

INFORMATION

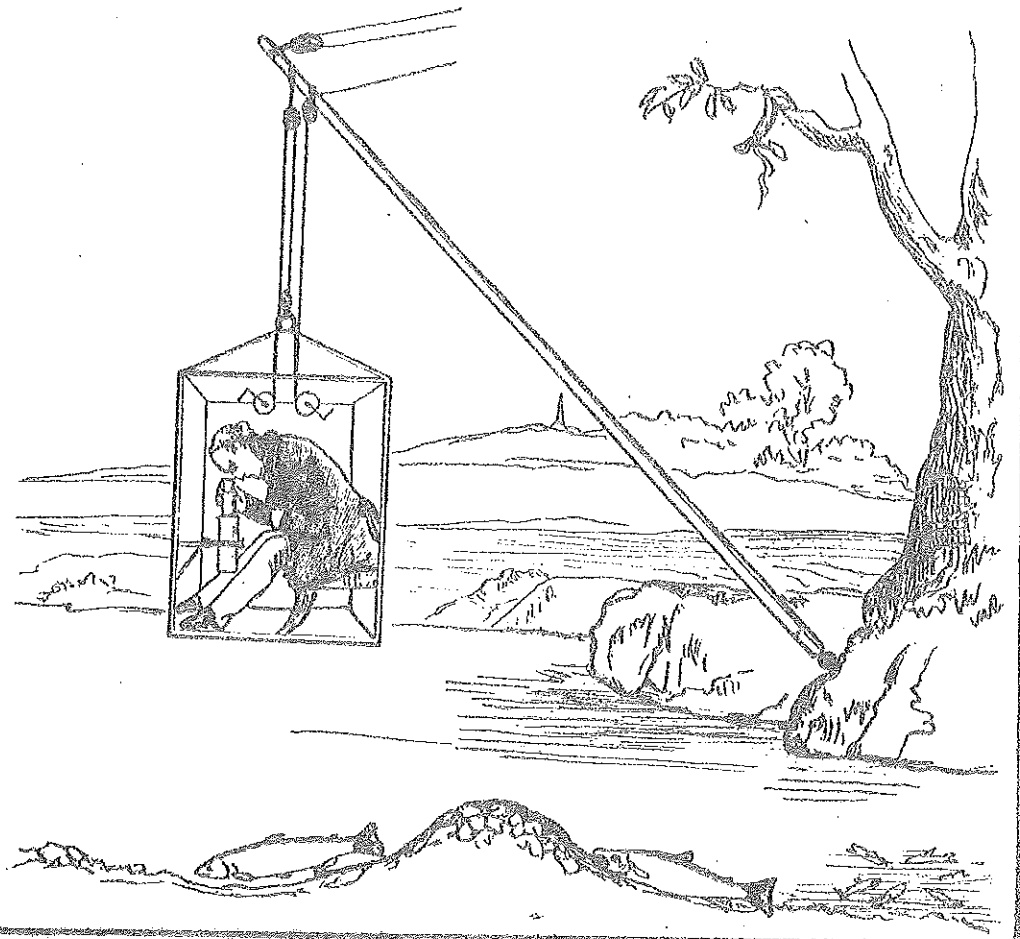
från SÖTVATTENSLABORATORIET, DROTTHINGHOLM

Nr 3 1966

Ett försök att gödsla tjärnar med thomasfosfat

av

Åke Fagerström



Ett försök att gödsla tjärnar med thomasfosfat

av

Åke Fagerström.

1. Försöksvatten
2. Material - omfång och selektion
3. Gödslingar
4. Fjällprovsanalysen
5. Resultat
 - a. Kontrollsjön St. Björsjön
 - b. Gödslingen i Bustatjärn
 - c. Gödslingen i Gravatjärn
6. Diskussion
7. Vinterkvävning

Vid en undersökning av olika möjligheter att förbättra sportfisket i Skalstugan ha ett par tjärnar sedan år 1953 behandlats med varierande mängder thomasfosfat enligt ett visst schema. Här följer en redogörelse för de resultat som erhållits.

1. Försöksvatten.

Under försöken ha två tjärnar, Bustatjärn och Gravatjärn, behandlats. Som obehandlad kontrolltjärn under försöksperioden har St. Björsjön använts.

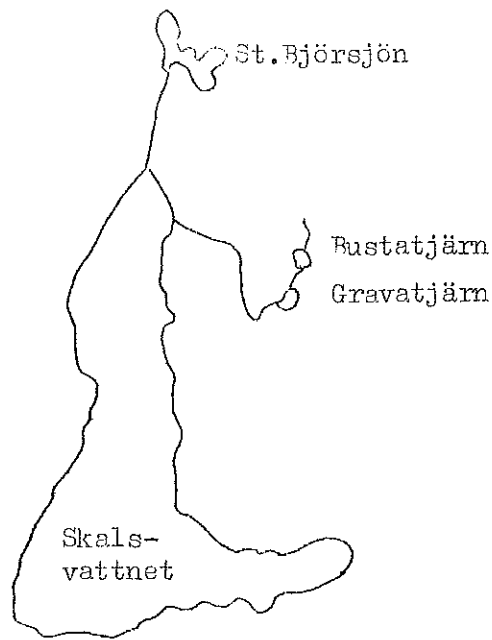
De undersökta tjärnarna ligga vid Skalstugan i västra Jämtlands fjälltrakter invid norska gränsen. De äro belägna ungefär 4 mil norr om Storlien, som är gränsstation på järnvägslinjen Östersund-Trondheim. Fågelvägen till Trondheimsfjorden är cirka tre mil. De undersökta tjärnarna och kontrolltjärnen och deras läge i förhållande till Skalsvattnet framgår av kartskiss. Skalsvattnet är den stora vattenreservoaren inom området och utgör en av Indalsälvens källsjöar.

Tjärnarna ligga vid trädgränsen. Bustatjärns höjd över havet är c:a 600 m. och Gravatjärns 585 m. Höjdskillnaden uppstår huvudsakligen nära utloppet från Bustatjärn, innan Bustabäcken förenar sig med bäcken från kringliggande fjällmyrar ner mot Gravatjärn. ph-värdet i tjärnarna ligger i allmänhet omkring 6. Islossningen sker vanligen vid skiftet maj-juni, och tjärnarna fryser till i mitten på oktober. Fiskbeståndet utgöres uteslutande av öring.

Bustatjärn.

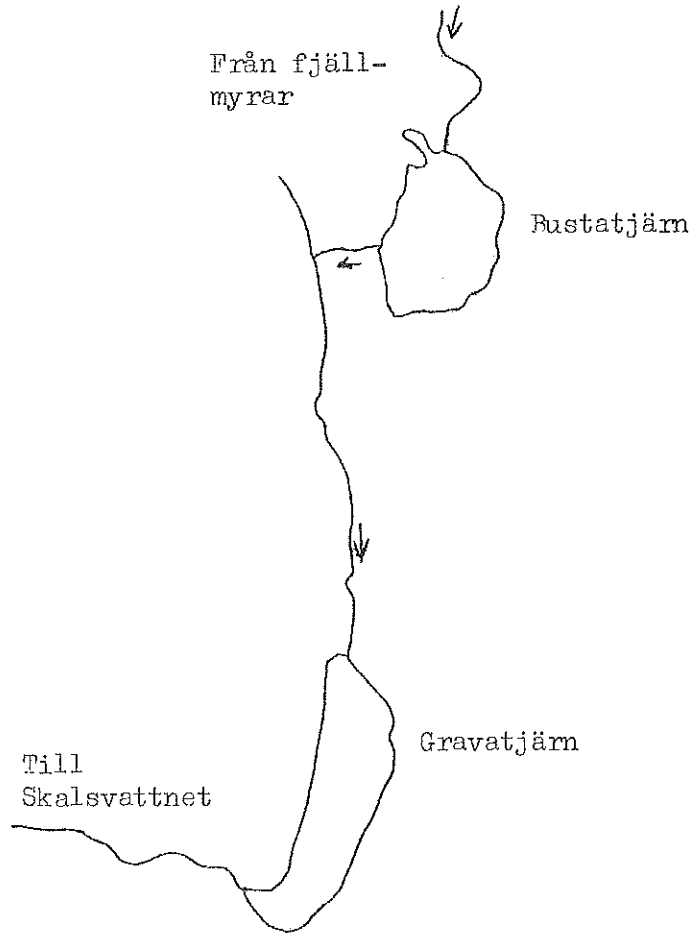
Bustatjärn har en yta av knappt 6 har. Dess största djup är c:a 8 m. Stränderna slutta trattformigt ner mot tjärnens mitt. (Undersökt av grodman.) De djupare delarna äro mycket karga. Vegetationen utgöres av starrbälten och starrdungar längs ungefär 50 % av stränderna. Starrbältet längs östra stranden förefaller ha ökat sedan behandlingen med thomasfosfat påbörjades. Båt finnes utlagd i sjön, men det mesta fisket bedrives från stränderna. Tilloppen utgöras av rännilar från omgivande fjällmyrar samt en liten bäck från en högre liggande, fisklös tjärn (angiven å skissen). Bustatjärn är alltså att betrakta som en ändtjärn. Avloppet rinner snart brant ner mot en bäck från omgivande fjällmyrar, men dess översta, korta sträcka har av Bertil Tägtström bedömts som lämplig för öringens lek. Den avrinner till Gravatjärn (se skissen). Det är ej sannolikt att öring

Försöksvattnens
inbördes läge.



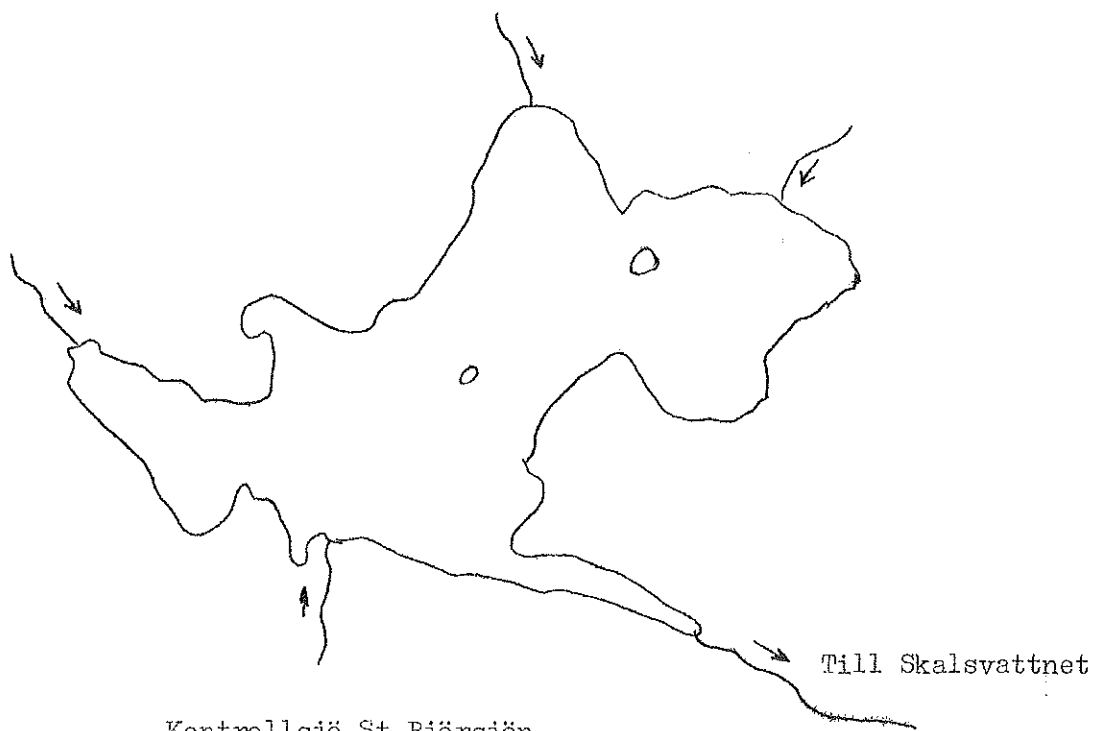
Skalsvattnet och de aktuella tjärnarna.

Skala 1:100.000



Bustatjärn och Gravatjärn.

Skala 1:12.000



Kontrollsjö St. Björsjön.

Skala 1:12.000

kan vandra mellan Gravatjärn och Bustatjärn.

Enligt tidigare undersökningar inom området ("Om fiskeexperimentet i Långbjörsjön" - Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm, Nr 3, 1964) har det visat sig att fisken är stationär. Den synes ej förflytta sig ens i en och samma tjärn i nämnvärd utsträckning annat än i samband med leken.

Gravatjärn.

Gravatjärn har en yta av c:a 6 hektar. Den är grund, med ett största djup av c:a 4 m, och kan på sätt och vis betraktas som en stor, djup damm. Vattengenomrinningen är ringa. I tjärnen finnes båt, som under sommaren dagligen är i bruk, men den största delen av fisket sker från stränderna. Vegetationen utgöres av delvis mycket glesa starrbälten längs stränderna. Den avrinner genom en c:a 1.700 m. lång bäck till Skalsvattnet. Några vandringshinder ha ej kunnat iakttagas vid en undersökning av bäcken. Det är omöjligt att avgöra om öring vandrar mellan Skalsvattnet och Gravatjärn. Skalsvattnets fiskbestånd utgöres av öring och röding, till största delen av röding, och röding har aldrig iakttagits i Gravatjärn. I bäcken nära Gravatjärn kan man ofta iaktta småöring.

St. Björsjön - kontrolltjärn.

Kontrolltjärnen är ej helt idealisk. Dess yta är avsevärt större - c:a 35 hektar och dess fiskbestånd utgöres av både öring och röding. Ph-värdet är lika - ungefär 6. Dess största djup torde uppgå till omkring 15 meter. Som helhet är den grund och relativt näringsrik. Dess höjd över havet är 585 m. I sjön finns båt, men fisket utövas till stor del från stränderna. De nordöstra delarna ge goda möjligheter till sportfiske från stranden liksom även den sydvästra stranden. Det protokollförda fisket för erhållande av fjällprov har i allmänhet skett med nät, varvid använts en länk av följande sammansättning: 3 st 36 v/a, 3 st 28 v/a, 3 st 24 v/a, 2 st 20 v/a, 2 st 18 v/a, 1 st 16 v/a, 1 st 12 v/a. Nätmaterialet har varit spunnen nylon. St. Björsjön avrinner genom en 500 m. lång bäck till Skalsvattnet. I sitt övre lopp är denna bäck så brant att det är diskutabelt om fiskvandring mellan Skalsvattnet och St. Björsjön kan ske.

2. Material - omfång och selektion.Undersökt fisk.

År	Bustatjärn	Gravatjärn	(varav flugutter)	St. Björsjön
1953	6	17		20
1954	25	26		28
1955	20	14		30
1956	23	29		28
1957	22	35		25
1958	32	40		62
1959	31	33	(19)	61
1960	49	41	(31)	43
1961	63	40	(19)	74
1962	31	42	(8)	33
1963	31	42	(35)	31
1964	44	47	(26)	56
1965	38	45	(42)	79
Summa	415 st.	451 st.	(180)	570 st.

Med ovan angivna undantag ha alla undersökta fiskar i de behandlade tjärnarna fångats genom flugfiske med spö av samma sportfiskare, vid ungefär samma fiskeplatser och tid vid tjärnarna. Samma del av fiskebeståndet kan därför anses avfiskat på samma sätt varje år. Däremot kan detta flugfiske tänkas innebära en viss selektion. Tjärnarna hade flugfiskats innan försöket påbörjades, och det kan tänkas att sportfiskarna med åren fått vanan att undvika fiskeplatser där endast fångst av småfisk erfarenhetsmässigt kunde påräknas. Felkällan kan dock ej vara betydande, då endast en del starrbälten undvikits. Även utterfisket har utförts av samma personer och vid ungefär samma tidpunkt varje år. Därvid har hela Gravatjärn avfiskats. Den fångade fisken har därigenom ej utsatts för någon selektion och antalet småfisk har också varit större under detta fiske.

Journalföring.

En del av de i det följande redovisade uppgifterna ha erhållits från den fiskejournal, som föres vid Skalstugan och i vilken det åligger varje sportfiskare att redovisa sin dagliga fångst. Antalet fångad fisk påverkas av antalet fiskeansträngningar samt vidare av den fiskandes skicklighet, eventuella lust att behålla småfisk, väder,

fiskeplats, etc. Tyvärr är det ur fiskejournalen ej möjligt att er- hålla en tillfredsställande uppgift om antalet fiskeansträngningar och deras kvalitet. Skalstugan är ett semesterhem, och det är ej möj- ligt att utfärda alltför rigorösa fiskebestämmelser när det gäller sportfiske under en semester. Med all säkerhet kan man utgå från att antalet fångad fisk i resp. tjärn och år är korrekt. Vikten av den fångade fisken är däremot mindre exakt. Det förekommer säkert till- fallen då den endast uppskattas.

3. Gödslingar.

Behandlingen med thomasfosfat har utförts enligt nedanstående schema:

Senvintern År	Gravatjärn kg	Bustatjärn kg
1953	500	400
1954	400	300
1955	300	300
1956	-	-
1957	-	-
1958	-	-
1959	800	-
1960	-	600
1961	600	-
1962	-	600
1963	-	-
1964	-	-
1965	-	-

Thomasfosfaten har i allmänhet lagts på isen under senvintern strax före den beräknade islossningen. Då den består av ett grå- svart pulver, förorsakar den snabbare islossning, vilket kan tänkas vara en fördel. En gång har thomasfosfat försöksvis "sätts" i öppet vatten från båt. (Gravatjärn år 1954.)

Thomasfosfat, tetrakalciumsilikofosfat, ($4 \text{ CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{SiO}_2$) till- verkas i Sverige vid Domnarvets Järnverk i Dalarna och vid Norrbottens Järnverk i Luleå. Den erhålles som biprodukt vid stålframställning enligt thosmetoden. Halten av fosfor ligger på ungefär 7-8 %. Vida- re innehåller den c:a 50 % kalk. (Dessutom innehåller den kiselsyra, järn, mangan och magnesium.) Genom att thomasfosfat innehåller ett

överskott av kalk, är den ett basiskt verkande gödningsmedel. De behandlade tjärnarna äro, som tidigare påpekats, svagt sura, varför kalkhalten kan bedömas ha haft ett fördelaktigt inflytande.

Priset på thomasfosfat är f.n. c:a kr. 150:- per 1.000 kg.

Arbetsinsatsen är liten. Sedan thomasfosfaten placerats på isen under senvintern erfordras ingen vidare åtgärd.

4. Fjällprovsanalysen.

Fjällproven ha, innan de slutgiltigt åldersbestämts, undersökts minst fyra gånger. Detta har skett under höst och vinter samma år de insamlats. För att undvika omedveten påverkan har i allmänhet samtliga under året insamlade fjällprov - d.v.s. avsevärt flera än de här aktuella - vid en genomgång sammanblandats och bestämts utan vetskap om från vilket vatten de härstammat.

Tillbakaräkningen har skett under åren 1963-1965. Den har utförts minst två gånger (i komplicerade fall åtskilligt flera) och jämförts med den tidigare åldersbestämningen. För att undvika omedveten påverkan ha de olika årens prover analyserats i oregelbunden ordning och utan tidigare kontroll av om gödningsresultat varit att förvänta.

Min uppfattning är att det vid en undersökning som denna ej är möjligt att korrekt fastställa åldern för samtliga fiskar. Det är relativt lätt att komma tillrätta med en övervägande del av fjällproven, men att endast taga med dessa ur ett så begränsat material som det föreliggande, skulle sannolikt ge ett felaktigt resultat. De relativt lättlästa fjällproven representerar säkert den snabbast och jämnast växande fisken. Jag har därför medtagit analys av praktiskt taget hela det insamlade materialet. Jag är medveten om att en del felaktigheter därigenom ej kunnat undvikas. Analysen har emellertid utförts av samma person och under så kort tidrymd som möjligt. Detta innebär att mera komplicerade fjällprov hela tiden tolkats på liknande sätt. Analysen torde därför ge en rättvisande bild av utvecklingen olika år även om samtliga individuella resultat ej äro exakta. Samtliga sammanställningar visa samma tendens, och de flesta av dem äro ej endast grundade på fjällprovsanalys, utan även på andra undersökningar. Detta styrker tillförlitligheten av fjällprovsanalysen.

Samtliga undersökta fiskar ha längdmätts, och alltifrån år 1959 vägts på en Pesola-våg. Vågen har kontrollerats år 1963. Undersök-

ningen av fiskarna har skett vid hemkomsten från dagens fiske, vilket innebär att de i enstaka fall kan ha undersökts upp till 7 timmar efter fångsten.

5. Resultat.

a. Kontrolltjärn - St. Björsjön.

På fig. 1 a och b återges totalavkastning i kilogram, dess fördelning mellan öring och röding samt antalet fångad fisk av respektive slag. Den totala avkastningen visar en stegring åren 1953 - 1956 samt under 1960-talet. Stegringen 1953 - 1956 är orsakad av ett intensifierat nätfiske på småfisk för att utröna om därigenom bättre fisketillväxt kunde erhållas. Den kraftigaste stegringen under 1960-talet, nämligen under åren 1963 - 1965, är orsakad av ett intensivt rödingfiske under lektiden i samband med ett annat försök. Medeluttaget av öring har varit 410 st. fiskar och medelvikten 70.0 kg.

På fig. 2 visas medelvikten av den fångade öringen. Den ligger på 175 gr. Dessutom visas medellängden av den undersökta fisken, som uppgår till 26 cm. Figuren visar ingen påtaglig trend. Möjligen kan medelstorleken på den undersökta fisken ha sjunkit något.

Fig. 3 visar örings tillväxt. Vid ett års ålder är fisken mellan 5 och 6 cm., vid två år 10 cm., vid tre år 16 cm., och vid fyra år mellan 20 och 21 cm. Ingen förändring i fiskens tillväxt kan iakttagas under den aktuella tiden.

Siffermaterialet återges i sin helhet i tabell I.

b. Gödslingen i Bustatjärn.

Fig. 4 visar Bustatjärn, som har gödslats med thomasfosfat under åren 1953 - 1955 samt 1960 och 1962. Fiskeintensiteten var hög under åren 1952 och 1954 samt åren 1959 - 1961. Antalet fångad fisk har i medeltal legat vid 70 st. samt medeluttaget vid 13.2 kg. En viss ökning i fisketrycket kan konstateras.

Fig. 5 visar att medelvikten av den fångade fisken sjunkit. Pucklar i kurvorna kan konstateras under de år som fiskbeståndet kan tänkas ha påverkats av gödslingen med thomasfosfat såväl för medelvikt som medellängd av undersökt fisk. Denna ökning bestyrks av

Fig. 6, som visar fiskens tillväxt i Bustatjärn. De ökningarna i tillväxten, som framgår av diagrammet har orsakats antingen av göds-

lingen eller av ökat fiske.

Vidare framgår att längden av ettårig fisk ej ändrats.

Siffermaterialet återges i sin helhet i tabell II.

c. Gödslingen i Gravatjärn.

Fig. 7 redovisar antalet fångad fisk och medelstorlek i Gravatjärn. Tjärnen har gödslats med thomasfosfat under åren 1953 - 1955 samt åren 1959 och 1961. Uttaget har ökat i påfallande grad; från 70 st per år före det första gödslingsförsöket till 200 st under 1960-talet samt vikten från 14 kg till 39 kg.

Fig. 8 visar medelvikten av den fångade öringen samt medellängden av den undersökta fisken. I samband med gödslingsförsöket åren 1953 - 1955 steg medelvikten kraftigt till högst 360 gr. från omkring 200 gr., d.v.s. cirka 75 %. Därefter går den tillbaka trots gödslingar åren 1959 och 1961, under ökat fiskeintresse. Den nedåtriktade tendensen avbrytes under åren 1960 och 1962 d.v.s. i samband med gödsling, vilket bestyrkes av

Fig. 9, som visar en allmän stegring i samband med gödsling. Ettårig fisk är helt opåverkad under det att kurvan för tvåårig fisk är stigande, vilket tyder på miljöbyte, åtminstone för en del fiskar mellan ett och två års ålder.

Siffermaterialet i sin helhet återges i tabell III.

6. Diskussion.

De två behandlade tjärnarna uppvisa, i motsats till kontrolltjärnen, vissa överensstämmande drag.

1. Tillväxten för fisk äldre än ett år har i allmänhet förbättrats under försökstiden.
2. Denna tendens har varit markerad i samband med gödslingar med thomasfosfat.

Dessutom visa diagrammen att öringsens tillväxt under det första levnadsåret ej undergått någon förändring.

Huvudsyftet med försöket har uppnåtts, då fisken blivit större och mer attraktiv, vilket medfört ökat fisketryck. Huruvida detta i sin tur förbättrat tillväxten är svårbedömbart, men en del av resultaten tyder på att så knappast kan ha varit fallet. Fördubblingen av uttaget i St. Björsjön under åren 1953 - 1956 medförde ej förbättrad tillväxt. Det ökade fisketrycket i Bustatjärn har ej varit så stort

att det kan bedömas ha haft någon nämnvärd betydelse för fisktillväxten.

Den sannolika förklaringen är, att gödslingen ändrat tjärnarnas näringstillgång i gynnsam riktning. Det har legat utanför ramen för denna undersökning att följa denna utveckling i detalj vad beträffar ökad förekomst av näringsdjur etc.

Undersökningen ger indirekt en indikation att åtminstone delar av öringbeståndet lämnar bäcken i sådan tid att den övervägande delen av den andra tillväxtsåsongen tillbringas i tjärnen.

I fråga om gödslingens påverkan på olika årsklassers storlek kan f.n. ej något bestämt uttalande göras. Vissa analyser, som företagits, peka mot en viss effekt. Materialet är emellertid ännu ej fullständigt, och denna fråga kommer ev. att redovisas separat.

7. Vinterkvävning.

Ytterligare en faktor kan tänkas ha positivt påverkat tillväxten under försöksperioden, nämligen vinterkvävning. Gödslingen påverkar växtlivet och planktonbeståndet i positiv riktning. När en tjärn isbelagts och snö täcker isen tillför växtligheten tjärnen ej längre någon syrgas utan förbrukar den i stället under förruttnelseprocessen. Därigenom kan syrgasunderskott uppstå. Under åren 1959 - 1963 har på senvintern en syrgasundersökning utförts. Under de två första åren undersöktes endast Gravatjärn. Under de tre följande åren undersöktes dessutom Bustatjärn och en kontrolltjärn, som i detta fall var Hästbäckstjärn, som ligger nära de två andra tjärnarna samt är av ungefär samma storlek. Resultaten framgår av nedanstående uppställning. De år som särskilt kan ha påverkats av gödslingen med thomasfosfat har inringats.

Det framgår att syrgashalten i Gravatjärn visar kritiska värden under år, som ha påverkats av gödslingen med thomasfosfat. Vinterkvävningen kan emellertid aldrig ha varit fullständig då fisk av samtliga årsklasser alltid fångats i tjärnen. Död fisk har aldrig iakttagits. Enligt anteckningar i min privata fiskedagbok har emellertid Gravatjärn varit svårare att flugfiska än normalt under åren 1952, 1955 och 1962.

Värdena i den djupare Bustatjärn visar ingen påverkan av gödslingen med thomasfosfat. De visar i stället överensstämmelse med dem i den behandlade kontrolltjärnen och närmar sig aldrig kritiska värden. Bus-

tatjärn kan alltså ej ha påverkats av vinterkvävning.

Därmed stärkes slutsatsen att den i bägge försöksvattnen uppnådda tillväxtförbättringen har åstadkommit direkt genom gödslingen och ej indirekt genom beståndsuttunning efter kvävning.

Fig. 1 a. St. Björsjön.

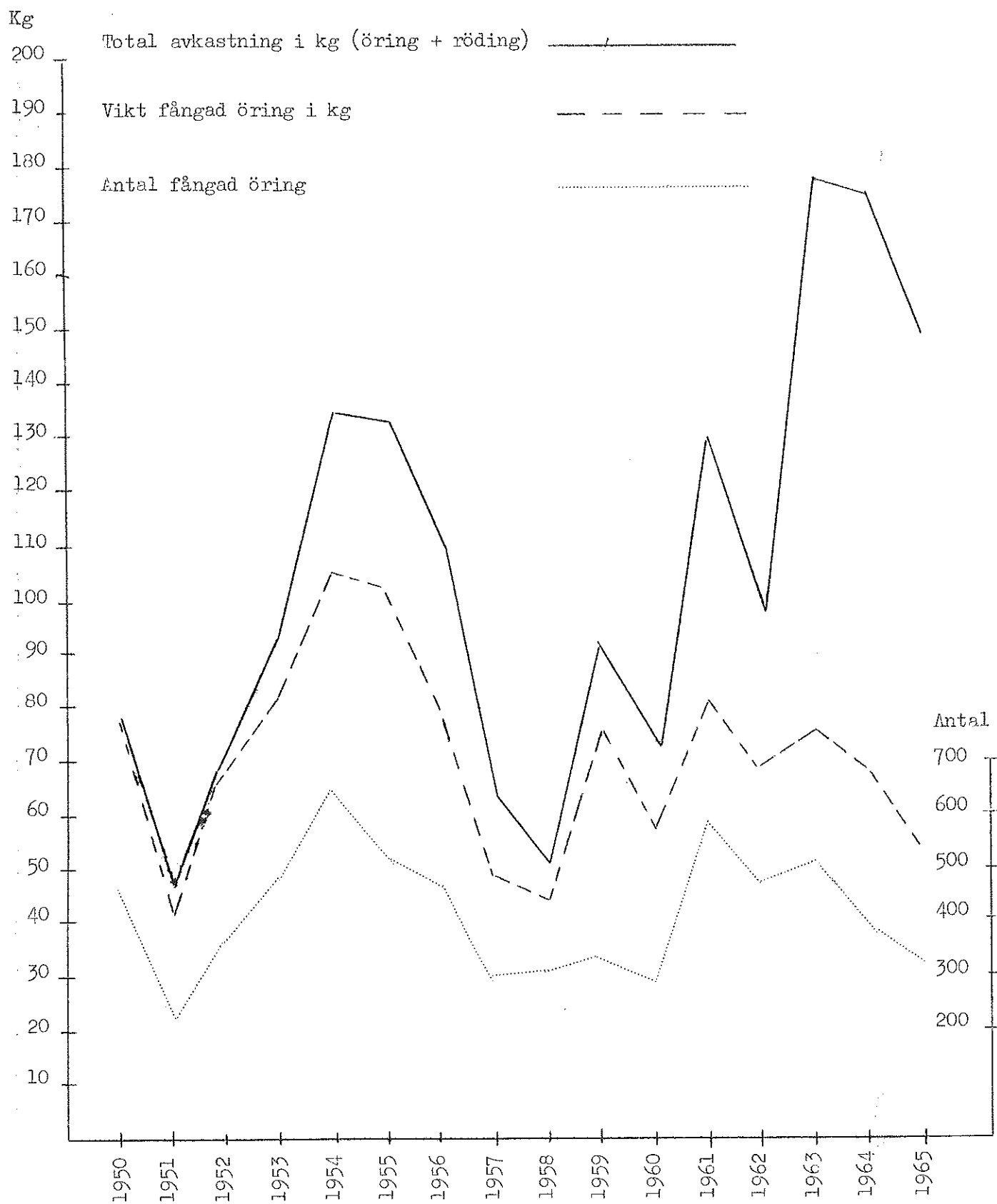


Fig. 1 b. St. Björsjön.

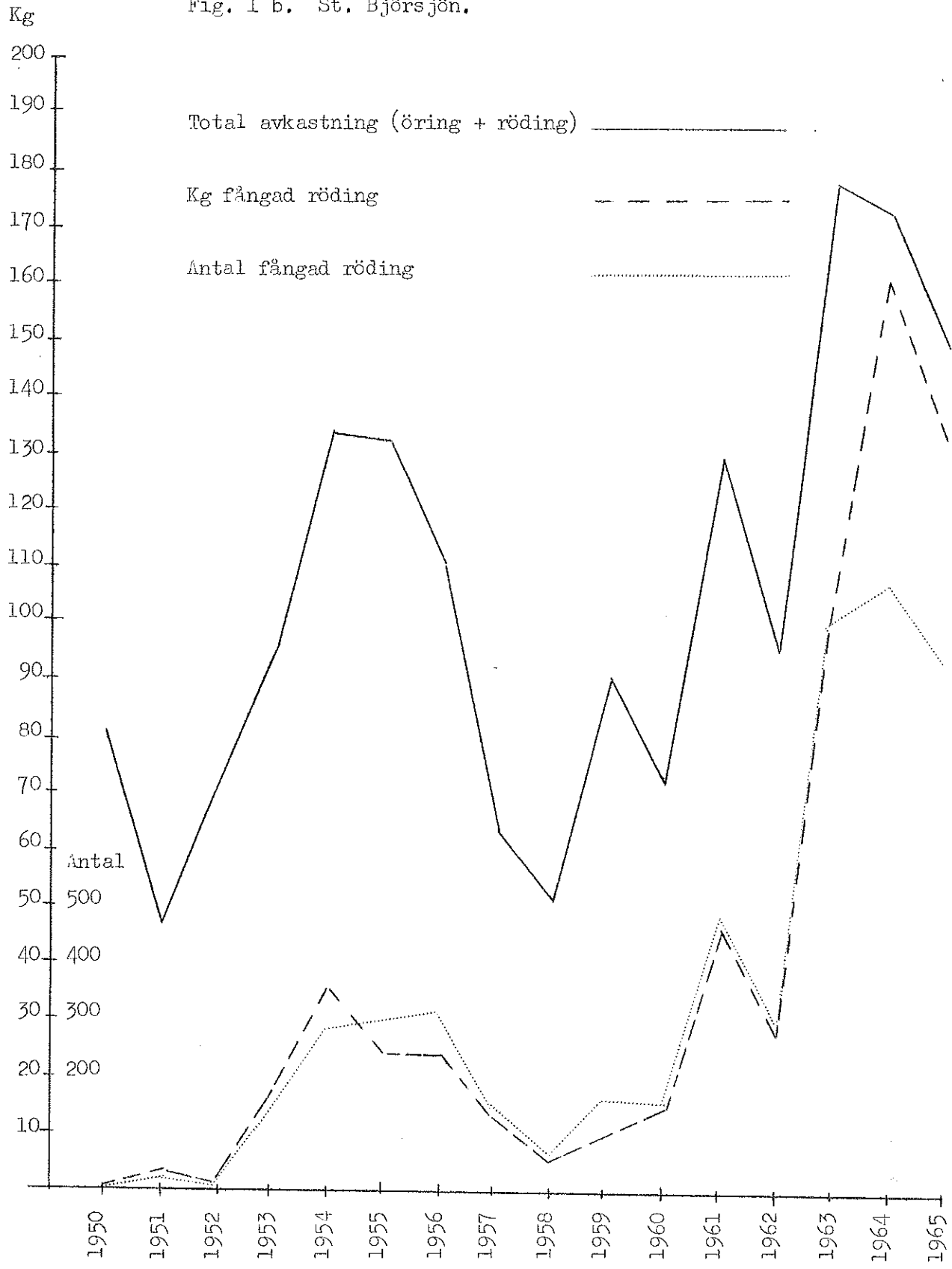


Fig. 2. St. Björsjön.

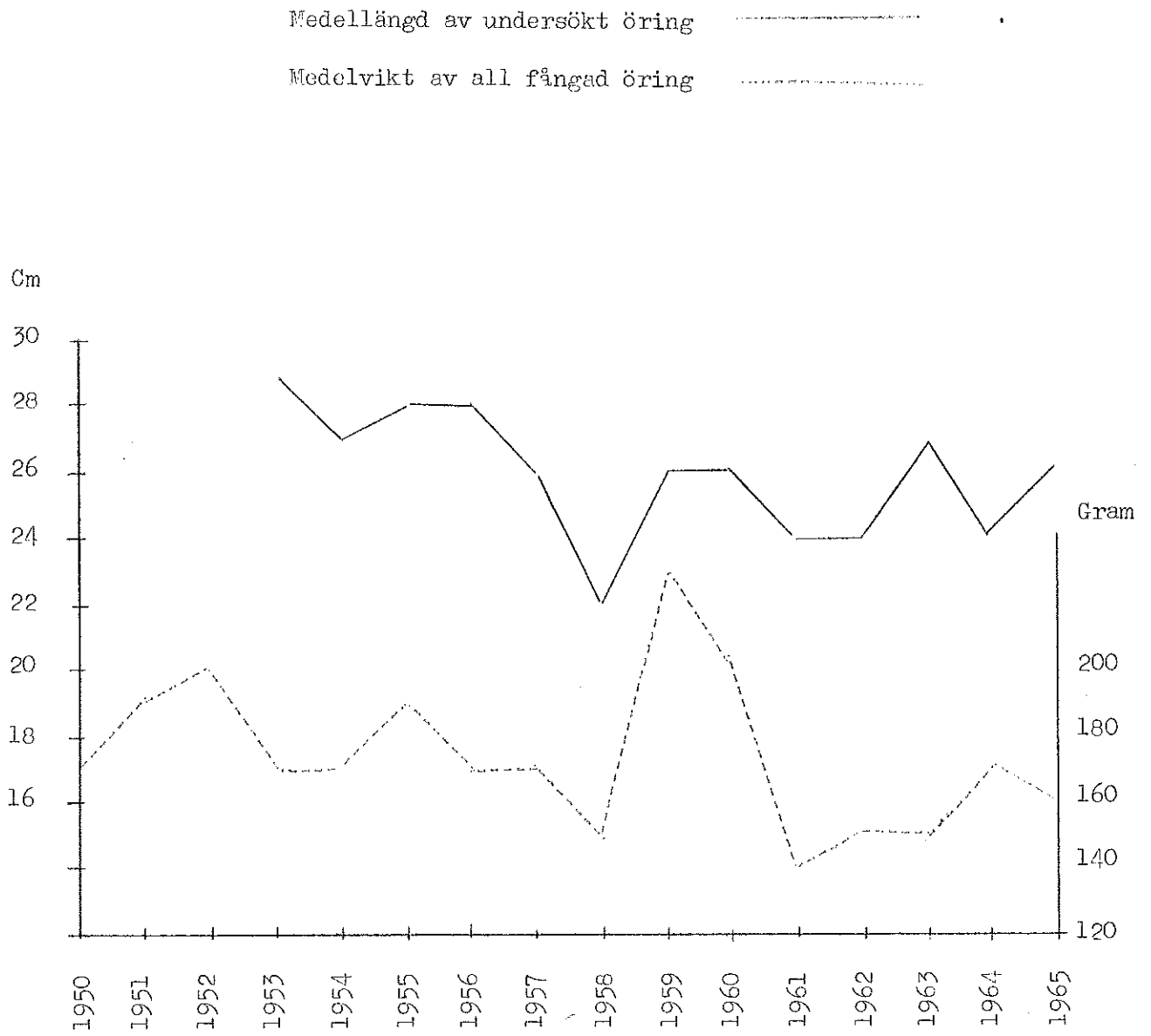
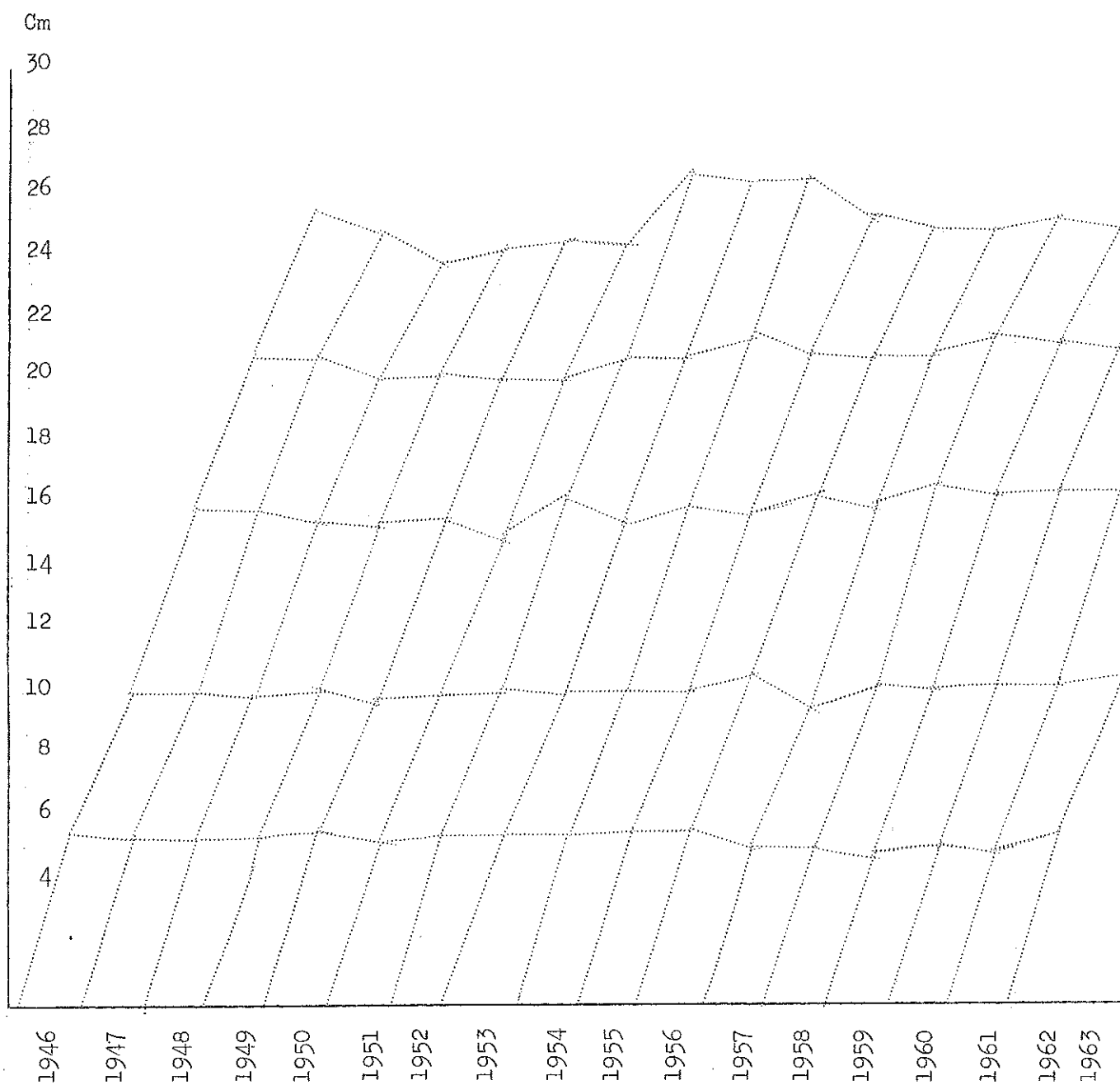


Fig. 3. St. Björsjön. Tillväxt under åren 1946-1963.



Tabell 1. Medellängd vid olika ålder hos öringen i St.Björnsjön.
Inom parentes antalet undersökta fiskar.

År	Medellängd i cm vid				
	1 år	2 år	3 år	4 år	5 år
1947	5,6 (7)	-	-	-	-
1948	5,5 (22)	10,1 (7)	-	-	-
1949	5,5 (26)	10,0 (22)	15,9 (7)	-	-
1950	5,5 (30)	9,8 (26)	15,9 (22)	20,8 (7)	-
1951	5,6 (14)	10,0 (30)	15,6 (26)	20,8 (22)	25,5 (7)
1952	5,4 (31)	9,7 (14)	15,4 (30)	20,1 (26)	24,7 (14)
1953	5,7 (26)	9,8 (31)	15,6 (14)	20,2 (30)	23,7 (26)
1954	5,6 (39)	10,1 (26)	15,0 (31)	20,0 (14)	24,3 (30)
1955	5,6 (54)	10,1 (39)	16,1 (26)	20,0 (31)	24,6 (13)
1956	5,6 (60)	10,0 (52)	15,7 (39)	20,8 (25)	24,3 (28)
1957	5,6 (54)	10,1 (60)	16,1 (52)	20,7 (28)	26,6 (19)
1958	5,1 (40)	10,6 (54)	15,7 (60)	21,4 (49)	26,4 (32)
1959	5,1 (47)	9,6 (40)	16,4 (47)	20,9 (37)	26,6 (31)
1960	4,9 (57)	10,3 (47)	15,9 (40)	20,9 (32)	25,2 (25)
1961	5,2 (37)	10,2 (57)	16,7 (47)	20,8 (32)	24,9 (25)
1962	5,1 (29)	10,3 (37)	16,5 (54)	21,5 (37)	24,9 (20)
1963	5,6 (8)	10,3 (29)	16,5 (36)	21,3 (39)	25,3 (28)
1964	-	10,6 (8)	16,5 (29)	21,1 (32)	24,9 (34)
1965	-	-	16,3 (8)	20,2 (15)	24,5 (20)

Fig. 4. Bustatjärn.

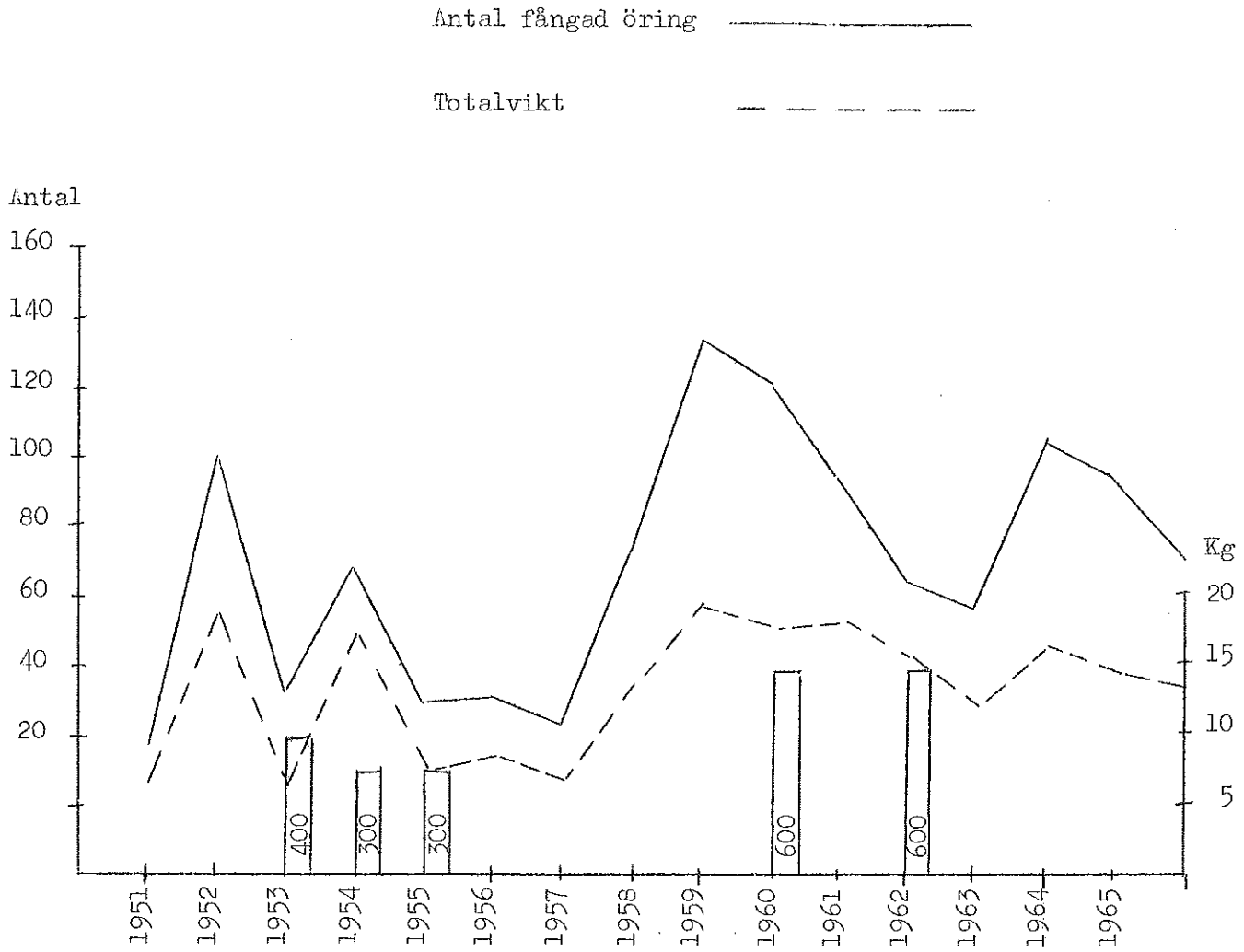


Fig. 5. Bustatjärn.

Medellängd av för fjällprov fångad fisk

Medelvikt av fångad fisk

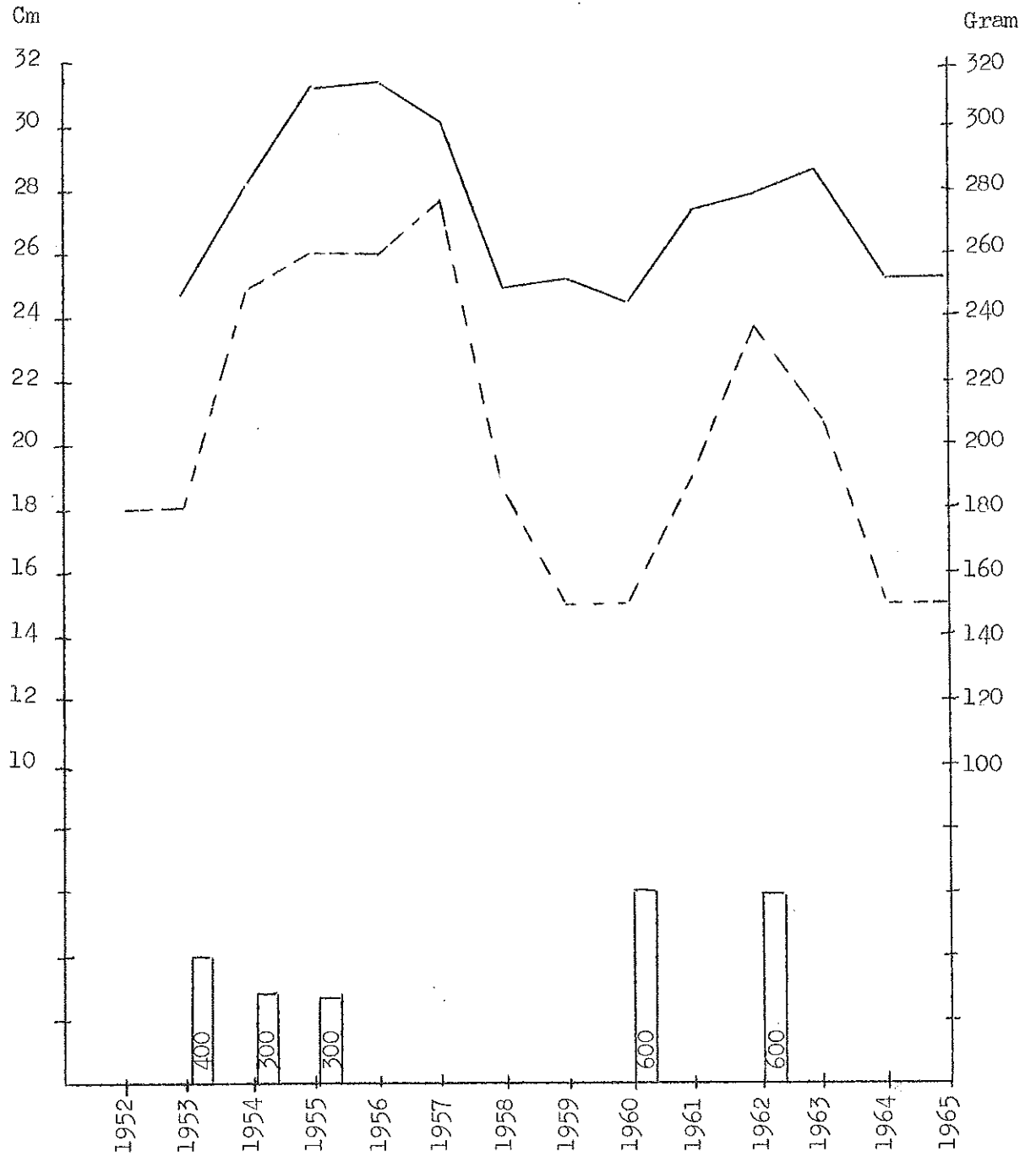
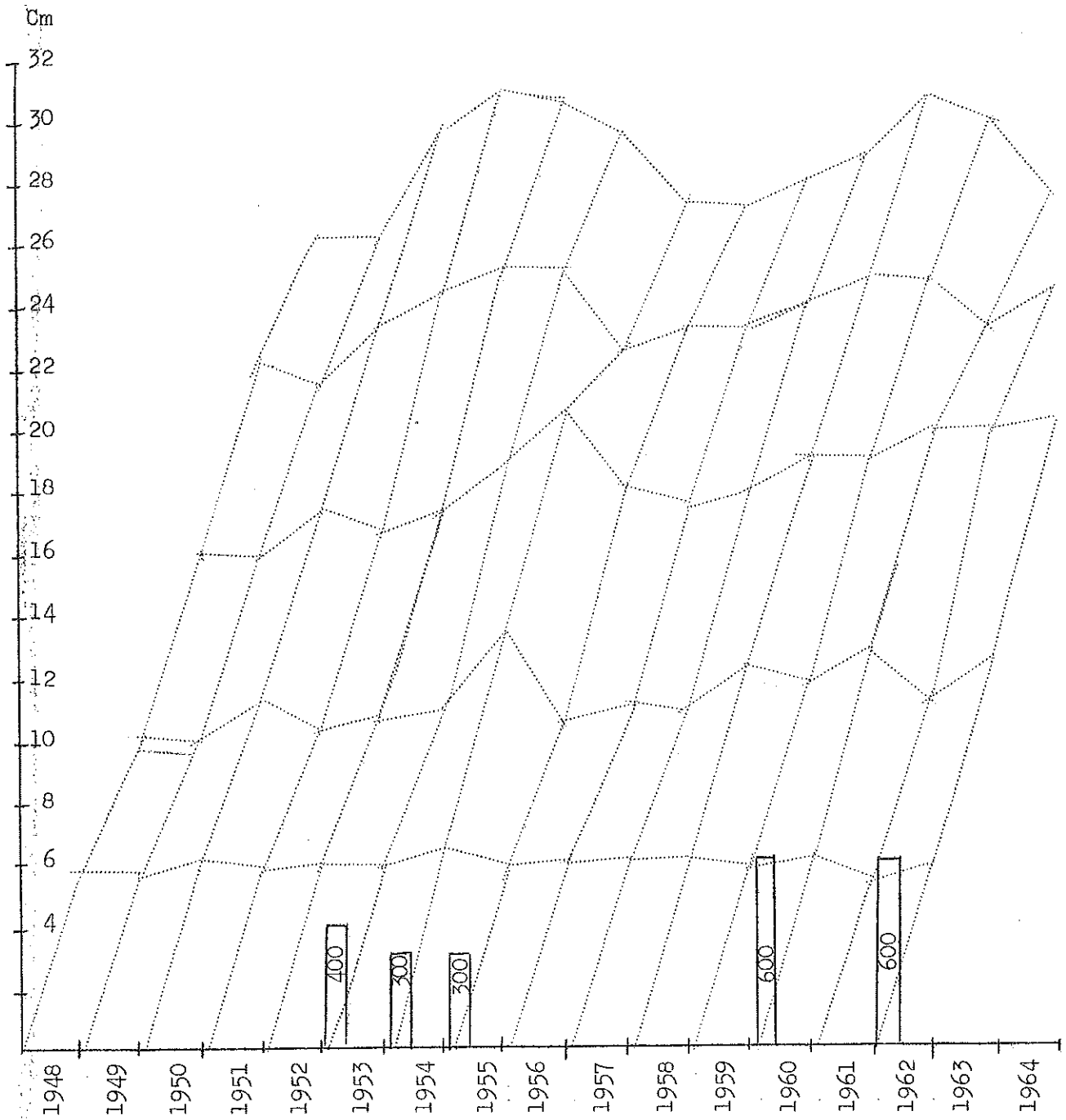


Fig. 6. Bustatjärn. Tillväxt under åren 1948-1964.



Tabell 2. Medellängd vid olika ålder hos öringen i Bustatjärn.
Inom parentes antalet undersökta fiskar.

År	Medellängd i cm vid				
	1 år	2 år	3 år	4 år	5 år
1949	5,6 (11)	-	-	-	-
1950	5,6 (28)	10,1 (11)	-	-	-
1951	6,0 (11)	10,0 (28)	16,3 (11)	-	-
1952	5,8 (15)	11,3 (11)	15,8 (28)	22,2 (11)	-
1953	5,9 (18)	10,4 (15)	17,5 (11)	21,5 (28)	26,4 (11)
1954	6,0 (12)	10,9 (18)	16,8 (15)	23,6 (11)	26,2 (28)
1955	6,5 (15)	11,0 (12)	17,5 (18)	24,4 (14)	29,8 (8)
1956	5,8 (41)	13,5 (15)	18,5 (12)	25,2 (18)	31,0 (11)
1957	5,9 (52)	10,6 (41)	20,7 (15)	25,1 (10)	30,5 (12)
1958	5,9 (64)	11,0 (52)	18,1 (40)	22,8 (7)	29,6 (6)
1959	6,1 (42)	10,9 (64)	17,6 (51)	23,3 (21)	27,6 (4)
1960	5,9 (17)	12,2 (42)	17,9 (63)	23,3 (41)	27,2 (6)
1961	6,1 (16)	11,8 (17)	19,0 (40)	24,1 (45)	27,9 (20)
1962	5,2 (53)	12,9 (16)	19,1 (17)	24,9 (31)	28,7 (15)
1963	5,9 (13)	11,3 (53)	19,8 (16)	24,9 (12)	30,8 (17)
1964	-	12,5 (13)	20,1 (52)	23,4 (8)	30,0 (12)
1965	-	-	20,3 (13)	24,4 (18)	27,6 (4)

Fig. 7. Gravatjärn.

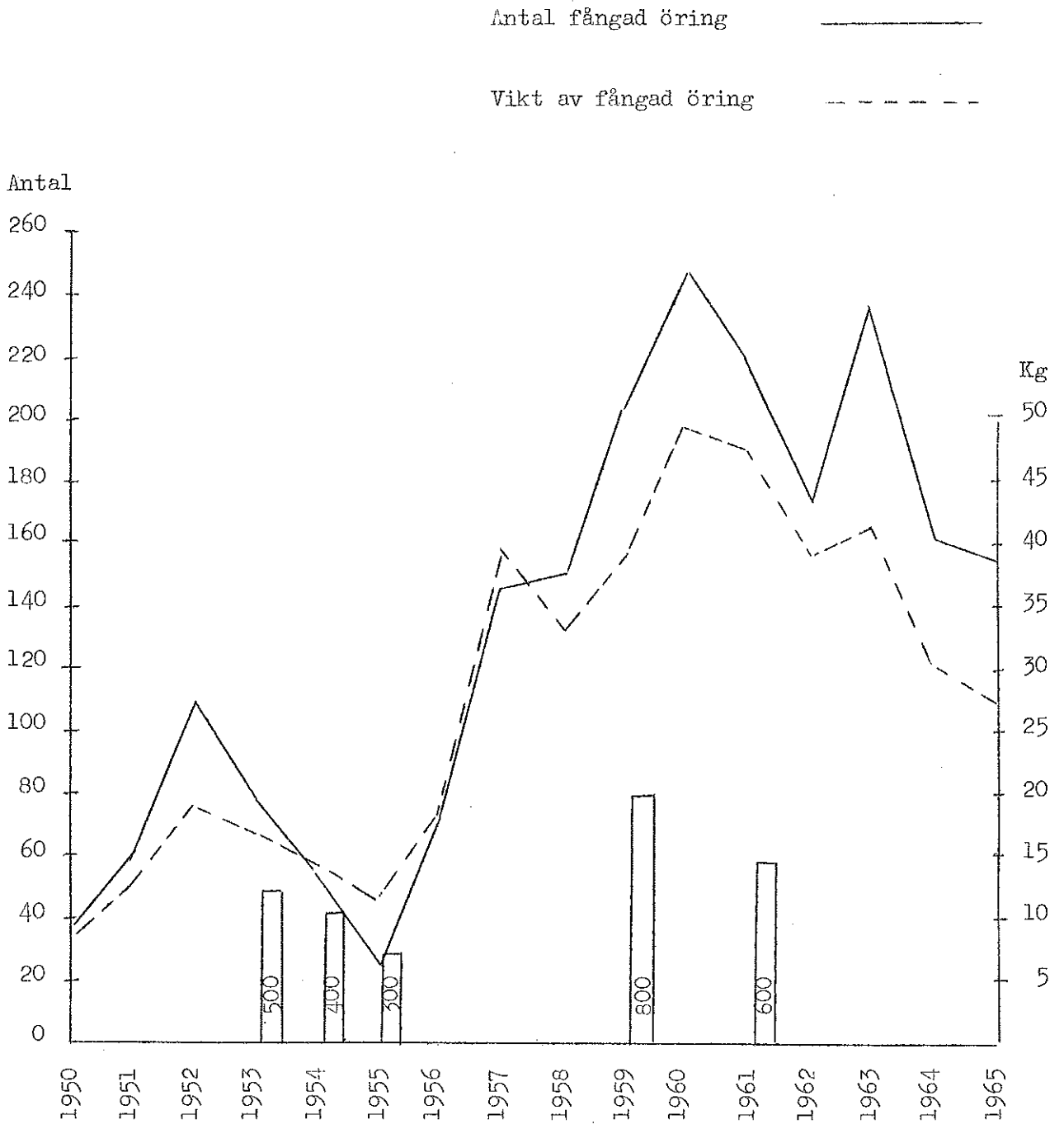


Fig. 8. Gravatjärn.

Längd i cm av för fjällprov fångad fisk

Medelvikt av all fångad fisk

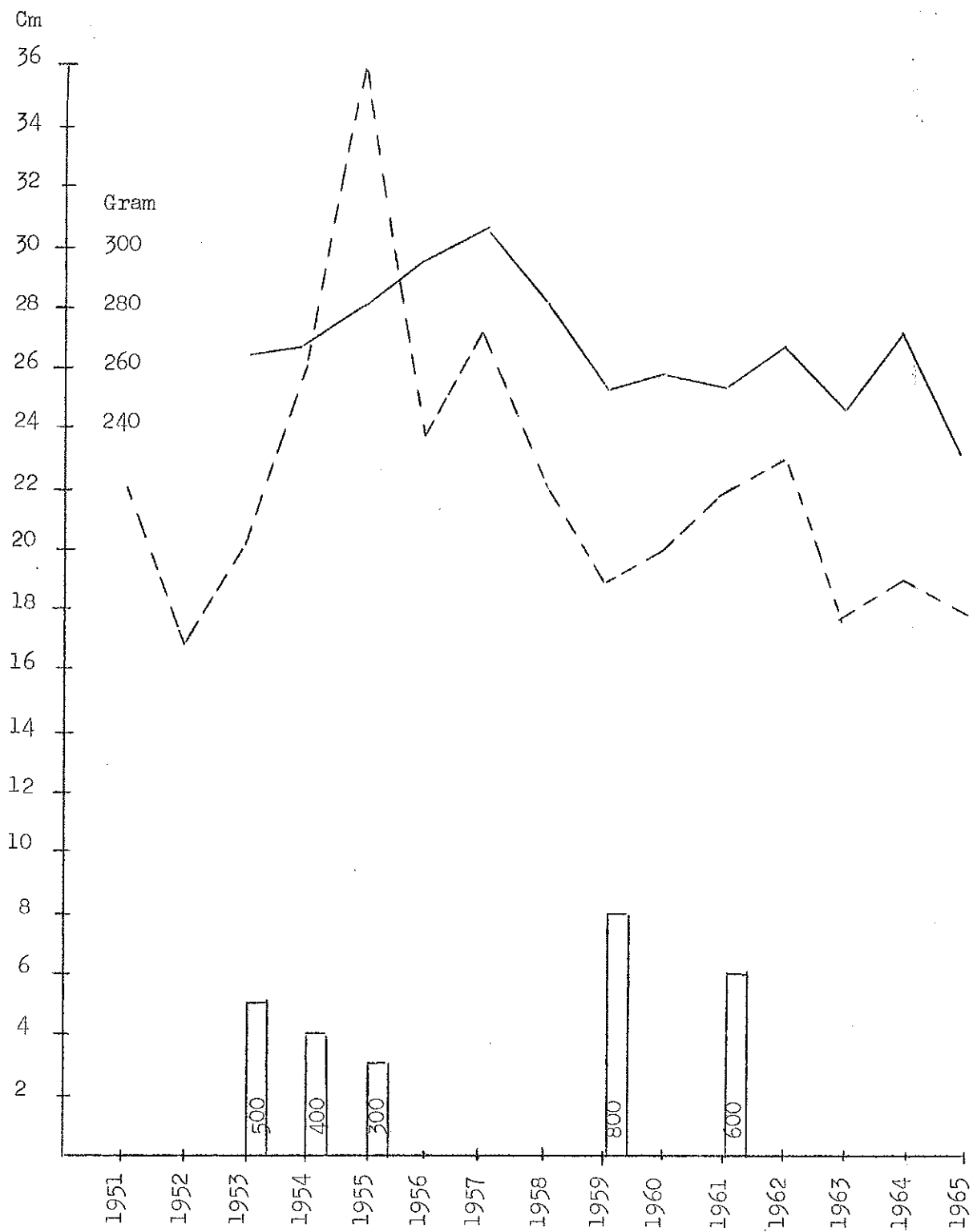
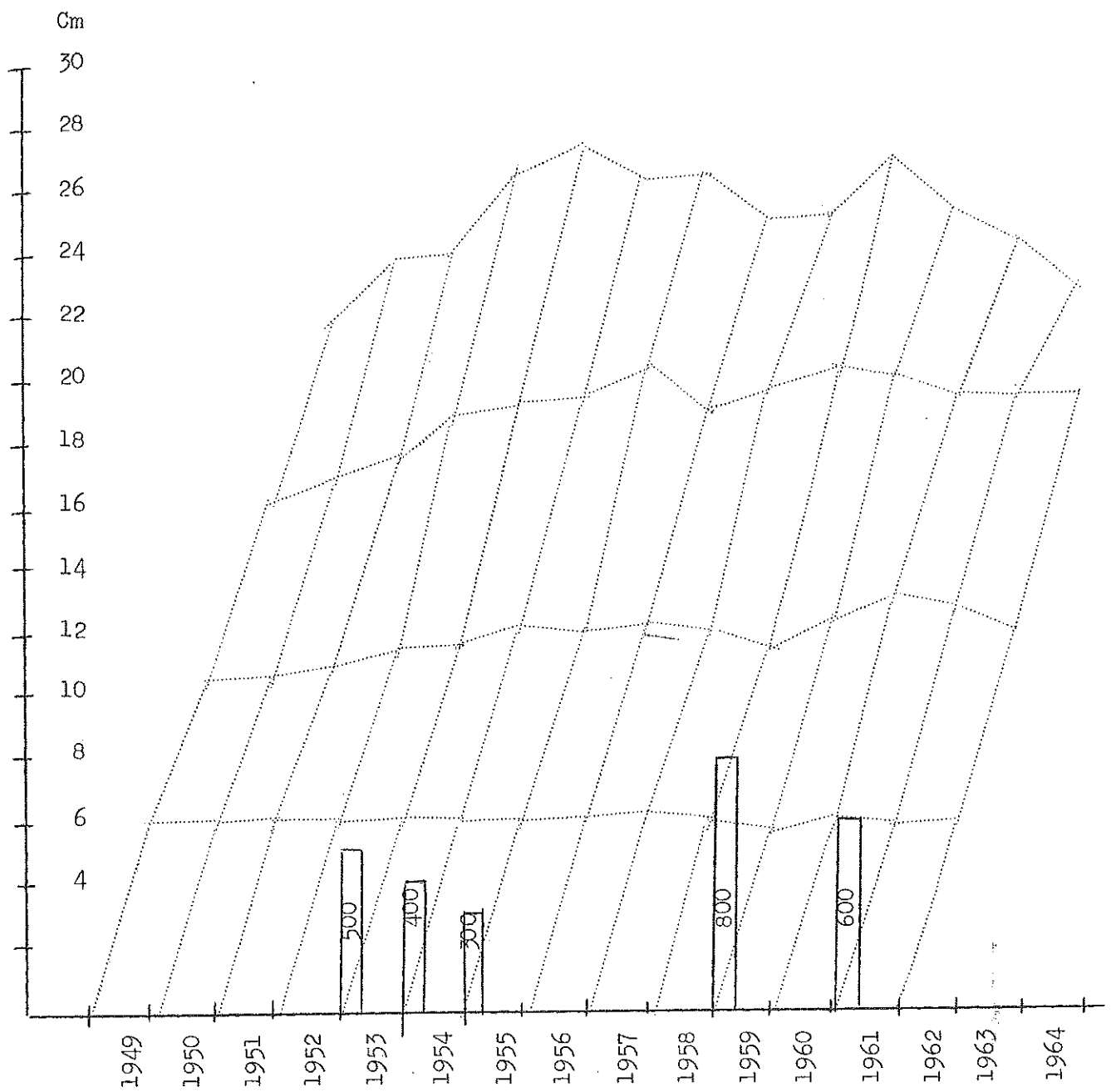


Fig. 9. Gravatjörn. Tillväxt under åren 1949-1964.



Tabell 3. Medellängd vid olika ålder hos öringen i Gravatjärn.
Inom parentes antalet undersökta fiskar.

År	Medellängd i cm vid				
	1 år	2 år	3 år	4 år	5 år
1950	5,9 (15)	-	-	-	-
1951	5,9 (12)	10,5 (15)	-	-	-
1952	5,9 (19)	10,6 (12)	16,3 (15)	-	-
1953	6,0 (29)	11,0 (19)	16,8 (12)	21,8 (15)	-
1954	6,0 (37)	11,5 (29)	17,4 (19)	23,9 (12)	26,4 (8)
1955	6,0 (22)	11,6 (37)	19,1 (27)	24,0 (10)	35,5 (3)
1956	6,0 (24)	12,2 (22)	19,4 (36)	27,0 (20)	31,5 (9)
1957	6,2 (38)	12,0 (24)	19,6 (20)	27,5 (28)	33,1 (6)
1958	6,2 (45)	12,2 (38)	20,5 (24)	26,7 (16)	32,7 (8)
1959	6,0 (41)	12,1 (45)	19,0 (36)	26,7 (10)	-
1960	5,7 (50)	11,6 (41)	19,9 (40)	25,3 (18)	34,0 (4)
1961	6,0 (35)	12,5 (50)	20,4 (39)	25,3 (16)	29,6 (7)
1962	5,8 (42)	13,2 (35)	20,3 (43)	27,3 (23)	31,0 (8)
1963	5,9 (22)	12,8 (42)	19,6 (37)	24,5 (12)	30,6 (15)
1965	-	-	19,7 (21)	23,1 (13)	27,7 (6)

		<u>O₂ Mg/l</u>				
År		1959	1960	1961	1962	1963
Gravatjärn						
Station I	Prov I ytan	10,5	3,5	9,62		
	II 1 m	10,9		8,62		
	III 2 m bott.	6,7	0,8	2,79		
Station II	Prov I ytan	11,7	3,7	9,71	2,4	9,7
	II 1,6 m bott.			2,04		7,2
	III 1,6 m bott.	7,6	1,5	8,33	1,3	8,5
Station III	Prov I 2 m		3,7	8,84	2,4	10,2
	II 3 m	3,9	1,8	6,95		5,4
	III 4 m bott.	2,9	0,4	8,04	2,2	5,5
Bustatjärn						
Station I	Prov I ytan			12,09	8,9	11,3
	II 2,5 m			4,60		
	III 4,0 m bott.			8,91	7,6	9,6
Station II	Prov I ytan			12,38	9,4	12,9
	II 2,5 m			8,46		
	III 5,5 m			7,04		9,2
Kontrolltjärn						
Station I	Prov I ytan			12,59	7,9	11,9
	II 1,5 m			11,67		
	III 2,3 m			4,05	4,0	7,5
Station II	Prov I ytan			11,55	5,9	13,3
	II 1,5 m			10,82		
	III 3,0 m			4,47	3,0	4,0