

# INFORMATION

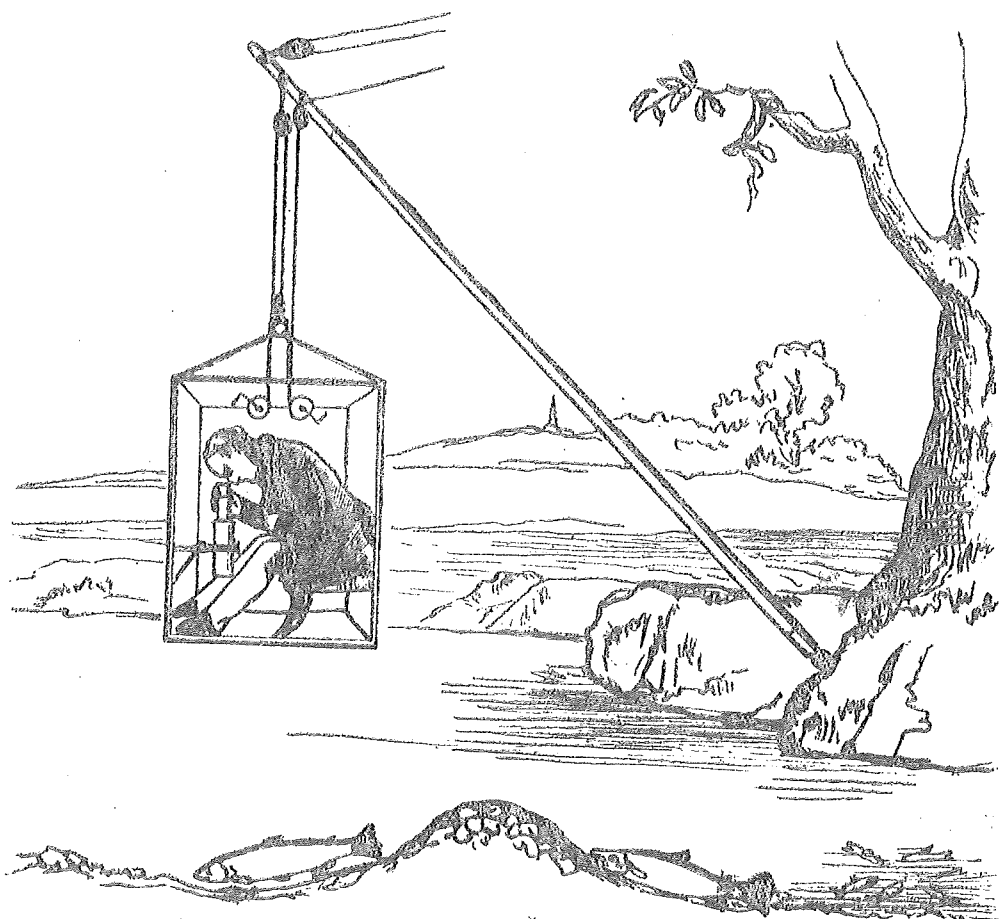
från SÖTVATTENSLABORATORIET, DROTNINGHOLM

Nr 10 1970

Sportfisket i några jämtländska fjällsjöar

av

Åke Fagerström



Sportfisket i några jämtländska fjällsjöar

av

Åke Fagerström

	Sid.
Inledning	2
Sjöarnas läge	3
Sammanställning av åtgärder	4
Gravatjärn	5
Bustatjärn	7
Dörstjärn	8
Hästabäckstjärn	11
Resultat	12
Sammanfattning	17
Referenser	18
Summary in English	19

I N L E D N I N G

Skalstugan ligger vid gränsen mot Norge c:a 4 mil norr om Storlien vid den gamla vägen Sverige-Norge. Genom gåvobrev den 31.12.1945 överlät Marcus Wallenberg Skalstugans egendom till Skalstugans Stiftelse. Genom donationen uppläts Skalstugan till semesterhem för personalen i Stockholms Enskilda Bank och tjänstemännen i Wifstavarfs AB.

Enligt bestämmelser för Skalstugans Stiftelse får sportfiske utövas av Skalstugans gäster. Det är underkastat vissa bestämmelser. Bl.a. skall antal och vikt av fångad fisk redovisas i en fiskejournal. Sådan har förts sedan 1946. Husbehovsfiske får utövas av ortsbefolkningen i Skalstugan. Även detta fiske är underkastat vissa bestämmelser. Antal och vikt av fångad fisk skall redovisas. Resultatet av varje års fiske med uppgift om antal och totalvikt av all fångad fisk i de olika sjöarna har sedan 1952 sammanställts i en årlig fiskeredogörelse (Tabell 1-4). Sedan omkring 1953 har en del av den fångade fisken längdmäts och sedan senast 1959 kontrollvägts på en Pesolavåg. (Före 1959 vägdes en del fångad fisk på en hushållsvåg). Sedan 1953 har fjällprov tagits från den så kontrollerade fisken. Följande redogörelse grundar sig på ovan angivna källor, en analys av 2.376 insamlade fjällprov (Tabell 5-8, Fig. 1-4) samt en sammanställning av vädret sedan 1946 i det närbelägna Storlien (Tabell 9).

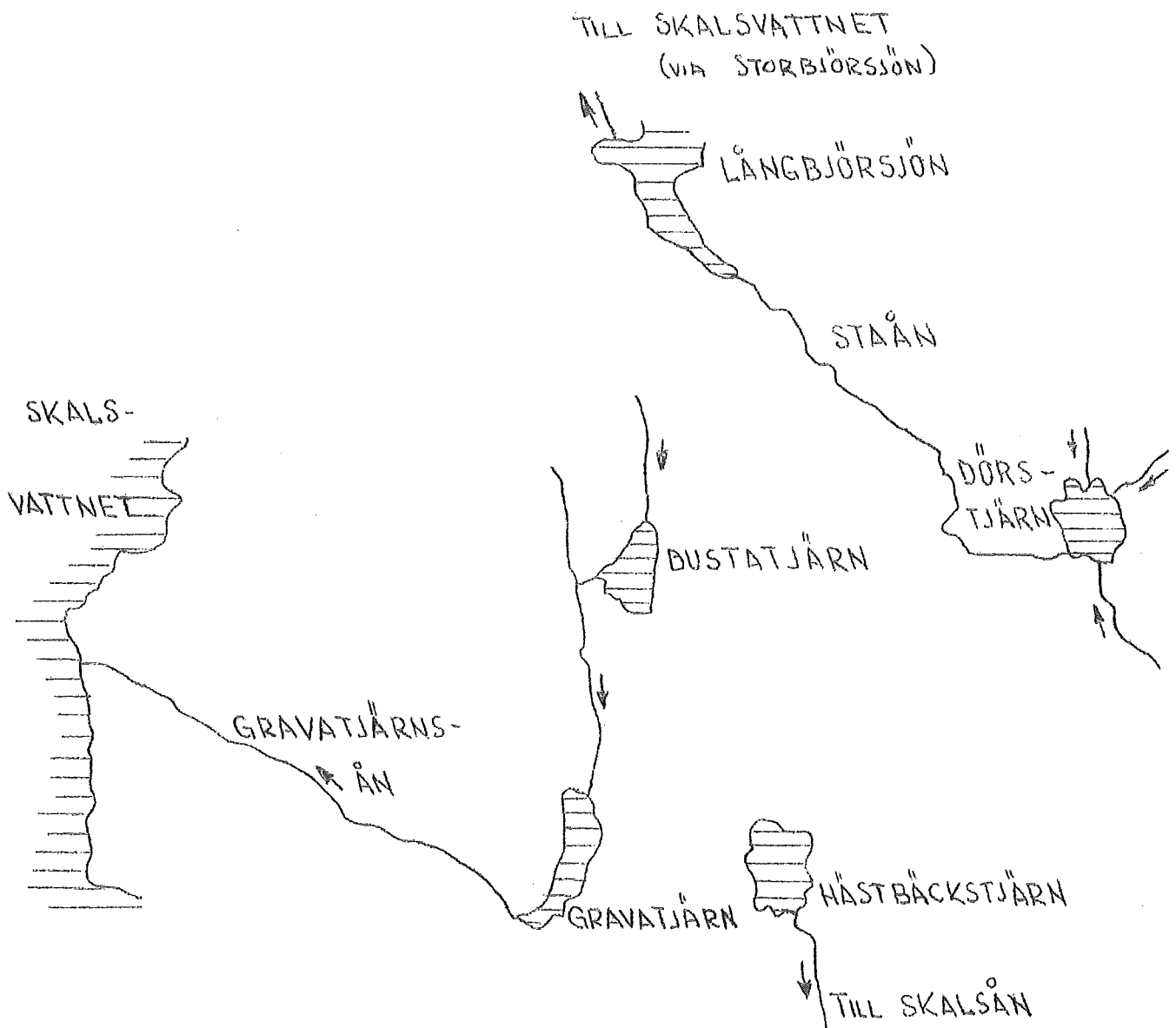
Skalstugan är ett semesterhem och ej ett sportfiskehotell. Ett stort antal av gästerna är ej intresserade av sportfiske utan fiskar endast orutinerat och sporadiskt. De har emellertid i stort sett varit desamma varje år och fisket har bedrivits på samma sätt. Antalet fångad fisk redovisas säkert korrekt men viktuppgifterna är ej alltid lika noggranna. Det förekommer fall då vikten endast uppskattats. Det finns emellertid ingen anledning att ej anse att även dessa uppgifter är relativt exakta.

Antalet fiskebesök har erhållits från fiskejournalen. Hur lång tid fisket utövats har i allmänhet ej redovisats men längden av ett fiskebesök i en viss sjö har i allmänhet varit oförändrat år från år.

Konditionskoefficienten (Tabell 10-11) har beräknats enligt formeln  $K$  (konditionskoefficienten) = vikten genom längden i kubik (Fultons formel). Längden har beräknats som "total length" vilket är längden av en fisk med munnen tillsluten och stjärtfenorna sammantryckta för att ge den största totallängden (Lagler 1956).

De sjöar som denna sammanställning omfattar är Gravatjärn, Bustatjärn, Dörstjärn och Hästbäckstjärn. Vattnet i sjöarna är svagt surt med ett pH-värde av omkring 6. Fiskbeståndet utgörs uteslutande av öring.

## SJÖARNAS LÄGE.



S A M M A N S T Ä L L N I N G A V Å T G Ä R D E R.

År	Gravatjärn	Bustatjärn	Hästbäckstjärn	Dörstjärn
1953	500 kg thomasf.	400 kg thomasf.	300 kg thomasf. Dämning 57 cm	
1954	400 kg thomasf.	300 kg thomasf.		300 kg thomasf.
1955	300 kg thomasf. (vinterkvävning?)	300 kg thomasf.		400 kg thomasf.
1958			3 st 36 v/a nät	
1959	800 kg thomasf.		4 storöringar	
1960		600 kg thomasf.		
1961	800 kg thomasf.			
1962		600 kg thomasf.		märkningsförsök
1963				" (stor fångst med not)
1964			1 storöring återfunnen	
1966	stor fångst för maganalys			
1967	3 st 18 v/a nät mink			
1968	3 st 18 v/a nät mink			
1969	3 st 18 v/a nät			
Antal fjäll- prov	709 st Båt	580 st Tidigare båt	476 st -	611 st Båt 1968

GRAVATJÄRN.Beskrivning:

Gravatjärn ligger vid trädgränsen c:a 585 m.ö.h. Ytan är omkring 5 hektar. Den är grund med ett medeldjup av omkring 2 m och med enstaka djuphål på omkring 4 m. Vattengenomrinningen är ringa. Vegetationen utgörs av delvis mycket glesa starrbälten längs stränderna. Tilloppet är en bäck som kommer från kringliggande myrar och som dessutom avvattnar Bustatjärn. Gravatjärn avrinner genom en c:a 1.000 m lång bäck till Skalsvattnet.

Uppgifter om avkastning:

Tid	antal	Hela sjön		Per hektar	
		vikt	medelvikt	antal	vikt
1949-1969 (hela perioden)	133 st	27,9 kg	0,210 kg	27 st	5,6 kg
1949-1952 (före behandling med thomasfosf.)	75 "	15,7 "	0,210 "	15 "	3,1 "
1964-1969 (sedan verkning av thomasfosfat bör ha upphört)	148 "	29,6 "	0,200 "	30 "	5,9 "
Största avkastning (1960)	247 "	49,6 "	0,200 "	49 "	9,9 "

Iakttagelser:

Behandlingen med thomasfosfat åren 1953-1955 medförde en stor tillväxtökning och ökning av medelvikten (tabell 1, 5 fig. 1). Det är möjligt att effekten har förstärkts genom partiell vinterkvävning 1955 (Fagerström 1966). En nedgående tendens följde efter något år men den hann ej bli markant före 1959.

En ny stor tillväxtförbättring erhöles i samband med behandlingen med thomasfosfat 1959 och 1961. Intressant är att antalet fångad fisk per fiskebesök visar toppar för hela den undersökta tidsperioden för åren 1959 och 1961 med lägre (men dock fortfarande höga) värden för 1960 och 1962. Åren 1959-1961 gav toppar för antalet fångad fisk per fiskebesök för samtliga här undersökta sjöar. Behandlingen framkallade en ökning av medelvikten men den var ej så markant, vilket förklaras av att "medelåldern" för den undersökta fisken var låg 1959-1962. År 1963 var antalet fångad fisk per fiskebesök även högt men medelvikten var lägre och "medelåldern" högre.

Såväl antalet fiskebesök som den totala avkastningen har ökat. Om man bortser från de första årens fiske, då sjön var relativt lite fiskad, ligger tillväxten av den undersökta fisken f.n. på ungefär samma nivå, som innan försöken med thomasfostat började.

Medelvikten av den fångade fisken har i allmänhet varit bättre under år med tidig islossning och värmöverskott. (Dock var medelvikten dålig 1953 trots gynnsamma väderleksförhållanden).

Under år som kan anses opåverkade av behandlingen med thomasfosfat (som dock har varit relativt få) har högre antal fångad fisk per fiskebesök givit lägre medelvikt för den då fångade fisken.

Antalet fångad fisk per fiskebesök har i allmänhet något påverkats av antalet fiskebesök.

Den årliga tillväxten för öringen i Gravatjärn ligger över den i de andra här redovisade sjöarna.

År 1966 fångades ett stort antal fisk "för maganalys". En del av öringarna erhöles då genom "ej sportfiske". Den höga medelvikten för fisken detta år förklaras delvis härav. Dessutom hade 1966 gynnsamt väder.

För 1966 har ett försök gjorts att följa tillväxtökningen under fiskesäsongen sådan den framträdde genom ökningen av +zonen. Tillväxtökningen var störst i början av sommaren och började tidigare och snabbare för den mindre fisken än för den större.

Nätfisken med tre st. 18 v/a-nät har utförts under åren 1967-1969. Näten har lagts på exakt samma ställen och vid exakt samma tidpunkt varje år. Nätfisket 1967 visar bättre resultat än de 1968 och 1969. (1967 - 16 st. - 5,4 kg, 1968 - 17 st. - 3,9 kg, 1969 - 15 st. - 4,0 kg).

Medeltalet för K (tabell 10) för tiden 1959-1962, som kan tänkas påverkat av behandlingen med thomasfosfat, skiljer sig ej från medelvärdet för tiden 1959-1969. För åren 1968 och 1969 ligger värdet mycket högt (tar man ej med 1968 och 1969 ligger värdet för K för tiden 1959-1962 över medelvärdet). Under 1966 följdes värdet för K under hela fiskesäsongen. De högsta värdena erhöles under juli.

Vintrarna 1967-68 och 1968-69 fanns det mink vid utloppet, Gravatjärnsån. Minken fångade öring ("det såg ut som efter en renslakt").

Det låga antalet fångad fisk per fiskebesök och den låga avkastningen 1968 och 1969, det försämrade resultatet av nätfisket dessa år, den stigande medelvikten och det höga värdet för K dessa år tyder på att beståndet reducerats av mink.

### B U S T A T J Ä R N.

#### Beskrivning:

Bustatjärn ligger vid trädgränsen c:a 600 m.ö.h. Ytan är omkring 5 hektar. Dess största djup är c:a 8 m. Botten sluttar trattformigt ner mot sjöns mitt. De djupare delarna är mycket karga (undersökt av grodman). Vegetationen utgörs av starrbälten och starrdungar längs ungefär 50 procent av stränderna. Starrbältet längs östra stranden förefaller att ha ökat i storlek sedan behandlingen med thomasfosfat påbörjades. Tilloppen utgörs av rännilar från omgivande fjällmyrar samt en liten bäck från en högre liggande fisklös småtjärn. Avloppet rinner snart brant ner mot en bäck från omgivande myrar och mynnar så småningom i Gravatjärn.

#### Uppgifter om avkastning:

Tid	Hela sjön			Per hektar	
	antal	vikt	medelvikt	antal	vikt
1952-1969 (hela perioden)	78 st	14,0 kg	0,180 kg	16 st	2,8 kg
1965-1969 (sedan verkning av thomasfosfat bör ha upphört)	92 "	15,3 "	0,165 "	18 "	3,1 "
Största avkastning (1959)	135 "	19,6 "	0,145 "	27 "	3,9 "
(1968)	130 "	19,9 "	0,155 "	26 "	4,0 "

#### Iakttagelser:

Behandlingen med thomasfosfat åren 1953-1955 medförde en tillväxtökning och en ökning av medelvikten för den fångade fisken (tabell 2, 6 fig. 2). Verkningarna synes ha upphört från år 1958.



En ny förbättring erhöles i samband med behandlingen med thomasfosfat åren 1960 och 1962. Intressant är att antalet fångad fisk per fiskebesök visar toppvärden för åren 1959 och 1960. År 1959 hade denna andra behandling med thomasfosfat ej börjat men antalet fångad fisk per fiskebesök var högt i samtliga här behandlade sjöar åren 1959-1961.

Medelvikten av den genom sportfiske fångade öringen har genomgående varit låg under år då antalet fångad öring varit högt. "Medelåldern" för den fångade öringen har då samtidigt varit låg.

Antalet fiskebesök synes ej i nämnvärd grad ha påverkat antalet fångad fisk per fiskebesök.

Tillväxten är f.n. ganska god. Den ligger på samma nivå som innan försöken med thomasfosfat började. Sjön visar bättre tillväxt för fisken än Hästbäckstjärn och Dörstjärn men något sämre än Gravattjärn.

Värdet för K för åren 1960-1963 som är påverkade av thomasfosfat ligger över genomsnittet för perioden 1957-1969. Skillnaden är störst för fisk mellan 25,1 - 30,0 cm.

### D Ö R S T J Ä R N.

#### Beskrivning:

Dörstjärn ligger vid trädgränsen drygt 600 m.ö.h. Ytan är c:a 4 hektar. Dess största djup är ung. 10 m. Det ligger i den nordöstra delen nära den östra stranden. Starrbälten täcker delar av stränderna och borstbottnar stora delar av botten. Det största tilloppet mynnar i sjöns sydöstra del och kommer från ett par högre liggande sjöar "Övre Dörstjärnarna". I norra delen mynnar ett par mindre bäckar från kringliggande myrar. Utanför ån från "Övre Dörstjärnarna" sträcker sig en stor uppgrundning genom hela sjön i nordöstlig riktning nära västra stranden. Sjön avvattnas genom Staån, som efter c:a 600 m rinner ut i Långbjörsjön.

Uppgifter om avkastning:

Tid	Hela sjön			Per hektar	
	antal	vikt	medelvikt	antal	vikt
1950-1969 (hela perioden)	138 st	22,7 kg	0,160 kg	33 st	5,7 kg
1960-1969 (sista 10års-perioden)	165 "	25,0 "	0,150 "	41 "	6,3 "
Största avkastningsåret (1963 = notåret)	272 "	41,7 "	0,155 "	68 "	10,4 "
Största avkastningsåret (1968 = vanl. år)	231 "	37,4 "	0,160 "	58 "	9,4 "

Iakttagelser:

I samband med undersökningar i den närbelägna Långbjörsjön (Fagerström, Gustafson och Lindström 1969, Gustafson, Lindström och Fagerström 1969) har bl.a. ett märkningsförsök utförts i Dörstjärn. Under tiden 11/7-13/7 1962 fångades öring under 16 notvarp. All fångad fisk brickmärktes, fenklipptes och protokollfördes samt sattes åter ut i sjön. Uppgifter om noten och arbetssättet återfinns i ovan angivna redogörelser. Varpen de olika dagarna täckte praktiskt taget hela sjöns yta. Anmärkas bör att notens effektivitet avtar ner mot 20,1 cm. Materialet tillåter en uppskattning av storlek och sammansättning av fiskbeståndet. 4 öringar över 35,1 cm märktes (35,1-37,5-39,1 cm) men ingen återfångst gjordes. Endast 14 öringar under 20,1 cm märktes (1 återfångst) varför en beräkning av denna del av beståndet är meningslös.

	20,1-25,0	25,1-30,0	30,1	Totalt
1. Multiple mark-recapture metod (se bil. 1)	120	140	60	315
2. Beståndet = <u>Märkt fisk. Total återfångst.</u>				
Märkt återfångst				
a. Märkning 11/7				
Återfångst 12/7+13/7	110	132	95	328
b. Märkning 11/7+12/7				
Återfångst 13/7	111	143	53	310

Sydsektionen rymmer såväl huvudtillopp som utloppet.

Under tiden 16/6-5/7 1963 gjordes en beståndsuppskattning genom kontroll av under 1962 märkt fisk. Återfångsten skedde såväl med notfiske som sportfiske. Uppskattningen ger för högt resultat då hänsyn ej kunnat tagas till dödligheten under ett år för 1962 märkt fisk. Dessutom är det svårt att uppskatta antalet fångad fisk som 1962 varit för liten för att fångas av noten. Beståndet har beräknats till högst 575 fiskar. Beräkningen synes styrka beståndsuppskattningen 1962.

Ett försök att uppskatta vikten av det fångstbara beståndet ger resultat av en storleksordning av ung. 60kg.

Sjön kan användas som kontrollsjö. Den enda vidtagna fiskevårdande åtgärden har varit behandlingen med thomasfosfat 1954 och 1955. Vad som hänt med fisket i sjön före 1954 och efter 1957 (förslagsvis) kan ej ha påverkats av dessa åtgärder. (tabell 3, 7 fig. 3)

Ett försök att beräkna tillväxten olika år har gjorts. Tillväxten har beräknats som summan av vad undersökt fisk vuxit under sitt tredje och fjärde år i sjön ett visst år. Före 1953 (d.v.s. innan fjällprov togs) kan tillväxten hjälpligt beräknas genom medelvikten i förhållande till den totala avkastningen. Det framgår att somrar med tidig islossning och värmeöverskott maj-juni och hela sommaren visar god tillväxt för den undersökta fisken. Utanför ramen faller 1962 som visar god tillväxt trots ogynnsamma väderleksförhållanden. Det kan förklaras av det stora uttaget av fisk år 1961. Den dåliga tillväxten under år 1953, trots att väderleksförhållandena voro gynnsamma, kan jag ej förklara.

Antalet fångad fisk per fiskebesök är högst (över 6 st) under åren 1948, 1959, 1960, 1961, 1966 och 1968. Samtliga dessa år med undantag för 1968 visar värmeöverskott maj-juni och juli och tidig islossning (i den mån jag har anteckningar därom). År 1968 fanns det tillfälligtvis båt i sjön vilket förklarar resultatet detta år.

Antalet fångad fisk per fiskebesök har ej påverkats av antalet fiskebesök.

Den högsta medelvikten av den fångade fisken redovisas för åren 1951, 1952, 1955, 1957, 1958 och 1962. Under åren 1955 och 1957 har medelvikten säkert påverkats av behandlingen med thomasfosfat. De andra åren visar värmeunderskott under maj-juni och sen islossning (i den mån det kunnat kontrollerats). Det ligger inget orimligt i

tanken att en förkortad fiskesäsong, som följer sen islossning kan ge hög medelvikt för den fångade fisken. Tillväxten innan fångsten bör ha blivit större. Som en följd av den sena islossningen visar emellertid dessa år även ett lågt antal fiskebesök (med undantag för år 1958), vilket även kan ha ökat medelvikten av den fångade fisken.

År med stor avkastning följes regelbundet av år med låg.

Medelvikten av den fångade fisken liksom medellängden av den undersökta fisken visar sjunkande tendens. Antalet fångad fisk har ökat.

"Medelåldern" för den undersökta fisken är svagt sjunkande.

Tillväxten som den framgår av fjällprovsanalys är f.n. liknande den i slutet av 40-talet. Tillväxten är sämre än i de andra här skildrade sjöarna.

Värdet för K är lågt (tabell 11). Värdet förefaller ej ha påverkats av vädret under sommaren. Det finns en tendens att somrar med stort antal fångad fisk visar relativt bra värde för K.

### H Ä S T B Ä C K S T J Ä R N.

#### Beskrivning:

Hästbäckstjärns yta är c:a 4 hektar. Den har ett medeldjup på ett par tre meter och med ett största djup av ung. 8 m. Den ligger c:a 585 m.ö.h. Vegetationen utgörs av starrbälten längs delar av stränderna. Tilloppen är smärre bäckar från kringliggande myrar. De kan under högsommaren närmast betecknas som rännilar. Vid avloppet finns ett kraftigt starrbälte. Avloppet rinner så småningom ut i Skalsån. Under loppet bildar det ett par kraftiga fall.

#### Uppgifter om avkastning:

Tid	Hela sjön			Per hektar	
	antal	vikt	medelvikt	antal	vikt
1952-1969 (hela perioden)	62 st	11,0 kg	0,180	16 st	2,8 kg
1958-1969 (sedan verkningarna av thomasfosfat etc. bör ha upphört)	75 "	12,0 "	0,160	19 "	3,0 "
Största avkastning (1961)	124 "	24,2 "	0,195	31 "	6,2 "

### Iakttagelser:

Behandlingen med thomasfosfat (tabell 4, 8 fig. 4) och/eller dämningen medförde förbättring av tillväxten som framgår av analys av fjällprov och medelvikten för fångad fisk. Förbättringen var ej långvarig.

Insättningen av 4 stora öringar (vikt den största 4,2 kg, den minsta drygt 2,0 kg) från Dammån skedde för att se hur fiskebeståndet skulle påverkas av närvaron av dessa predatorer. De åstadkom en ökning av tillväxt och medelvikt åren 1959-1963. Observeras bör att samtliga här redovisade sjöar visar tillväxtförbättring för åren 1959-1961. Denna förbättring är emellertid ej så markant och omfattar dessutom endast dessa tre år. En storöring återfanns död vid midsommartid 1964. Längden var då 74 cm och fjällproven visar att den vuxit under sin tid i sjön. Det är ej känt hur länge de andra stora öringarna levde. Vetskapen om att det fanns stor fisk i sjön medförde en tydlig ökning av antalet fiskebesök.

Medelvikten av den fångade fisken har varit sjunkande sedan 1963. Antalet fångad fisk per fiskebesök visar en topp åren 1959-1961, sjönk sedan till ett lågt värde 1963 och har sedan dess varit kraftigt stigande.

Antalet fiskebesök har ej påverkat antalet fångad fisk per fiskebesök.

Värdet för K var under åren 1959-1961 (för 1962 saknas fjällprov) högre än för perioden 1957-1969. Förbättringen kan ha orsakats av de stora grindarna.

## R E S U L T A T.

### Behandling med thomasfosfat.

Behandling med thomasfosfat har medfört tillväxtökning och ökning av medelvikten för den fångade öringen i småsjöarna vid Skalstugan (jfr Fagerström 1966). Resultatet överensstämmer helt med de som erhållits vid försök vid gödsling med oorganiska gödningsmedel i Skottland (Pyefinch 1960). Förhållandena i Skottland får anses någorlunda överensstämma med dem i Skalstugan.

Antalet fångad fisk per fiskebesök har ej ökat genom behandlingen med thomasfosfat med undantag för Gravatjärn 1959 och 1961 då ökningen emellertid delvis kan ha haft andra orsaker. I Crecy, New Brunswich har försök gjorts att förbättra fisket genom att behandla sjön med oorganiska gödningsmedel (Smith 1968). De gynnsamma resultaten stördes genom ökning av antalet predatorer (huvudsakligen diverse fåglar, mink, utter samt ål). Först sedan antalet predatorer reducerats erhöles full effekt av behandlingen och då även väsentligt ökat antal fångad fisk. Anmärkas bör att fiskbeståndet huvudsakligen utgjordes av årligen inplanterad fisk (bäckröding). Vid sjöarna vid Skalstugan har ej någon ökning av antalet predatorer kunnat iakttagas under år då de behandlats med thomasfosfat. Beståndets storlek har i dessa fall bestämts av lekbäckarnas kapacitet och därför ej påverkats av behandlingen. Den rikligare tillgängliga näringen har gjort sportfiskarens bete mindre lockande. Hela förbättringen har sålunda ej kommit sportfiskarna till godo. De gynnsamma verkningarna har upphört efter något år.

Tanner (1960) betonar risken för vinterkvävning i sjöar som behandlats med gödningsmedel. Sådan vinterkvävning kan ha skett i Gravatjärn 1955 (partiellt). Vidare påpekas att "den grad av eutrofiering som följer som ett resultat av gödning är avsevärd". Starrbältenas storlek och täthet syns ha ökat i de behandlade sjöarna vid Skalstugan. Detta kan ev. tillskrivas behandlingen med thomasfosfat.

Bland fördelarna med en behandling med thomasfosfat kan nämnas att den ger positiva resultat för en ganska blygsam kostnad. Själva utläggandet är enkelt om det sker på vårisen. För många sportfiskare är storloken av den fångade fisken väsentligt viktigare än antalet fångad fisk.

Övriga vidtagna fiskevårdande åtgärder (= dämning och insättning av 4 stora öringar i avsikt att tillföra predatorer i Hästbäckstjärn) har också förbättrat tillväxten och ökat medelvikten av den fångade öringen. Den tydliga förbättringen i Hästbäckstjärn efter insättningen av storöringen där förefaller lovande. I England anses att närvaron av predatorer under vissa förutsättningar ger bättre öringsfiske såväl i kritströmmar (chalkstreams) i södra England (t.ex. Skues 1932) som i fiskevatten i Skottland (t.ex. Pyefinch 1960).

Tillväxt.

Somrar med tidig islossning och värmeöverskott maj-juni och juli visar i allmänhet god tillväxt enligt fjällprovsanalys. Sådana somrar visar också högt antal fångad fisk per fiskebesök. Ett stort antal fångad fisk per fiskebesök tenderar att sänka medelvikten av den fångade fisken. Ett intensivt fiske reducerar antalet gammal fisk och fiskbeståndets storlek och ger bättre tillväxt för den yngre fisken men det är ej lätt att uppnå ett läge, där den förbättrade tillväxten ger så stor förbättring att längden av den fångade fisken ökar (Dahl 1917).

Antalet fiskebesök påverkar antalet fångad fisk per fiskebesök så att det sjunker, men endast i ringa grad.

Såväl antalet fångad fisk som antalet fiskebesök har ökat under den berörda perioden.

Tidigare fiske.

Under det senaste världskriget låg militärer förlagda i Skalstugan. Fisket uppges då ha varit mycket intensivt (och utfört med alla tillgängliga medel).

Åren efter kriget förekom praktiskt taget inget fiske i småsjöarna och även de första åren efter 1946 var fisket av jämförelsevis ringa omfattning. Detta innebär att när sportfisket i Skalstugan började hade det föregåtts av några år med mycket intensivt fiske efterföljda av år med ringa fiske.

Nuvarande fiske.Medelvärden för 12-årsperioden 1958-1969

Sjö:	Antal fiskebesök	Fångst per fiskebesök	Medelvikt per fiskebesök	Medelvikt per fisk
Gravatjärn	36	4,4	0,88	0,20
Bustatjärn	27	3,4	0,57	0,17
Hästbäckstjärn	16	4,1	0,67	0,16
Dörstjärn	27	5,5	0,89	0,16

"Medelåldern" för den undersökta fisken har varit drygt 5 år för Dörstjärn, nästan exakt 5 för Hästbäckstjärn och något över 4 för Bustatjärn och Gravatjärn. Av skäl som tidigare redovisats ger uppställningen ej en rättvisande bild av den fångst en relativt erfaren sportfiskare kan påräkna under ett fiskebesök.

#### Högsta ålder.

Den äldsta undersökta fisken har vid analys av fjällprov tolkats till 8+.

#### Konditionskoefficient.

Värdet för K ligger högst för Gravatjärn och även Bustatjärn visar relativt goda värden. Låga värden visar Hästbäckstjärn och Dörstjärn. Värdet för K är högt i samband med behandling med thomasfosfat (materialet är dock litet). Värdet för K är högre för fisk mellan 20,1 - 25,0 cm än för fisk mellan 25,1 - 30,0 cm (tabell 10, 11).

#### Årsklassernas storlek.

Ett försök att uppskatta årsklassernas inbördes storlek har gjorts genom att beräkna deras procentuella andel av den undersökta fisken varje år. Adderas dessa värden för olika år erhålles värden för årsklassernas inbördes storlek. Materialet är litet och dessutom erhållet genom sportfiske, som är selektivt. (År 1962 undersöktes ingen fisk i Hästbäckstjärn).

Antalet lekfisk är i allmänhet så stort att lekbäckens hela kapacitet torde utnyttjas. Denna kapacitet kan variera genom t.ex. vattenståndet i bäckarna olika år. Anteckningar om detta saknas. En ny reglerande faktor inträffar när öringen lämnar bäckarna och vandrar ut i sjön. I de här skildrade sjöarna sker det i allmänhet när fisken uppnått en ålder av 2+. Öringens längd vid 2 år har nämligen varit ungefär oförändrad i samtliga här undersökta sjöar under samtliga försök.



Årsklasserna 1957 och 1961, dvs "smoltklasserna" 1959 och 1963 ger de högsta värdena för samtliga här undersökta sjöar. Åren 1959-1961 och 1963-1964 visar värmeöverskott under försommaren och tidig islossning. Villkoren för de öringar som då vandrat ut i sjöarna måste ha varit gynnsamma. Det låga värdet för årsklass 1960 (smoltklass 1962) kan förklaras genom samma orsaker eftersom 1962 gav en kall sommar.

Det finns inget som tyder på att behandling med thomasfosfat givit upphov till rika årsklasser.

Årsklasserna 1958 och 1959 i Hästbäckstjärn visar låga värden (även om hänsyn tages till att inga prov togs 1962). Detta tyder på att de stora öringar som insattes 1959 verkligen uppträtt som predatorer.

Vidare bör påpekas att årsklass 1964 i Dörstjärn visar mycket låga värden i motsats mot vad den gör i de andra tre här undersökta sjöarna. Antalet fångad fisk och totalvikten var under 1963 (i samband med märkningsförsöken) räknat per hektar den största som noterats i någon av de här behandlade sjöarna under undersökningsperioden. Det är sannolikt att uttaget varit så stort att det reducerat antalet lekfiskar hösten 1963 i så hög grad att 1964 års klass påverkats.

#### Sportfisket.

Lees fenomen har beskrivits på följande sätt (Tesch 1968). Tillbakaräkning av längden (från fiskfjäll) visar ofta en tendens att den beräknade längden vid viss ålder är mindre ju äldre den fisk är, som tillbakaräkningen gäller. Det finns flera tänkbara förklaringar. En är selektiv dödlighet genom selektivt fiske på den snabbare växande fisken. I ett fiskevatten, som beskattades hårt av fiskare, framträdde Lees fenomen tydligt månad efter månad under det att det ej alls framträdde i ett vatten, som endast fiskades i ringa grad (Cooper 1967).

Det finns en klar tendens att under sportfiske i de fyra undersökta sjöarna vid Skalstugan, den snabbast växande fisken fångas först. Den uppnår snabbare en för sportfiskaren tilltalande storlek. Mycket tyder även på att den är lättare att fånga (vilket dock även kan tänkas bero på, att sportfiskaren i allmänhet undviker fiske-

platser där han av erfarenhet vet, att han endast kan påräkna fångst av småfisk). Vid sportfiske sättes dessutom fångad småfisk tillbaks i vattnet. Lees fenomen framträder tydligast i Bustatjärn som också visar lägst avkastning per fiskebesök. Av dessa skill kan man förmoda att fisket i Bustatjärn i förhållande till fiskbeståndets storlek är intensivare än i de andra undersökta sjöarna.

Öringen har en kort tillväxtsåsång i sjöarna vid Skalstugan. De blir i allmänhet isfria omkring 1 juni och fryser åter till under oktober. Lekåldern är hög. Vissa år påverkar sportfisket beståndet i märkbar grad. Den låga avkastningen i Dörstjärn året efter ett med hög avkastning (tabell 3) tyder härpå liksom även proportionerna mellan antalet fångad fisk ett visst år och den då fångade fiskens medelvikt i t.ex. Bustatjärn (tabell 2). I allmänhet är dessa fluktuationer av kort varaktighet. Tillväxten i en viss tjärn varierar normalt ej så mycket olika år men däremot är tillväxten individuell i de olika småsjöarna. Ett liknande förhållande visas i en amerikansk undersökning (Beyerle & Cooper 1960) "skillnaden i tillväxt för öring från det ena året till det andra tenderar att bli av mindre storleksordning än skillnaden i tillväxt mellan olika vattendrag". Utvecklingen i de undersökta småsjöarna under längre tidsperioder visar emellertid att även ett så irrationellt och svagt fiske som sportfiske (huvudsakligen flugfiske) så småningom kan påverka fiskbeståndets sammansättning. Härpå tyder utvecklingen dels i den hårdare fiskade Dörstjärn med sjunkande medelvikt och sjunkande "medelålder" för den fångade fisken och dels i den mindre besökta Hästbäckstjärn med sjunkande medelvikt och ökande "medelålder".

#### S A M M A N F A T T N I N G.

1. Behandling med thomasfosfat har förbättrat tillväxten.
2. Ökad predation eller ökat fiske har förbättrat tillväxten och förbättrat konditionsfaktorn.
3. Yttre ingrepp har förbättrat tillväxten vissa år, men förbättringarna har varit av kort varaktighet. Tendensen är att fiskens tillväxt normalt är relativt oförändrad i en viss sjö. De undersökta sjöarna företer däremot individuella tillväxtkurvor.
4. Klimatet har haft inverkan på öringens årsklasser (egentligen "smoltårsklasser").
5. Fisket kan påverka beståndets numerär (notfiske) eller ålderssammansättning (sportfiske).

Referenser.

- Beyrle, G. and E. Cooper 1960. Growth of Brown Trout in selected Pennsylvanian streams. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 89 (3):255-262.
- Cooper, E.K.L. 1967. Growth and longevity of Brown Trout in populations subjected to light exploitation. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 96(1):383-86.
- Dahl, K. 1943. *Örret & Örretvann. Studier og forsök.* Oslo. 182 pp.
- Fagerström, Å., 1966. Ett försök att gödsla tjärnar med thomasfosfat. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (3) 26 pp.
- Fagerström, Å., K-J Gustafson and T. Lindström 1969a. Tag shedding, growth and differential mortality in a marking experiment with trout and char. *Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm* 49:27-43.
- Gustafson, K-J, T. Lindström and Å. Fagerström 1969b. Distribution of trout and char within a small Swedish high mountain lake. *Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm* 49:63-75.
- Lagler, K.F. 1956. *Freshwater fishery biology*, W.M.L. Brown Company Dubuque, Iowa. 421 pp.
- Pyefinch, K.A. 1960. *Trout in Scotland.* Her Majesty's Stationary Office, Edinburgh. 70 pp.
- Robson, D.S. and H.A. Regier 1968. Estimation of population number and mortality rates. *Methods for assesment of fish production in Fresh Waters.* Ed. W.E. Ricker, Oxford and Edinburgh IBP Handbook 3:124-158.
- Skues, G.E.M. 1932. *Side-lines, Sidelights and Reflections* Seeley, Service & Co Ltd. London.
- Smith, M.W. 1968. Fertilization and predatorcontrol to increase growth rate and yield of the trout in a natural lake. *J. Fish. Res. Bd Canada* 25(10):2011-2036.
- Tanner, H.A. 1960. Some consequences of adding fertilizer to five Michigan trout lakes. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 89(2):198-205.
- Tesch, F.W. 1968. Age and growth. *Methods for assesment of fish production in fresh waters*, Ed. W.E. Ricker, Blackwell Sci. Publ., Oxford and Edinburgh IBP Handbook 3:93-123.

S U M M A R Y I N E N G L I S H

The yield from four small Swedish high mountain lakes has been checked since April 1948. Brown trout (Salmo trutta) is the only fish species. The growth has been calculated from scale samples since the year of 1953. Some attempts have been made to improve the fishing. Two of the small lakes, Lake Gravatjärn and Lake Bustatjärn have for instance been fertilized with varying quantities of Thomas Slag Phosphate in certain years.

1. Fertilization with Thomas Slag Phosphate has improved the individual growth rate of the fish. (It does not seem probable that the number of trout has increased.)
2. Increased predation or increased fishing intensity has improved the growth rate and the coefficient of condition.
3. The different attempts of improvement have increased the growth rate in certain years but the improvements have been of short duration. The tendency is that the growth rate normally keeps about the same in every single lake. The different lakes, on the other hand, show individual growth rates.
4. Climatic factors seem to influence the strength of the year-classes (in reality "smolt" year-classes).
5. Fishing intensity can influence the number of trout in the population (seining) or the age composition of the catch (sport-fishing).
6. A population estimation (multiple mark - recapture method Robson and Regier 1968) has been attempted in Lake Dörstjärn.

Tabell 1.  
Avkastning mm i Gravattjärn.  
 Yeild, etc. in Gravattjärn.

År	Total avkastning Total yeild			Antal fiskebesök number of fishing occasions	Per fiskebesök	
	antal number	vikt weight	medelvikt mean weight		antal mean number	vikt mean weight
1946	85	22,3 kg	0,262	7	12,1	3,20
1947	41	12,9	0,315	21	2,0	0,62
1948	61	18,4	0,302	30	2,0	0,61
1949	96	23,4	0,244	29	3,3	0,81
1950	35	8,1	0,230	12	2,9	0,67
1951	60	13,2	0,220	17	3,5	0,78
1952	109	18,7	0,172	30	3,6	0,62
1953	80	16,5	0,206	18	4,4	0,91
1954	53	13,9	0,262	22	2,4	0,63
1955	24	8,8	0,367	11	2,0	0,70
1956	78	19,0	0,244	23	3,4	0,83
1957	146	39,3	0,269	45	3,2	0,86
1958	150	33,1	0,221	46	3,2	0,70
1959	206	39,0	0,189	30	6,9	1,30
1960	247	49,6	0,201	38	5,7	1,17
1961	218	47,6	0,218	32	6,8	1,49
1962	173	39,4	0,228	39	4,4	1,00
1963	236	41,3	0,175	40	5,0	0,90
1964	162	30,3	0,187	39	3,5	0,67
1965	155	27,1	0,175	32	3,5	0,69
1966	156	37,5	0,240	36	2,7	0,64
1967	205	38,1	0,186	40	4,4	0,76
1968	113	24,1	0,189	30	3,2	0,57
1969	96	20,5	0,214	27	3,0	0,61

Tabell 2.

Avkastning mm i Bustatjärn.

Yeild, etc. in Bustatjärn.

År	Total avkastning Total yeild			Antal fiskebesök number of fishing occasions	Per fiskebesök	
	antal number	vikt weight	medelvikt mean weight		antal mean number	vikt mean weight
1947	27	6,4 kg	0,237	8	3,5	0,80
1948	12	4,4	0,367	8	1,5	0,55
1949	12	4,9	0,408	5	2,4	0,98
1950	7	1,6	0,229	4	1,7	0,40
1951	22	6,6	0,300	5	4,4	1,32
1952	100	18,4	0,184	18	5,5	1,02
1953	34	6,3	0,184	9	3,8	0,69
1954	69	17,1	0,247	22	3,1	0,78
1955	30	7,7	0,257	16	1,9	0,48
1956	32	8,3	0,259	16	2,0	0,52
1957	24	6,6	0,275	12	2,0	0,55
1958	74	13,1	0,177	35	2,1	0,37
1959	135	19,6	0,145	27	5,0	0,73
1960	123	18,0	0,146	25	5,0	0,72
1961	94	18,0	0,191	27	3,5	0,67
1962	65	15,3	0,235	27	2,4	0,57
1963	57	12,2	0,214	25	2,3	0,50
1964	106	16,1	0,152	25	4,2	0,64
1965	96	14,5	0,152	22	4,4	0,66
1966	73	13,3	0,182	29	2,5	0,46
1967	104	16,3	0,156	32	3,2	0,51
1968	130	19,9	0,153	36	3,6	0,55
1969	59	12,3	0,208	23	2,6	0,53

Tabell 3.  
Avkastning mm i Dörstjärn.  
 Yeild, etc. in Dörstjärn.

År	Total avkastning Total yeild			Antal fiskebesök number of fishing occasions	Per fiskebesök	
	antal number	vikt weight	medelvikt mean weight		antal mean number	vikt mean weight
1947	24	6,4 kg	0,267	8	3,0	0,80
1948	44	8,4	0,191	7	6,3	1,20
1949	46	11,5	0,250	12	3,8	0,96
1950	97	17,1	0,176	22	4,4	0,78
1951	94	18,8	0,200	22	4,3	0,86
1952	115	22,8	0,198	20	5,7	1,14
1953	106	17,6	0,166	20	5,3	0,88
1954	117	19,5	0,167	27	4,3	0,72
1955	81	15,1	0,196	20	4,1	0,76
1956	125	19,3	0,154	28	4,5	0,69
1957	106	19,9	0,188	23	4,6	0,87
1958	113	21,7	0,192	29	4,0	0,75
1959	171	26,6	0,156	28	6,1	0,95
1960	124	19,6	0,158	21	6,0	0,94
1961	195	33,4	0,171	28	7,0	1,19
1962	67	12,8	0,191	14	4,8	0,91
1963	272	41,7	0,153	28	4,8	0,75
1964	166	24,0	0,145	29	5,7	0,83
1965	120	16,6	0,138	23	5,2	0,72
1966	192	26,9	0,140	30	6,4	0,89
1967	150	23,5	0,156	25	6,0	0,94
1968	231	37,4	0,162	38	6,1	0,98
1969	127	19,4	0,152	29	4,4	0,67

Tabell 4.  
Avkastning mm i Hästbäckstjärn.  
 Yeild, etc. in Hästbäckstjärn.

År	Total avkastning Total yeild			Antal fiskebesök number of fishing occasions	Per fiskebesök	
	antal number	vikt weight	medelvikt mean weight		antal mean number	vikt mean weight
1948	3	0,8 kg	0,267	3	1	0,27
1949	2	0,3	0,150	2	1	0,15
1950	9	2,2	0,244	4	2,3	0,55
1951	-	-	-	-	-	-
1952	17	3,9	0,230	6	2,8	0,65
1953	19	3,3	0,173	8	2,4	0,41
1954	22	5,5	0,248	12	1,8	0,45
1955	46	10,6	0,230	16	2,9	0,66
1956	64	11,5	0,180	16	4,0	0,72
1957	41	8,4	0,205	16	2,6	0,53
1958	122	16,5	0,135	6	2,3	0,31
1959	61	12,7	0,208	12	5,1	1,06
1960	118	22,1	0,188	22	5,4	1,00
1961	124	24,2	0,195	27	4,6	0,90
1962	39	7,0	0,180	14	2,8	0,50
1963	36	7,5	0,208	16	2,3	0,47
1964	82	13,8	0,168	23	3,6	0,60
1965	91	13,4	0,147	19	4,8	0,71
1966	46	5,8	0,126	10	4,6	0,58
1967	58	7,9	0,136	17	3,4	0,46
1968	51	6,3	0,123	11	4,6	0,57
1969	74	11,9	0,161	14	5,3	0,85



Tabell 5.

Fiskens längd vid viss ålder i Gravatjärn.

Length of trout at certain ages.

Årsskiftet	1	2	3	4	5
1948-49	5,1 (7)	-	-	-	-
1949-50	5,1 (15)	11,0 (7)	-	-	-
1950-51	5,1 (13)	9,8 (15)	17,4 (7)	-	-
1951-52	5,2 (26)	10,2 (13)	16,0 (15)	22,7 (7)	-
1952-53	5,2 (28)	10,5 (26)	16,6 (13)	21,5 (15)	27,0 (7)
1953-54	5,3 (34)	10,5 (28)	16,7 (26)	23,5 (12)	26,0 (8)
1954-55	5,4 (25)	11,0 (34)	17,8 (26)	22,8 (17)	33,2 (3)
1955-56	5,3 (23)	11,7 (25)	18,4 (32)	25,5 (19)	30,3 (16)
1956-57	5,3 (35)	11,5 (23)	19,0 (23)	26,3 (26)	30,8 (8)
1957-58	5,5 (50)	11,4 (35)	19,3 (23)	26,1 (19)	31,4 (10)
1958-59	5,2 (41)	11,8 (50)	18,8 (35)	25,6 (11)	35,5 (1)
1959-60	5,2 (52)	10,9 (41)	19,6 (45)	25,1 (18)	33,3 (4)
1960-61	5,2 (48)	12,6 (52)	19,6 (40)	25,1 (19)	29,6 (7)
1961-62	5,2 (87)	11,8 (48)	19,8 (44)	26,4 (25)	30,3 (10)
1962-63	5,0 (82)	11,4 (87)	18,1 (46)	25,0 (24)	30,8 (13)
1963-64	5,2 (61)	10,9 (82)	18,2 (81)	23,9 (26)	29,0 (15)
1964-65	5,2 (37)	11,6 (61)	18,2 (81)	23,5 (57)	28,1 (20)
1965-66	-	11,3 (37)	18,0 (59)	23,3 (56)	27,9 (47)
1966-67	-	-	18,1 (37)	23,6 (39)	28,1 (10)
1967-68	-	-	-	23,0 (19)	28,3 (21)
1968-69	-	-	-	-	28,5 (8)

Tabell 6.

Fiskens längd vid viss ålder i Bustatjärn.

Length of trout at certain ages.

Årsskiftet	1	2	3	4	5
1948-49	5,0 (11)	-	-	-	-
1949-50	4,9 (28)	9,6 (11)	-	-	-
1950-51	5,3 (11)	9,5 (28)	16,0 (11)	-	-
1951-52	5,0 (18)	10,5 (11)	15,5 (28)	21,9 (11)	-
1952-53	5,0 (17)	10,0 (18)	17,0 (11)	20,9 (28)	26,3 (11)
1953-54	5,2 (14)	10,2 (17)	16,5 (18)	23,1 (11)	25,6 (26)
1954-55	5,6 (12)	10,7 (14)	16,9 (17)	23,9 (17)	29,5 (9)
1955-56	5,0 (42)	12,6 (12)	18,4 (14)	24,2 (17)	30,4 (13)
1956-57	5,3 (47)	10,1 (42)	19,9 (12)	25,1 (12)	29,5 (11)
1957-58	5,1 (75)	10,7 (47)	18,1 (42)	22,6 (5)	28,8 (6)
1958-59	5,4 (41)	10,5 (75)	17,2 (46)	22,8 (22)	26,0 (3)
1959-60	5,2 (16)	11,7 (41)	17,8 (74)	22,9 (37)	26,8 (6)
1960-61	5,5 (15)	11,0 (16)	18,4 (40)	24,3 (54)	27,7 (15)
1961-62	4,9 (68)	12,1 (15)	18,4 (15)	24,4 (32)	29,0 (16)
1962-63	5,0 (48)	11,0 (68)	18,8 (15)	24,8 (13)	30,3 (16)
1963-64	5,0 (51)	11,0 (48)	19,4 (67)	23,2 (8)	30,0 (3)
1964-65	5,2 (53)	10,1 (51)	17,9 (48)	23,9 (33)	27,5 (4)
1965-66	-	10,3 (53)	16,0 (51)	23,1 (35)	28,7 (15)
1966-67	-	-	16,4 (53)	21,7 (43)	27,0 (15)
1967-68	-	-	-	21,4 (40)	26,0 (22)
1968-69	-	-	-	-	26,8 (22)

Tabell 7.

Fiskens längd vid viss ålder i Dörstjärn.

Length of trout at certain ages.

Årsskiftet	1	2	3	4	5
1946-47	4,5 (8)	-	-	-	-
1947-48	4,6 (8)	9,0 (8)	-	-	-
1948-49	4,8 (18)	9,1 (8)	14,1 (8)	-	-
1949-50	4,6 (24)	10,1 (18)	14,5 (8)	18,8 (8)	-
1950-51	4,7 (27)	9,6 (24)	15,7 (18)	19,0 (8)	23,1 (8)
1951-52	4,7 (29)	9,4 (27)	15,1 (24)	20,4 (18)	24,0 (8)
1952-53	4,8 (17)	9,1 (29)	14,6 (27)	19,7 (24)	23,9 (16)
1953-54	4,7 (17)	9,0 (17)	14,7 (29)	18,9 (27)	23,3 (21)
1954-55	4,8 (36)	8,7 (17)	15,0 (17)	20,0 (29)	23,5 (25)
1955-56	4,8 (27)	9,2 (36)	14,2 (17)	20,0 (17)	24,1 (27)
1956-57	4,7 (23)	9,0 (27)	15,5 (36)	19,7 (17)	24,9 (13)
1957-58	4,9 (62)	8,8 (23)	14,7 (27)	20,8 (36)	24,4 (16)
1958-59	4,9 (38)	9,1 (58)	13,7 (23)	19,8 (27)	24,7 (23)
1959-60	5,0 (58)	9,1 (37)	14,8 (58)	19,2 (23)	24,2 (20)
1960-61	4,9 (30)	10,3 (58)	14,9 (37)	19,9 (58)	24,1 (17)
1961-62	4,9 (62)	10,1 (23)	16,4 (58)	20,7 (37)	24,6 (43)
1962-63	5,0 (33)	9,6 (61)	16,1 (23)	21,3 (58)	25,1 (34)
1963-64	4,9 (43)	9,1 (32)	15,0 (61)	21,0 (23)	24,7 (30)
1964-65	4,9 (23)	9,8 (40)	14,3 (32)	19,8 (61)	24,6 (13)
1965-66	-	9,4 (23)	15,0 (40)	19,0 (32)	23,8 (47)
1966-67	-	-	14,6 (23)	20,1 (40)	23,2 (18)
1967-68	-	-	-	19,5 (23)	24,1 (28)
1968-69	-	-	-	-	23,7 (17)

Tabell 8.

Fiskens längd vid viss ålder i Hästbäckstjärn.

Length of trout at certain ages.

Årsskiftet	1	2	3	4	5
1948-49	4,8 (11)	-	-	-	-
1949-50	4,6 (10)	9,4 (11)	-	-	-
1950-51	4,7 (32)	9,1 (10)	14,4 (11)	-	-
1951-52	4,6 (24)	9,3 (32)	14,4 (10)	18,8 (11)	-
1952-53	4,7 (23)	9,0 (24)	14,5 (32)	19,4 (10)	23,8 (11)
1953-54	4,8 (6)	9,3 (23)	13,9 (24)	19,7 (32)	24,6 (10)
1954-55	4,8 (22)	10,5 (6)	15,5 (23)	20,2 (24)	24,3 (27)
1955-56	4,9 (37)	9,4 (22)	16,7 (6)	21,1 (22)	25,4 (19)
1956-57	4,8 (31)	10,0 (37)	15,1 (22)	22,1 (5)	25,6 (14)
1957-58	4,8 (24)	9,5 (31)	16,0 (37)	20,4 (21)	26,4 (4)
1958-59	4,9 (22)	9,7 (24)	15,3 (31)	21,3 (32)	25,5 (13)
1959-60	4,9 (17)	10,4 (22)	15,6 (24)	21,2 (30)	25,3 (9)
1960-61	4,8 (44)	11,1 (17)	16,0 (21)	21,6 (22)	25,9 (16)
1961-62	4,8 (41)	11,1 (44)	17,1 (16)	21,3 (18)	26,6 (8)
1962-63	4,7 (33)	10,2 (41)	17,1 (44)	22,1 (16)	26,7 (18)
1963-64	4,7 (46)	9,4 (33)	16,4 (41)	22,0 (42)	26,3 (12)
1964-65	4,7 (43)	9,6 (46)	15,3 (33)	21,5 (39)	26,2 (26)
1965-66	-	9,4 (43)	14,9 (46)	19,8 (32)	24,6 (17)
1966-67	-	-	14,4 (43)	19,4 (46)	23,9 (21)
1967-68	-	-	-	19,5 (42)	23,9 (32)
1968-69	-	-	-	-	24,2 (31)

Tabell 9.

Väder i Storlien.

Air temperature as compared with mean values.

+ resp. - jämfört med medeltemperatur

År	Maj-juni	juli	maj-sept	Islossning i Skalstugan (egna anteckningar)
1946	+ 0,45	+ 1,0	+ 0,65	
1947	+ 2,45	+ 0,5	+ 1,60	•
1948	+ 0,20	+ 1,2	+ 0	
1949	+ 0,50	- 2,4	+ 0,10	
1950	- 0,30	- 1,4	+ 0	
1951	- 1,80	- 3,1	- 0,68	
1952	- 0,15	- 1,7	- 1,46	
1953	+ 3,00	- 0,5	+ 0,94	Slutet maj
1954	+ 1,20	+ 0,1	+ 0,28	Mitten maj
1955	- 2,80	+ 0,7	- 0,42	Slutet juni
1956	- 0,40	- 0,8	- 0,82	Slutet maj
1957	- 1,85	+ 0,8	- 0,96	Början juni
1958	- 0,75	- 2,3	- 0,22	Mitten juni
1959	+ 0,80	+ 0,4	+ 0,46	Mitten maj
1960	+ 2,15	- 0,1	+ 1,28	Början maj
1961	+ 1,00	- 1,2	+ 0,30	Början maj
1962	- 1,85	- 2,4	- 1,70	Början juni
1963	+ 2,75	- 1,5	+ 1,30	Början maj
1964	+ 0,30	- 2,7	- 1,22	Slutet maj
1965	- 0,70	- 3,1	- 0,86	Midsommar
1966	+ 1,65	- 1,6	- 0,36	Slutet maj
1967	- 0,85	- 1,4	- 0,32	Mitten juni
1968	- 0,50	- 2,2	- 0,74	Början juni
1969		Varm		Början juni

Tabell 10.

Konditionskoefficienten i Gravatjärn och Bustatjärn.  
Coefficients of condition in Gravatjärn and Bustatjärn.

År	20,0	20,1-25,0	25,1-30,0	30,1
Gravatjärn				
1959	0,96 (5)	0,96 (12)	0,98 (5)	0,98 (4)
1960	1,12 (4)	0,94 (18)	0,93 (12)	0,86 (7)
1961	1,02 (3)	0,93 (17)	0,93 (8)	0,89 (6)
1962	0,86 (1)	0,88 (17)	0,87 (14)	0,91 (10)
1963	0,95 (6)	0,91 (21)	0,86 (6)	0,86 (8)
1964	0,93 (6)	0,88 (15)	0,87 (13)	0,91 (13)
1965	0,95 (8)	0,88 (25)	0,87 (11)	0,99 (1)
1966		0,96 (21)	0,97 (23)	0,90 (9)
1967	1,00 (3)	0,91 (20)	0,91 (20)	0,91 (8)
1968	0,99 (3)	0,95 (22)	0,93 (10)	0,98 (7)
1969	1,18 (4)	0,97 (17)	0,98 (10)	0,99 (10)
Bustatjärn				
1957	0,87 (1)	0,84 (2)	0,84 (10)	0,87 (8)
1958	0,91 (4)	0,93 (9)	1,01 (5)	0,96 (7)
1959	0,89 (4)	0,82 (10)	0,84 (7)	0,76 (2)
1960	0,92 (4)	0,91 (27)	0,87 (15)	0,78 (2)
1961	0,93 (2)	0,88 (12)	0,97 (23)	0,93 (3)
1962		0,93 (7)	0,93 (16)	0,97 (8)
1963	0,79 (1)	0,94 (6)	0,94 (11)	0,92 (13)
1964	1,17 (1)	0,87 (28)	0,88 (9)	0,97 (6)
1965	0,91 (2)	0,90 (18)	0,84 (15)	0,86 (3)
1966	0,95 (4)	0,92 (16)	0,94 (16)	0,90 (4)
1967	0,91 (5)	0,89 (23)	0,89 (14)	0,96 (5)
1968	0,80 (1)	0,90 (20)	0,87 (15)	0,84 (3)
1969	1,03 (1)	0,96 (8)	0,91 (22)	0,86 (9)

Tabell 11.

Konditionskoefficienten i Dörstjärn och Hästbäckstjärn.  
Coefficients of condition in Dörstjärn and Hästbäckstjärn.

År	20,0	20,1-25,0	25,1-30,0	30,1
	Dörstjärn			
1960	0,84 (3)	0,81 (7)	0,81 (14)	0,77 (7)
1961	0,73 (1)	0,84 (13)	0,81 (14)	0,81 (3)
1962		0,78 (5)	0,79 (9)	0,78 (4)
1963	0,87 (9)	0,80 (31)	0,79 (40)	0,77 (11)
1964		0,82 (17)	0,81 (20)	0,81 (10)
1965	0,84 (1)	0,86 (16)	0,83 (10)	0,86 (4)
1966	0,87 (5)	0,85 (22)	0,81 (16)	0,83 (4)
1967	0,83 (3)	0,84 (17)	0,79 (14)	0,82 (5)
1968		0,83 (16)	0,83 (20)	0,82 (4)
1969	1,03 (1)	0,87 (32)	0,87 (7)	0,76 (3)
	Hästbäckstjärn			
1957	1,02 (1)		0,73 (11)	0,81 (10)
1958	0,92 (2)	0,86 (8)	0,82 (7)	0,90 (8)
1959	0,89 (1)	0,87 (18)	0,86 (10)	0,86 (2)
1960	0,94 (2)	0,87 (18)	0,86 (12)	0,84 (3)
1961		0,90 (3)	0,87 (5)	
1962				
1963		0,84 (4)	0,79 (11)	0,80 (8)
1964	0,92 (2)	0,82 (16)	0,83 (11)	0,81 (5)
1965	0,84 (1)	0,81 (23)	0,80 (21)	0,77 (2)
1966		0,87 (15)	0,81 (11)	
1967	0,90 (3)	0,85 (17)	0,86 (14)	0,81 (1)
1968	0,75 (2)	0,87 (17)	0,82 (15)	
1969	1,03 (1)	0,88 (24)	0,85 (35)	0,82 (3)

Beståndsuppskattning i Dörstjärn.

Estimation of population number.

Multiple mark recapture method  
(redovisad av Robson och Regier 1968)

Prov (sample)	Fångst (catch)	Återfångst (recaptures)	Ej märkt fisk (unmarked catch)	Sammanlagt antal märkt fisk (cumulative unmarked catch)
1	14	-	14	14
2	9	4	5	19
3	25	2	23	42
4	19	6	13	55
5	22	-	22	77
6	25	4	21	98
7	18	10	8	106
8	12	3	9	115
9	22	8	14	129
10	30	13	17	146
11	21	9	12	158
12	14	6	8	166
13	20	9	11	177
14	25	13	12	189

Beståndets storlek = N

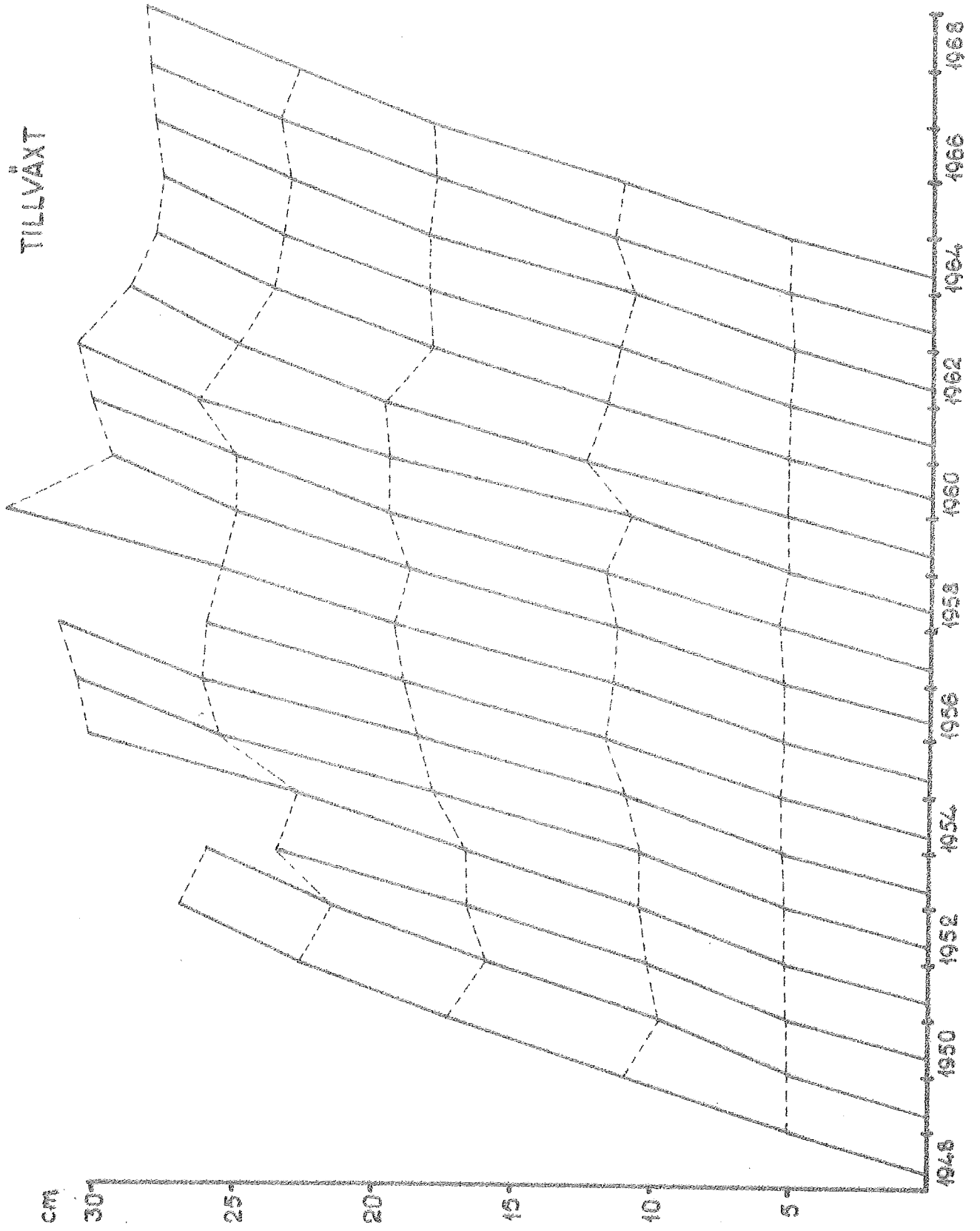
Antal prov = notvarp = 14 (2 utan fångst)

$$N = \frac{(N-14)(N-9)(N-25)(N-19) \dots (N-25)}{N^{13}}$$

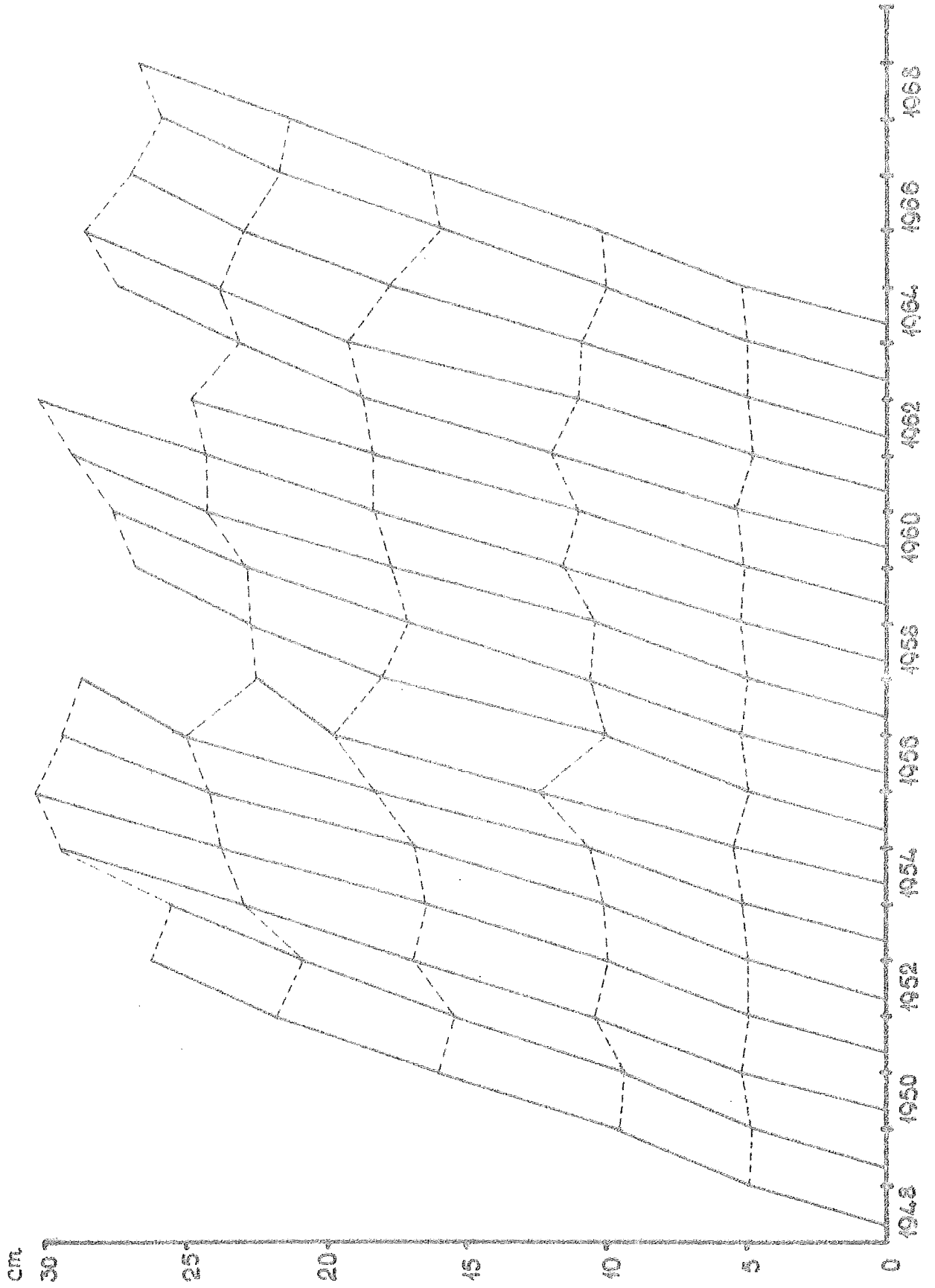
Beräknat bestånd = 315 fiskar



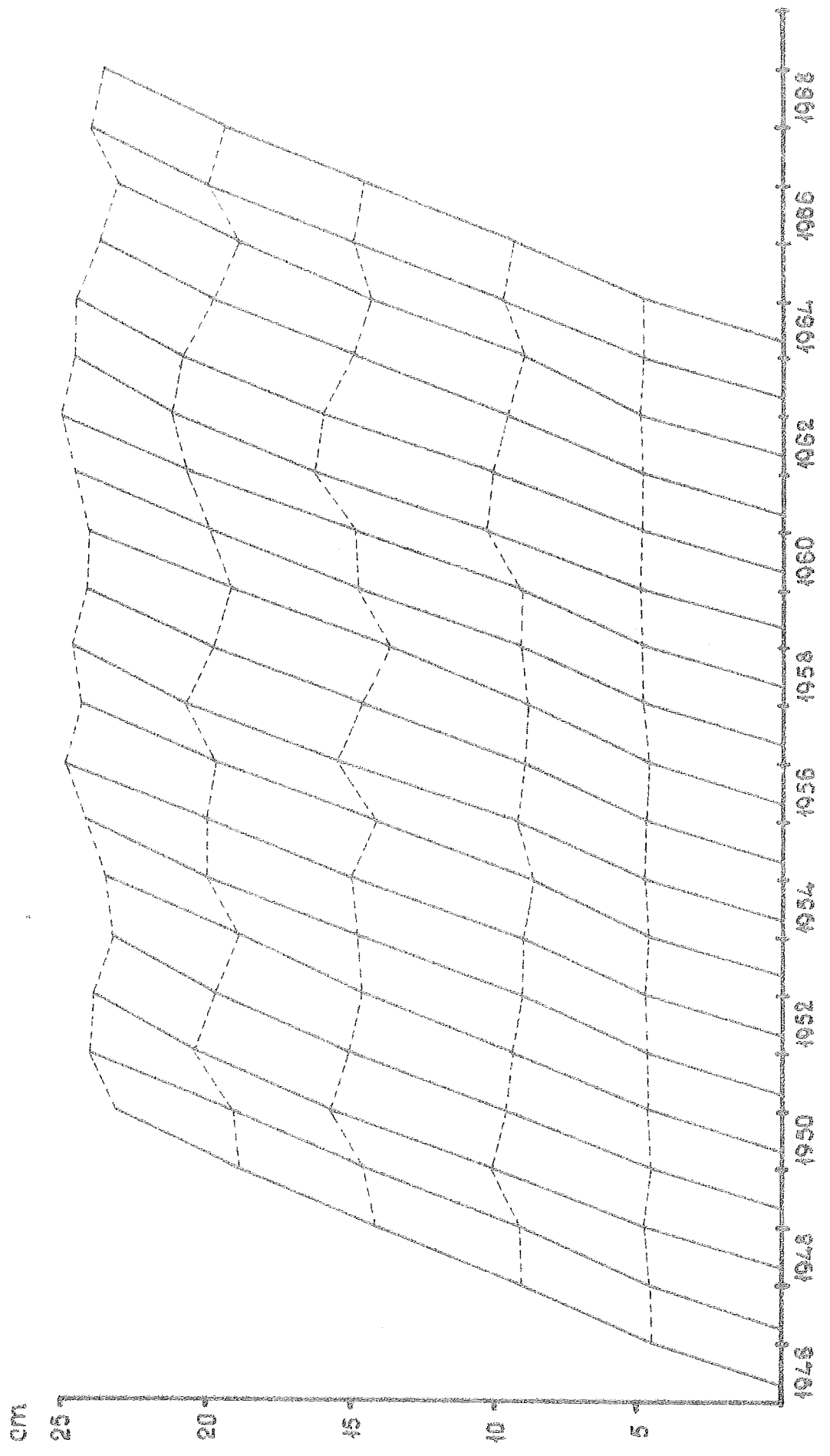
# GRAVATJÄRN TILLVÄXT



# BUSTATJÄRN TILLVÄXT



# DÖRSTJÄRN TILLVÄXT



# HÄSTBÄCKSTJÄRN TILLVÄXT

