

# INFORMATION

från SÖTVATTENSLABORATORIET, DROTNINGHOLM

Nr 12 1967

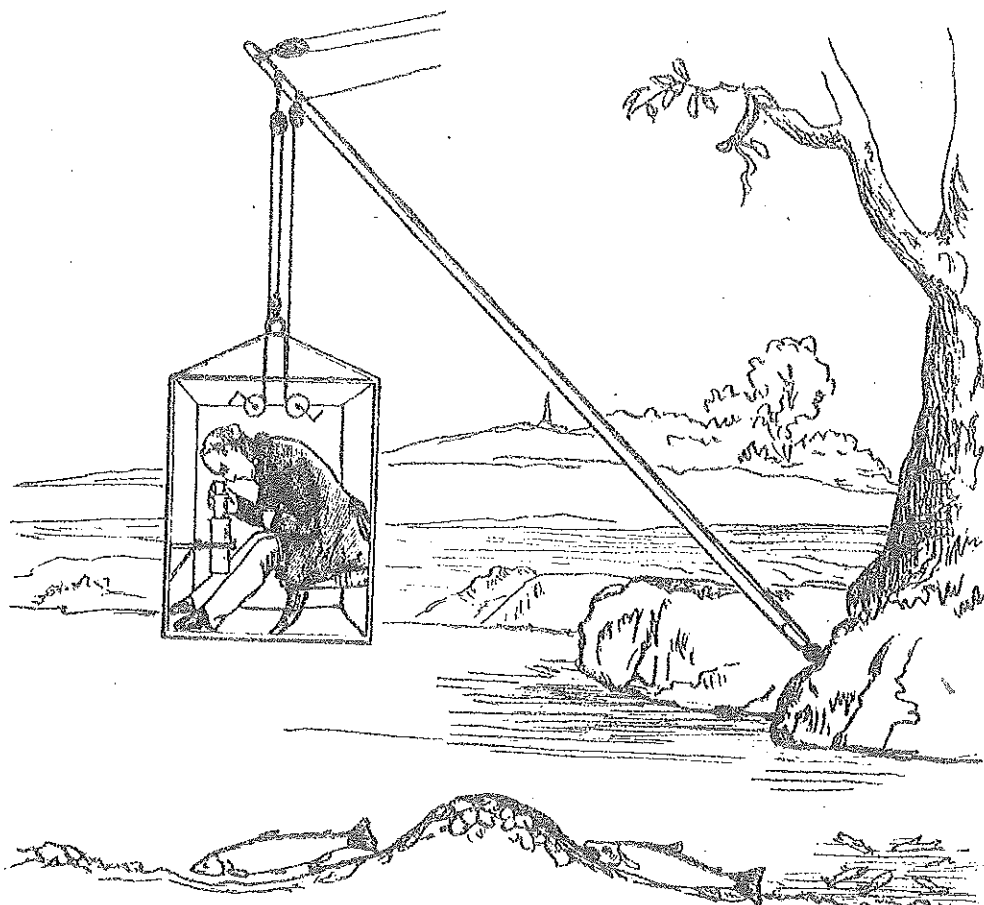
Återfångst av Kanadaröding utsatt i Vojmsjön år 1964, märkesförlust

av

Ragnar Holmberg och Thorolf Lindström

Härnösand

Drottningholm



Återfångst av Kanadaröding utsatt i Vojsjön år 1964, märkesförlust.

Utanför Långstrand i Vojsjön utsattes den 3 juni 1964 femhundra märkta och tretusen omärkta två-åriga Kanadarödingar. Ur märkes-teknisk synpunkt har försöket den fördelen att både märkta och omärkta tillhör en enda års-klass och kan skiljas från alla andra fiskar i sjön.

Fram till december 1966 hade 191 återfångster av de märkta rapporterats d.v.s. 38 % och sammanlagt minst 540 av både märkta och omärkta d.v.s. 15 %. Motsvarande siffror per december 1967 är 191 märkta och minst 565 av både märkta och omärkta.

En orsak till att en så låg andel av de omärkta har återfångats är ofullständig rapportering av sådan fisk, men även i fångster från fiskeritjänstemän och speciellt instruerade journalförare är de omärkta fiskarna underrepresenterade relativt sett, tabell 1.

Tabell 1. Fångst av märkta och omärkta Kanadarödingar. Material från fiskeritjänstemän och speciellt instruerade journalförare.

	Utsatta	Å t e r f å n g s t e r	
		T.o.m. 1966	Fram till dec. 1967
Antal märkta	500	30	30
" omärkta	3000	135	146
Märkta i % av omärkta	17	22	21

Denna tendens har emellertid undergått förändringar under åren 1964-1967, tabell 2.

Det mycket stora överskottet av märkta under utsättningsåret sammanhänger med att märket fastnade i redskapen. De omkring 100 första återfångsterna av märkta fiskar under juni-sept. 1964 gjordes till stor del i redskap som normalt sett var för grovmaskiga för fiskarnas storlek, cirka 18 cm.

Tabell 2. Proportionen mellan märkta och omärkta Kanadarödingar i fyra års fångster, samma material som i tabell 1.

	Utsatta	Å t e r f å n g s t e r			
		1964	1965	1966	1967
Antal märkta	500	16	10	4	0
" omärkta	3000	8	38	89	11
Märkta i % av omärkta	17	200	26	4	0

I den mån märkta fiskar förlorar märket med tiden bör andelen märkta sjunka och detta framgår ju också av tabell 2. Märkningen utfördes med ståltrådsmärken och dessa förloras inte i samma utsträckning som nylontrådsmärken, troligen på grund av den större formbeständigheten hos ståltråden som inte utsätter fiskkroppens vävnader för samma nötning som nylontråd. Att märkesförlusten trots detta är omfattande framgår av tabellen.

Erfarenheter från andra märkningar visar att man även måste ta hänsyn till längden vid utsättningen. De som är mindre vid utsättningen går under längre tid i sjön med större risk för att drabbas av "naturliga" dödsorsaker innan de bli fångstbara. Opublicerade undersökningar av märkta öringar och rödingar (Långbjörsjön m.fl. tjärnar, Fagerström, Gustafson och Lindström) tyder dessutom på att fisk under en viss storlek utsätts för dödlighet vid märkning eller åtminstone betar sig på ett sätt som för en tid minskar risken för fångst. Några längdmätningar gjordes ej av de omärkta Kanadarödingarna, men fiskerikonsulent L. Hanell observerade att förhållandevis många bland de omärkta var mycket under medellängd vid utsättningen. Trots att de småväxta i detta fall var omärkta, kunde man möjligen misstänka att transport och hantering i övrigt var betungande för dem också, men även om detta är riktigt skall denna belastning vägas bl.a. mot den extra belastning som de märkta (med genomsnittligt större medellängd) utsattes för genom märkningen och genom transport och hantering.

Summerar man så skulle det sagda innebära att fångstrisken var störst för de märkta under första året, och att övrig dödlighet drabbade märkta och omärkta olika hårt utan att man säkert kan säga hur stor överlevnaden var under 1964. Under 1965 och 1966 skulle olikheten i "dödlighet" för märkta och omärkta främst bero på att en viss mängd märkta förs över i den omärkta gruppen genom märkesförlust. Under dessa förutsättningar kan man göra en skattning av märkesförlusten (bilaga).

De skattningar av märkesförlusten som gjorts i bilagan betyder att den årliga märkesförlusten skulle vara 75 à 85 % av de märkta som finns vid årets början om ingen dödlighet arbetade i beståndet. Nu vet man att minst 41 märkta fiskades upp under 1965 och 14 under 1966 av maximalt 364 märkta vid början av år 1965 (under 1964 rapporterades 136 märkta), vilket gör att en del fisk fångas innan de hunnit tappa märket, och den naturliga dödligheten har också en motsvarande verkan. Med  $Z = 0.30$  (se bilagan) sjunker andelen som tappar märket under året till omkring 67 à 77 % av de märkta som fanns vid årets början.

Beräkning av märkesförlusten.

Förutsättningar: 1) att märkta och omärkta Kanadarödingar var utsatta för samma verkliga dödlighet under 1965 och 1966, 2) att tillskottet av omärkta genom överföring från de märkta kan beräknas med hjälp av en momentan koefficient 1965 och en annan 1966 trots att detta inte helt korrekt beskriver det verkliga förloppet.

Omfattningen av fisket som gett fångsterna i tabell 2 är icke känd i sin helhet, men man vet att de märkta och omärkta härstammar från samma fiske. Proportionen "märkta : omärkta" kan då användas som ett mått på förhållandet mellan medelbeståndet av märkta och medelbeståndet av omärkta under ett år.

Z = koefficient för momentan total dödlighet (verklig dödlighet)  
 y = " " " märkesförlust 1965 och 1966  
 x = " " " ökning av omärkta 1965 genom överföring från märkta  
 v = dito för 1966 (mindre än x)

Beståndet	Märkta	Omärkta	
Slutet av 1964	$N_1$	$N_I$	$\bar{N}_2 = \frac{10}{38}$ ; $\bar{N}_3 = \frac{4}{89}$ . . . . . (1) (2)
Medeltal 1965	$\bar{N}_2$	$\bar{N}_{II}$	$\bar{N}_{II}$ $N_{III}$
Slutet av 1965	$N_2$	$N_{II}$	Årlig märkesförlust = tillskott av omärkta
Medeltal 1966	$\bar{N}_3$	$\bar{N}_{III}$	$y \cdot \bar{N}_2 = x \cdot \bar{N}_{II}$ ; $y \cdot \bar{N}_3 = v \cdot \bar{N}_{III}$

Följande uppställning följer av de relationer mellan termerna som återfinnes t.ex. i Rickers och Beverton & Holts handböcker

$$\frac{\bar{N}_2}{\bar{N}_{II}} = \frac{10}{38} = \frac{N_1 \cdot (1 - e^{-(Z+y)})}{(Z+y)} \cdot \frac{(Z-x)}{N_I \cdot (1 - e^{-(Z-x)})} \dots \dots \dots (3)$$

$$\frac{\bar{N}_3}{\bar{N}_{III}} = \frac{4}{89} = \frac{N_2 \cdot (1 - e^{-(Z+y)})}{(Z+y)} \cdot \frac{(Z-v)}{N_{II} \cdot (1 - e^{-(Z-v)})} \dots \dots \dots (4)$$

$$N_2 = N_1 \cdot e^{-(Z+y)} \quad N_{II} = N_I \cdot e^{-(Z-x)}$$

Om uttrycken för  $N_2$  och  $N_{II}$  sätts in i (4) och ekvation (3) "divideras" med ekvation (4) erhålles uttrycket

$$\frac{10 \cdot 89}{38 \cdot 4} = \frac{(1 - e^{-(Z-v)})}{(Z-v)} \cdot \frac{(Z-x)}{(1 - e^{-(Z-x)})} \cdot \frac{e^{-(Z-x)}}{e^{-(Z+y)}} \dots \dots (5)$$

På höger sida står nu först ett uttryck för den totala årliga skenbara dödligheten för omärkta fiskar år 1966 dividerad med koefficienten för momentan total dödlighet, också den skenbar. I Rickers symboler blir det  $a/i$ . Ordet skenbar innebär att tillskottet av fisk som förlorat märket räknas som en sorts rekrytering och dras av från dödligheten. Nästa uttryck på höger sida är inverterade värdet av motsvarande relation 1965 ( $i/a$  i Rickers symboler). I Rickers handbok är värden för  $a/i$  tabellerade tillsammans med motsvarande årliga dödlighetsgrad ( $a$ ). Om man antar att den årliga skenbara dödligheten av omärkta kan variera maximalt så mycket som mellan 0,00 och 0,75 enbart på grund av att  $x$  och  $v$  är olika de två åren, kan uttrycket (5) ges två gränser:

$$\frac{890}{152} = 5,86 = \frac{1}{1} \cdot \frac{e^{-(Z-x)}}{e^{-(Z+y)}}$$

$$\text{och } 5,86 = \frac{0,54}{1,00} \cdot \frac{e^{-(Z-x)}}{e^{-(Z+y)}}$$

Uttrycket  $a/i$  varierar mycket mindre i Rickers tabeller än  $a$  resp.  $i$  inom detta register varför gränserna trots allt inte ligger så långt från varandra.

Eftersom  $x = \frac{10}{38} y$  kan  $y$  beräknas och man erhåller för ovan nämnda gränser:

$$1,40 \leq y \leq 1,89$$

Under förutsättning att ingen naturlig dödlighet gör sig gällande under åren 1965 och 1966 kan man uppskatta fiskedödligheten,  $F$ , ur upp-

gifterna om antalet märkta återfångster

$$41 = F \cdot \bar{N}_2 < F \frac{364 \cdot (1 - s)}{F + y}$$

Uttrycket  $(1 - s)$  är den totala årliga skenbara dödligheten för märkta fiskar och kan avläsas ur Rickers tabeller för vissa utvalda  $F$ - och  $y$ -värden (t.ex. 0.30 och 1.40) men resultaten måste bli ren spekulatioon eftersom  $N_1$  (364) är osäker.

Under förutsättning att fiske- och naturlig dödlighet är lika stora 1965 och 1966 skulle man kunna uppskatta den årliga skenbara överlevnaden ( $s$ ) och  $Z$ , om  $y$  sättes till 1,40 eller 1,89.

$$s = \frac{14}{41} = 0,34$$

$$Z + y = - \ln s = + 1,08$$

vilket ger orimliga resultat. Den årliga fiskedödligheten på de större Kanadarödingarna 1966 har ju också rimligtvis ökat.