

# INFORMATION

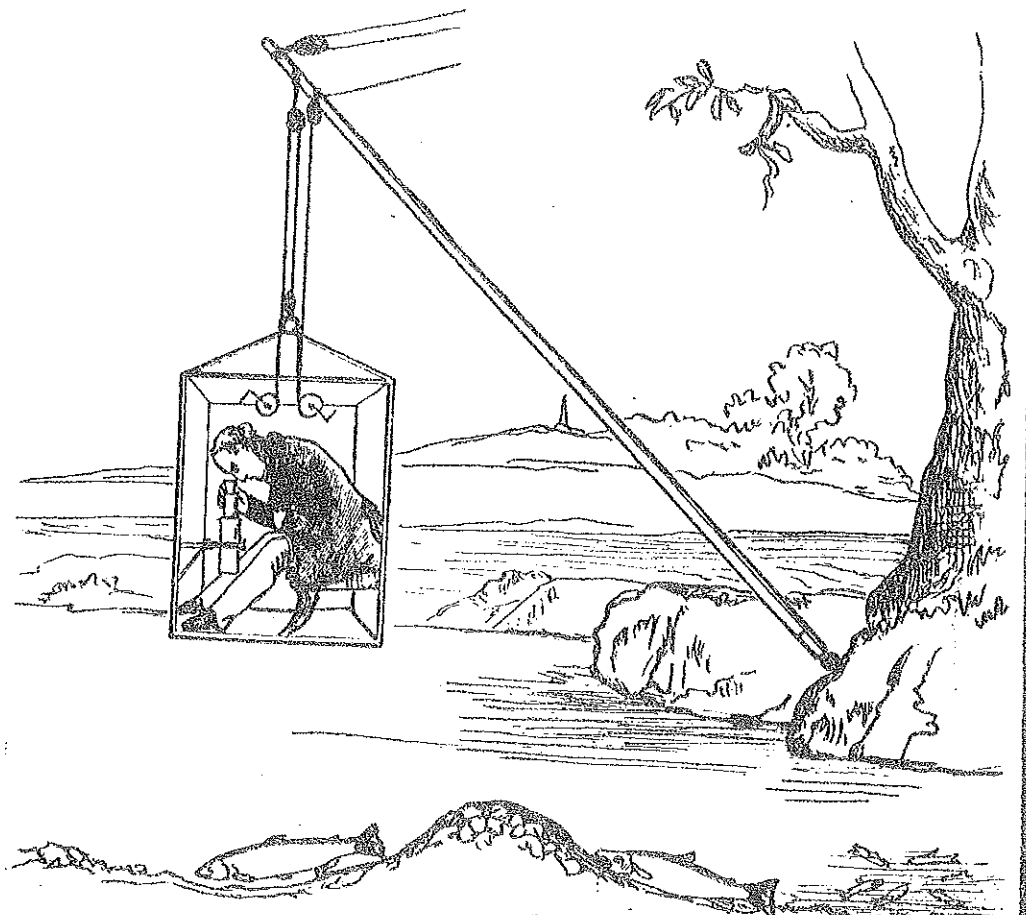
från SÖTVATTENSLABORATORIET, DROTNINGHOLM

Nr 1 1966

Gösen i Hjälmaren och Mälaren

av

Gunnar Svärdson och Gösta Molin



Gösen i Hjälmarén och Mälaren

av

Gunnar Svärdson och Gösta Molin

1. Inledning
2. Fiskestationer, metoder och material
3. Gösens tillväxt
4. Könsmognad
5. Åldersfördelning
6. Årsklassernas styrka
7. Gösen och klimatet
8. Olikheter mellan gösen i Hjälmarén och Mälaren
9. Hur uppstår överfiskningen?
10. Möjliga åtgärder i fiskevårdande syfte
11. Behövs lekfiskeförbud?
12. Rekommendation
13. Litteratur

## 1. Inledning.

Sötvattenslaboratoriet har länge med årliga provfisken sökt följa vissa utvalda fiskbestånd i avsikt att småningom komma de faktorer närmare in på livet, som dimensionera årsklassernas styrka. Vid laboratoriets egen strand vid Drottningholm har gäddfångsterna registrerats och analyserats sedan 1945. I Lambarfjärden av Mälaren har laboratoriet också sedan 1945 årligen fiskat siklöja och undersökt prover. År 1947 började årliga prover av sik undersökas vid det s.k. vaktfisket i Idsjön, Gimån, nära Kälarne.

Beträffande gös påbörjades liknande serier år 1955, då en station upprättades i vardera Hjälmarén och Mälaren. Även i Vänerén och Vättern startades vid samma tid provtagningar av gös och sik, men de kunde av olika skäl ej fullföljas. I nu föreliggande redogörelse analyseras resultaten från Hjälmarén-Mälaren för tiden 1955-1965.

## 2. Fiskestationer, metoder och material.

I Hjälmarén har fiskestationen varit belägen i Mellanfjärden cirka 1 km öster om Essöns sydspets, där vattendjupet är 1.5-1.7 meter. Samma djupförhållanden dominerar för övrigt större delen av Mellanfjärden. Näten, av tvinnad nylon, har haft en längd av 30 meter och ett djup av 5 fot. De har satts som bottennät. Flöttelnens avstånd till ytan har därmed varit obetydligt. Försökslänken har bestått av ett nät av vardera: 9 v/a, 11 v/a, 13 v/a, 16 v/a, 18 v/a samt 20 v/a, alltså sex nät.

I Mälaren har stationen varit belägen i Lambarfjärden på ett område väster om Lambarudd, där vattendjupet är 15-25 meter. Näten, av tvinnad nylon, har varit 30 meter och haft ett djup av 20 fot. Länken har haft följande sammansättning: 9 v/a (1 nät), 11 v/a (1 nät), 13 v/a (1 nät), 16 v/a (1 nät) samt 20 v/a (1 nät, dock i bruk först från och med år 1959).

Försöksfisket har varje år bedrivits i Hjälmarén under första hälften av september och har omfattat 10 ansträngningar, utom år 1959 då det blev 9 och 1956 då näten stod ute under 11 nätter. I Mälaren har fisket bedrivits under förra delen av oktober, och har omfattat 8-13 ansträngningar per år. Försöksfisket har gett 781 gösar i Hjälmarén och 930 i Mälaren. Fiskets resultat återges i tabellerna 1 och 2.

Freidenfelt (1922) påvisade i ett grundligt arbete över hjälmargösens tillväxt att "årsringen" utbildas på försommaren, dvs i samband med det nya årets begynnande tillväxt. Detta har sedermera bekräftats vara en allmän regel för sötvattensfiskar på våra breddgrader. Åldersbestämningarna bygger i nu aktuella undersökning på "kantstriorna" dvs den nya tillväxtsångens gentemot äldre strior skärande och mönsterbrytande utformning. Ofta, men icke alltid, sammanfaller kantstriornas belägenhet med en omedelbart innanför belägen zon med tätare striering, den som Freidenfelt och andra forskare menade när de talade om "vinterzonen" (som hänför sig till föregående sommarperiods avslutande del).

Gösens fjäll kan knappast betecknas som lätta att tolka, ehuru förvisso många andra arters fjäll är svårare, intill och bortom gränsen för läsbarhet. Speciella svårigheter gäller gösungens första årsring, som ibland är mycket svår att urskilja. Detta fenomen torde inträffa när första sommarens tillväxt avstannar ovanligt snabbt. Gränsen mellan det första och andra årets tillväxt kan under sådana förhållanden bli praktiskt taget osynlig. I andra fall försvåras åldersbestämningen av allmänt dålig tillväxt, då fjället tenderar att bli tätstrierat och svårtolkat. Detsamma gäller vissa somrar då tillväxten varit dålig. Fjällen från Hjälmararen har varit lättare att tolka än materialet från Mälaren. Tillbakaräkning på fjället av fiskens längd olika år före fångsttillfället har ej ägt rum.

### 3. Gösens tillväxt.

De framräknade medellängderna för gös i olika åldrar har sammanställts i tabell 3.

Hos abborre och gädda råder som bekant en påfallande tillväxtskillnad mellan könen, så att hanen ej blir så stor som honan. Det ligger därför nära till hands att vänta sig en motsvarande olikhet även hos gösen.

Om man begränsar jämförelsen till tre-sexsomriga fiskar rymmer tabell 3 åtta möjligheter till jämförelse mellan tillväxten hos hanar och honor. I Mälaren är honorna en aning längre än hanarna i två fall av fyra, i Hjälmararen i samtliga fyra möjliga fall. Skillnaden är visserligen mycket obetydlig, oftast mindre än en centimeter vid alla åldrarna, men tendensen finns där ändå. I Deelders och Willemsens (1964) litteratursammanställning över forskningsresultat rörande gös

finns ingen motsvarande uppgift om tendensolikhet mellan köns tillväxt.

Ur praktisk synpunkt har den ringa tillväxtolikheten, om den nu är verklig, ingen betydelse. I fortsättningen diskuteras därför medellängden på hela materialet från respektive sjö och åldersklass, oavsett könskvoten.

Tresomriga gösar i början av september är 31.4 cm långa i Hjäl-maren medan de i oktober är 28.1 cm i Mälaren. Hjälmargin gösen är som fyr-somrig 36.4 cm mot mälargin gösens 33.9 cm. Men vid högre åldrar hin-ner mälargin gösen ikapp. Femsomriga gösar i Hjäl-maren är visserligen 40.1 mot Mälarens 39.1 men därefter är mälargin gösen längre i högre ål-der-grupper.

Tabell 3 ger lätt det intrycket att Hjälmarens gös nästan slutar växa vid 40 cm, eftersom de ökar endast 5 mm från femte till sjätte sommaren. Detta beror dock på en skevhet i materialet, som framträder därför att ingen tillbakaräkning ägt rum och därför att fisket är syn-nerligen intensivt. Vid fisket fångas nämligen de snabbvuxnare, stö-rre ungfiskarna bort tidigast. Kvar i sjön blir de mer långsamväxande, som alltså tenderar att bli allt mer dominerande bland dem som fångas i hög ålder. Tillväxtkurvan förefaller till följd av detta selektiva fiske mer krökt än den i verkligheten är,

Av intresse är en jämförelse bakåt i tiden för att se om hjälmar-gösens tillväxt varit oförändrad sedan Freidenfelts undersökning. Den-ne redovisade icke blott sitt eget 1914-15 insamlade material utan även Alms material av gös från 1916 (som Alm behandlade i sin rapport om Hjäl-maren 1917).

Freidenfelts redovisning (1922) är till stor del metodisk och mycket kritisk beträffande åldersbestämning av fjäll och kotor. En följd blir att det är vanskligt att kort sammanfatta den bild av hjäl-margin gösens tillväxt som han samtidigt ger. Ur hans diagram (sid. 43) har dock följande data framtagits:

år 1	7.5 - 11 cm	medellängd	9 cm
2	16.0 - 21 cm	"	19 cm
3	24 - 32.5 cm	"	30.5 cm
4	32.5 - 38.5 cm	"	36.0 cm
5	36 - 45 cm	"	43.5 cm
6	47 - 51.5 cm	"	46.0 cm

Detta är nästan exakt samma längder som uppnåtts av tre- och fyr-somriga gösar i Hjäl-maren åren 1955-1965, dvs 40-50 år senare. Däre-

mot är den äldre hjälmargösens tillväxt sämre nu än tidigare vilket dock med all säkerhet beror på det ökade fiskets skeva urval och alltså ej stämmer med verkliga förhållandet. Man kan väl med visst fog använda den skenbart sämre tillväxten nuförtiden som ett belägg på att fisket blivit intensivare i Hjälmaren jämfört med för 40-50 år sedan. Möjligen måste man dock reservera sig något för den minskade norsförekost som rapporterats från Hjälmaren på senare år och som skulle kunna tänkas ha medfört en tillväxtförsämring hos den större, mer rovgiriga gösen. Å andra sidan växer gösen i Skåne alldeles ypperligt i sjöar utan nors.

Jämfört med sjön Toften (Alm 1919) växer gösen bra i Hjälmaren och Mälaren. Däremot var Ymsen-gösen mer snabbväxande på 1920-talet (Vallin 1929) och uppnådde 34 cm som tresomrig, 43 cm som fyrsomrig, 50 cm som femsomrig och 55 cm som sexsomrig.

I 24 tyska sjöar (Bauch 1953) var tillväxten nästan identisk med Ymsen-gösens. I brackvattnet i Stettiner Bucht (Neuhaus 1934) växer gösen extremt bra och är 31 cm som tvåårig, 47 cm som treårig, 56 cm som fyraårig och 64 cm vid fem års ålder. Även i fortsättningen växer den utmärkt och når 80 cm vid 10 år, motsvarande en vikt av cirka 6 kg. I Rigabuktens bräckta vatten finns en göspopulation som växer något sämre än stettiner-gösen under de första sex åren men sedan växer snabbare (Määr 1947).

På det hela taget är gösens tillväxt relativt likartad i vatten med högst olika närings- och temperaturstandard. Det tycks inte finnas några tusenbrödersbestånd av gös till skillnad från förhållandet hos öring, röding, abborre braxen och sik. Gösen överensstämmer häri med gäddan, som inte heller uppvisar särskilt stora variationer från sjö till sjö. Det torde vara gösens - liksom gäddans - karaktär av tidig och utpräglad rovfisk (predator) som förklarar denna tendens.

#### 4. Könsmognad.

I tabell 4 har materialet uppdelats på åldersgrupper, kön och könsmognad. Den senare har bedömts enligt två alternativ, nämligen juvenila fiskar som ej skulle leka nästföljande vår samt könsmogna fiskar som hade utvecklade gonader, tydande på lek nästkommande vår.

Hos flertalet fiskar är hanarna könsmogna tidigare än honorna, varför det är föga överraskande att samma regel gäller även för gösen. De första göshanarna blir könsmogna vid tre års ålder och detta är nå-

got vanligare i Hjälmarén än i Mälaren (4 av 81 mot 1 av 87 respektive). Fyra år gamla är göshanarna oftare köns mogna, nämligen 30 av 113 i Hjälmarén och 21 av 125 i Mälaren. Men ännu vid fem års ålder är åtskilliga hanar icke köns mogna, nämligen 37 av 87 i Hjälmarén och hela 84 av 154 i Mälaren. Den bättre tillväxten i Hjälmarén åtföljs av en tidigare köns mognad i denna sjö.

Treåriga honor av gös är icke köns mogna, vare sig i Hjälmarén eller Mälaren. Först vid sex års ålder är majoriteten honor färdiga för lek, nämligen 41 av 59 i Hjälmarén och 48 av 95 i Mälaren. Detta betyder med andra ord att det intensiva fisket, i bägge sjöarna skördar en avsevärd del av varje årsklass innan den ens hunnit bli köns mogen.

### 5. Åldersfördelning.

I tabell 5 och 6 har varje års fångst i de bägge sjöarna uppdelats på respektive åldersgrupp. Därvid är att märka att det utförda fisket bedrivits som provfiske med speciellt utvalda maskstorlekar. Fisket kan däremot ej betraktas som representativt för övrigt fiske i sjöarna.

Ensomriga gösar har icke fångats. Enligt ett prov från november 1909 taget med yngeltrål av I. Arwidsson, redovisat av Freidenfelt, är deras längd i Hjälmarén 50-105 mm med ett medeltal på 82 mm. Denna längd torde variera under olika år men innebär att sådana fiskar är för små för de maskstorlekar som varit aktuella åren 1955-1965. Däremot har några få tvåsomriga gösar fångats.

Ur tabellerna 5 och 6 kan skillnaden i procentuell åldersfördelning mellan Hjälmarén och Mälaren bl.a. demonstreras med följande:

	högst 3 somrar, 4 somrar, 5 somrar, 6 somrar, 7 el. fler somrar					
Hjälmarén	22.8	35.6	24.7	14.5	2.4	%
Mälaren	18.2	24.4	31.6	19.6	6.2	%

Den vanligaste fångståldern vid försöksfisket har i Hjälmarén varit 4-somriga fiskar, därefter 5-somriga, medan i Mälaren förhållandet är omvänt. Gösen fångas vid högre ålder i Mälaren, vilket ej beror på olikheter i de använda försöksnäten utan återspeglar en verklig skillnad mellan beståndens ålderssammansättning.

Det kan invändas att de funna olikheterna bara återspeglar skillnader mellan Mellanfjärden och Lambarfjärden men ej motsvarande olikheter mellan Hjälmarén och Mälaren. Hur typiska för respektive sjö de valda stationerna är kan för närvarande ej säkert bedömas men gösen

torde i alla åldersstadier vara en rörlig fisk och företagna märkningar i Mälaren (Svärdson 1948) liksom i Vänern (Puke 1952) antyder vandringar av avsevärd längd. I Mälaren återfanns två smågösar som märkts vid Kungsör i juni 1943 så långt österut som vid Selaön, Sörmlands län, vinterhalvåret 1944/45. I Mellanfjärden invandrar, enligt yrkesfiskarens utsago, stora mängder gös från Storchjälmaren på försommaren, sannolikt delvis för lek, och de drar sig tillbaka på senhösten och saknas i Mellanfjärden om vintern.

#### 6. Årsklassernas styrka.

Det framgår av tabellerna 5 och 6 att årsfångsten i bägge sjöarna år 1955 dominerades av tresomriga gösar. Nästa år bestod fångsten övervägande av fyrsomriga exemplar och 1957 dominerade de femsomriga gösarna lika övertygande. Av detta följer att en ovanligt rik årsklass, född våren 1953, uppträdde i bägge sjöarna och spelade en stor roll för fångstens numerär samt den fångade gösens medelstorlek.

I avsikt att närmare belysa de olika årsklassernas styrka har följande förfarande använts. I Hjälmararen byggde fångsten åren 1956 och 1959 på 11, respektive 9 ansträngningar i stället för de annars vanliga tio. I tabell 7 har nu fångsten för dessa år justerats nedåt, resp. uppåt som om ansträngningen varit 10 fiskenätter. Därmed har alla fångsterna gjorts kvantitativt jämförbara och i tabell 8 har motsvarande omräkning gjorts för Mälaren, utjämnat till 12 ansträngningar.

Man kan nu genom att addera de fångster av en viss årsklass som gjorts under en följd av kalenderår få ett mått på hur individrik denna årsklass varit, jämfört med andra årsklasser. 1953 års klass i Hjälmararen gav sålunda 34,0 gösar 1955, 111,7 gösar 1956, 51,0 gösar 1957 och 18,0 gösar år 1958. Senare fångster av denna årsklass har negligerats och endast fångsterna under fyra säsonger adderats. Summan blir 214,7 vilket utgör ett poängvärde för årsklassen 1953. På samma sätt har förfarits med samtliga årsklasser i bägge sjöarna. Resultatet av denna beräkning återfinns i tabell 9. Man finner där att 1953 ej överträffas av någon annan årsklass i Hjälmararen men att i Mälaren detta är fallet.

En komplikation uppstod såtillvida med fisket i Mälaren att där under åren 1955-1958 icke användes 20 varvsnät under provfisket. Eftersom möjligheterna till fångst av smågös därmed minskades måste års-



klasserna 1953-1956 löpa risk att bli underrepresenterade och få för låga poängtal i tabell 9. För att motverka detta har en ytterligare uträkning gjorts där samtliga 20 varvs nät eliminerats från materialet, både från Mälaren och Hjälmarén. Sammanlagt finns därmed i tabell 9 fyra olika rangordningar av de ingående åtta årsklasserna, beroende på hur stor del av materialet som använts för beräkningen.

I Hjälmarén är de bästa årsklasserna omkring 10 gånger så individrika som de fattigaste. I Mälaren är fluktuationerna mindre markerade och de bästa omkring 3-4 gånger så individrika som de svagaste. Vad som än konstituterar variationen i årsklasserna måste dessa faktorer vara betydligt kraftigare i Hjälmarén än i Mälaren.

I Hjälmarén framstår två årsklasser, 1953 och 1959 som särklassigt goda och 1956 som den klart sämsta. De övriga fem bildar en mellangrupp inom vilken 1960 blir bäst vilka nät man än tar hänsyn till.

I Mälaren är tre årsklasser klart överlägsna de andra, nämligen 1953, 1955 och 1959. Den inbördes rangordningen mellan dessa tre växlar och 1959s poängvärde har gynnats av att de småmaskiga näten ej kom med under de första årens försöksfiske. De övriga fem bildar en grupp av medelmåttiga årsklasser, där det är svårt att urskilja någon som klart bättre eller sämre än de andra.

### 7. Gösen och klimatet.

Redan av gösens allmänna utbredning vet man att arten är anpassad till varma, lergrumliga eutrofa sjöar. Den fick sin utbredning under Ancylostidens varma klimat men slogs sannolikt ut från åtskilliga slättsjöar under det följande marina skedet. Därmed skapades förutsättningarna för den omfattande nyinplantering som förekommit. De praktiska erfarenheterna av försök att introducera gös i högt belägna sjöar i Värmland, Dalarna och flerstädes i det norrländska kustlandet antyder att gösungar kan växa upp till lekmogen fisk men att rekryteringen därefter uteblir. Embryonal- och yngelstadiets temperaturkänslighet framstår redan av dessa allmänna rön som en av gösens svaga punkter.

Willemsen (1958) har experimentellt visat att gösens embryonalutveckling kräver minst 9 grader och Widerberg (1941) fann att en lyckosam göskläckning krävde cirka 10 grader. Det är därmed klart att hård vind, som drar upp kallt bottenvatten till stränderna, måste kunna allvarligt påverka göslekens resultat.

Havinga (1949) fann i Holland att gösens årsklasser blev rika om maj månad var varm. I Tyskland har Tesch (1962) likaledes funnit gösen klimatberoende men han utpekar särskilt betydelsen av en tidig vår. Redan mars-temperaturen skall enligt Tesch vara avgörande och han förmodar att därmed bättre näringstillgång skapas för det späda gösynglet. Deelder och Willemsen (1964) påpekar att eftersom närbelägna sjöar kan ha icke samtidigt rikare årsklasser av gös måste även andra faktorer än temperaturklimatet spela in.

I tabell 10 har temperaturavvikelsen från det normala angivits för månaderna april-augusti för de meteorologiska stationerna Örebro och Stockholm enligt de officiella rapporter som utges av SMHI.

Det framgår av tabell 10 att åren 1953 och 1959 har de starkaste positiva avvikelserna från normaltemperaturen. 1953 utmärks främst av sin exceptionella junitemperatur, vilken redan tidigare påvisats som skapare av rika årsklasser, bl.a. av sik i Kalmarsund (Svärdson 1961) och Vättern (Svärdson 1963). Att 1953 års gösklass är rik i bägge sjöarna är sålunda ej att förvåna sig över. År 1959 var medeltemperaturen över den normala hela tiden april-augusti varför det är tämligen väntat att även denna gösårsklass skall vara rik både i Hjälmararen och Mälaren.

År 1955 är ett i detta sammanhang mer intressant år. Det utmärktes av en sen och kall vår med en omsvängning midsommartid till värme som var exceptionell under juli och augusti.

I Mälaren blev gösårsklassen rik men i Hjälmararen medelmåttig. Ett närmare studium av tabell 10 ger vid handen att maj och juni var, relativt sett, kallare i Örebro än i Stockholm och att likaså värmeöverskottet på sensommaren blev svagare i Örebro. Den kalla försommaren kan ha haft en mer ödesdiger inverkan på det späda gösynglet och den varma eftersommaren mindre möjlighet reparera skadorna i Hjälmararen än i Mälaren. Bidragande kan även vara att Hjälmararen normalt torde uppvärmas något snabbare på grund av sitt låga medeldjup. Temperaturomsvängningen 1955 kan ha varit "i grevens tid" beträffande Mälaren men definitivt för sen för Hjälmararen.

Omvänt visar det sig, som en bekräftelse på gösens temperaturberoende, att de både i Örebro och Stockholm svalaste somrarna 1956 och 1958 resulterat i kläna årsklasser. År 1956 är den klart sämsta i Hjälmararen och även i Mälaren är den sämst, när rangordningen baseras på hela fångstmaterialet.

En positiv korrelation råder mellan en fiskunges storlek och chans till fortsatt överlevnad och fluktuationer i tillväxthastigheten får därmed automatiskt konsekvenser även för överlevnaden (Svårdson 1962). Tesch (1961) har vid bedömning av utsättning av odlade gösungar funnit att dessa som regel icke bidrar till fångstens storlek, vilket antyder att dödligheten länge fortsätter att vara hög i en årsklass. Detta innebär i sin tur att inte bara väderleken under själva lekperioden, utan även tillväxthastigheten under hela första sommaren, kanske ännu senare påverkar individrikedomen på en gösårsklass, sådan den visar sig i fisket vid 3-6 års ålder.

Det klimatberoende som framkommer ur årsklassfluktuationerna i Hjälmararen och Mälaren antyder betydelsen av värme under leken (1953), av hög temperatur under hela sommarhalvåret (1959) samt den kompensande betydelse som en varm eftersommar kan ha (1955). Ligger temperaturen hela sommaren nära men dock under den normala blir årsklassen dålig (1958), vilket även blir fallet om sensommaren är speciellt kall (1956).

#### 8. Olikheter mellan gösen i Hjälmararen och Mälaren.

Förutsatt att de valda stationerna kan antas vara representativa för sjöarna har undersökningen visat att gösen i Hjälmararen skiljer sig från den i Mälaren i följande avseenden:

1. den har mer lättlästa fjäll,
2. den har snabbare tillväxt, i vart fall under de första åren,
3. den fångas vid lägre ålder, exemplar över 7 år är sällsynta,
4. den blir tidigare köns mogen,
5. den har mer kraftigt fluktuerande årsklasser.

Dessutom har Hjälmar gösen, jämfört med förhållandena för 40-50 år sedan, en oförändrad tillväxt för de yngre åldersgrupperna men en, sannolikt skenbart, försämrad för de äldre. Denna effekt torde ha uppkommit genom att fiskets intensitet nu är högre än då.

Några av de drag som utmärker hjälmar gösen kan vara framkallade av miljön, ifall Hjälmararen antas vara mer näringsrik än Mälaren. De kan dock även framkallas av ett hårdare bedrivit fiske, som gör Hjälmararen mer överfiskad än Mälaren. Vad man vet om det aktuella fisketrycket motsäger på intet vis denna senare tolkning.

Överfiskning innebär jämförelse och är ett relativt begrepp. Varje fiskeintensitet kan te sig som överfiskning, jämfört med ett ti-

tidigare eller senare läge då intensiteten varit lägre. Vid tilltagande grad av fiskeintensitet blir fångstens sammansättning gradvis allt yngre, fiskens medelstorlek ofta, men ej alltid, lägre, tillväxten bättre, könsmognaden tidigare och, i extrema grader av överfiskning, även reproduktionen genomsnittligt sämre och, möjligen årsklasserna, mer fluktuerande.

Den låga medelvikten i bägge sjöarna tyder på att man i alltför stor utsträckning bortfångar gösen innan den hunnit växa ut till grövre storlekar. Den naturliga dödligheten är så låg hos flerårig fisk att man kan vänta sig ökade fångster per ansträngning, och höjd medelvikt, om fisketrycket minskade. De erfarenheter, som på senare år gjorts i Vombsjön i Skåne, där fisket sker med bottengarn och där undermåliga gösar kan levande kastas tillbaka, bestyrker att gösfångsten därmed kan bringas att stiga avsevärt. Det kan därför vara anledning diskutera möjligheterna att minska fisketrycket mot smågösen i Hjälmarens och Mälarens.

#### 9. Hur uppstår överfiskningen?

För att belysa hur selektivt nät av olika maskstorlek fångar gös har följande sammanställning gjorts ur Mälarmaterialet:

nätstorlek 9 v/a (134 mm maska)	fångade 14 gösar, därav 3 under 40 cm längd
11 v/a (110)	" 40 " , " 4 " " " "
13 v/a (92)	" 119 " , " 43 " " " "
16 v/a (75)	" 235 " , " 180 " " " "
20 v/a (60)	" 263 " , " 256 " " " "

Det är tydligt att gösfångsten ökar på småmaskiga nät och att proportionen undermålig fisk likaså ökar. Vid det normala fisket efter gös användes nät på 12-12,5 v/a både av yrkesfiskare och den kategori fiskande som börjat kallas deltidsfiskare (de fiskar på fritid men säljer fångsten om den blir större än vad fryboxen kan rymma).

Vid nätfiske fångas alltid en viss mängd undermålig gös, även på de mest grovmaskiga garnen. Dessa smågösar utgöres delvis av fastbitare, dvs gösar som fastnat med tänderna i nät av tvinnad nylon eller bomull. På nät av heldragen nylon är de sällsyntare. De är ofta döda (om sommaren) eller skadade och med nedsatt överlevnadschans (hösten).

Småmaskiga nät, som 22 v/a, användes i Mälaren vid det kommersiella siklöjefisket. Siklöjan fångas huvudsakligen sommartid och i de

djupare fjärdarna med antingen bottensatta eller kobbade (dvs från botten upplyftade och förankrade) nät. Bottensatta siklöjenät ger mer sällan fångst av smågös medan uppkobbade nät vissa år, t.ex. 1955, kan ge stora oavsiktliga fångster av smågös. Denna fisk är då som regel död eller döende.

Nät av medelstora maskor, 16-18 v/a, användes mest för fångst av abborre och de sättes vanligen nära stränderna och är ej så djupa som gös- eller siklöjenäten. Även på dessa nät fångas en del gösar av låg medelstorlek. Detta torde, enligt erfarenheten från sötvattenslaboratoriets egen strand vid Drottningholm, mestadels ske om sensommaren, då det varma vattnet tycks tillåta gösen en allmännare spridning över hela sjöytan medan den vintertid är mer koncentrerad till djupare områden för övervintring.

Slutligen fångas åtskillig gös på fritidsfiskeredskap, särskilt pimpel medan fångsten på spinn eller haspel torde vara lägre.

Bottengarn är numera ovanliga i Mälaren men i Hjälmaren sker en icke obetydlig kommersiell gösfångst i katsor. Tidvats kan stora mängder smågös gå in i dessa. De är ej skadade och kan överleva en frisläppning.

Vilket av dessa olika fiskerna som mest bidrar till den överfiskning som kan sägas råda, är icke möjligt att avgöra med säkerhet. Olika kategorier fiskande har en naturlig tendens att främst oro sig för effekten av de redskap eller maskstorlekar som man själv icke använder.

Skillnaden mellan Hjälmaren och Mälaren antyder dock att det fiske som framför allt åstadkommer överfiskningen äger rum på det allmänna vattnet, som intar en proportionsvis större del av Hjälmarens än Mälarens vattenyta. Fiske efter siklöja äger icke rum i Hjälmaren och nät för fångst av abborre får där endast användas vid stränderna och främst på enskilt vatten. I Mälaren får siklöjenäten under tiden 1 juli - 15 september endast sättas på ett vattendjup av minst 20 meter och beträffande abborrnäten gäller begränsning av nätets djup (1.8 meter) som gör dem mindre lämpliga att använda på det allmänna vattnet.

#### 10. Möjliga åtgärder i fiskevårdande syfte.

Det har diskuterats huruvida rätten att sätta nät i Hjälmaren och Mälaren kan begränsas till fiskerättsägare eller arrendatorer, fiskande

på eget vatten, samt till yrkesfiskare vad gäller det s.k. frivattnet. Därmed skulle deltidsfiskarnas nätfiske stoppas men fritids- och sportfiskarna kunna fortsätta att använda sina handredskap.

En sådan ändring torde dock få anses falla utanför länsstyrelsens befogenhet att enligt fiskeristadgan utfärda fiskevårdande bestämmelser. Lagstiftningen, som öppnade dessa vatten för allmänt fiske, är av relativt sent datum och dess konsekvenser vad beträffar friktionen mellan olika kategorier fiskande torde ha varit förutsedda av lagstiftarna. Frågan om licensiering av nätfisket på allmänt vatten är av social och politisk natur och måste underställas riksdagens och Kungl. Maj:ts prövning.

Däremot bör länsstyrelsen kunna skärpa bestämmelserna om vilka nät som får användas på det allmänna vattnet i avsikt att minska överfiskningen. Det skulle i så fall förslagsvis innebära ökade restriktioner mot användning av abborrnät i dessa vattenområden samt höjning av maskstorleken i det kommersiella fisket. För närvarande fiskas gös med nät av 12 v/a eller 12,5 v/a (96-100 mm sträckmaska) i sjöarna och den fångstminskning som kortfristigt skulle uppstå om denna gräns inom frivattenområden höjdes till 11 v/a (110 mm) torde ersättas av fångstökning när gösen väl hunnit växa ut.

Restriktioner i abborrfisket på enskilt vatten torde varken vara rimliga att genomföra eller ha avsevärd effekt beträffande överfiskningen på gös.

Höjt minimimått ter sig på papperet som en möjlig åtgärd. Det bör dock framhållas att undermålig gös, fångad på nät, sällan eller aldrig är livsduglig. Nuvarande minimimått ligger ganska högt men har ändå ej kunnat förhindra uppkomsten av överfiskningen i Hjälmaren. Bestämmelsen leder f.ö. till talrika överträdelser och minskad respekt för fiskets förordningar, utan något samtidigt gagn för gösbeståndet.

Försäljning av gös under 40 cm får enligt allmänna fiskeristadgan icke äga rum. Denna bestämmelse torde utgöra tillräckligt skydd för undermålig gös, samtidigt som den medger att fisken användes i hushållet.

#### 11. Behövs lekfiskeförbud?

All fångst av gös är för närvarande förbjuden både i Hjälmaren och Mälaren under tiden 18-31 maj. Däremot råder intet parallellt redskapsförbud, vilket innebär viss inkonsekvens. Man lägger i viss mån, liksom beträffande minimimåttet, en del av laglydnaden på fisken själv.

Lekfiskeförbud, liksom ett av argumenten för minimimått, utgår från tanken att gösen riskerar nedsatt rekrytering till beståndet på grund av för fåtaliga moderfiskar. I Hjälmaran bortfångas en stor del av varje årsklass innan den blivit könsmogen, vilket aktualiserar frågan om tillräcklig rekrytering.

Som tidigare påpekats tycks årsklassfluktuationerna i Hjälmaran vara mer accentuerade än i Mälaren. De varierar som från 1 till 10, jämfört med 1-3 i Mälaren. Eftersom klimatet uppenbarligen påverkar årsklassens dimensionering är den närmast till hands liggande slutsatsen att Hjälmaran är mer öppen för sådan inverkan. Det kan stämma med Hjälmarans mer enhetliga och grunda bäcken, jämfört med Mälarens.

Man kan dock ej bortse från möjligheten att de starkare årsklassvariationerna i Hjälmaran möjligen skulle kunna tolkas så att en liten yngelproduktion ger låg individrikedom i årsklasserna såvida ej ett gynnsamt klimat vissa år åstadkommer en ovanligt hög överlevnad. Därmed skulle eventuellt en kraftigare årsklassvariation åstadkommas.

Mot denna tolkning kan emellertid anföras, att gösbeståndet i Hjälmaran veterligen ger hög årlig avkastning (statistik saknas tyvärr). Man finner också att 1953 års rika årsklass måste ha gett upphov till ovanligt många lekfiskar åren 1957-1958 medan den 1959 är nästan bortfiskad. Årsklasserna födda våren 1957 och 1958 är emellertid svaga medan 1959 är rik. Även 1953 års klass uppstod efter lek av relativt fåtaliga moderfiskar, eftersom fisket samma år bedömdes som dåligt.

Den allmänna erfarenheten av beståndets utveckling vid nyinplanteringar av gös tyder även på att antalet moderfiskar är av föga betydelse för uppkomsten av rika årsklasser. En rad utländska erfarenheter av gös, inklusive den närbesläktade amerikanska arten, pekar även i samma riktning.

Slutsatsen av dessa överväganden blir att lekfiskeförbud beträffande gös ej är motiverade ur rekryteringssynpunkt. Om gösbeståndet är starkt överfiskat och en minskning i fisketrycket är önskvärd kan man dock naturligtvis utnyttja lektiden till att ge gösen ett andrum i form av kortvarigt totalt nätförbud. Det finns goda psykologiska förutsättningar för ett sådant temporärt fiskeförbud, så länge den fiskande allmänheten, visserligen utan biologisk grund, anser att gösens reproduktion gynnas av åtgärden.

## 12. Rekommendation.

I konsekvens med resultaten av vår analys föreslå vi följande modifikationer i nuvarande stadgebestämmelser för de bägge sjöarna:

1. Fångstminimimått och lekfiskeförbud kan slopas.
2. På det fria vattnet i Mälaren bör nät med medelstora maskor, abborrnät, ej längre tillåtas då de fångar för mycken undermålig gös. Mer småmaskiga nät, avsedda för siklöja, skall emellertid få användas enligt samma grunder som hittills.
3. På det fria vattnet i Hjälmaran och Mälaren bör gösfisket med nät begränsas till att gälla allenast nät med lägst 11 v/a eller 110 mm sträckt maska. Åtgärden är avsedd att höja storleken på den fångade gösen. Motsvarande bestämmelse föreslås däremot ej för det enskilda vattnet.

## 13. Litteratur.

- Alm, G. 1919. Fiskeribiologiska undersökningar i sjöarna Toften, Tes-  
ten och Teen (Nerike). Medd.Kunl.Lantbruksstyrelsen 218:1-51.
- Bauch, G. 1953. Die einheimischen Süßwasserfische. Radebeul, Neuman  
171 pp.
- Deelder, C.L. och J. Willemsen. 1964. Synopsis of biological data on  
pike-perch *Lucioperca lucioperca* (Linnaeus) 1758. FAO Fisheries  
Synopsis 28, Rom.
- Freidenfelt, T. 1922. Undersökningar över gösens tillväxt särskilt i  
Hjälmaran. Medd.Kunl.Lantbruksstyrelsen 235:1-75.
- Havinga, B. 1949. De ontwikkeling van de visstand in het Ijsselmeer.  
Visserij-Nieuws 1 (4):45-47, 2 (2):22-24.
- Määr, A. 1947. Om gösens tillväxt i bräckt och sött vatten. S.Sverig-  
es Fiskeriför.skrifter 1:6-15.
- Neuhaus, E. 1934. Studien über das Stettiner Haff und seine Nebenge-  
wässer. Z.Fischerei (32):599-634.
- Puke, C. 1952. Pike-perch studies in Lake Vänern. Rep.Inst.Freshw.  
Res. Drottningholm 33:168-178.
- Svärdson, G. 1948. Ett gösmärkningsförsök. Svensk Fiskeritidskrift  
57:173-174.
- 1961. Ingen effekt av sikodlingen i Kalmarsund. Svensk Fiskeri-  
tidskrift 70:23-26.
  - 1962. Fiskevårdens teori. Svenskt Fiske 5:161-178.
  - 1963. Balansen mellan sik och röding i Vättern. Svensk Fiskeri-  
tidskrift 72:149-152.
- Tesch, F.W. 1961. Ueber die Rentabilität des Einsatzes von Zander-  
setzlingen (*Lucioperca lucioperca* L.) in den Bützsee. Deutsche  
Fisch.-Ztg 8 (5):135-137.



- Tesch, F.W. 1962. Witterungsabhängigkeit der Brutentwicklung und Nachwuchsförderung bei *Lucioperca lucioperca*, L. Kurz.Mitt.Inst. Fischbiol.Univ.Hamburg (12):37-44.
- Vallin, S. 1929. Sjön Ymsen i Skaraborgs län. Medd.Kungl.Lantbruksstyrelsen 277:1-43.
- Widerberg, H. 1941. Kan gösodlingen förenklas? Svensk Fiskeritidskrift 50:175-178, 193-198, 218-221.
- Willemsen, J. 1958. Onderzoek ten behoeve van de pootsnoekproductie. Jaarverslag O.V.B.:58-65.

Tabell 1. Fisket efter gös i Hjälmaren 1955-1965. Fångsten har specificerats på de i försökslänken ingående näten.

År	9 v/a			11 v/a			13 v/a			16 v/a				
	Fångst st	kg	Antal pr anstr.	Fångst st	kg	Antal pr anstr.	Fångst st	kg	Antal pr anstr.	Fångst st	kg	Antal pr anstr.		
1955	-			-			-			7	2.55	0.36	0.70	
1956	-			1	0.30	0.09	21	13.45	0.64	1.91	49	20.80	0.42	4.45
1957	2	2.90	0.20	5	4.55	0.50	19	12.10	0.64	1.90	23	12.45	0.54	2.30
1958	-			-			19	12.60	0.66	1.90	30	15.70	0.52	3.00
1959	-			3	2.95	0.33	3	2.50	0.83	0.33	16	7.40	0.46	1.78
1960	2	7.70	0.20	-			6	3.60	0.60	0.60	13	5.80	0.45	1.30
1961	-			-			3	1.80	0.60	0.30	9	4.20	0.47	0.90
1962	2	2.00	0.20	-			1	0.95	0.95	0.10	12	5.05	0.32	1.20
1963	1	3.05	0.10	1	0.70	0.10	20	13.35	0.67	2.00	37	17.40	0.47	3.60
1964	1	0.65	0.10	4	2.90	0.40	27	16.25	0.60	2.70	29	13.90	0.48	2.90
1965	1	2.15	0.10	5	4.20	0.50	10	6.15	0.62	1.00	20	8.10	0.41	2.00
Summa	9			19			129				245			

År	18 v/a			20 v/a			Summa	
	Fångst st	kg	Antal pr anstr.	Fångst st	kg	Antal pr anstr.	Antal	Medel- vikt Kg
1955	15	4.30	0.29	13	3.68	1.30	35	10.53
1956	35	11.80	0.34	28	8.70	2.56	134	55.05
1957	9	3.45	0.38	17	5.10	1.70	75	40.55
1958	6	2.15	0.36	8	1.75	0.80	63	32.20
1959	23	8.85	0.38	22	6.80	2.44	67	28.50
1960	15	4.45	0.30	8	2.05	0.80	44	23.60
1961	10	2.30	0.23	16	3.70	1.60	38	12.00
1962	16	5.00	0.31	13	3.35	1.30	44	16.35
1963	25	9.85	0.39	17	4.70	1.70	101	49.05
1964	32	12.30	0.38	18	5.95	1.80	111	51.95
1965	19	6.80	0.36	14	3.75	1.40	69	31.15
Summa	205			174			781	

Tabell 2. Fisket efter gös i Mälaren 1955-1965. Fångsten har specificerats på de i försökslänken ingående näten.

År	9 v/a			11 v/a			13 v/a				
	Fångst st	Medel- vikt	Antal pr anstr.	Fångst st	Medel- vikt	Antal pr anstr.	Fångst st	Medel- vikt	Antal pr anstr.		
1955	-			4	3.10	0.78	0.33	16	9.20	0.58	1.33
1956	-			-				10	5.65	0.57	0.83
1957	2	2.00	0.18	6	4.05	0.68	0.55	29	18.90	0.65	2.64
1958	1	0.30	0.10	7	13.00	1.86	0.70	37	22.10	0.60	3.70
1959	1	1.55	0.09	6	4.60	0.77	0.55	19	11.10	0.58	1.73
1960	1	0.65	0.13	9	9.30	1.03	1.13	25	17.80	0.71	3.13
1961	1	0.30	0.10	9	6.85	0.76	0.90	18	10.90	0.61	1.80
1962	1	5.70	0.11	3	3.85	1.28	0.33	5	2.65	0.53	0.56
1963	3	8.50	0.25	1	1.10	1.10	0.09	20	11.95	0.60	1.67
1964	2	8.35	0.15	6	5.30	0.88	0.46	22	16.20	0.74	1.69
1965	5	6.30	0.50	6	7.65	1.28	0.50	10	7.03	0.70	0.83
Summa	17			57				211			

År	16 v/a			20 v/a			Summa		
	Fångst st	Medel- vikt	Antal pr anstr.	Fångst st	Medel- vikt	Antal pr anstr.	Antal	Kg	Medel- vikt
1955	32	10.65	2.67				52	22.95	0.44
1956	13	5.30	1.08				23	10.95	0.48
1957	60	28.45	5.45				97	53.40	0.55
1958	42	21.55	4.20				87	56.95	0.65
1959	40	19.65	3.64	28	8.00	2.55	94	44.90	0.48
1960	52	25.50	6.50	51	15.25	6.38	138	68.50	0.50
1961	38	16.60	3.80	79	17.75	7.90	145	52.40	0.36
1962	16	6.55	1.78	42	9.75	4.67	67	28.50	0.43
1963	48	20.95	4.00	28	10.35	2.33	100	52.85	0.53
1964	35	19.30	2.69	12	5.15	0.92	77	54.30	0.71
1965	7	3.70	0.58	22	5.65	1.83	50	30.33	0.61
Summa	383			262			930		

Tabell 3. Gösens medellängd i millimeter vid olika åldrar i Hjälmaren och Mälaren.

	3 somrar		4 somrar		5 somrar		6 somrar		7 somrar	
	♂♂	Tot.	♂♂	Tot.	♂♂	Tot.	♂♂	Tot.	♂♂	Tot.
Hjälmaren	310	314	359	364	397	401	398	406	470	436
	(80)	(173)	(114)	(279)	(86)	(193)	(53)	(112)	(4)	(13)
Mälaren	278	281	334	339	392	391	420	420	460	464
	(85)	(168)	(128)	(227)	(155)	(294)	(87)	(182)	(24)	(43)

Tabell 4. Könsmognadens inträdande i olika åldrar hos gösen i Hjälmaren och Mälaren.

Somrar	H j ä l m a r e n				M ä l a r e n				S:a	
	Medel- längd	Juv. Köns- mogna	Juv. Köns- mogna	♀	Medel- längd	Juv. Köns- mogna	Juv. Köns- mogna	♀		
2	210	2	-	3	241	1	-	1	-	2
3	314	77	4	92	281	84	1	83	-	168
4	364	83	30	156	339	106	22	96	3	227
5	401	36	50	63	391	84	71	97	42	294
6	406	12	42	18	420	25	62	47	48	182
7	436	-	4	-	464	6	18	2	17	43
Summa	210	130	332	104	776	306	174	326	110	916

Tabell 5. Årsfångsterna uppdelade på åldrar, Hjälmarén.

År	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S:a
1955		34	1							35
1956		10	123	1						134
1957		12	9	51	2			1		75
1958		5	28	12	18					63
1959	2	40	13	10	1	1				67
1960		24	18				1		1	44
1961		29	9							38
1962		2	39	2	1					44
1963	1	7	17	73	2				1	101
1964	2	9	14	23	63					111
1965		1	8	21	26	12		1		69
Summa	5	173	279	193	113	13	1	2	2	781
%	0,6	22,2	35,6	24,7	14,5	1,7	0,1	0,3	0,3	100,0

Tabell 6. Årsfångstema uppdelade på åldrar, Mälaren.

År	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	S:a	
1955		21	15	8	6	2														52	
1956			20	3																	23
1957		7	18	67	3	2															97
1958	1	7	15	29	32	1	1												1		87
1959		6	16	59	10	3															94
1960		19	33	17	59	8	1	1													138
1961		78	26	24	8	8	1														145
1962		27	26	4	6	2	1		1												67
1963		1	27	58	10	3							1								100
1964		2	6	23	43	1		1		1											77
1965			25	2	5	13	5														50
Summa	1	168	227	294	182	43	9	2	2	1	1	1	1						1		930
%	0.1	18.1	24.4	31.6	19.6	4.6	1.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1						0.1		100.0

Tabell 7. Årsfångsternas åldersfördelning i Hjälmarén, omräknade till en konstant fiskeansträngning av 10 läggningar per år.

År	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S:a
1955		34.0	1.0							35.0
1956		9.1	111.7	0.9						121.7
1957		12.0	9.0	51.0	2.0			1.0		75.0
1958		5.0	28.0	12.0	18.0					63.0
1959	2.2	44.4	14.4	11.1	1.1	1.1				74.3
1960		24.0	18.0				1.0		1.0	44.0
1961		29.0	9.0							38.0
1962		2.0	39.0	2.0	1.0					44.0
1963	1.0	7.0	17.0	73.0	2.0				1.0	101.0
1964	2.0	9.0	14.0	23.0	63.0					111.0
1965		1.0	8.0	21.0	26.0	12.0		1.0		69.0
									Summa	776.0



Tabell 8. Årsfångsternas åldersfördelning i Mälaren, omräknade till en konstant  
fiskeansträngning av 12 läggningar per år.

År	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	20	S:a
1955		21.0	15.0	8.0	6.0	2.0										52.0
1956			20.0	3.0												23.0
1957		7.6	19.6	73.1	3.3	2.2										105.8
1958	1.2	8.4	18.0	34.8	38.4	1.2	1.2								1.2	104.4
1959		6.5	17.5	64.4	10.9	3.3										102.6
1960		28.5	49.5	25.5	88.5	12.0	1.5	1.5								207.0
1961		93.6	31.2	28.8	9.6	9.6	1.2									174.0
1962		36.0	34.6	5.3	8.0	2.7	1.3			1.3						89.2
1963		1.0	27.0	58.0	10.0	3.0							1.0			100.0
1964		1.8	5.5	21.2	39.7	0.9		0.9				0.9				70.9
1965		25.0	2.0	5.0	13.0	5.0										50.0
															Summa	1078.9

Tabell 9. Åtta gösårsklassers relativa styrka

		H j ä l m a r e n				M ä l a r e n			
		Samtliga nät		20-18 vpa uteslutna		Samtliga nät		20 vpa uteslutna	
1	1953	214.7	1953	131.5	1959	225.9	1955	178.5	
2	1959	204.0	1959	114.0	1955	178.5	1953	152.5	
3	1960	68.0	1960	27.0	1953	152.5	1959	113.2	
4	1957	63.4	1955	26.8	1960	97.2	1954	65.3	
5	1955	51.1	1954	24.3	1957	92.8	1956	61.0	
6	1958	39.2	1957	22.6	1958	75.0	1957	49.2	
7	1954	31.2	1958	15.0	1954	65.3	1960	47.5	
8	1956	19.4	1956	8.4	1956	61.0	1958	30.6	

Tabell 10. Medeltemperaturens avvikelse från normalvärdet i Örebro och Stockholm under olika månader av sommarhalvåret åren 1953-1960.

År	April		Maj		Juni		Juli		Aug.		April - Aug.	
	Ö	S	Ö	S	Ö	S	Ö	S	Ö	S	Ö	S
1953	+ 2.8	+ 3.1	+ 1.0	+ 1.1	+ 3.0	+ 3.6	- 0.2	+ 0.4	+ 0.3	+ 0.9	+ 6.9	+ 9.1
1954	+ - 0.0	- 0.5	+ 2.0	+ 2.3	+ 0.1	+ 1.0	- 1.4	- 0.4	+ 0.1	+ 0.4	+ 0.8	+ 2.8
1955	- 1.0	- 1.9	- 2.1	- 1.6	- 0.7	- 0.5	+ 2.5	+ 2.7	+ 3.7	+ 4.4	+ 2.4	+ 3.1
1956	- 1.3	- 2.1	+ 1.7	+ 2.2	+ - 0.0	+ 0.4	- 0.6	- 0.8	- 1.8	- 1.4	- 2.0	- 1.7
1957	+ 0.7	+ 0.2	- 0.7	- 0.2	- 0.5	- 0.4	+ 0.5	+ 0.8	+ - 0.0	+ 0.3	+ - 0.0	+ 0.7
1958	- 0.9	- 1.1	- 0.2	+ 0.4	- 0.3	+ - 0.0	- 0.7	- 0.4	- 0.3	+ - 0.0	- 2.4	- 1.1
1959	+ 2.6	+ 2.2	+ 1.2	+ 1.4	+ 1.1	+ 1.5	+ 1.6	+ 2.4	+ 3.4	+ 3.4	+ 9.9	+ 10.9
1960	+ 0.7	+ 0.6	+ 2.0	+ 2.1	+ 2.0	+ 3.0	- 1.2	- 0.7	+ - 0.0	+ 0.3	+ 3.5	+ 5.3

Ö = Örebro, S = Stockholm