

En undersökning av skärgårdsharren, *Thymallus thymallus* (L.), i Kvarken.

Av
GUNNAR EHNHOLM

Förekomst.

Harrens, *Thymallus thymallus* (L.), förekomst i det Baltiska havet inskränker sig till mycket små områden, inom de minst salthaltiga delarna av detsamma. Den förekommer vid stränderna av Bottniska vikens norra del, Bottenviken, går i Kvarken ända ut till Valsöarna och påträffas ställvis ännu så långt söderut som vid Kristinestad. Vidare förekommer den utanför Kumo älvs mynning och möjligen (enl. Mela) i Ålands skärgård. Vid svenska kusten påträffas den ännu vid mynningen av Dalälven. Likväl är och förblir harren inom dessa saltvattensområden blott en brakvattenfisk. På grund härav kan den fortfara att leva i vatten, som ej har en högre salthalt än 4 ‰. Salthaltens stigande utgör ett effektivt hinder för dess vidare utbredning inom Baltiska havet. Därav kan det bero, att harren är utpräglad ostskandinavisk, då den ej varit tillräckligt hardig gentemot havets salthalt för att kunna längs Västskandinaviens kust övergå från den ena flodmynningen till den andra och sålunda taga nya sötvattensområden i besittning.

Föda.

Angående harrens föda i Dalälven i Sverige nämner TRYBOM (1907): »De i magen av harren ofta talrikt förekommande delarna och resterna av insekter härstamma i de flesta fall från larver och puppor av vatteninsekter, trichopterer, ephemerider, chironomider o. s. v. De små 2—7 mm. långa snäckorna höra mest till släktet *Limnaea*.» Dessutom påpekar samma författare, att harren i Dalälven är myc-

ket glupsk romätare, särskilt förtär den lax- och sikrom. Fiskynglet som förtäres av densamma består huvudsakligen av *Leuciscus rutilus*, *Alburnus alburnus*, *Coregonus lavaretus*.

JÄÄSKELÄINEN (1917) skriver om harrens föda i Ladoga: »Att döma av de undersökta exemplaren utgöres harrens föda dels av egentliga bottendjur, dels av insekter, vilka tillfalligtvis hamnat i vattnet eller flyga nära vattenytan. Den förra gruppen representeras av snäckor (*Limnaea*, *Planorbis*), crustaceer (*Pallasea*), vattensländor (*Rhyacophila*) och gröna *Chironomus*-larver. En viktig del av harrens föda är den s. k. luftfödan, vingade insekter, vilka man på Ladoga ofta ser driva omkring på vattenytan efter blåsigt väder.» Angående harrens föda i Kemi älv säger samma författare (1913): »I forsarna slukar den t. ex. *Simulia*- och *Trichopterlarver* i mängd. Annan botteninsektföda utgjordes av *Chironomus*- och *Plecopterlarver*. Hos ett exemplar funnos tio tagelmaskar (*Gordius aquaticus*), som antagligen blivit dess föda samtidigt med någon skalbagge, och hos en annan en *Ancylussnäcka*. Harrens rovfisknatur framgår av några i fiskens mage påträffade pamplojor. Liksom annorstädes är harren snål på laxens och tajmens rom.»

Mitt harrmaterial från Kvarkens skärgård saknar de yngsta årsklasserna. De yngsta harrarna, som blivit undersökta med avseende å maginnehållet, äro i sin tredje sommar. De ha dels fiskats vid Hällgrund, som är en ensam, tämligen isolerad kobbe. Den ligger ungefär en kilometer rakt utåt från Öster- och Västerön i Maxmo skärgård. Vattendjupet invid stranden är 1—2 m., ett stycke längre ut 16—22 m. Materialet har också delvis infångats vid Michelsöarna, som utbreda sig väster om Hällgrund, samt vid Maraskär och Rödgrynorna, vilka sträcka sig ännu längre västerut. Fångstplatserna äro utskärs och bilda ung. ett halvcirkelavsnitt med Kyro älvs mynning som medelpunkt. Fångstmaterialet härstammar från åren 1927—1928. Från våren 1927 finnas harrar fiskade med nät vid Rödgrynorna. Sommarmaterialet under månaderna juni och juli från samma år är taget med harrbräde på olika platser inom Michelsöarna, dels från de yttersta kobbarna mot Bottenviken, såsom Rönskär och Gnidingen, dels mera inomskärs från undervattensgrynnor runt Sönerstskär. Vidare härstammar sommarmaterial även från

Rödgrynnorna. 1928-års vårmaterial är taget vid islossningstiden från Hällgrund och Måraskär. Sommarmaterialet är fiskat inom Michelsöarna och Rödgrunden.

Vid undersökning av tabellen över maginnehållet för de olika årsklasserna finner man, att födan hos de undersökta årsklasserna är tämligen enahanda. Hos de äldre harrarna blir dock en viss fiskdiet märkbar. Skärgårdsharren är en typisk arthropod- och molluskätare. I dess mage påträffar man i huvudsak delar och rester av crustaceer, mollusker och vatteninsekter. Bland crustaceer märkas främst *Gammarus*, *Mesidothea entomon* och *Mysis relicta*. Vidare iakttages bland vatteninsekter en riklig förekomst av trichopterlarver, dessutom rester av hymenopterer, coleopterer och chironomidpuppor, undantagsvis lämningar av arachnoider. Bland mollusker anträffas *Limnaea ovata*, vilken spelar en betydande roll i harrens näring. Dessutom anträffas fiskyngel och fiskar, såsom pamplöjan (*Phoxinus*) i dess mage. Några större fiskar ingå dock ej i födan, varför man ingalunda kan anse den såsom rovfisk.

Av de undersökta harrarnas maginnehåll får man det intrycket, att födan skiftar under olika årstider. Under slutet av maj och under juni består den huvudsakligen av trichopterlarver, *Gammarus*, *Mesidothea* och *Limnaea*. Harren livnär sig alltså till övervägande grad av bottenföda. Efter midsommaren blir fiskens föda annorlunda; visserligen förekommer alltjämt bottenföda, men luftfödan börjar intaga ett allt större utrymme i maganalyserna. Tidtals är magen fylld av bevingade svarta myror, vilka svara högsommartid och då talrikt betäcka vattenytan. Under högsommaren lever harren således i hög grad av den föda, som driver på vattnet, eller av insekter som flyga nära vattenbrynet. Mot senhösten tvingas den naturligtvis att alltmer återgå till bottenföda, för att under vintern småningom upphöra med anskaffning av föda.

Harrfisket.

I Wasa skärgård fångar allmogen harren om våren med nät. Så snart islossningen skett utsätts näten om kvällarna runt grynnor och i grunda sund mellan kobbar och skär. Vädret bör vara vackert

och vindstilla råda. Näten vittjas under nattens lopp. Vid soluppgången upptagas de för att följande lämpliga natt åter utsättas. Det är sålunda under leken, som det egentliga harrfisket sker, vilket fiske sätt i oroväckande grad minskar harrstammen i skärgården. De fångade harrarna torgföras vanligen i Wasa stad. Allmogen använder den delvis själv som saltfisk, och rommen förtäres rå, lätt saltad. I juli månad börjar fångsten med s. k. harrbräde och fortsätter till långt in på hösten. Harrfiske med bräde bedrivs till största delen av sportfiskare, medan detta sätt av de egentliga fiskarna är mindre använt.

Harrens förekomst och strövtåg.

Den föda, på vilken harren lever, tyder på att den ej behöver företaga längre vandringar. Födan befinner sig på bestämda ställen, och kan av harren hopsamlas utan längre strövtåg. Detsamma är förhållandet med lekplatserna, också de befinna sig i närheten av matställena. Vanligen uppehålla sig harrstimmen på de grynnor, där bottenföda står till buds, för att småningom flytta sig från ett ställe till ett annat, allt efter som födan börjar avtaga. Vid lugnt vader, särskilt på kvällssidan, ser man ofta hur harren stiger till vattenytan och företager hopp efter luftföda. Största delen av dagen är den sysselsatt med att fånga sin föda.

Leken.

Liksom på flere andra ställen leker harren i Wasa skärgård strax efter islossningen. Leken är iakttagen vid Hällgrund, Måraskär och Rödgrynnorna. Den försiggår på ett djup av högst 1 m., vanligen aro lekplatserna grundare. Förhållandet mellan yt- och botten temperaturen är sålunda ej nämnvärt skiftande. Av följande tabell kan man avläsa temperaturens och lekens förhållande till varandra. Av tabellen framgår, att det främst är vattnets temperaturförhållanden, som stadga lekens förlopp, början, långvarighet och slut. Av nämnda fakta framgår, att harrens lek inträffar, då vattnets uppvärmning passerar vardet 5° C. Detta är fallet i Wasa skärgård och enligt JÄÄSKELAINEN (1916) i Ladoga och otvivelaktigt även annorstädes.

Tabell över temperaturiakttagelser vid harrens lek.

Tidpunkt	Ort	Lekens fortgång	temp.
1927 22 maj	Rödgrynnorna	Leken i sin början	4.5 lugnt
» 24 »	»	Leken i full gång	5 »
» 26 »	»	» » » »	5—6 »
1928 23 »	Hällgrund	» ej börjad	4 »
» 24 »	»	några % harrar leka	4.5 »
» 25 »	Märaskär	Leken i full gång	5 »
» 26 »	»	» avbruten	5 blåst
» 27 »	»	» i full gång	5 lugnt

Vilka kalenderdagar leken börjar och omfattar på olika orter beror i främsta rummet på vattnets geografiska läge, på hur hastigt vattnet uppvärms, något som åter nära sammanhänger med djupet eller med salthalten, på luftens avkylning och på blåsten. I Kvarken är lektiden dessutom beroende av havsströmmarna och drivisens läge. I Ladoga leker harren den 12 maj, något tidigare än i Kvarken, vilket beror på dess sydligare läge. I Göta älv, som befinner sig ännu sydligare, försiggår leken i slutet av april och i början av maj. I Kuusamo börjar den redan den 10 maj, vilket antagligen beror på, att sjöarnas vattenmassa, som här är mindre, snabbare uppnår 5°. Norrbottensharren leker ungefär samtidigt som harren i Kvarken.

Även lektidens längd sammanhänger mer eller mindre direkt med hur hastigt vattnets temperatur förändras. Då väderleken är något så när jämn, vilket ofta regleras av den ismassa, som driver in i Kvarken, utdrages lektiden. Då vattentemperaturen hastigt stiger föröcas leken. Vid blåsig väderlek inställes den mer eller mindre.

Harren leker inom sötvattensområden på grunt vatten, på stenbotten eller på sandbotten i strömdrag, vanligen under vattenfall. I sjöar uppsöker den rena steniga grund på relativt grunt vatten. I Ladoga sker leken sällan på större djup än 4 m. I Wasa skärgård leker den inom själva skärgården. Platsen utgöres av undervattensgrynnor och steniga stränder. Särskilt omtyckta såsom lekplatser äro grunda sund mellan holmar och grynnor, där stark ström är rådande. Så är fallet i den trånga Kvarken på grund av det ständigt

tailande och stigande havsvattnet. Djupet är vanligen icke större än 1 m. Botten utgöres av stenar och grus. Vid Hällgrund befinna sig lekplatserna i ett trångt, grunt sund mellan tvenne kobbar. Botten är stenig och fri från växtlighet. Lekplatserna vid Märaskär bestå av undervattensgrynnor utanför skäret. Botten består av grova stenar och grus. Djupet är här högst 1 m. Lekplatserna vid Rödgrynnorna äro smala, långsträckta sund, tätt besatta med undervattensgrynnor. Djupet är ung. 0,5—1 m. Botten är grovgrusig och fri från växtlighet.

Den svenska forskaren ROSÉN (1919) omnämner, att ej all harr i Norrbotten leker i skärgården, utan att en del vandrar upp i älvarna för lek. Enligt iakttagelser rörande utskärsharren på finländska sidan är dess lek fullständigt stationär. Inga exemplar bege sig uppför älvarna i och för lek. De älvar, som utmynna i denna trakt äro föga lämpade till lekplatser, emedan de äro uppfyllda av slam och gyttja och dessutom långsamt rinnande.

Utanför Märaskär försiggick leken den 27 maj 1928 på en undervattensgryna å 20 m. längd och 10 m. bredd. Högsta djupet var ½ m. Lugnt väder var rådande. Temperaturen i vattnet var mellan 5 och 6 grader. Kl. 22 befann sig leken i full gång. Vattnet över grynnan var i kokande rörelse och de lekande harrarnas antal var betydande. Emedan harrarna gingo på mycket grunt vatten voro ryggenorna ibland synliga. Leken fortsatte under livligt plaskande till kl. 3, då den mattades av. Samtidigt blåste en morgonbris upp.

Angående åldern för lekmogenheten hos norrbottensharren uttalar sig ROSÉN (1919) på följande sätt: »Så mycket har framgått, att den leker åtminstone vid en längd av 36 cm., men troligen innan. En harr, som vid fångandet 9/8 var 31 cm., skulle uppenbart leka följande år och då varit 5 år.» I Mjösen i Norge börjar leken vid 4-års åldern (HUITFELDT KAAS). Enär en väsentlig del av fiskmaterialet i Wasa skärgård är fångat under lektiden, borde man av det stora antalet lekfisk med rätta kunna draga den slutsatsen, att de i materialet förekommande lekmogna yngsta årsklasserna som regel representera den ålder, när leken tar sin början. Betraktar man tabellen över de under våren fångade fiskarna, visar det sig, att den yngsta årsklass, som deltagit i leken, varit 4-åringar; dessa 4-åringar ha dock

alla varit hannar. Endast honor i sin 5-te tillväxtperiod ha deltagit i leken. Den minsta lekmogna honan bland det bearbetade materialet har varit 33 cm. lång. Den minsta lekmogna hannen åter har varit 29 cm. lång. De befunno sig i sin 5-te och 4-de tillväxtperiod. Härav kan man draga den slutsatsen, att hanfiskarna börja mogna för lek tidigare än honorna, ett faktum, som väl överensstämmer med förhållandet hos övriga laxfiskar, och vidare att detta sker under det fjärde levnadsåret. Honorerna däremot skulle bli va fortplantningsdugliga först i sitt 5-te år. De flesta lekmogna harrar ha varit i sitt femte och sjätte levnadsår. Den äldsta harren, som deltagit i leken, har varit tio år gammal.

Bestämning av harrens ålder.

En förutsättning för att kunna analysera en fiskstams sammansättning av åldersklasser är att kunna bestämma exemplarens ålder. Noggranna gränser mellan de olika åldersklasserna kunna erhållas blott på så sätt, att varje individs ålder bestämmas skilt för sig. De åldersundersökningar av harren, som här framläggas, äro byggda på den av HOFFBAUER först använda metoden för bestämmande av fiskens ålder av årsringarna i deras fjäll.

De fjäll, som undersökts, härstamma från harrens sida, tätt under sidolinjen. Fjällen hos harren bilda i stort sett en cirkelformig yta med buktningar i den aborala delen. Den i fjällfickan insänkta delen, fjällets orala del, har en jämn, i förhållande till fjällcentrum tämligen halvcirkelformig randsträckning. Den ytligt liggande, huvudsakligen av epidermis direkt täckta delen av fjället, den caudala delen har tre mindre utskjutande horn i mitten av den caudala axeln, medan i kanten av de posterolaterala axlarna bildas tvenne utskott, vilka höja sig över det annars platta fjället, bildande vågor med hornen som vågkammar och mellanliggande partier som vågdalar. Denna vågighet sträcker sig ända till fjällcentrum.

Fjällets centrum bildas av ett litet, något varierande fält av rundad, avlång eller snett rundad form med slät yta. Centrum begränsas av en skleritring, den innersta av dessa. Runtomkring centrum fin-

nas flera koncentriska skleritringar, den ena utanför den andra. På senhösten avstannar småningom harrens tillväxt. I samband härmed upphör fjällets växt och striorna bli va på grund härav tätare. Då fjället följande vår samtidigt med fisken börjar sin tillväxt, av-sättes ett spår i fjället. På granszonen synas striorna flerstädes avbrutna, vilken upplösning av fjällets kanter antagligen skett under vinterns svältperiod. Genast på våren bli va striorna åter oavbrutna och glesare, tack vare den rikligare näringstillgången och den tyät-följande tillväxten. Av granszonens utseende bör man även kunna utläsa vinterns beskaffenhet. Under andra tillväxtperiodens andra hälft bli va striorna tätare, och en ny tillväxtzon följer.

Då årsringarna äro relativt långt avlägsna från varandra hos den normalt växande skärgårdsharren från österbottniska vatten, vållar i allmänhet åldersbestämningen av exemplar under nio år ej någon större svårighet, om man en gång gjort bekantskap med de första årsringarnas normala sträckning.

Ju äldre harrarna bli va, desto tätare ligga fjällens årsringar. En följd härav är, att av de tätt belägna striorna blott en och annan eller ett par utvecklas. Även hos fjällen av yngre exemplar kan en sådan otydlighet stundom iakttagas, vilket kan anses bero på en tillfällig näringsbrist eller sjukdom under tillväxtperioden. Hos äldre exemplar är det däremot svårt att avgöra, huruvida en smal zon i fjällen skall betraktas som utvecklad under en hel tillväxtperiod eller blott en del av denna, d. v. s. om den är en s. k. falsk årsring. Man kan sålunda antaga, att harrar av äldre årgångar upphört med sin växt, och sålunda i själva verket ofta äro äldre än årsringarna utvisa.

Längdmått.

Harrens längd har mätts medels metermått. Vid mätningen hava exemplaren placerats rakt utsträckta på ett graderat underlag. Längden har mätts från nosen. Vid den andra ändpunkten, stjärten, har tagits tvenne mått. Som det ena måttet har tagits längden från nosen till den punkt där fjällen upphöra vid stjärten, La måttet. Som andra mått har uppmätts längden från nosens spets till stjärtens in-

skärning, d. v. s. till spetsarna av stjärtfenans kortaste strålar, L_b måttet.

Vid vägningen har materialet varit färskt, och som våg har använts fjädervåg och betsmån.

Storlek, längd och vikt.

Harrens storleksförhållanden framgå bäst av tabellen. Här redogöres blott för mätningar i huvuddrag.

Extrema individer.

Den minsta i sin tredje tillväxtperiod varande hannen hade L_a = 22 cm. Den minsta i sin tredje tillväxtperiod varande honan hade L_a = 26 cm. Dessa två voro samtidigt de lättaste, hannen vägde 125 gr., honan 250 gr.

Den minsta lekmogna hannen var 29 cm. lång, den minsta lekmogna honan 33 cm. Den lättaste lekmogna hannen vägde 350 gr., den lättaste lekmogna honan däremot 420 gr. Den äldsta harren var tio år gammal, med en vikt av 1625 gr., en längd av 52 cm. och var till könnet hanne.

Medelstorleken, såväl medellängden som medelvikten, finnes angiven på tabellerna. För att få insikt om harrens ungefärliga årliga tillväxt och längd i de olika årsklasserna har medellängden för de olika levnadsåren beräknats. År fjällmaterialet stort blir resultatet oklanderligt. För de yngre årsklasserna har detta varit ogörligt. Likaså har materialet för de äldre årsklasserna varit svagt representerat. Däremot har antalet individer från 4—7 års perioden varit talrikt och dessutom fiskats direkt efter islossningen, så man kan antaga, att fisken ännu ej börjat sin tillväxt. För att få tillväxtuppgifter för de yngre årsklasserna har använts den s. k. Lea-Dahlska metoden, och genom att kombinera resultatet av de olika årsklasserna med denna metod har jag försökt få en så klar bild som möjligt av skärgårdsharrens tillväxt i österbottniska vatten.

Harrens tillväxt har tidigare undersökts av några forskare. Norrmannen HUITFELDT-KAAS har undersökt några harrstammar från

Mjösen, Lilla Karssjö, Faemundssjön, Naesjön, Otta elv och Maal-elven.

Dessa insjöharrars växt är utpräglat långsam under det första året. Tillväxten varierar mellan 3—6 cm. och är mest c. 4 cm. I de närmast påföljande årgångarna utgör tillväxten det dubbla.

En liknande långsam växt visar harrstammen vid Norrbottens östersjökust, enligt svensken ROSÉNS tillväxttabeller.

År 1	År 2	År 3	År 4	År 5	År 6	År 7	År 8
5,6	13,1	21,9	29,5	35,7	42,1	47,8	(54)

Att insjöharrarna inte alltid växa efter denna norm visa JÄÄSKELÄINENS harrundersökningar i Ladoga (1917). Han beräknar nämligen tillväxten för första tillväxtperioden till 9,2 cm. Vidare har HURTON (1923) i engelska älvar påträffat sommargamla harrar på nära 16 cm:s längd.

Hos harrstammen i älvarna synes tillväxten vara tämligen jämn, med lika långsam växt en längre räcka av år som det första året, varefter den sedvanliga tillbakagången inträffar (HUITFELDT-KAAS). DAHL (1913) har även iakttagit en sådan jämn, långsam växt hos harren i Finmarken.

Harren i de norska sjöarna synes normalt fortsätta med sin från det andra året ökade växt till 5—6 års åldern, från vilken ålder växten går tillbaka successivt. Insjöharren synes ha en mycket stark tillväxt med en i genomsnitt årlig tillväxt av 6—8 cm., för de första 6—7 åren. Älvstammarna synes däremot i de norska älvarna växa mycket långsammare än stammarna i sjöarna.

Hos harrstammen i den österbottniska skärgården äro måtten som nämnts tagna till det ställe på stjärten, där fjällen upphöra. Sålunda stämma måtten ej precis med måtten för den norska harren, som är uppmätt till stjärtfenans spets.

Den österbottniska skärgårdsharren synes ej ha någon utpräglat långsam växt under första ungdomsåret. Visserligen når fisken ej sitt tillväxtmaximum, men tillväxten är dock relativt stor, 7 cm., medan den under maximumtillväxten, nämligen mellan 2:dra och

3:dje året, uppgår till cirka 8 cm. Harrstammen synes sålunda under de tre första ungdomsåren ha sin stora tillväxtperiod, för att vid könsmognaden alltmera avtaga i tillväxt. Denna tillväxtminskning synes därefter successivt avtaga med fiskens tilltagande ålder.

Genomsnittsvaxten uttryckt i vikt.

Undersökningsmaterialet är som nämnt även uppvägt, varigenom man kunnat skapa sig en bild av skärgårdsharrrens relativa vikt under olika längdstadier.

För att underlätta översikten av stammens relativa vikt i förhållande till längden har använts en metod enligt HUITFELDT KAAS, en grafisk framställning med markning av varje fisks vikt som en punkt med bifogad svans. Där flere lika långa fiskar ha samma vikt, är detta betecknat medels lika många svansar på samma punkt.

På ordinatan har avsatts längden och på abskissan vikten.

Teoretiskt taget kan man förutsätta, att harrens längd, bredd och höjd tilltager i motsvarande proportion. På grund av detta antagande kan massan (vikten) betecknas med längdmättet upphöjt i kub. Resultatet bör därefter korrigeras med en koefficient, som uttrycker förhållandet mellan längd, bredd och höjd. Sålunda fås

den allmänt nyttjade Fultonska formeln $v = kL^3/100$. V = fiskens vikt uttryckt i gram, L = dess längd i cm. och k = en koefficient som varierar efter den mer eller mindre goda kondition fisken befinner sig i. Den brukar kallas konditionskoefficient, genom att detta tal kan uttrycka fiskens vikt-kondition med blott ett enkelt tal, vilket i många avseenden är fördelaktigt. För skärgårdsharren i Wasa skärgård har formelns koefficient enligt Fulton beräknats till 1,24.

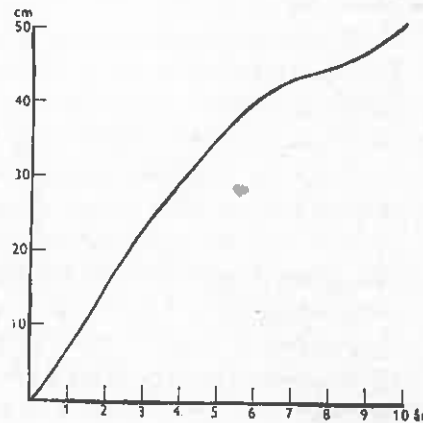


Fig. 1. Langdtillvaxten hos skärgårdsharren.

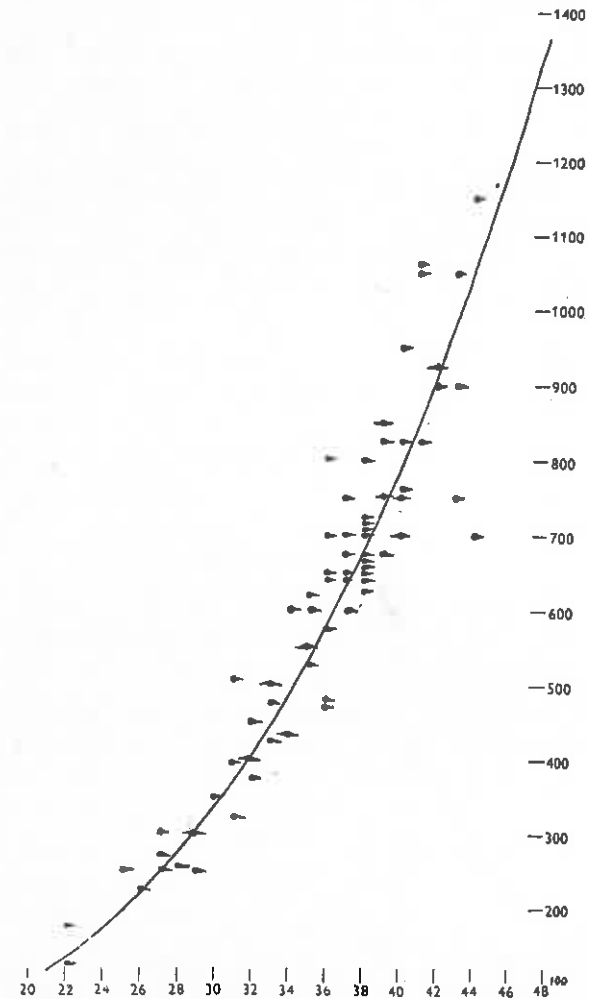


Fig. 2. Vikt- och längdmärkning jämte vikt-längdkurva, beräknad ur det uppvägd materialet och enligt Fulltons viktformel med konditionskoefficienten = 1,24. Abskissan betecknar längd i cm., ordinatan vikt i gr.

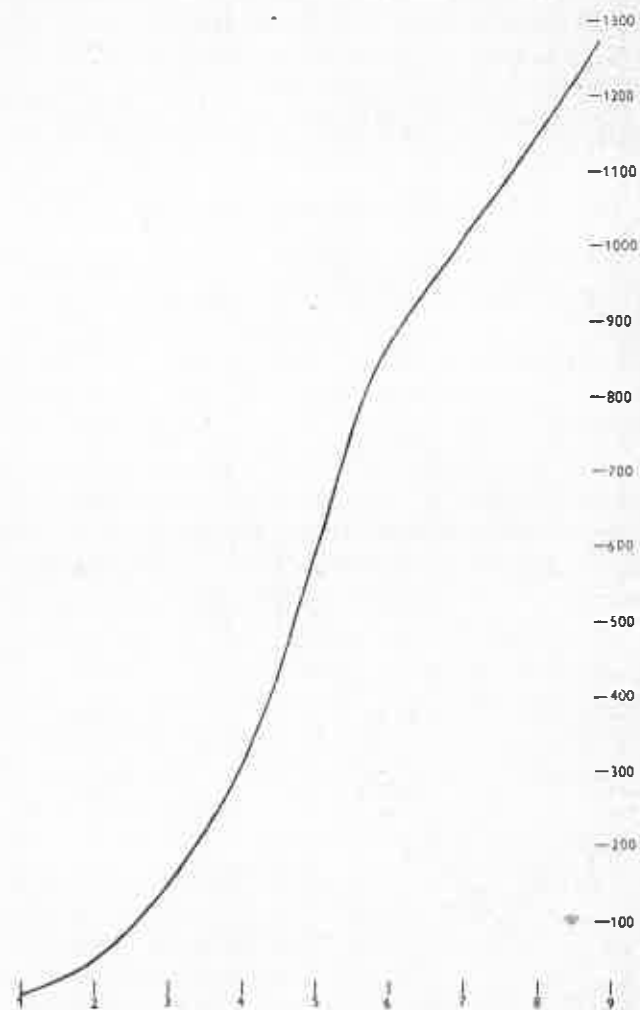


Fig. 3. Viktökningen hos skärgårdsharren. Abskissan betecknar åldern, ordinatan vikten i gr.

Denna koefficient är hög jämförd med den hos norska insjöharren, vilken enligt HUITFELDT-KAAS ej är högre än 0,85.

Mindre oregelbundenheter synas hos viktmarkningarnas gruppering kring kurvan. Denna oregelbundenhet beror delvis på, att även

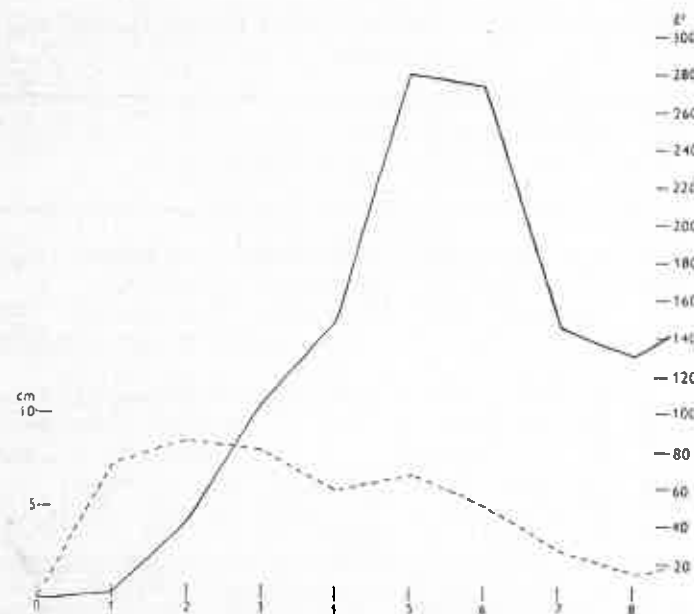


Fig. 4. Tillväxten per år ..., viktökningen per år —. Abskissan betecknar åldern, ordinatan längd i cm. och vikt i gr.

romstinna honor tagits med i beräkningen. Härigenom stiger konditionskoefficienten dessutom något. Största orsaken till den höga konditionskoefficienten står väl dock att söka i den omständigheten, att näringstillgången är riklig.

Årstillsväxten uttryckt i vikt. Fiskens årliga viktökning har framställts i relation till åldern. Detta är särskilt nyttigt för det dagliga livet, där man som bekant sällan intresserar sig för längden utan vanligen för vikten. Kurvan för skärgårdsharrrens årliga viktökning är utarbetad på grund av den årligen beräknade genomsnittsväxten, genom att i denna har insatts viktvärden från längdvikturvan, byggd på Fultonformeln.

Denna årsviktökningskurva visar en snabb ökning av fiskens vikt intill dess femte år, under vilket viktökningen når sitt maximum, för att sedan sjunka tämligen snabbt till dess sjunde år; därefter är viktökningen tämligen jämn.

Tabell 1. *Harrens föda under våren 1927 vid Rodgrundens utanför Köklot.*

Tid	Kön	Längd i cm		Vikt i gr	Maginnehåll
		La	Lb		
20/5	♂	41,5	48,5	900	10 gammarider, 2 trichopterlarver, lämningar av Limnaea
21/5	♂	29,5	34,5	350	I Mysis relicta, II gammarider, lämningar av Limnaea och trichopterlarver
»	♂	36,7	40	650	20 pamplöjor, 7 Gammarus, 7 Limnaea
»	♂	34,9	39	550	8 » simpynge 15 Gammarus
22/5	♀	41	47	1050	5 » 2 Gammarus, 13 Limn.
8/6	♂	36,8	38,9	700	3 Gammarus, trichopterlarver
»	♀	39,5	42,5	950	1 Mesidothea entomon, trichopterlarver
»	♂	40	42	700	12 trichopterl., 3 fiskyngel, Gammarus, trichopterlarver
»	♂	43,8	45,8	900	trichopterlarver
»	♀	32,8	33,8	400	lämningar av 1 spindel, trichopterl.

Tabell 2. *Harrens föda under sommaren 1927 i Michelsöarna.*

Tid	Kön	Längd i cm		Vikt i gr	Maginnehåll
		La	Lb		
3/7	♂	26,6	28	270	Magen fylld av bevingadesvarta myror
»	♂	26,9	27,8	300	» » » » » » »
»	♀	24,5	25,5	250	» » » » » » »
»	♂	26,6	27,8	250	» » » » » » »
»	♂	28,5	29,5	300	6 svarta myror
»	♀	28,5	30,1	250	7 Limnaea, 5 gammarider
»	♀	29	31	300	10 svarta myror
»	♂	32	33,5	400	Magen fylld med svarta myror
»	♀	35	37	600	Fylld av bevingade svarta myror, 1 geting, coleopt.
»	♀	36	38,5	700	» » » 3 Mesidothea, Coleopt.

Tid	Kön	Längd i cm		Vikt i gr	Maginnehåll
		La	Lb		
4/7	♀	36,7	38,5	750	Fylld av bevingade
»	♂	37,5	39,5	650	» » » 20 Limnaea, 6 Gammarus, 5 Mesidothea
5/7	♂	32,4	34,5	450	» » » » »
»	♂	33,4	35,2	500	» » » » »
»	♂	36,5	38,2	600	» » » » »
»	♀	37,9	39,7	700	» » » » »
»	♀	38,5	40,5	750	» » » » »

Tabell 3. *Harrens föda under våren 1928 vid Hallgrund.*

Tid	Kön	Längd i cm		Vikt i gr	Maginnehåll
		La	Lb		
23/5	♀	33,9	35,3	430	Tom
»	♀	43	45	1050	Rester av trichopterlarver
24/5	♂	31,4	33,5	510	20 Gammarus
»	♂	34,5	36,4	550	Halvsmält Gammarus
»	♀	36,1	38	575	3 trichopterlarver
»	♂	37,5	40	625	29 Gammarus
»	♀	36,8	37,6	640	Tom
»	♀	36,4	37,5	478	Halvsmält Gammarus
»	♀	38	40	800	10 Gammarus
»	♂	38,1	40,0	660	49 Gammarus, trichopterlarver
»	♂	38,0	40,5	675	30 Gammarus, 3 trichopterlarver
»	♂	52	54,6	1625	Halvsmält Gammarus, trichopterlarver
25/5	♂	37,4	39,4	640	4 Gammarus, 5 trichopterlarver
»	♀	33,9	35,3	430	Tom
»	♀	37,8	39,9	720	Halvsmält Gammarus
»	♂	35,5	37,5	480	Halvsmält Gammarus
»	♂	38,1	40	660	Halvsmält Gammarus
»	♂	38	40	675	30 Gammarus, fiskyngel (simpör), trichopterlarver

Tid	Kön	Längd i cm		Vikt i gr	Maginnehåll
		La	Lb		
25/5	♀	39,3	41,4	750	13 Gammarus, fiskyngel
»	♀	39,6	41,8	825	40 Gammarus, 4 trichopterlarver
»	♀	39	41	850	Halvsmält Gammarus
»	♂	40	42	760	40 Gammarus
»	♂	41,5	43,6	930	Rester av Gammarus

Tabell 4. *Harrens föda under våren 1928 vid Märaskär.*

Tid	Kön	Längd i cm		Vikt i gr	Maginnehåll
		La	Lb		
26/5	♀	33,1	35,5	475	Halvsmält Gammarus, trichopterlarver
»	♀	36,4	38,2	650	Halvsmält Gammarus, trichopterlarver
»	♀	37,2	39,1	675	Tom
»	♀	38	40	640	Tom
»	♂	39,6	41,5	700	Tom
»	♂	41	43	1065	Rester av Gammarus, trichopterlarver
»	♂	43,2	45,1	750	Tom
»	♂	43,6	45,4	700	Tom
»	♀	44	46,5	1150	Rester av fiskyngel

Tabell 5. *Harrens föda under jörsommaren 1928 vid Rödgrunden.*

Tid	Kön	Längd i cm		Vikt i gr	Maginnehåll
		La	Lb		
16/6	♂	37,5	39,5	725	27 Gammarus, fiskyngel
17/6	♂	33,8	35,2	600	Rester av Limnaea
»	♂	34,6	36,4	620	» » »
»	♀	32,5	33,8	500	30 Limnaea, trichopterlarver
17/6	♂	38	40,2	670	28 Gammarus, trichopterlarver
»	♂	38,9	40,8	850	trichopterlarver
»	♀	39	41	825	4 trichopterl., 12 Gammarus, 2 Limnaea
»	♂	39,5	41,6	750	2 Mesidothea, trichopterl., 4 Limnaea
»	♂	40,5	42,4	740	Colepterer, Gammarus, trichopterl.

Tabell 6. *Harrens föda under sommaren 1928 vid Michelsoarna.*

Tid	Kön	Längd i cm		Vikt i gr	Maginnehåll
		La	Lb		
31/7	♂	27,8	28,6	260	Insektrester, 5 Gammarus
»	♂	21,8	22,9	125	Trichopterrester
»	♀	26,4	27,9	225	Mygglarver, Gammarus
»	♀	32,1	33,6	375	22 Limnaea, 13 Gammarus
»	♀	32,6	34,5	425	16 Gammarus, 8 Limnaea ovata
»	♀	35,1	36,4	525	18 mygglarver
»	♂	38,1	40,5	710	Limnaea, fiskyngel
»	♂	42,1	44,5	925	Fiskyngel, 19 Gammarus
1/8	♂	31	33	395	45 mygglarver
»	♀	31	32,9	325	Trichopterrester
»	♂	39,6	41,6	750	5 Mesidothea, 3 Gammarus

Tabell 7. *Forhållandet mellan harrens längd (cm) och vikt (gr). Vikten beräknad ur det uppvägda materialet och enligt Fultons viktformel med konditionskoefficienten = 1,24.*

Längd i cm	Vikt i gr	Vikt i gr	Längd i cm	Vikt i gr	Vikt i gr	Längd i cm	Vikt i gr	Vikt i gr
22	125	130	32	406	400	42	916	915
23	—	150	33	475	445	43	900	985
24	—	170	34	553	485	44	925	1055
25	250	190	35	569	530	45	—	1129
26	225	215	36	609	580	46	—	1205
27	275	245	37	667	625	47	—	1285
28	270	260	38	685	680	48	—	1370
29	283	300	39	783	735	49	—	1460
30	350	335	40	776	795	50	—	1550
31	410	370	41	978	855	51	—	1645
						52	1625	1745

Tabell 8. Förhållandet mellan den årliga tillväxten och vikten.

Langd i cm	Vikt i gr	Ålder
7,2	4	1 sommar
15,6	45	2 tillväxtperioder
23,5	150	3 »
29,8	300	4 »
36	580	5 »
41	855	6 »
43,5	1000	7 »
45	1130	8 »
47	1285	9 »
51	1645	10 »

Tabell 9. Langdtillväxten enligt mätning av fjällens tillväxtzoner.

Fiskens längd i cm under olika åldersår							Kon	Fångad
1	2	3	4	5	6	7		
7,7	16,6	21					♂	juli
7,8	16,4	23,8	26,6				♂	»
7,5	19,2	24,8	28,5				♂	»
6,1	13,8	22,8	29,5				♂	maj
6,8	17,7	28,6	35,5				♂	»
6,7	17,6	25,1	28,5				♀	juli
8,8	15,8	22	26,6				♂	»
5,4	11,9	22,7	26,9				♂	»
6,4	13,2	21,9	24,5				♀	»
6,9	16	24	30	32,6			♀	maj
7,9	14	19,5	23	32,9			♀	»
5,1	11,8	20,5	25,1	32,8			♂	»
6	14	23,8	30	33,6			♀	»
6,1	14	22,8	28	33,8			♀	»
9	18	22,5	27,9	33,8			♀	»
7	12,8	20,2	27,8	33,9			♀	»
6,4	14	21,6	27,4	33,8			♂	»
9,8	18,8	24,5	28,8	34,2			♀	»
7,2	13,4	20,2	27,9	34,5			♀	»
7	15,9	25,2	30,7	34,9			♂	»
6,2	15,6	21,8	29,8	35,2			♀	»
8,5	19,6	25,6	29,9	35,7			♀	»
7	13,4	20,5	26,9	35,9			♂	»

Fiskens längd i cm under olika åldersår							Kon	Fångad
1	2	3	4	5	6	7		
8,7	15,5	22	26,7	36,1			♂	maj
5,5	11	16	22,1	36,2			♂	»
7	16,9	25,7	32,2	37,8			♂	»
6,7	13,4	20,8	28,8	37			♀	»
8,4	17,1	24,9	30,8	37,1			♀	»
9,8	18	24,1	29,2	36,6			♂	»
6,5	16,2	22,7	28,6	37,4			♀	»
9,8	18	24,5	28,8	36,9			♀	»
7,2	14,2	20,8	28	36,5			♀	»
6,1	13,8	21,1	28,8	37,4			♀	»
6,4	15,8	21,7	25,7	37,2			♀	»
8,1	18,4	26,4	30,4	37,5			♂	»
6,5	12,6	21,8	29,5	37,6			♀	»
7,2	15,1	23,5	31,5	37,6			♂	»
6,1	14,6	22,4	30,5	37,9			♂	»
10,2	19,6	27	30,4	37,8			♂	»
6,8	16,8	24,9	32,2	38,1			♂	»
8,4	18,4	26,8	30,4	38,4			♂	»
6,1	13,6	20,8	31	38,5			♂	»
7,9	17,9	22,9	31,1	38,1			♂	»
6,8	13,6	28,1	31,4	37,9			♂	»
6,4	14,8	24,8	32	38,9			♀	»
9,6	18,5	26,6	33,8	39,1			♀	»
5,4	14,4	24,4	32	39,5			♂	»
7,5	15	21,8	29,8	40,2			♀	»
7,9	17,9	28,1	33,4	40,1			♂	»
8,6	17,8	25,7	32	41,1			♂	»
9,2	17,7	24,6	32	41,9			♂	»
7,4	16,8	29,5	36	43			♂	»
6,5	14,1	24,6	28,7	35,9	40,2		♀	»
7,6	13,6	20,9	28,8	36,5	41		♀	»
5,6	15,8	21,5	28,1	36	41,8		♂	»
9	19,8	27,1	32,8	37,8	42,5		♀	»

ZUSAMMENFASSUNG.

Der Asch im Bottnischen Meerbusen ist ein typischer Arthropoden- und Molluskenfresser, der im Frühling und Herbst sein Futter am Boden sucht. So lange das Wasser offen ist, ist der Asch mit Anschaffung der Nahrung sehr beschäftigt. Der Magen ist mit Ausnahme der eigentlichen Laichzeit selten leer. Der Asch ist im Sommer in hohem Grade an unterseeische Gründe gebunden. Im Frühling erscheint er an unterseeischen und steinigten Ufern um hier zu laichen. Zum Laichplatz wählt er seichtes Wasser mit Kies- oder Steinboden. Der Laich fängt bei einer Temperatur von $> 4^{\circ} \text{C}$ an; am lebhaftesten ist er bei einer Temperatur von ungefähr 5°C . Die Dauer des Laiches hängt davon ab, wie lange das Wasser eine für denselben geeignete Temperatur behält, was mit der Wärme der Luft zusammenhängt. Die obenerwähnten Voraussetzungen für den Laich sind in den Schären von Wasa am Ende Mai vorhanden. Bei stärkerem Winde wird der Laich unterbrochen. Die Äsche männlichen Geschlechtes werden im Alter von vier Jahren geschlechtsreif, die weiblichen dagegen ein Jahr später, also in ihrem fünften Lebensjahr. Längere Wanderungen gehören nicht zu den Gewohnheiten der Schärenäsche. Der Asch in den Schären von Wasa ist im Vergleich zu demjenigen der norwegischen Wasser mittelgross oder etwas grösser. Der jährliche Zuwachs geschieht verhältnissmässig gleichmässig ohne plötzliche Veränderungen. Der kleinste von mir beobachtete Asch ist ein Exemplar männlichen Geschlechtes in seiner dritten Zuwachsperiode mit einer Länge von 22 cm. und einem Gewicht von 125 gr. Der älteste Fisch hat ein Gewicht von 1625 gr, hat 10 ausgebildete Jahresringe und ist 52 cm. lang nach dem Masse vom Maul bis zu den letzten Schuppen des Schwanzes. Er ist auch der längste und schwerste Fisch des eingesammelten Materials. Der jährliche Zuwachs scheint während der drei ersten Jahre am grössten zu sein; nachher nimmt er allmählich ab. Die Gewichtzunahme ist im Alter von fünf Jahren am grössten und nimmt dann ab. Der Konditionskoeffizient in Fultons Formel $V = kL, 3/100$ ist bei nahe 1,24, ein hoher Koeffizient, wenn man ihn mit dem der nor-

wegischen Äschenstämme vergleicht. Aus den Schuppen kann man den Zuwachs während der verschiedenen Alterstadien deutlich auslesen; die Jahresringe der Schuppen sind gut ausgebildet. Das Alter des Asches ist jedoch nach dem zehnten Jahre schwer zu bestimmen. Der Schärenasch hat keine s. g. Laichzeichen in den Schuppen.

LITTERATURFÖRTECKNING.

1904. FULTON, T. WEMYSS: The Rate of Growth of Fisches. Twenty second Annual Report of the Fishery Board for Scotland. Part. III. Edinburgh.
1905. HOFFBAUER, C.: Weitere Beiträge zur Alters- und Wachstumsbestimmung der Fische, spez. des Karpfens. Zeitschrift für Fischerei, XII. Jahrg. Heft 3. Berlin.
1917. HUTTFELDT-KAAS, H.: Mjøsens fisker och fiskerier. Det Kgl. Norske Vid. Selsk. skrifter 1916, Nr. 2. Trondhjem.
1927. ———: Studier over Aldersforholde og Veksttyper hos Norske Ferskvannsfisker. Oslo.
1913. JAASKELÄINEN, V.: Anteckningar om Kemi alvs fiskfauna. Finlands fiskerier Bd 2, 1913. Helsingfors.
1917. ———: Om fiskarna och fisket i Ladoga. Finlands Fiskerier. Bd. 4, 1916—1917. Helsingfors.
1863. MALMGREN, A. J.: Kritisk öfversikt af Finlands fiskfauna. Disp. Helsingfors.
1909. MELA-KIVIRIKKO: Suomen Luurankoiset. Porvoo.
1903. NORDQVIST, O.: Några biologiska orsaker till sötvattensfiskarnas nuvarande utbredning i Finland. Fiskeritidskrift för Finland. XII. Helsingfors.
1920. ROSÉN, NILS: Om Norrbottens saltsjöområdes fiskar och fiske. Meddel. från Kungl. Lantbruksstyrelsen No. 225. Linköping.
1907. TRYBOM, F.: Ichthyologische Beobachtungen auf den Laichplatzen der Lachse und Meerforellen in Unterlauf des Flusses Dalelf in Schweden. Svenska Hydrografisk Biologiska Kommissionens Skrifter, III. Göteborg.
1905. WITTING, R.: Öfversikt af de Bottniska sjöarnas hydrografi. Meddel. af Geogr. Föreningen i Finland. VII. Helsingfors.

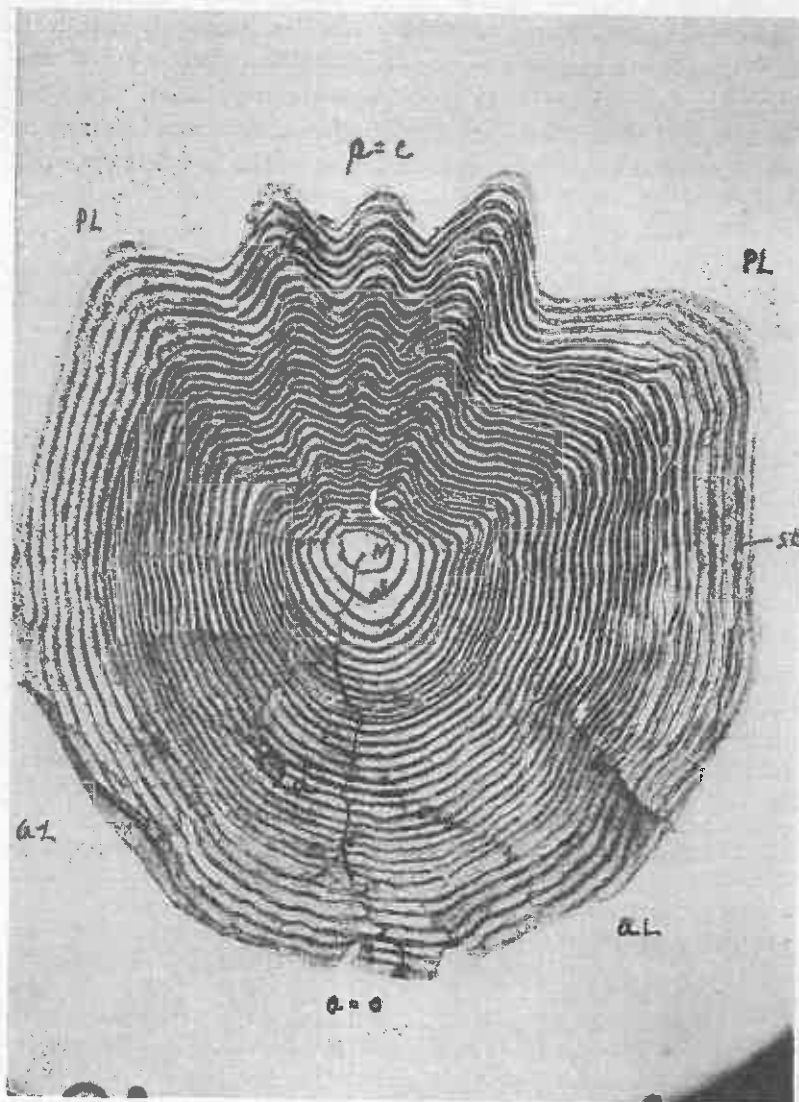


Fig. 5. Fjäll av harr i tredje tillväxtperioden 1. 24,8 v. 125 gr. ♂
Fiskad i Michelsöarna 31. 7. 28.



Fig. 6. Fjäll av harr i nionde tillväxtperioden.