

INFORMATION

från SÖTVATTENSLABORATORIET, DROTTHINGHOLM

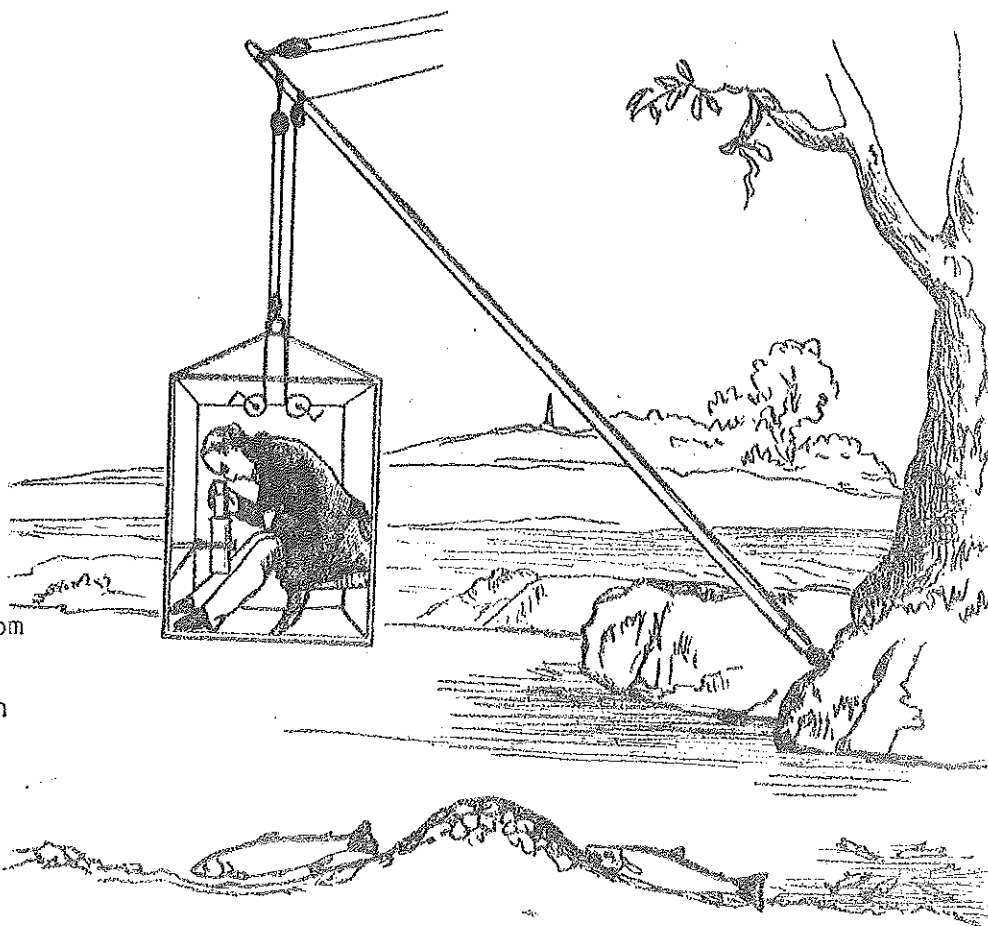
Nr 10 1968

Näringsekologi hos fisk
i Lilla Ullevifjärden

av

Sören Hammar

Utgives samtidigt som
Meddelanden från
Mälarundersökningen



LAKE MÄLAREN RESEARCH

Institute of Limnology, Uppsala

REPORT NO. 22

Sören Hammar; Lilla Ullevifjärden: Fish fauna and its food habits in the summer and autumn of 1966.

Abstract

Results from investigations of phytoplankton, zooplankton and bottom fauna in Lake Lilla Ullevifjärden have been published earlier (Aasa 1967a, 1967b and Kjällman 1968). In this article the composition of the fish fauna and the food habits of the different species during the summer and autumn of 1966 are discussed.

Sampling was performed three times during the season, namely in May-June, July and October. At each time the author tried to take as representative samples as possible at different depths and stations. Gill nets of varying mesh sizes according to Swedish standard were used in the investigations.

The species caught by nets and their frequency:

frequent: *Coregonus albula*, *Osmerus eperlanus*, *Perca fluviatilis*, *Acerina cernua*,
Leuciscus rutilus.

common: *Abramis brama*, *Salvelinus namaycush*.

rare: *Lota lota*, *Esox lucius*, *Tinca tinca*, *Coregonus lavaretus*.

Some other species were also observed: *Gasterosteus pungitius*, *Cottus gobio*, *Alburnus alburnus*, *Anguilla anguilla*.

The composition of the food for the different species is given in Figs. 1 and 2 and a review of the food chains in Fig. 3. *Perca fluviatilis* and *Salvelinus namaycush* (introduced as yearlings in 1965) seem to prefer other fish as food while *Acerina cernua* and certainly also *Lota lota* make use of the bottom fauna, especially the large crustaceans as *Asellus aquaticus*, *Mesidothea entomon* and *Pontoporeia affinis*. As to *Lota lota* a seasonal variation of the composition of the food seems to occur. The food of *Leuciscus rutilus* and *Abramis brama* is dominated by plant material and for *Coregonus albula* and *Osmerus eperlanus* the planktic crustaceans are of importance.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid.
I Introduktion	3.
II Material och metoder	3.
III Fiskens föda och förekomst	4.
Kanadaröding	4.
Abborre	5.
Gärs	5.
Lake	7.
Mört	7.
Siklöja	8.
Nors	10.
Braxen	10.
Gädda	11.
Sutare	11.
Sik	11.
IV Diskussion	11.
V Litteraturförteckning	15.

I. Introduktion

Sommaren 1966 utfördes i L. Ullevifjärden ett provfiske enligt Sötvattenlaboratoriets i Drottningholm rekommendationer. Syftet var att undersöka bestånd och näringsekologi hos de olika fiskarterna. Fisket pågick under perioderna 15/5-9/6, 19-28/7 samt 26-27/10. Undersökningen har utförts i samarbete med Mälarundersökningen och bearbetningen av materialet har skett vid Zoologiska institutionen i Uppsala. I Mälarundersökningens regi undersöktes under 1965 L. Ullevifjärden med avseende på vattenkemi och plankton. Bottenfaunan har 1959 undersökts av Åhrén och Grimås (1965). Ytterligare information om L. Ullevifjärden från Mälarundersökningen och tidigare publikationer kan erhållas från Aasa (1967a, b) samt Kjällman (1968). Därutöver kan nämnas att siktdjupet under de olika perioderna 1966 var: 15/5-9/6: 3 - 3,5 m, 19-28/7: 5,5 - 6 m och 26-27/10: 4 - 4,5 m.

II. Material och metoder

Vid fisket användes en s.k. B-länk enl. Sötvattenlaboratoriets standard, d.v.s. 8 st. nät med maskstorlek 12-28 varv/aln och 5 fot djupa. Näten lades utmed botten på varierande djup och platser. Fisket bedrevs både dag och natt för att få en så fullständig bild som möjligt av fiskarnas föda under dygnet.

Fisken vägdes och mättes individuellt, och prover för åldersbestämning insamlades. Magarna tillvaratogs för den näringsekologiska undersökningen. Kön och lekmognad bestämdes om möjligt hos fisken.

Vid bearbetning av magmaterialet bestämdes innehållets totalvolym med mätglas. De olika komponenternas antal räknades och deras volymsandel uppskattades. Hos mört och braxen, som saknar en avgränsad mage, undersöktes främre tarmslingan. Hos siklöja uppskattades totala antalet djurplankton genom att en genom skattning bestämd del av maginnehållet räknades, varefter totalantalet kunde beräknas.

Fiskfödans volymsförhållanden har sammanställts i cirkeldiagram, där segmentens storlek är proportionella mot volymsprocenten för olika komponenter. Antal och volymsprocent är även angivna i ett antal tabeller (Tabell 1-7). För att underlätta direkta jämförelser är antalet organismer uträknade som medeltal per 10 fiskar. I tabellerna anges även den procentuella andelen av totala antalet magar, där respektive födokomponent finns med: frekvensprocent. Dominansen uttrycktes som antal magar i procent där respektive komponent är den dominerande. Frekvensprocenten och dominansprocenten är beräknade på totala antalet magar, alltså även tomma magar är medräknade.

III. Fiskens föda och förekomst

Uppgifter över fiskbestånd, vilka enbart grundas på resultat av nätfiske, kan vara behäftade med fel i enlighet med erfarenheter, som vunnits av många fiskeribiologer. I föreliggande undersökning synes dock de funna resultaten någorlunda väl överensstämma med verkligheten att döma av intervjuer med personer, som känner sjöns fiskbestånd.

Följande arter har fångats och förekommer enligt nedan:

<u>talrik</u>	<u>måttlig</u>	<u>enstaka</u>
siklöja	braxen	lake
nors	kanadaröding	gädda
abborre		sutare
gärs		sik
mört		

Vid bottenprovtagning har dessutom fångats småspigg och stensimpa, och från båt har löja iakttagits. I näten har setts en s.k. ålmaska, vilket är bevis för att en ål trängt sig igenom näten.

KANADARÖDING, *Salvelinus namaycush* (Tabell 1, Fig. 1). Den dominerande födan är fisk. Fiskrester har iakttagits i alla magar från individer större än 250 mm. Minsta individ med fiskrester i magen mätte 222 mm. Den vanligaste förekommande fisken i födan var nors, men även abborre ingick. Dominerande föda bland kanadarödingar under 222 mm var *Mysis relicta* Lovén och *Pontoporeia affinis* Lindstr.

Tabell 1. Föda hos kanadaröding. Antalet födoorganismer i medeltal per 10 fiskar.

Antal fiskar	Maj-Juni				Juli				Okt.			
	14				45				6			
Föda	ant.	vol. %	frekv. %	dom. %	ant.	vol. %	frekv. %	dom. %	ant.	vol. %	frekv. %	dom. %
Copepoda	-	-	-	-	8	+	4	-				
Amphipoda	8	1	14	14	1	+	9	-	2	1	17	-
Mesidothea					1	+	2	-				
Mysis	6	1	21	21	6	2	11	6				
Chironomid.p.	1	+	4	-								
Fisk	9	98	70	63	13	98	70	75	9	99	65	65
Mättnadsgrad:	1 tom, 6 nästan tom, 7 halvfull				2 tom, 20 nästan tom, 14 halvfull, 9 full				2 tom, 2 nästan tom, 1 halvfull, 1 full			

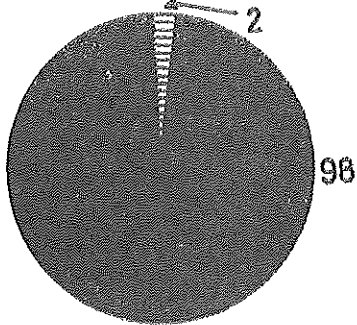
ABBORRE, *Perca fluviatilis* (Tabell 2, Fig. 1). Fisk är den klart dominerande födan, framförallt hos större abborrar. Nors var den vanligaste fisken i födan, men även abborre, gärs och stensimpa ingick i enstaka fall. De mindre abborrarna livnärde sig på *Asellus aquaticus* L., trichopterlarver, chironomidlarver och sällsynt även *Mysis*. Näringsspektrum synes förhållandevis stort, medan däremot antalet individer av de enskilda komponenterna var lågt.

Tabell 2. Föda hos abborre. Antalet födoorganismer i medeltal per 10 fiskar.

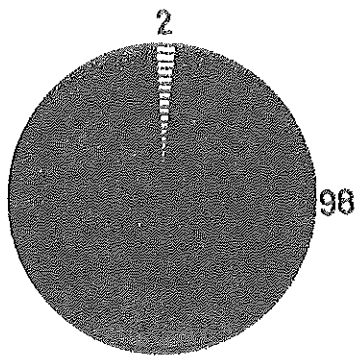
Antal fiskar	Maj-Juni				Juli			
	24				14			
Föda	ant.	vol. %	frekv. %	dom. %	ant.	vol. %	frekv. %	dom. %
Copepoda	9	+	13	-				
Amphipoda	1	+	12	-	1	+	7	7
Mesidothea					1	+	7	-
Asellus	12	3	33	8	1	+	7	-
<i>Mysis</i>					14	2	7	7
Chironomid. p.	54	1	71	4	6	+	29	7
Trichopter.l.	2	2	8	4				
Oligoch.	1	+	8	-	3	+	22	-
Mollusca	1	+	4	-				
Fisk	10	93	62	50	10	97	65	65
Mättnadsgrad:	2 tom, 4 nästan tom, 6 halvfull, 12 full				3 tom, 4 nästan tom, 4 halvfull, 3 full			

GÄRS, *Acerina cernua* (Tabell 3, Fig. 1). Gärsen ändrar föda under året vilket står i samband med artens vertikala vandring. I maj-juni perioden fångades den på 0 - 10 m, och födan dominerades då av *Asellus*. I juli hade gärsen vandrat ut till 15 - 25 m, och den dominerande födan var Amphipoda, främst *Pontoporeia*. Volymsprocenten ökade från 11 till 64 för Amphipoda och minskade från 55 till 17 för *Asellus*. Individstorleken hos *Asellus* är märkbart mindre under juli-perioden i jämförelse med perioden maj-juni. Andra viktiga födo-komponenter var *Mesidothea entomon* L., chironomid-larver och -puppor och i maj-juni även trichopterlarver. I likhet med abborren synes gärsens näringsspektrum förhållandevis stort.

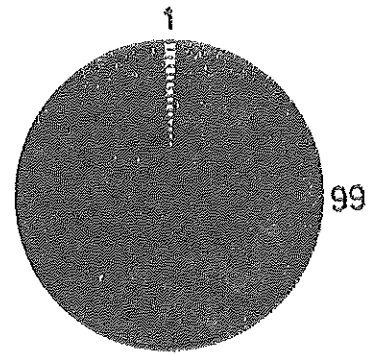
MAJ - JUNI
Kanadaröding



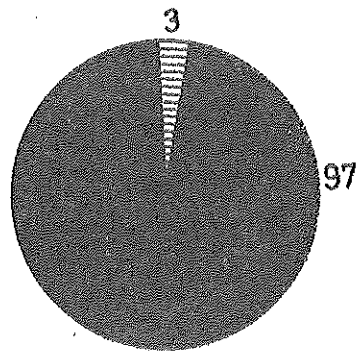
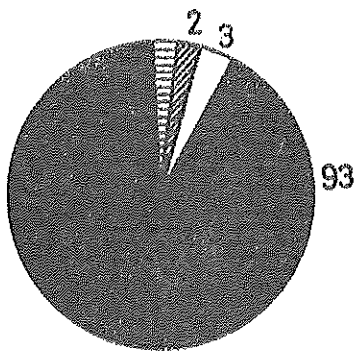
JULI



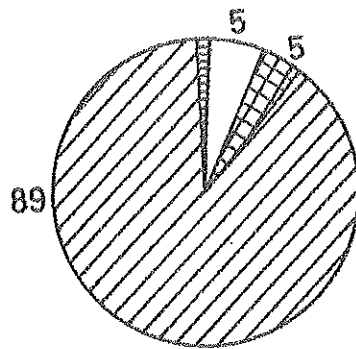
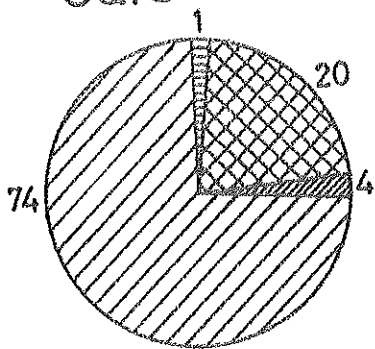
OKT.



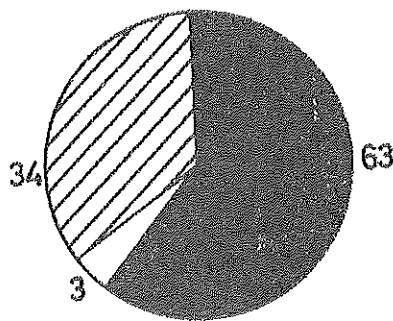
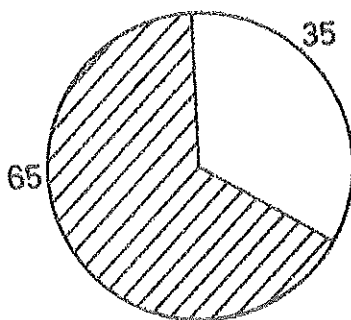
Abborre



Gärs



Lake











-  Copepoda
-  Cladocera
-  Stora Crustacea
-  Fisk
-  Trichoptertilarver
-  Chironomidae
-  Detritus, Växter
-  Övrigt

Fig. 1. L. Ullevifjärden 1966. Födans variation hos kanadaröding, abborre, Gärs och lake, uttryckt i volymsprocent av maginnehållet.

Tabell 3. Föda hos gärs. Antalet födoorganismer i medeltal per 10 fiskar.

Antal fiskar	Maj-Juni				Juli			
	19				18			
Föda	ant.	vol. %	frekv. %	dom. %	ant.	vol. %	frekv. %	dom. %
Copepoda	57	+	25	5	18	+	30	-
Amphipoda	16	11	40	-	460	64	85	70
Mesidothea	22	8	5	-	19	8	44	-
Asellus	21	55	35	20	17	24	24	12
Chironomid.l.	42	14	40	10	5	1	12	-
Chironomid.p.	13	6	50	5	9	4	24	6
Trichopter.l.	3	4	15	-				
Oligoch.	7	1	20	-	2	+	18	-
Nematoda	16	+	35	-	9	+	45	-
Detrit.+växt.					-	5	24	6
Mättnadsgrad:	14 nästan tom, 3 halvfull, 2 full				5 nästan tom, 7 halvfull, 6 full			

LAKE, *Lota lota* (Tabell 4, Fig. 1). Samtliga lakar fångades mellan 20 och 30 m. Totalt ingår endast 6 exemplar, men en uppdelning har ändå gjorts på grund av den stora skillnaden mellan perioderna. Fisk saknades helt i maj-juni, men upptog 63 volymsprocent i juli. Växtrester, huvudsakligen granbarr, utgjorde 35 volymsprocent i maj-juni. En viktig komponent var *Mesidothea*, som förekom i alla magar. Abborre var den enda med säkerhet bestämda fisken i födan.

Tabell 4. Föda hos lake. Antalet födoorganismer i medeltal per 10 fiskar.

Antal fiskar	Maj-Juni				Juli			
	3				3			
Föda	ant.	vol. %	frekv. %	dom. %	ant.	vol. %	frekv. %	dom. %
<i>Mesidothea</i>	80	65	100	60	67	34	100	30
Fisk					23	63	60	60
Detrit.+växt.	-	35	30	30	-	3	100	-
Mättnadsgrad	2 halvfull, 1 full				1 halvfull, 2 full			

MÖRT, *Leuciscus rutilus* (Tabell 5, Fig. 2). *Mesidothea*, detritus och växter utgjorde mer än 95 volymsprocent av födan. Antalet *Mesidothea* var svårt att exakt bestämma, då individerna ofta var sönderdelade. Ibland har därför osäkerhet förelegat om materialet skulle hänföras till *Mesidothea* eller till detri-

tus. Trichopterlarvers och molluskers andel var mindre än 1 volymsprocent under maj-juni och juli, medan den i oktober-perioden var 2 volymsprocent. Antalet cladocerer bestående enbart av *Bosmina* sp., ökade från 0 i maj-juni till 9 i juli samt till 140 i oktober.

Tabell 5. Föda hos mört. Antalet födoorganismer i medeltal per 10 fiskar.

Antal fiskar	Maj-Juni				Juli				Okt.			
	ant.	vol. %	frekv. %	dom. %	ant.	vol. %	frekv. %	dom. %	ant.	vol. %	frekv. %	dom. %
Föda												
Cladocera					9	+	25	-	140	+	38	-
Copepoda	3	+	5	-	18	+	38	-				
Mesidothea	8	83	75	61	10	63	38	38	4	41	13	12
Chironomid.l.	1	+	3	-	13	+	25	-	1	+	13	-
Chironomid.p.	8	+	38	-	2	+	13	-				
Trichopter.l.	1	+	3	-	2	+	25	-	4	1	25	-
Mollusca	1	+	8	8	3	+	25	-	1	1	13	-
Detrit.+växt.	-	16	38	23	-	36	75	38	-	57	88	88
Mättnadsgrad:	3 tom, 10 nästan tom, 13 halvfull, 14 full				1 tom, 1 nästan tom, 3 halvfull, 3 full				2 nästan tom, 4 halvfull, 2 full			

SIKLÖJA, *Coregonus albula* (Tabell 6, Fig. 2). Siklöjan är en typisk planktonätare med huvudsakligen cladocerer och copepoder i födan. Av de senare var *Cyclops* sp. och *Limnocalanus macrurus* Sars dominerande, i juli framförallt *Limnocalanus*. *Bosmina* dominerade bland cladocerer men även *Daphnia* sp. förekom i juli. Hos siklöjorna från oktober var magarna förkrympta och tomma eller nästan tomma. Av juliperiodens siklöjor är 3 fångade med flytnät (24 v./aln) på ca. 10 m, hos vilka en starkare dominans av *Limnocalanus* kunde noteras. Endast 2 siklöjor erhöles från bottenfiske i juliperioden.

Tabell 6. Föda hos siklöja. Antalet födoorganismer i medeltal per 10 fiskar.

Antal fiskar	Maj-Juni				Juli				Okt.			
	ant.	vol. %	frekv. %	dom. %	ant.	vol. %	frekv. %	dom. %	ant.	vol. %	frekv. %	dom. %
Föda												
Cladocera	110	+	3	-	8900	7	100	20	143	86	43	29
Copepoda	60200	99	100	100	37300	93	100	80	47	14	43	-
Chironomid.p.	3	+	12	-								
Mättnadsgrad:	8 tom, 2 nästan tom, 8 halvfull, 15 full				1 nästan tom, 2 halvfull, 2 full				4 tom, 3 nästan tom			

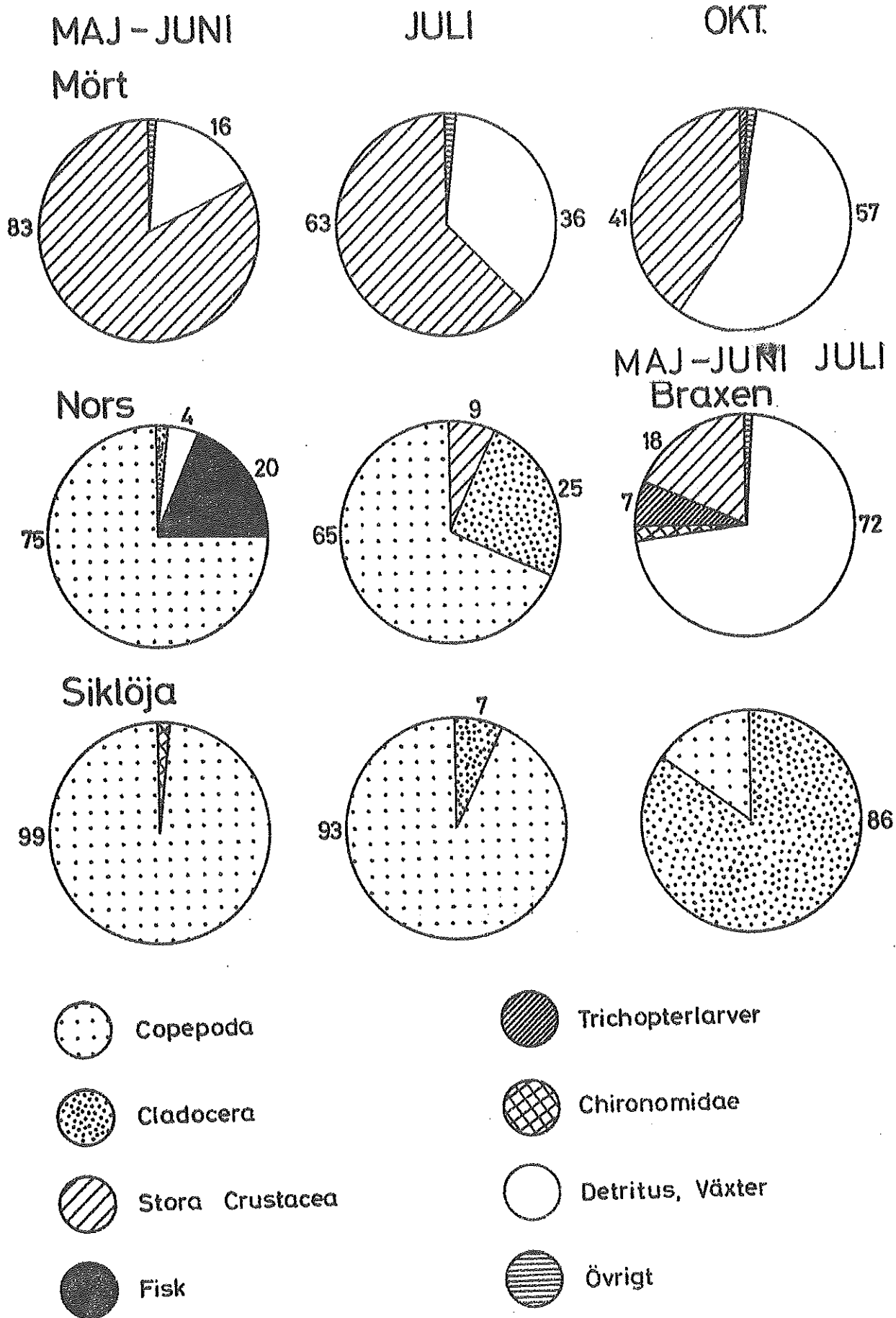


Fig. 2. L. Ullevifjärden 1966. Födans variation hos mört, nors, braxen och siklöja, uttryckt i volymsprocent av maginnehållet.

NORS, *Osmerus eperlanus* (Tabell 7, Fig. 2). Dominerande föda var cladocerer och copepoder. Bland de senare var antalet Cyclops och Limnocalanus 258 respektive 248 för maj-juni och 633 respektive 339 för juli. Mest frekvent bland cladocererna var *Bosmina* med 3 individer i maj-juni och 356 i juli. I maj-juni förekom även exempel på kannibalism med en något smält nors i magen från en individ med längd 84 mm och vikt 32 g. Chironomidpupp or upptog 4 volymsprocent i maj-juni men saknades i juli.

Tabell 7. Föda hos nors. Antalet födoorganismer i medeltal per 10 fiskar

Antal fiskar	Maj-Juni				Juli			
	13				16			
Föda	ant.	vol. %	frekv. %	dom. %	ant.	vol. %	frekv. %	dom. %
Cladocera	3	+	8	-	359	25	57	20
Copepoda	542	75	78	44	972	65	100	58
Amphipoda	1	1	8	-	2	1	20	-
Mesidothea					1	8	6	6
Mysis					1	8	6	6
Chironomid.p.	5	4	22	-				
Fisk	1	20	8	8				
Mättnadsgrad:	2 tom, 6 nästan tom, 3 halvfull, 2 full				3 nästan tom, 8 halv- full, 5 full			

BRAXEN, *Abramis brama* (Tabell 8, Fig. 2). Komponenter från botten dominerar födan. Detritus + växter utgjorde 72 volymsprocent och *Mesidothea* 17 volymsprocent. Trichopterlarver utgjorde 7 volymsprocent och chironomidlarver och *Amphipoda* tillsammans 3 volymsprocent. Mindre än 1 volymsprocent utgjorde *Mollusca*, *Ostracoda*, *Asellus*, *Hydracarina* och chironomidpupp or. Materialet har sammanförts till en tabell, då 13 av 18 magar var tomma eller nästan tomma. Av de 5 magarna, som antal och volymsprocent är räknade på, kom 4 från maj-juni och 1 från juli.

Tabell 8. Föda hos braxen. Antalet födoorganismer i medeltal per 10 fiskar.

Antal fiskar	Maj-Juni-Juli			
	18			
Föda	ant.	vol. %	frekv. %	dom. %
Amphipoda	2	1	5	-
Mesidothea	4	17	15	5
Asellus	2	+	5	-
Ostracoda	12	+	6	-
Mollusca	4	+	10	-

Föda	ant.	vol. %	frekv. %	dom. %
Chironomid.l.	20	2	5	-
Chironomid.p.	4	+	1	-
Trichopter.l.	10	7	15	-
Hydracarina	6	+	5	-
Detrit.+växt.	-	72	20	15
Mättnadsgrad:		8 tom, 5 nästan tom, 4 halvfull, 1 full		

GÄDDA, *Esox lucius*. Av 4 fångade gäddor hade 1 tom mage. De övriga innehöll fjäll från abborre, 1 nästan osmält siklöja respektive 3 stycken norsar.

SUTARE, *Tinca tinca*. Endast 2 sutare fångades, vars magar var helt tomma.

SIK, *Coregonus* sp. Maginnehållet från 1 sik fångad i maj-juni bestod enbart av copepoder; 4800 *Limnocalanus* och 400 *Cyclops*.

IV. Diskussion

För att få en uppfattning om fiskens totala predation har en sammanställning gjorts utgående från Tabell 1-8 (Tabell 9). Tabellen bygger på antal organismer i medeltal per 10 fiskar för varje art. Vissa skillnader mellan perioderna föreligger. Förklaringen torde ligga i den förändrade tillgång på olika organismer, som bestäms av de olika djurgruppernas års- och livs-cykel, samt att fiskar i första hand utnyttjar organismer, som förekommer i överflöd (Nilsson 1960, Keast 1965), eller för tillfället är särskilt tillgängliga för fiskarna ifråga. Som exempel kan nämnas att chironomidernas larver är kvar i bottenarna under våren och att cladocererna först under sommaren utvecklar individrika populationer.

Tabell 9. Totala antalet organismer i medeltal av 10 fiskar per art oavsett fiskslag.

	Maj-Juni	Juli
Copepoda	60 811	38 309
Cladocera	53	9 286
Amphipoda	31	464
Mesidothea	114	112

	Maj-Juni	Juli
Asellus	33	24
Mysis	6	21
Chironomidae	132	55
Sländlarver	15	6
Fiskar	31	46

Allmänt kan fisk uppdelas i arter som har utpräglat specialicerat födoval och sådana som har ett brett register i födovallet. Till den senare gruppen hör i hög grad gärsen, som har flera viktiga komponenter i födan. Föränderligheten framgår särskilt av antalet amphipoder under de olika perioderna, varvid gärsen utnyttjar den föda som är mest tillgänglig. Asellus saknas som föda hos fiskar fångade på större djup än 15 m, vilket stämmer med gjorda bottenfaunanundersökningar i L. Ullevifjärden, där Asellus ej uppträder under 12 m (Åhrén och Grimås 1965, Kjällman och Grimås 1967).

Ett variabelt födoval har även abborren, vilket inte framgår så tydligt av föreliggande material ty de flesta abborrarna är över 15 cm (Fig. 4). Enligt gjorda undersökningar sker övergång till fiskdiet vid 16-17 cm storlek (Svårdson 1963), och därför är dominansen av fisk i födan i den här undersökningen naturlig.

Antalet födokomponenter är stort hos braxen, men en form av anatomisk specialisering förekommer genom den halvtubulära munapparatur med vilken den suger upp bottensediment och däri befintliga organismer (Hanström 1962).

Mer specialiserade är lake, sik, siklöja, nors och kanadaröding med ett fåtal födokomponenter. Sik, siklöja och nors äter nästan enbart Copepoda och Cladocera. Laken har Mesidothea och fisk och kanadarödingen fisk som huvudföda. Även fiskyngel är att betrakta som specialiserade, då de är starkt beroende av små kräftdjur.

Fiskarterna i L. Ullevifjärden kan indelas i grupper, utgående från vilken föda de utnyttjar (Fig. 3). Bottensediment och däri befintliga organismer utnyttjas i första hand av braxen och mört. Predator på bottendjuren är i första hand gärs, men även små abborrar, små kanadarödingar och laken räknas dit. Kring djurplankton, Copepoder och Cladocerer grupperar sig sik, siklöja, nors och även fiskyngel. Le Cren (1962) fann att gäddpopulationen som helhet med alla åldersklasser, kan utöva lika starkt tryck på djurplankton, som andra fiskar med mindre bestämda predatoriska vanor. Högst i näringskedjan kommer fiskätarna gädda, lake, stora abborrar och stora kanadarödingar. En jämförelse kan göras med en undersökning 1965 i Salbosjön (Westin 1967), som har i stort sett samma artsammansättning, förutom kanadarödingen. Närings ekologiskt sett, som viktigaste fisk i födan, intar siklöjan i Salbosjön den

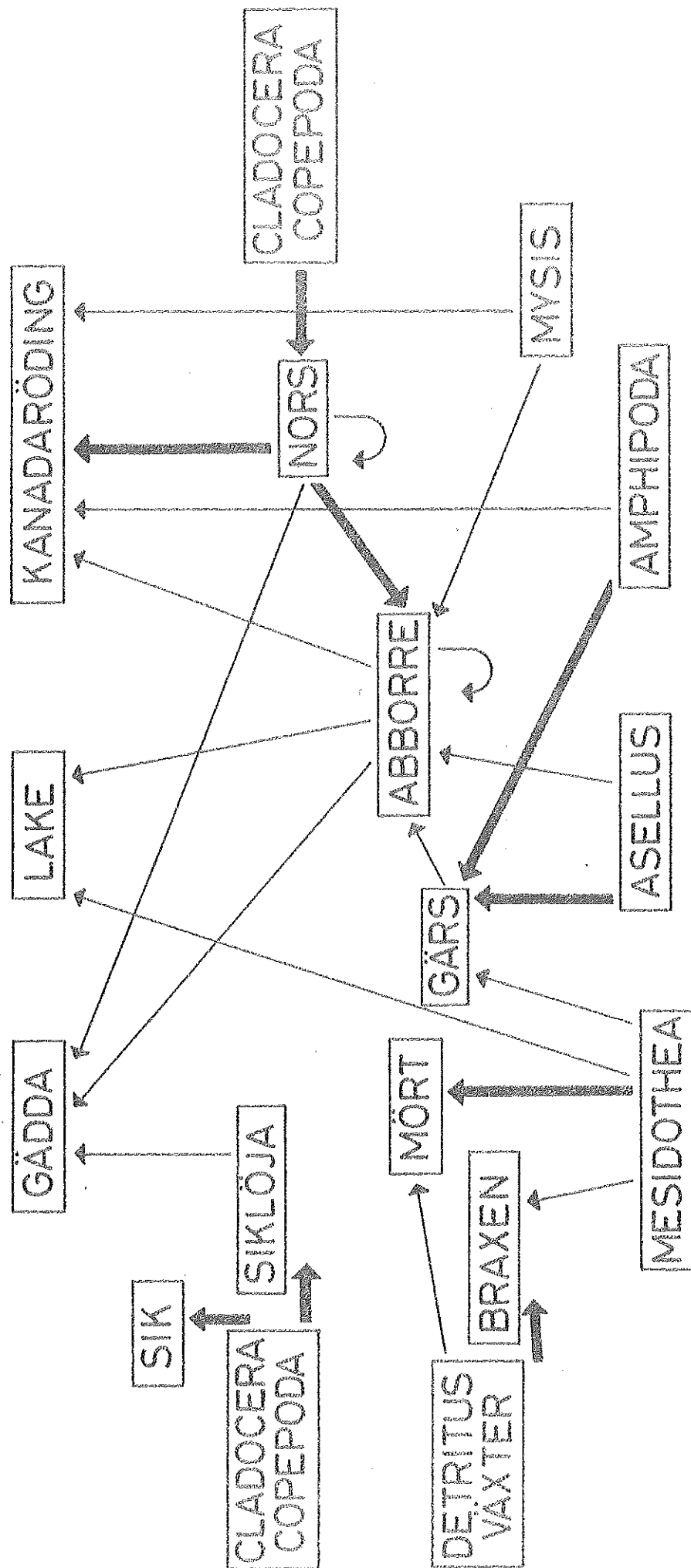


Fig. 3. L. Ullevifjärden. Fiskaunans näringsrelationer. Kraftigt markerade pilar anger föda som utgör mer än 50 vol.% av fiskens maginnehåll. Sparsamt förekommande komponenter såsom mollusker, trichopterlarver och chironomider har ej medtagits.

plats, som norsen har i L. Ullevifjärden. En bidragande orsak är nuvarande siklöjepopulations individstorlek i L. Ullevifjärden, ty siklöjorna är för stora för att vara lämpliga näringsobjekt åt andra än stora gäddor och lakar.

Vid studium av arter, som uppträder i samma ekosystem och med liknande födosammansättning uppkommer ofta frågan om konkurrens om föda mellan och inom arter föreligger. Frågeställningen är komplex och flera faktorer, som ej framgår av resultaten från maganalyserna, t.ex. dygnsrytmik i aktivitet, skillnader i habitat och speciellt för fiskar, kapacitet att vara utan föda för längre tid måste beaktas. Vid flera undersökningar har det visat sig att födoorganismerna haft individrika populationer, i det fall flera fiskarter utnyttjat dem samtidigt (Nilsson 1960, Keast 1965). Lack (1946) menar att arter som utnyttjar en ytterligt rikt förekommande föda inte är att betrakta som konkurrenter.

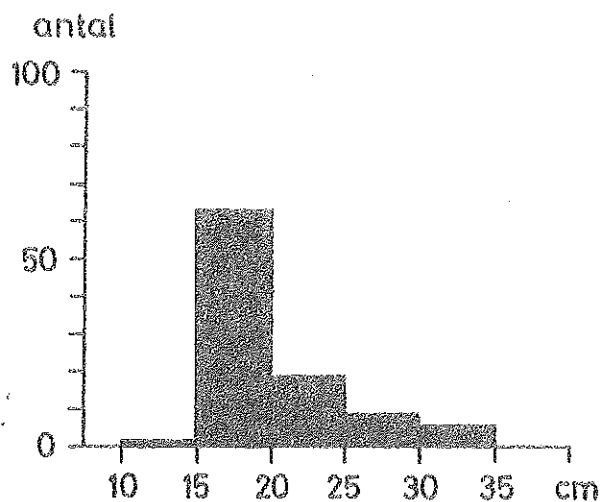


Fig. 4. L. Ullevifjärden. Abborre, antal individ inom olika längdintervall.

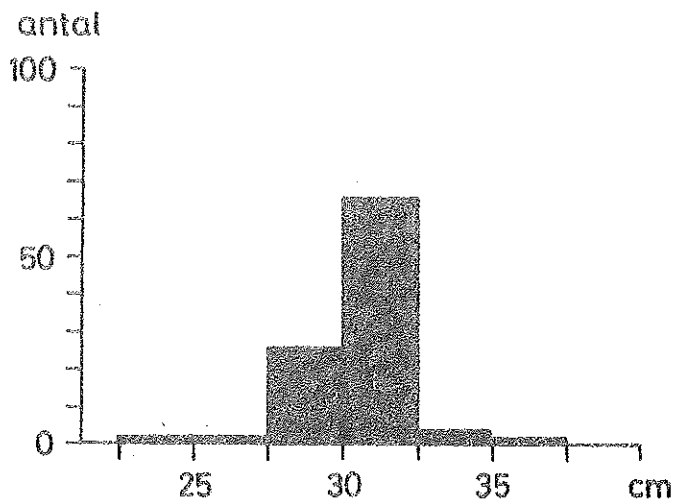


Fig. 5. L. Ullevifjärden. Siklöja, antal individ inom olika längdintervall.

För L. Ullevifjärden gäller att siklöja och nors har stora populationer och lika födoval. Någon brist på föda tycks inte föreligga, ty siklöjorna är förhållandevis storväxta (Fig. 5). Största exemplar mätte 356 mm och vägde 450 g. I ett material från Lambarfjärden redovisas en längd på ca. 26 cm vid 4 års ålder, då siklöjan beräknas ha uppnått maximal längd (Svärdson 1956). Siklöjan i Salbosjön är också betydligt mindre än i L. Ullevifjärden. Medelstorleken där är 15-20 cm. Segregation mellan nors och siklöja synes uppträda i juli, då norsen är kvar i de bottennära skikten, medan siklöjan nästan helt försvunnit. Som primärorsak har tidigare angivits syrebrist (Hammar 1967). I så

fall bör siklöjan vara mer syrekrävande än t.ex. lake, gärs och nors, vilka fångades vid botten i juli. Andra faktorer som kan inverka är föda och temperatur. Undersökningen kan i detta hänseende ej ge ett säkert svar.

Som ny art i ekosystemet inplanterades kanadaröding 1965 (1-årig) av Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm, i samarbete med den lokala fiskevårdsföreningen. Analys av födovallet ger vid handen att abborren har liknande föda. Kanadarödingen uppträder emellertid i allmänhet på djupare vatten än abborren, vilket minskar sannolikheten att en verklig konkurrens om födan föreligger. Abborre är dock födokomponent åt kanadarödingen vilket tyder på viss kontakt dem emellan. Gärsen kan tänkas konkurrera med de mindre kanadarödingarna om amphipoderna på djupbottenarna. Kanadarödingens överlevnad och tillväxt förefaller dock vara god i jämförelse med andra svenska försöksinplanteringar (största fångade exemplaret mätte 346 mm och vägde 365 g och har således på två år i sjön en längdtillväxt av ungefär 226 mm och en viktökning med 356 g).

Ytterligare konkurrensförhållanden torde föreligga framförallt mellan mindre fiskar. Gädda, lake och sik, vars populationer är små, får anses ha en mindre betydelse för balansen i ekosystemet. Tydligt framgår emellertid glacialrelikternas stora betydelse som fiskföda. Dels är de relikta kräftdjuren *Mesidothea*, *Mysis* och *Pontoporeia* huvudföda åt yngre årsklasser fisk, dels är norsen huvudkomponent i födan hos de stora fiskätande individerna.

V. Litteraturförteckning

- Aasa, R., 1967a. Lilla Ullevifjärden. Djurplankton under vinterperioden 1965. Meddn. Mälarundersökningen 15.
- 1967b. Lilla Ullevifjärden. Växtplankton under vinterperioden 1965. Meddn. Mälarundersökningen 16.
- Hammar, S., 1967. Lilla Ullevifjärden. Fiskfaunan och dess näringsrelationer. Zool. Revy 29:34-35.
- Hanström, B., 1962. Djurens Värld. 6:228-229.
- Keast, A., 1965. Resource subdivision amongst cohabiting fish species in a bay, Lake Opinicon, Ontario. Great Lakes Res. Div. Pub. No. 13:106-132.
- Kjällman, A. och Grimås, U., 1967. Lilla Ullevifjärden. Bottenfaunan. Zool. Revy 29:30-33.
- Kjällman, A., 1968. Lilla Ullevifjärden. Bottenfaunan under sommaren 1966. Meddn. Mälarundersökningen 21.

- Lack, D., 1946. Competition for food by birds of prey. *J. Anim. Ecol.* 15:123-129.
- Le Cren, E.D., 1962. Discussion p. 340. In: *The Exploitation of Natural Animal Populations*. Oxford.
- Nilsson, N.-A., 1960. Seasonal fluctuations in the food segregation of trout, char and whitefish in 14 north-Swedish lakes. *Fish. Bd. Sweden, Rep.Inst.Freshw. Res. Drottningholm* 41:185-205.
- Svärdson, G., 1956. Siklöjan i Lambarfjärden. *Sv. Fisk. Tidskr.* 65:73-80.
- 1963. Abborren. *Svenskt Fiske* 65-78.
- Westin, L., 1967. Fiskbeståndet i Salbosjön, Örebro län, hösten 1965. *Meddn. Mälarsundersökningen* 7.
- Åhrén, T. and Grimås, U., 1965. The composition of the bottom fauna in two basins of Lake Mälaren. *Rep.Inst.Freshw. Res. Drottningholm* 46:49-57.