Fish.Soc. 87:172-181.
- Martin, N.V. 1960. Annotated bibliography of the eastern brook trout x lake trout hybrid (*Salvelinus fontinalis* x *S.namaycush*). Res.Inf.Pap. (Fish.) 7:1-12.
- och N.S. Baldwin. 1960. Observations on the life history of the hybrid between eastern brook trout and lake trout in algonquin Park, Ontario. J.Fish.Res.Bd Can. 17(4):541-551.
- Scott, W.B. 1956. Mendigo - the hybrid trout. Roy.Ont.Mus.Zool.Pal. 1-7.
- Stenton, J.E. 1952. Additional information on eastern brook trout x lake trout hybrids. Canad.Fish Cult. 13:15-21.

6. Näringsvanor.

- Bleakney, S. 1954. Food habits of lake trout from Squaw Lake, Northern Quebec. *Canad.Fld Nat.* 68:94.
- Bulkley, R.V. 1958. The food of adult fish lake trout and its relation to forage fish abundance. *Proc.Utah Ac.Sci.* 35:85-89.
- Leonard, J.W. och F.A. Leonard. 1949. An analysis of the feeding habits of rainbow trout and lake trout in Birch Lake, Cass County, Michigan. *Trans.Amer.Fish.Soc.* 76:301-314.
- Martin, N.V. 1954. Catch and winter food of lake trout in certain Algonquin Park lakes. *J.Fish.Res.Bd Can.* 11:5-10.
- Wales, J.H. 1946. Castle Lake trout investigation. First phase: interrelationships of four species. *Calif.Fish Game* 32:109-143.

7. Odling, sjukdomar.

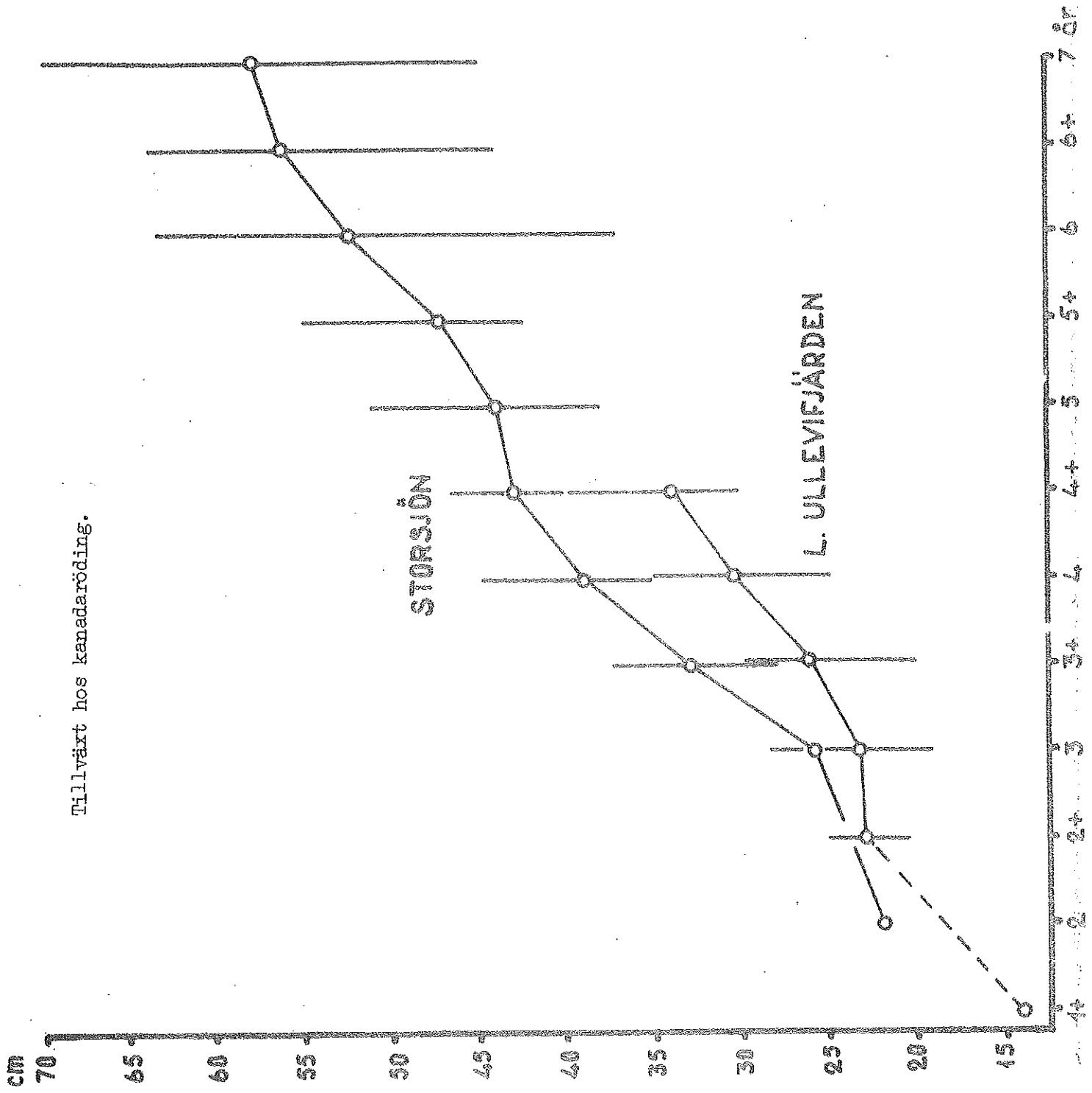
- Allison, L.N. 1960. "Sunburning" fingerling lake trout with ultraviolet light and the effect of a niacin-fortified diet. *Progr.Fish Cult.* 114-116.
- 1962. Cataract among hatchery-reared lake trout. *Progr.Fish Cult.* 24(4):155.
- 1963. Cataract in hatchery lake trout. *Trans.Amer.Fish.Soc.* 92(1):34-38.
- Coble, D.W. 1965. Effects of a diet of raw smelt on lake trout. *Canad. Fish Cult.* 36:27-34.
- Dymond, J.R. 1956. Artificial propagation in the management of great lakes fisheries. *Trans.Amer.Fish.Soc.* 86:384-392.
- Heinz, K. och H. Lorenz. 1955. Ein Zuchtstamm von Cristivomer namaycush in der Schweiz. *Schweiz.Fisch.Ztg* 11-12.
- Loftus, K.H. 1956. Experimental storage of lake trout eggs. *Canad.Fish Cult.* 9-11.
- Nilsson, N.-A. 1959. Den schweiziska odlingen av lake trout. *Svensk Fisk. Tidskr.* 5:63-64.
- Surber, T. 1933. Rearing lake trout to maturity. *Trans.Amer.Fish.Soc.* 63:64-68.

8. Systematik.

- Eschmeyer, P.H. 1957. Note on the subpopulations of lake trout in the great lakes. *Contr. to the Study of Subpop. of Fish.* Fish & Wildl.Serv.
- Lindsey, C.C. 1964. Problems in zoogeography of the lake trout, *Salvelinus namaycush*. *J.Fish.Res.Bd Can.* 21(5):977-994.
- Morton, W.M. och R.R. Miller. 1954. Systematic position of the lake trout, *Salvelinus namaycush*. *Copeia* 116-124.

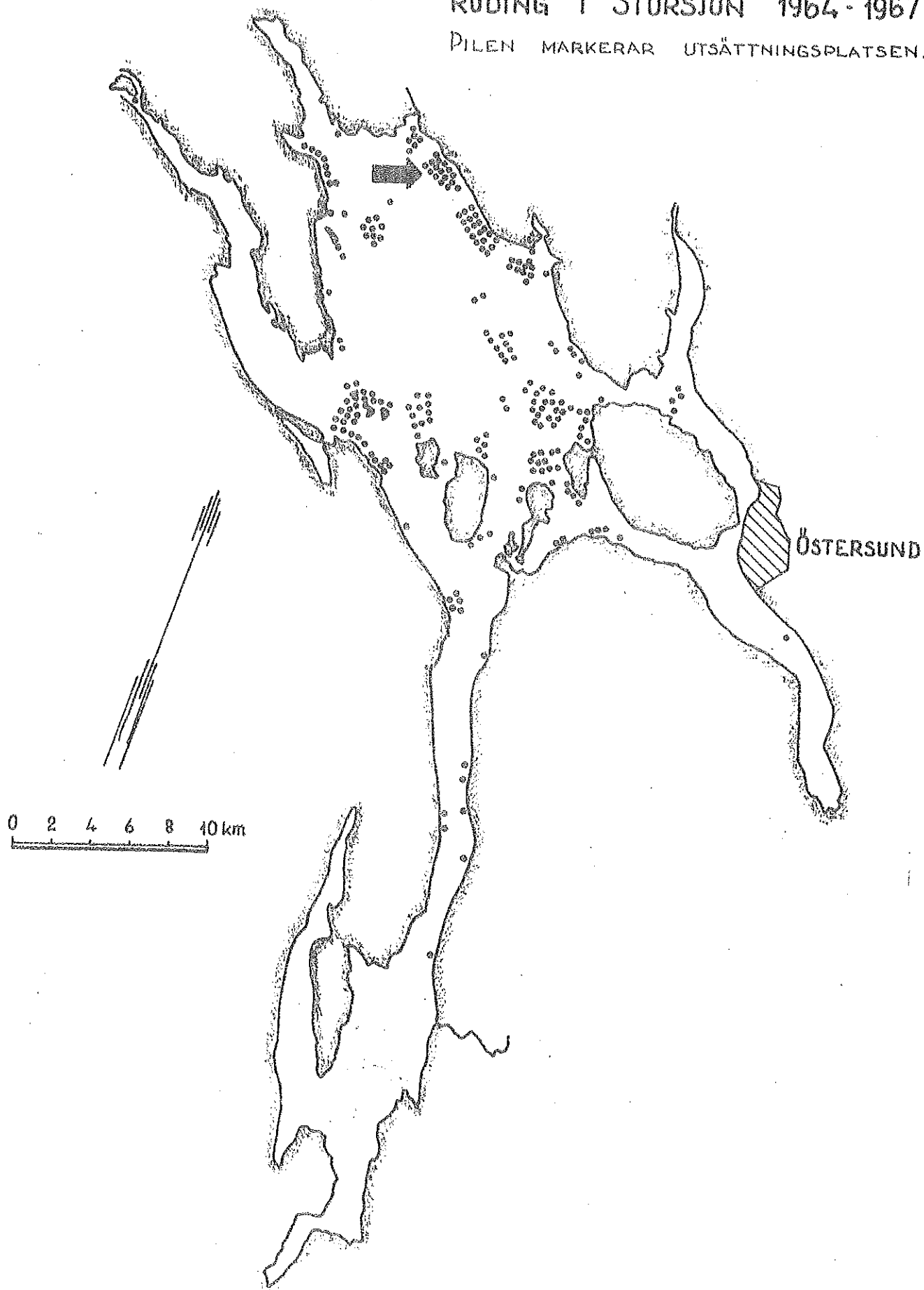
Fig. 1

Tillväxt hos kanadaröding.



ÅTERFÅNGSTER AV MÄRKT KANADA-RÖDING I STORSJÖN 1964-1967.

PILEN MARKERAR UTSÄTTNINGSPLATSEN.



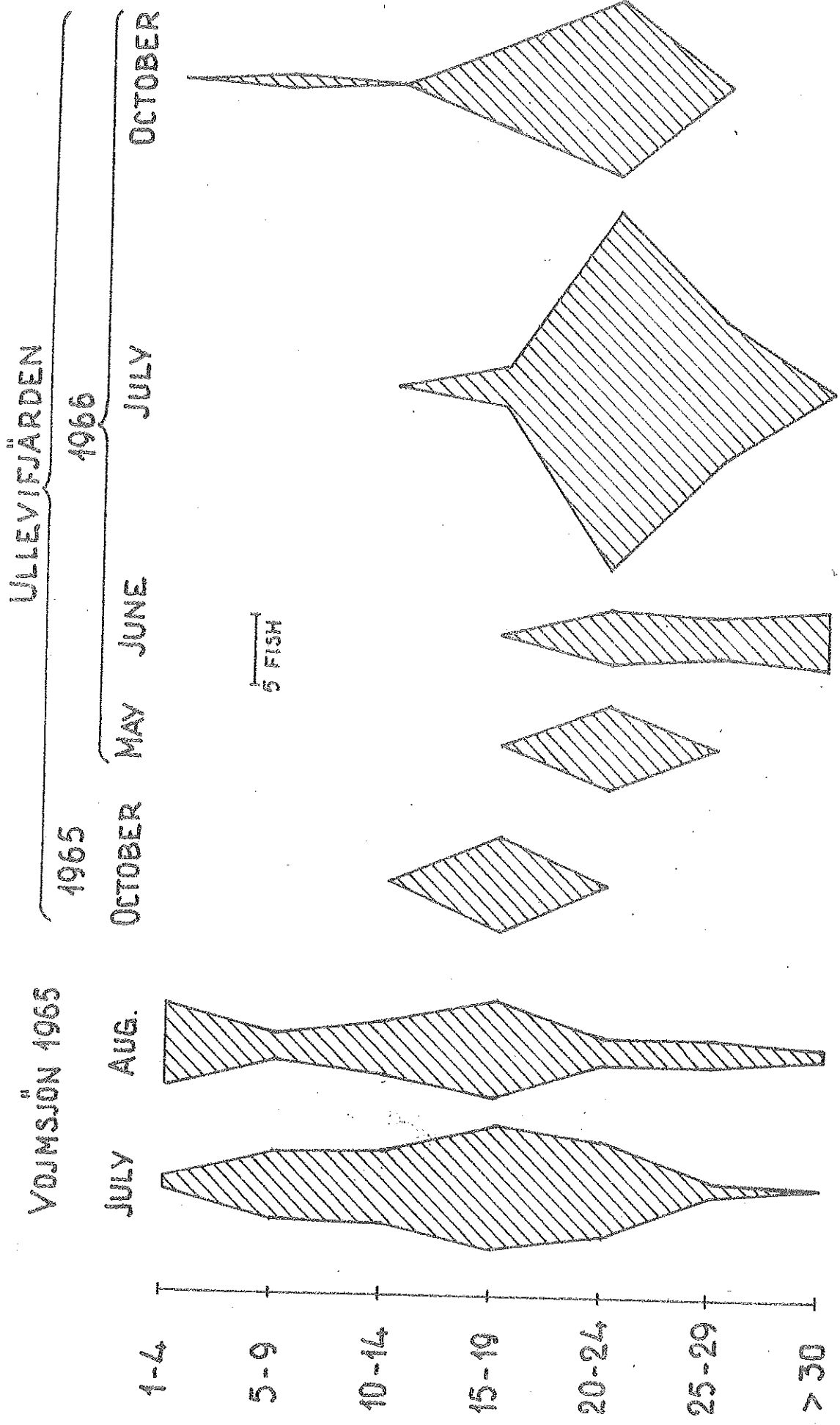
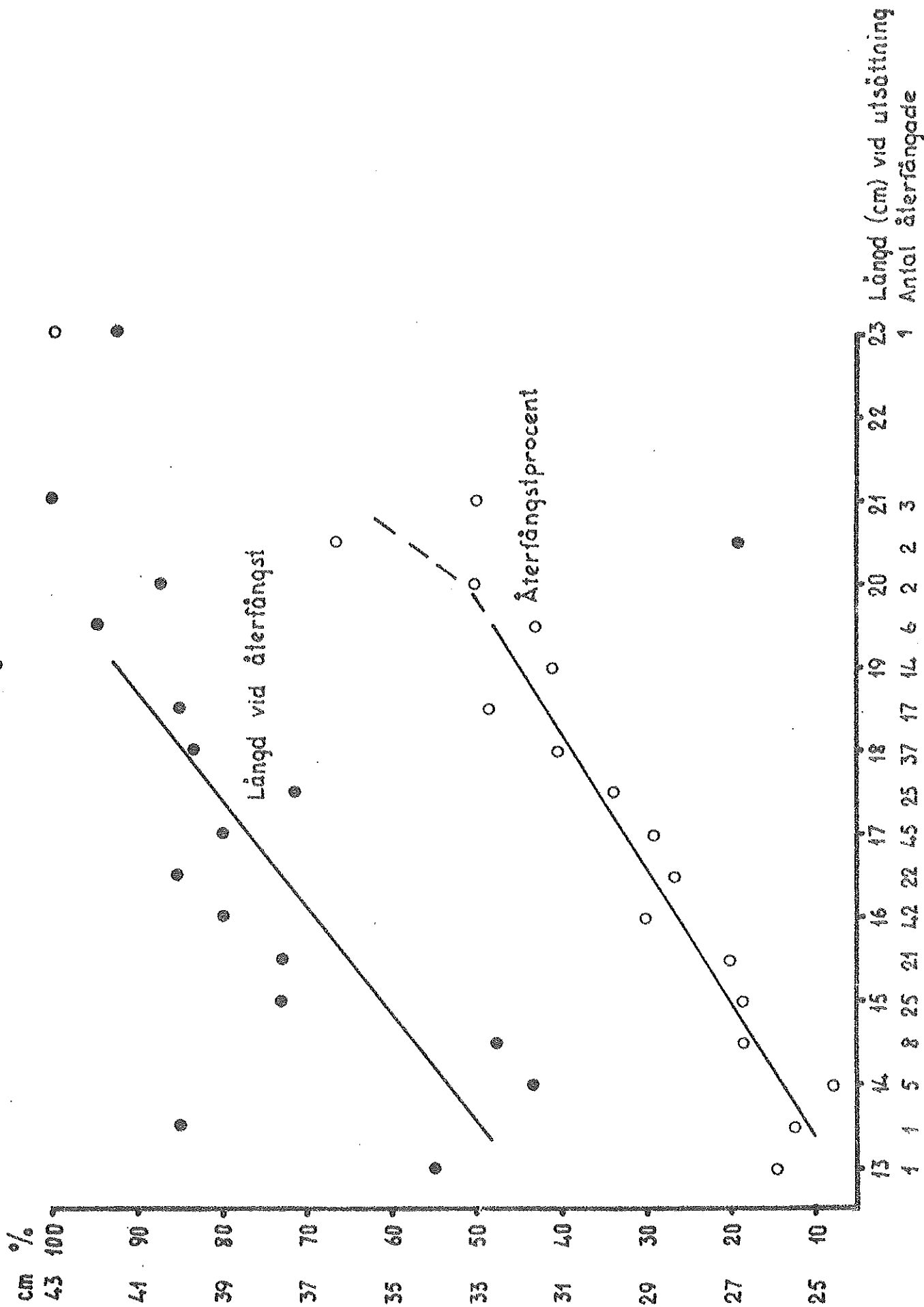


Fig. 3

STORSJÖN, KANADARÖDING 1964.

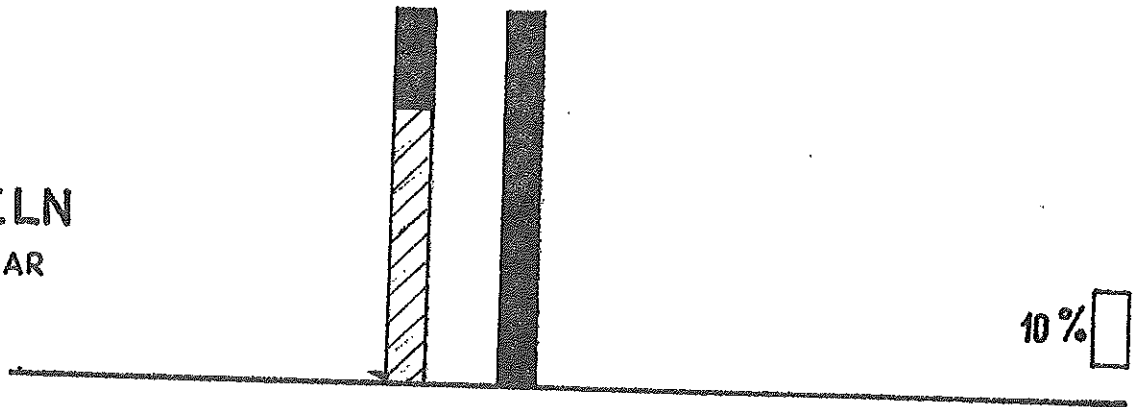
Fig. 4



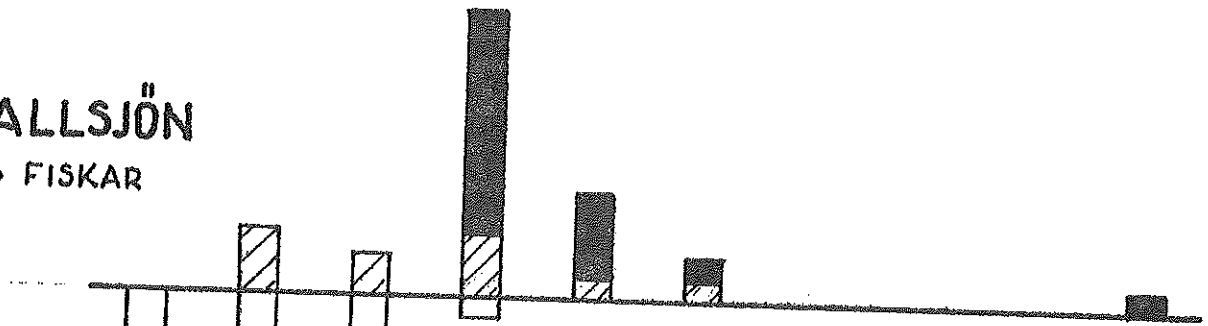
KANADARÖDING. KÖTTFÄRG 1967.

10-14 15-19 20-24 25-29 30-34 35-39 40-44 45-49 50-54 55-59 cm.

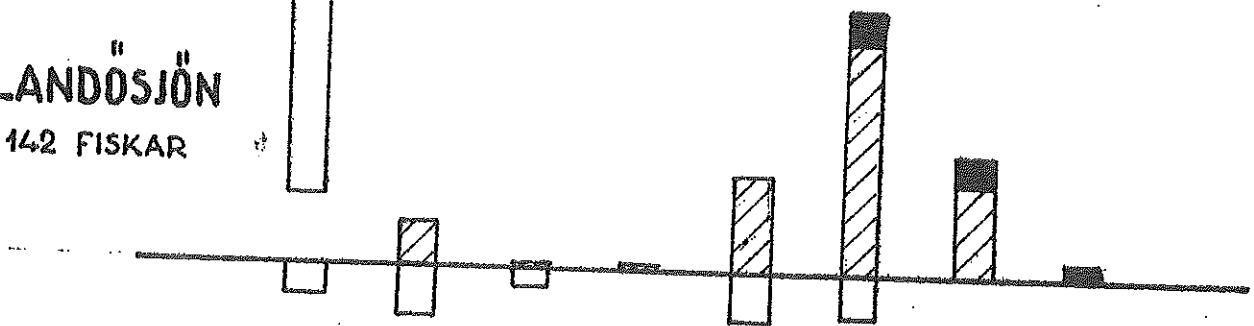
JUVELN
8 FISKAR



KALLSJÖN
36 FISKAR



LANDÖSJÖN
142 FISKAR



■ RÖD ▨ LJUSRÖD □ VIT

Märke nr

Vattendrag

Art

Med anledning av att Ni insänt uppgifter om återfångad märkt fisk, skulle vi vara mycket tacksamma om Ni dessutom ville ifylla och återsända detta frågeformulär i bifogade lösenkuvert. Frågorna gäller fiskarnas värde i två avseenden: såsom föda och såsom sportfisk. De som fångat fisken på nät bör alltså inte besvara avsnitt B i formuläret, men ordet "sportfiske" kan ges en ganska vid betydelse, således även sådana fiskemetoder som inte är sportfiske i gängse bemärkelse, men där fiskens egenskaper ändå framträder.

A. Fiskens egenskaper som föda (Sätt ett kryss i lämplig ruta)

1. Smakade den sämre lika bra eller bättre än öring?
2. Vilken konsistens hade köttet? Fast Löst Annan egenskap
3. Köttets färg? Vitt Svagt rött Rött Annan färg
4. Övriga synpunkter:

B. Fiskens sportfiskevärde

1. Var den som sportfisk sämre lika bra eller bättre än öring?
2. Var den svårare lika svår eller lättare att fånga än öring?
3. Liknade den i sitt beteende någon annan sportfisk? Vilken?
4. Var det några särskilda egenskaper som Ni fäste Er vid?

C. Övriga frågor

1. Fångade Ni flera (omärkta) fiskar av samma art? Nej Ja (antal)
2. Anser Ni den värd att utsättas i fortsättningen? Ja Nej
3. Övriga synpunkter och förslag:

.....
Namn

.....
Adress