

Information från Sötvattenslaboratoriet

Drottningholm

Nr 7 1964

Försök med överföring av nya näringsdjur till
reglerade sjöar.

Magnus Fürst

Försök med överföring av nya näringsdjur till
reglerade sjöar.

Av Magnus Fürst.

Försök att överföra främst *Mysis relicta* har gjorts i Sötvattenslaboratoriets regi enligt följande:

- nov. 1954 till Storsjön i Härjedalen 1-200 st från Mälaren.
- 13 dec. 1957 till Torrön i Jämtland c:a 20.000 från Vättern (insamlade i vattenverket i Häggeberg utanför Jönköping).
- 5 nov. 1959 till Anjan i Jämtland c:a 20-30.000 *Mysis relicta* samt något tusental *Pallasea quadrispinosa* och *Gammaracanthus lacustris* från Vättern (vattenverket).
- 20 dec. 1960 till Anjan i Jämtland c:a 25.000 *Mysis*, 2.000 *Pallasea* och *Gammaracanthus* från Vättern (vattenverket).
- 20 dec. 1960 till tjärnen Lillrönningen i Kalls socken Jämtland c:a 2.000 *Mysis*, 150-200 *Pallasea* och *Gammaracanthus* från Vättern (vattenverket).
- 26 jan. 1961 till Kvarnbergsvattnet, Jämtland mer än 5 miljoner *Limnocalanus* från Mälaren (vattenverket på Lovön).
- 6 okt. 1961 till tjärn vid Skalstugan c:a 1.000 *Mysis* från Mälaren (håvade).
- 9 okt. 1961 till Anjan c:a 0,5 milj. *Mysis* och c:a 5-8.000 *Pallasea* och *Gammaracanthus* från Vättern (vattenverket).
- 24 okt. 1961 till Lill-Tannsjön, Sollefteå (100 ha) 25.000 *Mysis* från Mälaren.

Att överföringarna skulle lyckas såtillvida att djuren skulle överleva åtminstone i lika hög grad som vid utsättning av fisk ansågs från början tämligen självklart. När därför den rika tillgången på *Mysis relicta* i vattenverket i Jönköping upptäcktes (den anmäldes till Statens vatteninspektion som en slags förorening) satte man igång överföringsförsök. Dessa har till en början skett i tämligen blygsam skala. Utsättningar har skett parallellt i små fisktomma tjärnar och

i större sjöar i övre Indalsälven. I Kvarnbergsvattnet har dessutom satts ut *Limnocalanus*. Insamling av fisknagar har skett under 1961 och 1964 i Anjan för att studera den eventuella populationstillväxten hos de nya näringsdjuren och hur dessa kommer att påverka t.ex. fiskarnas diet och tillväxt.

Efter den stora utsättningen i Anjan den 9 okt. 1961 under mycket svåra förhållanden med storm dog *Mysis relicta* synbarligen i stort antal inom ca 18 timmar. För att om möjligt klargöra orsaken startades omsider ett antal burförsök med *Mysis* från Mälaren och Vättern till Anjan, Kallsjön, Storsjön och Landösjön, alla i Jämtland. I försöken dog *Mysis* inom endast få dagar. Preliminära akvarieförsök visade samma resultat. Trots acklimatisering i bassänger blev dödligheten till slut hundraprocentig, men blandningar av t.ex. Mälarevatten och Kallsjövattnet visade något längre överlevnad. Vid det laget stod det klart att alla hittills gjorda utsättningar av åtminstone *Mysis relicta*, som var huvudobjektet, med mycket stor sannolikhet hade misslyckats.

Härefter låg verksamheten praktiskt taget nere i närmare två år. Under den tiden konstaterades emellertid att problemet uppenbarligen var av osmotisk karaktär och att *Mysis* ej tålde övergången till de elektrolytfattiga jämtlandssjöarna från de elektrolytrika mellansvenska. Flera "reliktsjöar" med mycket låg elektrolythalt påträffades emellertid. För att ge en ungefärlig bild av elektrolythalten angiven i form av vattnets ledningsförmåga i några sjöar har nedanstående tabell uppställts där reliktförekomst angetts med x. Proven är tagna strax under ytan, men ej vid exakt samma årstid.

Sjö	H.10 ⁶	reliktförekomst
Stora Bygdeträsket	25	x
Anundsjö	26	x
Hultsjön (Gimån)	27	x
Graningesjön	24-27	x
Gesunden	38-58	x
Skiren (Kolmården)	30	x
Unden (Västergötland)	27-34	x
Sommen	93	x
Vänern	60-69	x
Vättern	85-97	x
Mälaren	168-235	x
Östersjön (Stavsnäs)	8531	x
Anjan	22	

Sjö	H·10 ⁶	reliktförekomst
Kallsjön	21	
Näckten	64	
Landösjön	19	
Storuman	33-39	
Nedre Björkvattnet	44	

I september 1963 har försöksverksamheten återupptagits. Det första målet har varit att utröna huruvida man överhuvudtaget kan få de aktuella crustaceerna att överleva i nya vatten. Akvarieförsök (se tabell) har hittills visat sig mindre lämpliga för sådana försök: exkretionsprodukter förorenar, tillförsel av föda kan ändra olika faktorer, brist på föda ökar djurens aggressivitet mot varandra, m.m. En burmetodik har därför utarbetats och de viktigaste felkällorna är vid användning av denna i det närmaste reducerade. Buren består av en femliters plasthink med tättslutande lock. Ett antal fönster har skurits ut och terylennät med 1 millimeters maskor (teryllengardisette) har fastsvetsats i dessa. Buren förankras med sänke och flöten på lämpligt djup. För att prova metoden placerades den 5 oktober 1963 50 *Mysis relicta* från Mälaren vid Sötvattenslaboratoriets brygga på 1,5 meters djup. Den 24 maj levde 11 fortfarande. Det är normalt att c:a hälften (hanarna) dör under vintern. Överlevnaden har med denna normala dödlighet frändragen under sju månader varit ungefär mellan 40-50 %. Tillväxten har under vintern varit hämmad. Åtminstone en del av honorna har bevisligen befruktats; i slutet av maj 1964 konstaterades frisimmande ungar i buren. Andra försök tyder på att om djuren samlas in strax före parningstiden (i Mälaren i slutet av november normalt) en högre procent av honorna blir befruktade. Dessa uppgifter har betydelse för planering av tidpunkt och förfarande vid eventuella massinsamlingar. Burmetoden har använts i sjöar enligt bifogad tabell och i huvudsak tre arter av relikter har hittills provats: *Mysis relicta*, *Pallasea quadrispinosa* och *Gammaracanthus lacustris*. Försöken har huvudsakligen förlagts till Indalsälven, särskilt Anjan, Kallsjön och Storsjön.

Akvarieförsöken har utförts med primitiv apparatur där det varit svårt att hålla temperaturen konstant tillräckligt länge. Acklimatiseringsförsök har hittills endast utförts i obetydlig skala och fordrar bättre försöksanordningar än de, som nu står till buds. Sådana försök kommer emellertid att utföras och förmodligen blir då letalgränserna ej så snäva som vid direktöverföring. Tyvärr är de praktiska svårigheterna vid acklimatisering i samband med massöverföringar ganska stora om än ej oövervinnerliga.

Sammanställning över burförsök med *Mysis relicta* 1963-64.

Från	H.10 ⁶		vid start	Dödlighetsprocent efter					Anm.				
	i ytan c:a	Till		i ytan c:a	ant. djur	dat.	1 vecka	1 månad		2 mån.	3 mån.	6 mån.	7 mån.
Mälaren	170	Mälaren	170	50	5.9	0				60	78	pågår	Hanarna dör normalt under vintern.
Vättern	se ut- räkn.	Mälaren	170	35	11.3	20	54	77					Stort antal ungar födda i början av maj.
Vänern	60	Mälaren	170	25	14.11	64	100						100 % dödlighet efter 16 dygn.
Gesunden	38	Storman	35	40	17.10	77	100						Ej uteslutet att försöksfel föreligger.
Gräningsjön	24	Storman	35	40	17.10	65	100						Den långa transporten kan ha påverkat resultatet.
Gesunden	38	Tannsele	38	40	17.10	100							
Gräningsjön	24	Tannsele	38	40	17.10	85	100						
Gräningsjön	24	Gesunden	38	25	16.10	40	100						
Gräningsjön	24	Storsjön	23-35	40	15.10	27,5	100						Hinken fylldes till stor del av alger under försöket.
Gesunden	38	Storsjön	23-35	40	15.10	10	c:a 40	46,6	63,33				Hanarna dör normalt under vintern. 11 överlevande utsläppta efter 85 dygn.
Gesunden	38	Kallsjön	23	40	16.10	35	57,1						9 överlevande utsläppta efter 37 dygn.
Gräningsjön	24	Kallsjön	23	40	16.10	60	82,5						5 överlevande utsläppta efter 39 dygn.
Mälaren	168	Kallsjön	23	50	22.11	100	samma försök med 30 ex. o. 100 % dödlighet efter 3 dygn. utfört 20.12.61, transport 24 tim. i $\frac{1}{2}$ Mälarevatt. + $\frac{1}{2}$ Kallsjövattnen						Alla döda efter 3 dygn.
Gesunden	38	Anjan	22	10	21.2	33	Försöken oinbetgjorda inom andra månaden vid islossningen.						
Gesunden	38	Torrön	17	10	21.2	50							
Gesunden	38	Hottöjen	30	6	21.2	66							

Sammanställning över burförsök med *Mysis relicta* 1961. (Negativa resultat)

Försöken utförda i burar bestående av endast fimmaskigt nät, utspänt av järnringar.

Från	H·10 ⁶	Till	H·10 ⁶	Vid start ant. djur	dat.	1 vecka	1 månad	2 mån.	Dödlighetsprocent efter
	i ytan c:a		i ytan c:a						
Mälaren	170	Kallsjön	23	30	1961 1.12	100			30 djur döda efter 2 dygn.
"	170	Storsjön	23-30	30	1.12	100			29 djur döda efter 27 tim. - 1 djur efter 2 dygn.
"	170	Kallsjön	23	50	15.12	100			8 djur döda efter ett dygn. Tre 3 dygn alla döda. Före insättningen i bur: 24 tim.acklimatisering i $\frac{1}{2}$ Mäl. + $\frac{1}{2}$ Kallsjövatten.
"	170	Landösjön	19	25	20.10	100			Vid vittjning d. 23:e: alla döda.
"	170	Landösjön	19	25	20.10	100			" " " " "
"	170	Yttre Old- sjön	15	40	20.10	100			Den 23:e: 27 döda, 3 lev. Vid vittjning den 27:e alla döda.
Vättern	95	Kallsjön	23	100- 200	1959 10.11	?			Endast kontroll efter c:a 15 timmar: djuren fort- farande i god kondition.

Sammestillingen over barførsøk m. Gammaracanthus lacustris och Pallasea quadrispinosa
1963 - 1964.

Prån	$H \cdot 10^6$ i ytan c:a	Fyll	$H \cdot 10^6$ i ytan c:a	Vid start Ant. djur	start dat.	Dødlighetsprocent 1 uke	1 måned	2 mån.	3 mån.	Anm.
Vättern	95	Mälaren G.	170	10	11.3	10	30	40		Gröna alger (tråd-) växer på djuren
"	95	Anjan G.	22	10	19.3	-	20	20	X	
"	95	Kallsjön G.	23	10	19.3	0	40	-	X	
"	95	Hottöjen G.	30	10	19.3	-	-	-	X	
"	95	Mälaren P.	170	10	11.3	0	0	20	30	
"	95	Anjan P.	22	1	19.12	-	levende 12 dag.	-	X	
Mälaren	170	" P.	22	10	19.3	-	100 ?		X	Med x märkta försök omløstgjørda vid islossningen under 2:a eller 3:e månaden.
Vättern	95	Kallsjön P.	23	10	-	-	10		X	
"	95	Hottöjen P.	30	10	19.3	-	-		X	
Gesunden	38	Torrön P.	17	3	21.2	-	0		X	
"	38	Anjan P.	22	3	21.2	-	0		X	
"	38	Hottöjen P.	30	8	21.2	-	0		X	

Följande slutsatser är hittills möjliga att dra bl.a. efter granskning av tabellerna:

1. Mysis relicta måste anses vara extremt känslig för förändringar i haliniteten vid förflyttningar mellan olika vatten. Arten är euryhalin medan de enskilda populationerna, anpassade till sina speciella vatten är starkt stenohalina. Från t.ex. Mälaren och Vättern kan Mysis relicta ej överföras direkt till sjöar med låg jonkoncentration eller direkt till Östersjövatten. Däremot kan den utstå en överföring från t.ex. Gesunden till Storsjön. Ett sådant försök har utförts med 40 Mysis i en bur. Efter 85 dygn levde 11, men genom en malör blev de fria. Mysis från Vättern överlever i bur i Mälaren. Dessa försök kontrasterar mot de slutsatser, som Charlotte Holmquist 1959 redovisar angående Mysis relictas förmåga att utstå växlingar i salthalter. Ett försök gjordes t.ex. på Grönland att överföra Mysis relicta direkt från sötvatten till en salthalt av 7 ‰ - "without any signs of indisposition and survive for several months, though the salinity increased to 8 ‰ and more during this period". Stålberg (1952) har gjort akvarieförsök med Mysis från Vättern med en Cl-halt av 16,3 - 17,7 mg/l från början. Havsvatten tillsattes gradvis och efter en månad uppmättes en salthalt av omkring 2,5 ‰, efter två månader omkring 2,8 ‰ och genom tillsats av mer havsvatten 6,3 ‰. Överlevnaden var bättre än i akvarier med bara sötvatten. Dessa exempel visar att frågan om Mysis euryhalinitet tarvar en mera utförlig undersökning.

2 o. 3. Pallasea quadrispinosa och Gammaracanthus lacustris är mindre känslig för skillnader i jonkoncentration och överlever direkt förflyttning från Vättern till de nämnda sjöarna i övre Indalsälven. Detta innebär att två svaga populationer åtminstone teoretiskt sett redan skulle kunna börjat utbildas i Anjan dit några tusental djur överförts från Jönköpings vattenverk:

13 dec. 1957 ett mindre, okänt antal

5 nov. 1959 "något tusental Pallasea quadrispinosa".

20 dec. 1960 c:a 2.000 av båda arterna

9 okt. 1961 ett större antal av båda arterna (Ej över 10.000)

4. Pontoporeia affinis har ännu ej undersökts då dess ekonomiska värde hittills ej kan anses vara lika tydligt som de tre föregåendes annat än som föda åt kanadaröding.

5. Limnocalanus har ej undersökts.

6. Mesidothea eutomon: Ett för sötvattensförhållanden mycket rikt bestånd av denna art har upptäckts på Ornö i Stockholms skärgård ($H \cdot 10^6 = 135$ i ytan). Arten har i förberedande burförsök visat sig dö efter endast få dagar i Kallsjövatten.

7. Neomysis integer: Denna art som ej tillhör de s.k. glacialrelikterna har, även påträffats på Ornö. (För första gången i rent sötvatten.) Den kan tänkas ha en för reglerade sjöar lämplig ekologi. Förmodligen fordrar arten enligt preliminära akvarieförsök först och främst den c:a dubbla mängden NaCl (c:a 62 mg/l), som finns i skärgårdesjön jämfört med t.ex. Mälaren (34 mg/l).

De relaterade bur- och akvarieförsöken visar att Mysis relicta ej kan flyttas från Vättern och Mälaren där tillgången på denna art i vattenverken tidvis är mycket god. Annan insamlingsmetod måste därför användas. En bomtrål har konstruerats och utprovats i halvskala och denna har visat sig vara mycket effektiv. Främst Mysis relicta kan erhållas i tillräckliga mängder, men även Pallasea och Gammaracanthus. Avsikten är därefter att djuren sumpas tills man samlat tillräckligt många eller tills parningen (Mysis) är avslutad. Transporten sker för Mysis del i vatten. Tätheten beror på tiden, temperaturen, transportsättet m.m., men man kan utgå från ett antal av 2-300 exemplar per liter. Transporten av de andra två arterna kommer att provas i fuktigt tillstånd i kärl av samma princip som romtransportlådor.

Ovanstående är i korta drag en redogörelse för de försök som gjorts i Sverige att överföra nya näringsdjur och något om de praktiska utförandet. Under den fortsatta verksamheten studeras främst relikternas känslighet för förändringar i elektrolythalt, deras betydelse för olika fiskarter i olika typer av sjöar, samt populationernas utveckling och inverkan på fiskarnas diet och tillväxt.

Utländska försök med överföringar av evertebrater.

I Norge har man tidigt haft klart för sig betydelsen av att hjälpa olika evertebrater att sprida sig. Huitfeldt-Kaas diskuterar 1916 både crustaceer, mollusker och insekter. Knut Dahl försökte 1915 flytta Gammarus pulex och "snegler" från Hallingdal till mindre vatten i Bergens närhet, men utan positivt resultat. Sömme förklarade 1936: "The distribution of the marine glacial relicts is, however, limited

to former submarine areas. In most lakes they generally occur in the deeper layers of water, the shallow parts of the lakes forming an effective isolator against further distribution. If this is correct, the relict species should be easier to spread in an artificial than in a natural way." 1940 gjorde Sömme några få spridda överföringar av *Pallasea*, men utan resultat. Ole A. Mathisen redovisar 1953 en ekologisk undersökning av *Pallasea quadrispinosa* och *Pontoporeia affinis* med sikte på att visa om dessa arter skulle vara lämpliga för överföringar till nya vatten. Beträffande *Pontoporeia* säger han sammanfattningsvis: "Other investigations have given different results in a more positive direction (Larkin 1948), but it is rather questionable that a transplantation of *Pontoporeia affinis* to a lake, even if this should be a successful one, will represent an improvement of the available fish food for trout." Mathisen menar efter sin undersökning av *Pallasea quadrispinosa* att denna "must be attempted into lakes where *Gammarus pulex* is not found today". Detta apropå det förhållandet att arterna i allmänhet förekommer som vikarierande. Även om författaren inte säger det direkt, menar han uppenbarligen att *Pallasea* borde vara ett värdefullt överföringsobjekt. Jämfört med *Gammarus pulex* anser han *Pallasea* värdefullare som fiskföda på grund av sin storlek och sitt "oljeinnehåll".

Sovjetunionen har sedan krigsslutet byggt upp en omfattande organisation, som uteslutande ägnar sig åt överföringar av fiskar och evertebrater till nya vatten. De mest omfattande försöken är förlagda till insjöar med hög och ofta till sin sammansättning ovanlig salthalt ex. Kaspiska havet, Aralsjön och Balhasjsjön. I den senare har t.ex. *Mesomysis kowalevskyi* och *Mesomysis intermedia* introducerats från Kaspiska havet. Redan efter andra sommaren efter sin "acklimatisering" hade mysiderna tagit hela sjön i besittning. Dessa arter förökar sig snabbare än *Mysis relicta* - upp till sex gånger. *Mysis relicta* och *Pontoporeia affinis* har även acklimatiserats till nya sötvattenssjöar, men resultaten är ännu ej kända.

Nyligen har på en kongress redovisats alla försök, som gjorts och uppnådda resultat, men tyvärr har Sötvattenslaboratoriet hittills ej kunnat erhålla dessa. En sammanfattning säger emellertid att 42 arter av evertebrater hittills har provats i Sovjet. Efter introduktion av en Mysid i en kraftverksdamm beräknades fiskavkastningen öka med 1.500 ton per år. Den sovjetiska litteraturen följs så vitt det är

möjligt och översättningar av i sammanhanget intressant litteratur beställs kontinuerligt av Statens Naturvetenskapliga Forskningsråd (se litt.). Översättningarna kan köpas.

Redan före andra världskriget gjordes i Japan försök med utsättning av *Mysis relicta* i ett tiotal sjöar enligt muntlig uppgift av Kaganaava. I de som "en gång legat under havet" lyckades *Mysis* bilda bestånd medan intet resultat nåddes i sjöarna som "alltid legat över havet". Det märkliga var att en av de senare sjöarna hade ett vatten, som var identiskt kemiskt sett (enligt den analysmetodik, som användes före kriget) med vattnet i en sjö där *Mysis* bildat bestånd.

Från Tyskland beskriver Tesch och Fries 1963 hur *Gammarus tigrinus* kommit in i Weser och vilken utveckling populationen genomgår och hur fiskens tillväxt påverkas. Referat av artikeln finns i Sv. Fiskeritidskrift nr 5-6 1964.

Inga överföringsförsök från Amerika är bekanta.

Litteraturförteckning:

Inverkan av sjöreglering på bottenfaunan:

- Dahl, K. 1926. Undersökningar vid Tunhövd fjorden angående fiskens näringsförhållanden före och efter regleringen. Svenska vattenkraftfören. 185:1-9.
- 1932. Influence of water storage on food conditions of trout in lake Paalsbufjord. Det Norske Vidensk.-Akad. Oslo I. Mat.-Naturv. Kl. I:1-58.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1935. Der Einfluss der Gewässerregelungen auf den Fischbestand in Binnenseen. Oslo.
- Cuerrier, J.P. 1954. The history of Lake Minnewanka with reference to the reaction of lake trout to artificial changes in environment. Can. Fish. Culturist 15:1-9.
- Aass, P. 1958. The effects of impoundment on inland fisheries. Proc. Seventh Technical Meeting; International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, RT 7, Id 12, 9 pp.
- Rawson, D.S. 1958. Indices to lake productivity and their significance in predicting conditions in reservoirs and lakes with disturbed water levels. The Investigation of Fish-Power Problems. Univ. of British Columbia.

- Stube, M. 1958. The fauna of a regulated lake. Rept.Inst.Fresh.Res. Drottningholm 39:162-224.
- Grimås, U. 1961. The bottom fauna of natural and impounded lakes in Northern Sweden (Ankarvattnet and Blåsjön). Rept.Inst. Freshw.Res. Drottningholm 42:183-237.
- Grimås, U. och N.-A. Nilsson. 1961. Näringsfauna och kanadaröding i Schweiziska regleringsmagasin. Inf.Sötvattenslab. Drottningholm 2:1-15.
- Grimås, U. 1962. The effect of increased water level fluctuation upon the bottom fauna in Lake Blåsjön, northern Sweden. Rept.Inst.Freshw.Res.Drottningholm 44:14-41.
- Grimås, U. und N.-A. Nilsson. Nahrungsfauna und Kanadische Seeforelle in Berner Gebirgsseen. Schweiz.Z.Hydrol. XXIV,1962, 1:49-75.
- Aass, P. 1963. Limingenreguleringsens virkninger på fisket. Stencilerad Oslo.
- Nilsson, N.-A. 1961. The effect of artificial water-level fluctuations on the feeding habits of trout and char in the Lakes Blåsjön and Jormsjön, North Sweden. Rep.Inst.Freshw.Res. Drottningholm 42:238-261. Utökad svensk version: Vattenregleringens inverkan på fiskens näringsvanor i Blåsjön och Jormsjön i Jämtland. Inf.Sötvattenslab.Drottningholm 3:1-26.
- 1964. Effects of impoundment on the feeding habits of brown trout and char in Lake Ransaren (Swedish Lappland). Proc.Intern.Ass.Limnol. 15.
- Grimås, U. 1964. Studies on the bottom fauna of regulated lakes in southern Norway (Tunnhovdfjord, Paalsbufjord and Rödungen). Rep.Inst.Freshw.Res.Drottningholm 45.
- 1960. Preliminär undersökning av bottenfaunan i Jormsjön. Yttrande till Mellanbygdens vattendomstol den 31/1 1961.
- 1963. Reflections on the availability and utilization degree of bottom animals as fish food. Zool.Bidr,Uppsala 35:497-503.

Relikternas ekologi och betydelse som fiskföda:

- Beeton, Alfred M. 1959. Photoreception in the opossum shrimp, *Mysis relicta* Lovén. Biol.Bull. 116.
- 1960. The vertical migration of *Mysis relicta* in Lakes Huron and Michigan, J.Fish.Res.Bd.Canada, 17 (4).
- Dahl, K. 1930. A study on the Supplies of Fish Food Organisms in Norwegian Lakes. Skr.Norske Vidensk.Akad. I.Mat.-naturvid. Klasse, 1930, No. 1.
- Ekman, Sven 1915. Die Bodenfauna des Vättern qualitativ und quantitativ untersucht. Zool.Rev.Hydrobiol., Vol. 7 n. 2-6.
- Ekman, Sven 1920. Fortpflanzung und Lebenslant der maringlacialen Relikte und ihrer Stammformen. Int.Rev.Hydrobiol., Vol. 8, No. 6.
- Emboly, G.C. 1912. A preliminary Study of the Distribution, Food and Reproductive Capacity of some Fresh-water Amphipods, Int.Rev.Hydrobiol., Biol.Suppl. Vol. 3.
- Grese, V.N. 1958. The relict *Mysis* and *Pontoporeia* as acclimatization objects. - Zool.Zurn., 37, No. 10.
- Hessle, Chr. & Vallin, S. 1934. Undersökningar över plankton och dess växlingar i Östersjön under åren 1925-1927. - Sv.Hydrog. - Biol. Komm. Skr., N.S., Biol., 1.
- Holmquist, Ch. Problems on Marine - Glacial Relicts on account of investigations on the genus *Mysis*. Lund 1959.
- Huitfeldt-Kaas: Om indsattelse av nye sorter fiskeaat i vore fiskevand. Fiskeriinspektörens inberetning om ferskvandsfiskerierna for 1912-1913.
- Huitfeldt-Kaas 1917. Mjösens Fisker og Fiskerier. - K.Norske Vidensk. Selsk.Skr. 1916, No 2.
- Jacobson, Carl-Olof, 1954. Om marin-glaciala relikter i dalsländska sjöar. - Fauna och Flora, 1954.
- Johnson, Linnel, 1962. The relict Fauna of Greiner Lake, Victoria Island, N.W.T., Canada. - J.Fish.Res.Bd.Canada 19, 1962.
- Juday, Ch. and E.A.Birge 1927. *Pontoporeia* and *Mysis* in Wisconsin Lakes, - Ecology Vol. 8, No 4.
- Kinne, Otto 1955. *Neomysis vulgaris* Thompson, cine autökologische Studie. - Bioz. Zentralbl., 74.

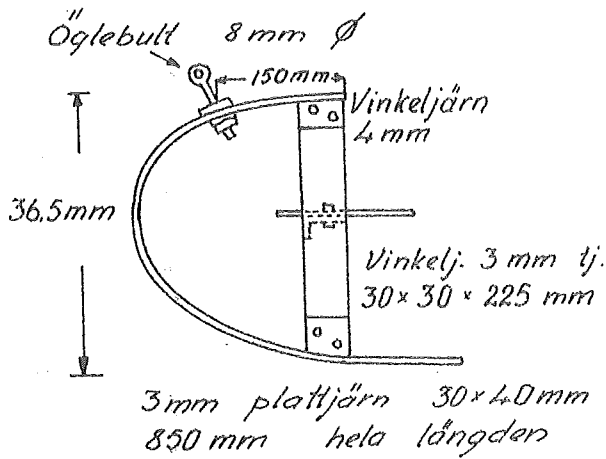
- Larkin, P.A. 1948. Pontoporeia and Mysis in Athabaska, Great Bear and Great Slave lakes. - Bul.Fish.Res.Bd.Can. No. LXXVIII.
- Lindquist, A. 1961. Untersuchungen an Limnocalanus (Copepoda, Calanoida). Inst. of Marine Research. Lysekil.
- Mathisen, Ole, A. 1953. Some Investigations of the Relict Crustaceans in Norway with Special Ref. to Pontoporeia affinis Lindström and Pallasea quadrispinosa G.O. Sars. Nytt Magasin for Zoologi, Vol. 1, 1953.
- Pearse, A.S. 1921. Distribution and food of the fishes of Green Lake, Wisconsin, in summer. - Bul.U.S.Bur.Fish. Vol. 37.
- Samter, M. und W.Weltner (1904). Biologische Eigentümlichkeiten der Mysis relicta, Palasiella quadrispinosa und Pontoporeia affinis erklärt aus ihrer eiszeitlichen Entstehung. Zool.Aus., Vol. 27, No 22.
- Segerstråle, S.G. 1937 B. Studien über die Bodentierwelt in südfinnländischen Küstengewässern V. Das reife Pontoporeia affinis - Männchen ("P.weltneri") als Saisonnahrung für den Stint (Osmerus eperlanus L.). - Soc.Scient. Fenn., Comment. Biol., Vol. 7, No 3.
- Stålberg, Georges, 1933. Beitrag zur Kenntnis der Biologie von Mysis relicta des Vättern. - Ark.Zool., 26 A, No 15.
- Sömme, J.D. 1941. Overföringer av relikte krepsdyr - Norsk Varekrigsforsikringsfond. Beretning for 1940-41.
- Sömme, S. 1935. Some small Collections of Amphipoda and Mysis relicta from Norwegian Lakes. - Avh.Norske Vidensk.Akad., I. Mat.-naturvid. Klasse 1936, No 9.
- Thinemann, A., (1928). Die Relikten krebse Mysis Relicta, Palasiella quadrispinosa, Pontoporeia affinis und die von ihnen bewohnten norddeutschen Seen. - Arch.Hydrobiol., Vol. 19, No 3.
- Stålberg, Georges, 1952. Försök med storspigg Gasterosteus aculeatus och Mysis relicta i vatten med ändrad salthalt. - Fauna och Flora, 1952.

En omfattande litteraturförteckning finns i Charlotte Holmquists avhandling 1959.

Överföringar utanför Skandinavien:

- Cechova, V.A. Vertikalmigrationer av *Mysis Mixta* och *M. Oculata* V. Relicta i Rigabukten. Ö. 122.
- Ivanov, S.N. und N.B. Vorobleva. Ueber die jahreszeitlichen Schwingungen der Population und Biomasse der Mysiden im Balchassee. Ö. 132 b.
- Ivanov, S.N. och N.B. Vorobleva. Om mysiders anpassning till förhållanden i vatten med ökad mineralhalt i Balchašsjöns östliga del. Ö. 116.
- Karpevič, A.F. Om urval, förökning och andning av *Mysis Mesomysis Kowalevskyi* (*Paramysis Lacustris Kowalskyi Czern.*) i SSSR:s saltvattenområden. Ekologisk-fysiologisk bevisföring om Mysiders acklimatisering i Aralsjön, Östersjön och Balchašsjön. Ö. 117.
- Karpevič, A.F. Om fiskarnas och näringsorganismernas acklimatisering i Sovjetrysslands hav. Biologisk bevisföring om acklimatiseringen av *Mysis* i Aralsjön och några andra saltvattensamlingar. Ö. 115.
- Karpevič, A.F. Schutz der Gewässer vor Verbreitung minderwertiger und unnützer Arten von Fischen und Avertebraten. Ö. 133.
- Karpevič, A.F. Die Akklimatisierung der Fische und der Wirbellosen. Ö. 134.
- Karpevič, A.F. Grundlagen für die Einbürgerung von Wasserorganismen im Aralsee. Ö. 135.
- Mieziš, V. 1959. Acklimatisering av fisknäringorganismer i Sovjet. Sv. Fiskeri Tidskr. nr 1959.
- Sanina, L.V. Om biologien hos *Neomysis Vulgaris* IV Thompson i Rigabukten. Ö. 118.
- Tesch. u. Fries. Die auswirkungen des eingebürgerten Flohkrebses auf Fischbestand und Fischerei in der Weser. - Die Fischwirt nr 11, 1963. (Ref. på svenska i Sv.Fiskeri Tidsskrift nr 5-6, 1964.

Beteckningen: "Ö" i ovanstående litteraturhänvisningar syftar på översättningar gjorda av Statens Naturvetenskapliga Forskningsråd.



Aluminium i allt utom skruvar, muttrar o.d. samt bommen.

