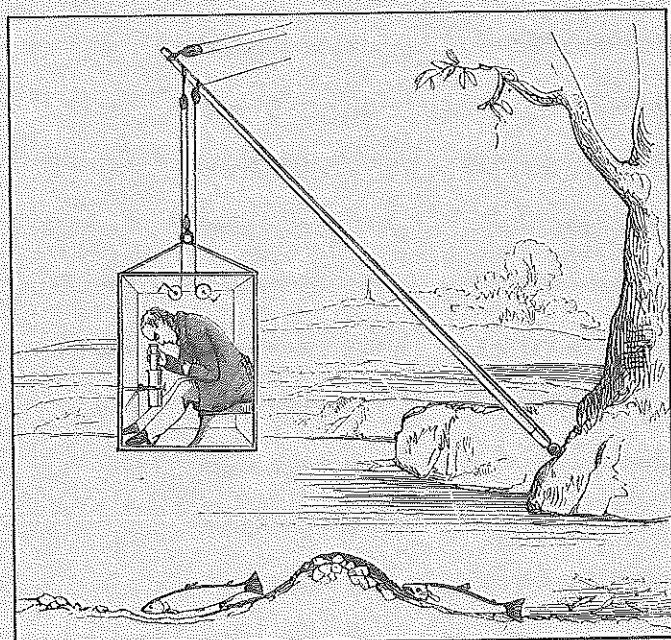


Information från

SÖTVATTENS- LABORATORIET

Drottningholm



RESULTAT AV SMOLTUTSÄTTNINGAR I VÄNERN 1960-69

Håkan Wickström

INLEDNING	2
MATERIAL OCH METODER	3
RESULTAT OCH DISKUSSION	5
Klarälvslax contra lax och öring från Gullspångsälven	5
Årsfördelning av fångsten	6
Redskap	7
Sjölivets längd	7
Spridningen i Vänern	9
Sambandet längd - vikt	10
Tillväxt	11
Utsättningsplatsens betydelse	12
Kompensationsprogrammets målsättning	13
SAMMANFATTNING	14
ERKÄNNANDEN	15
LITTERATUR	15
SUMMARY	16

INLEDNING

"Vänerlaxen" utgöres dels av en reliktlax (*Salmo salar* L.) och dels av öring (*Salmo trutta* L.). Båda arterna har lokala raser eller stammar, som leker i Klarälven respektive Gullspångsälven.

Även flera andra älvar och åar har hyst stammar av lax och öring (Almer och Larsson 1974). Runnström (1940) beskriver både lax och öring från Norsälven, samt en stam av storvuxen öring vid Vargön i Göta älv.

Fisket av vänerlax var tidigare mycket betydande, både i älvarna och i Vänern. Lundberg (1883) rapporterar fångster på ca 50-80 ton per år under 1870-talet och detta bara i Klarälven med dess mynningsområde. Mot sådana fångster kontrasterar senare tids fångstresultat starkt, 1971 var den yrkesmässiga fångsten av lax och öring, i hela Vänerområdet (Väner+älvarna), endast 0.9 ton. (Almer och Larsson 1974). Bestånden av lax och öring har alltså minskat starkt. Orsakerna till detta är främst exploateringen av älvarna för elkraftsändamål.

För att i viss mån kompensera den uteblivna naturliga produktionen av lax- och öringungar, åligger det Uddeholms AB, enligt dom i Vattendomstol, att fr o m 1961 sätta ut smolt. För närvarande gäller att årligen 60.000 fiskungar skall sättas ut.^{x)} Avelslaxfiske och romtagning sker i Klar- och Gullspångsälvarna och fisken odlas sedan till tvåårig smolt i Brattfors fiskodling utanför Filipstad. Av dessa fiskar har något 1.000-tal märkts varje år, för att sedan sättas ut på några olika lokaler i Vänern och älvarna.

Föreliggande arbete behandlar klarälvslox, gullspångslox och gullspångsöring. Öringen från Klarälven ingår ej, då utsättningar av sådana ungar ej skett under tioårsperioden 1960-69.

Syftet med detta arbete är att presentera resultat från utsättningarna med 2-årig vänerlax, samt att i viss mån kommentera skillnader i tillväxt mellan laxraserna. Dessutom är det av intresse att undersöka om olikheter, i spridning och vandringsvägar, föreligger mellan de olika fiskslag undersökningen omfattar.

Tidigare har vänerlaxen behandlats av bl a Törnquist (1940), som gjort märkningsförsök med leklax i Klarälven 1936-37, samt sammanställt äldre resultat (1914-22) från Klarälven, Gullspångsälven och Göta älv. Dessa undersökningar visar att återfångsterna i stort sett var spridda över hela Vänern, samt i älvarna. 1933 startades försök med biltransport av lekfisk som fångades vid

x) 1961-63: 22.700 smolt
 1964-71: 25.000 "
 1972-73: 41.000 -

Dejefors i Klarälven. Dessa transporterades ca 6 mil norrut till Edebäck.

Då antalet kraftverk och överbyggnader sedan dess ökat starkt, transporteras numera lekfisk ända upp till Trysilälven, där de återstående naturliga lekplatserna för klarälvsloxen är belägna. Törnquist (1940) visar även att en stor del (ca 25 %) av den upptransporterade laxens återfångst sker på kraftstationernas turbin-galler. Antalet kraftverk var vid den tidpunkten endast 4 st och trots att överflödsvatten ibland framläpptes genom utskoven, fann många nedvandrande laxar sin död på turbingallren. Numera uppgår antalet kraftverksdammar i Klarälven till 14. Runnström (1940) har bearbetat ett stort fjällmaterial, omfattande lax och öring från Klarälven, Norsälven och Gullspångsälven samt vargö-öring. Detta material har insamlats dels 1912-21, (av T. Freidenfelt), samt dels 1938-39. Runnström (1940) behandlar tillväxten både under älvperioden och ute i Väneren. Att observera är att även Runnströms material endast omfattar vuxen fisk, huvudsakligen fångad vid lekvandringen. För övrigt presenteras Runnströms (1940) resultat mera ingående i samband med diskussionen.

MATERIAL OCH METODER

Sedan 1960 har en mindre del av den för utsättning ålagda mängden lax-och öringungar, märkts med ett märke i ryggen enligt gängse metoder och satts ut på några olika lokaler i älvarna och i själva Väneren. Totalt har det under tioårsperioden utsatts ca 19.000 märkta smolt, fördelade på 24 utsättningar (Tabell 1). Dessa utsättningar har gjorts på försommaren, i de flesta fall i slutet av maj. Vid återfångst av fisken har märket och bifogade upplysningar från fiskaren sänts till Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm, där uppgifterna registrerats. Dessa uppgifter har i de flesta fall omfattat tid, plats, vikt och längd vid återfångsten. Dessutom har i många fall fiskens kön bestämts. Även använda fiskredskap har angetts för ett mindre antal återfångster.

I föreliggande sammanställning har märkningsprotokoll med införda återfångster, samt återfångstprotokoll, behandlats. I dessa finns alla de ovanstående uppgifterna samlade, dessutom finns angivet fiskungens längd vid utsättandet.

Vid beräkningen av den tid vänerloxen tillbragt i sjön före fångst har en noggrannhet på ca $\frac{1}{2}$ månad använts. De uppgifterna kan emellertid vara behäftade med vissa fel, då tidsangivelsen för återfångst inte sällan är något inexakt. På samma sätt kan återfångst-lokalen i vissa fall ha misstolkats, då det för att hitta rätt, krävs en grundlig kännedom om Vänerens öar och skär, som i flera fall har lika namn i skilda delar av sjön.

Vid presentationen av återfångstlokalerna på kartor, (Fig. 2-12) har av praktiska skäl vissa sammanslagningar gjorts. Utsättningar av ett fiskslag på ungefär samma plats, men under olika år, har sammanslagits enligt följande:

Fiskslag	Antal utsättningar	Antal utsatta	Utsättningslokal
Klarälvslox	11	7024	Klarälven
Klarälvslox	1	960	Tärnans grund i Väneren
Gullspångslox	2	1973	St. Årås i Gullspångsälven
Gullspångslox	4	2980	Almar färja i Klarälven
Gullspångslox	1	999	Tärnans grund i Väneren
Gullspångsöring	2	1972	Almar färja i Klarälven

Återfångsterna redovisas sedan, i de flesta fall kvartalsvis och i vissa fall årsvis (Fig. 2-12). Varje prick på en sådan karta representerar en lokaliserad återfångst.

Återfångstfrekvensen har beräknats på hela antalet återfångade fiskar, medan det vid viktsammanräkningen endast medtagits fiskar med en vikt överstigande 0.1 kg.

Av mera allmänt intresse kan en sammanställning över använda fiskeredskap vara (Tabell 3). Den visar vilka redskap som använts vid fångst av ca 400 vänerloxar i sjön (ej i älvarna, där de flesta fiskarna fångas i fasta avelslox-fisken).

För att kunna göra vissa jämförelser med Runnströms (1940) resultat, har åldern vid fiskens lekvandring upp i älvarna redovisats i Tabell 4.

Endast fiskar, som fångats i själva älvarna har beaktats, trots att det i flera fall är kraftiga ansamlingar i mynningsområdena. Detta gör att materialet, i flera fall, är relativt litet, men kan kanske ändå ge en uppfattning om åldersfördelningen.

Vid beräkning av förhållandena mellan vikt och längd respektive vikt och tid, har en anpassning till en potensfunktion gjorts;

$$y = a x^n$$

där y = vikten (kg)

x = längd resp. tid efter utsättningen

n = exponent

a = en koefficient

Genom logaritmering erhålles ekvationen för en rät linje;

$\ln y = \ln a + n \ln x$, vilken beräknats enligt minsta kvadratmetoden.

Beräkningarna baseras på värden från alla de fiskar, som hade de erforderliga uppgifterna.

RESULTAT OCH DISKUSSION

Klarälvslox contra lax och öring från Gullspångsälven

De enskilda utsättningarna uppvisar mycket varierande resultat, (Tabell 1), med återfångster mellan 0.05 % och 21 %.

Klarälvsloxen visar, endast vid 3 utav totalt 14 utsättningar, mera betydande resultat, nämligen åren 1963 och 1966 med ca 18 % och 21 % resp. 11 % återfångst. Av de två utsättningarna 1963 gav den vid Tärnans grund i norra delen av Väneren det bästa resultatet. Vid detta grund har 1965 även gullspångslox utsatts och denna utplantering fick också ett relativt bra resultat (ca 11 %). En möjlig orsak är att dessa fiskar inte, i samma utsträckning som normalt, hittar till sin hemälv, utan uppehåller sig längre tid i sjön och därmed uppnår en större storlek innan de fångas. Ett tecken därpå är att återfångsterna från just dessa två utsättningar utsträcker sig längre i tiden (8 år), än några andra gjort (Tabell 1). Men detta förklarar mera det viktmässigt goda resultatet och inte den högre återfångstfrekvensen. En annan orsak till de goda resultaten från dessa utsättningar ute i Väneren, kan vara att fiskungarna undgår de faror, som de normalt utsätts för i älvmyningen.

1966 års utsättningar av både klarälvs- och gullspångslox visar goda resultat, speciellt då för gullspångsloxen utsatt vid Almar färja i Klarälven, som uppvisar materialets största återfångst viktmässigt, 650 kg per 1.000 utsatta smolt. En jämförelse med 1966 års utsättningar av östersjölox längs ostkusten, visar att det allmänt tycks ha varit bättre återfångster från dessa än normalt (LFI 1973). Sommaren 1966 var varm, (juni), och det är troligt att fiskungarna haft en gynnsam första tid i sjön, vilket resulterat i bättre överlevnad och tillväxt.

1968 och 1969 års utsättningar av klarälvslox uppvisar mycket låga återfångster (under 1 %), vilket kan förklaras med att utsättningsmaterialet var av dålig beskaffenhet. Gälsjuka grasserade 1967 och 1968 i Brattfors fiskodling och 1969 års utsättningsprotokoll visar att praktiskt taget all fisk var behäftad med defekter på bland annat fenorna.

Värd att kommentera är den utsättning av klarälvslox, som gjordes i Trysilälven, Norge 1965, (Tabell 1 och Fig. 8). Den gav endast en återfångst på ca 3 % och nästan alla dessa fiskar fångades redan samma år i älven, utan att ha vuxit något.

Några få märkta fiskar lyckades ta sig förbi Klarälvens alla kraftstationer, för att slutligen nå Väneren där den egentliga tillväxten kan ske.

Gullspångslaxen uppvisar genomgående bättre återfångster än klarälvs-laxen, med ett undantag. 1968 års utsättning om 500 märkta fiskar gav endast 2 st återfynd. Även här kan gälsjukan i fiskodlingen anges som orsak till det låga antalet återfynd.

Gullspångslaxen ger genomsnittligt ca 11 % åter och 415 kg/1.000 utsatta, medan klarälvs-laxen ger ca 6 % åter och 110 kg/1.000 utsatta smolt (Tabell 2). Märkningsförsöken som utförts i Östersjön visar att återfångsten av märkt östersjö-lax genomsnittligt är ca 10 % och ca 390 kg/1.000 smolt (enl. LFI 1973). Gullspångslaxen i Väner-n uppvisar tydligen återfångster i samma storleksordning som ostkustlaxen i Östersjön.

Öringen från Gullspångsälven, som vid 3 utsättningar satts i Klarälven ger dock betydligt lägre utbyte, genomsnittligt ca 5.5 % åter och ca 130 kg/1.000 utsatta ungar. Dessa utsättningar är, som tidigare nämnts, gjorda i Klarälven och inte i öringens ursprungsälv.

1967 sattes ca 300 gullspångsöringar ut i Klarälvens norska del vid Lutufallet i Trysilälven. Även den utsättningen uppvisar, likt ovan beskriven utplantering av klarälvs-lax på samma plats, ett magert resultat, då ingen fisk återfanns i Väner-n (Tabell 1 och Fig. 9).

Årsfördelning av fångsten

Återfångsternas viktmässiga fördelning över åren efter utsättningen, (Fig. 1), skiljer sig något mellan "utsättningsgrupperna".

Klarälvs-laxen, utsatt vid Almar färja i Klarälven, fångas till största delen under 3:e och 4:e året, också klarälvs-laxen utsatt vid Tärnans grund fångas huvudsakligen under 3:e och 4:e året i sjön, men uppvisar återfångster under hela 8 år. Dessa fiskar, utsatta vid Tärnans grund, synes enligt återfångsternas läge, (Fig. 3), endast i mindre omfattning utföra lekvandringar till Klarälven och fångas till stor del under 3:e årets sista kvartal ute i Väner-n.

Gullspångslaxen, utsatt i Gullspångsälven och i Klarälven, uppvisar i båda fallen en fördelning med den huvudsakliga fångsten under 4:e och 5:e året i sjön, (Fig. 1), alltså senare än för klarälvs-laxen.

Gullspångslaxen, utsatt vid Tärnans grund fångades, likt ovan, under 8 år, men här tycks fångsttoppen vara förskjuten till det 5:e året, då förhållandevis många fiskar fångades vid Hammarön, inte långt från Klarälvens mynning (Fig. 6).

Gullspångsöringen som sattes i Klarälven (vid Almar färja), återfångades mera jämnt fördelat under åren, men även här fångades den största delen 3 år efter utsättningen (Fig. 1).

Ovan beskrivna olikheter i fångsternas årliga fördelning kan, som flera andra resultat, även ha skillnader i fiskeintensiteten som orsak. Uteblivna återfångster speglar kanske mera fiskets omfattning under olika år, än de beskriver laxens biologi. Sådana aspekter har emellertid inte beaktats i föreliggande sammanställning.

Redskap

Sammanställningen över de redskap som använts vid återfångsten i Väneren, (Tabell 3), visar att flertalet vänerlaxar, ca 90 %, fångas i någon form av nät. Utterfisket står för några procent av återfångsterna. Sportfiske, i form av spinnfiske, anges som fångstätt för endast 6 vänerlaxar av de ca 400 som rapporterats.

Den övervägande delen av det utsatta materialet fångas tydligen i en mera yrkesmässig hantering. Ett fiske helt inriktat på vänerlax föreligger numera knappast, då ett sådant givit alltför magert resultat under senare tid. Vänerlaxen tas därför ofta i redskap avsedda för fångst av annan fisk.

Sjölivets längd

Runnström (1940) har visat att de flesta klarälvs-laxar, (ca 74 %), uppvandrar för lek efter 3 år i Väneren och ett mindre antal efter 2 eller 4 år. Hans material var i detta fall 293 klarälvs-laxar, fångade i Dejefors. Föreliggande resultat visar en något annorlunda fördelning, (Tabell 4), mer än hälften (54 %), uppvandrar efter 3 år i sjön och något färre (42 %), efter 2 år. Trots att detta baseras på endast 74 fiskar, tycks uppvandringen av klarälvs-lax ske vid en lägre sjöålder än den Runnströms laxar visar.

Av gullspångslaxarna vandrar ca 60 % upp i Gullspångsälven efter 3 år i sjön och ca 33 % efter 4 år. Även här påvisar Runnström (1940), på ett likstort material, en uppvandring vid högre sjöålder, ca 80 % lekvandrar efter 4 eller flera år i Väneren.

Runnström (1940) visar också på en antydning till omvänd korrelation mellan långvarigheten av älv- resp. sjöliv, för bland annat klarälvs-laxen (något som Alm 1934 visat för östersjölaxen). Detta skulle innebära att ju högre utvandringens ålder är, desto kortare blir uppehållet i Väneren och omvänt att fisk som utvandrar vid låg ålder stannar längre tid i sjön.

Som ett resultat härav skulle fiskens totala ålder vid lekvandringen vara i stort sett likartad oavsett utvandringens ålder.

Runnström (1940) visar att den naturliga utvandringens ålder för lax i Klarälven och Gullspångsälven är 3 respektive 2 år (ca 75 % av hans material). Laxungarna i föreliggande märkningsförsök är

genomgående 2-åriga. Detta borde, enligt denna åldersregel medföra att klarälvslaxarna vandrar upp 1 år senare än i Runnströms material. Det visar sig nu inte vara fallet, utan fiskarna vandrar istället upp tidigare i älven, trots sin yngre utvandring ålder (Tabell 4).

Gullspångslaxen, som är 2-årig både vid naturlig utvandring och i utsättningarna, borde uppvisa en likartad åldersfördelning vid uppvandringen, men även här vandrar den utsatta laxen upp vid lägre ålder än väntat, redan efter 3-4 år i sjön istället för 4-5 år som Runnström (1940) funnit.

Alm (1959) anser allmänt att fiskar som haft en god tillväxt som små, även under senare del av livet uppvisar en god tillväxt. Den goda tillväxten medför enligt Alm, att könsmognaden nås vid en lägre ålder än hos fiskar som haft sämre tillväxt. (Könsmognadens uppnående är givetvis även till en del genetiskt betingad.) I fallet med vänerlaxen skulle detta innebära att smolten som uppvisat en god tillväxt i älven, även växer snabbt ute i Vänern och sedan återvänder tidigt till älvarna för lek.

Runnström (1940) visar att medellängden vid naturlig utvandring är 184 mm, 200 mm och 271 mm för klarälvslax, gullspångslax och gullspångsöring. Det bör påpekas att dessa är tillbakaräknade på fjällen av fiskar som återfångats och bör därför jämföras med den medellängd som upptas som ml. ^x i Tabell 1. Dessa värden gäller just utsättningsmedellängden för de fiskar som återfångats med en vikt överstigande 0.1 kg. Värdena är i de flesta fall betydligt högre än medellängden för hela utsättningen, (Tabell 1). För gullspångslaxen, som både i naturen och vid odling har en utvandring ålder på 2 år, synes medellängden för utsättningsmaterialot (återfångade med vikt > 0.1 kg), vara något högre än de 200 mm som Runnström (1940) anger. Detta innebär att fiskarna från odling - som väntat - tillvuxit snabbare än i naturen.

Detta synes innebära att den odlade gullspångslaxen efter en snabb tillväxt i Vänern återkommer efter färre sjöår än normalt till sin hemälv för lek, främst på grund av sin artificiellt förstörade smoltstorlek.

Klarälvslaxen uppvisar en mera komplicerad bild. Under de första 5 årens utsättningar var medellängden (ml. ≥ 0.1 kg) mindre än den Runnström (1940) anger, (184 mm), medan medellängden vid följande års utsättningar var betydligt större än 184 mm (Tabell 1). Ett vägt medelvärde av samtliga dessa värden fås till ca 185 mm, vilket sålunda inte avviker markant från den naturligt funna medellängden. Innebörden av detta är att den odlade klarälvslaxen under 2 år tillvuxit till en längd som den naturligt uppnår efter 3 år. Den bättre tillväxten medför liksom ovan att klarälvslaxen når könsmognad efter färre år i Vänern och det kan förklara varför den utsatta laxen uppvandrar vid en lägre sjöålder än normalt.

Den utsatta gullspångsöringen förefaller däremot vara mindre än den naturligt utvandrande, (Tabell 1), men här tillåter inte materialet någon analys då endast ett fåtal återfångster gjorts. (Tabell 4).

Spridningen i Vätern

Fångstkartorna (Fig. 2-12) visar var varje enskild märkt fisk fångats. Alla utsättningar har skett under årets 2:a kvartal, oftast i slutet av maj (Tabell 1). Sammanställningen över klarälvsloxar utsatta i Klarälven, (Fig. 2), visar hur de två första årens huvudsakliga fångst sker under sista kvartalet, norr om Kållandsö och i Lurö skärgård. Under 3:e årets andra kvartal sker en tydlig ansamling runt Hammarön utanför Klarälvens mynning, (Fig. 2 c), och tredje kvartalet återfångas ett flertal laxar vid Dejefors, där en överbyggnad sätter stopp för vidare vandringar. På samma sätt sker återfångsten under 4:e året, men med den skillnaden att fångsterna runt Lurö minskat.

Att notera är de två laxar som, 3 år efter utsättningen, återfångats i Trysilälven, Norge. Dessa måste sannolikt ha transporterats med en av de lastbilstransporter som tidigare nämnts.

Klarälvsloxen utsatt vid Tärnans grund i Väterns norra del, uppvisar under de två första åren en likartad spridning som de ovanstående, möjligtvis med en förhållandevis större koncentration vid Värmlandssjöns östra kust (Fig. 3). 3:e och 4:e årets återfångst visar däremot tydligt att laxen utsatt vid Tärnan inte hittar till Klarälven i samma utsträckning som normalt, utan fångas under det 4:e och följande åren runt om i Vätern (Fig. 3 c - 3 e).

Gullspångslaxen utsatt i Gullspångsälven uppvisar en annorlunda bild (Fig. 4). Redan i slutet av 1:a året har flera laxar vandrat till Vänersborgsviken i södra Dalbosjön (Fig. 4 a). Utanför Byälven i norra Dalbosjön återfångades flera fiskar efter ett år i Vätern (Fig. 4 b). Även i Värmlandssjöns norra del återfångades ett 15-tal laxar under 2:a och 3:e året (Fig. 4 b och 4 c). Den kraftiga ansamlingen inför lekvandringen visar sig under det 4:e och 5:e året och detta enbart under årens sista kvartal (Fig. 4 d och 4 e). Gullspångslaxen är ju en sent älvuppvandrande laxform.

Gullspångslaxar utsatta vid Almar färja i Klarälven vandrar på ett liknande sätt som de som utsattes vid Gullspångsälven (Fig. 5). En förhållandevis stor del återfångas alltså i Väterns västra delar och även här sker en säregen ansamling utanför Byälven (Fig. 5 b). Gullspångslaxen återkommer till Klarälven för lek, men i mindre omfattning än den gör vid utsättning i ursprungsälven. I Klarälven återfångas den, av någon anledning, bara vid Forshaga, som är beläget söder om Dejefors. Några få laxar utsatta i Klarälven tycks även orientera sig till sin egentliga hemälv för lek (Fig. 5 d och 5 f). De gullspångslaxar som utsatts vid Tärnans grund samlas utanför Klarälven, vid Hammarön efter 4 år i Vätern, men ingen återfångst har rapporterats från själva älven (Fig. 6 e).

Gullspångsöringen utsatt i Klarälven uppvisar en, jämfört med de tidigare beskrivna utsättningarna, annorlunda utbredning. Öringen stannar längre tid i älven efter utsättningen, några vandrar

även uppströms till Forshaga. Under 2:a året uppträder den, likt gullspångslaxen, i Vänerens södra delar, men med ett proportionellt sett, stort antal återfångster i Kinnevikens vid Lidköping (Fig. 7 b). Öringen söker sig åter till Klarälven efter 2-6 år i sjön och inte något exemplar återfångas i närheten av Gullspångsälven.

Intrycket av skillnader mellan de två laxrasernas och öringens spridning inom Väneren förstärks av de totala återfångsternas utbredning i Fig. 10-12. Om klarälvsaxen tas som norm, uppvisar gullspångslaxen en betydligt större del av återfångsterna i Vänersborgsviken, Göta älv och utanför Byälvens mynning. På motsvarande sätt har gullspångsöringen en förhållandevis stor andel återfångster i Vänersborgsviken och i Kinnevikens. Den goda tillväxt som gullspångslax och öring uppvisar kan kanske delvis förklaras med bättre näringsförhållanden i den relativt grunda och varmare Dalbosjön.

Sambandet längd - vikt

För att åskådliggöra förhållandena mellan längd och vikt respektive mellan tid och vikt hos vänerlaxen har en potensfunktion, $y = ax^n$, valts att representera sambanden. Detta torde vara korrekt inom det intervall materialet uppvisar (Fig. 13). Potensfunktionen täcker in förlopp av skilda slag, då både lutning och krökning kan bestämmas. Detta beräkningssätt kan ses som ett alternativ till tillväxtberäkning via viktmedelvärden under olika säsonger (eller längdmedelvärden).

En jämförelse mellan de tre fiskslagens vikter i förhållande till längden, visar i första hand att gullspångslaxen (utsatt i Gullspångsälven) är något tyngre än klarälvsaxen vid samma längd (Fig. 13 och Tabell 5). Gullspångsöringen (utsatt i Klarälven) uppvisar ett liknande förhållande som gullspångslaxen, men har möjligtvis en något högre vikt än denna, vid stor längd (70-90 cm).

Laxen och öringen från Gullspångsälven har således bägge en något mera kompakt kroppsform än klarälvsaxen.

Runnström (1940) visar att det föreligger en viss skillnad i vikt-längd-förhållanden mellan könen. Klarälvsaxhonorna är sålunda tyngre än hanarna vid samma längd. Någon könsuppdelning har inte gjorts i föreliggande beräkningar, då endast en mindre del av materialet var könsbestämt. I Tabell 5 redovisas även de övriga utsättningsgruppernas vikt-längd-förhållanden.

Vikten, som anges vid återfångsten, redovisas som en funktion av den tid fisken beräknats ha tillbragt i Väneren. Vikten är emellertid ofta uppskattad av fiskaren och detta medför en felkälla, som är svår att bedöma. På liknande sätt approximeras ofta fiskens längd och som tidigare nämnts är tidsangivelsen för återfångsten ibland något svävande. Dessa felkällor ingår alltså i materialet, men om inte någon systematisk över- eller underskattning har skett, bör de redovisade funktionerna ge en rela-

tivt sann bild av tillväxtförhållandena för respektive fiskslag (Tabell 5 och Fig. 17). Av intresse i sammanhanget vore en jämförande beräkning av tillväxten, genom fjällmätningssmetoden, på samma material.

Vikten visar en spridning som ökar med tiden (Fig. 14-16). Denna ökade variation i vikt kan i vissa fall förklaras med att honorna kan vara antingen romstinna eller nyss utlekta vid återfångsten.

I detta material har de flesta laxarna, som fångades i samband med lekvandringen, haft sina könsprodukter i behåll.

Fångsterna av vänerlaxen och öringen sker säsongvis, med de största fångsterna under oktober-december samt under lekvandringen i älvarna (avelslaxfisken).

Tillväxt

Den beräknade tillväxten för klarälvslox (Tabell 5) visar att laxen, utsatt vid Tärnans grund, under det första året i sjön har en något snabbare tillväxt än de som utsatts i Klarälven. Denna lilla skillnad avtar dock med högre ålder, då exponenten för den senare är högre.

Gullspångslaxen uppvisar, oavsett utsättningsplats, en betydligt snabbare tillväxt än klarälvsloxen (Fig. 17 och Tabell 5). Efter 20 månader väger gullspångslaxen ca 2.5 kg och klarälvsloxen ca 1.4 kg och efter 40 månader är vikterna ca 5 kg respektive 2.7 kg. De gullspångslaxar, som utsatts vid Tärnans grund, har till synes en sämre tillväxt än de som satts ut i Klarälven respektive Gullspångsälven, efter 4 år i Väneren har de två senare en vikt, som med ca 0.5 kg överstiger den vikt fiskarna från Tärnan har. Men, som tidigare påpekats, återfångas laxarna från Tärnanutsättningen under ytterligare några år och detta kompenserar den mera långsamma tillväxten.

De gullspångslaxar, som släppts i Klarälven, visar för övrigt en bättre tillväxt än de som satts ut i sin hemälv.

Gullspångsöringen intar en mellanställning i fråga om tillväxt, efter 20 månader väger den ca 2 kg gentemot klarälvsloxens 1.4 kg och gullspångslaxens 2.5 kg (Fig. 17).

Den största öringen, som återfångades, vägde 9.3 kg och hade en längd på 85 cm. Den fångades 5 år (59 mån.) efter utsättningen.

En gullspångslax som fångades efter 4 år i Väneren vägde 10 kg och var 92 cm lång. Den största klarälvsloxen vägde 7 kg och återfångades 7 år efter utsättningen vid Tärnans grund.

Runnström (1940) anger 88 cm, 101 cm och 103 cm som maximilängder för klarälvsloxen, gullspångslaxen respektive öringen. Detta stämmer väl överens med de längder som återfångsterna visar: 90 cm, 103 cm och 90 cm.

Vänerlaxens tillväxt synes i detta material och med det använda beräkningssättet, vara tämligen rätlinjig. Något ogentligt avtagande av tillväxten vid högre ålder kan inte sägas föreligga inom det åldersintervall materialet omfattar.

Laxen i Östersjön växer betydligt snabbare än vänerlaxen. Ett år efter utsättning vid älvmyrningen väger östersjö-laxen ca 1.5 kg, efter 2 år ca 4 kg och efter 3 år i havet, mellan 8 och 9 kg (LFI 1974). Den tillväxten torde följa en potensfunktion där exponenten är större än 1.

Utsättningsplatsens betydelse

Utsättningsplatsens läge synes ha en viss betydelse, både för återfångstfrekvensen och tillväxten. De två utsättningar av vänerlax som gjorts vid Tärnans grund visar, som tidigare angivits, goda återfångster, men tillväxten tycks inte vara bättre än normalt. Istället har gullspångslaxen utsatt vid nämnda grund en sämre tillväxt än de som utsatts i Gullspångsälven. De gullspångslaxar som satts i Klarälven har däremot den snabbaste tillväxten materialet kan uppvisa.

Laxen och öringen från Gullspång tillbringar, oavsett utsättningsplats, sina två första sjöår i Vänerens sydvästra del, Dalbosjön. Den största tillväxten sker just under laxens första år i sjön, något som både detta material och Runnströms (1940) analys visar. Dalbosjön är, som tidigare nämnts, grundare och varmare än Värmlandssjön samt mera opåverkad av industriella utsläpp. Allt detta kan till en del förklara den bättre tillväxt som lax och öring från Gullspångsälven uppvisar. Den större utsättningslängden som dessa fiskar uppvisar, jämfört med klarälvs-laxen, har också stor betydelse för överlevnad och tillväxt.

Gullspångslax, som utsatts i Klarälven, visar trots utsättningsplatsens geografiska läge, en likartad vandring i Väneren under de första åren, som de laxar som utplanterats i Gullspångsälven. Vid lekvandringen, efter 3 år i sjön, orienterar sig dock den förra laxen tillbaka mot Klarälven. Dessa fiskar har då utfört betydligt längre vandringar i Väneren än laxen från Gullspång normalt gör.

Av intresse vore försök med klarälvs-lax som utsatts i Gullspångsälvens mynningsvik. Ett sådant försök skulle visa om klarälvs-laxen, liksom gullspångslaxen, vandrar till sitt för rasen normala tillväxtområde eller om den söker sig längre bort, till Dalbosjöns södra del. Återfynden skulle också visa vilken älv laxen då väljer för uppvandring. En sådan utsättning kan dock förmodligen inte f.n. komma till stånd, då man inte vill riskera okontrollerbara korsningar mellan den snabbväxande gullspångslaxen och den mera långsamväxande klarälvs-laxen.

Kompensationsprogrammets målsättning

De utsättningar som gjorts kan sägas fylla två funktioner. Den första och viktigaste, är att uppehålla och förstärka de naturliga lekbestånden av respektive fiskslag. Detta förutsätter att stammarna hålls fria från korsningar, då den ursprungliga laxrasen, genom evolutionen, bör vara den som bäst kan utnyttja de tillgängliga resurserna i respektive älv. Men för att en naturlig reproduktion skall kunna ske, krävs att laxarna når sina lekplatser. För gullspångslaxen är detta möjligt, då dess återstående lekplats är belägen i älvens nedre del, nedströms kraftverksöverbyggnaden i Gullspång.

Genom främst fiskeriintendenten Tage Ros' insatser ser det numera ut som om gullspångslaxens värdefulla genetiska egenskaper är räddade åt framtiden.

Klarälvsloxens huvudsakliga reproduktionsområden är däremot belägna ca 30 mil från Klarälvens mynning. Då laxen inte har någon möjlighet att passera älvens talrika överbyggnader, krävs det att de transporteras med lastbil till Trysilälven. De laxungar, som den naturliga leken ger upphov till, måste sedan utvandra till Väneren. En passage förbi och genom kraftverkens turbiner är teoretiskt möjlig, men sannolikt lyckas endast en liten del av dessa nå Väneren. De stora kraftverksmagasinen hyser även stora bestånd av bl.a. gädda, som ytterligare decimerar de utvandrande laxungarnas antal. Med detta som bakgrund, förefaller utsättningar av laxsmolt i Trysilälven vara tämligen meningslösa. Endast en liten del av smolten når Väneren och av dessa kan endast en försvinnande liten del återvända till älvens övre del för lek. Bättre är då att göra utsättningar vid Klarälvens mynning och sedan transportera upp den återvändande laxen till lekområdet, på det sätt som sker. Som ett viktigt komplement till detta borde, som Stenberg (1973) föreslår, den utvandrande smolten garanteras fri passage förbi kraftstationerna, genom att tappning sker enligt viss överenskommelse samt ev. transporter av naturligt reproducerad smolt nedströms älven.

Den andra funktionen, som smoltutsättningarna fyller, är att producera värdefullt fiskkött. En ökning av laxbestånden i Väneren innebär ett uppsving för yrkesfisket. Även det så betydelsefulla fritidsfisket gynnas av ett förbättrat vänerlaxbestånd.

För dessa ändamål synes laxen från Gullspång ha de största fördelarna. Speciellt utsättningarna som gjorts i "fel" älv samt ute i sjön har uppvisat goda resultat. Detta gäller även för klarälvslox utsatt vid Tärnans grund, men det grundar sig på endast en utsättning.

Utgångspunkter vid bedömningen av ett utsättningsresultat kan vara att man får tillbaka mera fisk, räknat i vikt eller i ekonomiskt värde, än vad som utsatts.

Om laxungarna har en vikt av ca 1 hg, borde en utsättning av 1.000 smolt ge minst 100 kg åter. 14 av 24 utsättningar uppfyller

inte dessa krav (Tabell 1). När laxungarna är mindre än 1 hg kan kravet oftare uppfyllas.

Om en 2-årig laxunge beräknas kosta 3,50 kr att producera och den vuxna laxen har ett försäljningspris på 20 kr/kg, bör en utsättning av 1.000 smolt resultera i minst 175 kg återfångst för att vara ekonomiskt försvarbar. Detta uppfyller endast gullspångslaxen som ger hela 415 kg/1.000 utsatta. Det bör i detta sammanhang betonas att det genomsnittliga utbytet, enligt Tabell 2, är beräknat på samtliga utsättningar.

Väl övervägda utsättningar av vänerlax och öring bör kunna ge goda resultat viktmissigt och samtidigt säkra laxstammarnas fortbestånd, om utsättningslokalerna väljs i älvarnas mynningsområden och ute i Väneren. En förutsättning är givetvis att fisken är i god kondition och inte har några genetiska defekter. Ett felaktigt urval av avelsfisken kan leda till en utarmning av genmaterialiet. Ryman (1970) visar att återfångstfrekvensen är högre för icke inavlade östersjölaxar än hos inavlade sådana. Vid fiskodling måste man alltså vara medveten om avelslaxens genetiska bakgrund och undvika syskonkorsningar i görligaste mån.

SAMMANFATTNING

Under tioårsperioden 1960-69 har ca 19.000 märkta 2-åriga lax- och öringungar satts ut i Väneren och i dess tillflöden, Klarälven och Gullspångsälven. Utsättningsmaterialiet omfattar två raser av reliktlax, nämligen klarälvlax och gullspångslax, samt öring från Gullspångsälven.

Totalt har ca 1.400 märkta fiskar återfångats, de flesta av dessa på nät. De enskilda utsättningarna har gett mycket varierande resultat, men genomsnittligt var återfångsten, räknad per 1.000 utsatta, ca 110 kg för klarälvlax, ca 415 kg för gullspångslax och ca 130 kg för gullspångsöring. Återfångstfrekvensen var 6,0 %, 10,9 % och 5,5 %.

De tre fiskslagen har något olika utbredning under tillväxttiden i Väneren. Klarälvlaxen fångas sålunda huvudsakligen i mellersta Vänerens skärgårdar medan laxen från Gullspångsälven har ett mera västligt utbredningsområde, nämligen i Dalbosjön (sydvästra delen av Väneren). Gullspångslaxar utsatta i Klarälven och ute i Väneren har det oaktat samma tendens att sprida sig mer västligt och sydligt i sjön. Gullspångsöringen återfångas även den i Dalbosjön samt i Kinnevikens.

Klarälvlaxen återvänder för lek till sin hemälva efter 2-3 år i Väneren och gullspångslaxen efter 3-4 år. Tidigare undersökningar (Runnström 1940) visar att den naturligt reproducerade laxen återvänder ca 1 år senare än de nu odlade ungarerna.

Utsättningar, som gjorts vid Tärnans grund i norra Vänern, visar att laxen under sådana förhållanden inte hittar till sin hemälv, utan fångas i sjön under flera år än normalt.

Laxen och öringen från Gullspångsälven uppvisar en betydligt snabbare tillväxt än klarälvlaxen. Efter ca 3 år (40 mån.) har gullspångslaxen en vikt på ca 4.9 kg, gullspångsöringen ca 3.9 kg och klarälvlaxen ca 2.7 kg. Den snabbväxande laxen och öringen från Gullspångsälven har också en mera kompakt kroppsform än laxen från Klarälven har. Tillväxten hos vänerlax och öring synes vara tämligen rätlinjig inom det åldersintervall materialet omfattar.

Smoltutsättningar i Vänern av lax och öring måste anses fylla en stor funktion, även om vissa års utsättningar givit mycket låga återfångster.

Fiskodling medför risker för gemmaterialets bevarande, så att den återstående naturliga reproduktionen av lax och öring måste tryggas och utvandringen av smolt underlättas.

ERKÄNNANDEN

Personal vid sötvattenslaboratoriet, främst laborator Thorolf Lindström och fiskerikonsulent Brodde Almer har initierat undersökningen och bistått med råd och anvisningar.

LITTERATUR

- Alm, G. 1934. Salmon in the Baltic precinets. Rapp. Cons. Explor. Mer. XCII. 63 p.
- 1959. Connection between maturity, size and age in fishes. Rep. Inst. Freshw, Res. Drottningholm. 40: 5-145.
- Almer, B. och T. Larsson. 1974. Fiskar och fiske i Vänern. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (8). 117 p.
- Laxforskningsinstitutet. 1973. Lax. Total återfångstprocent varje år. Laxforskningsinst. Information (2) 15 p.
- 1974. Årsberättelse för 1973. Laxforskningsinst. Medd. (1). 47 p.
- Lundberg, R. 1883. Medd. rör. Sveriges Fiskerier. Wilhelm Bille, Stockholm. 143 p.
- Runnström, S. 1940. Vänerlaxens ålder och tillväxt. Medd. Undersökn. Anst. Sötvattensfisk. 18 . 38 p.

Ryman, N. 1970. A genetic analysis of recapture frequencies of released young of salmon (*Salmo salar* L.). *Hereditas*, Lund. 65: 159-160.

Stenberg, L. 1973. Laxfångsten i Klarälven åren 1854-1971. Ur Fiskeristyrelsen: Statistiska uppgifter om sötvattensfisket 1971. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (10):7-19.

Törnquist, N. 1940. Märkning av vänerlax. *Medd. Undersökn. Anst. Sötvattensfisk.* 17 . 32 p.

SUMMARY: SMOLT TAGGINGS IN LAKE VÄNERN 1960-69

Two large tributaries of Lake Vänern, viz. River Klarälven and River Gullspångsälven, are inhabited by salmon (*Salmo salar* L.) and trout (*Salmo trutta* L.). The fish have their feeding grounds in Lake Vänern and the stocks have dwindled in recent years due to hydroelectrical dams on the rivers.

During the period 1960-69 some 19,000 tagged smolts of the two salmon stocks and one of the trout stock were released. All smolts were two years old, while the natural smolts of the River Klarälven do not emigrate until 3 years of age (Runnström, 1940).

Some 1,400 tagged specimens were later recovered and they form the principal material of this paper. The average recapture was 6 % and 10.9 % for the salmon of River Klarälven and River Gullspångsälven, respectively, while the corresponding figure for the trout from River Gullspångsälven was 5.5 %. Calculated as weight of caught fish per 1,000 smolts the figures were 110 kg, 415 kg and 130 kg for the three stocks of salmonid fish, respectively.

The feeding grounds were found to be slightly different for the two populations of salmon, the Gullspång-stock moved further southwest in Lake Vänern even when it was released, as an experiment, at the same locality as the Klarälven-stock some distance out from the shore in the northern part of the lake. The trout from River Gullspångsälven were also widely roaming about and were found more often than the salmon in the shallow bay Kinnevik.

When released outside the rivers, into the very lake, the salmon had difficulties to later find a river to ascend. They remained in the lake for one or two additional years. Otherwise, the Klarälven-salmon migrated upstream its home river after 2-3 years of feeding in Lake Vänern, while the Gullspång-fish came later, after 3-4 years. Runnström (1940) found the same magnitude of difference but a longer stay of both stocks on the feeding grounds. Presumably this discrepancy is caused by the fact that artificially reared smolts are larger (Gullspång) or younger (Klarälven) than naturally produced ones.

The more rapid growth rate, for which the Gullspång-salmon is known, was confirmed. After 3 years (40 months) the salmon and trout from Gullspångsälven were on average 4.9 kg and 3.9 kg, respectively, while the Klarälven-salmon were smaller, i.e. 2.7 kg. Record specimens were, respectively, 10.0 kg, 9.3 kg and 7.0 kg. The Gullspång-fish were also shorter in relation to weight than the Klarälven-salmon. It is supposed that this growth difference, which was first reported by Runnström (1940), is inherited.

The importance of the salmon for the commercial fishery is stressed. In the last few years about 1 ton of "salmon" (true salmon and trout) was reported while in the 1870:s the total catch in Lake Vänern and the rivers were about 100 tons. The genetic aspect of the rearing program is pointed out. Too close inbreeding must be avoided and the natural selection, which has moulded the stocks, must be allowed to persist. Therefore, some natural spawning areas must be secured.

Tabell 1 a RESULTAT AV SMOLTUTSÄTTNINGAR I VÄNERN 1960-69

Återfångster per maj 1973

Kl. = Klarälvslox, Gl. = Gullspångslax, Gö. = Gullspångsöring

Återfångst

Utsättning	Fiskslag	Lokal	Datum	Serie	st.	ml. (cm)	ml. x (cm)	år	st.	xxx	%	kg	mv. (kg)	kg/1000
Kl.	Forshaga (Klarälven)		1960- ?	Sm ?	2095	18.5	18.5	2	1	1	0.05	1.0	1.0	0.5
Kl.	Forshaga (Klarälven)		1961-05-15	S 127000- -127099 SM 43104- -43999	993	17.2	17.7	5	37	34	3.7	61.1	1.8	61.5
Kl.	Forshaga- Karlstad		1962-05-24	Sö 38000- -38080	81	17.4	17.5	5	4	3	4.9	3.6	1.2	44.4
Kl.	Ö Dejebron (Klarälven)		1962-05-24	Sö 39000- -39089	90	16.2	18.2	3	4	3	4.4	5.4	1.8	60.0
Kl.	Almar färja (Klarälven)		1963-05-29	Sö 59000- -59999	956	17.1	17.6	5	173	165	18.1	308.9	1.9	323.1
Kl.	Tärnans grund (Vänern)		1963-05-29	Sö 60000- -60999	960	17.2	17.3	8	201	197	20.9	402.6	2.0	419.4
Kl.	Almar färja (Klarälven)		1964-05-29	Sö 89000- -89999	906	16.6	17.5	5	42	39	4.6	65.1	1.7	71.8
Kl.	Almar färja (Klarälven)		1965-05-19	Sö 111000- -111999	1000	18.1	18.8	6	54	40	5.4	81.2	2.0	81.2
Kl.	Trysilälven (Norge)		1965-05-22	Sö 112000- -112999	997	18.3	20.5	4	26	4	2.6	5.8	1.4	5.8

x medellängden (cm) vid utsättning för fiskar som återfångats med en vikt > 0.1 kg

xx antal år som återfångst sker

xxx antal fiskar som återfångats med en vikt > 0.1 kg

Tabell 1 b RESULTAT AV SMOLTUTSÄTTNINGAR I VÄNERN 1960-69

Utsättning Fiskslag Lokal	Datum	Serie	st	ml.(cm)	ml. ^x (cm)	Återfångst		st. ^{xxx}	%	kg	mv.(kg)	kg/1000
						år ^{xx}	st.					
Kl. Almar färja (Klarälven)	1966-05-31	Sö 140000- -140999	999	19.7	20.6	5	113	109	11.3	271.1	2.5	271.4
Kl. Vidöbron (Klarälven)	1968-05-22	Sö 245000- -245499	499	18.4	19.8	4	2	2	0.4	5.2	2.6	10.4
Kl. Örsholmsbron (Klarälven)	1968-05-22	Sö 245500- -245999	500	18.7	-	1	4	0	0.8	0.0	-	0.0
Kl. Almar färja (Klarälven)	1969-06-05	Sö 239500- -239999	500	17.1	18.8	3	3	2	0.6	1.2	0.6	2.4
Kl. Forshage (Klarälven)	1969-06-05	Sö 239000- -239499	500	17.1	-	1	2	0	0.4	0.0	-	0.0
Gl. St. Årås (Gullspångs- älven)	1965-05-12	F 472000- -472999	999	22.4	23.7	6	102	102	10.2	447.5	4.4	447.9
Gl. Tärnans grund (Vänern)	1965-05-14	F 473000- -473999	999	21.9	22.6	8	113	112	11.3	478.8	4.3	479.3
Gl. Almar färja (Klarälven)	1965-05-19	F 474000- -474999	1000	22.6	23.5	7	82	76	8.2	300.0	3.9	300.0
Gl. Almar färja (Klarälven)	1966-05-26	Sö 138000- -138999	999	22.8	23.2	6	196	174	19.6	650.0	3.7	650.6
Gl. St. Årås (Gullspångs- älven)	1966-05-24	Sö 139000- -139979	974	20.5	21.5	7	134	132	13.8	535.9	4.1	550.2

^x medellängden (cm) vid utsättning för fiskar som återfångats med en vikt > 0.1 kg

^{xx} antal år som återfångst sker

^{xxx} antal fiskar som återfångats med vikt > 0.1 kg

Tabell 1 c RESULTAT AV SMOLTUTSÄTTNINGAR I VÄNERN 1960-69

Utsättning	Fiskslag	Lokal	Datum	Serie	st.	ml.(cm)	ml. ^x (cm)	Återfångst		st.	xxx %	kg	mv.(kg)	kg/1000
								år ^{xx}	st.					
G1.	Almar färja (Klarälven)		1967-05-24	Sö 141000- -141480	481	22.1	23.0	6	18	17	3.7	57.3	3.4	119.1
G1.	Almar färja (Klarälven)		1968-05-21	Sö 244500- -244999	500	21.2	17.0	1	2	1	0.4	0.6	0.6	1.2
Gö.	Lutufallet (Trysilälven)		1967-05-25	Sö 113700- -113999	299	20.4	23.6	2	10	9	3.3	1.9	0.2	6.3
Gö.	Almar färja (Klarälven)		1967-05-26	Sö 142000- -142999 Sö 141481- -141979	1497	21.0	24.2	6	95	84	6.3	252.6	3.0	168.7
Gö.	Almar färja (Klarälven)		1968-05-21	Sö 244000- -244475	475	21.7	27.7	5	19	18	4.0	36.4	2.0	76.5

^x medellängden (cm) vid utsättning för fiskar som återfångats med en vikt > 0.1 kg

^{xx} antal år som återfångst sker

^{xxx} antal fiskar som återfångats med vikt > 0.1 kg

Tabell 2. RESULTAT AV SMOLTUTSÄTTNINGAR I VÄNERN 1960-69 (totalt)

Utsättningar	Återfångst						
	Antal utsättn.	Antal utsatta	st.	%	kg	mv. (kg)	kg/1000
Fiskslag							
Klarälvslex	14	11076	666 (599) ^x	6.0 (5.4) ^x	1212.2	2.0	109.4
Gullspångslax	7	5952	647 (614) ^x	10.9 (10.3) ^x	2470.1	4.0	415.0
Gullspångsöring	3	2271	124 (111) ^x	5.5 (4.9) ^x	290.9	2.6	128.1
	24	19299	1457 (1324) ^x	7.4 (6.9) ^x	3973.2	3.0	206.0

^x Beräknat på fisker med vikt > 0.1 kg

Tabell 3. REDSKAP VID FÅNGST^x AV VÄNERLAX 1961-72

<u>Typ av redskap</u>	<u>Antal fångade laxar</u>	<u>Prel. frekvens (%)</u>
Nät (ospec.)	258	61.7
Laxnät	103	24.6
Utter	15	3.6
Ryssja (ospec.)	11	2.6
Siknät	7	1.7
Spinnfiske	6	1.4
Ålryssja	5	1.2
Gösnät	5	1.2
Laxfälla	3	0.7
Siklöjenät	2	0.5
Bassängryssja	1	0.2
Not	1	0.2
Maskmete	1	0.2
	<hr/>	<hr/>
	418	100.0
Nät(totalt)	375	89.7
Nät (exklusive laxnät)	272	65.1
Ryssja (totalt)	17	4.1

^x endast fångst i Vänern, ej i älvarna

Tabell 4. ÅLDER VID UPPVANDRINGEN FÖR LEK

<u>Utsättning</u>	2+ ^x	3+	4+	5+	6+	7+	n
Klarälvslox utsatt i Klarälven (9119 st.)	0	1	31	40	2	0	74
rel. frekvens (%)	0	1.4	41.9	54.0	2.7	0	
Klarälvslox utsatt vid Tärnans grund. (960 st.)	0	0	2	2	0	0	4
rel. frekvens (%)	0	0	50.0	50.0	0	0	
Gullspångslox utsatt i Gullspångsälven. (1973 st.)	0	0	2	49	27	4	82
rel. frekvens (%)	0	0	2.4	59.8	32.9	4.9	
Gullspångslox utsatt i Klarälven. (2980 st.)	0	0	1	14	7	3	25
rel. frekvens (%)	0	0	4.0	56.0	28.0	12.0	
Gullspångslox utsatt vid Tärnans grund. (999 st.)	0	0	0	0	0	0	0
rel. frekvens (%)	0	0	0	0	0	0	
Gullspångsöring utsatt i Klarälven. (1972 st.)	0	0	1	3	2	2	8
rel. frekvens (%)	0	0	12.5	37.5	25.0	25.0	
							193

^x vid utsättningen, 2 år (smoltstorlek)

Tabell 5. BERÄKNADE FUNKTIONER

Vikt - längd

y = vikt (kg), x = tot. längd (cm)

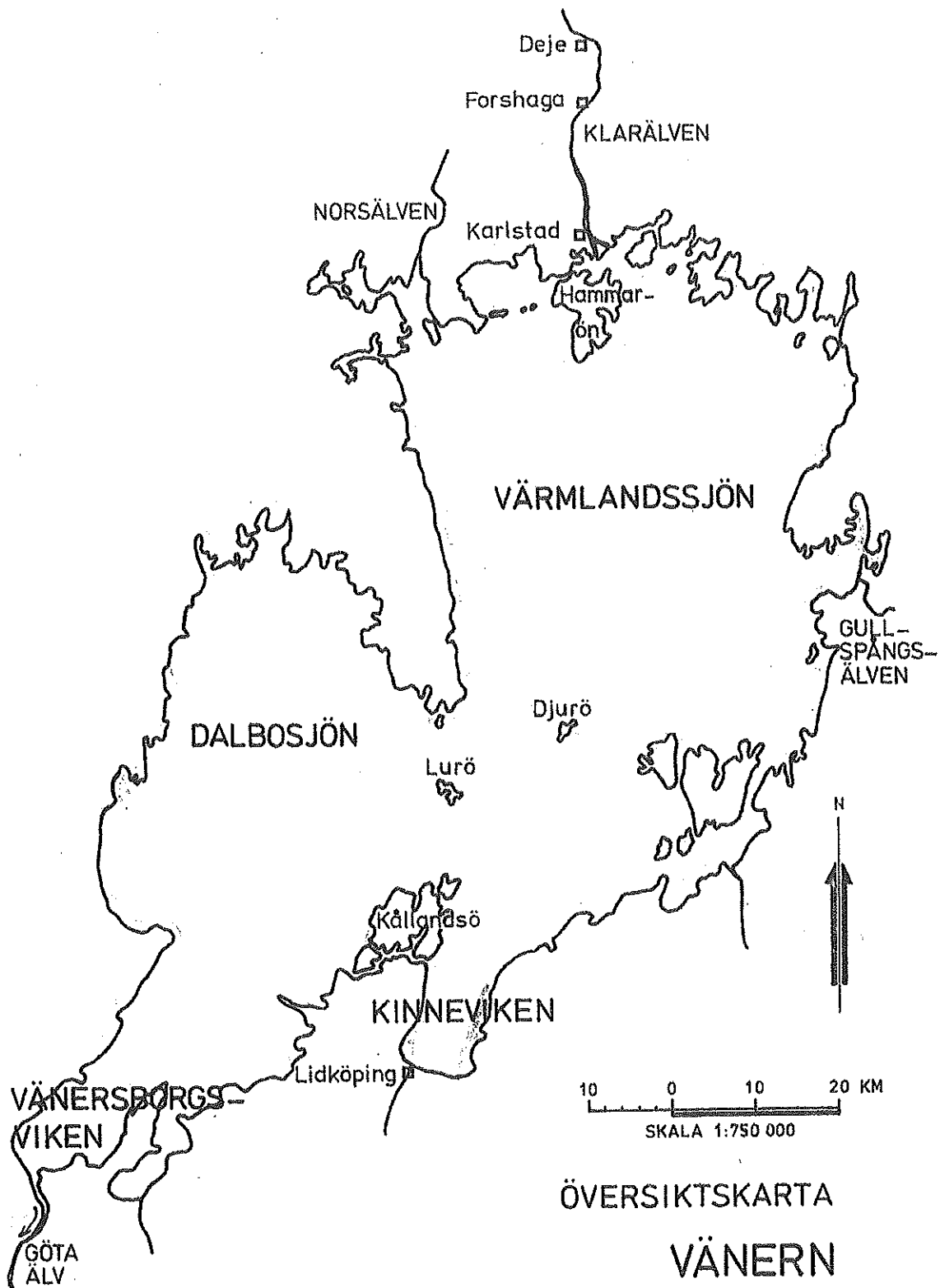
<u>Fiskslag</u>	<u>Lokal</u>	<u>Funktion</u>	<u>n</u>	<u>r^x</u>	<u>s²(b)^x</u>
Klarälvslox	Klarälven	$y = 1.20 \cdot 10^{-5} x^{2.95}$	355	0.94	0.0078
Klarälvslox	Tärnans grund	$y = 2.64 \cdot 10^{-5} x^{2.76}$	181	0.91	0.0091
Gullspångslox	Gullspångs- älven	$y = 2.50 \cdot 10^{-5} x^{2.80}$	215	0.97	0.0025
Gullspångslox	Klarälven	$y = 0.84 \cdot 10^{-5} x^{3.06}$	249	0.97	0.0020
Gullspångslox	Tärnans grund	$y = 1.26 \cdot 10^{-5} x^{2.97}$	100	0.97	0.0051
Gullspångs- öring	Klarälven	$y = 1.33 \cdot 10^{-5} x^{2.96}$	99	0.98	0.0046

Tillväxt

Y = vikt (kg), X = tid efter utsättning (mån,)

<u>Fiskslag</u>	<u>Lokal</u>	<u>Funktion</u>	<u>n</u>	<u>r^x</u>	<u>s²(b)^x</u>
Klarälvslox	Klarälven	$Y = 6.42 \cdot 10^{-2} X^{1.02}$	387	0.82	0.0013
Klarälvslox	Tärnans grund	$Y = 9.51 \cdot 10^{-2} X^{0.91}$	192	0.84	0.0018
Gullspångslox	Gullspångs- älven	$Y = 12.6 \cdot 10^{-2} X^{0.99}$	210	0.93	0.0008
Gullspångslox	Klarälven	$Y = 14.4 \cdot 10^{-2} X^{0.96}$	241	0.94	0.0005
Gullspångslox	Tärnans grund	$Y = 11.0 \cdot 10^{-2} X^{1.00}$	102	0.92	0.0017
Gullspångs- öring	Klarälven	$Y = 9.32 \cdot 10^{-2} X^{1.01}$	98	0.92	0.0018

^x korrelationen r och medelkvadraten s²(b) gäller för de logaritme-
rade värdena



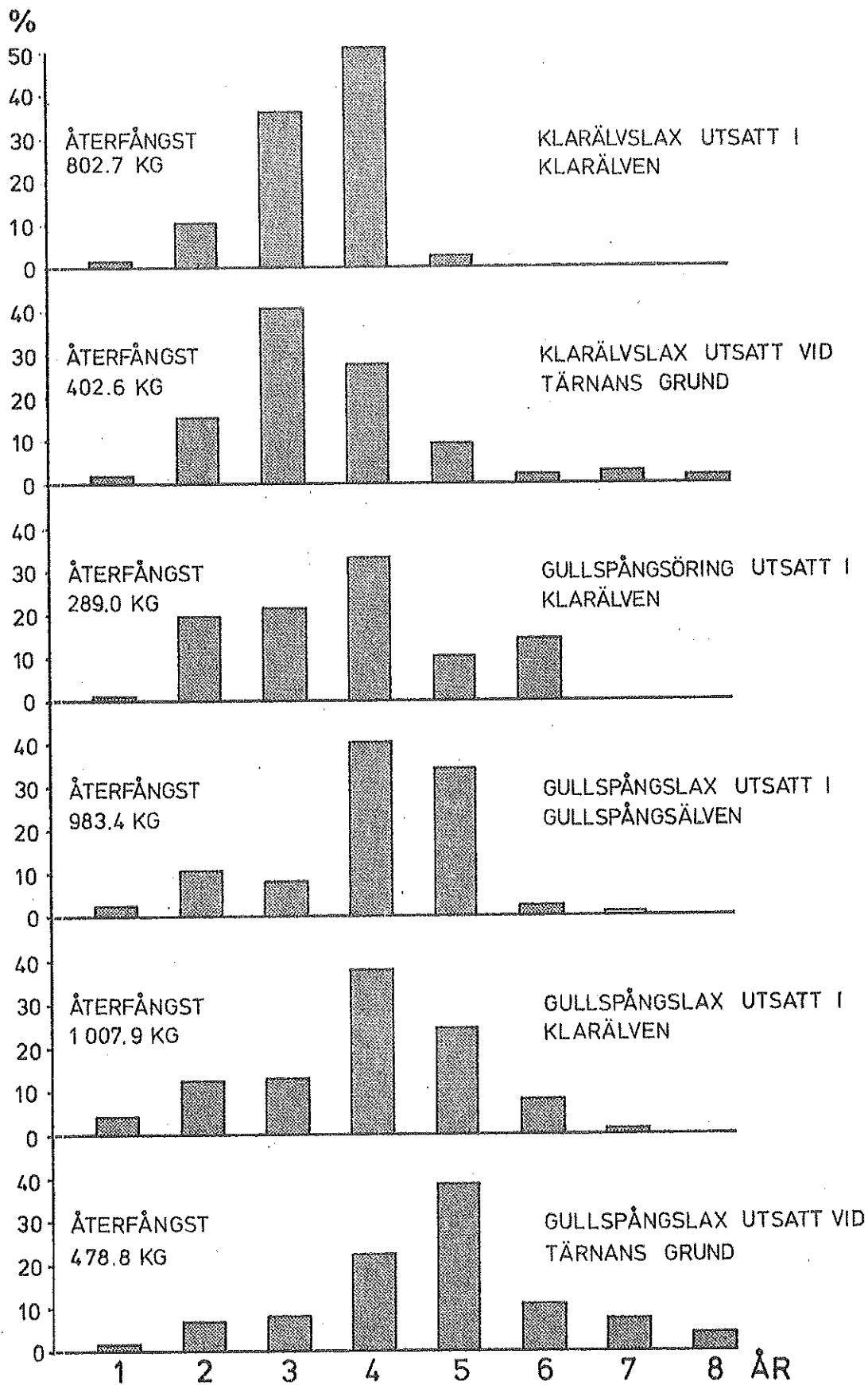


FIG. 1. ÅTERFÅNGSTENS VIKTMÄSSIGA FÖRDELNING I % FR.OM. UTSÄTTNINGÅRETT.

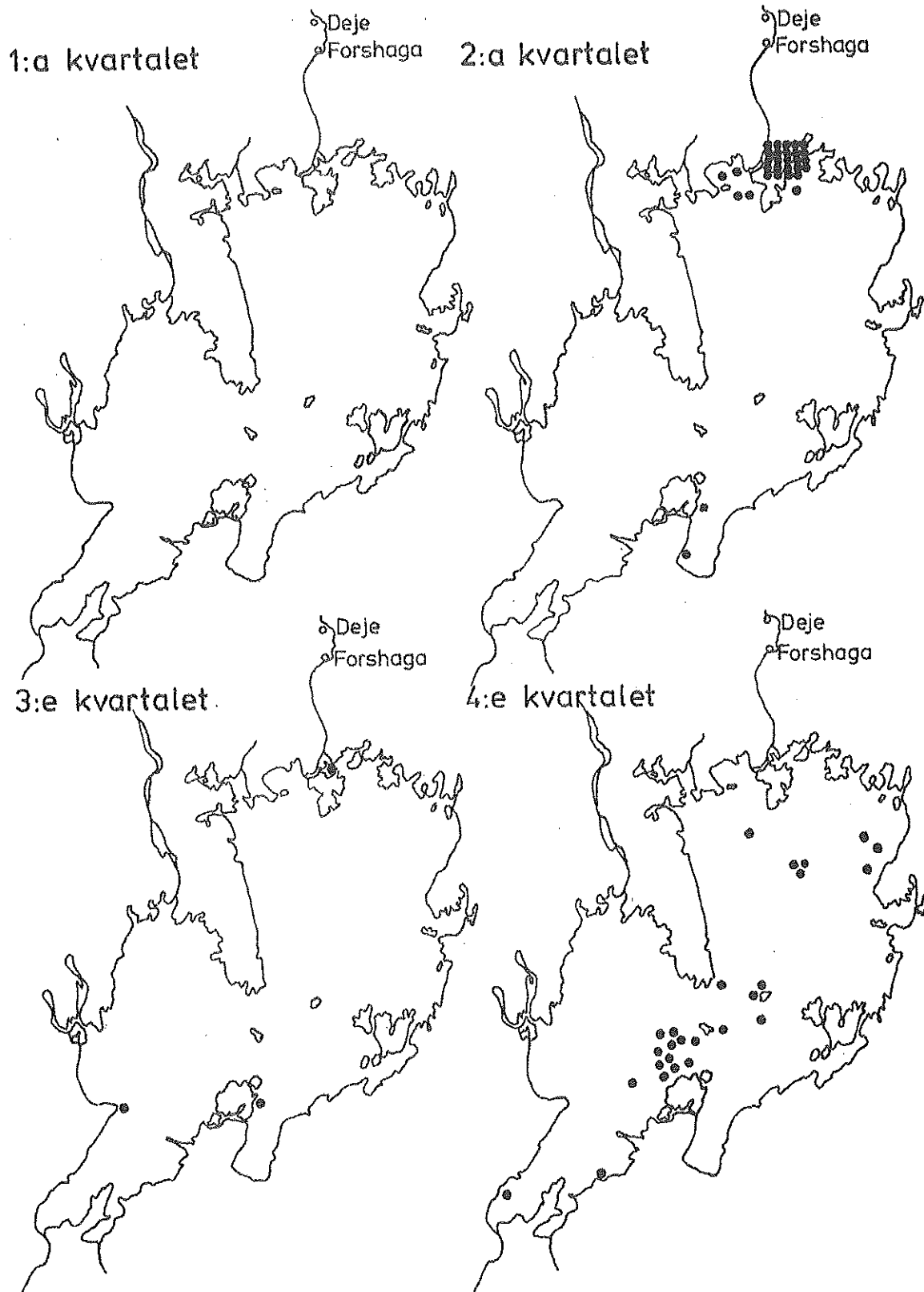


Fig 2a. Klarälvslox utsatt i Klarälven. Summa utsatta 7 024 smolt.
Återfynd första året 60 st (14,1 % av samtliga återfångster)

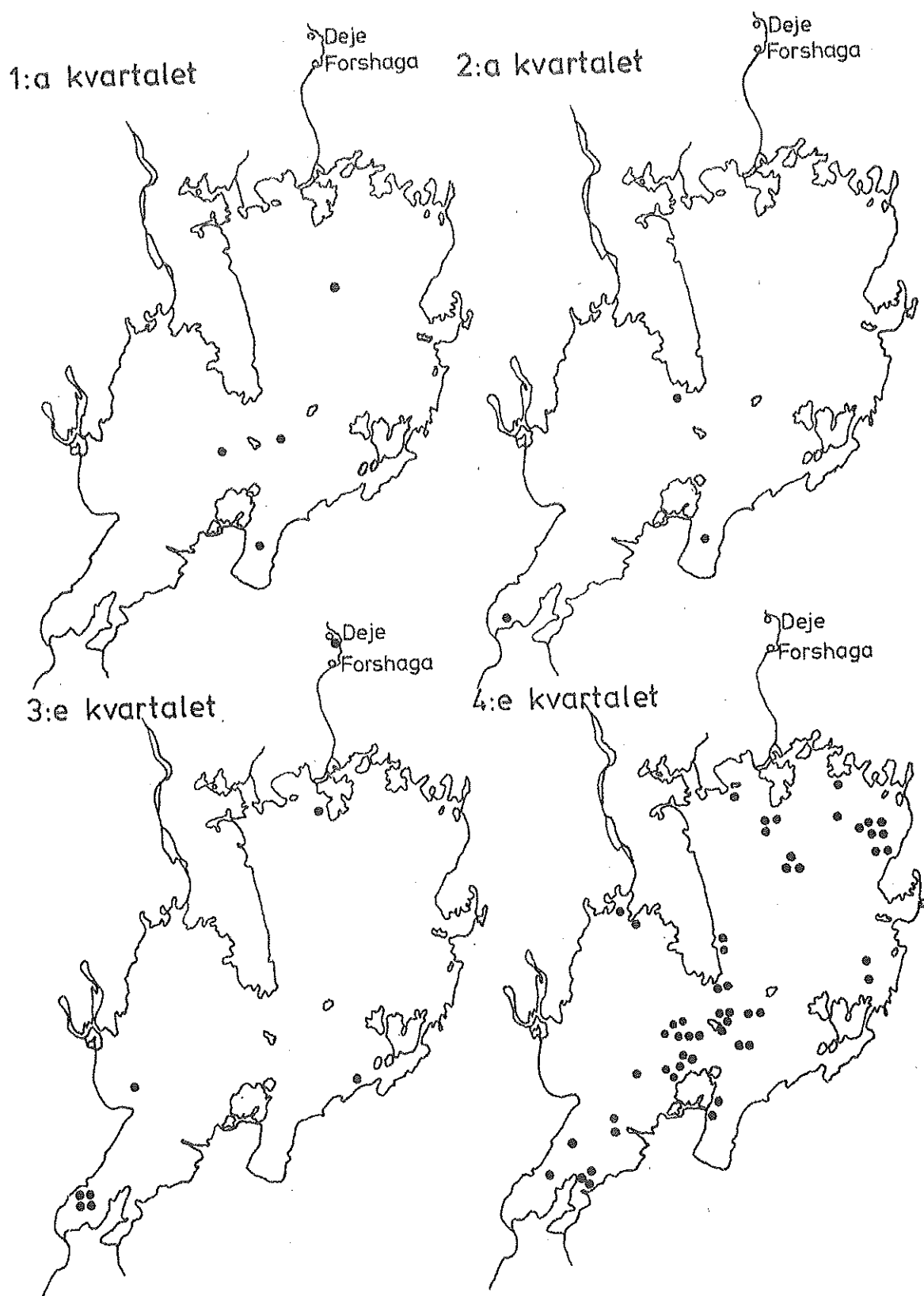


Fig 2b. Klarälvslox i Klarälven. Andra året 68 återfynd (16,0 %)

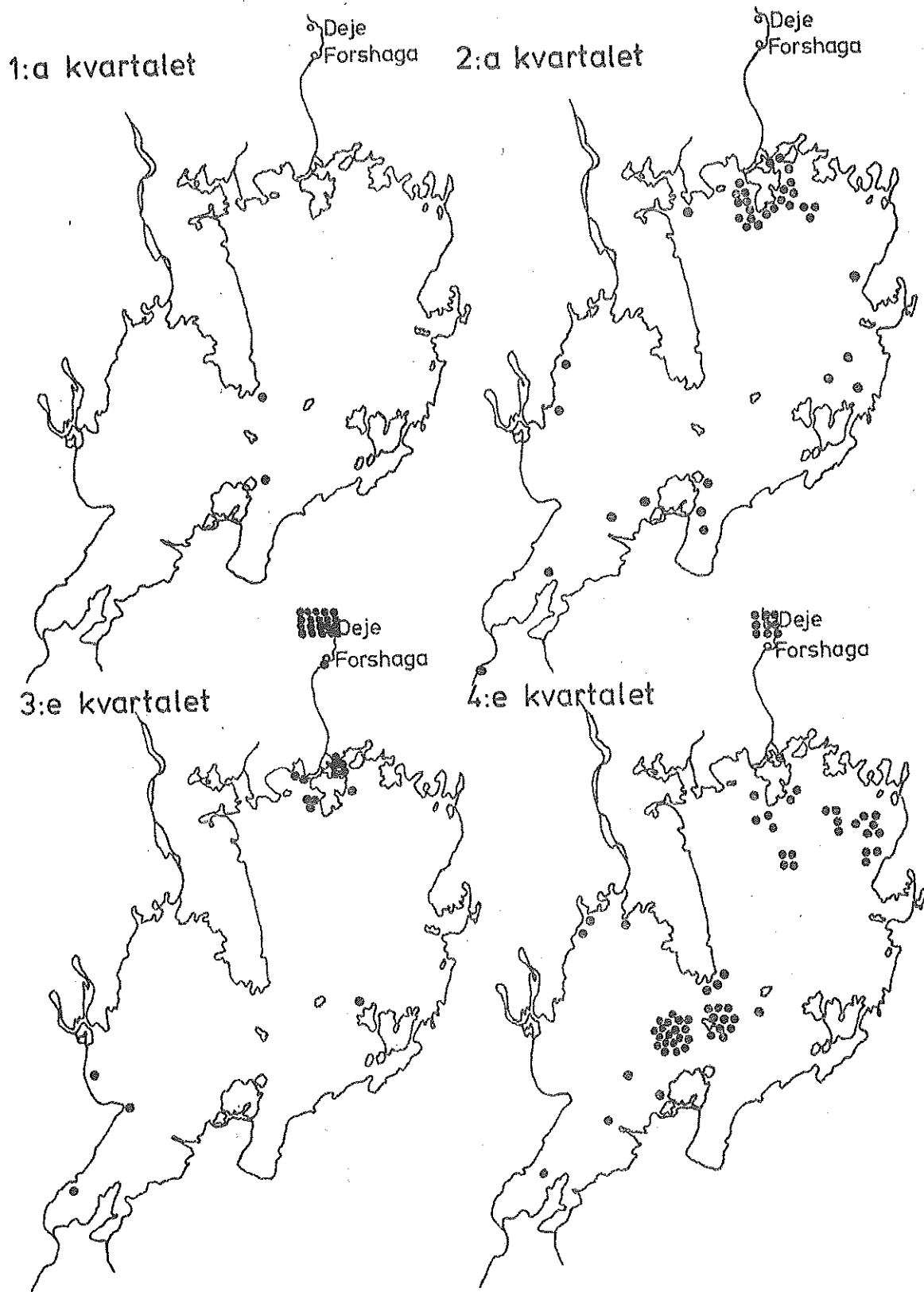


Fig 2c. Klarälvslox i Klarälven. Tredje året 150 återfynd (35,3 %)

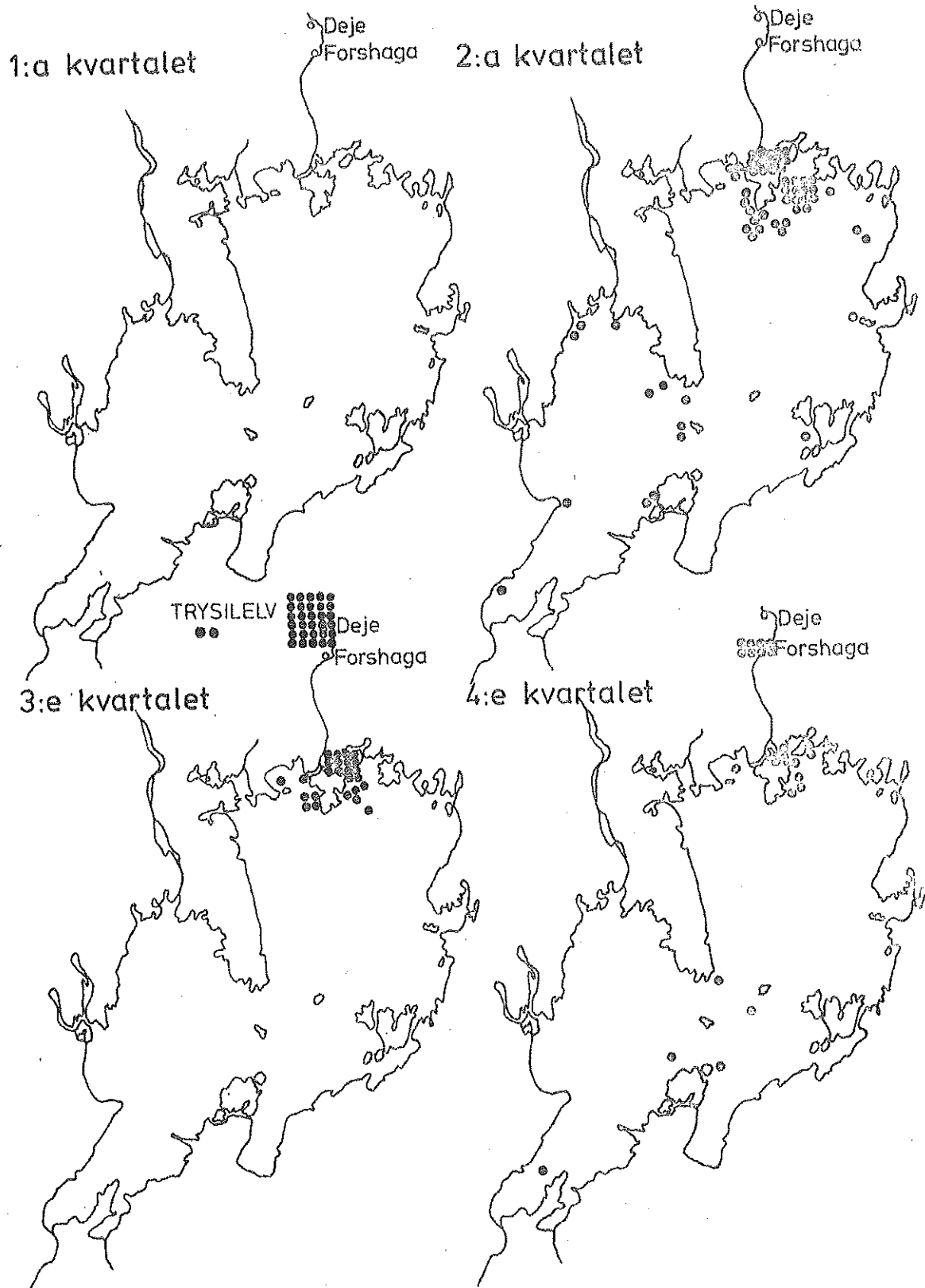


Fig 2d. Klarälvslox i Klarälven. Fjärde året 139 återfynd (32,7 %)

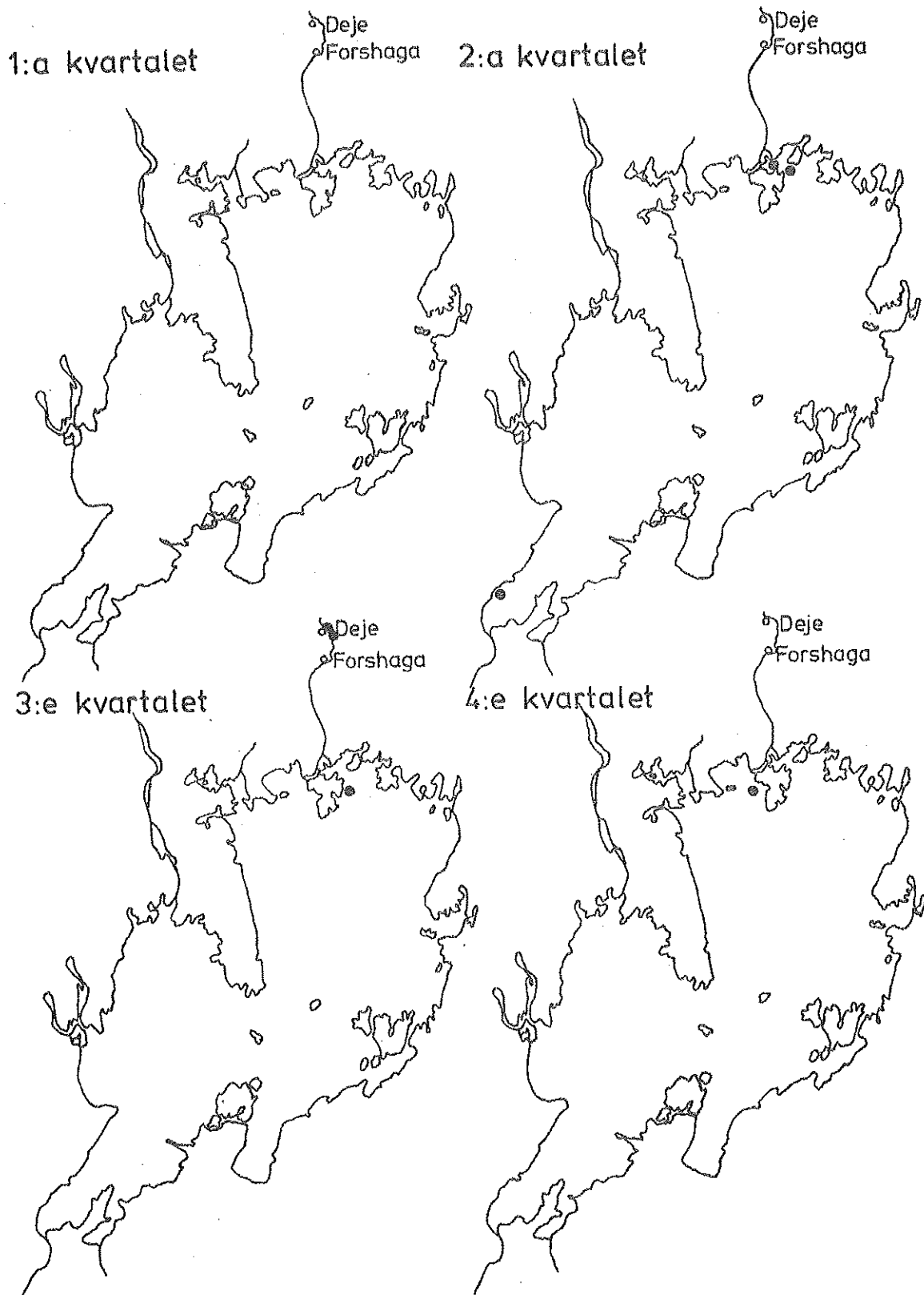


Fig 2e. Klarälvslox i Klarälven. Femte och sjätte året 7 återfynd (1.6 %) resp. 1 återfynd (0.2 %)

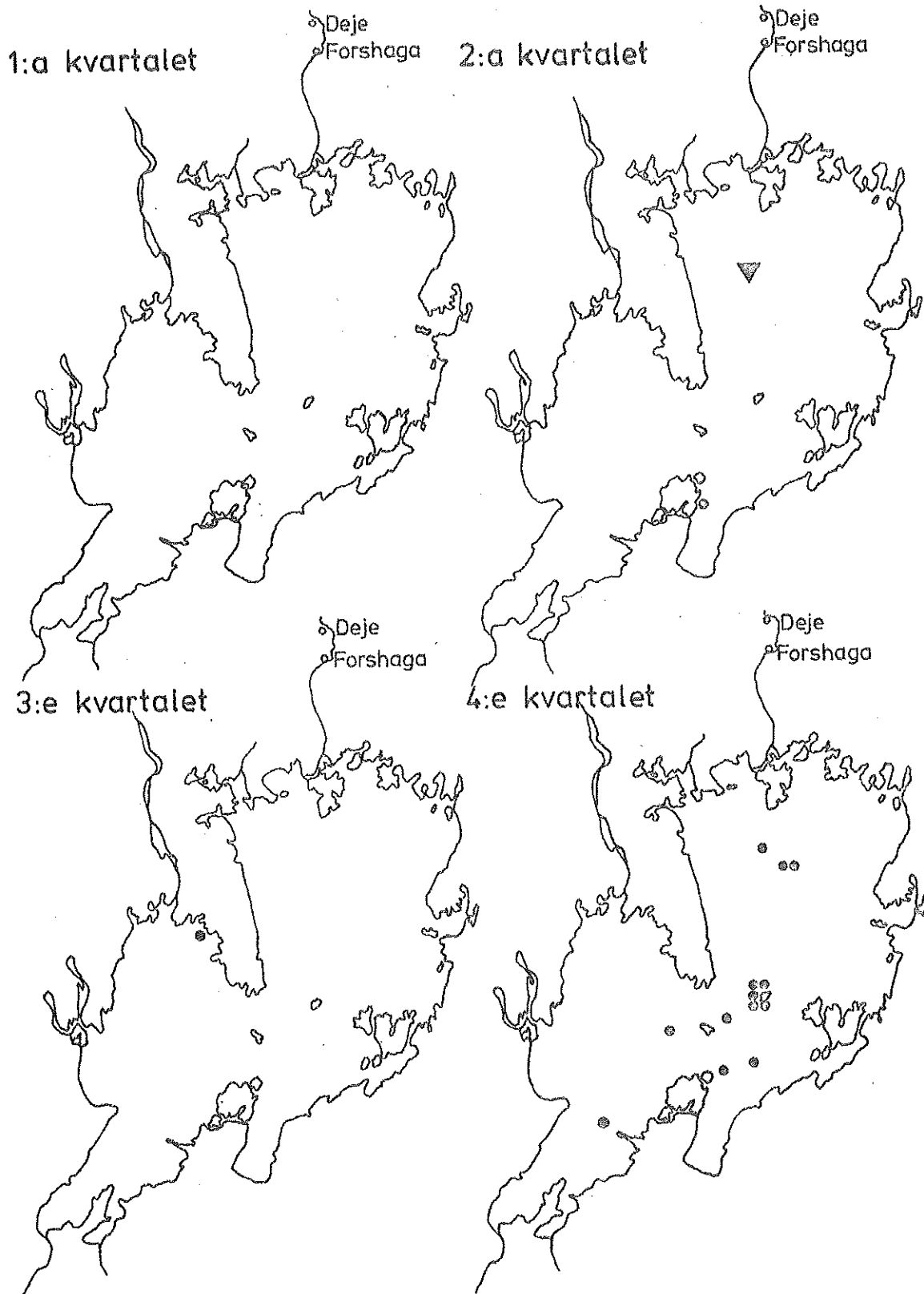


Fig 3a. Klarälvs lax utsatt vid Tärnans grund år 1963. Summa utsatta 960 smolt. Återfynd första året 15 st (7.7 % av samtliga återfångster)

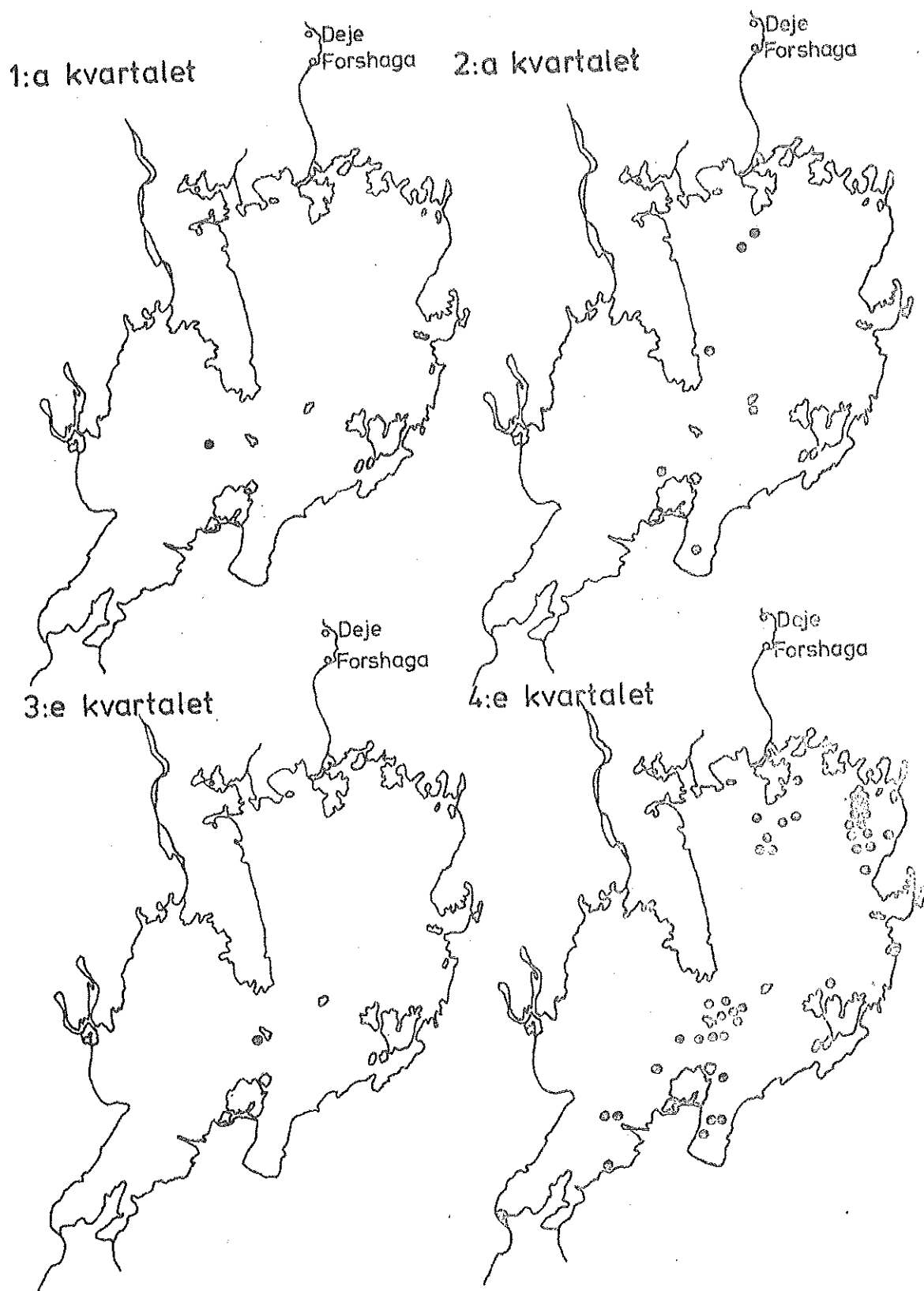


Fig 3b. Klarälvs lax vid Tärnans grund. Andra året 51 återfynd (26,2 %)

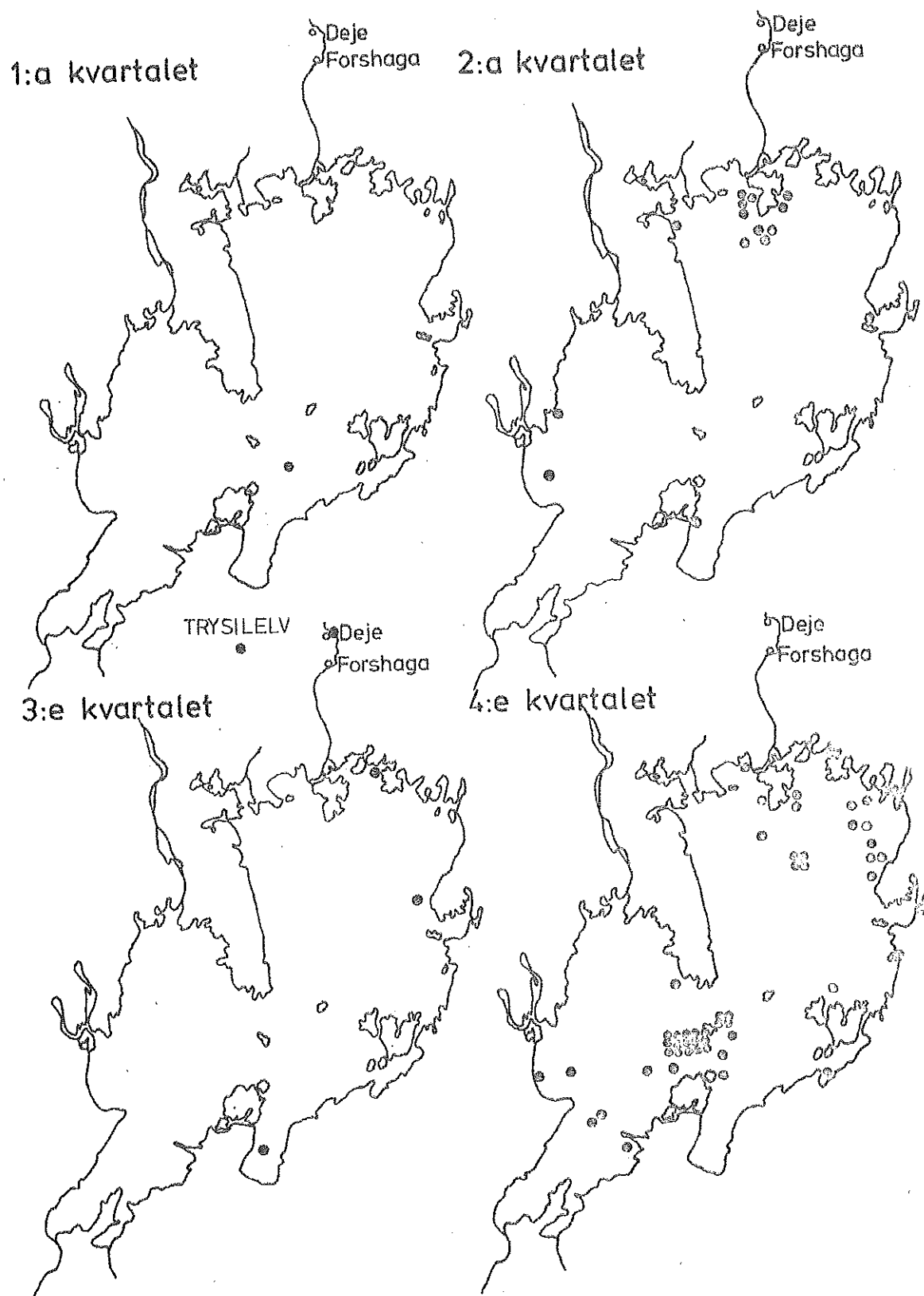


Fig 3c. Klarälvs slax vid Tärnans grund. Tredje året 73 återfynd (37,8 %)

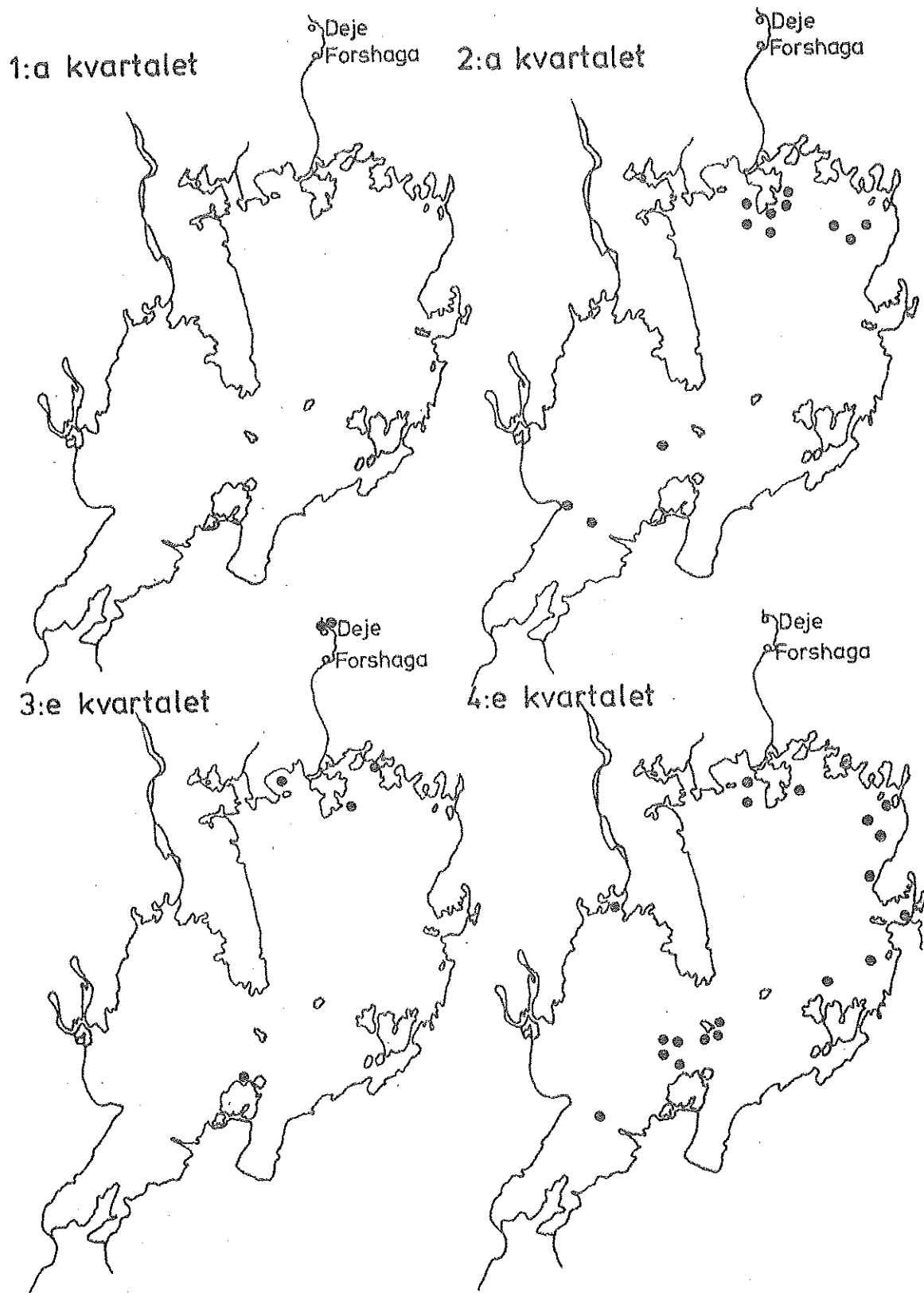


Fig 3d. Klarälvs lax vid Tärnans grund. Fjärde året 38 återfynd (19,6 %)

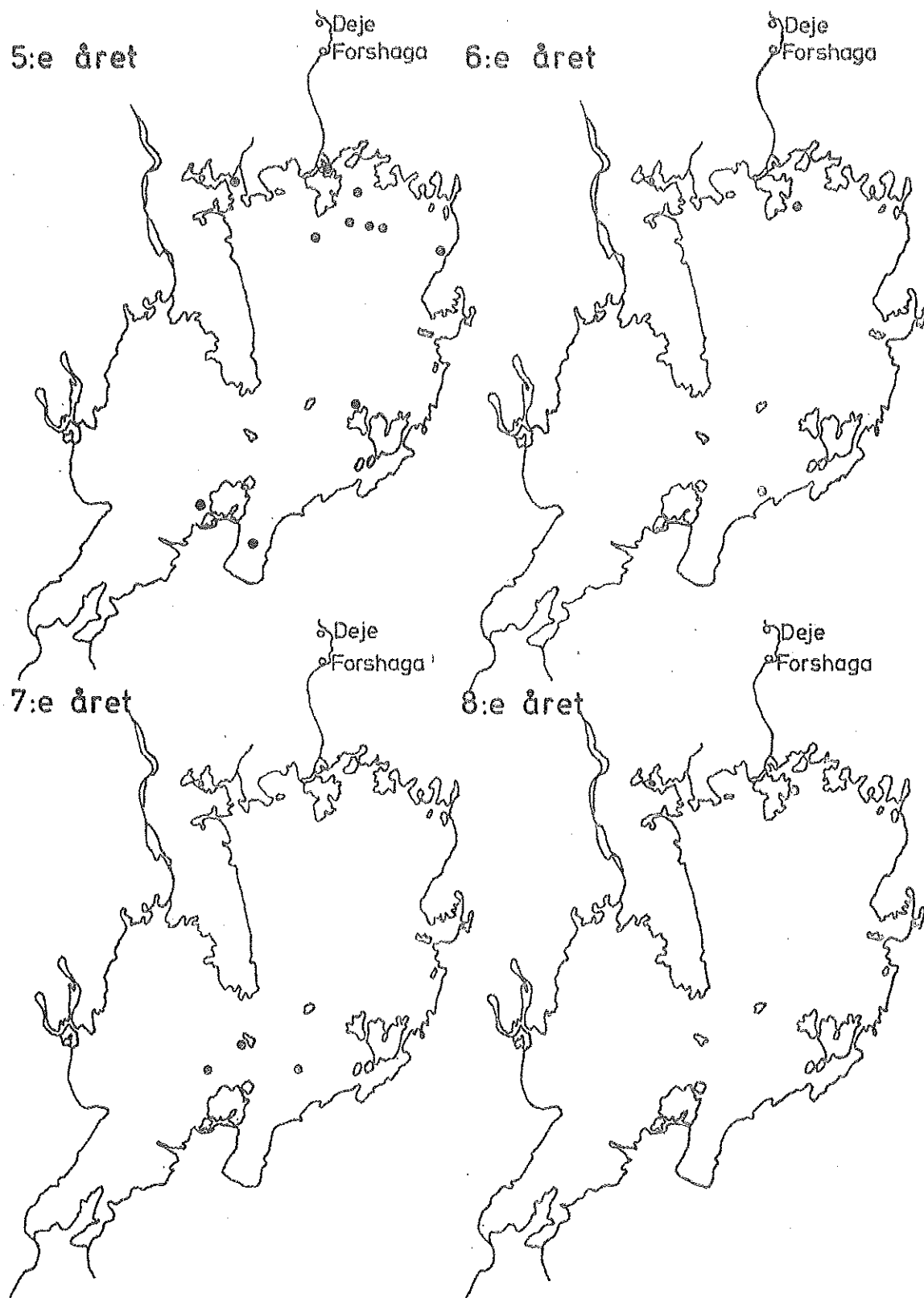


Fig 3e. Klarälvsälax vid Tärnans grund. Femte - åttonde året
17 återfynd (8,7 %)

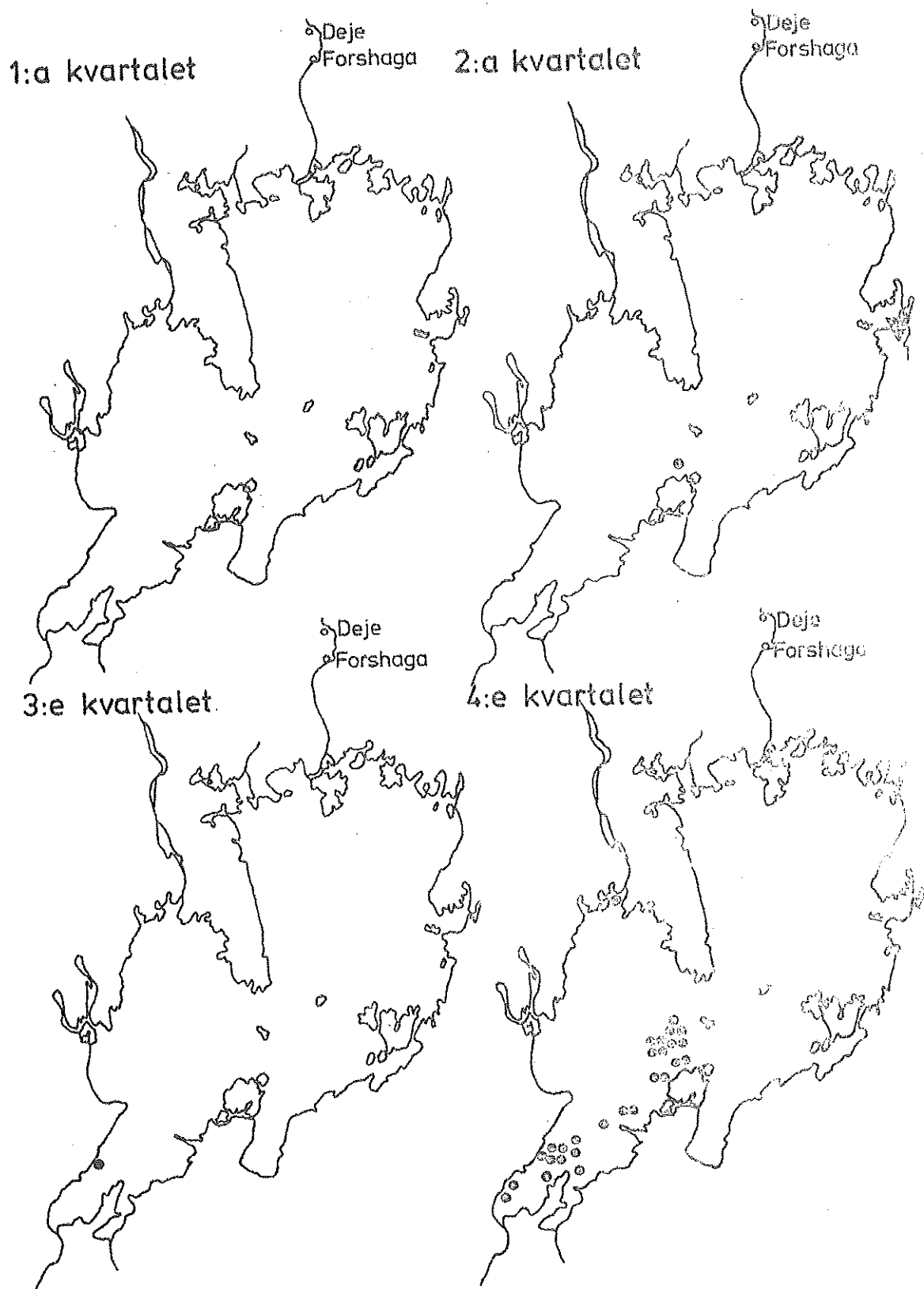


Fig 4a. Gullspångslax utsatt i Gullspångsälven. Summa utsatta 1973 smolt.
Återfynd första året 31 st (13,2 % av samtliga återfångster)

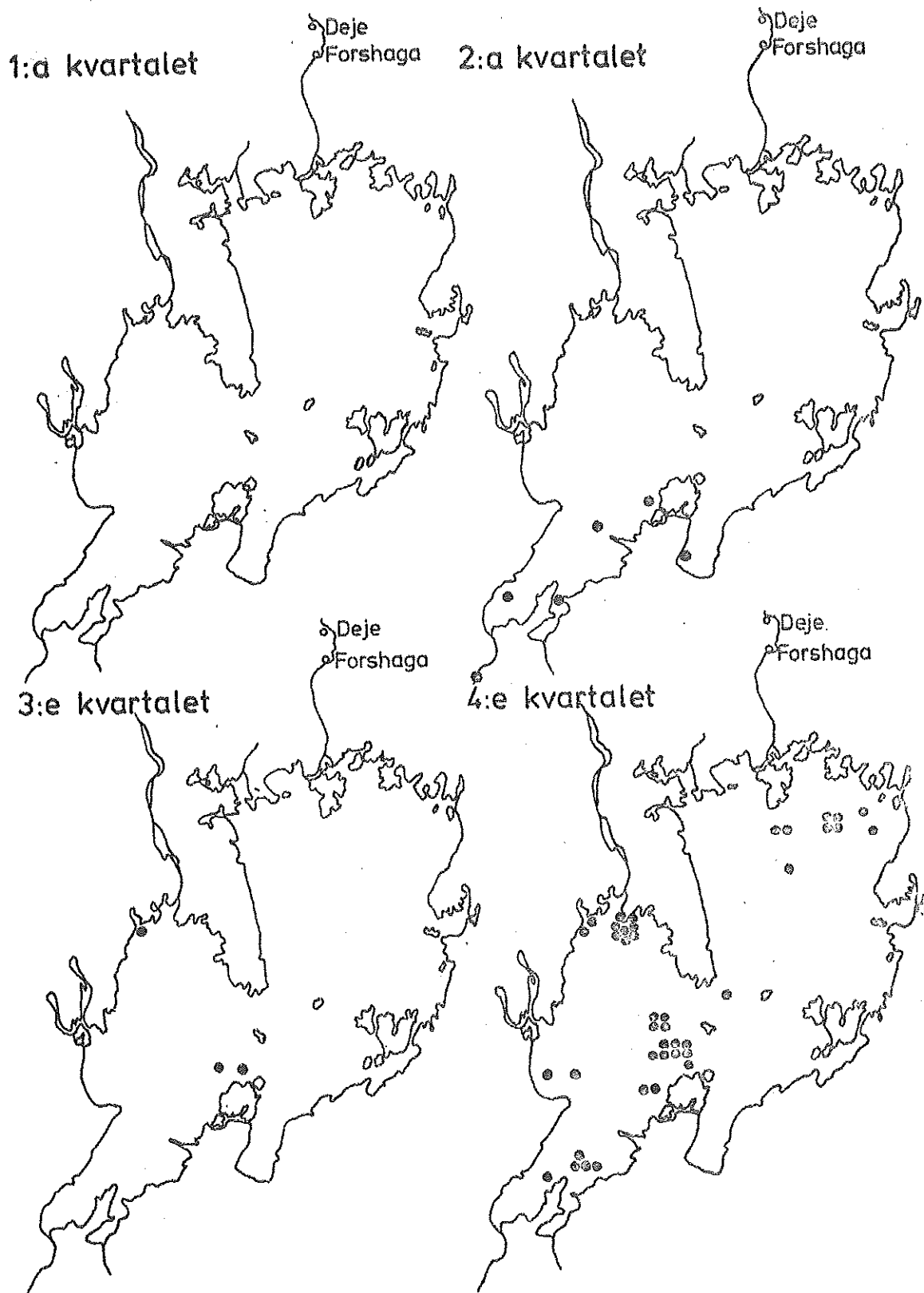


Fig 4b. Gullspångslax i Gullspångsälven. Andra året 50 återfynd (21,4 %)

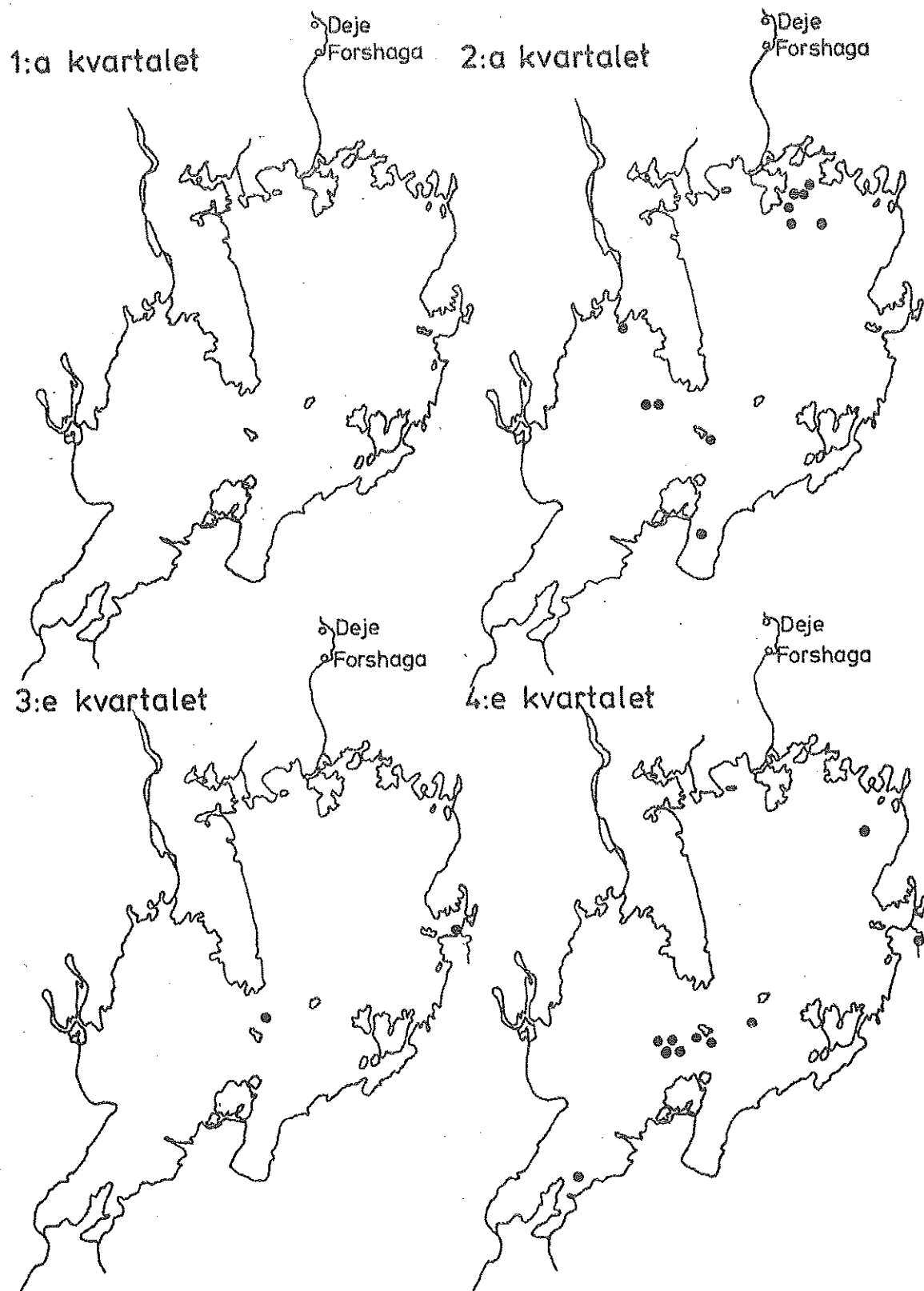


Fig 4c. Gullspångslax i Gullspångsälven. Tredje året 23 återfynd (9,8 %)

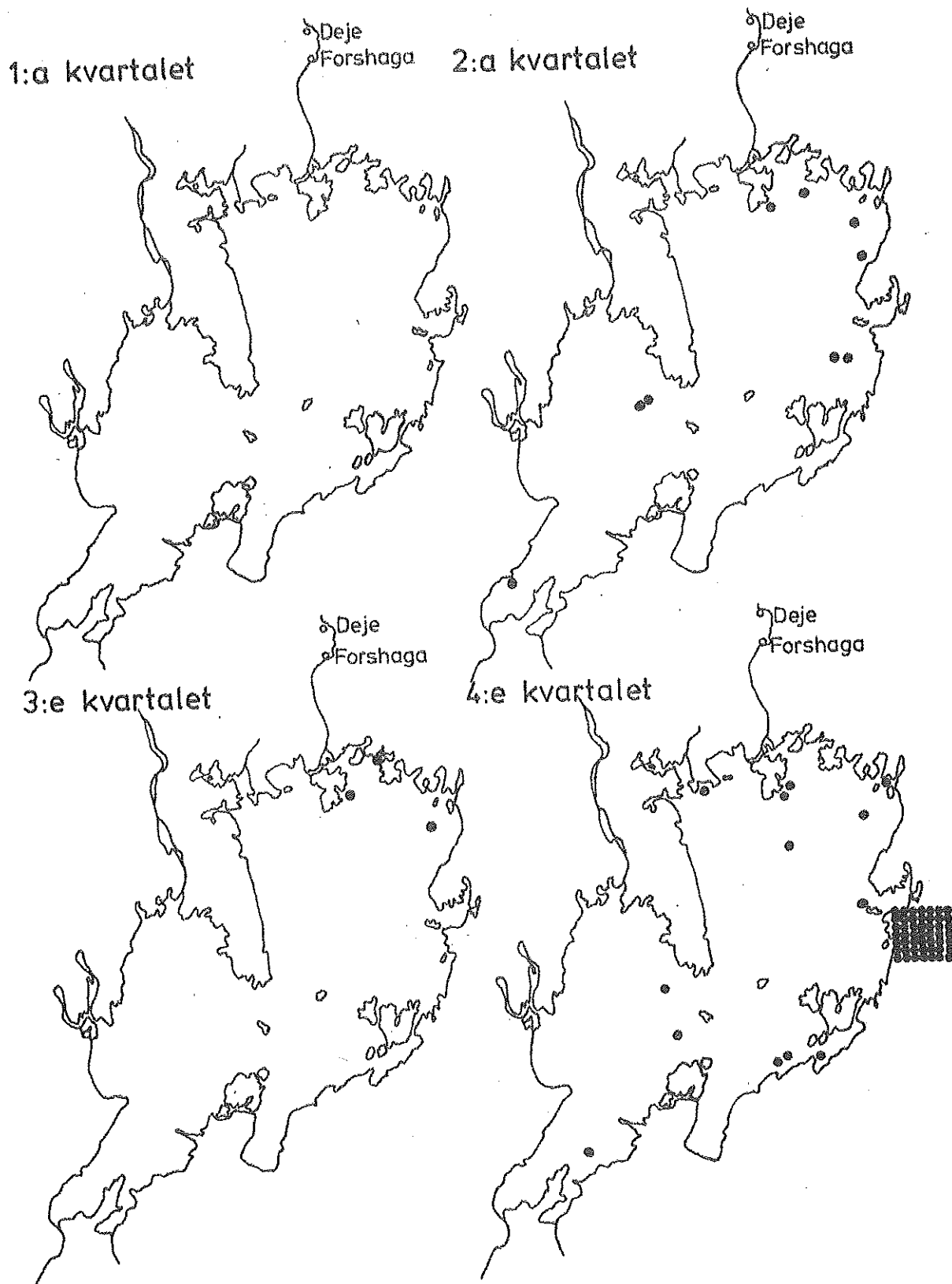


Fig 4d. Gullspångslax i Gullspångsälven. Fjärde året 74 återfynd (31,6 %)

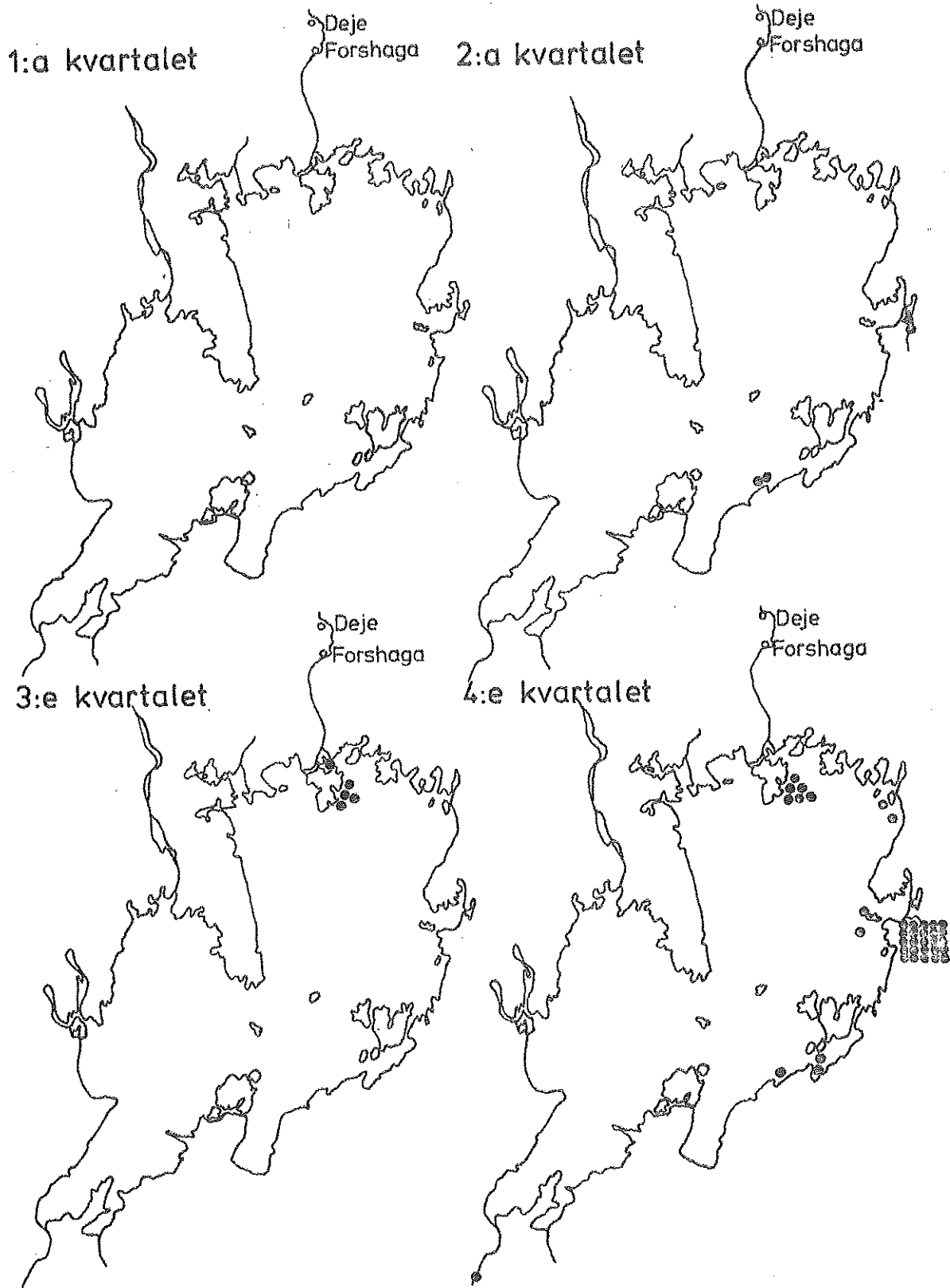


Fig 4e. Gullspångslax i Gullspångsälven. Femte året 50 återfynd (21,4 %)

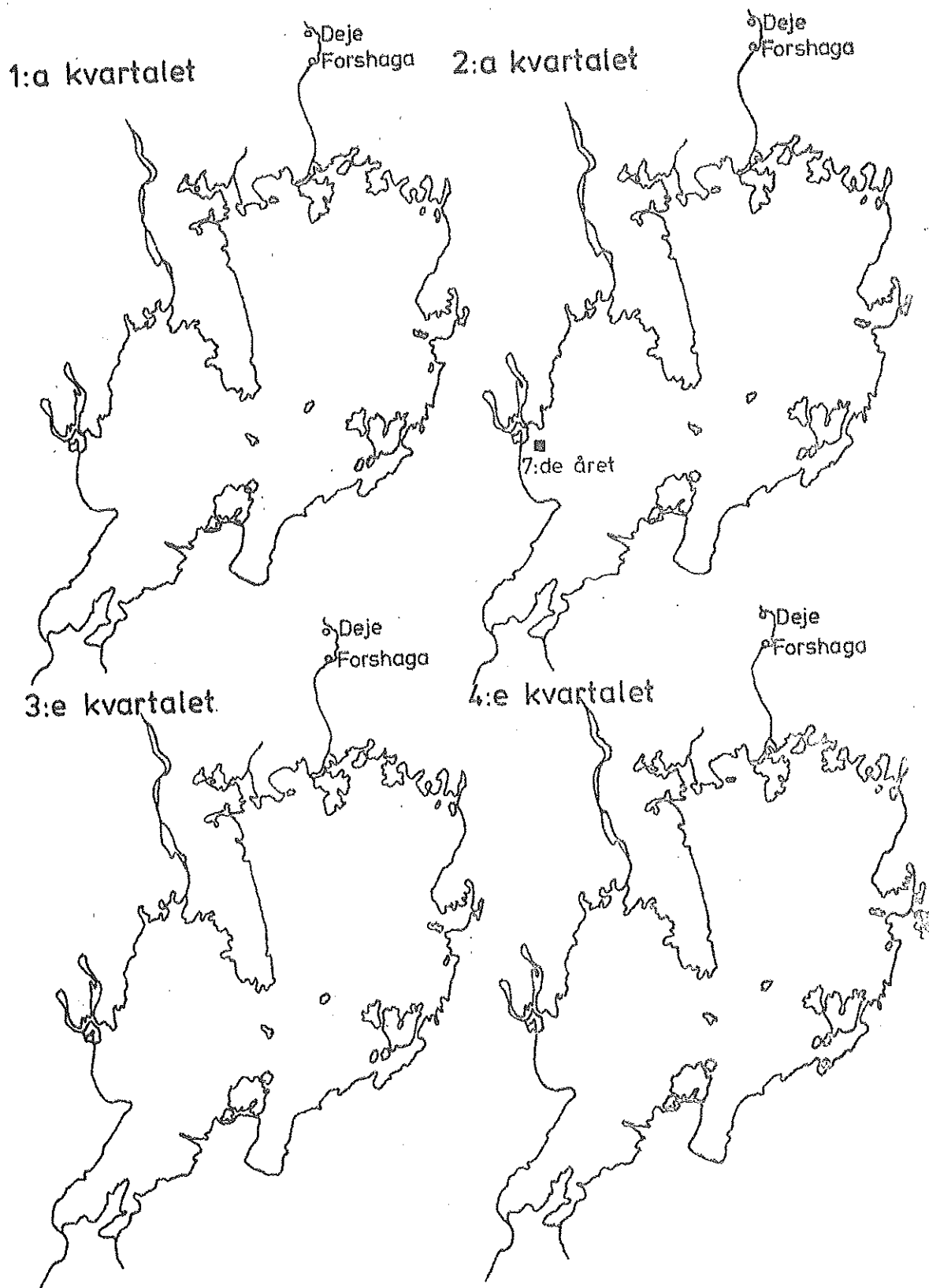


Fig 4f. Gullspångslax i Gullspångsälven. Sjätte och sjunde året
5 återfynd (2,1 %) resp. 1 återfynd (0,4 %)

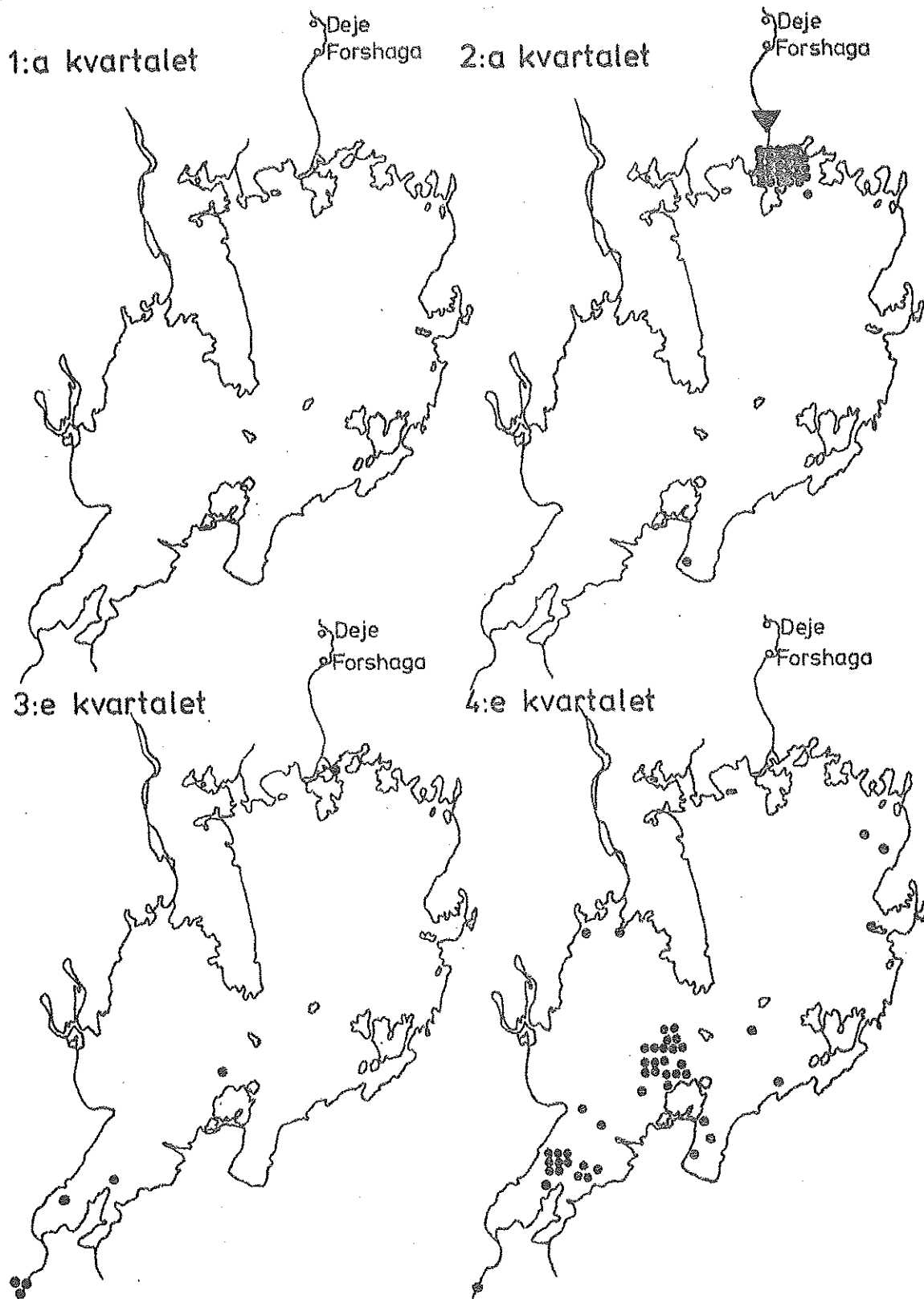


Fig 5a. Gullepångslax utsatt i Klarälven. Summa utsatta 2 980 smolt. Återfynd första året 83 st (28,3 % av samtliga återfångster)

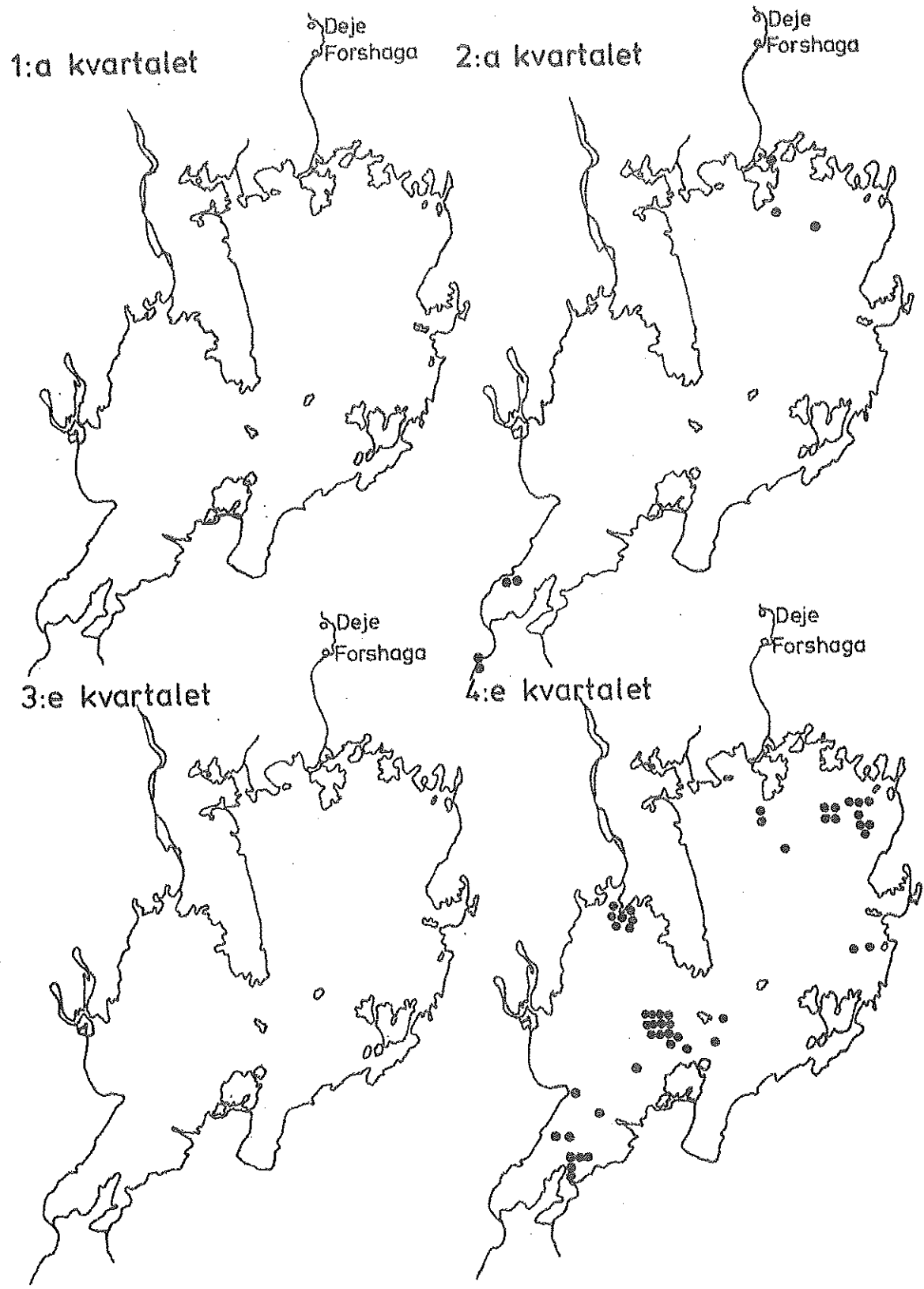


Fig 5b. Gullspångslax i Klarälven, Andra året 56 återfynd (19.1 %)

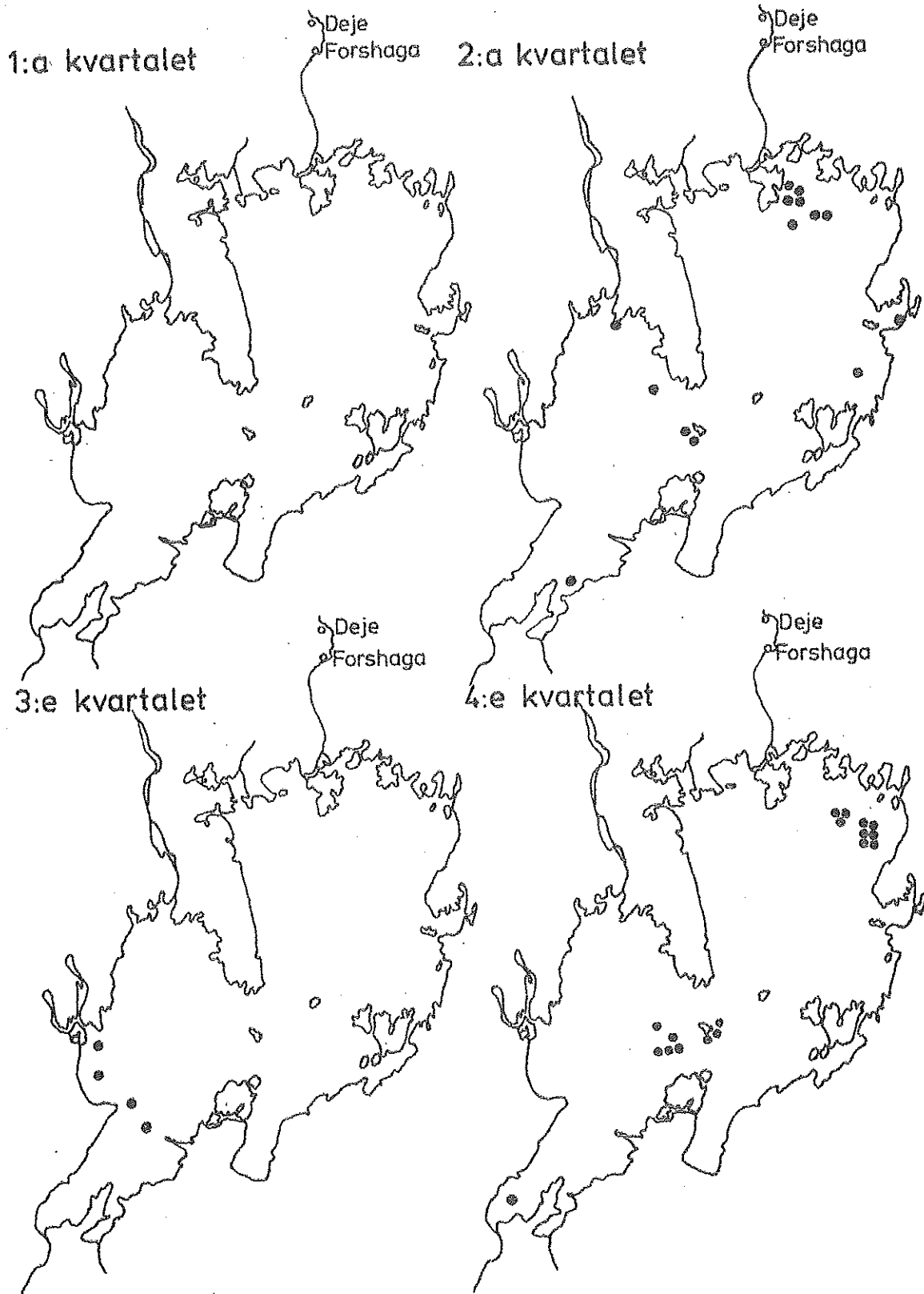


Fig 5c. Gullspångslax i Klarälven. Tredje året 36 återfynd (12,3 %)

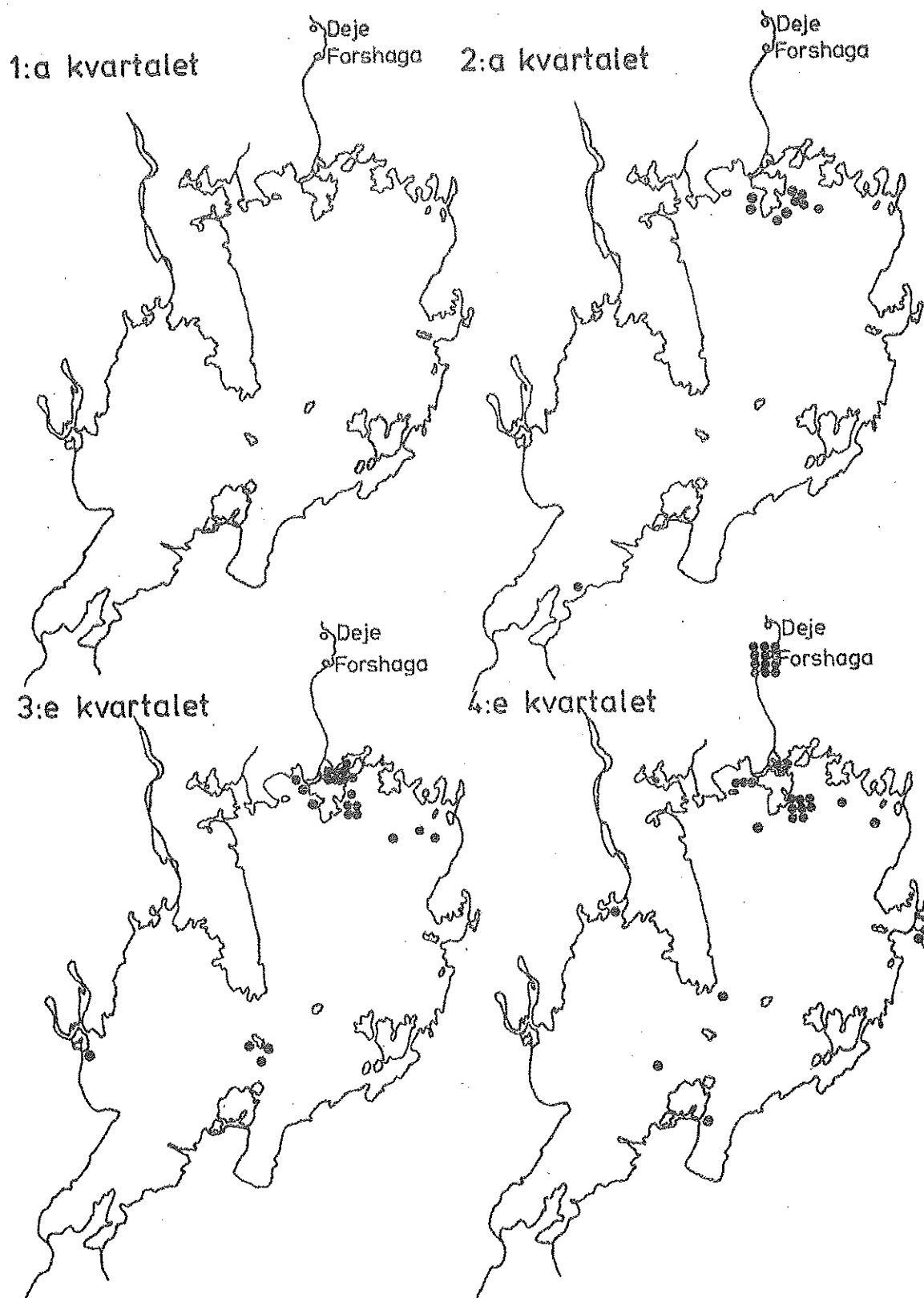


Fig 5d, Gullspångslax i Klarälven. Fjärde året 68 återfynd (23,2 %)

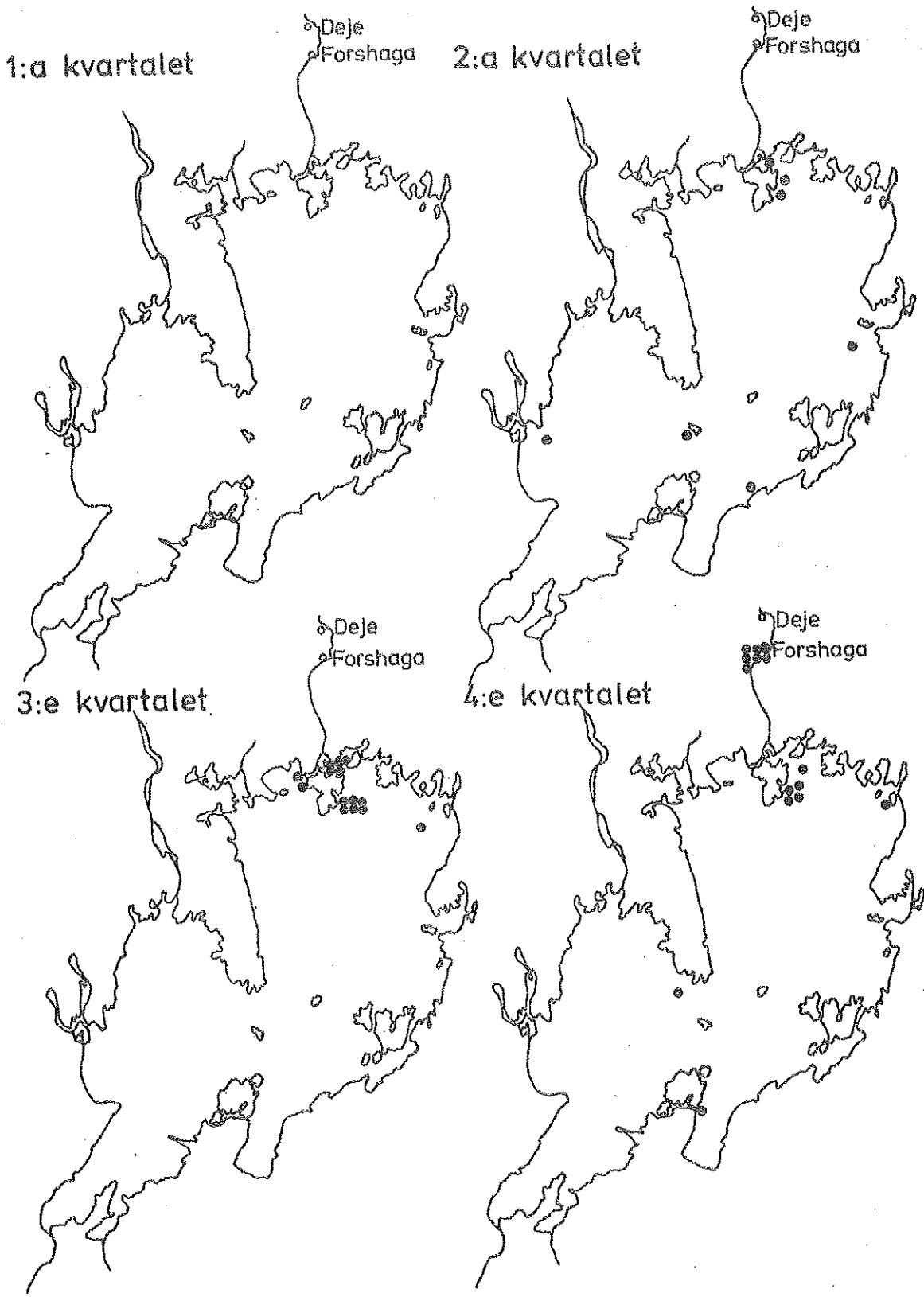


Fig 5e. Gullspångslax i Klarälven. Femte året 36 återfynd (12.3 %)

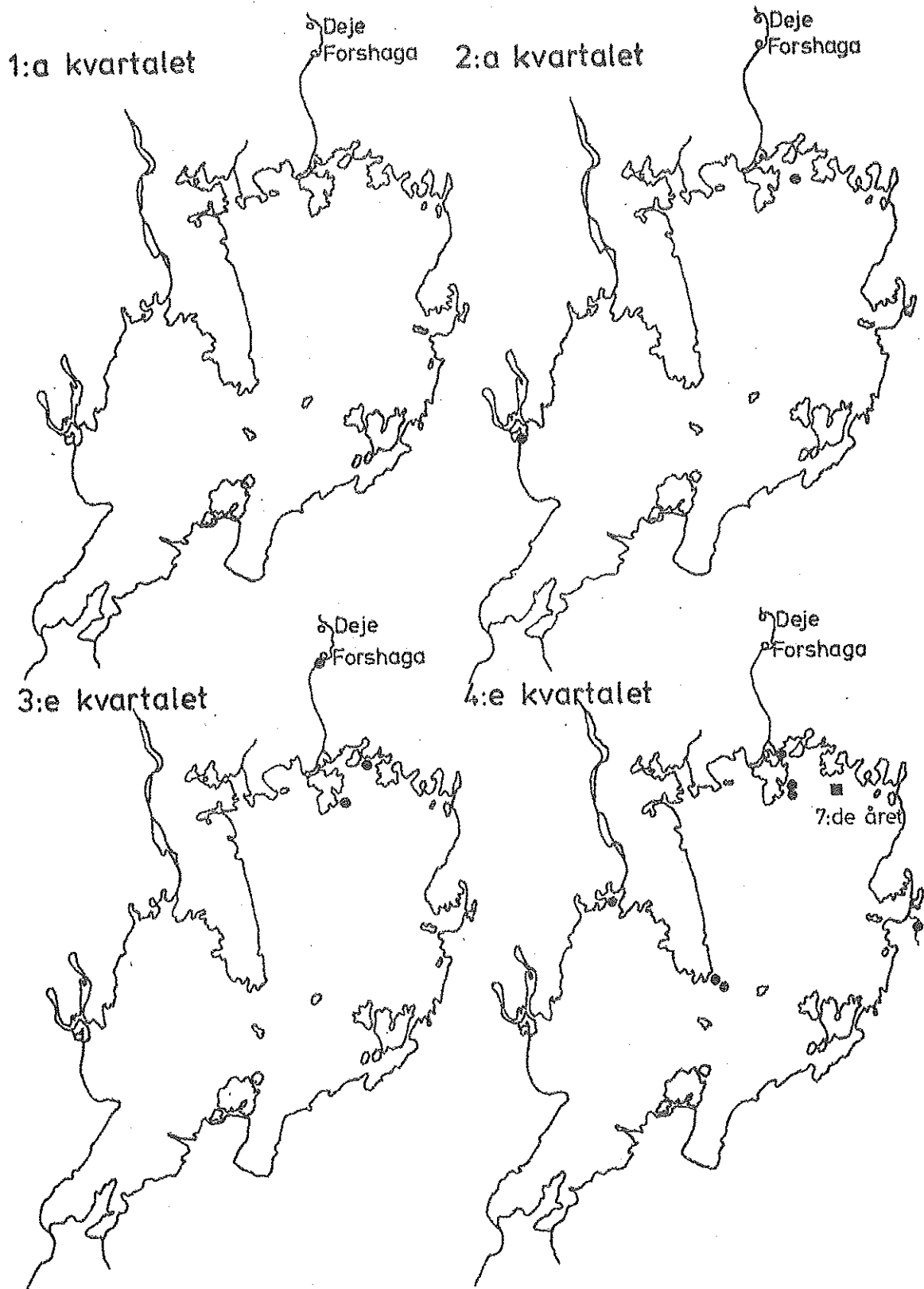


Fig 5f. Gullspångslax i Klarälven. Sjätte och sjunde året 13 återfynd (4,4 %) resp. 1 återfynd (0,3 %)

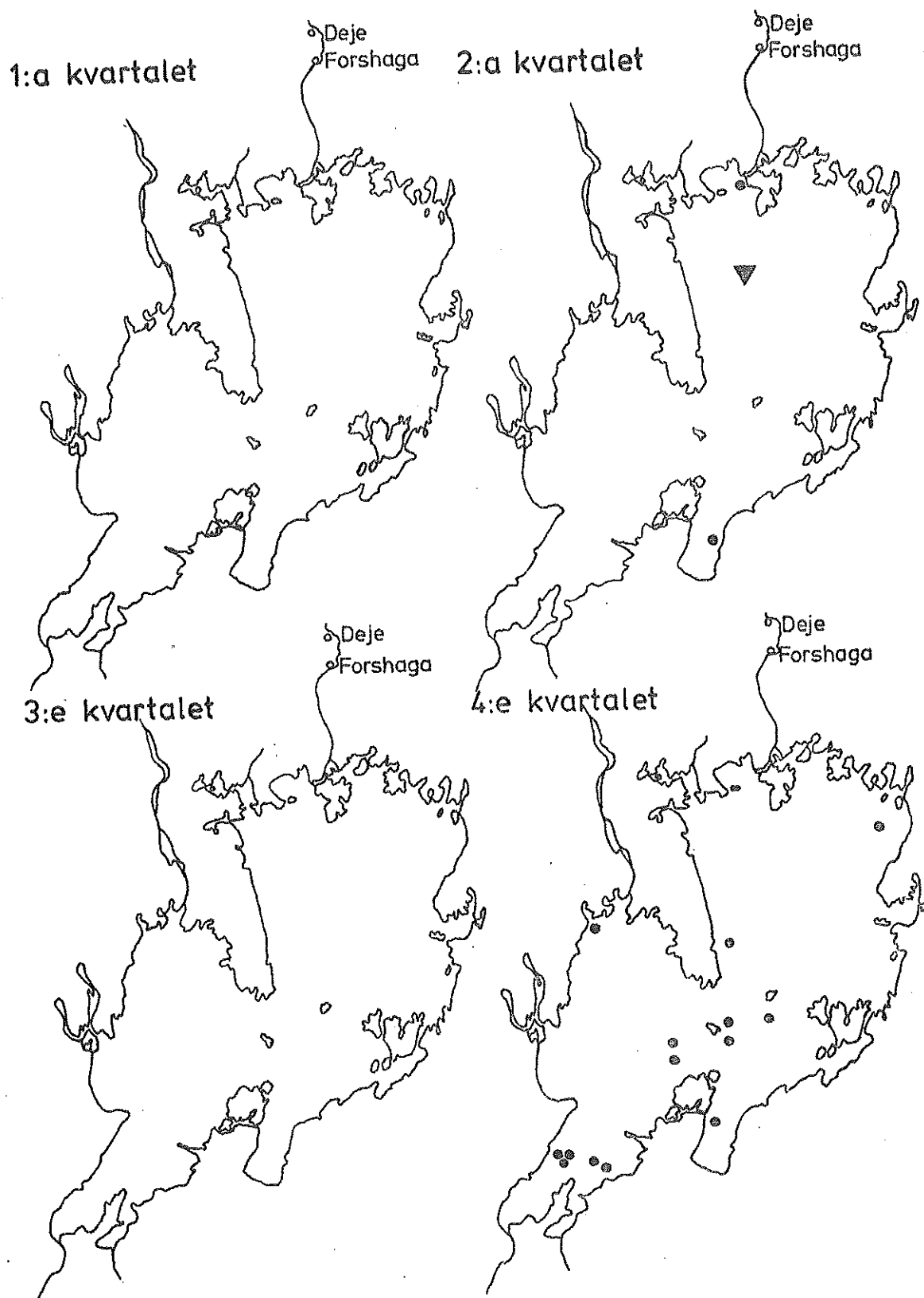


Fig 6a. Gullspångslax utsatt vid Tärnans grund år 1965. Summa utsatta 999 smolt. Återfynd första året 16 st (15,0 % av samtliga återfångster)

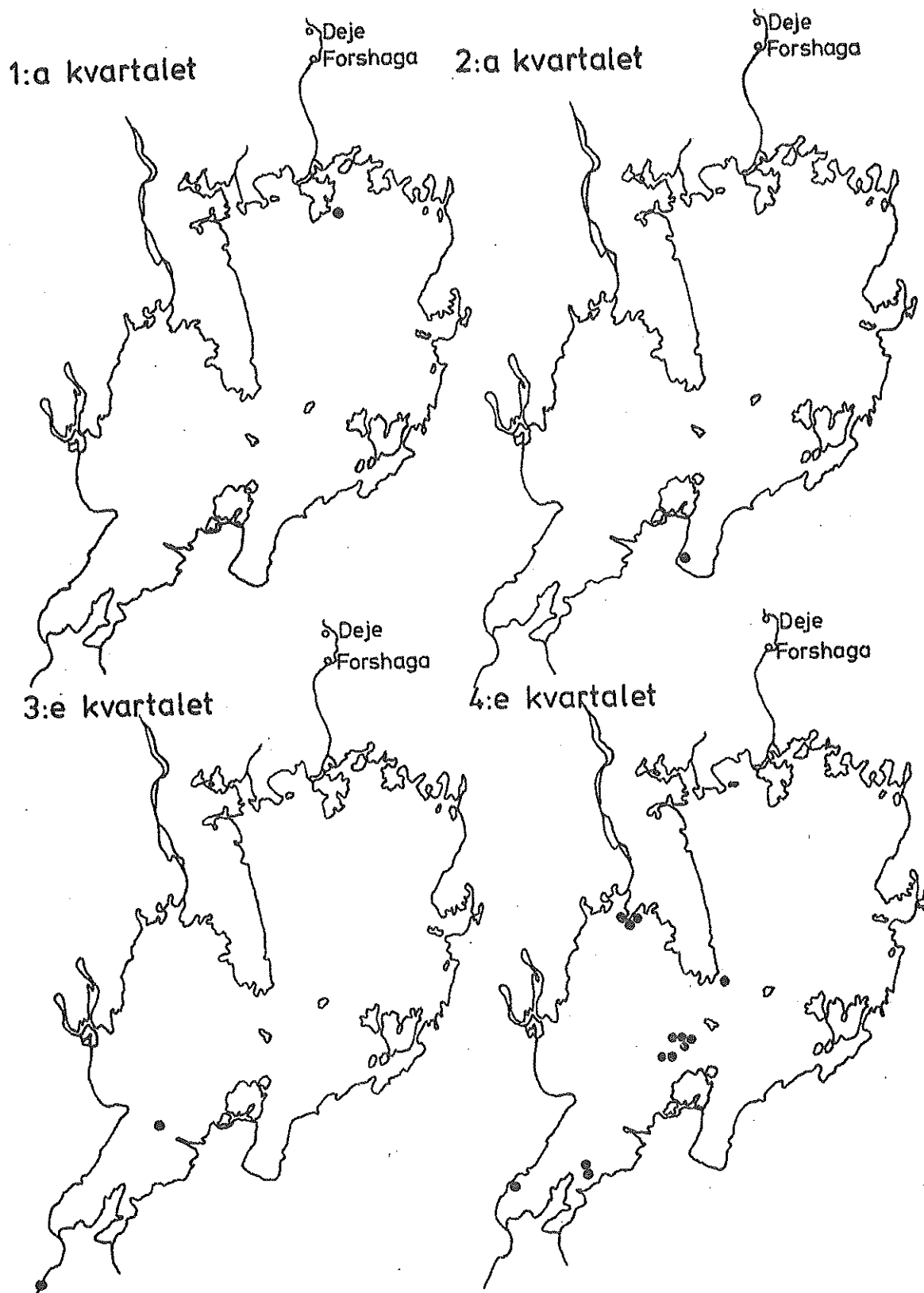


Fig 6b. Gullspångslax vid Tärnans grund. Andra året 17 återfynd (15,9 %)

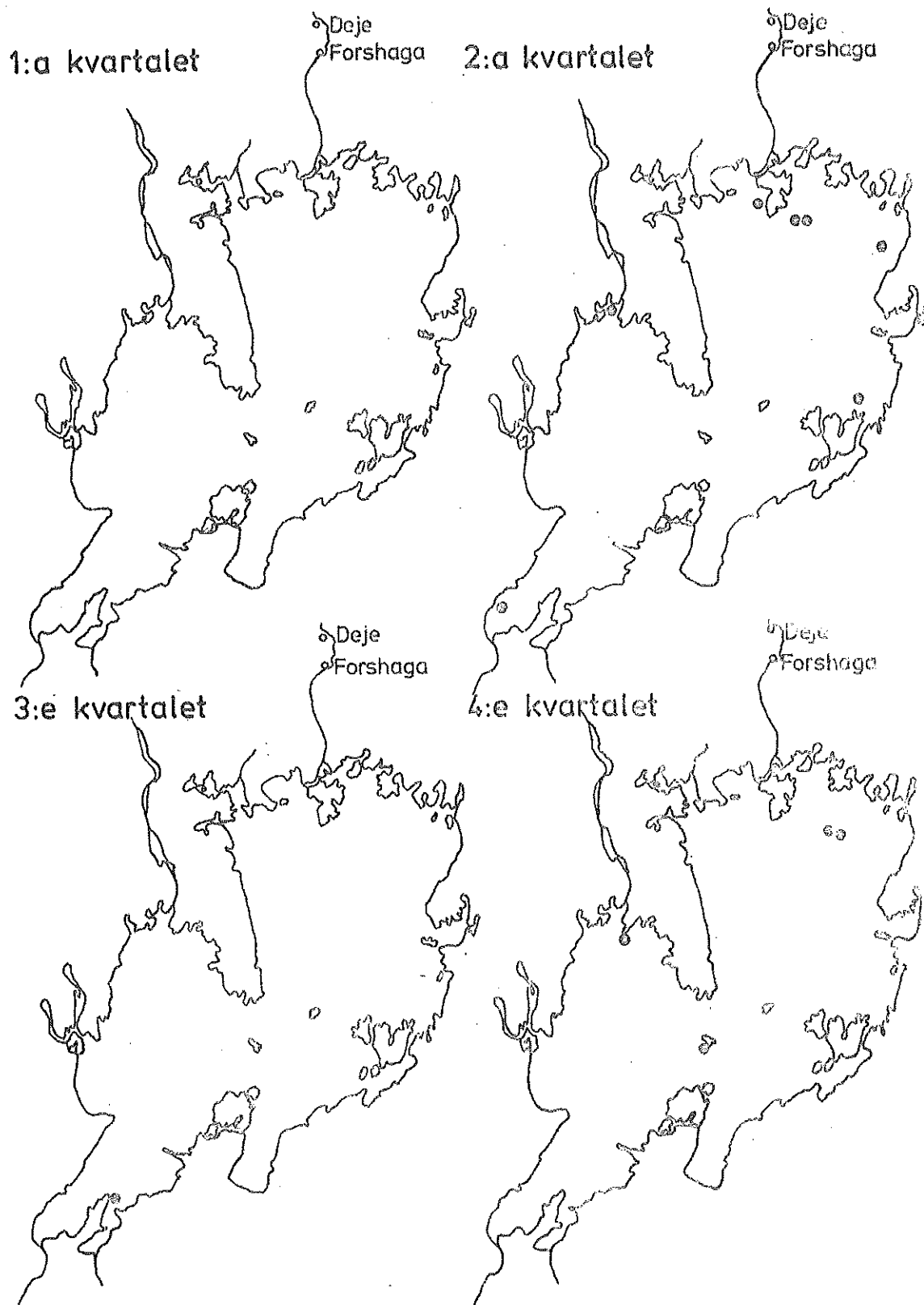


Fig 6c. Gullspångslax vid Tärnans grund. Tredje året 12 återfynd (1,2 %)

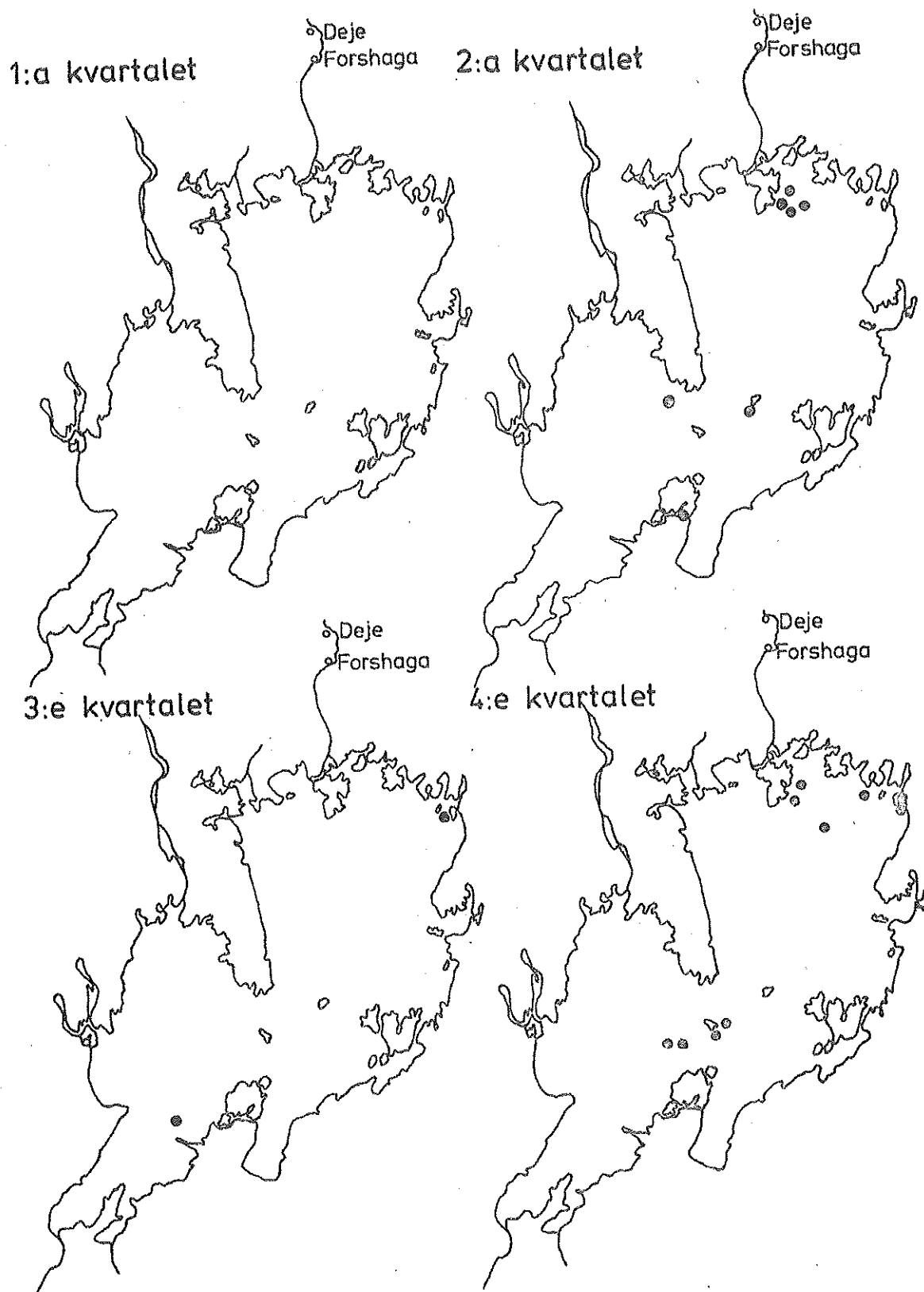


Fig 6d. Gullspångslax vid Tärnans grund. Fjärde året 20 återfynd (18.7 %)

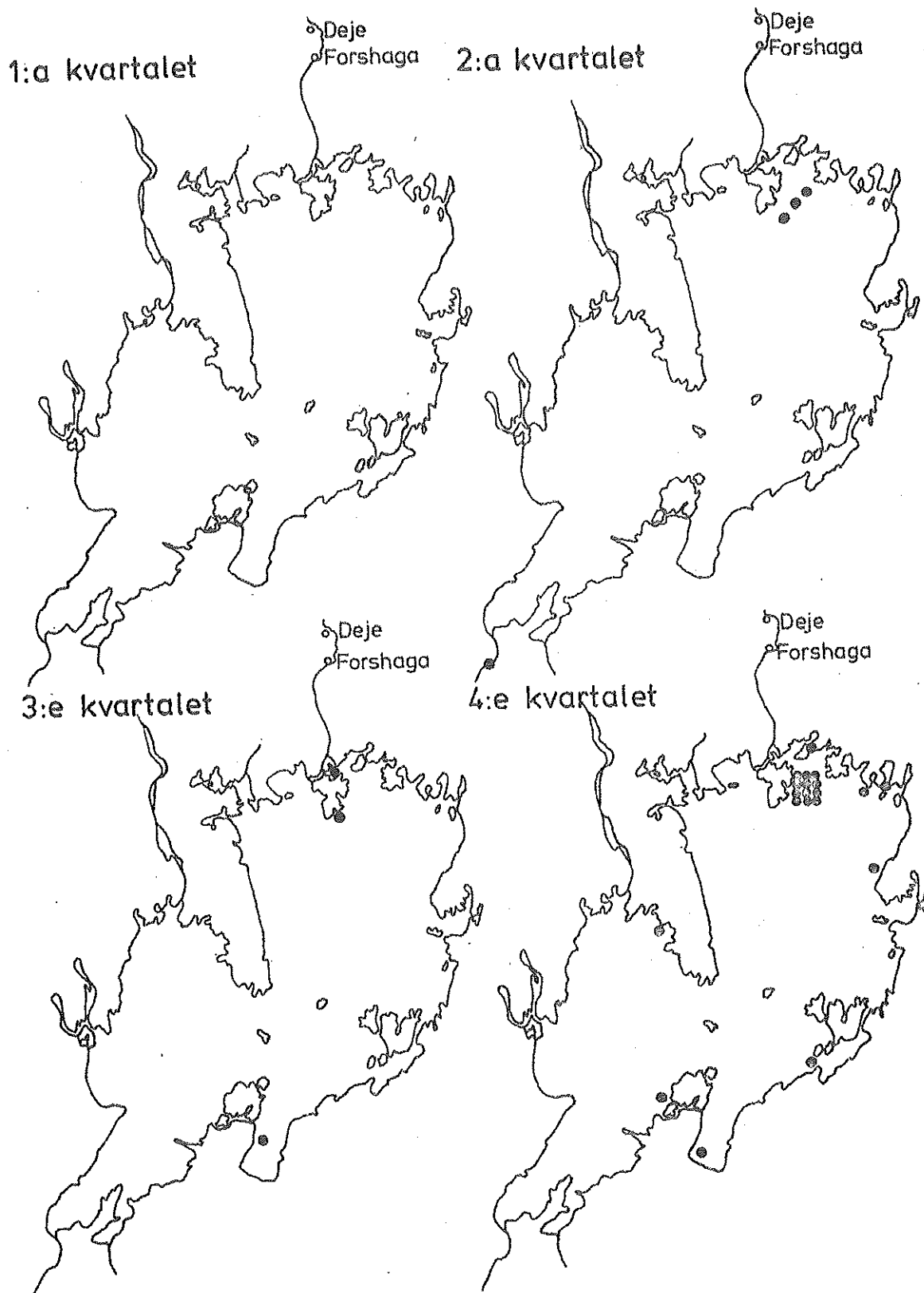


Fig 6e. Gullspångslax vid Tärnans grund. Femte året 27 återfynd (25,2 %)

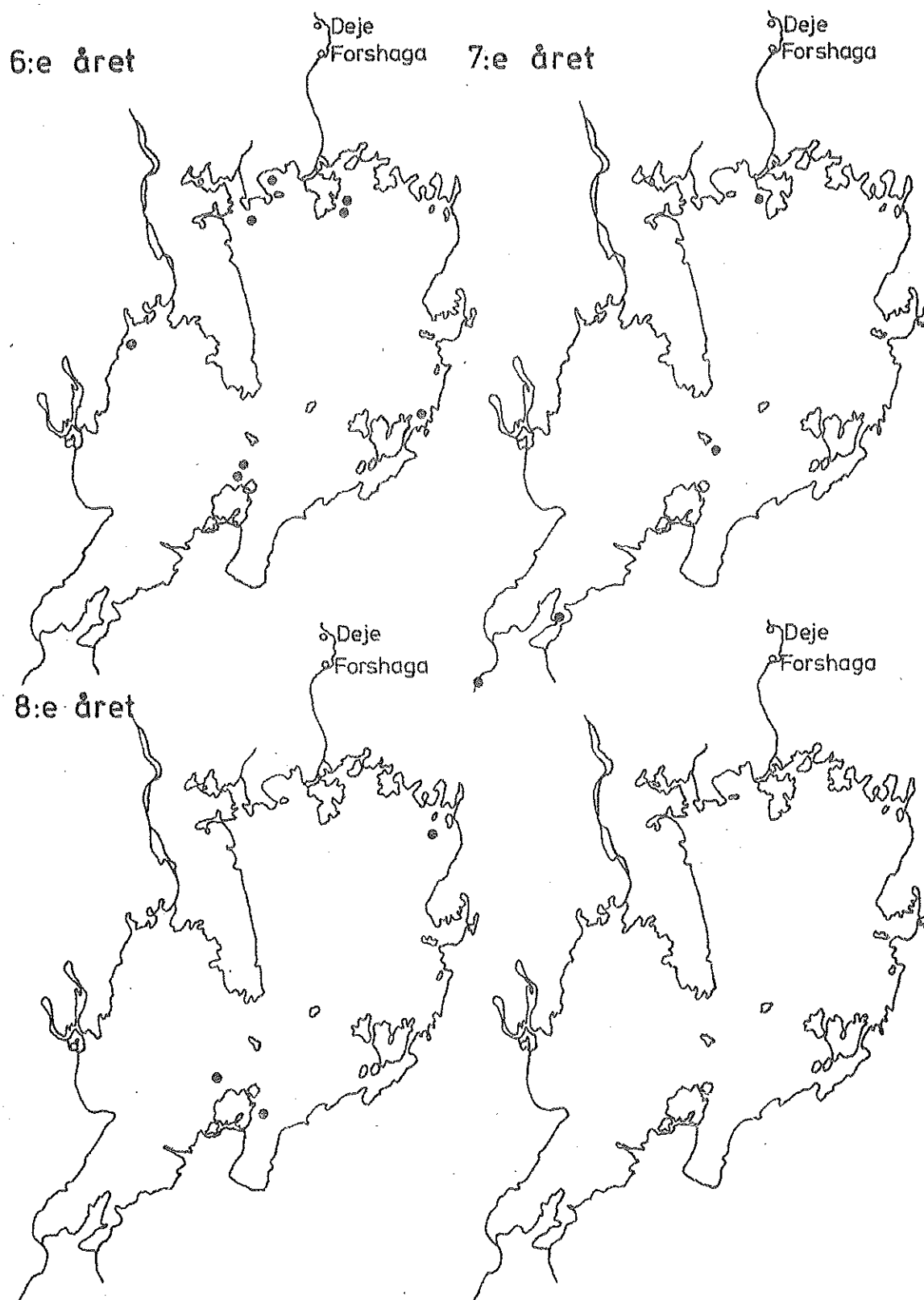


Fig 6f. Gullspångslax vid Tärnans grund. Sjätte - åttonde året 15 återfynd (14,0 %)

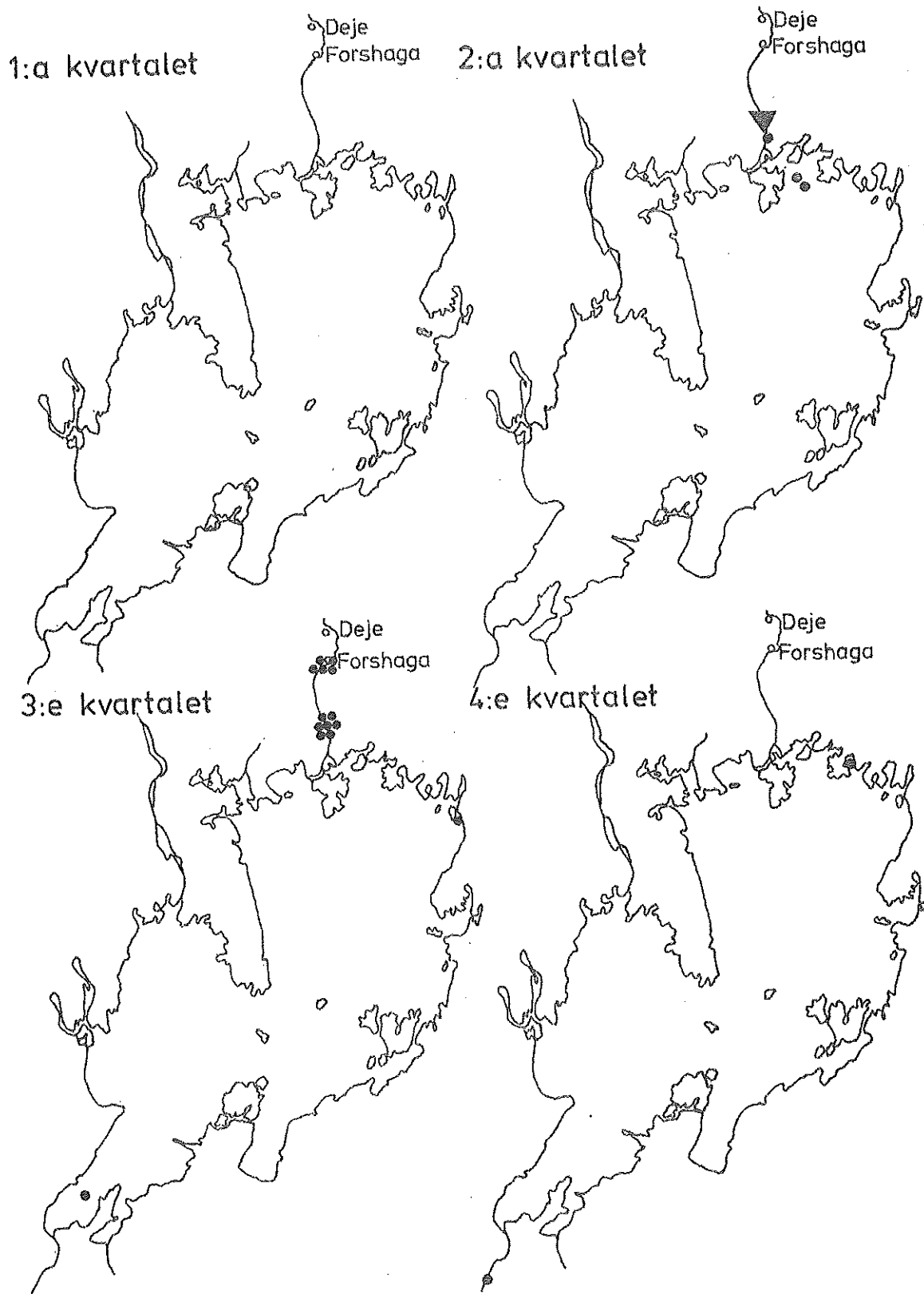


Fig 7a. Gullspånsöring utsatt i Klarälven. Summa utsatta 1972 smolt. Återfynd första året 19 st (17.8 % av samtliga återfångster)

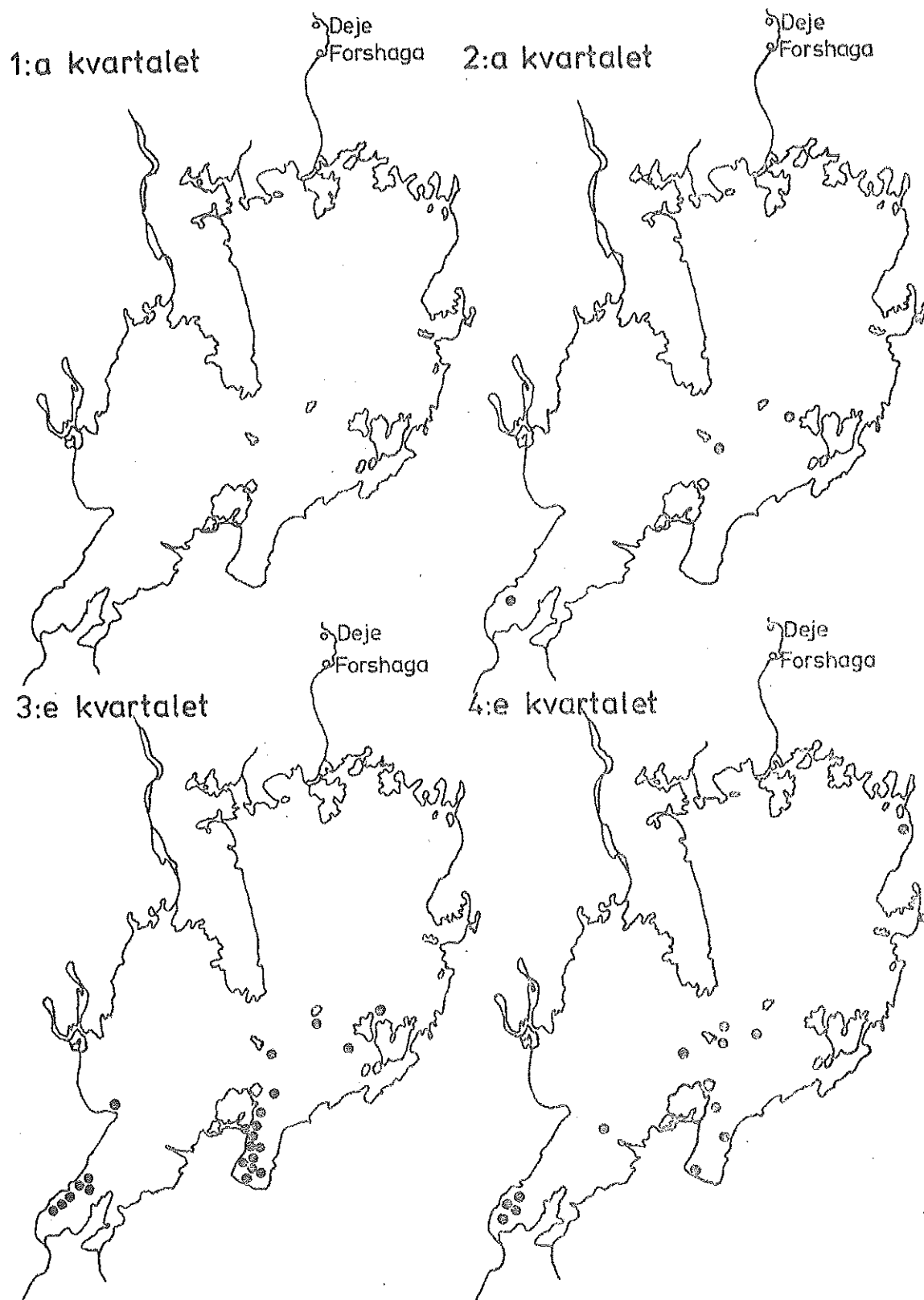


Fig 7b. Gullspångsöring i Klarälven. Andra året 39 återfynd (56,4 %)

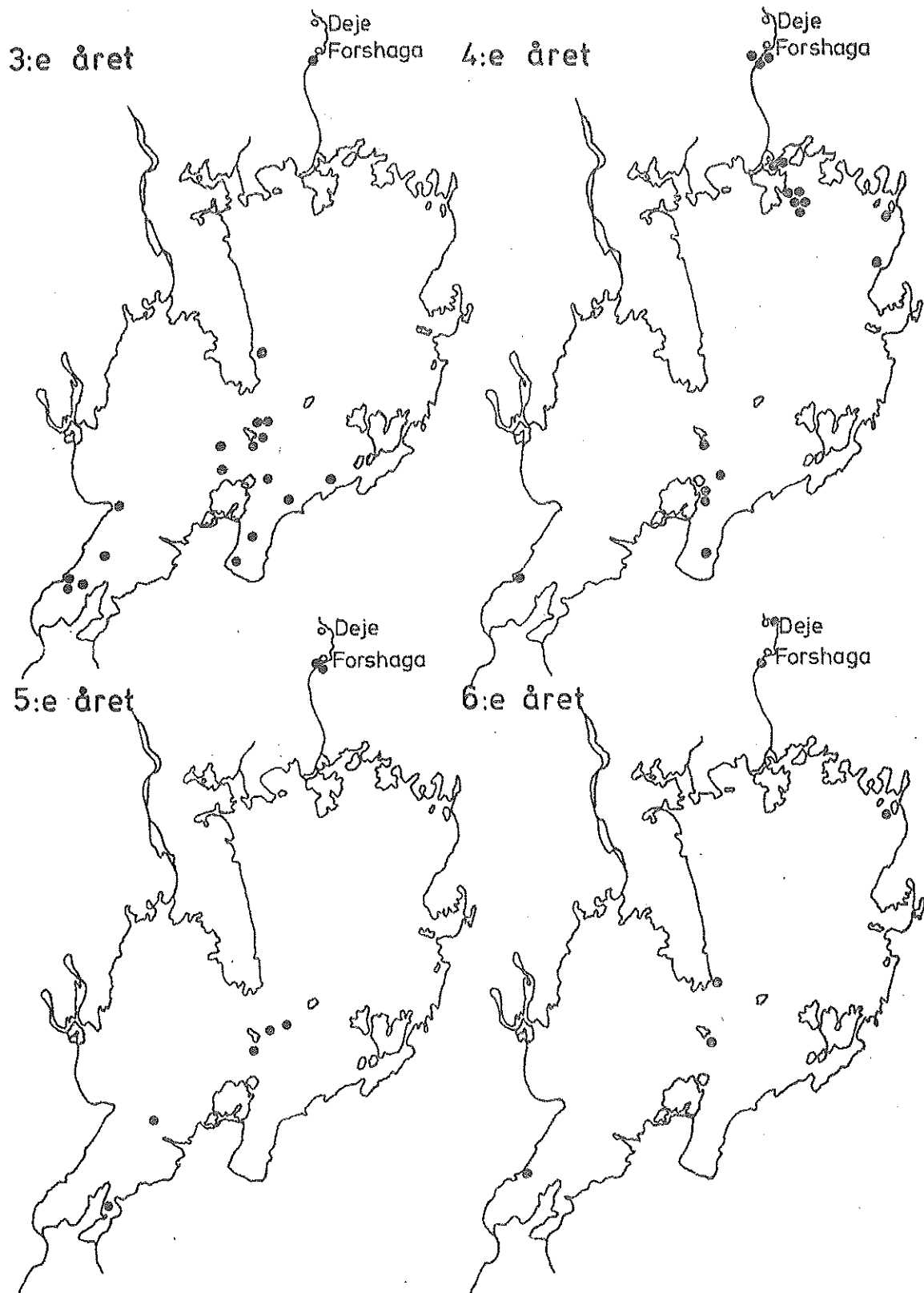


Fig 7c. Gullspångsöring i Klarälven. Tredje - sjätte året 49 återfynd (45,7 %)

Fig 8. Klarälvslox utsatt i Trysilälven år 1965.
Summa utsatta 997 smolt. Återfynd 1965: 24
(92,4 %) återfynd 1966 och 1968: 1 (3,8 %)
resp. 1 (3,8 %)

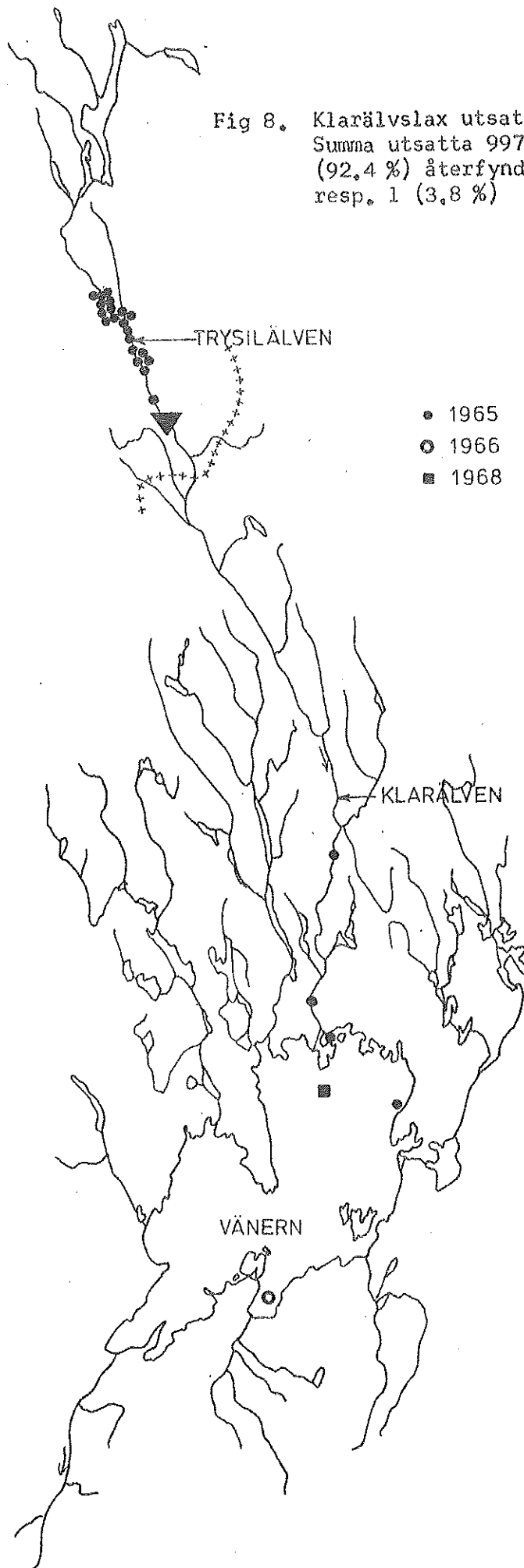
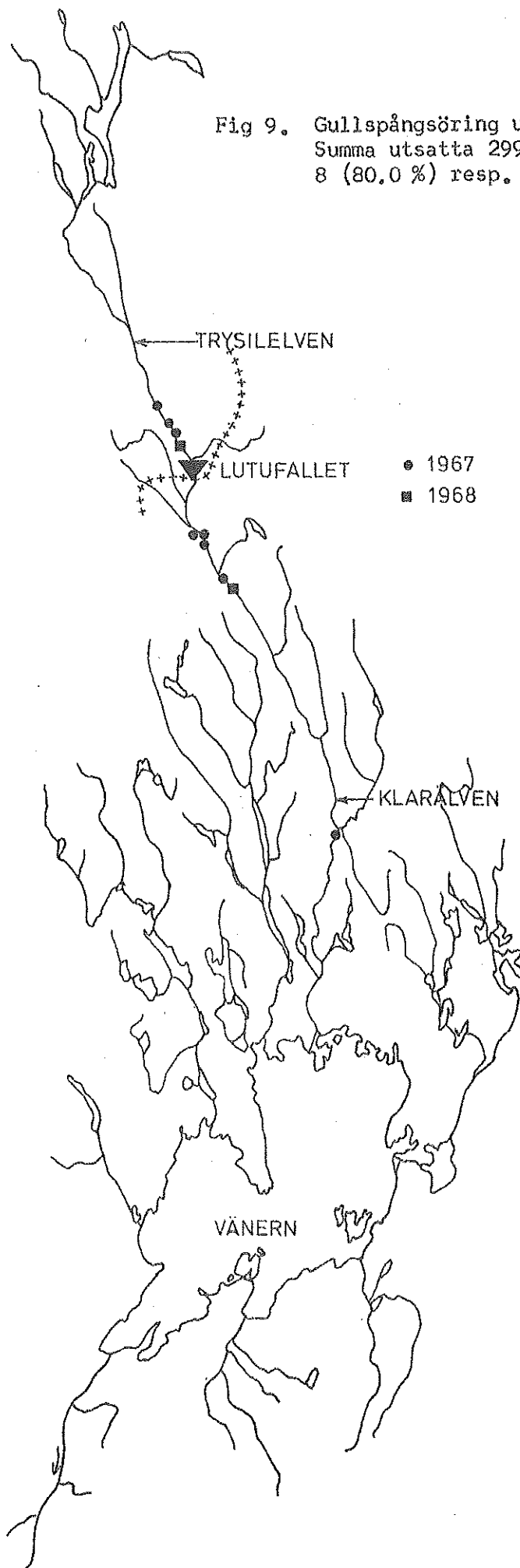


Fig 9. Gullspångsöring utsatt i Trysilelven år 1967.
Summa utsatta 299 smolt. Återfynd 1967 - 68:
8 (80,0 %) resp. 2 (20,0 %)



TRYSILELV



60.

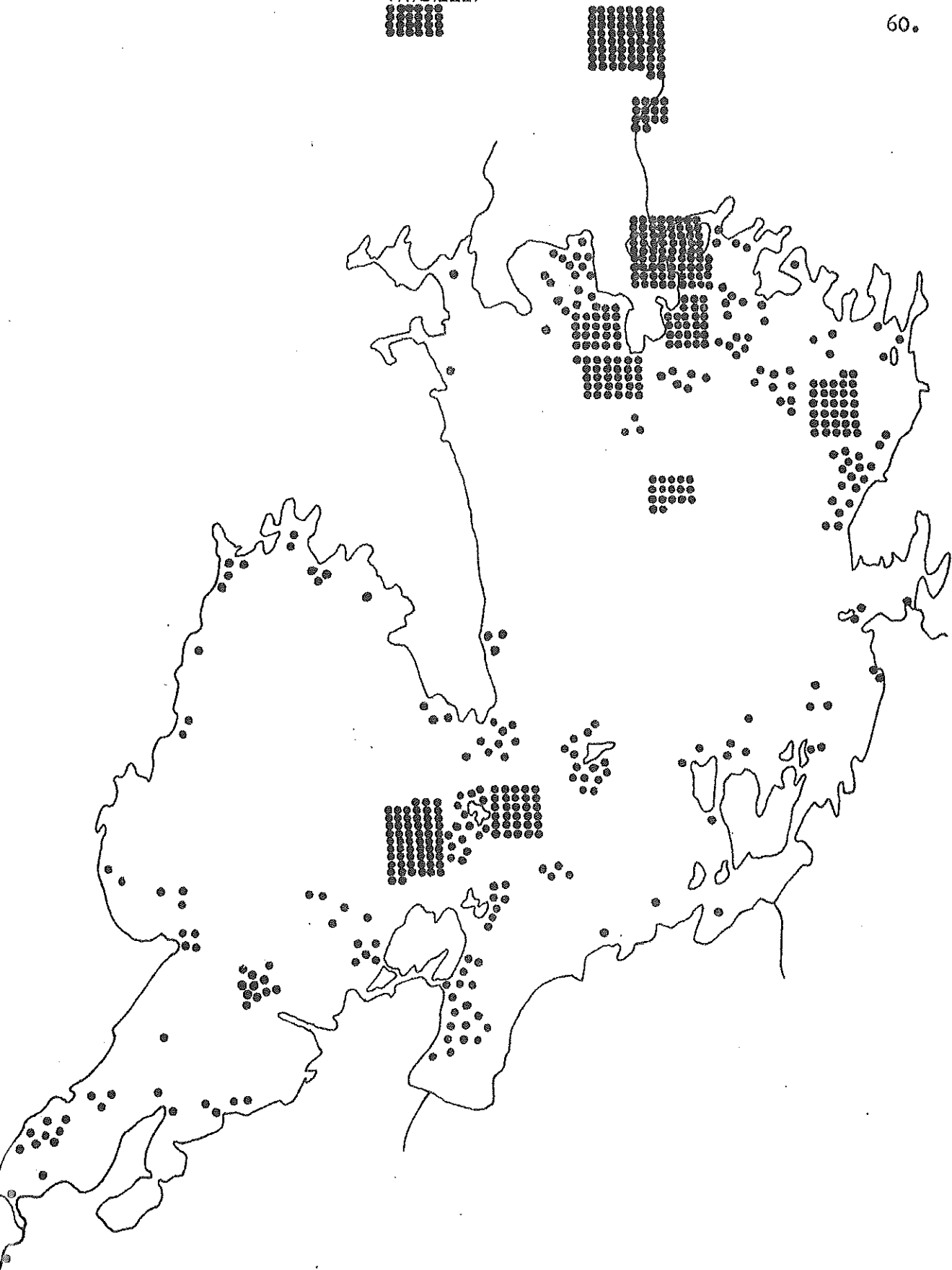


Fig 10. Återfångster av Klarälvslox utsatta 1960 - 69. Summa utsatta 11 076 smolt. Återfynd 637 st.

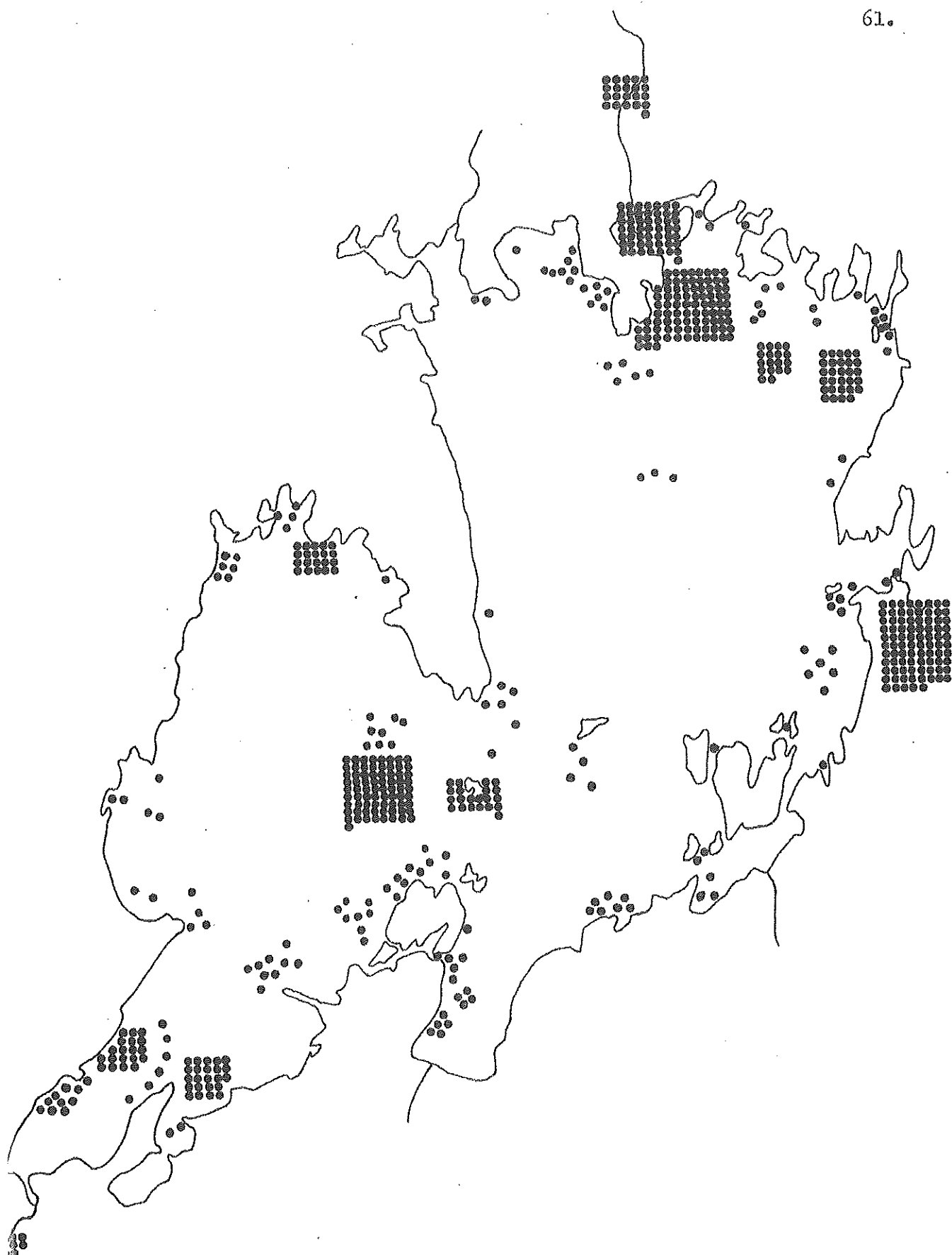


Fig 11. Återfångster av Gullspångslax utsatta 1965 - 68. Summa utsatta 5 952 smolt. Återfynd 632 st.



Fig 12. Återfångster av Gullspångsöring i Vänern utsatta 1967 - 68 i Klarälven. Summa utsatta 1972 smolt. Återfynd 106 st.

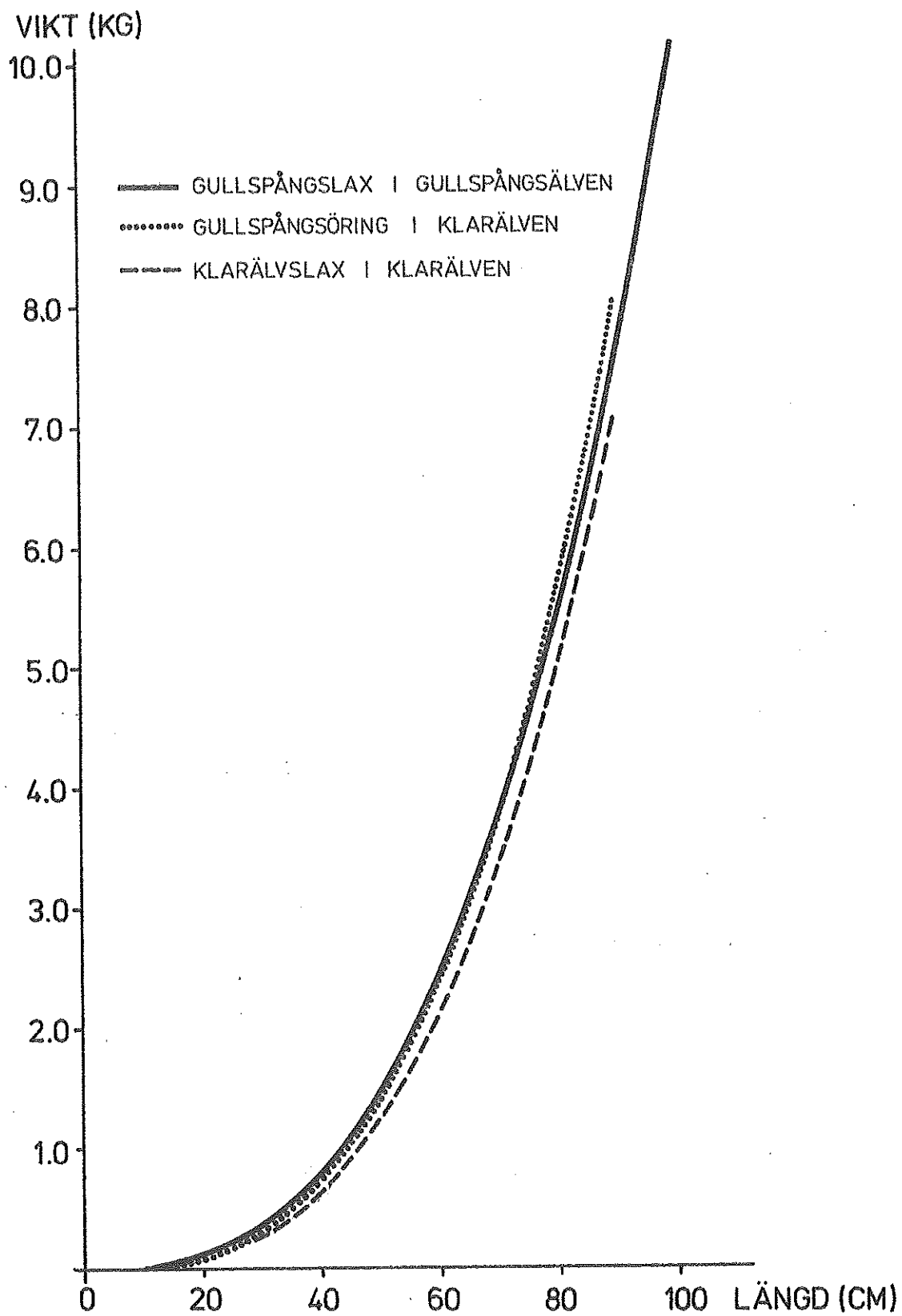


FIG. 13. VIKTEN SOM FUNKTION AV LÄNGDEN.

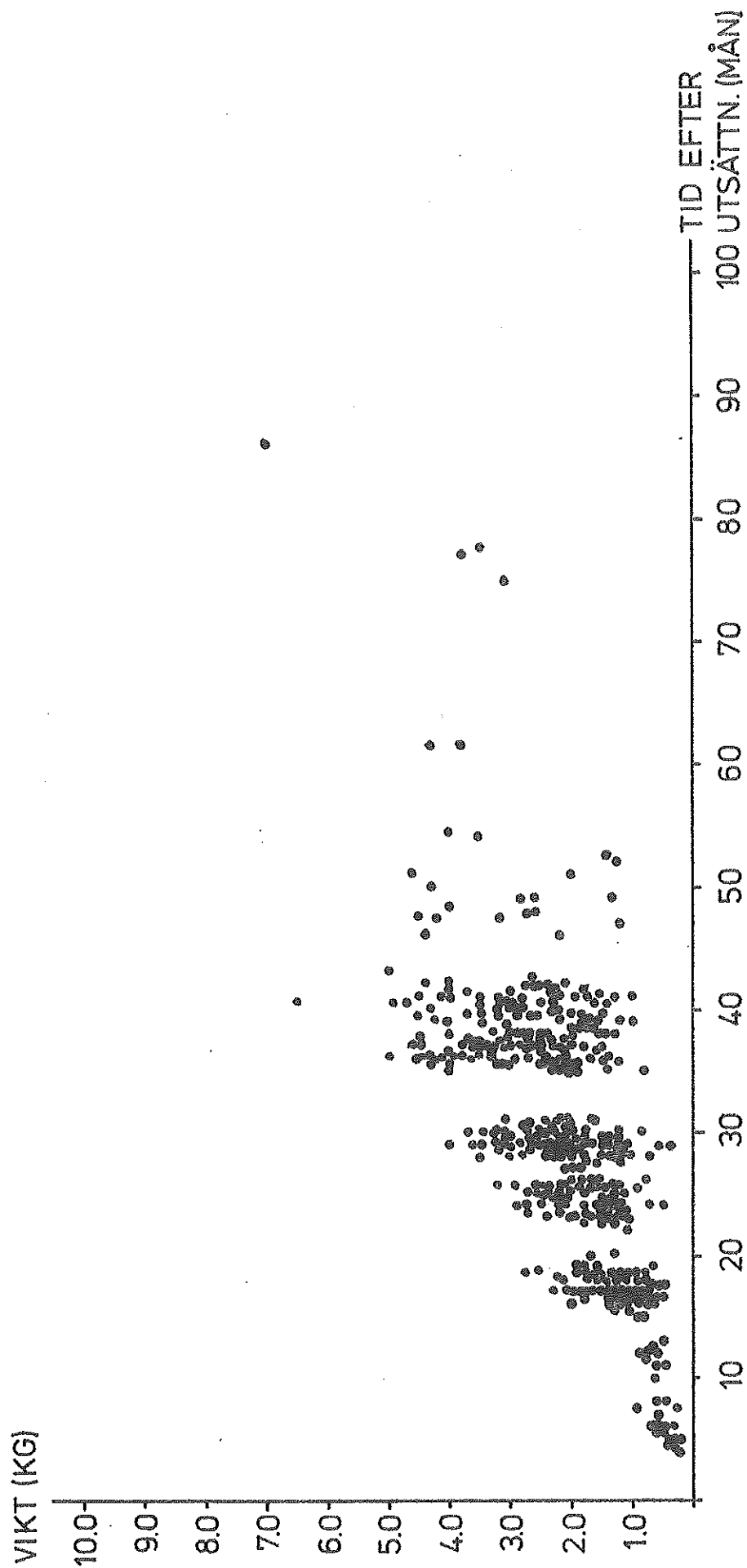


FIG. 14. KLARÄLVSLAXENS TILLVÄXT

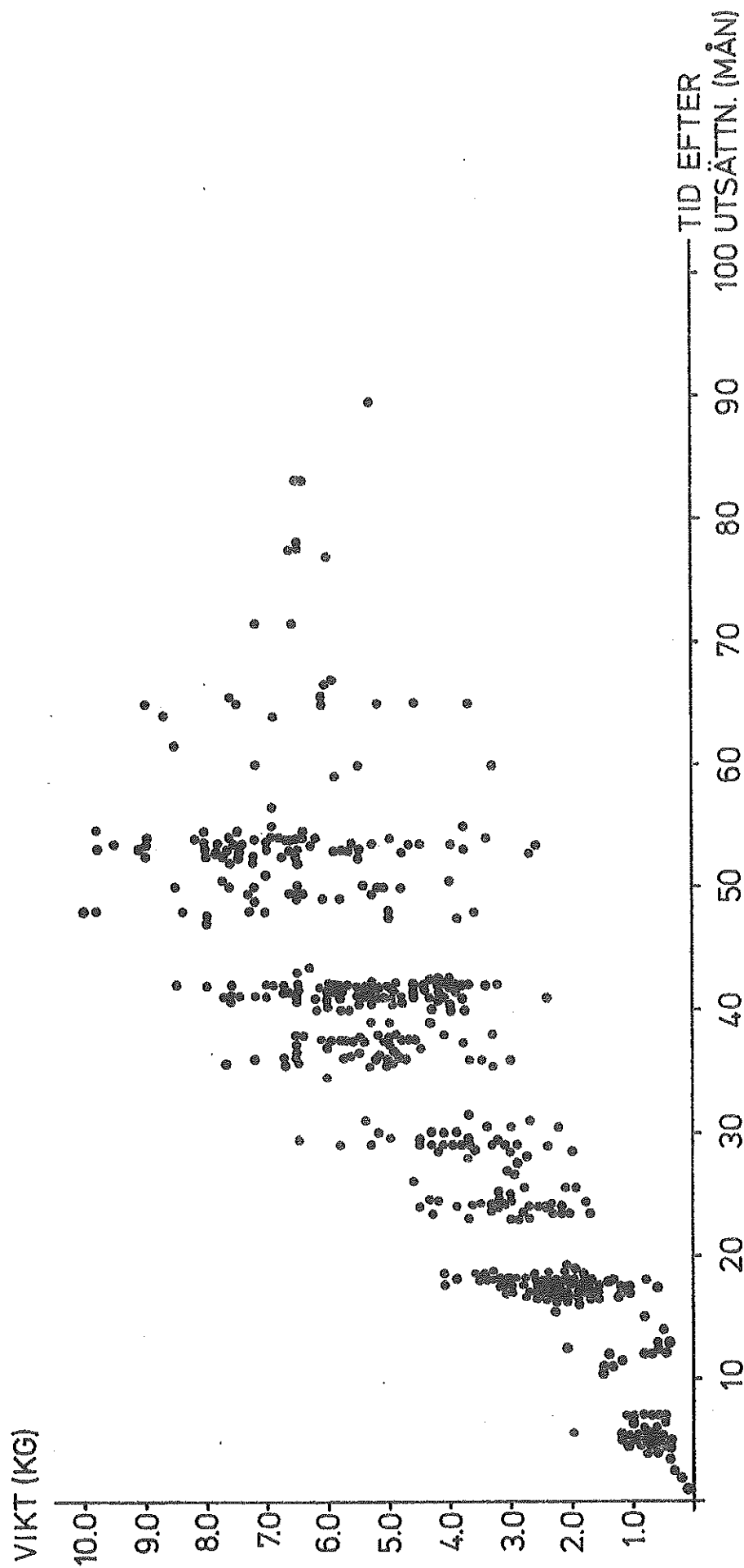


FIG. 15. GULLSPÅNGSLAXENS TILLVÄXT

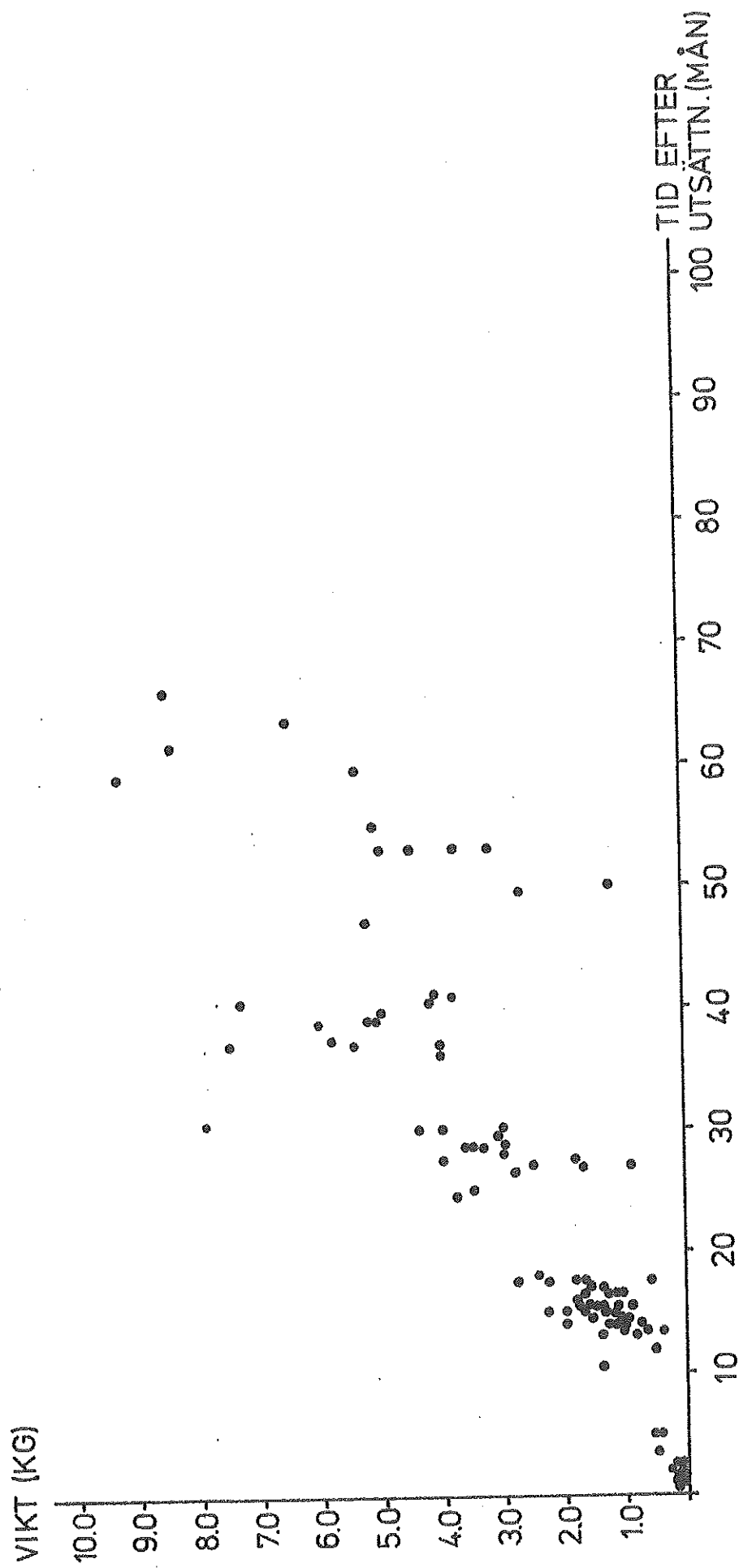


FIG. 16. GULLSPÅNGSÖRINGENS TILLVÄXT.

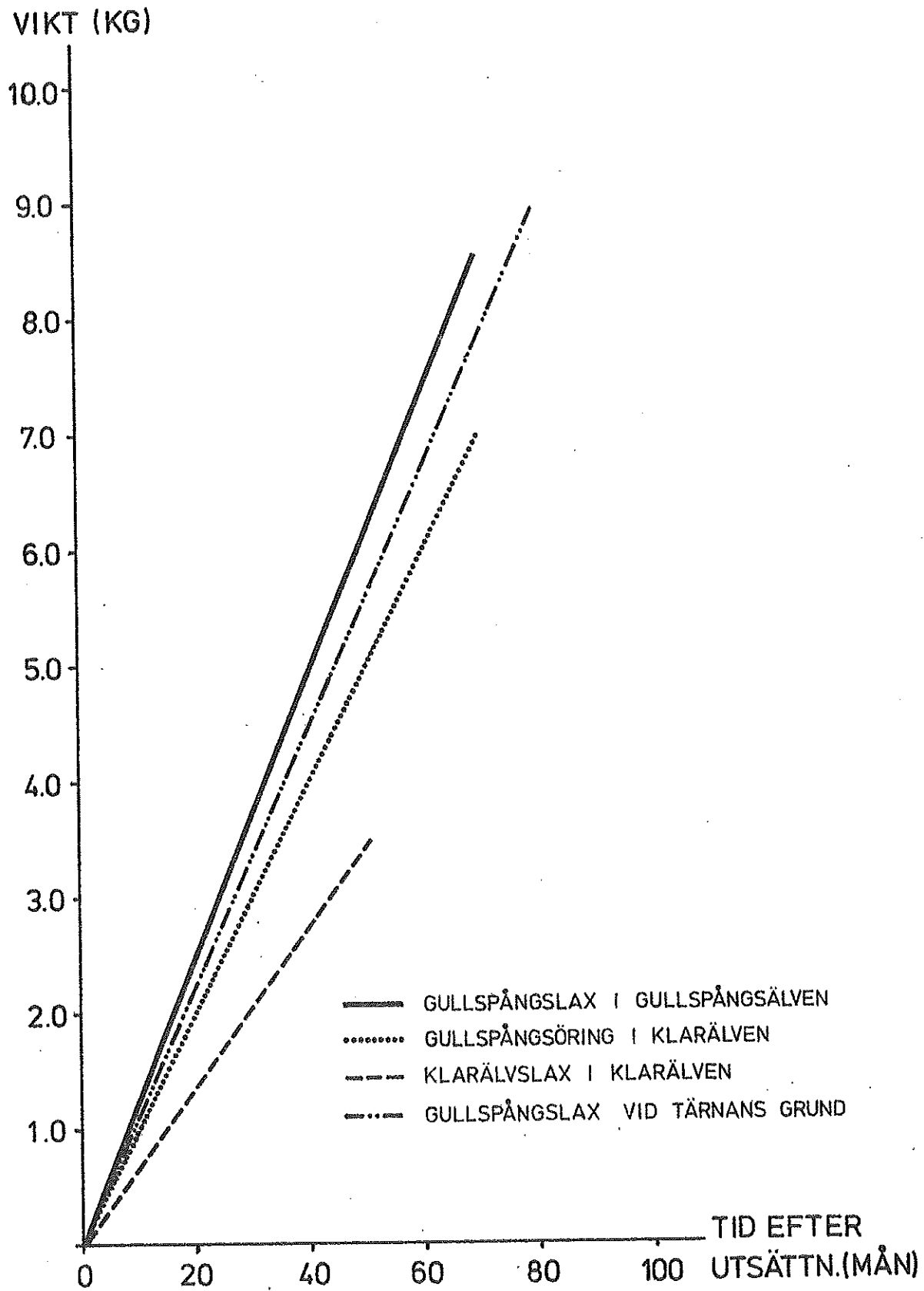


FIG. 17. VÄNERLAXENS TILLVÄXT.

ANTAL, TUSEN

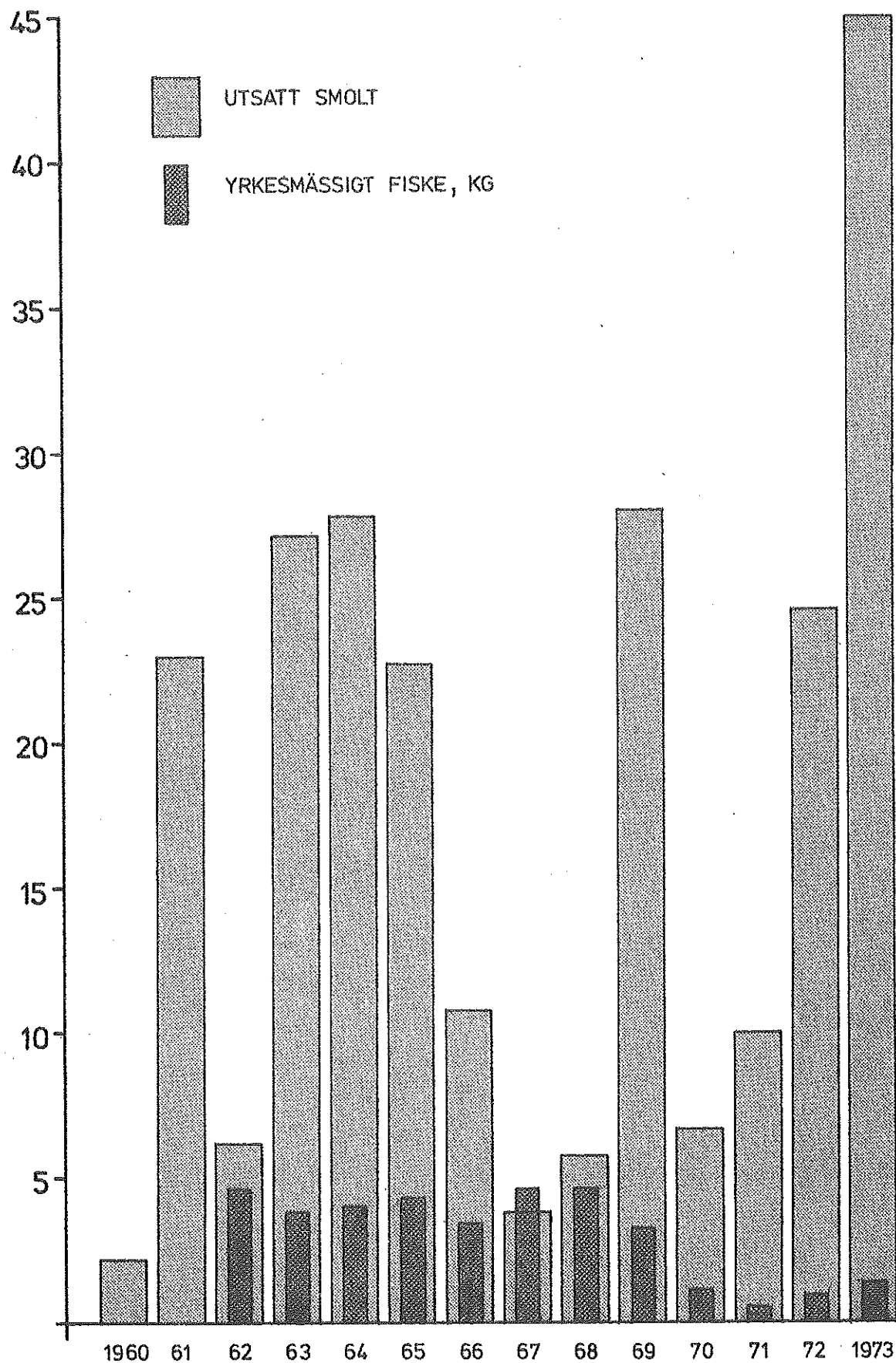


FIG. 18 SMOLTUTSÄTTNING OCH LAXFÅNGST (LAX + ÖRING) I VÄNERN.