

KUNGL. LANTBRUKSSTYRELSEN

Meddelanden från Statens undersöknings- och försöksanstalt för sötvattensfisket. N:r 18.

(Mitteilungen der Anstalt für Binnenfischerei bei Drottningholm, Stockholm.)

VÄNERLAXENS ÅLDER OCH TILLVÄXT

Med 3 textfigurer och 20 tabeller.

English summary.

Av

SVEN RUNNSTRÖM

FÖRTECKNING ÖVER KUNGL. LANTBRUKSSTYRELSENS FISKERIPUBLIKATIONER.

(Meddelanden från Kungl. Lantbruksstyrelsen.)

1891. *Alexander Krüger*. Berättelse till Kungl. Lantbruksstyrelsen för åren 1889—1890 från fiskeriagenturen i Berlin. Nr 4.
- * 1893. *Filip Trybom*. Ringsjön i Malmöhus län, dess naturförhållanden och fiske. Nr 13.
1895. *Filip Trybom*. Lyngern jämte Sundsjön, Stensjön och St. Svansjön i Älvsborgs och Hallands län. Nr 20. Pris kr. 0:30.
1895. *Filip Trybom*. Sjöarna Noen och Valen i Jönköpings län. Nr 26.
- * 1896. *Filip Trybom*. Sjön Bunn i Jönköpings län. Nr 31.
1897. *Filip Trybom*. Berättelse om en för fiskeristudier till Tyskland och Österrike sommaren 1896 företagen resa. Nr 40. Pris kr. 0:30.
- * 1898. *Einar Lönnberg*. Undersökningar rörande Öresunds djurliv. Nr 43. Pris kr. 0:50.
1899. *Einar Lönnberg*. Fortsatta undersökningar rörande Öresunds djurliv. Nr 49. Pris kr. 0:25.
- * 1899. *Filip Trybom*. Sjön Nömmen i Jönköpings län. Nr 50. Pris kr. 0:50.
- * 1899. *Rudolf Lundberg*. Om svenska insjöfiskarnas utbredning. Nr 58. Pris kr. 1:—.
1900. *Einar Lönnberg*. Om de kaspiska fiskerierna. Nr 61. Pris kr. 0:50.
1901. *Filip Trybom*. Bexhedasjön, Norrasjön och Näsbyssjön i Jönköpings län. Nr 76. Pris kr. 0:50.
1902. *Einar Lönnberg*. Undersökningar rörande Skeldervikens och angränsande Kattegattområdes djurliv. Nr 80. Pris kr. 0:50.
1904. *Alf Wollebäck*. Om Mörrums- och Ätraåarnas laxfiske. Nr 94. Pris kr. 0:20.
1905. *Thorsten Ekman*. Undersökningar över flodpärlmusslans förekomst och levnadsförhållanden i Ljusnan och dess tillflöden inom Härjedalen. Nr 110. Pris kr. 0:20.
1906. *Carl Schmidt*. Studier över fiskvägar m. m. Reseberättelse. Nr 119. Pris kr. 0:75.
1907. *O. Nordqvist*. Undersökning av krafter från sjön Röttne. Nr 128. Pris kr. 0:25.
1908. *Thorsten Ekman*. Vassbuckfisket i Finland och Estland. Reseberättelse. Nr 136. Pris kr. 0:25.
1910. *Carl Schmidt*. Studier över fiskvägar, fiskodlingsanstalter m. m. Reseberättelse. Nr 150. Pris kr. 0:50.
1910. *Filip Trybom*. Undersökningar rörande svenska laxförande vattendrag. I. Viskan. Nr 156. Pris kr. 1:—.
1910. *Thorsten Ekman* och *Carl Schmidt*. Undersökningar rörande svenska laxförande vattendrag. II. Motala ström. Nr 157. Pris kr. 0:30.
1911. *O. Nordqvist*, *Th. Ekman* och *C. Schmidt*. Undersökningar rörande svenska laxförande vattendrag. III. Dalälven. Nr 163. Pris kr. 1:—.

* Upplagan slut.



IVAR HÆGGSTRÖMS BOKTRYCKERI A.B.

STOCKHOLM

1940

40237

Inledning.

Föreliggande undersökning över Vänerlaxens biologi grundar sig på bearbetning av fjällmaterial, som till största delen insamlats av framlidne fiskeriintendenten i mellersta distriktet *T. Freidenfelt* under åren 1912—1921. Materialet omfattar i första rummet Klarälven, varifrån föreligger fjäll av 211 blanklaxar och 103 grålaxar fångade vid Dejefors. Detta material har senare kompletterats under åren 1938 och 1939 med 82 blanklaxar och 91 grålaxar från samma plats. Från Gullspångsälven föreligger fjäll-

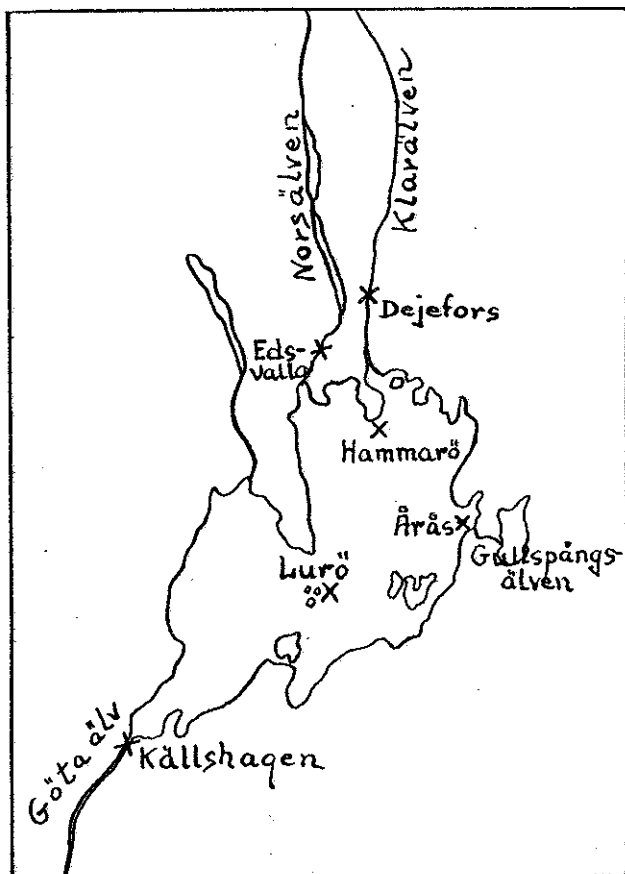


Fig. 1.

material från 94 blanklaxar och 11 grålaxar fångade i älvens mynningsvik, Åråsviken. Ett mindre material omfattande 14 blanklaxar och 36 grålaxar har även insamlats från Norsälven vid Edsvalla. Från Göta älvs översta del, där den för lek nedvandrande laxen uteslutande utgöres av laxöring, föreligger fjäll av 49 grålaxar fångade vid Källshagen. I det hela omfattar materialet alltså 401 blanklaxar och 290 grålaxar, samtliga fångade i älvarna under lekvandringen. Från själva Väneren har genom fiskeriintendenten *Törnquist* erhållits ett fjällmaterial av 24 blanklaxar och 2 grålaxar fångade vid Hammarö och Lurö i november—december 1938. Samtliga dessa, förutom en grålax, voro smålaxar. Fig. 1 ger en översikt över fångstplatserna.

Freidenfelts material innehåller till största delen endast uppgift om fiskens längd, medan kön och vikt endast undantagsvis äro angivna, vilket dock genomgående är fallet för det 1938 och 1939 insamlade materialet. Tillväxten har beräknats efter den vanliga fjällmätningssmetoden.

Äldre undersökningar.

Den i Väneren förekommande »laxen» är dels blanklax (*Salmo salar* L.), dels laxöring (*Salmo trutta* L.). Laxöringen i Väneren går vanligen under benämningen grålax. Vid Klarälvens mynning kallas den vårlax, emedan den vandrar in till älven tidigare än blanklaxen. Vid Gullspångsälven och Åråsviken benämnes den tvärstjärt.

Sven Nilsson (1855), som undersökte exemplar av Dejefors- eller Vänerlaxen, ansåg denna vara identisk med den s. k. ocklan eller börtingen (*Salmo ocla* Nils. Brodr.) och säger att den i intet avseende skiljer sig från de ocklor, som han undersökt från Älvkarleby, Gävle m. fl. ställen. Enligt *Nilsson* uppgår denna lax i Klarälven mellan den 12 och 20 maj och fortsätter därmed till mitten eller slutet av juli. Största mängden uppvandrar vid midsommartiden. *Nilssons* material har tydligen övervägande bestått av grålaxar. Ett exemplar från Dejefors med kliven stjärtfena och glesa fläckar hänför han dock till *Salmo lacustris*.

S. Hardin (1861), som hade tillfälle att undersöka ett stort antal laxar från Klarälven, fann att den lax, som i största mängd fångas i denna älv och som han därför kallar Dejeforslax, ej överensstämde med *Nilssons* *S. ocla*, men var identisk med dennes *S. lacustris*. Denna art, som *Hardin* kallar *S. salar* var. *lacustris*, uppges liknä havslaxen så nära, »att man kan frestas antaga honom vara en form deraf, som, till följe af sitt i Wenern instängda vistande, icke uppnår den sednares storlek, och derjemte torde förete andra mindre betydande olikheter». Den andra arten, som *Hardin* kallar *Salmo microps*, skiljer sig tydligt från den förra och har bl. a. täta fläckar både över och under sidolinjen samt tvär stjärtfena. Denna form, som av fiskarena benämnes vårlax, vandrar tidigare upp i älven om våren men i ringare mängd än den föregående. *Hardin* menar att *S. microps* företrädesvis kan benämnas Vänerlax, då den förekommer över hela sjön och går upp i de flesta till Väneren rinnande vattendrag, då däremot den föregående formen endast går upp i Klarälven och fångas mest i dess närhet. *Hardin* anser vårlaxen vara *Yarrells* *S. ferox*.

Hj. Widegren (1863) hänför i sitt arbete Sveriges Salmonider Vänerlaxen till *Salmo salar* (syn. *S. salar lacustris* *Hardin*) och skriver: »Alldenstund nu den i Venern förekommande, uteslutande sött vatten beboende, laxformen såväl under stirr- och forellåldern som äfven såsom fullvuxen, icke allenast till alla sina karakterer fullkomligt öfverensstämmer med hafsformen af *S. salar* L. utan äfven till sin allmänna habitus, samt färg och dy-

likt, i allt liknar denna, funnes ingen anledning att bibehålla eller uppställa Venernformen såsom en från den egentliga hafslaxen skiljd art». *Nilssons S. ocla* och *Hardins S. microps* äro enligt *Widegren* identiska med *S. trutta* L.

Även *Lilljeborg* (1891) är av den åsikten att Vänerns blanklax i avseende på de osteologiska karaktärerna överensstämmer i det närmaste med den typiska blanklaxen. *Lilljeborg* skriver, att blanklaxen inkommit till Väneren, dit den under nuvarande förhållanden icke kan uppstiga, under den tid, då havet stod högre över landet, »vid samma tid, då skeletter av hvalar blevo inbäddade i Vestergötlands jord och dylika av sälar inbäddades i glacialleran i södra Dalsland». *S. Ekman* (1922) anser, att Vänerlaxens övergång till reliktlivet skedde under ancylustiden, då Väneren genom landhöjningen avspärrades från havet. Förutom i Väneren förekommer blanklaxen som relik i Ladoga.

Det enda, som tycks skilja Vänerns blanklax från den typiska havslaxen, är, att den ej uppnår samma storlek som den senare. En ännu starkare reduktion av tillväxten är konstaterad av *Knut Dahl* (1927) hos »Blegen», en dvärglax instängd i sötvatten i Bygglandsfjorden i Norge. Denna laxform skall enligt *Dahl* haft förbindelse med havet efter slutet av sista glacialperioden, men har sedan blivit avstängd genom landhöjningen och därvid så småningom övergått till att bli en dvärgform.

Vandringar och lekplatser.

Vänerlaxens uppehållstid i sjön motsvarar den typiska laxens havsår. För sin fortplantning är såväl blanklaxen som grålaxen hänvisad till att uppvandra till Vänerns större älvar, där leken försiggår i starkt strömmande vatten. Båda arterna uppvandrar för lek i Klarälven, Gullspångsälven och Norsälven. I Göta älvs utflöde i Väneren nedvandrar endast grålaxen, som dessutom skall leka även i en del mindre åar, t. ex. Åmålsån. Den mesta laxen uppvandrar i Klarälven, där lekplatserna äro belägna i älvens övre lopp samt i Trysilälven på den norska sidan. I den nedre i allmänhet lugnflytande delen finnas endast obetydliga lekplatser. Vid Dejefors hindras laxens uppgång till lekplatserna av dammbyggnader och efter laxtrappans borttagande år 1933 transporteras en del av den vid Dejefors fångade laxen per lastbil i cisterner och släppes i älven 6 mil längre upp vid Edebäck (*Törnquist* 1935).

I Gullspångsälven och Norsälven äro däremot lekplatserna belägna i älvens nedre del och laxens uppvandring till lekplatserna hindras därför ej

av dammbyggnaderna vid Gullspång och Edsvalla. I Göta älv leker grå-laxen vid älvens utflöde ur Vänern ovanför dammen vid Vargön i närheten av Källshagen.

För att studera Vänerlaxens vandringar ha märkningsförsök utförts av *Freidenfelt* och *Törnquist* (Törnquist 1940). Samtliga märkningar äro utförda på laxar, som ha varit på uppvandring i älvarna för lek och som fångats vid Dejefors i Klarälven, i Gullspångsälvens utloppsvik, Aråsviken samt vid Källshagen i Göta älv. I det följande skall ges en kort översikt av resultaten efter Törnquists arbete.

Den tidigast på sommaren med början i maj månad i Klarälven upp-vandrande laxen utgöres uteslutande av grå-lax. Först i början av juli börjar blanklaxen att infinna sig vid Dejefors. Redan i mitten av juli är blank-laxen talrikast representerad i fångsterna, medan grå-laxen minskar alltmer i antal under senare hälften av juli. Enstaka exemplar erhållas dock ännu i augusti.

Blanklaxen tycks hålla sig till huvudälven medan grå-laxen även går långt in i vissa biälvar. Nedvandringen efter leken äger rum dels i november-december, dels i april-maj, olika för olika år. Vid nedvandringen måste laxarna passera fyra dammbyggnader och vid de tider då överflöds-vatten framsläppes finnes, som märkningarna ha visat, också möjlighet för laxen att vandra ned till Vänern. Klarälvs-laxen har efter nedvandringen åter-fångats över större delen av Vänern. Vid *Freidenfelts* märkningar ha dock blanklax och grå-lax ej åtskilts, vilket däremot varit fallet vid *Törnquists* försök. Dessa senare försök ha visat, att såväl blanklaxen som grå-laxen vandrar vida omkring i Vänern.

I Gullspångsälven har *Freidenfelt* märkt 209 grå- och blanklaxar av vilka 29 återfångades. De flesta återfångades i Gullspångsälvens mynningsvik eller i nedersta delen av älven. I egentliga Vänern återfångades endast 2 ex. året efter märkningen. Den ena, en blanklax, ej särdeles långt från märkningsplatsen, den andra, en grå-lax, i Lurötrakten.

I Göta älv företog *Freidenfelt* märkningar av 63 grå-laxar av vilka 2 åter-fångades, den ena vid Vänersborg 12½ år efter märkningen, den andra vid Stecknäs (Dalslandskusten) 11½ år efter märkningen.

Beträffande könsfördelningen hos de uppvandrande laxarna finner man av tabell 8 att hos såväl blanklaxen som grå-laxen i Klarälven honorna äro i övervägande antal. Hos blanklaxen var 129 av 219 undersökta laxar eller ca 60 % honor och hos grå-laxen var 74 av 95 undersökta exemplar eller ca 78 % honor. Detta står i rätt god överensstämmelse med den erfarenhet, man har gjort i Östersjöälvarna, där honorna utgöra ca $\frac{2}{3}$ av samtliga upp-vandrande laxar (*Alm* 1934). Det bör dock framhållas, att könbestämning-

en, som vanligtvis företagits endast på grundlag av hanarnas underkäkskrok, ofta är mer eller mindre osäker. Denna krok är hos mindre exemplar ej alltid tydligt utbildad, varför den risken föreligger, att en del hanar kan ha blivit tagna för honor. Den i Gullspångsälven uppvandrande blanklaxen synes avvika från det vanliga förhållandet, då hanarna i det föreliggande materialet äro övervägande. Av 70 undersökta laxar vora 45 ex. eller ca 64 % hanar.

Utvandringsåldern.

Tabell 1 visar den ålder vid vilken blanklaxen som yngel utvandrar från älven till Vänern. Utvandringsåldern är bestämd på fjäll av lax, som har varit på uppvandring för lek. Liksom hos havslaxen är älvstadiet lätt bestämbart på fjället på grund av den stora tillväxtskillnaden i älv och sjö. Det utgås härvid från den förutsättningen att laxen uppvandrar till samma älv där den är kläckt.

Av tabellen framgår, att laxen uppehåller sig 2—4 år i älven. Det är dock en utpräglad skillnad mellan utvandringsåldern i Klarälven och Gullspångsälven. I den förra älven utvandrar det största antalet laxar (75.8 %) vid 3 års ålder, medan huvudparten (75.5 %) av laxen i Gullspångsälven utvandrar vid 2 års ålder. I Norsälven är utvandringsåldern jämnare fördelad på de olika åldersklasserna, men materialet omfattar blott 14 individer, varför några säkra slutsatser ej kunna dragas.

Alm (1934) har gjort en sammanställning av havslaxens utvandringsålder i olika svenska älvar med utlopp i Östersjön. Man finner här en allmän tendens till att utvandringsåldern stiger i älvar belägna vid nordligare breddgrader. I Torne-, Kalix-, Lule- och Pite älv utvandra de flesta laxar vid 3 års ålder, därefter kommer 4-åringarna i antal, medan 2-åringarna förekomma i ringare mängd. I Ume-, Ångerman- och Indalsälven utvandra likaledes de flesta laxar vid 3 års ålder, men ett större antal utvandra vid 2 års än vid 4 års ålder. I de sydligare belägna Ljungan, Ljusnan och Dalälven utvandra de flesta individerna vid 2 års ålder, men ett stort antal även vid 3 års ålder. I Mörrumsån utvandrar det övervägande flertalet (80 %) vid 2 års ålder och ett mindre antal vid 1 och 3 års ålder. I Sävån, som har sitt utlopp i Göta älvs mynning, utvandra 80 % av laxarna vid 2 års ålder och 20 % vid 3 års ålder enligt ännu ej publicerade undersökningar av *Sten Vallin*. I norska älvar har *Dahl* (1910) ävenledes påvisat en stigande utvandringsålder från söder till norr.

T a b e l l 1.
B l a n k l a x .

Fångstplats	Antal år i älv			Antal ex.
	2	3	4	
Dejefors, Klarälven	59 20.1 %	222 75.8 %	12 4.1 %	292
Ärås, Gullspångsälven	71 75.5 %	22 23.4 %	1 1.1 %	94
Edsvalla, Norsälven	5 35.7 %	5 35.7 %	4 28.6 %	14

För att förklara den olika utvandringsåldern i de norrländska älvarna har *Rosén* (1918) framställt den åsikten, att de härstädes på olika avstånd från älvmyningarna belägna lekplatserna och de i följd därav olika långa utvandringsavstånden skulle inverka på den tid laxungen tillbragte i älven. *Alm* (1924) anser det dock antagligare, att det ej är så mycket de olika avstånden till älvmyningen, utan fastmer de olikheter i klimatiska och näringsförhållanden, som bli en följd härav, vilka förorsaka de stora olikheterna i utvandringsåldern.

Jämför man utvandringsåldern hos Vänerns blanklax med densamma hos havslaxen finner man, att Klarälven överensstämmer med Norrlandsälvarna, medan laxen i Gullspångsälven har en lägre utvandringsålder, som mer överensstämmer med förhållandena i de sydligare floderna som Mörrumsån och Sävån. I fråga om Vänerälvarna kan det ej vara dessas geografiska läge och därmed i samband stående klimatiska olikheter, som är avgörande för utvandringsåldern. Däremot är det en utpräglad olikhet i lekplatsernas läge i de båda älvarna. I Gullspångsälven äro lekplatserna belägna i den nedre delen av älven, medan laxen i Klarälven måste uppvända många mil till älvens övre lopp för att finna passande lekplatser.

Det skulle alltså i Vänerälvarna synas vara samma förhållande som *Rosén* framhållit för Norrlandsälvarna, nämligen att lekplatsernas avstånd från älvmyningen skulle inverka på utvandringsåldern. Det är väl dock ej sannolikt att utvandringsavståndet skulle vara den avgörande faktorn. Utvandringsåldern är enligt flera forskares åsikt beroende av tillväxten, och det är väl därför, som *Alm* (1934) framhåller, snarare näringstillgången, som är bestämmande för den olika utvandringsåldern i de olika älvarna. Det är väl ej osannolikt, att näringstillgången är bättre i Gullspångsälven

Tabell 2.

Gråfax.

Fångstplats	Antal år i älv					Antal ex.
	2	3	4	5	6	
Dejefors, Klarälven	—	28 14.4 %	124 63.9 %	40 20.6 %	2 1.0 %	194
Årås, Gullspångsälven	6 54.6 %	3 27.2 %	2 18.2 %	—	—	11
Edsvalla, Norsälven	2 5.6 %	12 33.8 %	15 41.7 %	6 16.7 %	1 2.8 %	36
Källshagen, Göta älv	14 28.6 %	27 55.1 %	7 14.3 %	1 2.0 %	—	49

än i den övre delen av Klarälven, som flyter genom ett mera bergigt och skogigt landskap. Som senare skall visas, är laxynglets tillväxt i verkligheten bättre i Gullspångsälven än i Klarälven.

Jämföres blanklaxens utvandringsålder med densamma för gråfaxen eller insjöfaxeringen i Vänern finner man, att gråfaxen genomgående har ett längre flodliv. *Rosén* (1918) har även funnit, att havslaxeringen i Norrland har en högre utvandringsålder än laxen i samma område och samma erfarenhet har *Alm* (1919) gjort i Mörrumsån. Som framgår av tabell 2, uppehåller sig gråfaxen 3—6 år i Klarälven med huvudmängden utvandrande vid 4 års ålder (63.9 %). I Norsälven varar flodlivet 2—6 år med huvudmängden utvandrande vid 3 och 4 års ålder. I Gullspångsälven är utvandringsåldern lägre än i de andra älvarna på samma sätt, som vi funno för blanklaxen. Gråfaxen uppehåller sig här endast 2—4 år i älven, men en större procent utvandrar vid 3 och 4 års ålder än fallet var för blanklaxen. Gråfaxen, som leker vid Göta älvs utflöde ur Vänern, uppehåller sig 2—5 år i älven och största antalet eller 55 % utvandrar vid 3 års ålder.

Man finner alltså även hos laxeringen en viss korrelation mellan lekplatsernas avstånd från älvmyningen och utvandringsåldern. I Klarälven, där ynglet har den längsta vägen till sjön, är utvandringsåldern högre än i Gullspångsälven, där utvandringvägen är betydligt kortare, medan Norsälven intager en mellanställning. I Göta älv, där laxeringen leker omedelbart vid älvens utflöde ur Vänern (Källshagen) och således har en mycket kort sträcka till sjön, är dock utvandringsåldern högre än i Gullspångsälven.

Hos Göta älvs laxöring är dock ej skillnaden mellan älvstadiets och sjöstadiets tillväxtzoner på fjället så skarpt markerad som hos laxen och laxöringen i de andra Vänerälvarna. Liksom hos Vätteröringen i Motala ström (*Alm* 1929) är utvandringens ålder ej alltid lätt att avgöra med säkerhet. Det är därför ej osannolikt, att Göta älvs laxöring ej uppehåller sig i de i tabell 2 angivna år i själva strömmen men att den på ett tidigare åldersstadium utvandrat till utflödets närmare omgivning i Väneren innan det egentliga sjöuppehållet börjar.

Någon märkbar skillnad i utvandringens ålder hos hanar och honor har ej kunnat påvisas varken hos Vänerens blanklax eller grålax.

Åldern vid uppvandringen.

Det antal år, som blanklaxen uppehåller sig i Väneren mellan utvandringen och uppvandringen i älven för att leka för första gången, demonstreras i tabell 3. Klarälvs-laxen uppehåller sig 2—5 år i sjön och det största antalet laxar (74.4 %) uppvandrar efter 3 år, medan ett mindre antal har 2 eller 4 sjöår och endast ett obetydligt antal (1.7 %) stannar 5 år i sjön. Något liknande förhållande finner man hos laxen i Norsälven. Laxen, som uppvandrar till Gullspångsälven, har däremot ett längre sjöliv, som sträcker sig över 2 till 6 år. De flesta av dessa laxar (42.6 %) uppehålla sig 4 år i sjön, men även de med 5 års sjöliv äro rätt starkt representerade (29.8 %) och ett ej obetydligt antal (8.5 %) stanna 6 år i sjön. Sjölivet är också jämnare fördelat över flera år hos Gullspångslaxen än hos Klarälvs-laxen, där de 3-åriga äro helt övervägande. I ingen av älvarna har lax påträffats, som endast tillbragt ett år i sjön.

I tabell 4 äro motsvarande förhållanden återgivna för Vänerens grålax. Genomgående finner man, att grålaxen har ett kortare sjöliv än blanklaxen. Hos Klarälvens grålax uppvandrar ett litet antal (1.0 %) redan efter 1 sjöår och en betydligt större del (31.4 %) av grålaxen uppvandrar efter 2 sjöår än hos blanklaxen i samma älv (11.3 %). I Norsälven uppvandrar den största delen av grålaxen efter 2 års sjöliv, medan den största delen av blanklaxen uppvandrar efter 3 års sjöliv. Gullspångsälvens grålax uppvandrar efter 3—5 års sjöliv ungefär vid samma ålder som blanklaxen i denna älv. Materialet av grålax är dock för litet för att ge någon säker bild av sjöålderns fördelning på olika åldersklasser. Sjölivet hos grålaxen från Göta älv varierar från 1—6 år, men de flesta individer uppehålla sig 1, 2 eller 3 år i sjön. Jämför man sjöåldern hos grålaxen från de olika älvarna finner man samma förhållande, som konstaterades hos blanklaxen, nämligen

Tabell 3.

Blanklax.

Fångstplats	Antal år i sjön					Antal ex.
	2	3	4	5	6	
Dejefors, Klarälven	33 11.3 %	218 74.4 %	37 12.6 %	5 1.7 %	—	293
Äräs, Gullspångsälven	2 2.1 %	16 17.0 %	40 42.6 %	28 29.8 %	8 8.5 %	94
Edsvalla, Norsälven	4 28.6 %	9 64.3 %	1 7.1 %	—	—	14

att grålaxen i Klarälven och Norsälven uppehåller sig kortare tid i sjön än grålaxen i Gullspångsälven.

Erinrar vi oss utvandringsåldern för Vänerlaxen i de olika älvarna, finner man en korrelation mellan uppehållstiden i älv och sjö. Laxar med ett långt flodliv ha ett kort sjöliv och omvänt. Laxen i Klarälven och Norsälven har ett längre flodliv men ett kortare sjöliv än laxen i Gullspångsälven. Detsamma är förhållandet med grålaxen i motsvarande älvar. Vi ha även sett, att grålaxen genomgående har ett längre flodliv än blanklaxen och vi ha nu funnit, att grålaxens sjöliv är kortare än blanklaxens från samma älv. En liknande korrelation mellan flodliv och havsliv har *Alm* (1934) tidigare påvisat hos laxen i de svenska Östersjöälvarna. De övre Norrlandsälvarnas laxar med ett långt flodliv ha ett kortare havsliv än de sydligare älvarnas laxar, som ha ett kort flodliv. Motsvarande förhållanden ha också påvisats i England och Skottland av *Calderwood* och *Menzies*. Laxen från små floder med hög utvandringsålder stannar här längre i havet än lax från större floder med lägre utvandringsålder.

Laxen från Klarälven och Norsälven påminner alltså såväl i utvandringsålder som uppehållstid i sjön om Norrlandsälven, medan Gullspångsälvs-laxen mer överensstämmer med laxen från de sydligare älvarna. Genomgående synes dock Vänerlaxen uppehålla sig något längre tid i sjön än Östersjö-laxen i havet. Såsom framgår av *Alms* (1934 tab. 5) sammanställning, stannar laxen i Östersjön vanligen från 1—4 år, medan 5 års havsliv mer sällan påträffas. I Väneren varar sjölivet minst 2 år och hos Gullspångslaxen stannar en rätt stor del 5—6 år i sjön.

Hutton har funnit en omvänd korrelation mellan uppehållstid i flod och hav även hos lax i én och samma älv. *Alm* (1924) har påvisat samma förhål-

Tabell 4.

Grålox.

Fångstplats	Antal år i sjön						Antal ex.
	1	2	3	4	5	6	
Dejefors, Klarälven	2 1.0 %	61 31.4 %	105 54.2 %	25 12.9 %	1 0.5 %	—	194
Årås, Gullspångsälven	—	—	3 27.3 %	3 27.3 %	5 45.4 %	—	11
Edsvalla, Norsälven	—	18 50.0 %	16 44.4 %	—	2 5.6 %	—	36
Källshagen, Göta älv	12 24.5 %	17 34.7 %	14 28.6 %	4 8.3 %	1 2.0 %	1 2.0 %	49

lande för Mörrumsåns lax samt i ett senare arbete (1934) för en del Norrlandsälvar, där man dock finner flera undantag. I tabell 5 är återgivet förhållandet mellan flod- och sjöår hos blank- och grålox i Vänerälvarna. Hos Klarälvsloxen finner man en viss tendens till en omvänd korrelation mellan flod- och sjöliv. Hos laxar med 2 års sjöliv äro de med 3 års flodliv bättre representerade än de med 2 års, under det laxar med 3 års sjöliv till största antalet bara vistats 2 år i älven, medan värdena avtager med tilltagande antal flodår. Hos laxar med 4 års sjöliv är däremot förhållandet omvänt. Hos Gullspångsloxen finner man ej någon tydlig korrelation. Däremot är denna mera utpräglad hos gråloxen. I Klarälven finner man tilltagande procentuella värden med tilltagande flodliv hos gråloxar med 2 års sjöliv, medan värdena avtager med tilltagande utvandring ålder hos gråloxar med 3 års sjöliv. Tydligast är emellertid förhållandena i Göta älv. Största antalet gråloxar med 2 års flodliv uppehålla sig 3 år i sjön, de med 3 års flodliv ha största delen 2 års sjöliv och de, som utvandra vid 4 och 5 års ålder, vistas till största delen bara 1 år i sjön. Alltså ju senare utvandringen sker, desto kortare blir uppehållet i sjön.

Alm (1934) har påvisat en skillnad i havslivet hos olika kön av de laxar, som uppvandra i de svenska Östersjöälvarna. Honorna uppvandra vanligen efter 2 eller 3 år och mera sällan efter 4 år. Hanarna uppvandra däremot i större utsträckning efter 1 år och ungefär i samma grad vid 4 år och ett mindre antal kunna stanna 5 år i havet. Uppehållet i havet är alltså jämnare fördelat över ett större antal år hos hanarna än hos honorna. I tabell

Tabell 5.

Korrelation mellan älv- och sjöår.

	Älv	Antal år i älven	Antal år i sjön %						Nr
			1	2	3	4	5	6	
Blanklax	Klarälven	2	—	1.7	89.8	6.8	1.7	—	59
		3	—	14.4	70.8	13.1	1.8	—	222
		4	—	—	66.7	33.3	—	—	12
	Gullspångsälven	2	—	1.4	15.5	45.1	29.6	8.5	71
		3	—	4.5	18.2	36.4	31.8	9.1	22
		4	—	—	100.0	—	—	—	1
	Norsälven	2	—	20.0	60.0	20.0	—	—	5
		3	—	—	100.0	—	—	—	5
		4	—	75.0	25.0	—	—	—	4
Grålax	Klarälven	3	3.6	10.7	71.4	10.7	3.6	—	28
		4	0.8	33.9	52.4	14.2	—	—	124
		5	—	35.0	50.0	15.0	—	—	40
		6	—	100.0	—	—	—	—	2
	Gullspångsälven	2	—	—	—	33.3	66.7	—	6
		3	—	—	66.7	33.3	—	—	3
		4	—	—	50.0	50.0	—	—	2
	Norsälven	2	—	50.0	—	—	50.0	—	2
		3	—	33.3	58.3	—	8.3	—	12
		4	—	60.0	40.0	—	—	—	15
		5	—	50.0	50.0	—	—	—	6
		6	—	100.0	—	—	—	—	1
	Göta älv	2	7.1	21.4	57.2	7.1	—	7.1	14
		3	22.2	44.4	18.5	11.2	3.7	—	27
		4	57.2	28.6	14.3	—	—	—	7
5		100.0	—	—	—	—	—	1	

6 är antalet år i Väneren återgivet för honor och hanar. Man finner här en viss skillnad mellan könen hos blanklaxen och grålaxen i Klarälven i det hanarna visa en tendens att uppehålla sig längre i sjön än honorna. Hos hanarna äro individer med 2 års sjöliv sämre representerade än hos honorna, medan individer med 4 års sjöliv äro starkare representerade hos hanarna än hos honorna. Hos Gullspångslaxen framkommer emellertid ej detta förhållande, snarare synas här laxar med det kortaste sjölivet vara bättre

Tabell 6.

Ä l v	H o n o r						N:r
	A n t a l s j ö å r						
	1	2	3	4	5	6	
Blanklax Klarälven	—	14 10.9 %	102 79.2 %	12 9.3 %	1 0.8 %	—	129
Grålax Klarälven	1 1.4 %	37 50.0 %	31 41.9 %	4 5.4 %	1 1.4 %	—	74
Blanklax Gullspångsälven	—	—	2 8.0 %	13 52.0 %	7 28.0 %	3 12.0 %	25

Ä l v	H a n a r						N:r
	A n t a l s j ö å r						
	1	2	3	4	5	6	
Blanklax Klarälven	—	5 5.6 %	66 73.4 %	18 20.0 %	1 1.1 %	—	90
Grålax Klarälven	—	5 23.8 %	13 61.9 %	3 14.3 %	—	—	21
Blanklax Gullspångsälven	—	—	11 24.4 %	17 37.8 %	14 31.1 %	3 6.7 %	45

representerade hos hanarna än hos honorna, alltså det omvända av förhållandet i Klarälven.

I tabell 7 demonstreras den totala åldern av blanklaxen och grålaxen vid uppvandringen i älven för första gångens lek. Uppgångsåret är härvid ej medräknat. På grund av den omvända korrelationen mellan flod- och sjöår kan man vänta sig en någotsånär likartad uppvandring ålder i de olika älvarna. Detta är också till en viss grad fallet för blanklaxen i det de flesta laxar uppvandrar vid 6 års ålder i såväl Klarälven som Norsälven och Gullspångsälven. I de två förstnämnda älvarna äro emellertid 5-åringarna näst talrikast, medan i Gullspångsälven 7- och 8-åringarna äro starkare representerade än 5-åringarna. Man ser också, att hos laxen i Klarälven och Norsälven en årsgrupp gör sig starkast gällande, medan laxarna i Gullspångsälven äro jämnare fördelade på flera årsgrupper. Växlingar i beståndets storlek genom dåliga eller goda yngelår gör sig därför starkare gällande hos laxen i de båda förstnämnda älvarna och mindre i Gullspångsälven, där

Tabell 7.

Den totala åldern vid uppvandringen för första gångens lek.

	Älv	Antal år						S:a	
		3	4	5	6	7	8		9
Blanklax	Klarälven	—	1 0.3 %	35 29.0 %	161 55.0 %	38 13.0 %	8 2.7 %	—	293
	Gullspångsälven	—	1 1.1 %	12 12.8 %	36 38.3 %	30 31.9 %	13 13.8 %	2 2.1 %	94
	Norsälven	—	1 7.1 %	3 21.4 %	9 64.3 %	1 7.1 %	—	—	14
Grålax	Klarälven	—	1 0.5 %	4 2.1 %	62 32.0 %	82 42.2 %	39 20.1 %	6 3.1 %	194
	Gullspångsälven	—	—	—	4 36.4 %	6 54.6 %	—	1 9.0 %	11
	Norsälven	—	1 2.8 %	4 11.1 %	16 44.4 %	10 27.8 %	5 13.9 %	—	36
	Göta älv	1 2.0 %	9 18.4 %	24 49.0 %	9 18.4 %	4 8.2 %	2 4.1 %	—	49

uppvandringen av en årsklass fördelar sig jämnare på flera år. På grund av att Vänerlaxen uppehåller sig längre tid i sjön än laxen i Östersjön är den totala uppvandringens ålder också genomgående något högre i Vänerälvarna än i Östersjöälvarna. Medan uppvandringens ålder i dessa senare enligt *Alm* (1934) växlar från 3 till 7 eller 8 år, är den i Vänerälvarna från 4 till 8 eller 9 år. Grålaxen har, som framgår av tabell 7, genomgående en något högre uppvandringens ålder än blanklaxen i motsvarande älv, och de flesta grålaxar söka sig upp till älvarna vid 6 och 7 års ålder. I Göta älv är emellertid uppvandringens ålder lägre med ca 50 % vid 5 års ålder och därefter 18 % vid 4 och 6 års ålder.

Samma skillnad i ålder, som blev funnen mellan honor och hanar under sjölivet, återfinnes även beträffande den totala åldern vid uppvandringen som tabell 8 visar. Hos Klarälvs-laxen uppandra de flesta såväl hanar som honor vid 6 år. I övrigt är hos honorna 5-åringarna bättre representerade än

Tabell 8.

Älv	H o n o r						N:r
	Totala åldern (år)						
	4	5	6	7	8	9	
Blanklax Klarälven	1 0.8 %	36 27.9 %	77 59.7 %	11 8.5 %	4 3.1 %	—	129
Grålax Klarälven	—	3 4.1 %	32 43.3 %	28 37.9 %	11 14.9 %	—	74
Blanklax Gullspångsälven	—	1 4.0 %	11 44.0 %	7 28.0 %	6 24.0 %	—	25

Älv	H a n a r						N:r
	Totala åldern (år)						
	4	5	6	7	8	9	
Blanklax Klarälven	—	14 15.6 %	54 60.0 %	20 22.2 %	2 2.2 %	—	90
Grålax Klarälven	—	—	9 42.8 %	10 47.7 %	2 9.5 %	—	21
Blanklax Gullspångsälven	—	9 20.0 %	16 35.6 %	14 31.1 %	5 11.1 %	1 2.2 %	45

7-åringarna, medan det omvända är fallet hos hanarna. Hos grålaxen i samma älv visa 6-åringarna en större procent än 7-åringarna hos honorna, medan 7-åringarna äro starkast representerade hos hanarna. Hos Gullspångslaxen är däremot det motsatta förhållandet rådande, i det de yngre åldersgrupperna äro starkare representerade hos hanarna än hos honorna.

Längd och vikt.

Som redan *Sven Nilsson* framhållit är Vänerlaxen i allmänhet mindre än havslaxen, men laxar på 20—25 skålpund (8—10 kg.) skulle ibland erhållas. *Lilljeborg* angiver, att man i trakten av Värmlands näs fångat en lax, som vägde 30 skålpund (12 kg.) och enligt *Widegren* höll det största fångade exemplar av Vänerlaxen 84 cm. i längd.

Tabell 9.

Ä l v	N:r	Medel- längd (cm.)	Max.- längd	Min.- längd	Medel- vikt (kg.)
<i>Blanklax:</i>					
Klarälven	293	69.7	51	88	3.06
Gullspångsälven	63	85.0	70	101	
Norsälven	14	64.4	33	85	
<i>Grålax</i>					
Klarälven	194	66.0	44	85	2.8
Gullspångsälven	11	88.2	61	103	
Norsälven	36	60.5	49	79	
Göta älv	49	81.5	67	96	
<i>Havslax:</i>					
Lule älv	163	83.5	—	—	10.1
Ume älv	149	92.6	—	—	8.8
Ångermanälven	420	96.7	—	—	10.5
Dalälven	212	92.9	—	—	6.3
Mörrumsån	455	95.0	—	—	8.3
Säveån	117	94.3	—	—	7.6

I tabell 9 finner man medellängden av de undersökta blank- och grålaxarna från de olika Vänerälvarna. I Klarälven har blanklaxen en medellängd av ca 70 cm. och det största exemplaret var 88 cm. vilket någotsånär stämmer med *Widegrens* uppgift. Gullspångslaxen blir dock större med en medellängd av 85 cm. och största längd 101 cm., medan laxen i Norsälven har en medellängd, som ligger något under Klarälvsloxens. Grålaxen är ungefär av samma storlek som blanklaxen i motsvarande älv alltså störst i Gullspångsälven och minst i Norsälven. Laxöringen, som går ned i Göta älvs utflöde från Väneren, har en medellängd av ca 82 cm.

Jämför man dessa värden med medellängden av havslax från de svenska Östersjöälvarna beräknad efter *Alms* (1934) angivelser samt av lax från Säveån efter undersökningar av *Vallin*, finner man en betydande skillnad i längd, särskilt mellan lax från Klar- och Norsälven och havslaxen, medan Gullspångslaxen tycks uppnå en längd, som mer närmar sig havslaxens. Vi ha emellertid sett, att Vänerlaxen genomgående är äldre än havslaxen och jämför man i tabell 10 laxar av samma ålder blir skillnaden i längd mellan Vänerlaxen och havslaxen ännu mer påfallande.

Vänerens grålax uppnår däremot tydligen en större längd än havslaxöringen av samma ålder från Norrbotten och Västerbotten (*Rosén* 1918)

Tabell 10.

Medellängd vid olika uppvandringsåldrar (cm).

	Ä l v	1 +	2 +	3 +	4 +	5 +	6 +
Blanklax	Klarälven	—	63.1 (33)	69.6 (218)	75.6 (37)	76.9 (5)	—
	Gullspångsälven	—	75.0 (2)	84.6 (9)	82.4 (27)	87.4 (17)	91.7 (8)
	Norsälven	—	54.8 (3)	65.9 (7)	84.5 (1)	—	—
Insjöläxöring	Klarälven	44.8 (2)	60.6 (61)	68.5 (105)	69.4 (25)	82.0 (1)	—
	Gullspångsälven	—	—	77.6 (3)	93.0 (3)	91.6 (5)	—
	Norsälven	—	55.4 (18)	64.3 (16)	—	76.0 (2)	—
	Motala ström . .	45.1	57.1	66.1	71.5	75.9	80.6
Havslax	Lule älv	58.4 (57)	82.1 (32)	101.1 (57)	111.2 (17)	—	—
	Ume älv	60.8 (5)	80.8 (47)	97.0 (83)	117.4 (14)	—	—
	Ångermanälven .	62.3 (11)	86.0 (156)	102.9 (217)	116.1 (36)	—	—
	Dalälven	60.0 (1)	78.4 (38)	94.3 (145)	106.8 (28)	—	—
	Mörrumsån	60.5 (29)	86.0 (110)	100.9 (307)	113.1 (9)	—	—
	Säveån	70.0 (3)	86.7 (60)	92.5 (45)	105.9 (9)	—	—
Havslax-öring	Äfvaån	36.4 (13)	46.0 (54)	51.9 (219)	58.4 (163)	62.0 (183)	67.2 (130)
	Norrbottn	37.0	49.0	61.0	78.0	—	—
	Västerbottn . . .	36.0	47.0	57.0	66.0	72.0	77.0

samt från Äfvaån (*Alm* 1936) och visar en större likhet med längden hos Vätterns insjöläxöring (*Alm* 1929).

Beträffande vikten föreligger uppgifter endast för blank- och grålax från Klarälven år 1938 och 1939. Blanklaxen från denna älv hade en medelvikt av 3.1 kg. och den lägsta och största vikten var resp. 2.1 och 4.0 kg. Hos grålaxen voro motsvarande värden 2.8, 1.9 och 6.0 kg. Jämför man Vänerlaxens och havslaxens medelvikt (tab. 9) finner man, att den senare uppnår en vikt, som är två till tre gånger så stor som Klarälvsloxens. Detta är ej enbart beroende på att havslaxen blir längre än Vänerlaxen, utan även den relativa vikten är större hos den förra. I tabell 11 återgives förhållandet mellan längd och vikt hos blank- och grålax från Klarälven. Tabellen visar, att blank- och grålax av samma längd har ungefär samma vikt. Av *Alms* (1934) grafiska framställning av Östersjöloxens relativa vikt finner man, att denna ligger högre än för Vänerlaxen. Vid en längd av t. ex. 65 cm. väger havslaxen omkring 4 kg. medan Klarälvsloxen endast når upp till 2.5 kg. Vid en längd av 75 cm. äro motsvarande värden 5—5.5 kg. och 3.4 kg. Såväl blank- som gråloxens relativa vikt i Klarälven motsvarar rätt bra den samma för Vätterns insjöläxöring. Vänerlaxen visar alltså beträffande så-

Tabell 11.

Jämförelse mellan längd (cm.) och vikt (kg.). Siffrorna inom parentes beteckna antalet undersökta exemplar.

Blanklax, Klarälven.

	L ä n g d i c e n t i m e t e r																		Medel- vikt
	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	
♀♀	(1) 2.1	(1) 2.5	(1) 2.5	(2) 2.6	(5) 2.5	(3) 2.8	(5) 3.0	(3) 3.1	(5) 3.1	(6) 3.4	(2) 3.8	(7) 3.5	(5) 3.6			(1) 3.8			(47) 2.9
♂♂						(2) 2.7		(1) 3.2	(2) 3.0	(9) 3.1	(7) 3.2	(2) 3.2	(4) 3.4	(3) 3.7	(1) 3.4		(3) 3.7	(1) 3.7	(35) 3.3
Total	(1) 2.1	(1) 2.5	(1) 2.5	(2) 2.6	(5) 2.5	(5) 2.8	(5) 2.9	(4) 3.1	(7) 3.1	(15) 3.2	(9) 3.8	(9) 3.4	(9) 3.5	(3) 3.7	(1) 3.4	(1) 3.8	(3) 3.7	(1) 3.7	(82) 3.1

Grålax, Klarälven.

	L ä n g d i c e n t i m e t e r																					Medel- vikt			
	52	56	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76		82	83	85
♀♀	(1) 2.0	(1) 1.9	(3) 1.8	(6) 2.0	(5) 2.0	(2) 2.1	(7) 2.1	(7) 2.3	(3) 2.5	(2) 2.3	(2) 2.9	(4) 2.9	(3) 2.7	(1) 3.5	(5) 3.2	(5) 3.1	(2) 3.3	(1) 3.0	(1) 4.1			(1) 6.0			(62) 2.6
♂♂				(1) 2.5		(2) 2.1	(2) 2.3			(1) 2.4			(1) 3.0		(1) 3.5	(2) 4.8	(2) 3.4	(2) 3.9	(2) 3.6	(3) 4.8		(1) 5.3	(1) 6.0	(21) 3.6	
?				(1) 1.9	(1) 2.6			(1) 2.2				(2) 2.7		(2) 3.3							(1) 3.9			(8) 2.8	
Total	(1) 2.0	(1) 1.9	(3) 1.8	(7) 2.1	(6) 2.0	(3) 2.3	(9) 2.1	(9) 2.4	(4) 2.5	(2) 2.3	(3) 2.7	(4) 2.9	(5) 2.7	(2) 3.3	(7) 3.2	(6) 3.2	(4) 3.8	(3) 3.3	(3) 3.9	(2) 3.6	(4) 4.2	(1) 6.0	(1) 5.3	(1) 6.0	(91) 2.8

Tabell 12.

Medellängd (cm.) av i älven uppvandrande blanklaxhonor och -hanar.

Älv	Kön	Uppvandringsålder						
		2.3 +	2.4 +	2.5 +	2.6 +	3.2 +	3.3 +	3.4 +
Klarälven . . .	♀♀	64.9 (23)	72.0 (1)	—	—	60.9 (13)	68.6 (76)	73.3 (8)
	♂♂	68.5 (9)	75.0 (2)	—	—	69.2 (5)	72.7 (52)	76.8 (15)
Gullspångsälven	♀♀	—	83.1 (11)	86.3 (3)	87.3 (3)	—	—	77.5 (2)
	♂♂	—	87.0 (5)	94.6 (5)	98.0 (2)	—	—	89.0 (2)

väl längd som vikt större likhet med insjöläxöringen i Vänern och Vättern än med havslaxen i Östersjön.

Av tabell 11 synes framgå, att hanarna hos grå- och blanklaxen uppnå en större längd och vikt än honorna. Tabell 12 visar medellängden hos honor och hanar av olika åldersgrupper hos blanklaxar från Klarälven och Gullspångsälven. Det framgår härav tydligt, att hanarna ha en större längd än honorna av motsvarande ålder. Således ha de hanar, som levat 2 år i älven och 3 år i sjön, och som den följande sommaren äro på uppvandring i älven (2.3 +) en medellängd av 68.5 cm. medan motsvarande honors medellängd är 64.9 cm. o. s. v. Hanarna ha därför tydligen en bättre tillväxt än honorna, vilket är i överensstämmelse med den erfarenhet, som man gjort i de svenska Östersjöälvarna (*Alm* 1934).

Tillväxten under flodlivet och längden vid utvandringen.

I tabell 13 gives en översikt över tillväxten hos laxyngel med olika utvandringsålder från de tre lekälvarna, och i tabell 14 finner man tillväxten hos grålaxen i motsvarande älvar samt i Göta älv. Hos såväl Vänerns blanklax som grålax framträder tydligt det förhållande, som påvisats för havslaxen (*Rosén, Alm* m. fl.), nämligen, att de vid yngre ålder utvandrande ungarna ha en bättre tillväxt än de senare från samma älv utvandrande ungarna. Längden vid utvandringen är visserligen större hos de, som t. ex. utvandra vid 3 års ålder än hos de, som utvandra vid 2 års ålder, men hos ungar av samma ålder äro alltid de, som utvandra vid tidigare ålder i genomsnitt längre än de, som utvandra vid senare ålder. Således finner man

Tabell 13.

Blanklax.

Älv	Ålder v. ut- vand.	Antal ex.	Medellängd under olika år i älven (mm.)				Medeltillväxt per år (mm.)			
			l_1	l_2	l_3	l_4	t_1	t_2	t_3	t_4
Klarälven	2	59	56.3	149.4			56.3	93.1		
	3	222	51.6	122.2	191.6		51.6	70.6	69.4	
	4	12	45.6	101.3	158.1	215.6	45.6	55.7	56.8	57.5
Gullspångsälven	2	46	87.0	194.2			87.0	107.2		
	3	16	72.3	148.5	211.2		72.3	76.2	62.7	
	4	1	60.0	137.0	208.0	282.0	60.0	77.0	71.0	74.0
Norsälven	2	4	98.5	198.0			98.5	99.5		
	3	4	94.8	164.0	293.3		94.8	69.2	75.3	
	4	3	73.7	128.3	170.3	213.7	73.7	54.6	42.0	43.4

t. ex. hos Klarälvsloxen, att längden vid slutet av första året är 56.3 cm. för de tvååriga utvandrarne, 51.6 cm. för de treåriga och 45.6 cm. för de fyraåriga. Likaledes finner man avtagande värden för l_2 och l_3 med stigande utvandringssålder. Samma förhållanden finner man genomgående även i de andra älvarna. Likaledes finner man, att medeltillväxten under såväl 1:a som 2:a och 3:e året (t_1 ; t_2 ; t_3) genomgående är mindre hos de äldre än hos de yngre utvandrarne.

Hos laxungar med samma utvandringssålder synes tillväxten under andra året vara större än under första året i Klarälven och Gullspångsälven på samma sätt som *Rosén* (1918) har konstaterat för laxunglet i en del Norrlandsälvar. Detsamma synes övervägande gälla för gråloxen i dessa båda älvar samt i Göta älv. I Norsälven synes däremot den starkaste tillväxten försiggå under 1:a levnadsåret hos såväl blankloxen som gråloxen.

Jämföres ynglets tillväxt i de olika älvarna finner man betydande skillnader. Således har blankloxen i Gullspångsälven och Norsälven en betydligt starkare tillväxt än blankloxen i Klarälven. Som påvisats i tabell 1 utvandrar ynglet i de båda förstnämnda älvarna till största delen vid 2 års ålder, medan utvandringssåldern i Klarälven huvudsakligast är 3 år och som redan tidigare diskuterats synes denna tidigare utvandring stå i förbindelse med den starkare tillväxten i dessa älvar, som å sin sida möjligen är beroende på en bättre näringstillgång.

Även beträffande gråloxen har ynglet i Klarälven en betydligt dåligare tillväxt än ynglet i de övriga Vänerälvarna. I Norsälven, där den starkaste

Tabell 14.

Grålox.

Älv	Ålder vid utvandring	Antal ex.	Medellängd under olika år i älven (mm.)						Medeltillväxt per år (mm.)					
			l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆
Klarälven	3	28	62.0	134.2	214.8				62.0	72.2	80.6			
	4	124	57.4	120.5	179.0	237.2			57.4	63.1	58.5	58.2		
	5	40	48.2	99.7	152.0	195.5	241.0		48.2	51.5	52.3	43.5	45.5	
	6	2	42.5	94.0	138.0	174.0	218.5	247.5	42.5	51.5	44.0	36.0	44.5	29.0
Gullspångsälven	2	6	122.5	253.3					122.5	130.8				
	3	3	103.0	135.7	250.7				103.0	82.7	65.0			
	4	2	104.0	192.0	273.0	354.0			104.0	88.0	81.0	81.0		
Norsälven	2	2	126.0	223.0					126.0	97.0				
	3	12	81.0	147.5	226.5				81.0	66.5	79.0			
	4	15	56.3	99.7	147.5	188.6			56.3	43.4	47.8	41.1		
	5	6	63.0	113.8	158.3	211.3	253.7		63.0	50.3	45.0	53.0	42.4	
	6	1	56.0	87.0	122.0	153.0	196.0	221.0	56.0	31.0	35.0	31.0	43.0	25.0
Göta älv	2	14	137.9	301.1					137.9	163.2				
	3	27	118.2	271.3	405.6				118.2	153.1	134.3			
	4	7	119.3	259.7	325.6	478.1			119.3	140.4	65.9	152.5		
	5	1	187.0	209.0	298.0	380.0	489.0		187.0	72.0	89.0	82.0	109.0	

Tabell 15.

	Ä l v	Antal ex.	Medellängd vid utvandrings i mm.
L a x	Klarälven	293	184
	Gullspångsälven	63	200
	Norsälven	11	211
	Lule älv	177	161
	Ume älv	139	137
	Mörrumsån	741	117
L a x ö r i n g	Klarälven	194	235
	Gullspångsälven	11	271
	Norsälven	36	215
	Göta älv	49	388
	Norrbottnens älvar	47	239
	Västerbottnens älvar	19	234
	Åfvaån	168	168
Motala ström	259	259	

tillväxten försiggår under 1:a året, uppnår ynglet under detta år en större längd än i Klarälven, medan tillväxten under de senare åren däremot synes vara mindre än i den sistnämnda älven. I Gullspångsälven är ynglets tillväxt betydligt större än hos yngel av motsvarande utvandringsålder i Klarälven. I Göta älv finner man ovanligt höga värden och ynglet uppnår här under första året en längd, som är ungefär den dubbla av den i Klarälven uppnådda längden. Även hos grålaxen synes råda ett samband mellan tillväxten och utvandringsåldern, då det mer snabbväxande ynglet i Gullspångsälven och Göta älv utvandrar tidigare än ynglet i Klarälven och Norsälven (jfr tab. 2).

Grålaxen synes ha en genomgående bättre tillväxt än blanklaxen i samma älv och dess skillnad i tillväxt kan ej bero på olika tillgång på föda utan måste vara betingad av inre biologiska faktorer. Trots den snabbare tillväxten hos grålaxynglet har den dock en högre utvandringsålder än blanklaxynglet i samma älv. För Norrbotten har *Rosén* (1918) visat, att laxynglet även här växer långsammare, men utvandrar tidigare än havslaxöringynglet. Samma förhållande har *Alm* (1919) konstaterat i Mörrumsån.

Även om det existerar ett visst samband mellan tillväxten och utvandringsåldern i en och samma älv, ha vi dock sett, att tillväxten hos yngel med samma utvandringsålder kan vara mycket olika i olika älvar och varje älv synes ha en typisk utvandringslängd. I tabell 15 gives en sammanställ-

ning av medellängden vid utvandringen för lax och laxöring från Vänerälvarna, samt från en del andra svenska älvar enligt undersökningar av *Rosén* och *Alm*. Man ser av denna framställning, att laxen i Vänerälvarna har en större utvandringenslängd än i Norrlandsälvarna. Den minsta längden påträffas hos Mörrumslaxen. Medellängden vid utvandringen är genomgående större hos laxöringen än hos laxen, och den största längden uppnås i Göta älv, där emellertid, som tidigare framhållits, gränsen mellan älv- och sjöstadiet ofta är svår att bestämma. Vänerlaxen har alltså under älvlivet en i jämförelse med havslaxens yngel förmånlig tillväxt, som något närmar sig laxöringens.

Tillväxten under sjölivet.

I tabell 16 är återgivet medellängden vid olika ålder under sjölivet för Vänerns blanklax (L_1 ; L_2 etc.). Tillväxten under uppvandringsåret är därvid ej medräknad. Man finner, att laxar med ett längre sjöliv uppnår en större längd än de med ett kortare sjöliv. De laxar, som uppvandra tidigare synes dock ha en bättre tillväxt än de senare uppvandrande och längden vid samma sjöålder är genomgående större hos de förra än hos de senare. Det är alltså tydligen ett samband mellan tillväxten och uppvandringsåldern på samma sätt som vid ynglets utvandring. Laxen, som uppstiger i Gullspångsälven, uppnår en större längd än Klarälvsaxen vid motsvarande sjöålder, men däremot synes laxen i Norsälven, trots sin större utvandringenslängd, uppnå en mindre storlek under sjölivet än Klarälvsaxen. Tillväxten i sjön är alltså tydligen ej likartad för laxen från de olika älvarna, vilket även framgår vid betraktandet av den årliga medeltillväxten (T_1 ; T_2 etc). Denna är tydligen för Gullspångslaxen större och för Norsälvsaxen mindre än för Klarälvsaxen vid motsvarande sjöålder. Den största tillväxten försiggår under första årets vistelse i sjön varefter den årliga tillväxten avtager med tilltagande ålder. I detta avseende överensstämmer den med Mörrumslaxens tillväxt i havet. Enligt *Rosén* är däremot tillväxten i havet störst under andra året för laxen i Norrbotten och Västerbotten.

Blanklaxen i Klarälven och Gullspångsälven, som uppvandrar något senare på sommaren än grålaxen, visar även någon tillväxt under uppgångsåret. Som framgår av tabell 15 är denna tillväxt (T_f) störst för de laxar, som uppvandra efter 2 år i sjön och tillväxten avtager med tilltagande uppvandringsålder. Samma förhållande återfinnes hos havslaxen enligt *Rosén* och *Alm*. Då det av föreliggande material ej framgår, att den yngre laxen skulle uppvandra senare i säsongen än den äldre och därför ha en

Tabell 16.

Blanklax.

Ä l v	Antal år i sjön	Antal ex.	Medellängd under olika år i sjön (mm.)						Medeltillväxt per år (mm.)						Tf
			L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	
Klarälven	2	33	406.7	556.2					219.2	149.5					74.4
	3	218	392.6	556.0	670.2				209.9	163.4	114.2				24.9
	4	37	402.2	529.5	633.8	729.0			211.3	127.3	104.3	95.2			27.2
	5	5	401.2	528.0	614.8	692.8	751.5		229.8	126.8	86.8	78.0	58.7		17.5
Gullspångsälven	2	2	522.0	650.5					262.5	128.5					99.5
	3	9	434.1	599.6	754.2				214.4	165.5	154.6				91.4
	4	27	418.0	548.3	667.3	772.6			228.0	130.3	119.0	105.3			51.5
	5	17	396.2	536.8	643.8	737.9	820.4		199.8	140.6	107.0	94.1	82.5		53.4
	6	8	381.3	511.4	610.5	699.0	790.1	863.9	178.3	130.1	99.1	88.5	91.1	73.8	53.0
Norsälven	2	3	410.7	541.7					204.0	131.0					
	3	7	398.3	556.0	653.6				173.4	157.7	97.6				
	4	1	450.0	572.0	686.0	795.0			254.0	122.0	114.0	109.0			

Tabell 17.

Grålox.

Ä l v	Antal år i sjön	Antal ex.	Medellängd under olika år i sjön (mm.)						Medeltillväxt per år (mm.)						
			L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	
Klarälven	1	2	447.5							227.0					
	2	61	459.8	605.9						222.6	146.6				
	3	105	443.9	592.0	684.9					208.6	148.1	92.9			
	4	25	417.6	557.6	642.4	694.4				185.4	140.0	84.8	52.0		
	5	1	380.0	566.0	706.0	773.0	820.0			210.0	186.0	140.0	67.0	47.0	
Gullspångsälven	3	3	518.7	669.0	761.3					208.3	150.3	92.3			
	4	3	515.8	700.3	837.0	913.3				269.7	185.0	136.7	76.3		
	5	5	530.4	694.6	797.6	858.8	907.8			268.0	164.2	103.0	61.2	49.0	
Norsälven	2	18	523.5	545.1						210.3	121.6				
	3	16	409.7	559.6	642.5					189.1	149.9	82.9			
	4	—													
	5	2	327.0	500.0	629.0	705.0	760.0			142.5	173.0	129.0	76.0	55.0	
Göta älv	1	12	659.6							182.3					
	2	17	567.8	708.5						195.4	140.7				
	3	14	561.1	719.5	813.6					221.4	158.4	94.1			
	4	4	583.5	719.3	799.5	859.5				208.8	135.8	80.2	60.0		
	5	1	610.0	775.0	844.0	879.0	891.0			186.0	165.0	69.0	35.0	12.0	
	6	1	449.0	619.0	730.0	780.0	813.0	856.0		185.0	170.0	111.0	50.0	33.0	43.0

längre tillväxtperiod under uppvandringsåret än denne, synes det antagligt, att det är den högre åldern, som verkar hämmande på tillväxten. I följd av att de yngre laxarna ha en jämförelsevis stark tillväxt även under uppvandringsåret blir medellängden vid uppvandringen större än vad som framgår av tabell 16, där endast hänsyn är taget till varje avslutad växtperiod (jfr tab. 10).

Beträffande grålaxen (tab. 17) finner man, att längden under de olika sjöåren är större hos de laxöringar, som leka i Göta älv och Gullspångsälven än hos de, som uppvandra i Klarälven vid motsvarande ålder. Där emot uppnår laxöringen i Norsälven under sjölivet en mindre storlek än Klarälvsloxöringen. Man finner alltså, att grålaxen från de älvar, som har den största utvandringenslängden (jfr tab. 14) bibehåller detta försprång även under sjölivet. Ser man däremot på medeltillväxten per år under sjölivet (T_1 ; T_2 etc.) finner man, att denna är lika stor eller större hos grålaxen från Klarälven i jämförelse med grålaxen från Gullspångsälven och Göta älv, trots att Klarälvsgrålaxen hade en mindre utvandringenslängd. Således finner man, att tillväxten under första sjöåret hos de grålaxar, som stanna 1 år i sjön är 227 mm. för Klarälvsgrålaxen och 182 mm. för grålaxen i Göta älv. För de, som stanna 2 år i sjön, äro motsvarande värden 223 och 195 mm. och för grålaxen med 3 års sjöliv 209 och 221 mm., medan motsvarande värde för Gullspångsgrålaxen är 208 mm. För de grålaxar, som stanna ett längre antal år i sjön, synes dock tillväxten för Klarälvsgrålaxen vara mindre än för grålaxen från Gullspångsälven och Göta älv. Således är tillväxten under första sjöåret för grålaxar med 4 års sjöliv för de tre älvarna resp. 185, 270 och 208 mm. Hos laxöringen från Norsälven är den årliga tillväxten i sjön genomgående något mindre än för grålaxarna från de andra älvarna. Den yngre utvandringensåldern och större utvandringenslängden hos grålaxen från Gullspångsälven och Göta älv motsvaras alltså ej av en starkare tillväxt under sjölivet i jämförelse med Klarälvsgrålaxen.

Jämföres blanklax och grålax från samma älv har grålaxen genomgående en betydligt större utvandringenslängd än blanklaxen. Den årliga tillväxten i sjön visar däremot ej en sådan utpräglad skillnad och i en del tillfällen visar t. o. m. blanklaxen en starkare tillväxt. Således är den årliga tillväxten för blanklaxen från Klarälven med 3 års sjöliv 210, 163 och 114 mm., medan motsvarande värden för grålaxen från samma älv äro 209, 148 och 93 mm. I det stora hela överensstämmer dock blanklaxens tillväxt under sjöstadiet i Vänern med grålaxens tillväxt och är betydligt mindre än t. ex. havslaxens årliga tillväxt i Östersjön. En stark tillväxt under älvlivet behöves därför ej medföra en motsvarande stark tillväxt i sjön och t. ex. hos

laxöringen från Göta älv, som har en ovanligt stor utvandringslängd är skillnaden mellan tillväxten i älv och sjö mera utjämnad än hos fisken i de älvar där utvandringslängden är mindre.

I fig. 2 har givits en grafisk framställning av tillväxten från utvandringen till uppvandringen för första gångens lek hos laxar från olika älvar. Längden vid avslutandet av varje sjöår (L_1 ; L_2 etc.) är ett medeltal av den beräknade längden för varje tillväxtperiod oavhängig av uppvandringsåldern. Beträffande laxen från Sävån representera värdena den verkliga längden av de laxar, som uppvandra på sommaren efter 1—4 års sjöliv enligt en ännu ej publicerad undersökning av *Sten Vallin*. Medellängden vid utvandringen är betecknad med ln .

Den grafiska framställningen illustrerar tydligt det förut omtalade förhållandet, att Vänerns blanklax har en större utvandringslängd än havslaxen, men en betydligt sämre tillväxt under sjölivet än havslaxen från Norrlandsälvarna (*Rosén* 1918), Mörrumsån (*Alm* 1924), Sävån (*Vallin*) och Kristiansand (*Dahl* 1910) under havslivet. Man ser också hur den i Bygglandsfjorden instängda laxen (*Dahl* 1927) har en ännu mycket starkare reduktion av tillväxten under sjölivet.

I fig. 3 är på motsvarande sätt givet en framställning av laxöringens tillväxt. Man finner här i motsättning till laxen, att insjöloxöringen i de stora sjöarna Väner och Vättern (*Alm* 1929) har en bättre tillväxt än havslaxöringen från Norrbotten, Västerbotten (*Rosén* 1918) samt från Äfvaån (*Alm* 1936). Typiskt för laxöringen är, att den har en större utvandringslängd men en sämre tillväxt i sjön eller havet än havslaxen och man ser, att Vänerlaxen i detta avseende mera överensstämmer med insjöloxöringen i de stora sjöarna än med havslaxen. Insjöloxen, som för övrigt synes ha bibehållit alla sina övriga laxkaraktärer, har synbarligen antagit insjöloxöringens sätt att växa.

Då insjöloxöringen i Väner tydligen har en bättre tillväxt än havslaxöringen synes detta ej tyda på en sämre tillgång på föda i Väner än i havet, vilket skulle kunna förklara den reducerade tillväxten hos den i Väner instängda blanklaxen. *Alm* (1939), som undersökt miljös inverkan på tillväxten hos olika laxöringformer, anser att tillväxtperiodens längd och utrymmesfaktorn har stor betydelse för laxöringens tillväxt medan tillgången på föda eller födans beskaffenhet ej kan vara avgörande för den olika tillväxten hos de undersökta småvuxna bäckforellerna och storöringen. Sannolikt är emellertid icke blott det relativa utrymmet per fisk av betydelse för tillväxten utan i lika hög grad det absoluta utrymmet, och hos storöringen är sambandet mellan tillväxt och vattnets storlek slående (*Alm*).

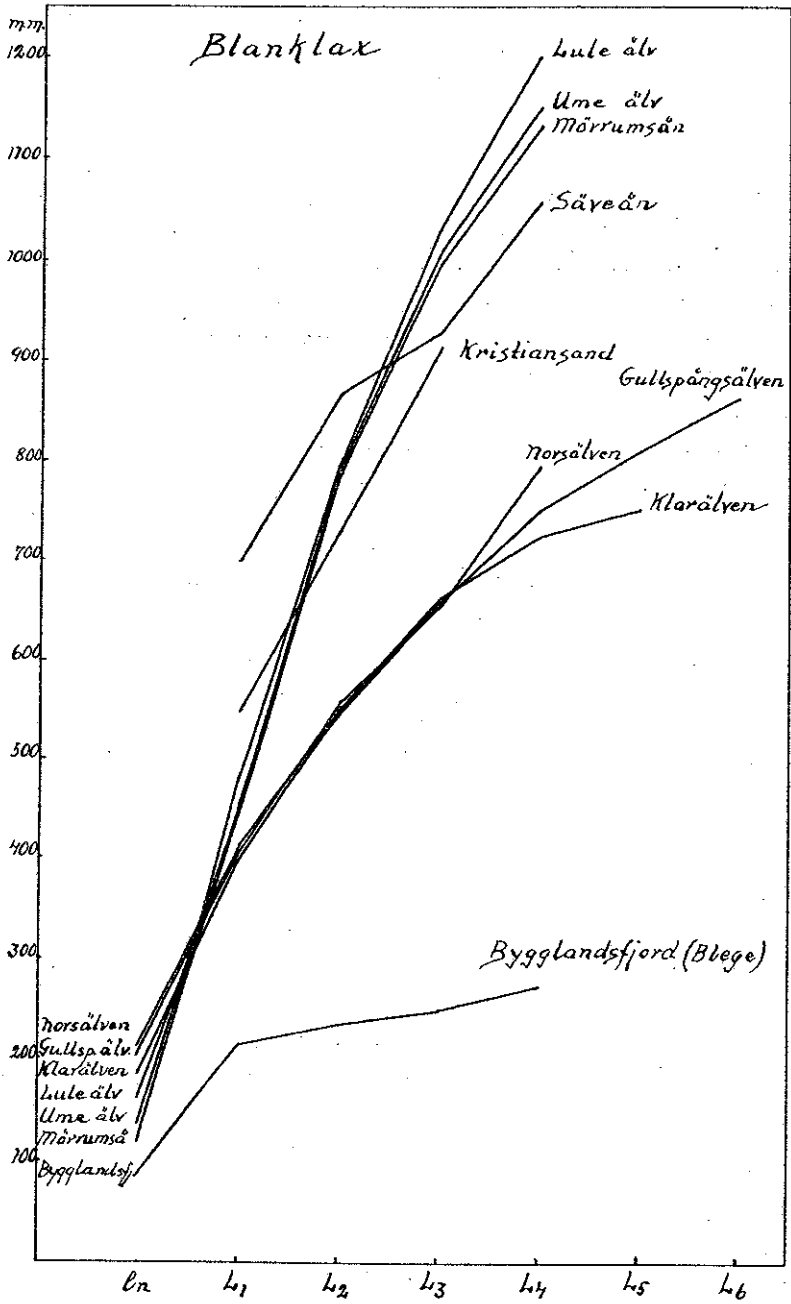


Fig. 2.

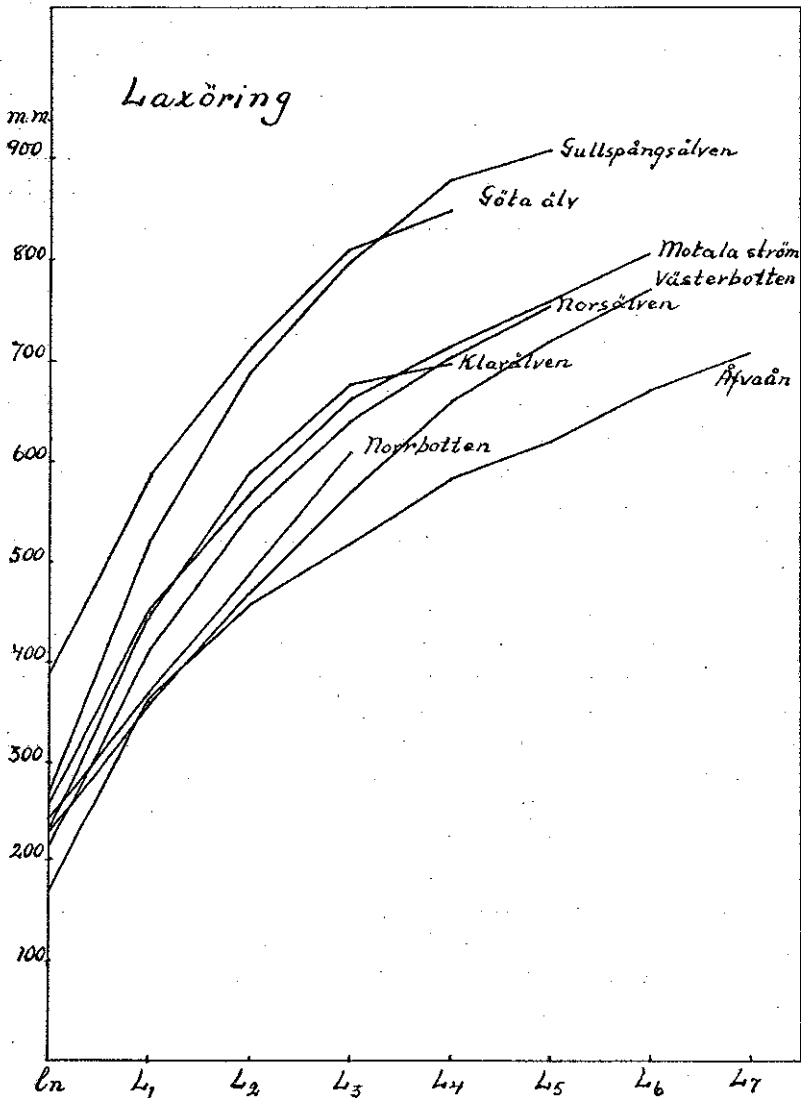


Fig. 3.

Det kan därför synas sannolikt, att det hos laxen är en liknande förbindelse mellan tillväxten och utrymmet, i det havslaxen, som rör sig inom stora områden, har en bättre tillväxt än Vänerlaxen, som har ett relativt begränsat uppväxtområde, medan Bygglandsfjordlaxen eller »blegen» har blivit en dvärgform.

Vid de märkningsförsök, som utförts i Klarälven av *Freidenfelt* åren 1915—1921 samt av *Törnquist* 1936—1937, återfångades en del laxar, som voro på uppvandring i älven för förnyad lek. Vid de tidigare märkningarna återfångades av 281 ex. 8 laxar eller nära 3 %, som ånyo voro på väg till lekplatserna i älven. Av dessa anges två vara grålaxar, för de övriga saknas uppgift på huruvida de voro blank- eller grålaxar. Av de 8 laxarna har 1 (grålaxhane) återfångats första, 6 andra och 1 tredje sommaren efter märkningen. Vid de senare märkningarna återfångades av 250 märkta grålaxar 8 ex. eller ca 3 % vid uppvandring för förnyad lek. En hade uppvandrat redan första sommaren efter märkningen medan de övriga 7 hade stannat något över 1 år i Vänern och uppvandrat först andra sommaren efter märkningen. Av 250 märkta blanklaxar återfångades 1 ex. i älven samt 1 ex. i Vänerns Klarälvsområde, vilka voro på uppvandring för förnyad lek, alltså sammanlagt 2 ex. eller 1 % av de märkta laxarna. Bägge individerna hade vistats ett år i Vänern mellan lekvandringarna.

Ävenledes har iakttagits lekmärken på fjällen hos en del laxar, som fångats i älven på uppvandring. Av 91 åren 1938 och 1939 vid Dejefors fångade grålaxar hade 5 ex. eller 5.5 % lekt en gång tidigare. Samtliga dessa grålaxar hade vistats något över ett år i Vänern sedan förra leken och voro nu andra sommaren efter denna på uppvandring för förnyad lek. Av 61 år 1938 vid Dejefors fångade blanklaxar hade 3 ex. eller nära 5 % lekt en gång förut och hade liksom grålaxen vistats 1 år i Vänern sedan förra leken.

Såväl märkningsförsöken som fjällundersökningarna visa alltså, att Klarälvsaxen uppvandrar för förnyad lek som regel, sedan den stannat över ett år i Vänern. Grålaxen kan dock enligt märkningsförsöken företaga vandringen uppför älven tvenne år i följd. Av antalet laxar med lekmärke framgår, att ca 5 % av laxen uppvandrar för förnyad lek. Detta överensstämmer rätt väl med de för de svenska Östersjöälvarna funna förhållandena där enligt *Alm* (1934) i medeltal 7.5 % av havslaxen uppstiger i de olika älvarna

Småaxar från Vänern.

I det föregående har uteslutande behandlats vuxna laxar, som fångats under uppvandringen i älven för lek. Från själva Vänern har jag genom fiskeriintendenten *Törnquist* erhållit fjällprov av småaxar dels från Hammarö fångade i november 1938, dels från Lurö fångade i december 1938. Materialet från Lurö omfattar 15 blanklaxar samt 1 gråfax, medan samtliga 9 småaxar från Hammarö voro blanklaxar. På det senare stället fångades dessutom en år 1937 märkt vuxen gråfax, som utvandrat till Vänern efter att ha lekt i Klarälven. Samtliga småaxar förutom en voro alltså blanklaxar.

Av tabell 18 framgår, att det övervägande antalet av blanklaxarna fångade vid Lurö, eller 80 %, hade tillbragt 3 år i älven före utvandringen, medan 6.7 och 13.5 % av laxarna hade haft resp. 2 och 4 års älvliv. Samtliga 9 laxar från Hammarö hade levat 3 år i älven. I detta avseende överensstämmer dessa småaxar med Klarälvsaxen, som enligt tabell 1 i övervägande grad tillbringar 3 år i älven medan största delen av Gullspångsälvens laxar utvandrar efter 2 års älvliv. Även i Norsälven äro de 3-åriga utvandrarerna betydligt mindre i antal än i Klarälven.

Även beträffande tillväxten under älvlivet överensstämmer småaxen från Vänern närmast med Klarälvsaxen. Tabell 18 visar, att småaxen från såväl Lurö som Hammarö har en rätt likartad tillväxt. Utvandringens längden hos småaxen från Lurö är hos 2-åriga 119 mm., 3-åriga 169 mm. och 4-åriga 206 mm. medan motsvarande längder hos Klarälvsaxen (tab. 13) äro 149, 192 och 216 mm. Laxen från Gullspångs- och Norsälven visar betydligt högre värden. Medellängden vid utvandringen är hos småaxen från Lurö och Hammarö resp. 170 och 172 mm., medan medellängden för Klarälvsaxen är 184 mm. och för laxen från Gullspångs- och Norsälven resp. 200 och 211 mm. Likaledes ser man t. ex., att småaxens tillväxt under 1:a årets älvliv rätt

T a b e l l 18.
Smålox från Vänern.

Fångstplats	Antal	Tillväxt i älven (mm.)			
		l ₁	l ₂	l ₃	l ₄
Lurö dec. 1938	1 (6.7 %)	40	119	—	—
	12 (80.1 %)	48	107	169	—
	2 (13.3 %)	52	106	161	206
Hammarö nov. 1938	9 (100 %)	49	112	172	—

väl överensstämmer med Klarälvsloxens, medan laxen från de båda andra älvarna har en betydligt bättre tillväxt. Såväl utvandringens ålder som tillväxten under älvlivet synes alltså göra det i hög grad sannolikt, att småloxen från Lurö och Hammarö har utvandrat från Klarälven. Den ena fångstlokalens (Hammarö) läge nära intill Klarälvens utlopp gör ju också detta antagande troligt.

Av de 15 blankloxarna från Lurö hade 13 ex. eller ca 87 % tillbragt en sommartillväxtperiod i sjön efter utvandringen (tab. 19). De hade uppnått en medellängd av 354 mm. och en vikt av 0.37 kg. Två laxar eller ca 13 % hade tillbragt två somrar i sjön och uppnått en medellängd av 475 mm. och hade under andra sommaren mer än fördubblat sin vikt (0.85 kg.). Av de 9 laxarna från Hammarö hade flertalet eller 6 ex. levat 2 somrar i Vänern medan 3 laxar hade levat endast en sommar i sjön. Längden av de 1- och 2-somriga laxarna var resp. 333 och 497 mm. Vikten är endast angiven för ett exemplar, vilken efter 2 somrar i sjön vägde 1.1 kg. Dessa unglaxars tillväxt i sjön är något mindre än den beräknade tillväxten hos de i Klarälven fångade vuxna blankloxarna.

Den vid Lurö fångade gråloxen hade levat 4 år i älven och hade vid avslutandet av varje tillväxtperiod uppnått en längd av 45, 83, 134 och 171 mm. Efter utvandringen hade den uppehållit sig en sommar i sjön och härvid uppnått en längd av 340 mm. Gråloxen från Hammarö representerade en vuxen lax, som vid uppvandringen för lek märktes (nr 231) i Klarälven den 18 juni 1937. Den hade levat 4 år i älven samt 2 år i sjön före uppvandringen för lek år 1937. Efter nedvandringen från lekplatsen hade den tillbragt sommaren 1938 i Vänern. Utvandringens längd var 265 mm. och längden vid avslutandet av sista tillväxtperioden före uppvandringen var 598 mm. Under tillväxtperioden i sjön efter leken hade den tillväxt 67 mm. och var vid återfångsten i november 1938 665 mm. lång. Den hade tydligt lek-märke på fjällen. Vid de tidigare märkningarna av *Freidenfelt* uppgives, att

T a b e l l 19.
Smålox från Vänern.

Fångstplats	Antal	Tillväxt i sjön (mm.)		Medelvikt kg.
		L ₁	L ₂	
Lurö dec. 1938	13 (86.7 %)	354	—	0.37
	2 (13.3 %)	351	475	0.85
Hammarö nov. 1938	3 (33.3 %)	333	—	—
	6 (66.6 %)	380	497	1 ex. 1.1

en grålox vuxit 90 mm. under året mellan lekvandringarna, medan 3 gråloxar endast hade en tillväxt på 20 mm. vardera under samma period.

Törnquists märkningar år 1936 och 1937 har visat, att Klarälvens lax vid nedvandringen efter leken kan passera dammbyggnaderna i älven och utvandra i sjön. I likhet med gråloxen vandrar den vuxna blanklaxen vida omkring i Vänern. Av 7 i Vänern återfångade blankloxar blevo 3 tagna vid Hammarö i närheten av Klarälvens utlopp, men 4 individer hade företagit långa vandringar bl. a. till Gullspångs- och Mariestadstrakten. Då de här omhandlade småloxarna från Vänern otvivelaktigt utvandrat från Klarälven visar detta, att även unglaxen efter utvandringen i sjön kan företaga vidsträckta vandringar. En del fångades liksom den märkta laxen i närheten av Klarälvens utlopp (Hammarö), men ett stort antal hade vandrat helt ner till Lurö och denna vandring hade hos de flesta blankloxarna företagits under 1:a årets sjöliv.

Som förut omtalats stängdes laxtrappan vid Dejefors i Klarälven år 1933 och fr. o. m. detta år har en del av de uppvandrande laxarna, som fångas vid Dejefors transporterats per bil förbi de fyra dammbyggnaderna, som stänga laxens väg till lekplatserna, varefter de utsläppas vid Edebäck. Det vill därför vara av intresse, att bestämma åldern hos de småloxar, som fångades i Vänern år 1938 för att se om de representera avkomman av de upptransporterade laxarna av vilka de äldsta måste ha kläckts år 1934. I tabell 20 är angivet kläckningsåren för dessa småloxar. Av blankloxarna från Lurö äro 14 st. eller ca 93 % kläckta åren 1934—1936, medan endast 1 ex. är kläckt år 1933, och av laxarna från Hammarö äro samtliga kläckta åren 1934 och 1935. Fiskeriintendent *Törnquist* har meddelat, att det var gott om smålox i Vänern vintern 1938—39 och den vid Lurö i december 1938 fångade småloxen betecknas som en rekordveckofångst. Då dessa småloxar nästan uteslutande rekryterats från yngel kläckta fr. o. m. 1934 skulle det synas,

T a b e l l 20.
Smålax från Vänern.

Fångstplats	Årsklasser				
	1936	1935	1934	1933	1932
Lurö dec. 1938	1 6.7 %	11 73.3 %	2 13.3 %	1 6.7 %	—
Hammarö nov. 1938	—	3 33.3 %	6 66.6 %	—	—
Dejefors juni—juli 1939	—	—	7 33.3 %	10 47.7 %	4 19.0 %

som om försöket med upptransportering av lax i Klarälven hade givit ett gott resultat.

Emellertid har den under en lång period bedrivna utplanteringen av lax-yngel i Klarälven fortsatt även under de år då upptransporteringen av lek-laxar försiggått, varför det ej med säkerhet kan avgöras om den i Vänern fångade smålaxen härstammar från det utsatta eller från det på de naturliga lekplatserna kläckta ynglet.

Såsom framgår av tabell 20 kunde man sommaren 1939 redan börja spåra lekfärdiga laxar födda år 1934, som under uppvandringen i älven fångats vid Dejefors. Dessa utgjorde en tredjedel av fångsten av blanklaxar. Bland grålaxen, som vid uppvandringen är äldre än blanklaxen, hade denna årgång ännu ej visat sig.

Summary.

In the present paper an account is given on the age and growth of the landlocked salmon in the lake Vänern and the Vänern lake trout based on the study of a scale material mainly collected by the late dr. T. Freidenfelt in the years 1912—1922. The Vänern salmon (blanklax) enters the rivers Klarälven, Gullspångsälven and Norsälven for breeding and in the same rivers also the Vänern trout (grålax, laxöring) ascends to the spawning places. The latter also descends in the upper part of the river Göta älv. The scale material is mainly collected from mature salmons (401 individuals) and trouts (290 individuals) caught in the rivers, but a small scale material has also been obtained from maiden salmons caught at Hammarö and Lurö in the lake Vänern 1938. In fig. 1 the places are indicated where

the investigated fishes have been caught. Table 1 demonstrates the smolt age of salmon from the different rivers. The main part of the salmon (75.5 %) in Gullspångsälven emigrates to the lake at the age of 2 years, whilst the greatest part of the smolts in Klarälven (75.8 %) emigrates at the age of 3 years. In Norsälven the smolt age is more even distributed between 2—4 years. The smolt age of the Vänern trout (grålx, table 2) is generally higher than that of the salmon in the same river, but the trout in Gullspångsälven emigrates at an earlier age than the trout in the other rivers in the same manner as found for the salmon.

The number of years which the salmon lives in the lake Vänern before the first spawning migration are shown in table 3. The main part of the salmon ascending in Klarälven and Norsälven have lived 3 years in the lake whilst the salmon in Gullspångsälven has a longer lakelife, which is more even distributed between 4 and 5 years. The lake trout (table 4) has generally a shorter lakelife than the salmon. Salmon from rivers with a low smolt age remains a longer time in the lake than salmon from rivers with a high smolt age, and the Vänern trout has a higher smolt age but a shorter lakelife than the salmon. It is apparently an inverse ratio between residence in river and lake and this correlation exists also to a certain degree within one and the same river (table 5). The males show a tendency to remain somewhat longer in the lake than the females (table 6).

The total age at which the salmon ascends the rivers is generally 6 years, but also 7 and 8 years old fishes are to be found, especially in the Gullspångsälven (table 7). The main part of the lake trouts begin the spawning migration at 6 and 7 years age. The males, with exception of those from Gullspångsälven, are generally somewhat older than the females (table 8). According to the »spawning marks» on the scales about 5 % of the ascending salmon and trouts have spawned once before.

The Vänern salmon has a considerable less length and weight than the sea salmon entering different Swedish rivers (table 9), and this difference is still more marked when fishes of the same age are compared (table 10). The Vänern trout is however of greater length than the sea trout in the Baltic rivers in the same manner as the Vättern lake trout. The weight in relation to length is also distinctly lower for the Vänern salmon than for the Baltic salmon (table 11). The males of the Vänern salmon have a greater mean length than the females of the same age (table 12). Tables 13 och 14 demonstrate the river growth of the Vänern salmon and trout. Generally the smolts descending at an early age have a better growth than those descending at a later age in the one and same river. The salmon fry in Gullspångsälven which mainly migrates to the lake at an age of 2 years has

also a considerable better growth than the fry in Klarälven which mainly emigrates at an age of 3 years. In the one and same river the trout fry has generally a better growth than the salmon fry. Table 15 shows, that the mean length of the descending smolts is greater for the Vänern salmon than for the Baltic salmon.

Tables 16 and 17 demonstrate the growth of the Vänern salmon and trout during the life in the lake. The salmon ascending the rivers at an early age seem to have a better growth than those ones ascending at a later age. In fig. 2 the growth of the Vänern salmon is compared with that of sea salmon from different Scandinavian rivers. One finds that the Vänern salmon has a greater length when descending from the river but a considerable slower growth in the lake than the typical salmon has in the sea. The growth history of the Vänern salmon agrees more with that of the lake trout in Vänern and Vättern (fig. 3).

The landlocked form of salmon has thus a reduced growth in comparison with the sea salmon and this phenomenon is still more apparent as regards the »Blege» from Bygglandsfjord in Norway which according to the investigations by Knut Dahl has got the character of a dwarf form.

The maiden salmon caught in the lake Vänern 1938 had a life- and growth history very similar to that of the salmon from Klarälven (tables 18 and 19). Some of them taken at Lurö had thus already in the first year in the lake migrated very far from the Klarälven area, which is in accordance with the experience from the marking experiments carried out by Freidenfelt and Törnquist. Almost all of these maiden salmon were born in the years 1934—1936 (table 20) and it is probable that they are offsprings of the mature salmon which since 1933 yearly have been transported from Deje to Edebäck above the dambuildings which close the way to the spawningsplaces in the upper part of Klarälven.

Litteraturförteckning.

- Alm, G.*: Mörrumsåns Lax och Laxöring. — Medd. K. Lantbruksstyrelsen Nr 216, 1919.
- Alm, G.*: Laxen och laxfiskets växlingar i Mörrumsån och andra Östersjöälvar. — Medd. K. Lantbruksstyrelsen Nr 252, 1924.
- Alm, G.*: Undersökningar över laxöringen i Vättern och övre Motala ström. — Medd. K. Lantbruksstyrelsen Nr 276, 1929.
- Alm, G.*: Salmon in the Baltic precincts. — Rapp. et Procés-Verbaux. Vol. XCII, 1934.
- Alm, G.*: Havslaxöringen i Äfvaån. — Stockholms Sportfiskeklubbs Årsbok 1936.
- Alm, G.*: Undersökningar över tillväxt m. m. hos olika laxöringformer. — Medd. St. unders. o. försöksanst. f. sötvattensfisket Nr 15, 1939.
- Calderwood, W. L.*: Salmon and Sea trout. — London 1930.
- Dahl, K.*: Alder og vekst hos laks og örret. — Fiskeriinspektörens Indber. Christiania 1910.
- Dahl, K.*: The »blege» or dwarf-salmon. — Skrift. Norske Vid.-Ak., Oslo. I. Mat. Naturv.klasse Nr 9, 1927.
- Ekman, S.*: Djurvärldens utbredningshistoria på Skandinaviska halvön. — Stockholm 1922.
- Hardin, S.*: Om Venerns laxarter. — Öfvers. Kongl. Vet.-Ak. Förh. Nr 9, 1861.
- Hutton, A.*: Wye Salmon, Results of scale reading 1912—1925. — Salmon and Trout Magazine, 1926.
- Lilljeborg, W.*: Sveriges och Norges fiskar. — Uppsala 1891.
- Menzies, W. J. M.*: The salmon, its life history. — Edinburgh 1925.
- Nilsson, S.*: Skandinavisk Fauna: Fiskarna. — Lund 1855.
- Rosén, N.*: Undersökningar över laxen och laxfisket i Norrbottens län. — Medd. K. Lantbruksstyrelsen Nr 208, 1918.
- Rosén, N.*: Om laxen och laxfisket i Västerbottens län. — Ibidem Nr 214, 1918.
- Rosén, N.*: Om havslaxöringen i övre Norrland. — Ibidem Nr 212, 1918.
- Törnquist, N.*: Laxtransporter vid Klarälven. — Sv. Fiskeri Tidskr. Nr 3, 1935.
- Törnquist, N.*: Märkning av Vänerlax. — Medd. St. unders. o. försöksanst. f. sötvattensfisket Nr 17, 1940.
- Widegren, H.j.*: Sveriges Salmonider. — Stockholm 1863.

1914. *Ivar Arwidsson*. Spridda studier över vanliga kräftan. Nr 192. Pris kr. 0:30.
1915. Fiskeribyrån. Undersökningar rörande Sveriges fiskerier, fiskar och fiskevatten. Nr 195. Pris kr. 0:50.
- * 1917. *Gunnar Alm*. Undersökningar rörande Hjälmarens naturförhållanden och fiske. Nr 204. Pris kr. 1:—.
- * 1918. *Nils Rosén*. Undersökningar över laxen och laxfisket i Norrbottens län. Nr 208. Pris kr. 1:—.
1918. *Ivar Arwidsson*. Från sjön Öjaren. Nr 210. Pris kr. 0:50.
1918. *Nils Rosén*. Om laxöringen i övre Norrland. Nr 212. Pris kr. 0:60.
- * 1918. *Nils Rosén*. Om laxen och laxfisket i Västerbottens län. Nr 214. Pris kr. 1:50.
- * 1919. *Gunnar Alm*. Fiskeribiologiska undersökningar i sjöarna Toften, Testen och Teen (Nerike). Nr 218. Pris kr. 1:75.
- * 1920. *Ivar Arwidsson*. Kräfftstammen i en källklar sjö i Södermanland. Nr 222. Pris kr. 1:25.
1920. *Nils Rosén*. Om Norrbottens saltsjöområdes fiskar och fiske. Nr 225. Pris kr. 4:25.
- * 1920. *Gunnar Alm*. Resultaten av fiskinplanteringar i Sverige. Nr 226. Pris kr. 3:75.
- * 1920. *Ivar Arwidsson*. Om kräftpesten i Sverige. Anteckningar under åren 1907—1919. Nr 229. Pris kr. 4:—.
1921. *David Nilsson*. Några insjöfiskars ålder och tillväxt i Bottniska viken och Mälaren. Nr 231. Pris kr. 1:60.
- * 1921. *G. Alm, T. Freidenfelt m. fl.* Klotentjärnarna. Fiskerivetenskapliga undersökningar utförda på uppdrag av Kungl. Lantbruksstyrelsen. Nr 232.
1922. *T. Freidenfelt*. Undersökningar över gösens tillväxt särskilt i Hjälmaren. Nr 235. Pris kr. 2:—.
- * 1922. *Gunnar Alm*. Bottenfaunan och fiskens biologi i Yxtasjön m. m. Nr 236. Pris kr. 4:—.
- * 1922. *Christian Hesse*. Om Gotlands kustfiske. Nr 238. Pris kr. 1:75.
1922. *Gunnar Alm*. Fiskeristudier i mellersta Europa. Nr 239. Pris kr. 2:—.
1923. *K. A. Andersson, Chr. Hesse, A. Molander, O. Nybelin*. Fiskeribiologiska undersökningar i Östersjön och Bottniska viken. Nr 243. Pris kr. 3:50.
1923. *O. A. Sundberg*. Insjöfiske i Gästrikland. Nr 245. Pris kr. 1:50.
1924. *Christian Hesse*. Bottenboniteringar i inre Östersjön. Nr 250. Pris kr. 2:—.
- * 1924. *Gunnar Alm*. Laxen och laxfiskets växlingar i Mörrumsån och andra Östersjöälvar. Nr 252. Pris kr. 3:50.
1924. *Ivar Arwidsson*. Några mjärdfisken i Svealand. Nr 253. Pris kr. 1:50.
1927. *Christian Hesse*. Sprat and Sprat-Fishery on the Baltic coast of Sweden. Nr 262. Pris kr. 0:75.
- * 1927. *Gunnar Alm*. Undersökningar över Mälarens bottenfauna. Nr 263. Pris kr. 0:75.
- * 1927. *Ivar Arwidsson*. Halländska laxfisken. Nr 266. Pris kr. 2:25.
1927. *Gunnar Alm*. Fiskeristudier i Förenta Staterna och Canada. Berättelse över en studieresa till Nordamerika under år 1926. Nr 267. Pris kr. 2:25.
1927. *Osc. Nordqvist och Gunnar Alm*. Uppfödning av laxyngel. Redogörelse över försök vid Kalarnes fiskodlingsanstalt. Nr 268. Pris kr. 1:25.
1929. *Christian Hesse*. Strömmingsrökning, anläggning och drift av mindre rökerier. Nr 274. Pris kr. 0:75.
1929. *Gunnar Alm*. Handledning i fiskevärd och fiskodling. Nr 275. Pris kr. 0:75.

* Upplagan slut.

1929. *Gunnar Alm.* Undersökning över laxöringen i Vättern och övre Motala ström. Nr 276. Pris kr. 1:50.
1929. *Sten Vallin.* Sjön Ymsen i Skaraborgs län. Nr 277. Pris kr. 1:—.
1929. *Christian Hesse.* De senare årens fiskmärkningar vid Svenska Östersjökusten. Nr 278. Pris kr. 0:75.

NY SERIE.

Meddelanden från Statens undersöknings- och försöksanstalt för sötvattensfisket.

1933. *Gunnar Alm.* Statens undersöknings- och försöksanstalt för sötvattensfisket. Dess tillkomst, utrustning och verksamhet. Nr 1. Pris kr. 0:75.
1934. *Gunnar Alm.* Vätterns röding, fiskeribiologiska undersökningar. Nr 2. Pris kr. 0:75.
1934. *Christian Hesse.* Märkningsförsök med gädda i Östergötlands skärgård åren 1928 och 1930. Nr 3. Pris kr. 0:50.
1935. *Gottfrid Arvidsson.* Märkning av laxöring i Vättern. Nr 4. Pris kr. 0:75.
1935. *Sten Vallin.* Cellulosafabrikerne och fisket. Experimentella undersökningar. Nr 5. Pris kr. 0:75.
1935. *Gunnar Alm.* Plötsliga temperaturväxlingars inverkan på fiskar. Nr 6. Pris kr. 0:75.
1935. *Christian Hesse.* Gotlands havslaxöring. Nr 7. Pris kr. 0:75.
1935. *Orvar Nybelin.* Untersuchungen über den bei Fischen krankheitserregenden Spaltpilz *Vibrio Anguillarum*. Nr 8. Pris kr. 1:25.
1936. *Orvar Nybelin.* Untersuchungen über die Ursache der in Schweden gegenwärtig vorkommenden Krebspest. Nr 9. Pris kr. 0:75.
1936. *E. Rennerfelt.* Untersuchungen über die Entwicklung und Biologie des Krebspestpilzes *Aphanomyces astaci*. Nr 10. Pris kr. 0:75.
1936. *Gunnar Alm.* Huvudresultaten av fiskeribokföringsverksamheten. Nr 11. Pris kr. 1:—.
1936. *Gunnar Alm.* Industriens fiskeavgifter och deras användning. Nr 12. Pris kr. 1:50.
1937. *H. Bergström* och *Sten Vallin.* Vattenförorening genom avloppsvattnet från sulfatcellulosafabriker. Nr 13. Pris kr. 0:75.
1937. *Gunnar Alm.* Laxynglets tillväxt i tråg och dammar. Nr 14. Pris kr. 0:75.
1939. *Gunnar Alm.* Undersökningar över tillväxt m. m. hos olika laxöringformer. Nr 15. Pris kr. 2:50.
1939. *Lars Brundin.* Resultaten av under perioden 1917—1935 gjorda fiskinplanteringar i svenska sjöar. Nr 16. Pris kr. 1:—.
1940. *Nils Törnquist.* Märkning av vänerlax. Nr 17. Pris kr. 1:—.

Pris kr. 1:—