

Information från Sötvattenslaboratoriet

Drottningholm

Nr 3 1962

Siklekstudier:

1. Fältmetod för bestämning av lekmognad ..... sid. 1
2. Ekologisk isolering mellan två arter  
trots samtidig lek på samma plats ..... sid. 5

T. Lindström

## Siklekstudier

av T. Lindström

1. Fältmetod för bestämning av lekmognad ..... sid.1
2. Ekologisk isolering mellan två arter  
trots samtidig lek på samma plats ..... sid.5

Följande material kommer från Uddjaur och Storavan men är i övrigt heterogent. Dels redovisas observationer över sikens lekmognad, som gjorts under laboratoriets undersökningar 1954 - 1959 (1), och dels sammanställs och diskuteras observationer och intervjuer om sikens lektid och lekplats, uppgifter, som är spridda i yttranden om Storavans reglering och i ett stort antal PM, brev etc., vilka ingå i laboratoriets material i detta vattenmål. (2).

### 1. Fältmetod för bestämning av lekmognad.

Vid provfisken brukar man bedöma fiskens lekmognad (ungfisk, fisk som skall leka i höst, gallfisk etc.). Egentligen kan man inte uppnå mer än en beskrivning av ovarier eller testiklar vid provtagningstillfället, eftersom den fortsatta utvecklingen skulle ha berott på ljus, temperatur, hormonaktivitet m.fl. faktorer, om fisken hade fått gå kvar i sjön, och verkan av dessa faktorer kan vara svår att förutsäga i många fall. Det är möjligt, att utseendet på könsorganen kan förändras mycket snabbt hos vissa fiskar och långsamt hos andra. Större säkerhet kan uppnås, om fiskens fysiologi och det mikroskopiska utseendet på könsorganens vävnader undersöks, men detta förutsätter större resurser. Väljer man därför den mera lättvindiga metoden att bara beskriva utseendet på ett stickprov av fiskar under olika tider av året fram till lektiden, så skall man finna, att dessa beskrivningar passa in i den utveckling, som man väntat sig: i varje stickprov finns en grupp fiskar, vars ovarier och testiklar allt mer liknar utseendet på dessa organ hos lekfisk ju närmare lektiden, som man tar stickprovet, och dessutom finns det en grupp fiskar med ett utseende på könsorganen, som icke varierar mellan stickproven och dessa klassificeras

som ungfiskt och gallfisk. Ett sådant material har använts för att uppställa en sjugradig skala för många fiskarter. Ungfisk betecknas med I och utlekt fisk med VII. Beskrivningen av könsorganen rör form, längd, färg och äggens storlek. Dahl och ~~Sommer~~ ha redovisat en tillämpning av denna skala på öring (Ørret og Ørretvand, Ørretboka). Denna skala användes stundom under laboratoriets provfisken under 1940-talet för öring och röding.

För att beskriva rödingens lekmognad har författaren senare använt öringsskalan något förändrad (SFT 5/1958). En svårighet bestod i att skilja honfisk som fångats under våren och sommaren och som hade lekt under tidigare år ifrån ungfisk, som aldrig hade lekt, men som hade kommit en bit på väg mot lekmognad. Detta lyckades endast delvis: i skalans tredje till femte klasser finns bägge typerna blandade, medan skalans klass I och II i stort sett reserverats för juvenila honor. För hanar är denna fråga helt olöslig. En annan svårighet bestod i att avgöra om fisk, som fångats på sensommaren skulle ha lekt till hösten. Gränsen lades försöksvis mitt i klass III för honfisk. Klass III a antogs bestå av fisk som icke skulle ha lekt. Avgörande för klassificering i IIIa eller III b var ovariets längd och de största romkornens storlek, varvid dock storleken på kvarliggande romkorn från föregående år icke ingick i analysen. Romkornens storlek har emellertid en nackdel som klasskaraktär hos alla fiskarter: storleken varierar mellan populationer och inom populationer, även om man mäter storleken i samma utvecklingsstadium. Fiskens storlek är en viktig faktor bland dem, som reglerar romkornens storlek. Skall man uppätta en lekmognadsskala för sik, så tillkommer den svårigheten, att sik-ägg under sommaren är så små, att det är svårt att uppskatta storleken under fälthöllanden. Det system som förf. använt för att klassificera sik i Arjeplogssjöarna efter lekmognad är därför ännu "lösare" i konstruktionen än öring- och rödingsskalorna. Under fiskena har könsorganens utseende beskrivits i några ord på fjällprovkuverten. Även provfiskelagen har vissa år förfarit på samma sätt och samtidigt noterat lekmognaden efter den 5-gradiga skalan, som gäller enligt instruktion för provfiskaren sedan 1953 (systemet: ungfisk, fisk som skall leka kommande säsong, lekfisk, utlekt fisk, gallfisk). Med tanke på vad som ovan sagts, är det givet, att uppgiften att konsekvent tillämpa denna 5-gradiga skala är olöslig. Som exempel på fall, som berett provfiskemedhjälparna svårigheter, kan nämnas honor, som under lektid har små romkorn och ovarier, som fyller cirka halva bukhålan, och hanar, vars testiklar under lektid är smala, osvållda strängar: rör det sig om fisk som ännu aldrig lekt eller gallfisk, som

inte leker just det året, eller helt utlekt fisk? Eller kan man möjligen tänka sig att de skulle genomgått en snabb förvandling till lekfisk om de fått gå kvar i sjön?

Bowers & Holiday (Marine Research 1961:5) har visat genom mikroskopiska undersökningar, att erfarna fiskeribiologer, som klassificerar fisk efter den sjugradiga lekmognadsskalan, kan placera fisk, som har lekt föregående år, bland ungfisk som aldrig har lekt. Följande beskrivande system för att bedöma lekmognad hos sik framföres alltså med alla de reservationer för möjliga feltolkningar som redovisats, men det motiveras av att det fyller ett praktiskt behov, tills det ersätts av något bättre. Materialet i bifogade tabell 1 och 2 har bearbetats efter detta system.

#### I Sommar- och förhöstprover:

- Honor A. Juvenila. Om äggen icke kan urskiljas utan lupp, så kan ofta ovarierna kännas igen på att de ha en rödaktig färgton och är något genomskinliga och geléliknande. Ovarierna är kortare än halva bukhålan.
- B. Ovariernas längd ungefär = halva bukhålan. Fisk, som är utlekta, kan samma höst ha kortare ovarier, men nästa sommar förefaller det, som deras ovarier är = halva bukhålan i längd. Hos juvenila honor har ovariets tvärsnitt ofta väl markerade hörn, medan ovarierna hos honor som lekt förut är mer säcklika. I grupp B finns alltså både juvenila som just passerat stadium A och fisk som lekt förut. Inga säkra tecken syns på att fisken skulle ha lekt nästkommande höst.
- C. Fisk som med säkerhet skulle ha lekt nästkommande höst. Ovarierna längre än halva bukhålan. Romkornen öka i storlek (besvärlig karaktär, bedömningsfråga).
- Honar AB. Redan hos hanar som troligen ännu ej lekt är testikeln ofta något förtjockad framtill, men i övrigt är testiklarna smala strängar hos fisk i grupp AB. Gruppen innehåller både juvenila och fisk som lekt förut. Inga säkra tecken syns på att fisken skulle lekt nästkommande höst.
- C. Fisk som med säkerhet skulle lekt nästkommande höst. Testiklarna oregelbundet eller jämnt uppsvällda utefter hela sin längd.

#### II Lektidsprover:

- Honor D. Ovariet längre än eller lika med  $3/4$  av bukhålans längd och romkorn uppsvällda eller honor med rinnande rom oavsett ovariets

storlek. Lekfisk och nästan utlekta.

Hanar D. Hanar med uppsvällda testiklar eller med rinnande mjölke oavsett vilken form testiklarna ha. Lekfisk och nästan utlekta. Övriga sammanföres i en grupp (i tabellen: "fisk av annat slag").

Diskussion. Materialet, som redovisas i tabell 1 och 2, kan ge en uppfattning om ålder och storlek på lekfisk av de olika sikarterna.

Aspen tillväxer snabbast, därefter kommer storsik och sist skarpsellak (Fig. 1). Sommartid är proverna tagna med trångnot (40 vpa) och stornot och under lektiden med nätlänkar av följande sammansättning:

	12	16	18	20	24	28	36	varv per aln
1958	3	4	3	1	-	-	1	styck
1959, asp	1	1	4	4	1	-	-	"
1959, storsik och sellak	2	2	4	4	2	2	2	"

Notfisket och nätfisket på storsik- och sellaklekplatsen 1959 bör ha kunnat fånga fisk i alla aktuella storlekar. Flertalet skarpsellak är lekmogna på hösten under sitt fjärde levnadsår (ålder III+) och arten blir sällan över 20 cm i fångsterna från dessa sjöar under 1950-talet. (Fiskare som gjort observationer under längre tid uppger dock, att förskjutningar i meddellängden i beståndet inträffar). En III+ asphane från juli 1958 är det enda indiciet i sommarproverna på att så tidig lekmognad kan inträffa inom de mera snabbväxande arterna. Fyra stycken III+ storsik finns även i fångsten från lekfisket 1959, men i övrigt är lekande asp och storsik äldre och även längre än 20 cm.

Emellertid finns ännu en sikform i sjöarna, som preliminärt har benämnts "älvsik". Den är icke vanlig, men t.ex. i ett visst notvarp i Gullön har man ganska säkert kunnat räkna på att fånga den. En fångst är redovisad i tabell 3 och 4. Antalet gälräfständer ligger högre än det, som redovisas av Svärdson för storsik (Report från Drottningholm nr 38). Tillväxten är ungefär densamma som för storsik: IV+ och V+ dominerar i materialet. Sex fiskar är III+, och av dem är tre A eller B, medan tre tillhör lekmognadsklass C. Samtliga fiskar, som är 30 cm och längre, eller som tillhör klass A och B, ha lågt antal gälräfständer. Detta kan tyda på att ett mindre antal storsikar är inblandade i denna fångst, och det är inte orimligt att antaga, att några "älvsikar" är inblandade i storsikfångsten från lekfisket i Gullön. 1959.

## 2. Ekologisk isolering mellan två arter trots samtidig lek på samma plats.

Materialet till denna avdelning har inhämtats genom intervjuer och andra uppgifter från de fiskande och genom observationer av fiskerisakkunnig, som deltagit i lekfiske, i första hand f.fiskeriintendent O.Olofsson och fiskmästare C.L. Landberg.

Aspen leker i strömmarna Hornavan - Sella - Uddjaur, i de strömmar som förbinder Uddjaur med Storavan ("Kronströmmen" och "Ångbåtsströmmen"), i strömmen mellan Storavan och Naustajaur samt i Slagnäsforsen (Källa 1, 2, 4). I Bergnäs och Slagnäs vandra ett stort antal vuxna upp till respektive sjö på försommaren - högsommaren (4), men i Mellanström finns det indicier på att yngel driver ner i nedanför liggande sjö. Asp kan alltså leka både i utlopp och i tillflöden. Bottenmaterialet på lekplatsen är grus och sand (1) och även grövre material (4). Vid ljustring under lektid ha fiskar observerats även på högt belägna grus- och sandfläckar (1).

Andra lekströmmar omnämns endast i svävande ordalag och säges ha ringa betydelse jämfört med ovan nämnda lokaler, och detsamma gäller lekplatser i lugnt vatten (1, 5, 6). Enstaka lekaspar är tagna i lugnt vatten vid Kurrokveik (4).

Samtliga uppgifter om lektiden för asp i detta sjösystem ligger inom ramen slutet av oktober - slutet av november (1, 4, 6, 7, 8). Fiskestadgans förbudstid sträckte sig från 15/10 - 30/11 (2). Vid slutet av perioden upphör lekfisket på grund av isläggning i ytan och sörpning, men det är inte säkert att aspleken avslutas samtidigt (observationer vid 1958 års lekfiske).

Storsiken leker över ett bottenmaterial av fint grus, sand, lera och fast gyttja; lekzonen är "instängd" mellan grovt strandgrus upptill och lös gyttja nertill (1). Enligt andra observationer dominerar grus och sand (4, 6). Uppgifter om lekdjup variera något. Äldre källor uppge 3-4 m (1), men i nyare källor har amplituden ökats till 0,1 - 5 m (4, 5, 6).

Uppgifter om lekplats för storsik i Uddjaur var tidigare genomgående av typen "överallt i sjön" (5). En detaljinventering av lekplatser under sommaren 1960 i några utvalda byar (Myrås, Bellonäs och Mellanström) visade, att denna formulering endast gav uttryck åt att det finns ett stort antal mycket väl lokaliserade lekplatser inom varje by. I många fall uppgavs, att man kan sätta sellaknät och storsiknät bredvid varann, och fånga sellak och storsik samtidigt; detta gäller även Storavan (1,4,5,7). I Storavan finns en koncentration av storsikleken till Gullön, och denna lekplats har länge varit välkänd (1), men även i Storavan uppges storsiken

leka litet var stans i sjön. Vissa av dessa senare lekplatser är namngivna (1), men då de utvalts i en speciell avsikt (t.ex. grunda lekplatser), finns det ej anledning att särskilt framhäva dem.

Storsiken leker i december och början av januari. Det tidigare gällande fiskeförbudet från den 22 till den 31/12 (2) sammanföll ej med lektiden. Källorna ange entydigt att storsiken leker tidigast i Storavan och senast i Hornavan med följande ungefärliga datumgränser: Storavan 1/12 - 20/12, Uddjaur med Aisjaur 10/12 - 31/12, Hornavan 25/12 - 7/1 (1, 3, 4, 5, 6, 7, 8). Den 24 - 30/11 1959 var dock leken i full gång vid Gullön, Storsiken leker under is.

Skarpsellak leker på samma sorts botten som storsik (1, 4) och på ett lekdjup av  $1\frac{1}{2}$  - 5 m (1, 4, 6). Liksom för storsik, så utpekades även för sellaken ett antal väl lokaliserade lekplatser i Uddjaur vid detaljinventeringen sommaren 1960. I Storavan havissa lekplatser namngivits och beskrivits (1, 6), men några uppgifter är av typen "överallt i sjön" (5,6). Eventuellt förtjänar en lekplats vid Lilla Bäcknäs att särskilt framhållas.

Lektiden börjar redan i november i vikar i södra Storavan (Varras, Renviken, Avaviken; källa 1, 5), men f.ö. uppges lektiden infalla i december i Storavan och december - januari (utan preciserade datumgränser) i Uddjaur med Aisjaur (4, 5, 6, 7, 8). En uppgift om lek i september (5) har ej kunnat bekräftas (4). Enligt laboratoriets egna observationer börjar sellakleken ibland senare, ibland tidigare än storsikleken i Gullön (4), och Arjeplogs fiskodlingsanstalt upplyser, att storsik och sellak leker samtidigt i omgivningarna av Arjeplog (5). Den 24 - 30/11 1959 var leken i full gång i Gullön (4). Sellak leker under is.

Diskussion. Det sammanställda materialet har betydelse för diskussionen om sikarternas ekologiska isolering. En ekologisk isolering betyder, att arterna inte ha exakt samma biologi (samma "nisch") under en period, som är kritisk för överlevnaden, och som därmed också är betydelsefull för dimensioneringen av bestånden. Om arterna skulle ha samma biologi under den tid när dödligheten är störst, skulle bara en art finnas kvar efter några generationer. En ekologisk isolering under lektiden betyder, att arterna inte leker på samma tid och/eller plats och detta behöver inte alls uppfattas så, att romförstöring t.ex. förluster genom romätare under själva lektiden är kritisk för bestånden. Föräldrarnas val av lektid och lekplats har nämligen efterverkningar för rommen under den kommande vintern och till en viss tid även för det uppväxande ynglet, då dessa under sin första tid är knutna till det område, där de kläckts. Om man antar, att det ständigt matas fram ett överskott av yngel till en kritisk period, när ynglet

är nykläckt, så får föräldrarnas val av lekplats i alla fall betydelse för överlevnaden av det uppväxande ynglet, så länge ynglet inte lämnat kläckningsplatsen. Sikynglets biologi i Arjeplogssjöarna behandlas utförligare i ett arbete av N.A.Nilsson och förf. (Symposium: Exploitation of Animal Population, 1960) och i ett annat arbete, som är under slutredigering, och för dessa undersökningar har det varit väsentligt, att ingen tydlig ekologisk isolering under lektiden ännu har kunnat påvisas mellan storsik och skarpsellak.

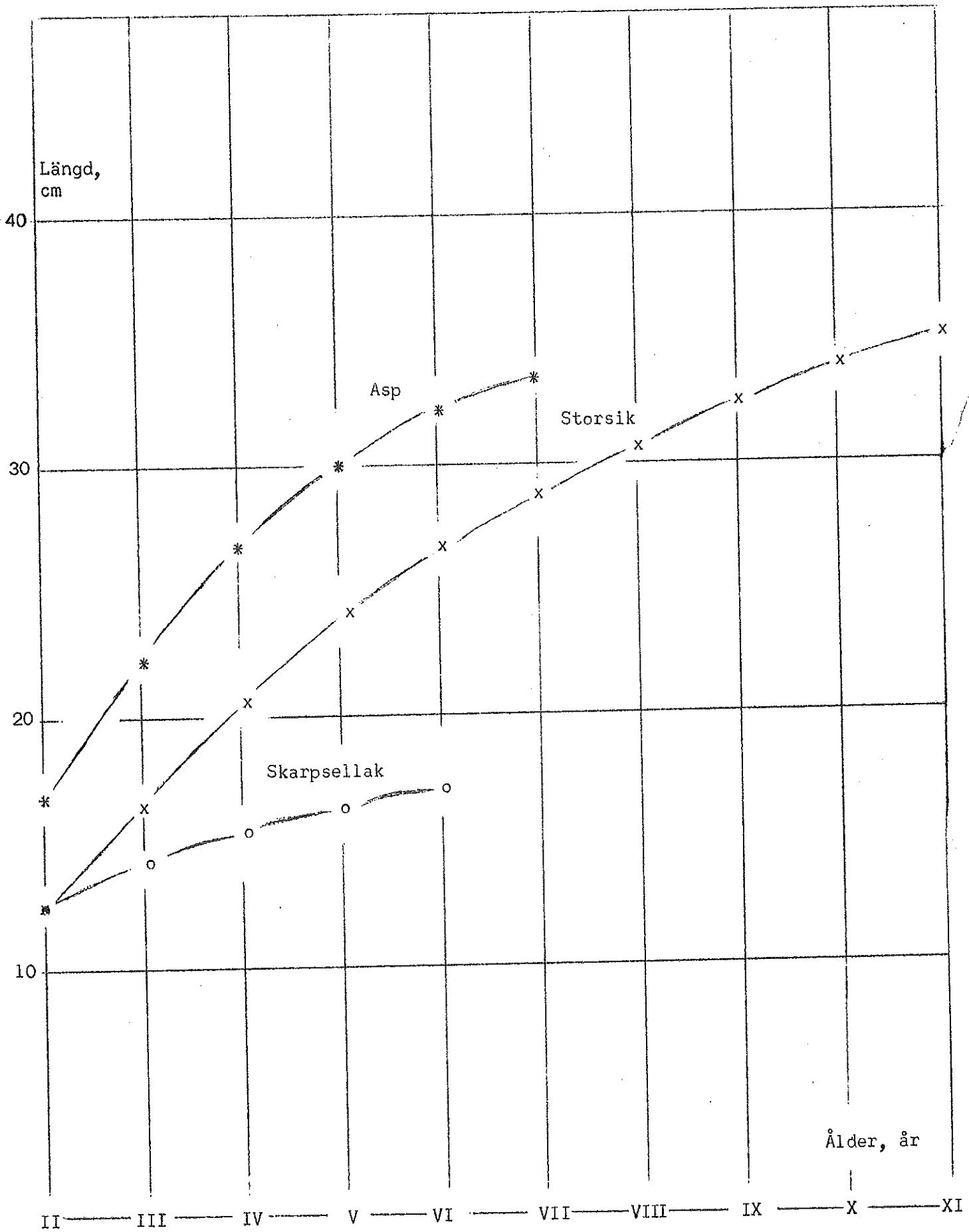
Hittills tillgängliga uppgifter innebär dock inte, att man har konstaterat att storsik och skarpsellak leker på exakt samma plats och tid. För det första kommer man inte från den svårigheten, som vanligen inställer sig, när man diskuterar fisklek: fisk kan ju fångas under vandring till den verkliga lekplatsen. I Uddjaur ligger fångstplatserna på någorlunda jämn botten men i omedelbar närhet av det band av stora block och stenar, som följer stränderna närmast land, eller som bilda ett grund. De steniga lokalerna är svårfiskade, och man sätter icke nät där, men det kan ju ej uteslutas, att någon av sikarterna leker där. I Storavan är bottenförhållandena mera ensartade på de stora lekplatser, där man kan få storsik och skarpsellak på nät, som står bredvid varann. Den som vill förfäktat att det finns en ekologisk isolering mellan arterna under leken i Storavan, kan dock fortfarande argumentera, att det kan finnas en detaljmosaik, som innebär, att storsiken genomgående leker över ett grovkornigare material än sellaken, och detta kan då vara en anpassning till arternas olika romstorlek. Större rom måste rimligtvis fordra grovkornigare bottenmaterial, om den skall bli tillräckligt väl skyddad mot romfiender. En slutgiltig lösning av frågan får man först genom en detaljerad kartering av lekplatserna och genom att sedan följa överlevnaden av de olika arternas rom på olika botten och lekplatser av olika typ fram till kläckningen. Det enda material som hittills insamlats i sådant syfte är rom som pumpats upp från en lekplats i Gullön av Enequist i mars 1950. Endast några tiotal romkorn erhöles i det bästa provet, men de tillhörde två arter, storsik och skarpsellak.



Källor till kapitlet 2. Ekologisk isolering etc.

- 1 Fiskeriintendent Olofssons yttrande 22/12 1932.
- 2 Fiskeristadga 1938 och 1942 (tillägg 1947 och 1949).
- 3 Arjeplogs allmänning, fiskodlingsanstaltens yttrande över förslag till ny stadga 31/7 1953.
- 4 Redogörelser för fältarbeten 1953 - 1959, Fiskmästarna S. Nordin och C.L. Landberg.  
Redogörelser för laboratoriets lekfisken 1958 - 1959, Fiskmästare C.L. Landberg.
- 5 Intervjuer med fiskande 1954 - 1960, T. Lindström.
- 6 Protokoll från laboratoriets sammanträden, mars 1955.
- 7 Brev från fiskande och fiskodlare.
- 8 Siklektider i Uddjaur enligt journalförare, C.L. Landberg 23 mars 1959.

Fig. 1. Sikens tillväxt, Storavan.



Tabell 1. Lekmognad i sommar- och förhöstprover.

Datum och sjö	Art	Totallängd, cm	Antal	Lekmognad	Ålder
14-16/6 1955 Storavan och Uddjaur	Storsik och Asp	26-44	35	A och B samt enstaka, stora C	-
15/7 1955 Uddjaur	Asp	25 27-30 30-35 29-32	1 8 5 6	♂ AB ♂ AB ♂ C Tre ♀ A och tre ♀ B	III+ IV+ - VIII+
	Storsik	30 35 27 23-32	1 1 1 3	♂ AB ♂ C ♀ A ♀ B	IV+ VIII+ V+ IV+ - VI+
16-24/7 1954 Uddjaur	Skarpsellak	12-16 12, 13 13, 15 14, 16, 16	15 2 2 3	♂ oklass. ♀ A ♀ B ♀ C	- II+ II+ III+, III+, IV+
22/7 1954 Storavan	Skarpsellak	12-17	3 8 2 1	♂ AB ♂ C ♀ B ♀ C	I+ - III+ III+ - V+ I+ - II+ IV+
18-21/7 1958 Storavan	Asp	24-33 25, 39 22, 24, 29 40	5 2 3 1	♂ AB ♂ C ♀ B ♀ C	III+ - VIII+ III+, IX+ III+ - IV+ IX+

Datum och sjö	Art	Totallängd, cm	Antal	Lekmognad	Ålder
12-19/8 1959 Uddjäur	Storsik	27, 35, 40	3	♂ AB	V+ - X+ -
		35	1	♂ C	VIII+
		25, 29	2	♀ B	III+, V+
	Skarpsellak	23, 33, 37	3	♀ C	IV+ - IX+
		16-21	28	♂ C och ♀ C	III+ IV+ V+ VI+ VIII+ IX+ 3 5 12 4 3 1-st
	Storsik	36-39	4	♂ C	VIII+ - X+
		34-35	2	♀ B	VI+
	Asp	37	2	♂ C	VIII+, IX+
		35	1	♀ B	VIII+
		34	1	♀ C	VI+
14-18		10	♂ och ♀ A	I+	
12-17/8 1959 Storavan	Storsik	20-22	5	♂ AB	-
		27-34	5	♂ AB	-
	Skarpsellak	38	1	♂ C	VI+
		16-32	4	♀ B	-
	Storsik	15-34	5	♂ AB	-
		15-35	4	♀ B	-
		54	1	♀ C	> XV
	Skarpsellak	29	1	♂ AB	-
		20	1	♀ B	-
		15, 17	2	♂ C och ♀ C	II+, IV+
10/10 1954 Storavan	Skarpsellak	14-16	3	♂ C	III+
		13-15	6	♀ C	II+ - III+

Tabell 2. Lekmognad hos sik fångad under lektid.

Datum och sjö	Art	Totallängd, cm	Antal	Lekmognad	Ålder	
18/11-1/12 1958 Storavan	Asp	29-35	14	Utlekt fisk (en ♂ D, en ♀ D)	IV+ - VIII+	
	Storsik	27-42	43	♂ D och ♀ D	IV+ - XII+	
		27-34	21	♂ och ♀ av annat slag		
	Skarpsellak	Skarpsellak	13 1 st	51	♂ D och ♀ D	II+ III+ IV+ V+ VI+ VII+
14 7 "					6 14 20 7 2 1 st	
15 9 "						
16 21 "						
27/10-6/11 1959 Storavan	Asp	30-67	106	♂ D och ♀ D	V+ och äldre	
		30, 31	2	♂ och ♀ av annat slag	-	
26/11-5/12 1959 Storavan	Storsik	16	1	♀ D	III+	
		20-24	13	♂ D och ♀ D	Tre III+ och tio IV+ - V+	
		25-29	25	-"-	IV+ - VII+	
		30-34	18	-"-	V+ och äldre	
		35-39	9	-"-		
		40-48	7	-"-		
		16-39	50	♂ och ♀ av annat slag	-	
		14-20	199	♂ D och ♀ D	II+ och äldre	
		21	1	♂ D	V+	
		17	1	♀ av annat slag	-	

Tabell 3. Notfångst av "älvsik" m.m., Gullön den 14 augusti 1959:  
antal gälträfständer.

18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	gälträfständer
3	3	3	10	5	6	4	7	2	1	1	sikar

$$\bar{x} = 22,4 \quad n = 45$$

Tabell 4. Totallängd och lekmognadsgrad för den fångst som redovisats  
i tabell 3.

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	cm
Hona A																1
B																
C	1	4	6	1	3	2	2				1					
Hane AB		1			1	1	1	1								1
C			3	6	2	3	1		1	1						

$$n = 44$$