

BÖRJE CARLIN

LAXEN OCH
UTBYGGNADEN AV VÅRA
NORRLÄNDSKA ÄLVAR



VANDRINGSFISKUTREDNINGEN
MEDDELANDE N:R 11/1953

LAXEN OCH
UTBYGGNADEN AV
VÅRA ÄLVAR

*Särtryck ur Tidskrift för hushållningssällskapet och
skogsvårdsstyrelsen i Gävleborgs län nr 3 1953.*

LAXEN OCH UTBYGGNADEN AV VÅRA ÄLVAR.

Av fil. dr Börje Carlin, Falun.

Efter hand som våra laxförande älvar allt mera tas i anspråk för kraftproduktion minskar deras förmåga att upprätthålla sina laxbestånd på samma sätt som förut. Det som då går förlorat måste vi försöka att ersätta på ett eller annat sätt, så att vi ändå kan ha kvar laxbestånden och det fiske som grundas på dem.

Älvarna själva blir till slut så förändrade genom kraftverksbyggnaderna, att det inte längre går att fiska lax i dem på samma sätt och på samma ställen som förut. Det kan vi tyvärr inte göra så mycket åt. Vad vi däremot måste sträva efter är att förhindra att laxbestånden minskar, och vi måste försöka att vidta sådana åtgärder, att det totala laxfisket i havet, på kusten och i älvmyningarna ändå kan ge lika stor sammanlagd avkastning som förut.

Kraftverksbyggandet är ju ingen nyhet för våra dagar. Redan för 40—50 år sedan började en del älvars laxbestånd att minska på grund av överbyggnader. Man har också sedan länge arbetat på att motverka skadorna, men man kan tyvärr inte säga att de metoder man haft att arbeta med varit tillräckligt effektiva och motsvarat de förväntningar man ställt på dem.

Vårt lands behov av elektrisk kraft ökar ganska mycket för varje år. Man blir tvungen att bygga kraftverk i allt flera älvar och dessutom ofta lägga dem på ett sådant sätt, att de medför mycket större skador på fisket än vad förut var fallet.

När nu påfrestningen på älvarnas laxbestånd genom nya kraftverk blev allt större och man samtidigt allt mera kom till insikt om att de metoder man hade att tillgå för att motverka skadorna inte räckte till, stod man alltså inför en mycket svår situation. Om man över huvud taget skulle kunna få fram tillräckligt effektiva metoder att rädda laxfisket, trots att laxälvarna håller på att gå för-

lorade, fordrades ett mycket omfattande forskningsarbete, och till det förslog inte den statliga fiskeriforskningens resurser på långt när.

Det var inför den situationen som Vandringsfiskutredningen kom till. Namnet Vandringsfiskutredningen är kanske något missvisande, eftersom det inte är frågan om en offentlig utredning i vanlig bemärkelse, utan snarare ett forskningsinstitut. Kostnaderna bestridas helt och hållet av kraftverksindustrin, men i den styrelse, som leder verksamheten, är industrin och fisket representerade till lika delar.

Vandringsfiskutredningen har till uppgift att studera vandringsfiskens, och särskilt då laxens, biologi, att undersöka hur de olika ingreppen i vattendragen inverkar på laxbestånden och framför allt att utarbeta de bästa möjliga metoderna för att förebygga eller motverka skadorna. Allt detta är arbeten som tar mycket lång tid för att ge resultat, och vi har inte på långt när så mycket tid på oss som vi egentligen skulle behöva. Vi har därför så att säga måst börja i fel ända, försökt att räkna ut vilka metoder som har största utsikten att lyckas och till stor del koncentrerat arbetet på att förbättra dem så mycket som möjligt och att undersöka vilka resultat de kan ge.

Under de få år Vandringsfiskutredningen redan arbetat har den praktiska verksamheten beträffande laxodling och andra åtgärder ökat i mycket stor omfattning. Flera nya anläggningar ha kommit till, andra har utvidgats eller lagts om till effektivare metoder, och vi har därvid efter hand sökt tillämpa de resultat vi redan fått fram.

Laxens levnadslöpp.

Laxen är en vandringsfisk, vilket innebär, att den under olika perioder av sitt liv lever dels i sötvatten, dels i havet.

Den leker i älvarna på hösten och rommen kläcks följande vår. För leken behövs bottnar med grovt grus eller småsten, där rommen bäddas ner. Vattnet måste vara så pass kraftigt strömmande, att friskt vatten ständigt tillföres den i botten nedgrävda rommen. Laxungarna växer upp på liknande platser där de kläcks, alltså i strömmande vatten över stenig botten. I södra och mellersta Norrlands älvar stannar laxungarna i två eller tre år innan de vandrar ut i havet. I åarna i södra Sverige blir en del utvandringfärdiga redan efter ett år och de flesta efter två år, men i de nordligaste Norrlandsälvarna växer de så långsamt, att en del inte vandrar ut förrän efter fyra och t. o. m. fem år. Utvandringen sker i regel under en ganska kort tid på våren, inom loppet av några veckor.

I älvarna växer laxen ganska långsamt och har vid utvandringen en längd av endast 12—15 cm och en vikt av ca 30 gram, men när den kommer ut i havet och börjar äta fisk ökar tillväxten mycket kraftigt. Efter ett år i havet väger laxen ungefär 1 kg, efter två år i havet 3—5 kg och efter 3 år 6—10 kg eller mer. I havet gör laxen mycket långa vandringar. En del av laxarna från Norrlandsälvarna växer kanske upp i Bottenhavet, men de allra flesta går ner till södra Östersjön.

När laxen efter ett par år i havet blivit fullvuxen, går den tillbaka till den älv, där den är född, för att leka. Fastän laxen från olika älvar växer upp tillsammans i havet, går ändå laxarna tillbaka till samma älvar de vandrat ut ifrån, och det gör att de olika älvarna har skilda laxbestånd. Om laxbeståndet i en älv skadas, inverkar det således inte direkt på laxfisket i de övriga älvarna.

Efter leken stannar laxen kvar i älven över vintern och vandrar sedan på våren ut i havet som vraklax (grålax). Den är då mycket mager och dålig, eftersom den inte har ätit någonting på nästan ett helt år. Laxen äter nämligen ingenting under hela tiden i sötvattnet, utan lever då på hullet. Märkvärdigt nog förlorar hannarna mer i vikt än honorna, trots att så mycket av honornas kroppsvikt går åt

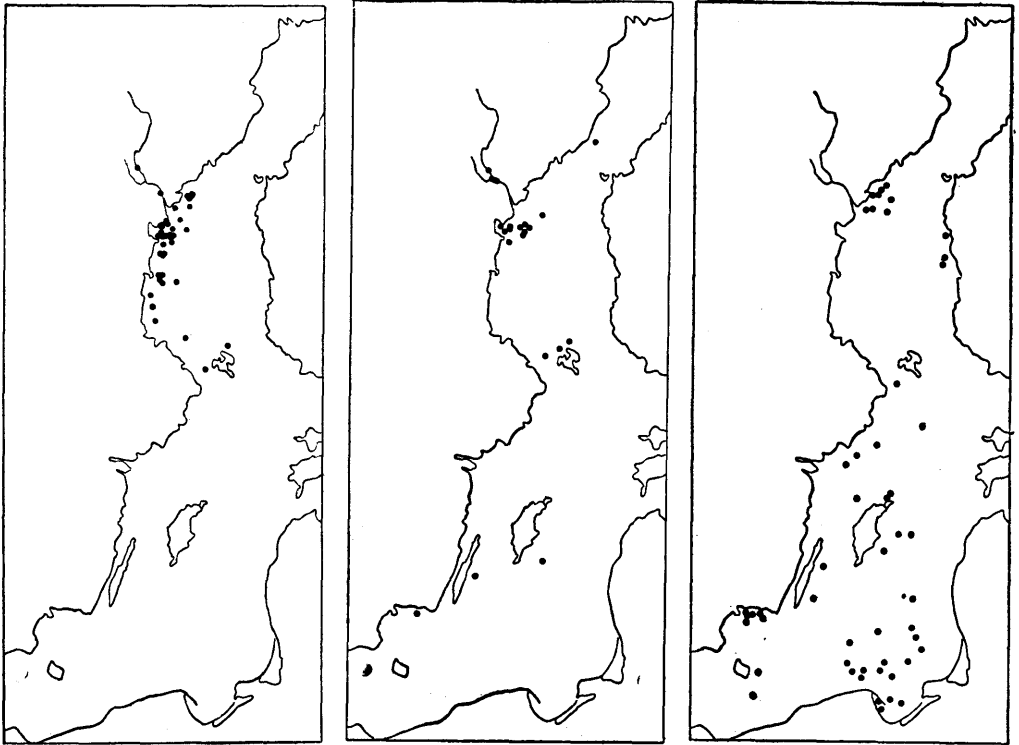
att bilda rommen. En del laxar dör under vintern eller strax efter utvandringen i havet, men ganska många överlever. Särskilt honorna överlever till större procent än hannarna.

När laxarna kommit ut i havet och börjat äta, blir de ganska snart feta och blanka på nytt. Av de minsta laxarna, som vid första leken vägde 1—3 kg, kommer ganska många tillbaka för lek redan efter ett år, men annars brukar det ta två år innan laxarna leker på nytt. Förlusterna efter leken är ganska stora, inte minst beroende på fisket i havet. Det är knappt 10 % som leker för andra gången och mycket få som hinner leka tre gånger. Genom att märka laxar som använts för avel vid olika fiskodlingsanstalter eller som transporterats upp till sina lekplatser i älvarna har vi kunnat följa laxens vandringar i havet efter första leken särskilt ingående. (Se kartorna 1—6.)

Kraftverken och laxen.

Eftersom de utvandrande laxungarna väger mycket litet i jämförelse med de fullvuxna laxarna, kan man ju räkna med att det nästan enbart är havets produktionsförmåga man utnyttjar i laxfisket. Älvarnas betydelse är att frambringa de utvandrande laxungar som behövs för att havet skall kunna producera stor lax. Om nu älvarnas naturliga möjligheter att tillföra havet ett lika stort antal utvandringfärdiga laxungar som förut minskas eller upphör därför att älven användes för kraftproduktion, så måste man ersätta detta på ett sådant sätt att havets förmåga att producera stor lax fortfarande skall kunna utnyttjas helt. Man får då antingen vidta åtgärder som hjälper älven att själv producera laxungar, eller också helt eller delvis ersätta den naturliga produktionen genom odling av laxungar.

En kraftverksdamm i en älv hindrar laxen att komma upp till de lekplatser som kan finnas ovanför dammen. Man kan hjälpa den uppvandrande laxen förbi dammen genom att anordna en laxtrappa. Det är inte så svårt att bygga en laxtrappa som laxen kan gå upp igenom;



1

2

3

Kartor visande återfångsten av lax, som märkts

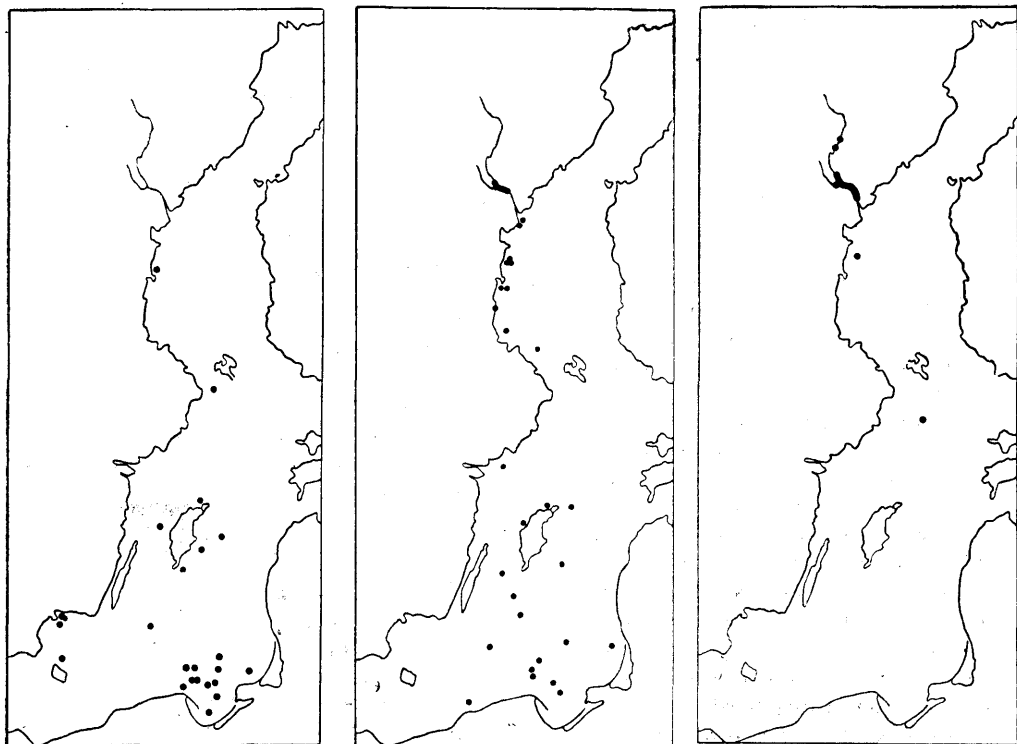
1. Återfångster i april—juni första året efter märkningen.
2. » » juli—september första året efter märkningen.
3. » » oktober—december första året efter märkningen.

om laxen väl har hittat in i trappan, så går den också upp. Däremot är det mycket svårt att placera en laxtrappa så, att laxen verkligen lockas in i den och inte i stället står och hoppar nedanför dammen eller går in i avloppskanalen från turbinerna. Det är ju en så liten vattenmängd man kan släppa igenom en laxtrappa i jämförelse med hela älvens vattenföring. Ändå finns det en del laxtrappor i vårt land som fungerar mycket bra.

I regel inverka kraftverken inte bara så, att laxens uppgång hindras. Ovanför dammarna bildas lugnvattensområden, som inte duger till lekplatser och inte passar för laxungarnas uppväxt. Nedanför dammarna blir älvfåran rensad eller torrlagd. Det blir alltså områden som helt går förlorade, och deras produktion av laxungar kan man inte ersätta ge-

nom inrättande av laxtrappor. Det hjälper nämligen inte att fler laxar får leka på de områden, som finns kvar, utan man får söka andra utvägar.

Förr byggde man oftast kraftverken vid branta forsar och fall, och då blev det ganska små områden som gick förlorade. Om man bara hade något enstaka kraftverk i en älv och de kvarvarande älvsträckorna gjordes tillgängliga för laxen genom laxtrappor, kunde alltså skadan bli förhållandevis liten. Numera försöker man att utnyttja även de små och långsträckta forsar som ha så stor betydelse för laxungarnas uppväxt. Det blir då mycket stora områden som går förlorade för laxens fortplantning genom att de bli uppdämda, rensade eller tidvis torrlagda. Därför blir det nog i framtiden mycket sällan det kan löna sig att bygga laxtrappor. I stället



4
vid transport av lekmogen lax i Angermanälven.

4. Aterfångster i januari—april andra året efter märkningen.
 5. » » maj—juni andra året efter märkningen.
 6. » » juli—september andra året efter märkningen.

får man slopa dem som redan finns, när det inte längre finns några lekrområden för laxen att gå upp till.

Nu kan det förekomma sådana fall, där en älv i sitt nedre lopp har flera kraftstationer, men där det ovanför dessa finns stora områden, som fortfarande är användbara för laxlek och för laxens uppväxt. I stället för att inrätta laxtrappor kan då vara lämpligare att fånga laxen nedanför den nedersta dammen och frakta den med bil och sätta ut den igen ovanför den översta dammen. I Klarälven har man gjort på det sättet sedan tjuo år tillbaka med mycket tillfredsställande resultat. Det är troligt att Vänerns laxbestånd huvudsakligen upprätthålles genom avkomman till den upptransporterade laxen. På samma sätt gör man också i Ljusnan sedan några år. Tekniskt sett är det ingen svårighet att transportera laxen i stora bassänger med

vatten och med tillförsel av syre eller luft, och det har till och med visat sig att laxen är i bättre kondition efter långa transporter än efter mycket korta, då den inte fått tid att hämta sig efter påfrestningen vid själva fisket.

Upptransport av lekvandrande lax är liksom laxtrappor bara ett medel att till en tid fortfarande utnyttja de uppväxtområden som ännu kan finnas kvar. Den ger ingen ersättning för de områden som genom utbyggnad förändras så, att de inte längre passar för laxungarnas uppväxt.

Det finns älvor där laxen på grund av naturliga hinder i form av branta fall aldrig har kunnat komma upp till älvens översta delar, ehuru dessa kan ha områden som mycket väl lämpar sig för laxlek och för laxungarnas uppväxt. Genom att sätta ut lekmogen lax på sådana områden kan man ju få en ersättning för

det som gått förlorat på grund av att kraftstationer finns längre ner i älven. I Ångermanälven har man i flera år gjort så genom att frakta lax med lastbil förbi Nämforsen, som förut var laxens naturliga gräns. Man kan naturligtvis göra på liknande sätt för att höja den naturliga produktionen i älvar som inte beröras av kraftverksbyggen. För närvarande föreligger sålunda ett förslag att bättre utnyttja Kalixälvens övre lopp genom att anordna laxtrappa i Jokkfallet, som nu delvis hindrar laxuppgången. Kraftverken skadar också laxbestånden på andra sätt än genom att de hindrar laxens uppvandring och genom bortfall av lekplatser och uppväxtområden. När laxungarna vandrar ut mot havet måste åtminstone en del av dem passera genom turbinerna i kraftstationerna, och allteftersom vattenföringen i älvarna blir mera reglerad blir det allt större procent som måste gå den vägen. Laxungarna riskerar då att bli sönderslagna i turbinerna. Vi har gjort försök som tyder på att förlusterna åtminstone i stora turbiner inte är alltför stora. Man har nog också möjligheter att ta hänsyn till laxungarna vid turbinernas konstruktion, så att skadan hålles nere, men de förluster som uppkommer måste ju ändå ersättas.

Genom korttidsreglering, som innebär att vattnet sparas på nätter och söndagsdygn för att i stället utnyttjas mera under arbetstid, blir älvarnas vattenstånd på sina ställen mycket varierande, vilket medför att även områden som inte direkt berörs av överbyggnaderna ändå minskar i värde för laxungarnas uppväxt. Vi har vidare en annan typ av reglering, nämligen årsreglering, varvid vattnet sparas under längre tid för att utjämna skillnaderna i vattenföring under olika årstider, men den är snarast till fördel för laxen.

Man bör alltså utnyttja de delar av älvarna som duger för laxlek och för laxungarnas uppväxt så länge de kan användas och på bästa möjliga sätt. Men även i bästa fall kan man därigenom rädda endast en del av vad som fanns förut. Det som går förlorat för övrigt måste ersättas genom laxodling.

Laxodling.

En laxhona ger i medeltal ungefär 10.000 rom. Man kan kläcka rommen i laxodlingsanstalter med mycket små förluster, och man kan alltså få en stor mängd yngel från ett litet antal avelslaxar. Det är åtskilliga miljoner laxyngel som kläcks fram i vårt land varje år. Särskilt tidigare var man mycket imponerad av de stora siffrorna och man väntade att sådana mängder av yngel också skulle ge många stora laxar. Man räknade med att även om förlusterna efter utsättningen blev ganska höga, så skulle ju ändå en hel del överleva, och man borde kunna få mer stor lax ju fler yngel man satte ut.

Tyvärr har det inte gått att påvisa att all denna laxodling lett till att mer lax kunnat fiskas än vad man skulle fått utan laxodling. Man har ändå gjort omfattande undersökningar för att söka spåra något samband mellan mängden utsatt laxyngel och laxfiskets avkastning, men resultatet har blivit negativt. Laxfiskets avkastning kan växla betydligt från år till år. Det har hänt, att man fått ett bättre laxfiske några år efter en stor utsättning, vilket då tolkats som ett bevis för laxodlingens nytta, men lika ofta har motsatsen inträffat.

Man kan ge en ganska enkel förklaring till att det måste förhålla sig så. Ett visst område i älven har bara plats för ett begränsat antal laxungar att växa upp. Normalt ger den naturliga leken upphov till ett mycket större antal laxungar än vad älven kan ta hand om. Eftersom det inte finns mat och plats för alla, åstadkommer konkurrensen en gallring, så att överskottet blir undanträngt och dör. Sätter man nu ut ytterligare ett antal yngel från en fiskodlingsanstalt, blir följden endast att så många av antingen de vilda eller de odlade laxungarna dör, att resultatet till slut ändå blir ungefär detsamma som det skulle blivit om man inte satt ut några laxungar.

En annan sak är om man kan sätta ut laxungarna på en älvräcka där det finns möjligheter för deras uppväxt, men där det inte förut finns några laxungar,

t. ex. på grund av att ingen lax kunnat komma dit för lek. Men det kan nog då mängden gång vara lämpligare att i stället släppa dit lax som kan leka själv. För övrigt är sådana områden ganska sällsynta. Det har ifrågasatts att man skulle kunna använda de mindre vattendragen för att sätta ut laxungar i, men de försök vi hittills gjort ger inte stora förhoppningar att man skall kunna använda den metoden i någon större omfattning, och särskilt inte om man vill att resultatet skall stå i rimlig proportion till kostnaden. Det är nästan omöjligt att hålla småvattendragen fria från andra fiskarter, som ha större förutsättningar än laxungarna att hålla sig kvar och få övertag i konkurrensen. Laxungarna tycks inte heller gärna vilja stanna kvar i småbäckar, utan de flesta vandrar ut rätt snart efter utsättningen.

Det är inte så många år sedan man började att i större utsträckning sätta ut en sommar gamla laxungar i stället för nykläckt yngel. Man kunde vänta en större effekt på detta sätt, eftersom man väl får antaga att de största förlusterna sker under den första sommaren. Dessa förluster kan minskas genom att man under den tiden föder upp laxungarna under mera skyddade förhållanden. Men det är nog ändå mest skenbart ett framsteg, åtminstone när det gäller utsättning i älvsträckor som dessutom har naturlig lek. Man flyttar bara förlusterna litet längre fram i tiden, och till slut blir resultatet ändå detsamma, nämligen att älven ger så många utvandrande laxungar som haft plats och förutsättningar att växa upp i den, antingen man har satt ut några odlade laxungar eller ej. Om en del av de odlade laxungarna överlever, blir i stället förlusten på de vilda laxungarna så mycket större.

Det är alltså relativt små möjligheter man har att genom laxodling bättre utnyttja älvarnas kvarvarande förmåga att producera utvandrande laxungar. Utsättning av yngel eller större ungar har utsikter att medföra resultat endast på sådana områden, som är lämpade för laxungarnas uppväxt men som ändå inte har eller inte lämpligen kan ges ett på naturlig lek grundat bestånd av upp-

växande laxungar. Sådana områden bör naturligtvis utnyttjas i största möjliga utsträckning, men all den laxodling som blir nödvändig för övrigt måste ske utan att inkräkta på älvens eget bestånd av uppväxande laxungar. Det innebär att man i regel måste odla laxungarna ända fram till utvandningsfärdig storlek. Det är såvitt vi för närvarande kan bedöma den metod som vi framför allt måste inrikta oss på.

Man borde kunna vänta att havets förmåga att ge avkastning av stor lax skall kunna hållas oförminskad om man bara ser till att en älv efter utbyggnad lämnar lika många utvandrande laxungar som förut, oavsett om de vuxit upp själva i älven i fritt tillstånd eller om de är odlade helt och hållet utanför de naturliga uppväxtområdena. Det förutsätter emellertid att de odlade laxungarna är likvärdiga med de vilda i alla avseenden och har samma möjligheter att leva vidare och växa upp i havet.

Till våra viktigaste arbetsuppgifter för närvarande hör alltså att utarbeta metoder att odla utvandningsfärdiga laxungar så att man med rimliga kostnader får ett gott utbyte och ett utsättningsmaterial av god kvalitet. Vi måste vidare förvissa oss om att det verkligen går att upprätthålla ett laxbestånd genom utsättning av utvandningsfärdiga laxungar, och vi måste ta reda på hur många laxungar som behöver sättas ut för att man helt och hållet skall kunna ersätta förlusterna i älvens egen förmåga att producera laxungar.

Man har framför allt två metoder för uppfödningen. Den ena är att odla laxungarna i stora naturdammar, där de själva få söka sin föda, den andra att hålla laxungarna i smådammar eller tråg och mata dem.

I naturdammar brukar tillväxten bli god, men utbytet kan vara mycket växlande. En del dammar är bättre, andra sämre, och det kan hända att dammar som brukar ge gott resultat, ändå något år slår fel alldeles. Den största svårigheten är att finna områden som lämpar sig för anläggning av naturdammar. Redan när man endast räknade med att behöva odla laxungarna fram till ensam-

riga, var det knappast möjligt att skaffa så stora dammarealer som behövdes. När nu behovet av laxungar ökat högst väsentligt genom nya utbyggnader i älvarna, och vi dessutom räknar med att uppföda laxungarna ända tills de bli utvandringssjälfärdiga, blir det nog under alla förhållanden bara möjligt att bedriva en liten del av laxodlingen i naturdammar. Under andra och tredje sommaren är laxungarna så mycket större än under den första sommaren, att deras näringsbehov också blir mycket större. Om man kan ha 10.000 laxungar på en hektar damm under första sommaren, kan man kanske bara ha 1.000 under andra sommaren. Man blir därför tvungen att till allra största delen lita till utfodring i tråg eller smådammar. För övrigt har vi under de senaste åren gjort så pass stora framsteg beträffande tråguppfödningen att man nog kan säga att den i vissa avseenden ger bättre och säkrare resultat än naturdammarna.

En av de största svårigheterna vid utfodringen är att skaffa lämpligt foder. Laxungarna äter i naturen smådjur, t. ex. insekter, insektslarver och kräftdjur. Det skulle naturligtvis vara bäst om man även vid odlingen kunde utfodra laxungarna med levande smådjur, men vi har inga möjligheter att anskaffa dem i de stora mängder som behövs. Det bästa av de foder vi använder är lever. Om man bara kan ge laxungarna tillräckligt med lever är det ganska lätt att få ett gott resultat vid uppfödningen. Men redan nu är det omöjligt att få så mycket lever som skulle behövas, och de mängder, som står till buds, blir alltmer otillräckliga för varje år allteftersom laxuppfödningen får allt större omfattning. Man får då komplettera dieten med andra slakteriprodukter och med fisk, även om resultatet blir sämre. En mycket viktig del av vårt arbete just nu är därför att försöka reda ut foderfrågan så att levern räcker till och man för övrigt kan ge fodret den bästa möjliga sammansättningen.

Vid utfodring i tråg, där ett stort antal laxungar går sammanträngda på ett litet utrymme och matas med ett foder som ju ändå är ganska olik deras naturliga

föda, blir risken för sjukdomar ganska stor. Ofta sammanhänger dessa sjukdomar med vitaminbrist, men också infektionssjukdomar av olika slag kan förekomma. Det bästa sättet att bekämpa dem är att försöka hålla laxungarna i god kondition genom att ge dem bästa möjliga foder och genom att vara mycket noga med att hålla rent i trägen.

Det är stora mängder laxungar som behövs för varje älv, och laxuppfödningensanstalterna blir därför ganska stora anläggningar. Det har därför också stor betydelse att utarbeta de mest lämpliga arbetsmetoderna och trågonstruktionerna, så att man kan spara material, arbetskraft och foder.

En mycket stor svårighet vid laxuppfödningen i Norrland är att säsongen är så kort. Först i juni blir vattnet så varmt att laxungarna får någon nämnvärd tillväxt, och redan i september blir det så kallt att tillväxten avstannar. Under andra året tycks laxungarna kunna växa något längre tid på våren och hösten, men det blir ändå bara 3—5 månader på året som laxungarna växer och 7—9 månader som knappast är till någon nytta.

Vi räknar nu med att kunna få en del laxar utvandringssjälfärdiga som tvååriga och en del som treåriga. Under normala förhållanden blir det nog en mycket liten procent som blir färdig på två år. Det vore därför värdefullt om man kunde påskynda tillväxten, vilket skulle betyda lägre kostnader, mindre förluster och kanske också bättre kvalitet på laxungarna. Man bör alltså försöka förlänga tillväxtsäsongen och korta av den onyttiga delen av året. Ett sätt är att värma vattnet på våren, så att rommen kläcks tidigare. Om man på det sättet kan förlänga uppfödningssäsongen med en månad, blir medelvikten hos de ensomriga laxungarna på hösten ökad till ungefär det dubbla, vilket betyder ganska mycket. För kläckningen fordras så pass måttliga vattenmängder att kostnaderna för uppvärmningen inte behöver bli alltför stora. För uppfödningen behövs däremot så stora vattenmängder, att uppvärmningen blir mycket kostsam. Ett sätt, som nu provas vid laxodlingsanstal-

ten vid Hölleforsen, är att använda kylvattnet från kraftstationens generatorer, vilket är uppvärmt 4—8° och som finns i ganska riklig mängd. Vi har så nyligen börjat med denna metod, att det ännu är för tidigt att uttala sig om hur den kommer att lyckas, men vi hoppas att dels kunna förlänga uppfödningssäsongen med fyra till sex veckor, dels få någon tillväxt även på vintern.

I södra Sverige har man det lättare i detta avseende, eftersom tillväxtsången där är mycket längre. De större laxungarna kunna t. o. m. växa hela året och en viss procent blir utvandningsfärdig redan efter ett år. Det kan därför tänkas att man skulle kunna vinna en del på att uppföda laxungar från Norrlandsälvarna vid fiskodlingsanstalter i södra Sverige och sedan transportera dem tillbaka till Norrlandsälvarna när de blivit utvandningsfärdiga.

Förut har framhållits att förutsättningen för att vi skall lyckas är att de odlade laxungarna har lika god kvalitet som de i naturen uppvuxna. Man kunde ju befara att laxungar som hela sitt liv varit vana att bli matade skulle ha svårare att reda sig på egen hand sedan de blivit utsatta, men såvitt vi har kunnat finna förhåller det sig inte så. Efter mycket kort tid, inom några timmar från utsättningen, uppför de odlade laxungarna sig likadant som de vilda och synas ha lika lätt som dessa att söka skydd och skaffa sig föda.

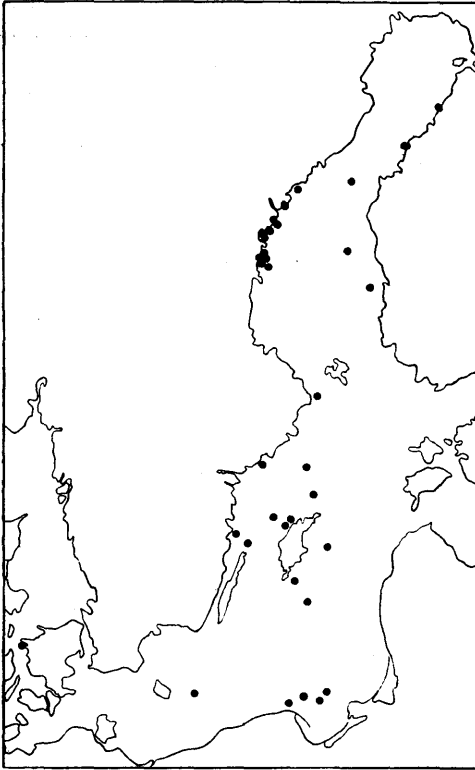
För att de odlade laxungarna skall ha så goda utsikter som möjligt att växa vidare bör de också sättas ut på lämpliga platser och på rätt tidpunkt, både med avseende på årstiden och med avseende på deras utvecklingsgrad. Innan laxungarna i naturen vandrar ut, sker det en förändring med dem, inte endast till det yttre, vilken bland annat tar sig uttryck i att de ändrar färgteckning och blir blanka, utan även till det inre, så att de uppför sig på ett annat sätt än förut och vandrar ut och tål vistelsen i saltvatten. Laxungarna bör helst vara åtminstone 14 cm långa när de sätts ut. De böra vidare helst sättas ut på våren och i varje fall inte sent på hösten. De laxungar som på hösten blir tillräckligt

stora för att sättas ut, bör man alltså hålla kvar över vintern och sätta ut nästa vår.

Det naturliga är ju att laxungarna sättas ut i älvarna, men om vi i dessa har kvar områden med en naturlig produktion av laxungar, bör man ju inte där sätta ut odlade laxungar för att inte öka konkurrensen. Dessutom får vi i många älvar knappast kvar någon älvsträcka nedom det nedersta kraftverket. Man måste då sätta ut laxungarna så nära mynningen, att de antagligen mycket snart vandrar ut, eller också får man sätta dem direkt i havet. Frågan är då om laxungarna klarar sig lika bra som om de själva fått vandra ut, och om de ändå hittar tillbaka till rätt älv, när de efter några år i havet blivit lekmogna. Vi ha redan konstaterat att det inte alls bereder laxungarna någon svårighet att sättas direkt från sötvatten ut i havet.

Vi vill gärna att den lax som sättes ut skall hitta tillbaka till sin hemälv när den en gång skall leka. På ett sätt betyder det kanske inte så mycket om inte alla de lekmogna laxarna hittar tillbaka till sin hemälv igen, eftersom våra ansträngningar i första hand går ut på att rädda laxfisket i havet. Men vi måste under alla förhållanden ha tillräckligt mycket avelslax för att kunna hålla odlingen i gång. Det har nog också en viss betydelse för fisket på kusten nära älvmynningen, om laxen har kvar sin heminstinkt. Slutligen är det ju önskvärt att laxuppvandringen till älven kan bibehållas oförändrad, så att man fortfarande kan ta lika mycket lax i älvmynningen som förut fångats i hela älven.

Att laxen har en heminstinkt, som gör att den vandrar upp för lek i just den älv där den är född, vet vi med säkerhet, även om vi inte kan förstå hur laxen bär sig åt för att hitta rätt. Det är möjligt att havsströmmarna spelar en viss roll för laxens vandringar, och att laxen, när den på återväg från södra Östersjön vandrar norrut efter kusten och närmar sig hemälven känner igen dess vatten på något sätt, så att den lockas upp i rätt älv. Laxungar som satts ut i en annan älv än den, där de till en början vuxit upp, synas efter någon tid få en till den



Karta över återfångster under 1952 och 1953 av lax märkt som utvandningsfärdiga ungar i Åvikebukten våren 1951.

nya älven anpassad heminstinkt. Om det nu är så att laxen känner igen hemälvens vatten på lukten eller på något liknande sätt, så skulle man ju vänta att den skulle få samma heminstinkt genom att odlas i tråg eller dammar med vatten från den rätta älven, och alltså kunna hitta tillbaka även om den sattes ut på kusten i närheten av älvmynningen. En del av våra märkningsförsök visar att laxen åtminstone i Bottenhavet vandrar längs kusterna som om den följde havsströmmarna, men vi har också andra, som snarare ger intryck av att laxen vandrar den kortaste vägen rakt mot sitt mål.

Kan laxodlingen lyckas?

När man nu försökt i så många år med att förbättra laxbestånden och motverka skadorna på dem, först genom att sätta ut nykläckt yngel och sedan genom

att sätta ut ensomriga ungar, och all denna verksamhet inte tycks ha givit något säkert påvisbart resultat, kan man då verkligen vara säker på att det nu skall lyckas om man övergår till utsättning av utvandningsfärdiga ungar?

För att söka besvara den frågan har vi gjort mycket omfattande märkningsförsök. Vi har visserligen ännu inte hållit på så länge, att vi hunnit få några försök avslutade, men börjar ändå kunna få en viss uppfattning om vilka resultat man kan vänta. Under de senaste fem åren har vi märkt ungefär 45.000 utvandningsfärdiga laxungar i Norrlandsälvarna och ungefär 15.000 i västkuståar. Huvuddelen av dessa märkningar har gjorts så nyligen, att det ännu kommer att dröja något år innan återfångster kan väntas i större omfattning, men vi har ändå börjat få in meddelanden om att en del av de märkta laxarna fångats som stor lax.

Den första större märkning som nu börjat ge återfångster gjordes i början av juni 1951, då 1.125 tvååriga laxungar från fiskdammar vid Kälarne utsattes i Åvikebukten strax norr om Indalsälvens mynning. Några av de märkta laxungarna togs strax efter utsättningen i närheten av utsättningsplatsen, men sedan dröjde det till augusti 1952 innan nya återfångster gjordes, och under denna tid hade laxarna hunnit växa till en medelvikt av c:a 2 kg. Från augusti 1952 till början av maj 1953 har hittills 36 laxar anmälts som återfångade och medelvikten ökat till c:a 3 kg. Av dessa laxar har fiskare på norrlandskusten tagit 12, svenska fiskare i Östersjön 9, danska fiskare 10 och finska fiskare 5.

De 36 laxar vi nu fått tillbaka motsvarar 3,2 % av antalet utsatta, men i själva verket har nog flera fångats. En del märken har antagligen lossnat. Märkena var vid detta försök fästade dels med silvertråd, dels med rostfri ståltråd. Det visade sig att silvertråden var mindre hållbar, så att en del märken lossnade. Av laxar märkta med silvertråd har vi nämligen fått igen 2,5 %, men av laxar märkta med rostfri ståltråd 5,1 %. Laxarna från detta märkningsförsök har ju först nyligen blivit så stora att de

börjat fångas, och man kan därför vänta att få in ytterligare en hel del återfångster under de närmaste åren. Det bör ju också bli större laxar man får i fortsättningen.

Man har beräknat att om 5 % av de utsatta laxarna kan fångas som stor lax, skulle verksamheten vara lönande ur nationalekonomisk synpunkt med den för närvarande rådande fördelningen av fisket på olika fiskeområden och storleksklasser. De återfångster vi redan nu fått i detta långt ifrån avslutade märkningsförsök ger oss ganska goda förhoppningar om att det skall bli möjligt att uppnå eller överskrida den återfångstprocent som sålunda erfordras för lönsamhet.

De flesta övriga märkningsförsök har gjorts så nyligen, att vi ännu inte hunnit få så många återfångster av stor lax, men vi har fått många meddelanden om återfångade smålaxar, som ger oss en god bild av hur utvandringen sker. Laxungarna tycks i Norrland stanna kvar vid kusten någon tid. Ibland har de varit borta efter ett par veckor efter utsättningen, men i andra fall har de gått kvar mycket länge, t. o. m. över vintern. Det förefaller som om de laxungar som sättes ut på våren går ut ganska snart, medan de som sättes ut på hösten går kvar längre tid. Därför är det antagligen bäst att göra utsättningen på våren. Utvandringen har till en början gått åt olika håll, tydligen beroende på tillfälliga vind- och strömförhållanden, men så småningom vandrar laxungarna från Norrlandsälvarna söderut, och de flesta går ner till södra Östersjön. Laxen tycks under sitt havsliv före första leken vandra på ungefär samma sätt som vi förut närmare lärt känna beträffande vandringarna efter leken.

Vi har också några anmärkningar från västkusten som redan hunnit ge en del återfångster. Sålunda märktes våren 1951 i Lagan 1.259 tvååriga laxungar. Av dessa fångades ett fåtal i ån och på kusten strax efter utsättningen. Tydligen lämnar laxen kusten mycket snart. Vid senare märkningar har vi funnit att laxungarna först gå mot nordväst till Jylands kust, därefter norrut till Skager-

rak, varefter de viker av åt väster och beger sig till sina ännu okända uppväxtplatser ute i Atlanten. På sommaren 1952 återfångades 16 av de året förut märkta laxarna på Norges kust, de flesta ganska långt norrut, samt 19 laxar på den svenska västkusten och 3 i Lagan. De vägde mellan 1,7 och 4,4 kg. Vi fick alltså efter två somrar tillbaka 3 % av de utsatta laxungarna som stor lax. Även i detta fall hade märkena fästs på olika sätt, och av dem som märkts med rostfri ståltråd fick vi tillbaka 4,1 %. Vi räknar med att samma märkning skall ge en del återfångster också i år.

Våra undersökningar har visat att det går att odla utvandringssjälfärdiga laxungar som kan växa upp i havet och ge återfångster av stor lax. Ehuru inga märkningsförsök är avslutade utan vi fortfarande kan vänta återfångster har vi av de första märkningsförsöken redan fått en så stor återfångstprocent, att vi har mycket större förhoppningar än för blott något år sedan, att utsättning av odlade laxungar i utvandringssjälfärdig storlek skall vara en metod som verkligen är praktiskt användbar och kan göra det möjligt att i framtiden helt ersätta de förluster som vållas laxbestånden genom kraftverksbyggen i älvarna.

Men därmed är det tyvärr inte sagt att vi utan vidare kan räkna med att alltid få ha kvar det goda laxfiske som vi nu haft under en följd av år. Laxfisket har så långt vi kan följa det tillbaka visat växlingar mellan goda och dåliga perioder, med ungefär 30 år mellan topparna. Vi har ju under slutet av 1940-talet haft en sådan rik laxfiskeperiod, som nu redan är på tillbakagång av naturliga orsaker, som inte har med älvarnas utbyggnad att göra. Vi vet ännu inte vad växlingarna kan bero på, men antagligen sammanhänger de på något sätt med klimatet. Om orsakerna huvudsakligen ligger i sötvattensståndet, så att älvarnas produktion av utvandrande laxungar varierar, bör man ju ha vissa möjligheter att genom odling av utvandringssjälfärdiga laxungar hela tiden hålla laxbeståndet uppe på en hög nivå. Men det är också möjligt att orsakerna ligger i havslivet,

så att den procent av de utvandrande laxungarna som överlever till fångstbar storlek varierar, och detta har vi ju mindre möjligheter att påverka.

En annan omständighet av stor betydelse för laxfiskets framtid är att laxfiskets karaktär genom övergång till nya fiskesätt har ändrats under de senaste åren, så att särskilt i södra Östersjön en

stor del av laxen fångas redan som ganska liten. Detta måste ju anses som ett stort slöseri med tillgångarna, och man får hoppas att man skall kunna komma fram till överenskommelser om fiskets bedrivande, som skall göra det möjligt att utnyttja laxbeståndet på ett bättre sätt.