

Information från Sötvattenslaboratoriet  
Drottningholm  
Nr 4 1962

Om konkurrens mellan sikarter

Denna artikel bygger på ett föredrag som presenterats vid  
ett symposium om "Exploatering av vilda djurbestånd"  
i Durham 1960

T. Lindström och N.-A. Nilsson

### Inledning.

Konkurrens är ett mångtydigt begrepp. Många, som hör ordet, får kanske en vision av ett djur, som snappar bort födan för en annan individ, eller som skrämmer bort en medvarelse från ett skyddat eller näringsrikt område. Tar man ordet mellanartskonkurrens i dess vidaste bemärkelse, så innefattar det alla fall, där två eller flera arter utöva ett ömsesidigt negativt inflytande på motstående arter. Negativt, d.v.s. försämrar överlevnad, individtillväxt, reproduktion etc. Ömsesidigt, d.v.s. samtliga konkurrerande arter missgynnas av de andra arternas förekomst i sjön eller det område där dramat utspelas. Beviset för konkurrens kan erhållas genom experiment, där en art får leva dels tillsammans med konkurrerande arter, dels ensam i samma miljö. I det sista fallet skall arten då öka i individantal, tillväxt m.m.

Många gamla och ofta upprepade erfarenheter inom fiskets sfär har gjort fiskeribiologerna särskilt benägna att acceptera tanken på konkurrens, både mellan och inom fiskarter. Sådana erfarenheter är sambandet mellan fisktäthet och individtillväxt och de förskjutningar i fiskbestånd, som inträffar, när man introducerar nya arter, eller när man fiskar ensidigt på vissa arter. Under senare år har det visat sig möjligt att introducera ömtåliga arter, om man först har rensat bort konkurrenterna med rotenon. Den amerikanske fiskeribiologen Carlander har visat, att tätheten på vissa arter sjunker i de sjöar, där andra arter med samma näringsvanor också finns.

Studier av fiskarnas beteende ha visat att många arter försvara "revir", både under lektiden och vid andra tillfällen, och detta beteende arbetar som en regulator av beståndstätheten. Regulatorn kan finnas "inbyggd" både i inomarts- och mellanartskonkurrens. Besläktade regulatorer kan även finnas hos stimfiskar.

Ett karakteristiskt drag hos sötvattensfiskar kan vara värt att påpeka i detta sammanhang: många arter har ungefär samma krav på miljön, de förmår utnyttja näring av vitt skilda typer och delar många andra nyttigheter med andra arter. Ju närmare släkt arterna är, ju större är kanske utsikten att de skall ha ungefär samma krav på miljön, och författarna har studerat några sikarter, som enligt Svärdsons omfattande systematiska analys är mycket nära besläktade. I figur 1 visas antalet gälräfständer, d.v.s. den karaktär, med vilken man lättast kan identifiera arterna.

När man med hjälp av näringsanalyser försöker utreda konkurrensfrågor, får man hålla i minnet att näringskonkurrens är svårt att påvisa hos fisk, eftersom födovannorna för det mesta är mycket tänjbara och överensstämmelserna mellan olika arter ofta mycket stor. Det vore fel att mäta graden av

konkurrens mellan två fiskarter i samma sjö enbart genom att mäta överensstämmelsen i föda, eftersom en överensstämmelse ofta kan vara tecken på att den gemensamma födan finns i överskott. Det är naturligtvis inte heller riktigt att tolka alla olikheter i födoval som ett tecken på konkurrens, eftersom det lika gärna kan vara ett utslag av att arterna är mindre nära släkt och aldrig utnyttjar någon gemensam föda, vare sig de lever var för sig i olika vatten eller lever tillsammans i en sjö, och vare sig närings-tillgången är begränsad eller överflödande. Det är bättre att studera födovänor lika väl som andra biologiska drag hos närbesläktade arter, när de lever i isolering och när de lever i samma vatten, och att dessutom studera variationen i födovänor under olika årstider och år.

#### Konkurrens under första levnadsåret.

En ny fiskgeneration utsätts för de största riskerna under det första levnadsåret. De faktorer, som reglerar överlevnaden under detta första, kritiska år, varierar från år till år, och därför varierar också de växande årsklassernas styrka. Just därför att första levnadsåret är en händelserik period, när årsklassernas storlek tillyxas, så får också konkurrensen störst spelrum under denna tid, och ett studium av förstaårsbiologin kan ge en antydning om konkurrensens arbetsmetoder.

Förstaårsbiologin har studerats i Uddjaur och Storavan. Där finns tre sikarter, som bildat större bestånd, asp, storsik och skarpsellack. Arternas lektider och lekplatser har utförligt behandlats i "Information från Sötvattenslaboratoriet", nr 3/1962. Här skall endast sägas, att om det bara fanns en sikart i sjön, så är det mycket troligt, att den arten skulle kunna utnyttja ett större område för lek och övervintring av rom, än vad arten har för närvarande, och fler yngel skulle kunna kläckas på våren av den arten. Därmed är inte sagt att antalet nykläckta yngel är avgörande för årsklassens styrka; det är fortfarande en öppen fråga. Man måste komma ihåg, att mycket kan hända under resten av det kritiska första levnadsåret.

De olika sikarternas rom kläcks inte samtidigt. Eftersom romkornens storlek varierar mellan arterna så skiljer sig också storleken på de nykläckta ynglena av de olika arterna.

Yngel och ungar av asp uppehåller sig under någon tid i lekströmmarna och i området närmast strömmarnas inlopp i sjön, och de är under första tiden isolerade från yngel och ungar av de andra två sikarterna. (Ungarna kan inte identifieras till arten genom en räkning av antalet gälrfäständer förrän i slutet av juli, och ovanstående uppgifter om aspungarnas isolering bygger på observationer över föräldrarnas lekplatser - endast asp leker i strömmarna). Isoleringen av aspens ungar bryts under sommarens lopp, allt

eftersom aspungarna vandrar ut i sjön nedströms lekplatsen och där blandas med ungar av skarpsellack.

Födovanorna hos ungar av asp och skarpsellack under sommarens senare del och under hösten visas av Fig. 3 och 4. Överensstämmelsen är som synes stor, och den variation, som finns, kan delvis hänföras till en dygnsvariation, ungefär likadan för båda arterna. Tillväxten under första året ger ytterligare ett exempel på långt gående överensstämmelse mellan arterna (Fig. 5).

Dessa observationer har tolkats så att det finns ett krav på en snabb tillväxt under första sommaren; de individer eller arter, som inte motsvarar kravet, gå under därför att ungarna allt för länge uppträder i en kritisk storlek, som gör dem till ett lätt byte för rovdjur. Den gemensamma dieten tyder också på att rovdjur kontrollerar överlevnaden under denna period. Därmed är inte sagt, att näringstillgången saknar betydelse. För att ungarna skall uppnå den gynnsamma, snabba tillväxthastigheten fordras givetvis en viss rikedom på näring och även om siken inte genom sin förtäring förmår påverka den generella tillgången på t.ex. djurplankton, så kan sikstim för en tid "nöta ut" de rika svärmar av plankton, som det bör vara särskilt lönsamt att exploatera. Överlevnaden under denna period kontrolleras alltså av ett komplex av faktorer.

Överensstämmelse i de tre sikarternas biologi under första levnadsåret är så stora, att man lätt kan föreställa sig, att vilken som helst av arterna skulle expandera kraftigt, om den lämnades ensam i sjön, fri från konkurrensen av de andra arterna.

#### Konkurrensen hos vuxna sikar.

Olikheterna i de tre arternas biologi tycks vara mycket lättare att påvisa hos vuxna individ än under första levnadsåret. Detta är på sätt och vis förbryllande, eftersom man väntar sig en effektivare "gränsdragning" mellan arterna under ung-stadiet när populationernas storlek avgöres. Men tvärt om, de vuxna uppvisar den mest påtagliga specialiseringen i födoval, ett födoval som emellertid också visar sig vara olika från sjö till sjö. Detta möjliggöres genom att de vuxna fiskarna för kortare perioder lär sig äta en viss typ av näring och koncentrerar sig på den föda, som ger mest lön för mödan d.v.s. största näringstillskottet i förhållande till arbetsinsatsen, som behövs för att få tag på näringen. Två arter avstå därför från att utnyttja samma typ av föda, om det medför energiförödande slitningar mellan individer av olika art.

Storsiken har de mest fixerade födovänorna och utnyttjar framför allt bottendjursföda som fjädermyggselarver, nattsländelarver, ärtmusslor, snäckan *Limnaea* samt bottenkräftdjur (Fig. 6 och 7). Storsiken har en intermediär tillväxt, både i Vojmsjön och Storavan-Uddjaur (Fig. 8). Aspen å andra sidan är i Vojmsjön en fördivärgad planktonätare, som i någon mån också utnyttjar insektsföda, särskilt kläckande och flygande insekter samt svidknottlarver (ytföda). I Storavan-Uddjaur är aspen en snabbväxande insektsätare, även här med en särskild förkärlek för ytföda. Skarpsellacken, som saknas i Vojmsjön, har i Uddjaur och Storavan i stort sett övertagit den nisch som aspen hade i Vojmsjön, d.v.s. den uppträder som en planktonätare av siklöjtyp.

Olikheterna mellan sikarterna när det gäller deras födovänor (Fig. 6 och 7) kan anses bero huvudsakligen på den ömsesidiga påverkan, som arterna utsätter varandra för, när de lever tillsammans i ett vatten. Den ovan nämnda strävan att undvika friktion gör, att de väljer delvis annan föda, än de skulle ha gjort, om de levat ensamma, och dessa strävanden mot olikheter tar sig inte samma uttryck i alla sjöar, därför att sjöarna i sin tur är olika, och därför att det inte är samma artkombination av sikar, som konkurrerar i de olika fallen.

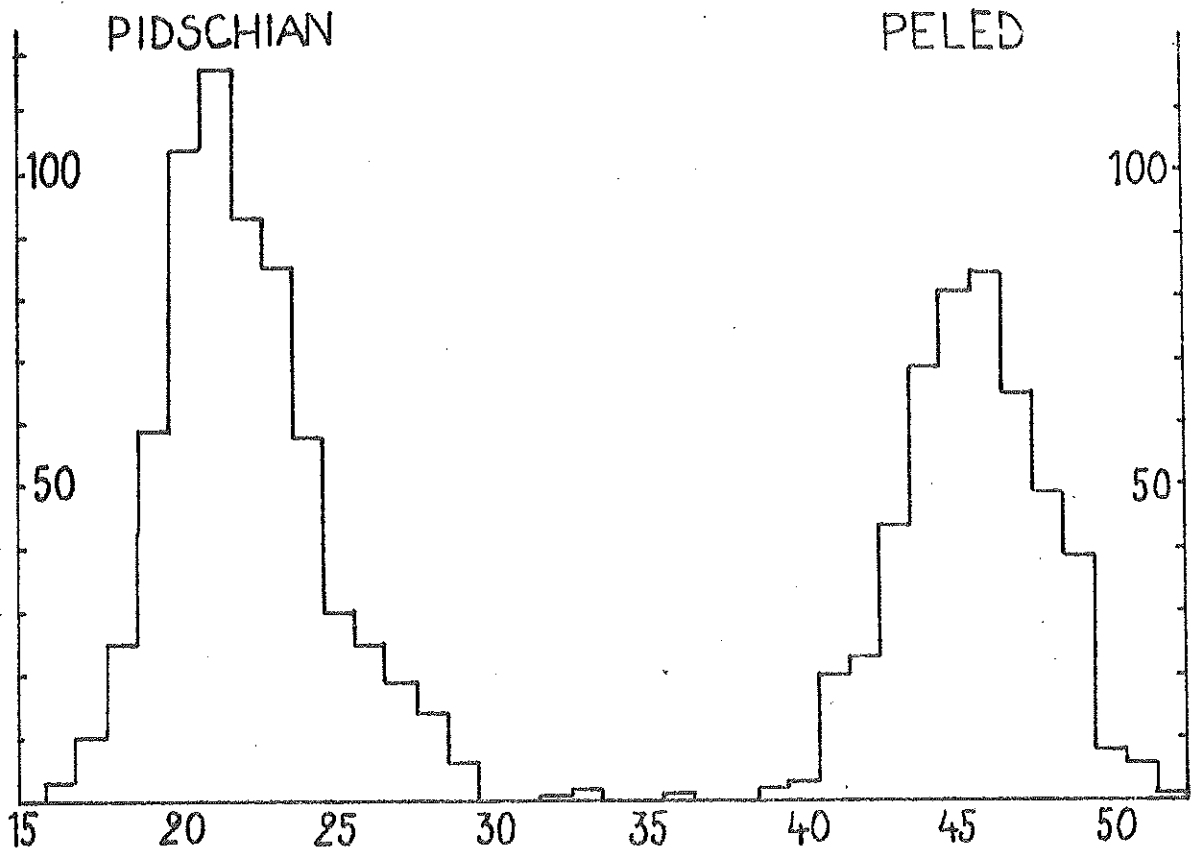
Den anmärkningsvärda dubbelheten i aspens biologi - fördivärgad planktonätare i ett fall och snabbväxande insektsätare i ett annat - understryker betydelsen av sjöarnas form (Fig. 2). Vojmsjön är en smal djup sjö med en smal strandzon. Om man vill förenkla kan man säga att det är en sjö med få sik-nischer. Uddjaur och Storavan är å andra sidan breda och grunda sjöar med en bred strandzon, som är uppsplittrad i mosaiklika komplex med små öar, sund och skär och kan därför sägas vara sjöar med flera sik-nischer, vilket ger fler sikarter möjlighet att leva tillsammans och tillåter en art som i en annan situation blivit fördivärgad (asp) att passera övriga arter i individuell tillväxt.

Samtliga tre sjöar som diskuterats här är reglerade, varför de vuxna fiskarnas näringsvanor får anses vara påverkade av de förändringar som skett i bottennäringsmängd och sammansättning. I Vojmsjön är denna påverkan studerad. Figur 10 visar, att snäckor samt de stora insekterna dagsländor, sjösländor och sävsländor försvunnit ur storsikens dietlista. Man måste i detta sammanhang hålla i minnet, att Vojmsjöns reglering är betydligt mer omfattande än den i Uddjaur och Storavan.

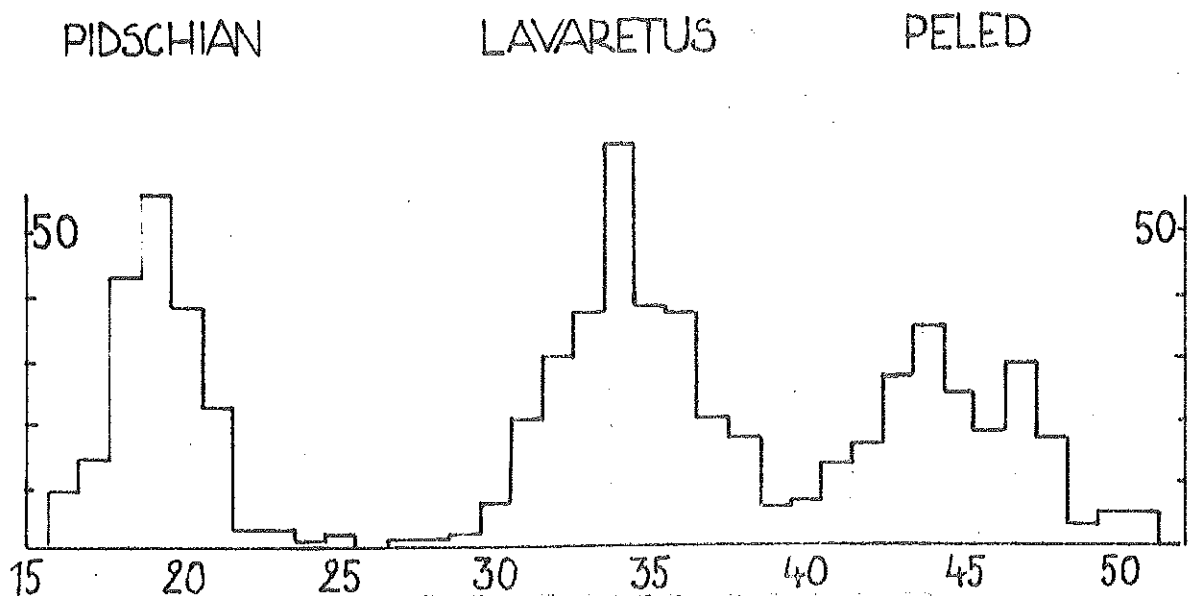
Figurförklaringar för Fig. 1 - 4.

- Fig. 1. Diagram över antalet sikar med det antal gälräfständer, som anges på den horisontella skalan. Storsik till vänster, asp till höger och skarpsellack i mitten (endast Uddjaur-Storavan).
- Fig. 2. Karta över sjöarna. Vojmsjön är djup, Uddjaur och Storavan grundare. Vojmsjön ligger 413 m.ö.h., de två andra 419 m.ö.h.
- Fig. 3. Aspens (peled) och skarpsellackens (lavaretus) föda under första levnadsåret i Uddjaur och Storavan. Stationerna återfinnes på kartan, Fig. 2. Staplarnas höjd anger antalet undersökta magar, där plankton (vita staplar) eller insekter (svarta staplar) utgjorde mer än hälften av maginnehållet.
- Fig. 4. En detaljredovisning för samma material som i Fig. 3. Oktoberproverna ha dock utelämnats, då dessa magar endast innehöll *Bosmina*. Staplarna ange här antalet näringsdjur i medeltal per mage. - Obs att skalan är logaritmisk och olika för plankton (vänstra skalan) och insekter (högra skalan), samt att insekter också fanns i de magar, som redovisats i bildens vänstra del (i oräknat antal).
- Peled = asp                      Lavaretus = skarpsellack

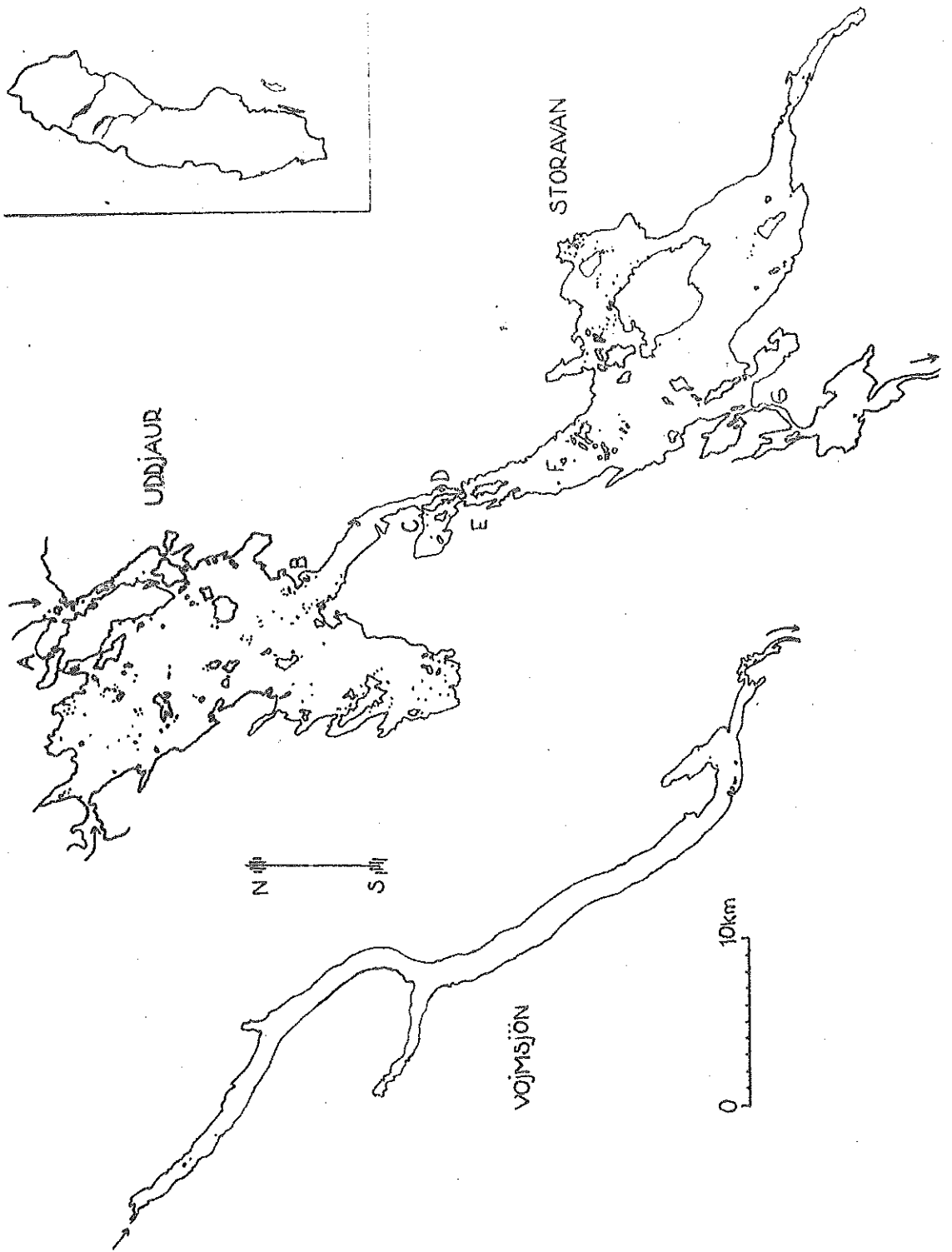
VOJMSJÖN



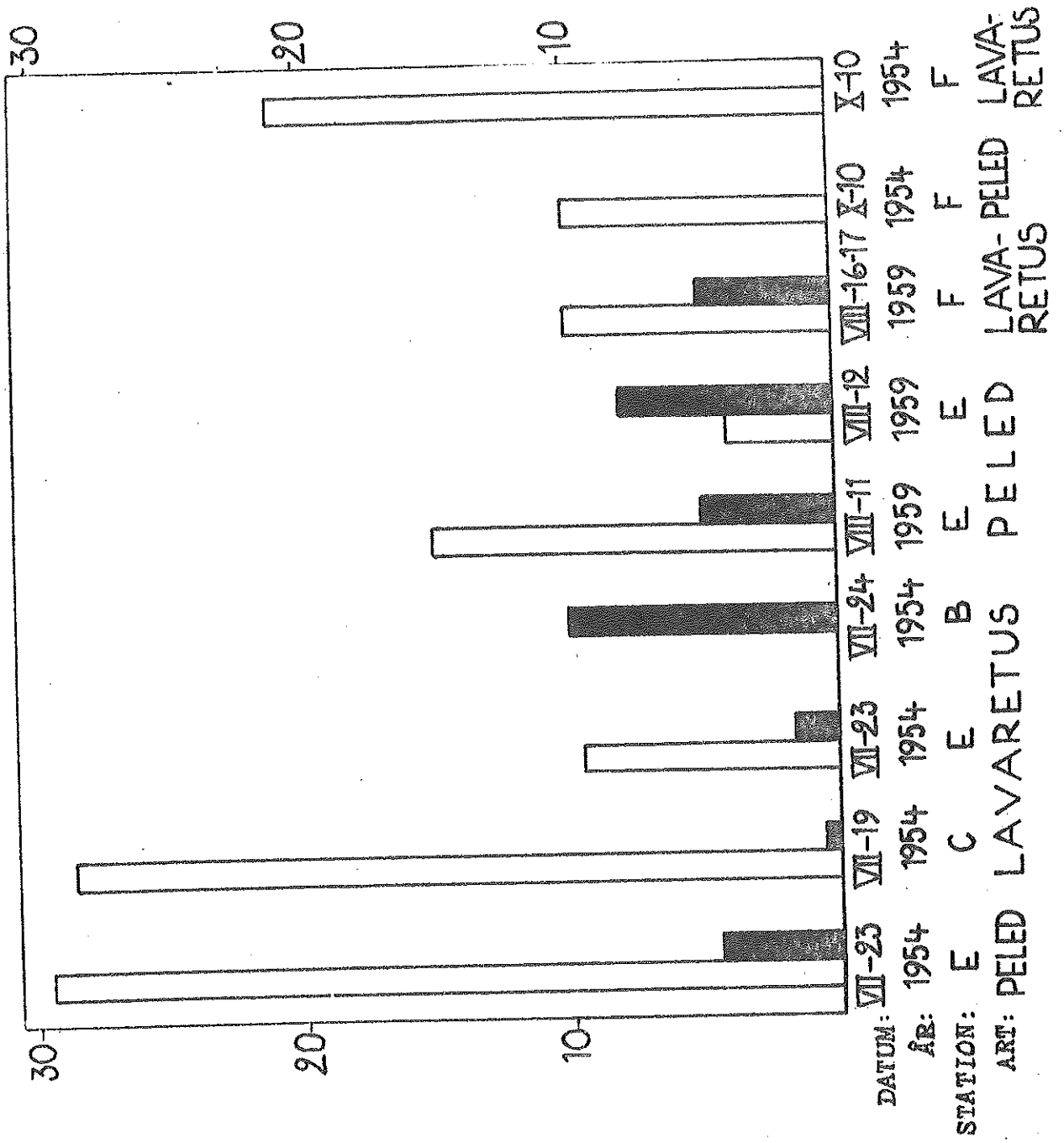
UDDJÄUR — STORAVAN



ANTAL GÄLRÄFS-TÄNDER







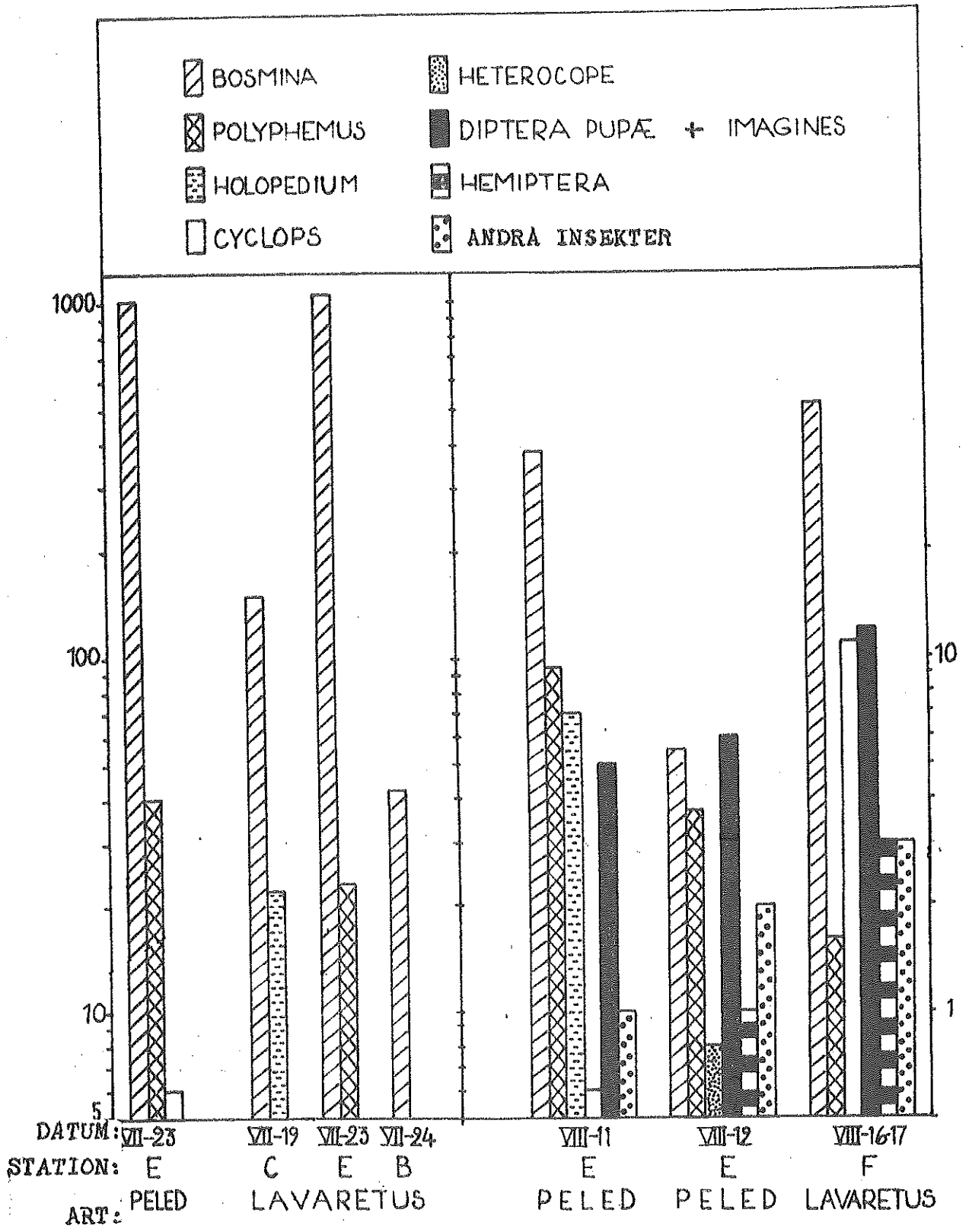
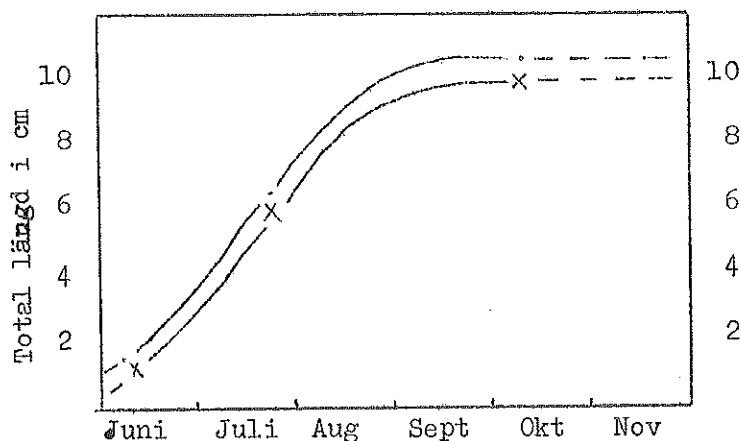


Fig. 5.



Figurförklaringar för Fig. 5 - 10:

Fig. 5. Tillväxtkurvor för asp (övre kurvan) och skarp-sellack under första sommaren och hösten.

Fig. 6. Näringsval hos vuxna sikar. I Vojmsjön är aspen (peled) förädlad, och lever på plankton och insekter, medan storsiken (pidschian) huvudsakligen äter bottendjur.

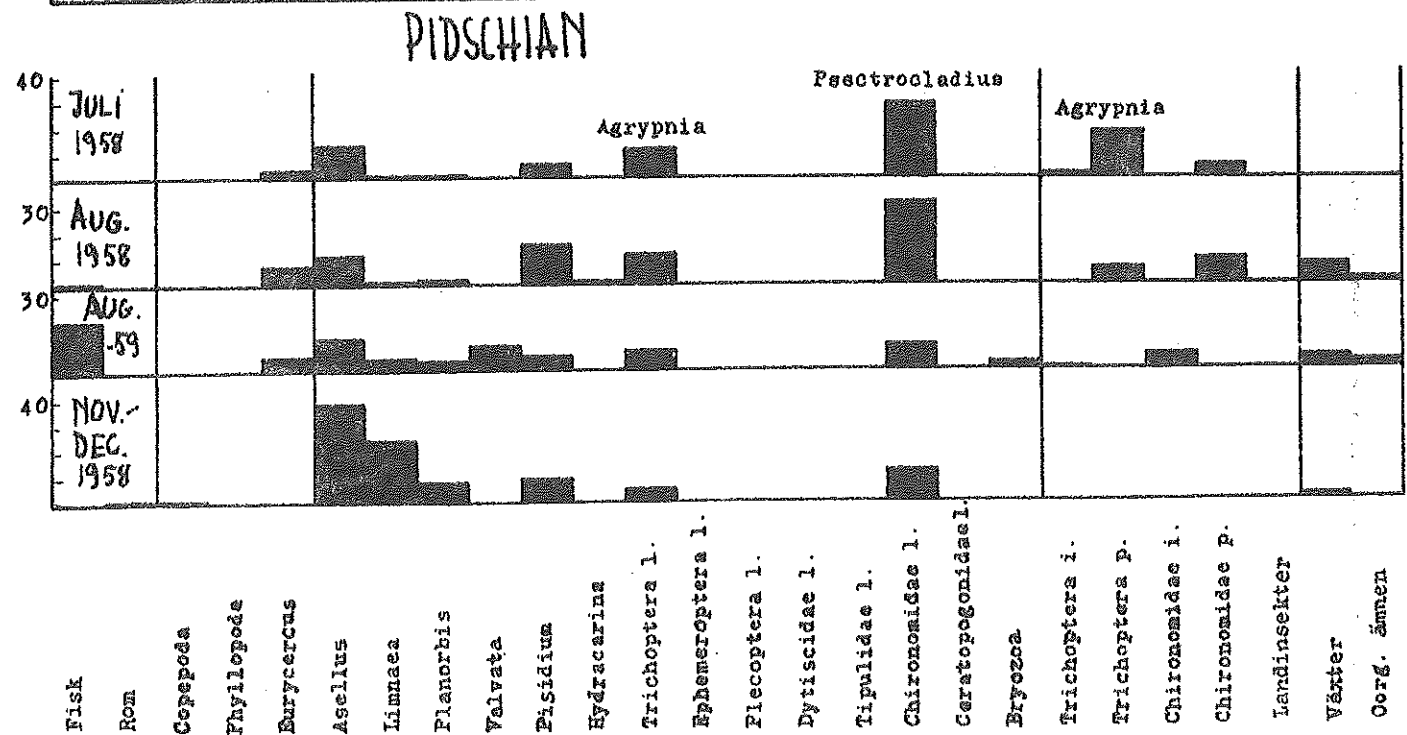
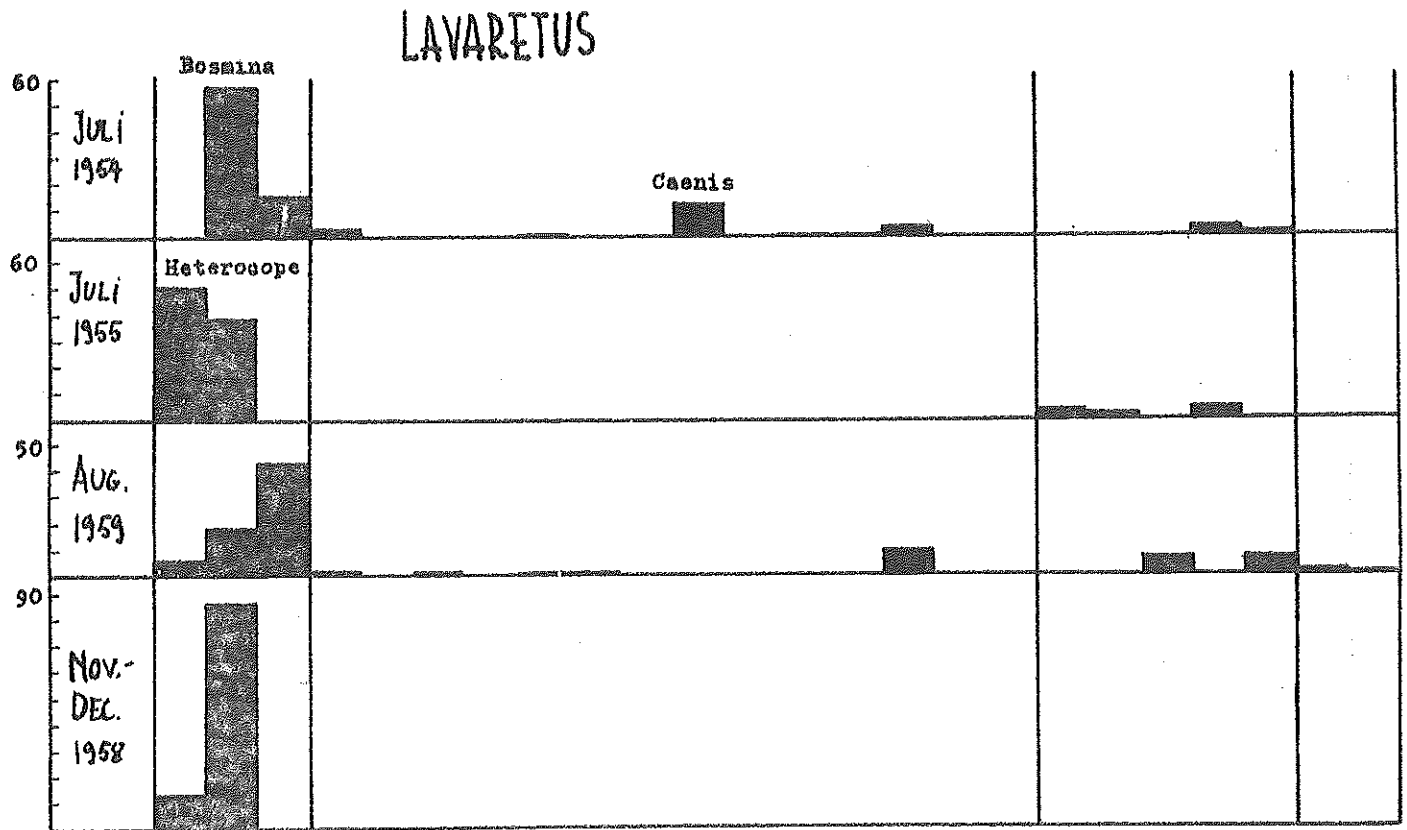
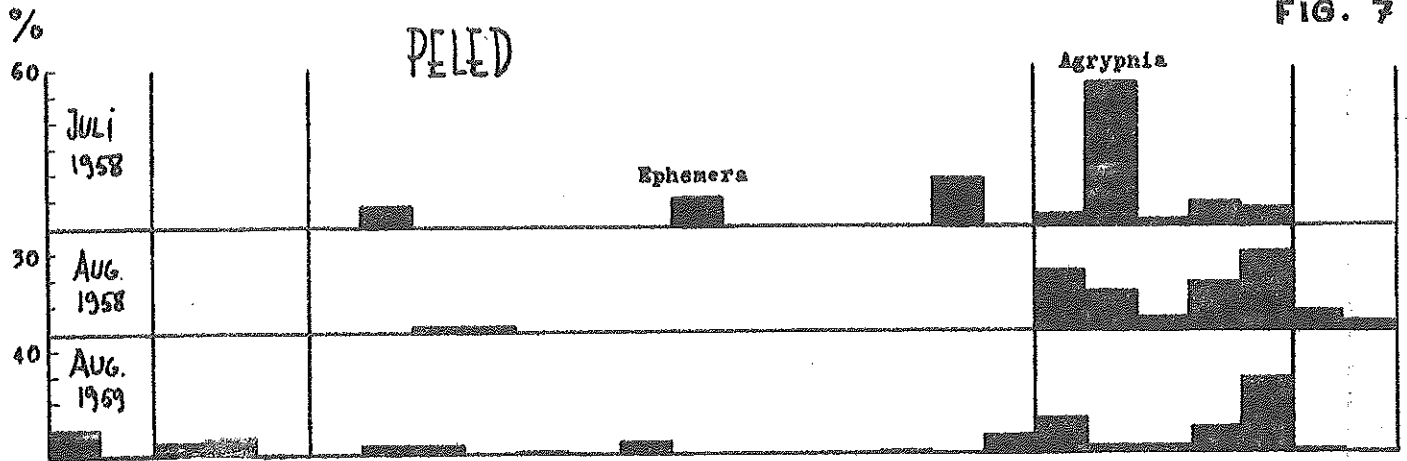
Fig. 7. Näringsval hos vuxna sikar, forts. I Uddjaur och Storavan är aspen (peled) snabbväxande och lever på insekter, skarp-sellack (lavaretus) är förädlad och lever på plankton, medan storsiken (pidschian) är medelstor och lever på bottendjur.

Fig. 8. De tre sikarternas tillväxthastighet i Uddjaur-Storavan och Vojmsjön.

Fig. 9. Det finns också en variation i föda mellan olika individ av samma art. Denna figur visar hur skarp-sellack går över från plankton (*Bosmina*) till annan föda, när fisken kommit upp till 14 - 15 cm längd. Juli 1954.

Fig. 10. Storsikens föda i Vojmsjön före regleringen, (övre raden) och efter regleringen (undre raden).





- Fisk
- Rom
- Copepoda
- Phyllopoda
- Eurytercus
- Aseilus
- Limnaea
- Planorbis
- Valvata
- Pisidium
- Hydracarina
- Trichoptera l.
- Ephemeroptera l.
- Plecoptera l.
- Dytiscidae l.
- Tipulidae l.
- Chironomidae l.
- Ceratopogonidae l.
- Dryocza
- Trichoptera i.
- Trichoptera p.
- Chironomidae i.
- Chironomidae p.
- Landinsekte
- Väster
- Oorg. ämnen

Fig. 8.

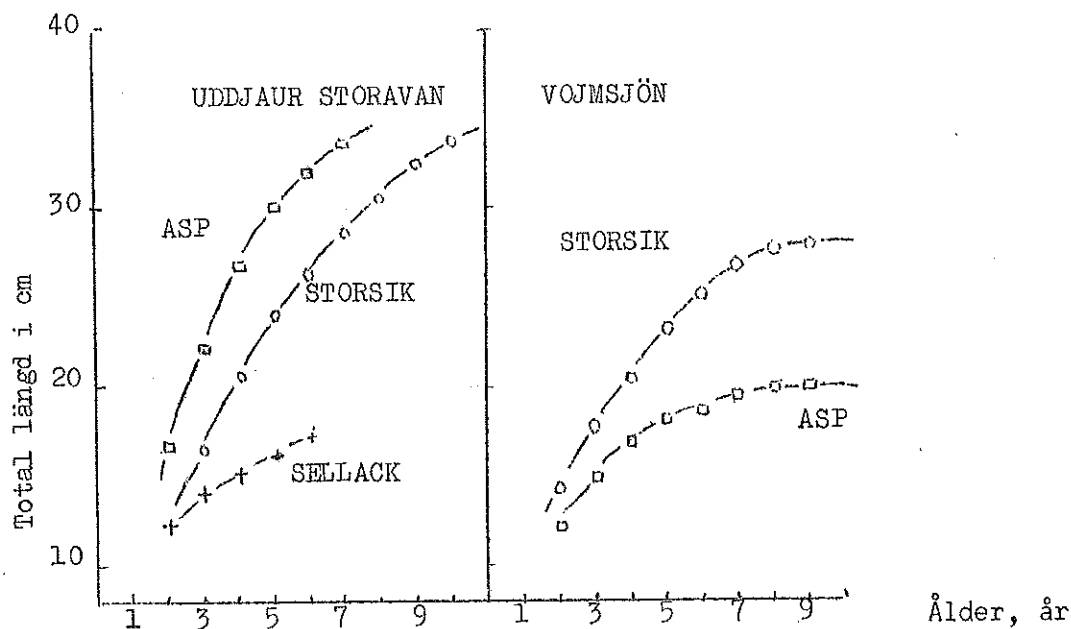


Fig. 9.

