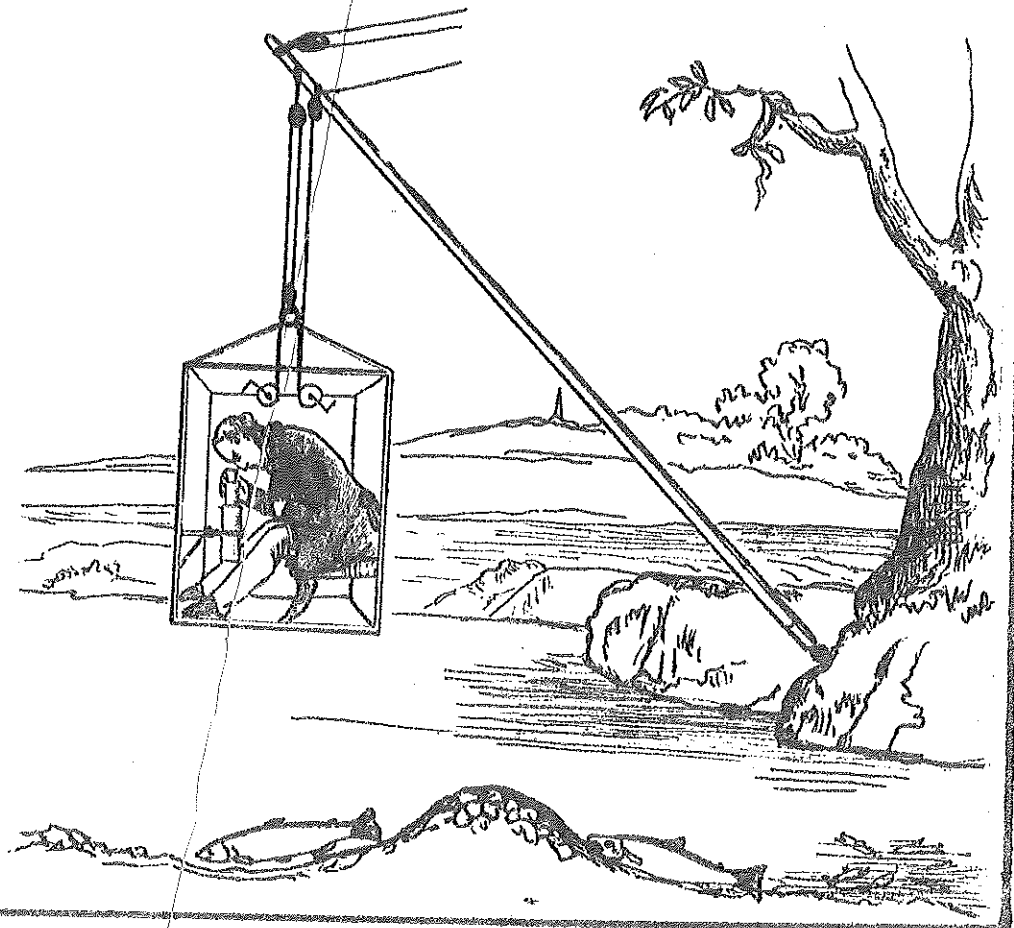


# INFORMATION

från SÖTVATTENSLABORATORIET, DROTNINGHOLM

Nr 4 1968

Ett försök att utfodra fisk i en reglerad sjö  
av  
Olof Filipsson, Adam Gönczi och Gunnar Svärdson



## Ett försök att utfodra fisk i en reglerad sjö.

Vid reglering av vattenståndet i sjöar, i avsikt att få ett jämnare utflöde i utloppsälven, innehålles överskottsvatten under hösten. Under vintern, då naturliga vattentillförseln är låg på grund av att nederbörden kommer som snö, avtappas sjön successivt och dess vattenstånd är därför vid islossningen väsentligt lägre än under hösten, vanligen också mycket lägre än tidigare normalvattenstånd.

Mångåriga undersökningar har visat att denna typ av reglering principiellt minskar fiskens näring, främst genom infrysning, erosion och sedimentlagring vid stränderna, varvid den naturliga faunan av lägre djur i hög grad minskas. Fiskfaunan blir, i högre grad än före ingreppet, beroende av sjöns planktonfauna för sin tillväxt.

Den praktiska erfarenheten har visat att i norrländska regleringssjöar öring tenderar att minska i antal, röding att uppvisa lägre medelstorlek och möjligen minskat antal samt att matnyttig sik minskar i antal och kvalitet.

Våren 1966 föreslog ingenjör Ove T. Carlson, AB Ewos, att man borde prova att häva regleringseffekten med hjälp av konstfoder, sedan man numera vid lax- och regnbågsodlingen utprovat ett relativt billigt, näringsrikt konstfoder med god tillväxteffekt. Han förklarade sig även villig bidra med visst material och med foder.

### Undersökningens uppläggning

Efter en genomgång med fiskeriintendenten i nedre norra distriktet och åtskilliga överläggningar utvaldes Mjölkvattnet i norra Jämtland för ett praktiskt försök. Sjön är reglerad sedan år 1942 och uppvisar ett tämligen småvuxet rödingbestånd medan däremot öringen är relativt fåtalig. Sjön var i största laget för försöket - den är omkring en mil lång - men fördelarna var att den låg så till att man kunde vänta sig liten störning från utomståendes sida, att möjlighet fanns att enkelt ordna viss tillsyn och påfyllning av foderapparater och att som kraftkälla för drivandet av dessa en bäck fanns tillgänglig.

Två frågor ville man med undersökningen få svar på, nämligen kan fiskens tillväxt i en reglerad sjö förbättras? samt kan fisken koncentreras

och därmed eventuellt bli lättare tillgänglig för fiske?

De foderapparater som användes hade konstruerats av fiskerikonstulent K.M.Svensson vid Laxforskningsinstitutet, Älvkarleö. Den ursprungliga tanken, att utnyttja det rinnande vattnet i sjöns tillopp måste överges och i stället utvaldes en bäck, med bättre fallhöjd, som låg tämligen nära tilloppet. Vattnet leddes i en slang ut till en flotte, som låg förankrad cirka 150 meter från land. På flottan uppställdes tre foderapparater, som automatiskt matade var åttonde minut dygnet runt, varje gång med en foder-giva om ett knappt hekto. Totalt uppgick fodergivan till 475 kg under säsongen 1967.

Försöket lades upp med ett provfiske hösten 1966 på den plats, som utvalts för apparaterna, så att nollprover skulle erhållas. Efter en kort försökstid samma höst för intrimning av apparaterna, uppsköts så själva matningsförsöket till sommaren 1967. Utfodringen skulle då fortgå hela sommaren, med avläsning av resultatet genom ett nytt provfiske på hösten vid en tid motsvarande 1966 års fiske.

För kontroll av att rödingen verkligen tog fodret gjordes magundersökningar sedan apparaterna varit monterade 26 aug. - 12 sept. 1966.

Resultaten, som återges i tabell 1, visade att många rödingar, fångade intill apparaterna, hade det lätt igenkännliga, färgade fodret i magen. Anmärkningsvärt var att rödingarna antingen hade naturligt eller artificiellt foder i magen, medan inga exemplar hade ett blandinnehåll. Motsvarande fenomen gäller vid masskläckningar eller andra onormalt rika utbud av näring och beror sannolikt på präglingsfenomen.

Under hela undersökningen, både 1966 och 1967, har rödingen tagit fodret mycket diskret, dvs man har ej vid direkt observation sett fisken röra sig i ytan, plaska etc.

Det foder som kom till användning var flytbart forellfoder 152 B i storlek 4, vilket innebär en kornstorlek på 2.4-4 millimeter. År 1967 började utfodringen den 15 juni då vattentemperaturen var 2 gr och avbröts den 19 okt.

Provfisket utfördes dels med bottennät, dels även med flytnät, som enligt laboratoriets erfarenhet är överlägset när det gäller fångst av planktonätande, pelagiskt uppträdande röding. Provfisket utfördes 1966 av laboratoriets provfiskare O.Filipsson medan 1967 års fiske utfördes av ett provfiskelag från nedre norra fiskeriintendentskontoret. Allmän erfarenhet

har visat att provfisken under olika år, för att bli helt jämförbara, helst bör utföras inte bara med samma redskap utan även av samma personal, men detta lät sig tyvärr inte göra i detta fall, beroende på ekonomiska svårigheter och kort, av skilda arbetsuppgifter fylld fältarbetssäsong.

En del komplikationer inträffade under försökets gång. Vid 1966 års provkörning hade det då använda fodret visat ingen eller obetydlig tendens till hopklumpning. Under 1967 däremot hände det vid regnig väderlek eller stark sjögång med stänk över flotten att fodret klumpade sig, vilket störde den regelbundna tömningen av apparaterna. Den beräknade fodermängden kom på detta sätt att överstiga den verkliga förbrukade. Vid några tillfällen hindrades påfyllningen av apparaterna av otjänlig väderlek, varvid oregelbundenheten i driften ökades.

Det flytande fodret lockade under försommaren till sig en hel del måsfåglar, som brukade uppehålla sig intill flotten. Vid ett tillfälle uppskattades deras antal till 60-70 exemplar. Självfallet har därigenom en avsevärd mängd foder berövats dem det var avsett för.

Åldersbestämning av rödingen har gjorts med hjälp av otoliter. Därvid har den metodik använts som nyligen beskrivits (Filipsson 1967).

### Resultat

#### Tillväxten

Santliga i försöket åldersbestämda rödingar har inprickats på fig. 1. Åtskillnad har därvid gjorts inte bara på rödingar fångade 1966 och 1967 utan även på om de fångats med flytnät eller bottennät, vilket kan antyda dietolikheter. Tyvärr var materialet av flytnätfångade fiskar 1967 obetydligt huvudsakligen beroende på att man inte hade tillgång till finmaskigare nät än 24 v/a. 1966 fångades de flesta rödingarna på 28 och 36 v/a:s flytnät. Även rödingar som fångats i nedre delen av sjön, långt från utloppet, har åldersbestämts och inlagts på diagrammet.

Spridningen av rödingarnas storlek inom varje åldersgrupp är som synes tämligen omfattande. Klart är dock dels att rödingen tenderar att vara större ju äldre åldersgrupp den hänförts till, dels också att, särskilt bland de äldre exemplaren, 1967 års fiskar, fångade vid apparaterna, tenderar att vara de största.

På fig. 2 har materialet sammanställts som medeltal för varje åldersgrupp, vilket möjliggjort uppritande av tillväxtkurvor. Det framgår då övertygande klart att rödingarna som uppehållit sig vid foderapparaterna visat en bättre tillväxt än motsvarande rödingar 1966 samt likaså att de vuxit bättre än de som uppehållit sig i nedre delen av sjön 1967 och därför ej åtnjutit det näringstillskott som erbjöds. Ökningen uppgår till ungefär 1.5-2 cm för åldersgrupperna V - VIII, vilket kan beräknas motsvara en viktökning av 25 gram per exemplar.

Försöket har alltså på denna punkt gett ett ganska klart utslag. Den näringsbrist som råder i en reglerad sjö kan sägas ha blivit experimentellt bekräftad, genom att ett artificiellt näringstillskott gett den fisk, som uppehållit sig i närheten, en förbättrad tillväxt.

#### Fiskens koncentration

I tab. 2 och 3 har de skilda provfiskenas resultat sammanfattats. Man finner att rödingfångsten 1967 var lägre än 1966, vilket alltså ingalunda bestyrker någon extra koncentration av fisken kring foderapparaterna. Snarare skulle, enligt siffrorna, motsatsen ha ägt rum.

Provfiskena måste nog dock i detta fall tyvärr sägas vara missvisande och utan bevisvärde åt någondera hållet. Just före provfiskets utförande hade foderapparaterna, på grund av otjänlig väderlek, ej kunnat fyllas på som avsett var och fisken var därför ej tillfälligt ansamlad (och skulle därmed rimligtvis vara ungefär lika talrik som 1966). Dessutom kan sägas att näten sannolikt ej kom på exakt samma plats - vilket blir svårt att utföra när ej samma personal kan utföra provfisket vid bägge tillfällena. Djupet och rödingförekomsten kan därmed ha varit olika, i synnerhet som ansamling till relativt närbeläget lekgrund kan ha inverkat. Dessutom tillkommer vindförhållanden, som kan ha modifierat planktonkoncentration i ena eller andra delen av den stora sjön. Provfisket, som redan i förväg bedömdes som tämligen chansartat, kan därmed sägas vara utan större värde, vad gäller fiskens koncentration.

#### Kommentar

Det i Mjölkvattnet utförda försöket har gett ett utslag som visar att relativ näringsbrist föreligger i en reglerad norrlandssjö och att denna, åtminstone lokalt, kan hävas med artificiella medel.

Tanken att gödsla de reglerade sjöarna har flera gånger varit uppe men ej lett till några praktiska försök, eftersom ekonomin i ett sådant projekt torde vara mycket dålig. En okänd, men ringa del, av den tillförda mängden gödselmedel kommer ju fisken till godo.

Rationellare är naturligtvis tanken att utfodra fisken med ett foder som man vet att den kan direkt utnyttja och som leder till en hög konvertering av fiskkött.

Det nu utförda försöket ger ej möjligheter till någon närmare analys av de ekonomiska förutsättningarna för en mer målmedveten matning av fisken. Det synes därför lämpligt att försöket upprepas i en något mindre sjö, med enbart matnyttig fisk (ädel fisk) och befiskad så att full kontroll kan erhållas över fiskavkastningens förändring och de förluster som t.ex. ansamlingen av måsfåglar i Mjölkvattnet möjligen medförde.

#### Litteratur

Filipsson, O. 1967 Äldersbestämning av röding med hjälp av otoliter.  
Information från Sötvattenslaboratoriet nr 5 (1967).

Tabell 1. Fångst och fiskens maginnehåll vid provfiske i Mjölkvattnet  
12 september 1966

|             |             | Röding    | Öring   | Lake |
|-------------|-------------|-----------|---------|------|
| Flytnät     | 2 st 18 v/a | 1         | -       | -    |
|             | 1 st 20 v/a | 4         | -       | -    |
| Bottennät   | 1 st 24 v/a | 17        | 2       | -    |
|             | 1 st 28 v/a | 21        | 2       | 2    |
| Maginnehåll |             | naturföda | pellets | tom  |
| Flytnät     |             | 5         | -       | -    |
| Bottennät   |             | 10        | 20      | 8    |

Tabell 2. Resultat av provfisket den 17-19 augusti 1966

|   |      | Öring |       | Röding |       |
|---|------|-------|-------|--------|-------|
|   |      | ant.  | kg    | ant.   | kg    |
| <u>1 Standardlänk</u> 12 - 36 v/a 9 nät 5 fot tvinnad nylon |      |       |       |        |       |
| Vid foderautomaterna  |      |       |       |        |       |
|   | 17/8 | 1     | 0.180 | 42     | 3.916 |
|   | 18/8 | 5     | 1.181 | 49     | 3.627 |
|   | 19/8 | 2     | 0.398 | 66     | 4.840 |
| <br>  |      |       |       |        |       |
| <u>Flytnät</u> 12 - 60 v/a 10 nät 20 fot heldragen nylon    |      |       |       |        |       |
| Vid foderautomaterna  |      |       |       |        |       |
|   | 17/8 | 1     | 0.235 | 52     | 5.293 |
|   | 18/8 |       |       | 15     | 1.139 |
|   | 19/8 |       |       | 19     | 1.827 |



Tabell 3. Resultat av provfisket den 23-25 augusti 1967

|  |      | Öring |       | Röding       |       | Lake |       |
|--|------|-------|-------|--------------|-------|------|-------|
|  |      | ant.  | kg    | ant.         | kg    | ant. | kg    |
| <u>1 Standardlänk</u> 12 - 36 v/a 9 nät 5 fot tvinnad nylon    |      |       |       |              |       |      |       |
| Vid foderautomaterna   |      |       |       |              |       |      |       |
|  | 23/8 |       |       | 29           | 3.445 |      |       |
|  | 24/8 | 7     | 0.790 | 18           | 2.470 |      |       |
| Vid utloppet   |      |       |       |              |       |      |       |
|  | 25/8 |       |       | 15           | 0.960 | 2    | 0.360 |
|  | 22/8 | 1     | 0.280 | 11           | 1.000 | 1    | 0.200 |
| <br><u>Flytnät</u> 18 20 24 v/a 3 nät 20 fot heldragen nylon   |      |       |       |              |       |      |       |
| Vid foderautomaterna   |      |       |       |              |       |      |       |
|  | 23/8 |       |       | 1            | 0.115 |      |       |
|  | 24/8 |       |       | Ingen fångst |       |      |       |
| Nedre delen av sjön  |      |       |       |              |       |      |       |
|  | 25/8 |       |       | 1            | 0.170 |      |       |
| <br><u>Bottennät</u> 18 20 24 v/a 3 nät 10 fot heldragen nylon |      |       |       |              |       |      |       |
| Vid foderautomaterna   |      |       |       |              |       |      |       |
|  | 23/8 |       |       | 13           | 1.905 |      |       |
|  | 24/8 | 1     | 0.200 | 16           | 2.050 |      |       |
| Nedre delen av sjön  |      |       |       |              |       |      |       |
|  | 25/8 |       |       | 3            | 0.725 |      |       |

# STORA MJÖLKVATTNET. RÖDING.

- 1966 VID FODERAUTOMATERNA MED BOTTENNÄT
- 1966 --- --- --- FLYTNÄT, YTAN - 6 m
- △ 1967 --- --- --- BOTTENNÄT
- △ 1967 --- UTLOPPET OCH I NEDRE DELEN AV SJÖN, MED BOTTENNÄT

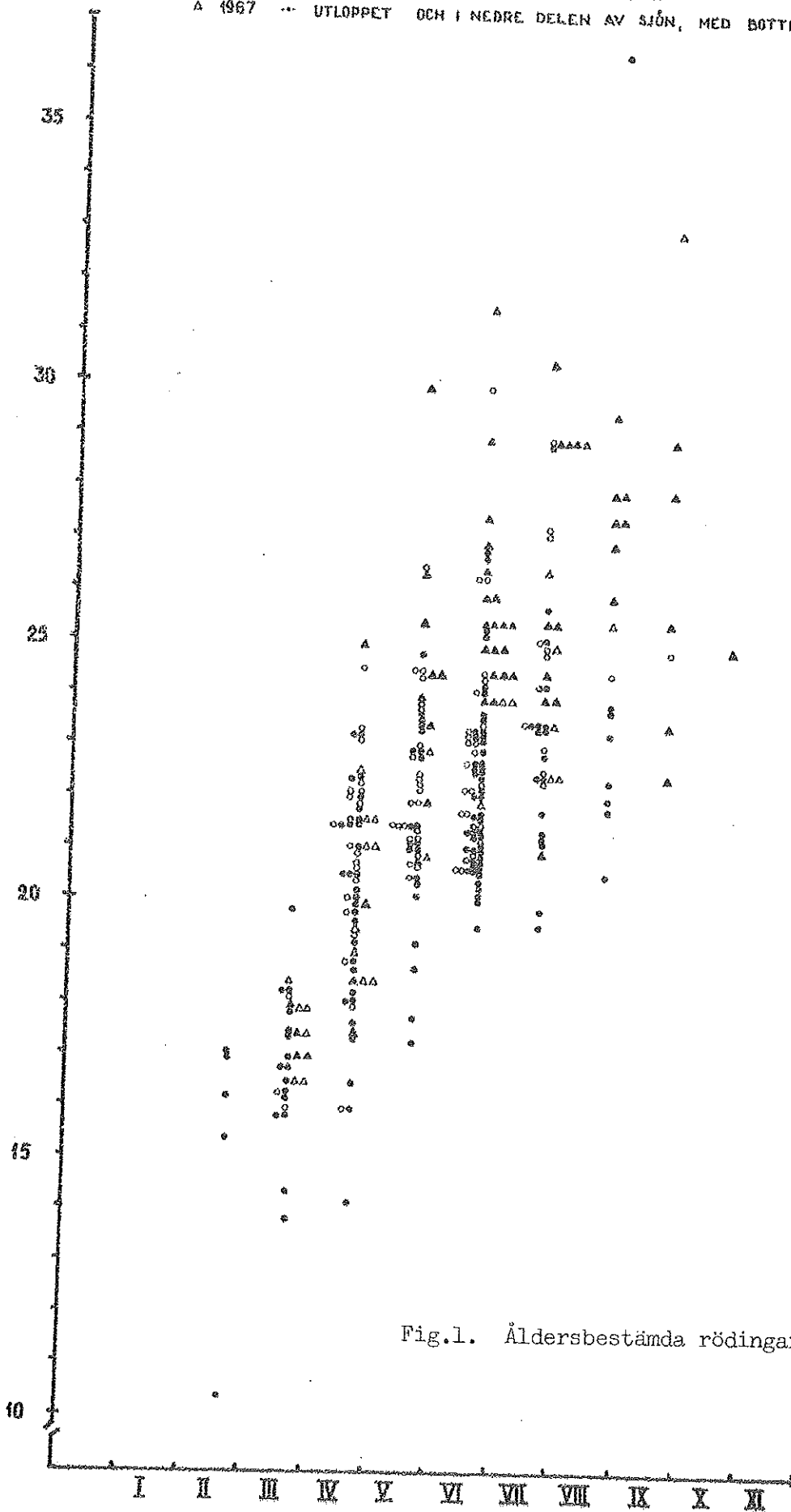


Fig. 1. Åldersbestämda rödingar från Mjölkvattnet.

# STORA MJÖLKVATTNET, RÖDING.

- 1966 VID FODERAUTOMATERNA MED BOTTENNÄT
- 1966 --- --- --- FLYTNÄT, YTAN - 6 m.
- ▲—▲ 1967 --- --- --- BOTTENNÄT
- △—△ 1967 .. UTLOPPET OCH I NEDRE DELEN AV SJÖN, MED BOTTENNÄT.

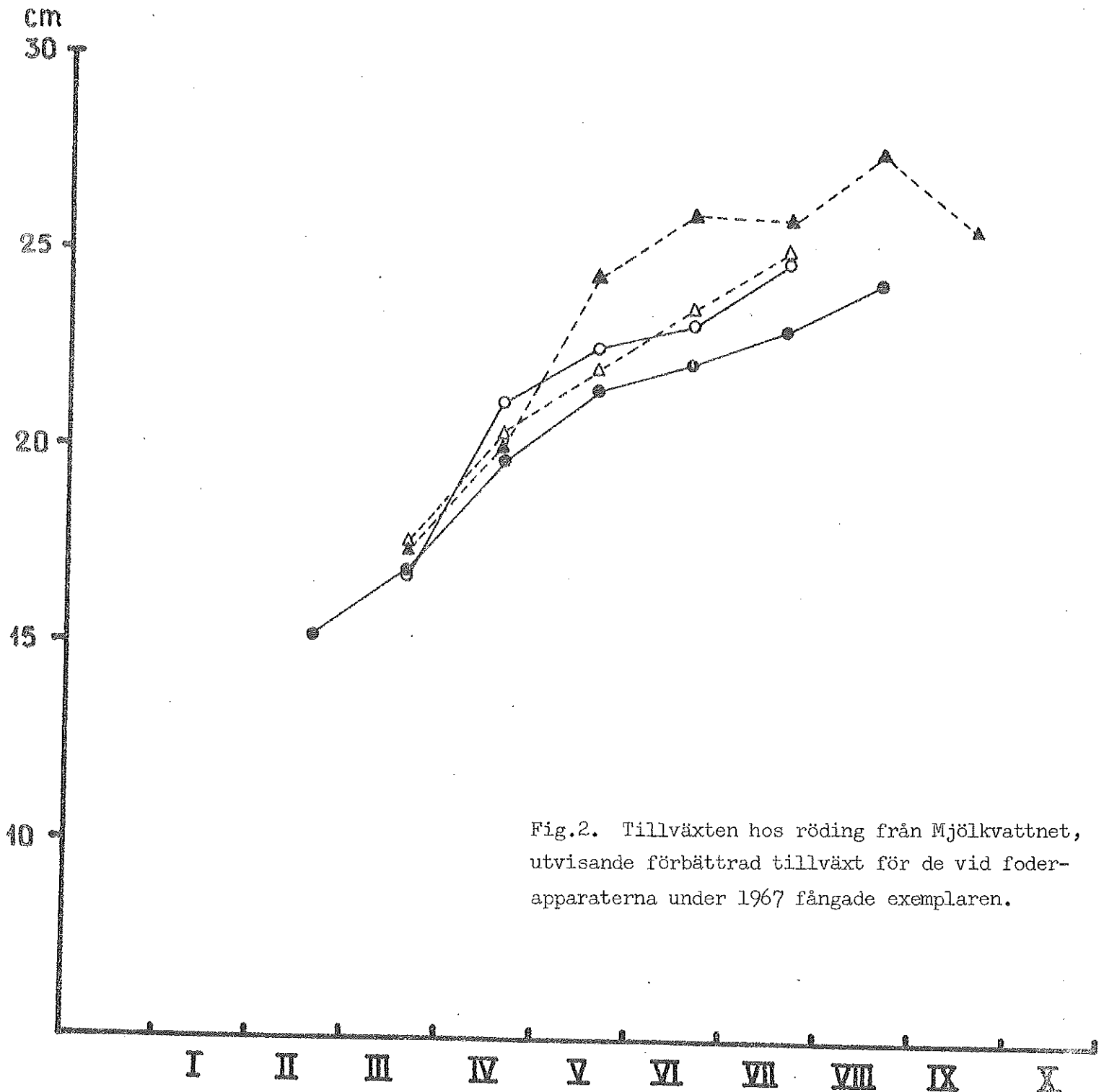


Fig.2. Tillväxten hos röding från Mjölkvattnet, utvisande förbättrad tillväxt för de vid foderapparaterna under 1967 fångade exemplaren.