

INFORMATION

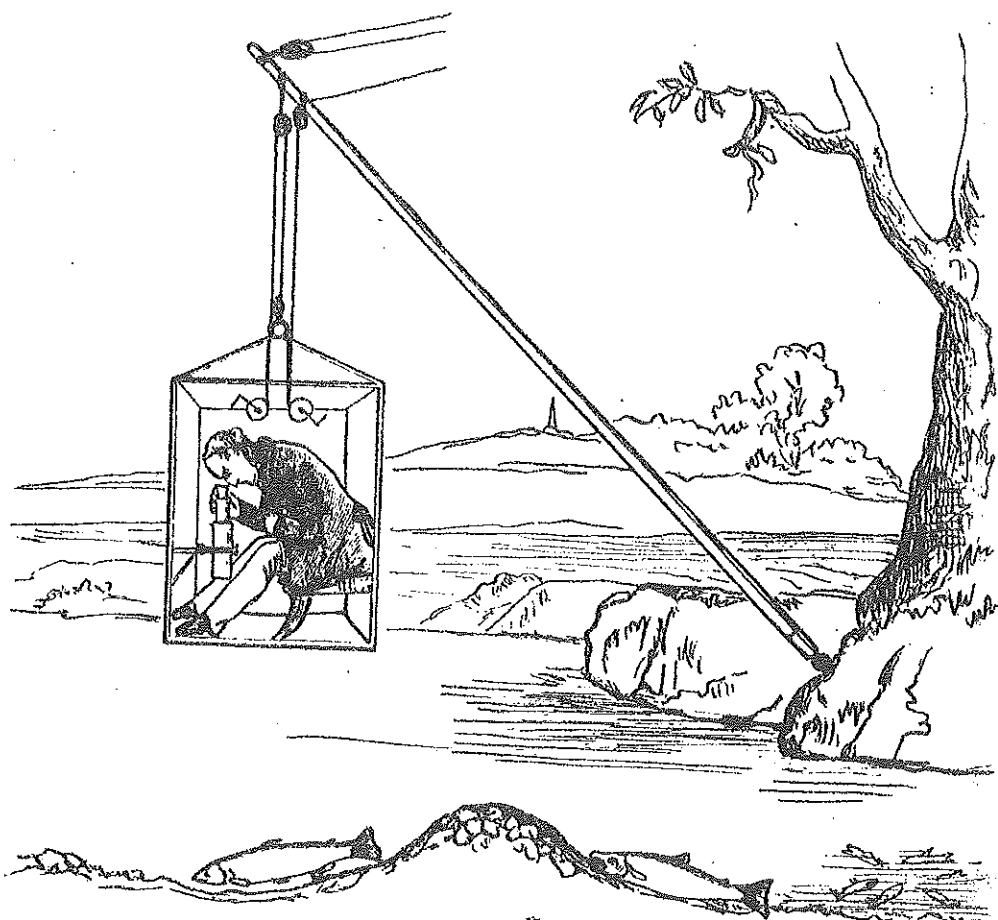
från SÖTVATTENSLABORATORIET, DROTTHINGHOLM

Nr 5 1967

Åldersbestämning av röding med hjälp av otoliter

av

Olof Filipsson



Inledning.

Vid åldersbestämningar av fisk används vanligen fjäll. Beträffande vissa havsfiskar som torskfiskar, plattfiskar och makrill använder man dock otoliter. Bland sötvattensfiskar har lake åldersbestämts med hjälp av otoliter. Även röding kan åldersbestämmas på detta sätt. Detta stod klart sedan norrmannen Hans Nordeng (1961) redogjort för hur han åldersbestämt ett material på 916 rödingar med hjälp av otoliter. Vid en jämförelse mellan fjäll och otoliter visade det sig att fjällen inte var tillförlitliga. De saknade ofta en vinterzon i centrum och framförallt slutade fjällen att växa då fiskens tillväxt minskade. Detta till skillnad från otoliterna vilka fortsatte att registrera sommar- och vinterzoner. I Svensk Fiskeritidskrift nr 3/4 1965 finns ett referat av nämnda arbete. Vid Sötvattenslaboratoriet har under senare år ett drygt tusental rödingar åldersbestämts enligt samma metod som Nordeng tillämpade. En del otoliter har examinerats direkt under mikroskop i xylol, andra mer svårlästa har lagts in i plast och slipats. Nedan följer en redogörelse för hur detta arbete utförts.

Otoliters utseende och frampreparation.

Otoliterna ingår i fiskens jämviktsorgan varför det svenska namnet hörselsten är något oegentligt. Otoliterna, vilka är pariga, sitter nära förlängda märgen. (Fig. 1). De består till största delen av kalciumkarbonat, en mindre del utgörs av kalciumoxid, vatten och organiskt material. Otoliternas form växlar något från sjö till sjö, men sällan inom en sjö. (Fig. 2). Alla rödingars otoliter inom en sjö har oftast samma mönster av smala eller breda somrar och vintrar. Rödingar av en årsklass kan ha något kännemärke som återfinns på alla otoliter. Undersökta odlade rödingar från samma besättning har alla haft nästan identiska otoliter. Samma förhållande råder hos röding som odlats och utplanterats som sättfisk och sedan fångats efter något eller några år. Otoliter, som samlats in för ca 8 år sedan, har åldersbestämts utan svårighet. Otoliter som alldeles nyligen frampreparerats är otydliga, antagligen beroende på att de innehåller vatten. Om de får torka blir de tydligare redan efter en dag.

Insamling av otoliter sker lämpligast då tillväxten är avslutad alltså under höst och vinter. Därmed undviker man att få otoliter med påbörjad sommarzon i kanten. Otoliterna framprepareras genom att man

klyver fiskhuvudet i medianlinjen. De två halvorna skiljes isär och man för in en pincett med raka skänklar under förlängda märken. Var-dera sidans otolit hittas någon millimeter in från snittytan. Hos en röding av 20 cm längd är otoliten ca 2 mm lång. Försiktighet bör iaktas, särskilt otolitens spets, vilken är lämpligast att göra åldersavläsningar på, kan lätt brytas av. De båda otoliterna befrias från hinnor och sköljes rena från blod och slem i vatten. Om man ej rengör otoliterna vid provtagningen är det sedan tämligen svårt och tidskrävande att få bort beläggningar, som avsevärt kan försvåra åldersbestämningen. Otoliterna förvaras lämpligen i fjällprovspåsar, Hela proceduren med frampreparering m.m. tar ungefär en minut i anspråk per fisk. Otoliter kan tagas även från röding som varit djupfrost. Formalinkonserverad fisk har mer eller mindre förstörda otoliter beroende på hur länge de legat i formalin. De blir genomskinliga och spröda. När otoliterna plockas ur fjällprovspåsarna bör man likaså gå fram med varsamhet eftersom otoliterna vanligtvis sitter något fasttorkade i påsen.

Åldersbestämningen.

Otoliternas breda, vita, ogenomskinliga zoner anser man bildas under sommaren och de smala genomskinliga under vintern. Om man studerar otolitens yttersta zon under olika årstider finner man dock icke allt för sällan att även otoliter från vintern kan vara vita ytterst; exempelvis med en mycket smal vit zon. Det tycks vidare vara så att otoliterna har en mycket smal genomskinlig kant under alla årstider. utanför tidigare diskuterade zoner. Denna brukar under mikroskopet i påfallande ljus se gul ut. I otolitens centrum, vilket är genomskinligt, finns ibland en vit prick. Utanför centrum kommer första sommarzonen, vilken liksom de två följande ofta är bred. Övriga somrar är vanligtvis smalare. Säkraste åldersbestämningarna göres på kon-sidan genom att zonerna räknas från centrum och upp mot spetsen. För kontroll följes zonerna längs långsidan. Därefter räknas zonerna från centrum på skårsidan och upp mot spetsen. Även kortsidan och rundsidan kan användas vid åldersbestämning. Emellertid förekommer det ofta där att zonerna är delade i två.

Vid åldersbestämningen lägger man ned otoliterna i en svart embryoskål i vilken man har xylol (xylen). Centrum och vinterzoner framstår då som svarta. Många otoliter kan examineras på detta sätt under

mikroskop. En del otoliter blir tydligare om de får ligga 30-60 minuter i 3 % trisodiumfosfat och därefter någon minut i alkohol. Dessa otoliter kan bli helt genomskinliga i ytterkanten varför det är lämpligt att bara behandla ena otoliten på detta sätt. Sprit (96 %-ig) kan också göra otoliten något tydligare. Om otoliten får ligga några timmar i xylol blir centrum tydligare. Tiden förkortas om otoliten försättes i undertryck exempelvis genom vattensug och vakuumflaska.

Vanligtvis kan 50-75 stycken rödingar med normala otoliter åldersbestämmas per dag.

De otoliter som ej kan åldersbestämmas i xylol gjutes in i plast och slipas. Vid inplastningen har använts Castolite's flytande gjutplast (pris 22 kr. för 450 g.). Den består av bara två komponenter och blir i färdigt skick glasklar. Den stelnar i rumstemperatur och är alltigenom lätt att arbeta med. Som gjutformar användes reagensglas med rund botten i storlek 40 x 10 mm. Otoliterna lägges i rören med konsidan nedåt. Denna sida är vanligen lättast att slipa. Ibland kan det dock vara fördelaktigare att slipa skårsidan. Detta avgör man vid den föregående undersökningen i xylol. Innan plasten hålles över otoliten i röret bör man förvissa sig om att den ligger horisontellt. Plasten gjutes först i ett ca 3 mm tjockt lager. Efter några timmar droppar man på ett tunt lager plast tillsatt med svart pigmentfärg. Efter ytterligare någon timme fyller man på ca 6 mm plast. Proverna får sedan stelna. En dag skall räcka, men för att vara säker på att provet inte skall gå av där färgen är tillsatt, kan man låta provet stå ytterligare en dag och gärna varmt. Innan proverna befrias från glaset bör man kyla ned dem varvid glaset släpper lättare från plasten.

Slipningen utföres med en laborantborr, som är en enklare tandläkarborr. Sedan plasten ovan otoliten slipats bort, används en liten och klotrund borr. För att få slipytan tydlig tillsättes creosot. Vid slipningen hålles provet hela tiden under mikroskop. Mycket litet av otoliten slipas bort. Efter slipningen kan man oftast avläsa samma ålder som tidigare lästs i xylol. Någon gång framkommer dock en eller flera zoner. Procenten otoliter som måste slipas varierar. Av 1965 års rödingmaterial från Övre Björkvattnet på 231 st. måste 15 % slipas. I en annan sjö, Norra Örsjön i Värmland, kunde bara en enda åldersbestämmas i xylol under det att 21 blev tydliga efter slipning och 4 förblev otydliga trots slipning. Resultatet i Övre Björkvattnet är förmodligen typiskt för många svenska fjällsjöar, enligt hittills ut-

förda preliminära åldersbestämningar.

Slipning av cirka 20 otoliter tar en dag i anspråk. Den längsta tiden går ej åt till inplastning och slipning utan till studium av otoliterna. De otoliter som behandlas på nämnda sätt är ju de mest svårtolkade. De som är mest lämpade att slipa, är de som har en vit ogenomskinlig hinna över hela eller delar av otoliten. Andra som har delade eller otydliga zoner blir inte tydligare trots slipning.

Kontrollfiskar.

Otoliter från röding med känd ålder har visat rätt ålder. Från Porjus fiskodling har 33 rödingar, som var 6-somriga, åldersbestämts. Cirka en tredjedel bedömdes som 6-somriga och var tydliga. Ytterligare en tredjedel hade en störning på sista sommarzonen så att denna var otydlig eller saknades men var för övrigt tydliga. Resterande var otydliga. 52 kanadarödingar från Vojmsjön, vilka planterades ut som tvååriga och fångades efter två somrar, har också visat rätt ålder. Dock fanns på tredje sommarzonen, då fisken utplanterades, en störning som eventuellt hos några hade kunnat tolkas som en vinterzon. Ett material på cirka 80 stycken 1-somriga rödingungar insamlades under senhösten 1966 från fyra olika fiskodlingar. Endast en mindre del visade rätt ålder. De flesta hade två "sommarzoner" och några t.o.m. tre. Anledningen till denna felkälla kan möjligen vara den värmeperiod som inföll under juli månad. I en annan fiskodling uppstod dödlighet vid denna tid. Eftersom rödingen är anpassad till kallt vatten, är det inte orimligt att alltför hög temperatur kan orsaka tillväxtstopp, vilket avsättes som en falsk vinterzon på otoliten. Nordeng nämner att halva hans material hade en falsk vinterzon nära centrum. Den skulle ha uppkommit då gulsäcken resorberats och fisken ännu ej börjat äta. Hur det förhåller sig med dessa störningar i centrum måste betraktas som ett ännu olöst problem. De vildfiskars otoliter som undersökts har vanligtvis inte några smala sommarzoner nära centrum som kan feltolkas. Det kan tilläggas att odlade rödingar nästan alltid har otydliga otoliter med diffusa gränser mellan zonerna. Det har därför visat sig svårt att anskaffa ett kontrollmaterial.

Norska undersökningar i Tuunhovdsfjord och Pålsbufjord, vilka jag har fått ta del av genom vänlig medverkan av fiskerikonstulent Per Aass, har visat att de vintrar, då man inte sänker ned dessa reglerade sjöar maximalt, ger upphov till rika årsklasser, som uppträder i fångsterna

två år senare. Genom längdmätningar på stora material ser man sedan hur dessa årsklasser för varje år får högre medellängd. Genom studium av otoliter har flera sådana årsklasser kunnat följas från det att fisken varit två år och upp t.o.m. nio år. Jag har haft tillfälle se dr. Aass' material av otoliter och kunnat konstatera att vi bägge tolkade dem lika samt att åldern överensstämde med den verkliga.

Några tillväxtanalyser.

I Övre Björkvattnet finns två typer av rödingar, varav den ena har normala, spetsiga otoliter, den andra mer ovala. Vid provfisken har det visat sig att rödingen med ovala otoliter huvudsakligen uppträder vid stränderna, medan den andra håller till längre ut, och även lever pelagiskt.

Åldersbestämningarna på dessa bägge typer av röding har visat att deras tillväxt är väsentligt olika. (Fig. 3). Den strandlevande typen med ovala otoliter är mer långsamväxande. Det finns dock enstaka exemplar som av otolitens form att döma borde tillhöra den långsamväxande rödingen, men som det oaktat vuxit snabbt. Motsvarande fenomen finns f.ö. vid åldersbestämningar på fjäll av olika sikarter i samma sjö. Det anses bero på att enstaka exemplar hamnat i fel stim och ändrat tillväxtrytm.

Även i Kultsjön, fig. 4, finns två helt skilda tillväxttyper på rödingen, enligt otoliterna. Dock är här den långsamväxande typen ej försedd med ovala otoliter. Man kan alltså ej identifiera den sämre växande rödingen enbart på formen av otoliterna.

I Övre Björkvattnet har åldersfördelningen hos rödingen växlat under tre år. Man kan skönja en rik årsklass som 1964 är femsomrig, året därpå sexsomrig och 1966 befinner sig i sin sjunde sommar. (Fig. 5.) Även detta konstaterande måste anses vara ett bevis för att åldersbestämningarna överensstämmer med verkliga förhållandet.

Litteratur.

Nordeng, H. 1961. On the biology of char (*Salmo alpinus* L.) in Salangen, North Norway. I. Age and spawning frequency determined from scales and otoliths. *Nytt Mag.f.Zoologi* 10:67-123.

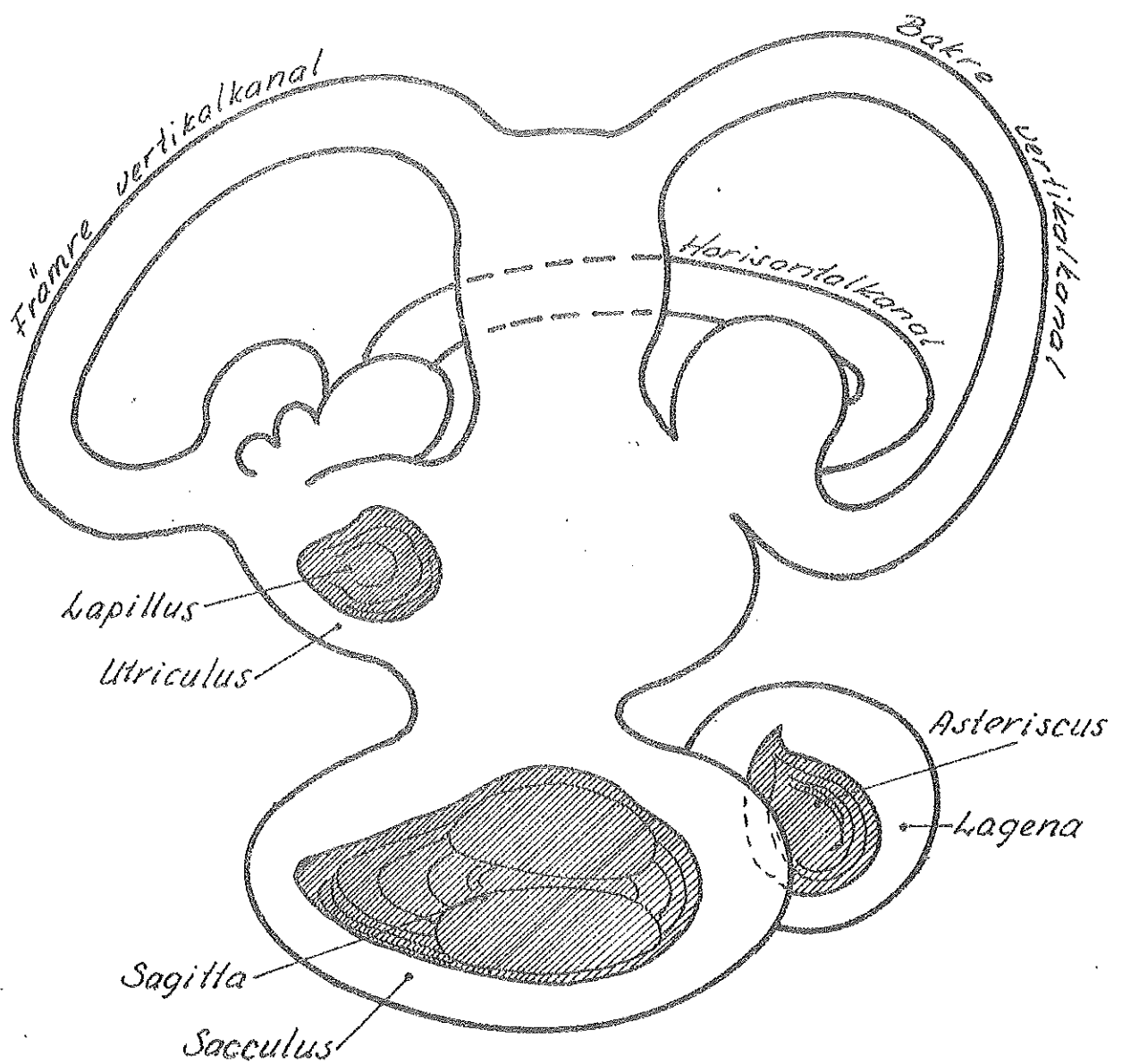


FIG. 1. FIGUREN VISAR EN HÖGER HINNLABYRINT (INNERÖRA) AV SALMONIDTYP SETT FRÅN MEDIANSIDAN. AV DE I SJÄLVA VERKET TRE OTOLITERNA ÄR DET DEN STÖRSTA, SAGGITTA, SOM ANVÄNDES FÖR ÅLDERSBESTÄMNING.

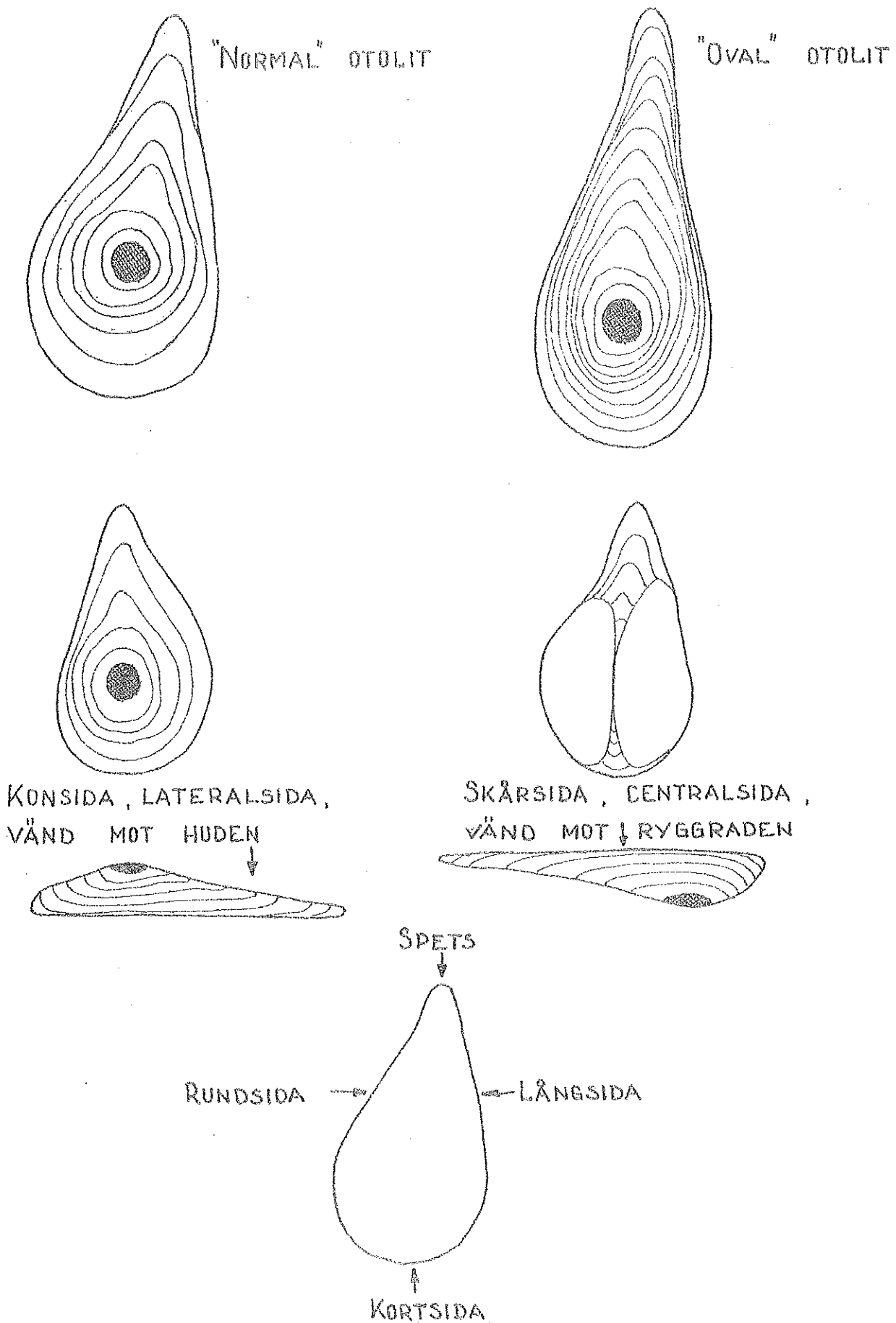


FIG. 2. OTOLITERNAS FORM OCH ANVÄND TERMINOLOGI.

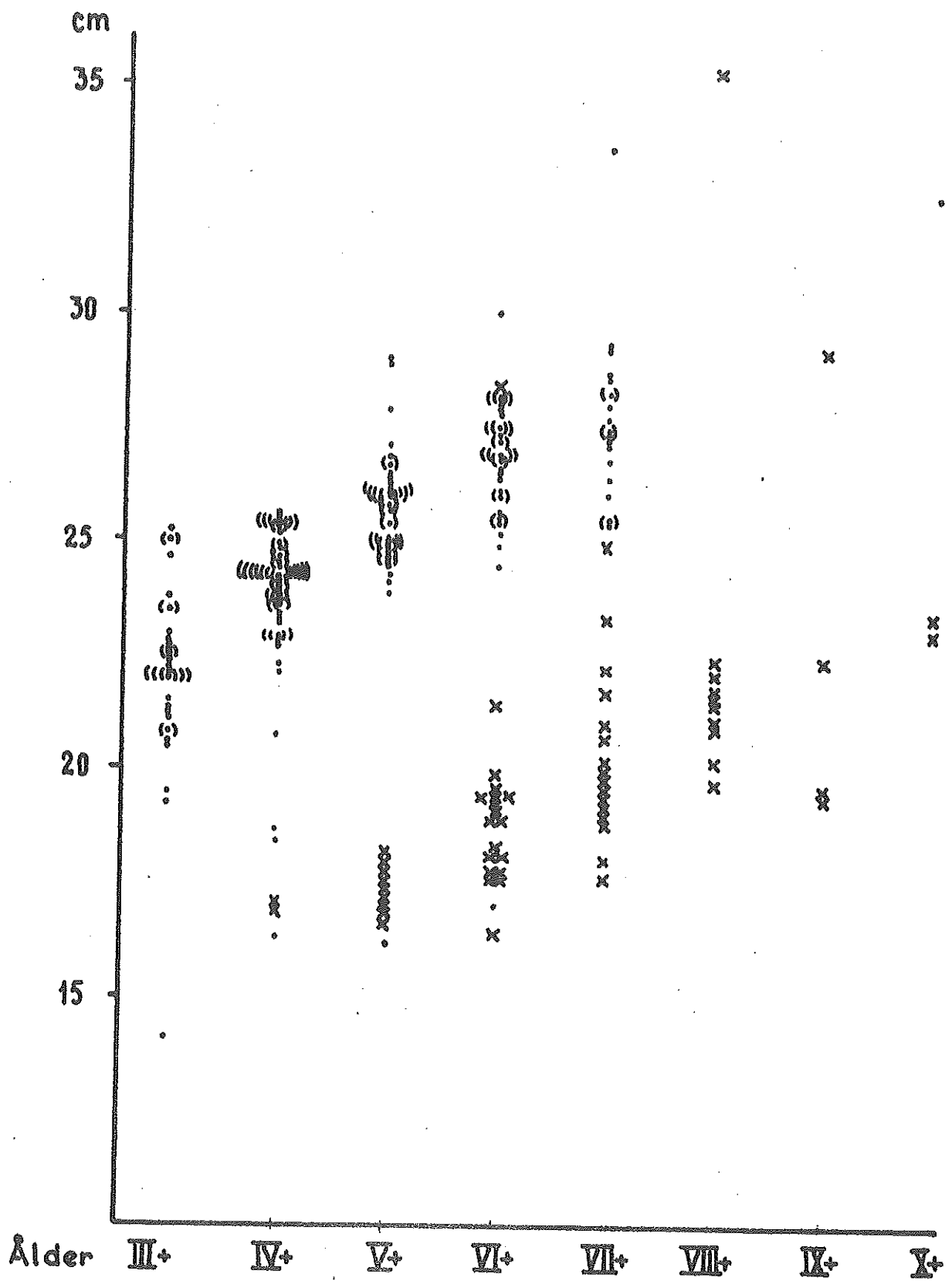


FIG. 3. LÄNGD- OCH ÅLDERSFÖRDELNING HOS DE TVÅ RÖDINGARNA I ÖVRE BJÖRQVATTNET, 1966.
 ○ = VANLIGA OTOLITER. x = OVALA OTOLITER.

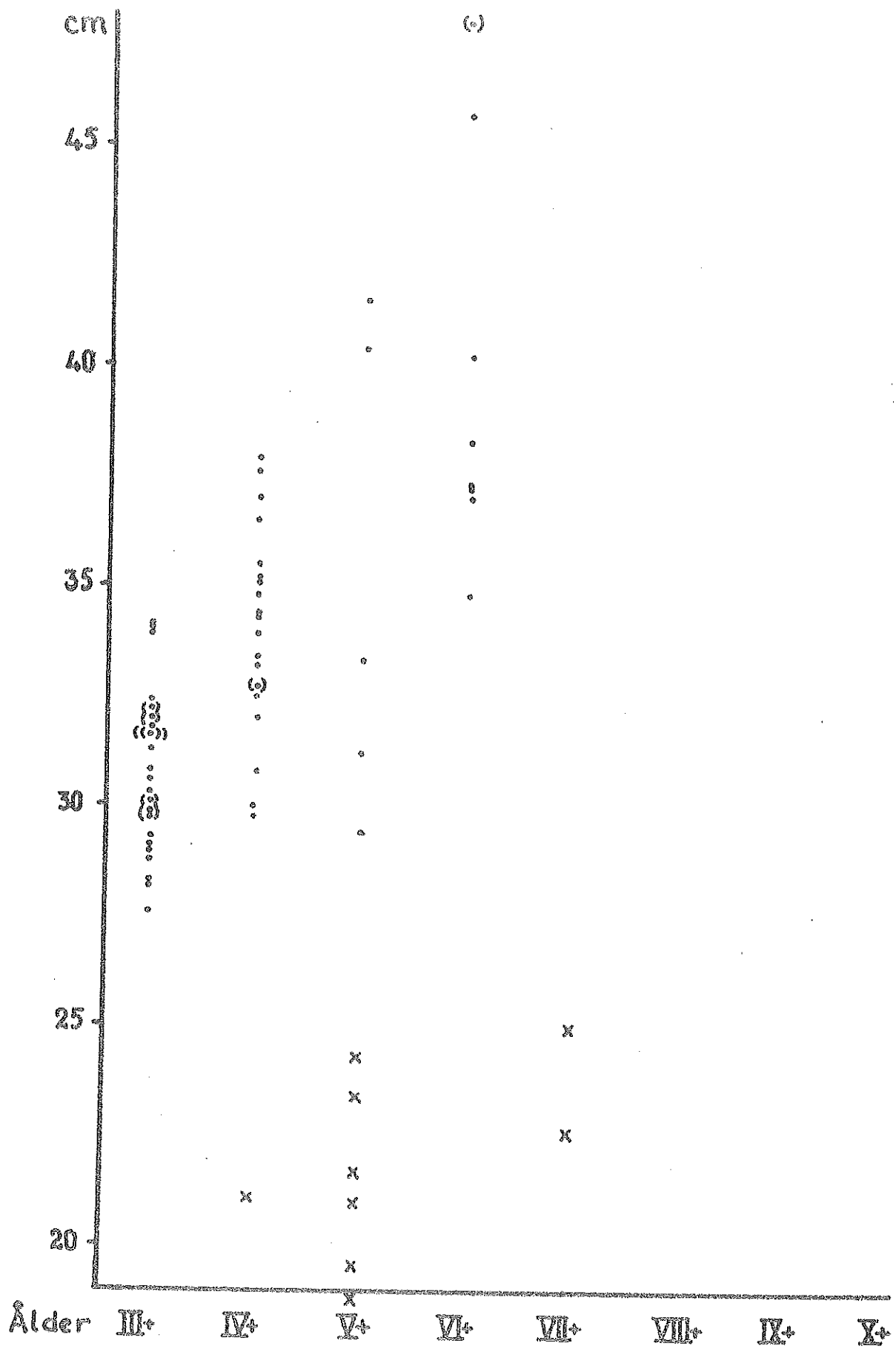


FIG.4 LÅNGD- OCH ÅLDERSFÖRDELNING HOS DE TVÅ RÖDINGARNA I KULTSJÖN.
 (o) = VANLIG RÖDING 1964, xx = DVÄRGÖDING 1965

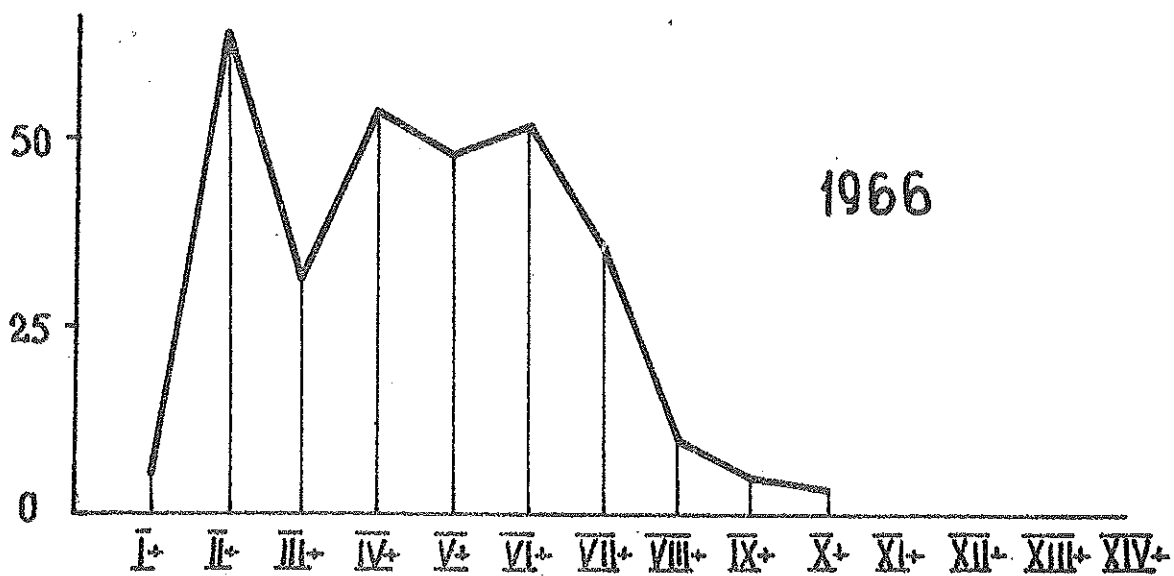
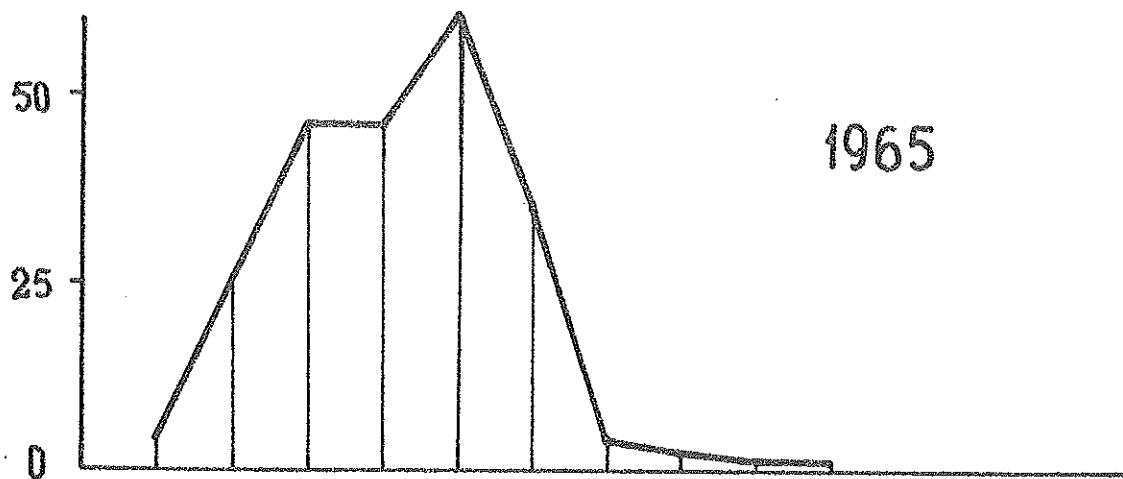
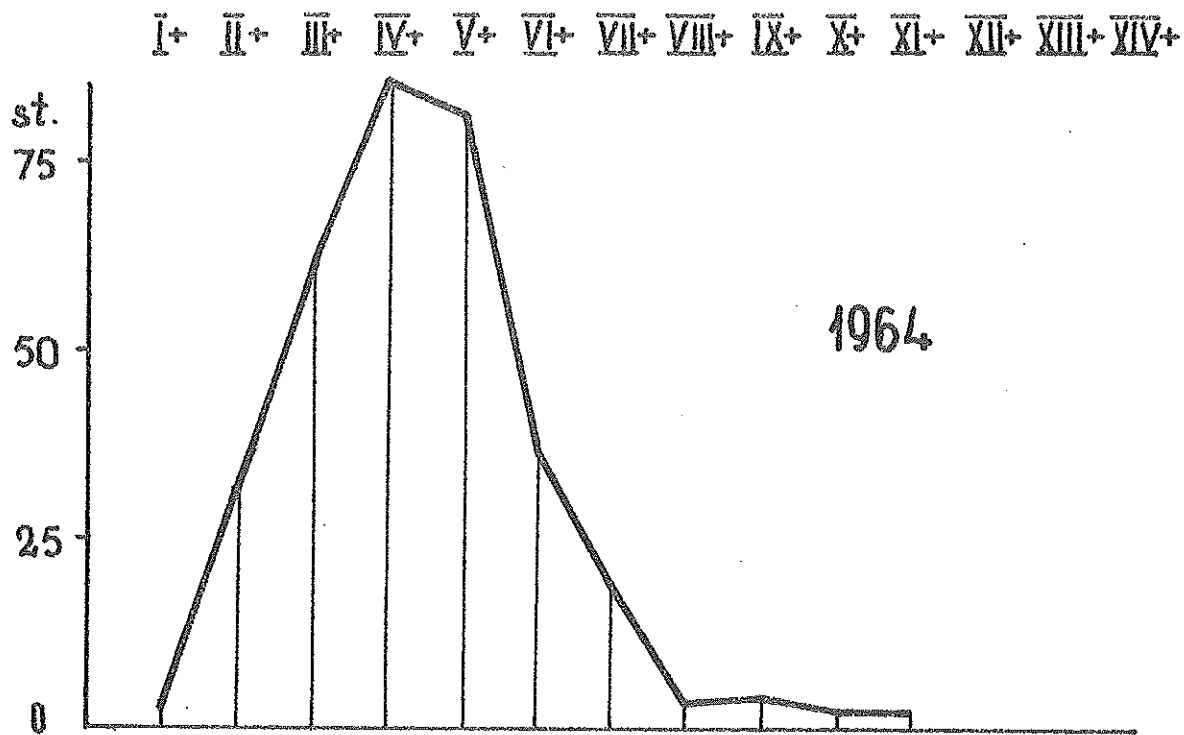


FIG. 5. ÅLDERSFÖRDELNING AV RÖDING I ÖVRE BJÖRQVATTNET 1964 - 1966.