

Т. М. Мешкова

Зоопланктон оз. Севан в годы ледоставов (1949—1950 гг.)

Своеобразием оз. Севан в его гидрологии является отсутствие ежегодного ледяного покрова на всей поверхности озера в зимний период. Сплошное замерзание озера происходит исключительно редко. Предпоследние ледоставы на Севане, по данным Фортунатова и Инясевского (1927), были в 1921 и 1925 гг.

Последние ледоставы на Севане, два года подряд, свидетелями которых мы были, наблюдались в 1949 г. с 20 февраля по 22 апреля и в 1950 г.—с 4 февраля по 13 апреля. В оба года замерзанию озера предшествовала длительная штормовая погода с значительными морозами, в результате которой толща воды Севана переохлаждалась. Наступившая после этого штилевая погода, с продолжающимися крепкими морозами, способствовала внезапному образованию ледяного покрова на всей поверхности озера.

Какие-либо биологические наблюдения в озере в периоды предшествующих ледоставов, повидимому, не производились, так как в литературе сведений о них не имеется.

В настоящей статье мы даем результаты исследования зоопланктона в годы последних ледоставов.

Для того, чтобы лучше проследить те изменения в зоопланктоне, которые были вызваны наличием ледоставов, мы, прежде чем перейти к цели работы, коротко остановимся на характеристике Севана, как среды обитания зоопланктона, и на отдельных моментах биологии последнего в обычные годы, когда озеро не имело ледяного покрова.

В годовом ходе температуры воды в оз. Севан почти полная гомотермия наблюдается с января по март. В апреле начинается весеннее прогревание толщи воды. Слой температурного скачка появляется в мае и к октябрю достигает наиболее низкого положения на глубине 30 м. Максимальные температуры воды, 18—20° Ц, в верхних слоях воды обычно достигаются в июле. В октябре начинается осеннее охлаждение. Температурный минимум, 1,5—2,0°, в Севане приурочен ко второй половине февраля—первой половине марта.

Содержание растворенного в воде Севана кислорода по всей толще в течение почти всего года является высоким, колеблясь в верхних слоях воды в пределах 90—100‰, в придонных—64,85—97,50‰ нормального насыщения. Значительное снижение содержания кислорода (до 50‰) наблюдается в Севане в октябре или ноябре, перед гомотермией.

Основными элементами пищевой базы зоопланктона в Севане является детрит, бактерии и фитопланктон. Все перечисленные элементы пищи имеются в озере в течение всего года, но почти всегда в ограниченных количествах.

Таким образом, толща воды Севана, как среда обитания зоопланктона, характеризуется сравнительно низкими температурами воды, относительно хорошим кислородным режимом и небогатой пищевой базой.

Наши предыдущие исследования (Мешкова, 1947) показали, что оз. Севан дает возможность животным толщи воды—зоопланктону, существовать в течение круглого года. И действительно, из 10 видов зоопланктона, составляющих пелагический комплекс, 9 являются круглогодичными видами и только один, коловратка *Pedalia mira*—сезонной формой. Больше того, некоторые виды имеют свои максимумы развития зимой (*Daphnia longispina sevanica eulimnetica*, *Arctodiaptomus bacillifer*, *Cyclops strenuus* var. *sevani*) и ранней весной (*Synchaeta pectinata*). Характерным также является почти полное отсутствие у планктонных пелагических рачков зимних, покоящихся яиц или очень ограниченное их продуцирование. Так, у севанской пелагической дафнии образование эфиппиумов наблюдалось спорадически в некоторые годы в январе, что свидетельствовало о приближении времени худших условий существования. Но эфиппиумы большей частью не являлись полноценными и сбрасывались при очередной линьке дафнии; последняя после этого продолжала существовать. На декабрь—январь в оз. Севан падает третий годовой максимум дафний. У копепоид в планктоне пелагиали два сорта яиц—летние и покоящиеся—зимние, дает только—*Acanthodiaptomus denticornis*; в зависимости от условий существования каждого года преобладают то одни, то другие. Другой диаптомус—*Arctodiaptomus bacillifer* размножается в оз. Севан с декабря по март—апрель, т. е. в самое, на первый взгляд, неблагоприятное время года, однако, из яиц, без периода покоя, вылупляются науплиусы. Третий пелагический диаптомус—*Arctodiaptomus spinosus* var. *fadeevi* размножается летом (в июне—июле), быстро проходит метаморфоз в 5-ти науплиальных и 2-х первых копепоидитных стадиях при сравнительно высоких летних температурах воды и перезимовывает в последних копепоидитных стадиях.

Возможность существования в течение всего года позволяет трем севанским пелагическим диаптомусам чередоваться в периодах размножения (*Acanthodiaptomus denticornis* размножается осенью, *Arctodiaptomus bacillifer*—зимой и ранней весной, *Arctodiaptomus spinosus* var. *fadeevi*—летом), что, при напряженности в кормовой базе планктонных животных в озере, ослабляет борьбу за пищу. Вышедшее из яиц потомство (науплиусы) прodelывает свой метаморфоз в течение большей части года.

Cyclops strenuus var. *sevani* находит в озере условия размно-

жаться круглый год, так как, при своей большой эвритермности, благодаря хищному способу питания, всегда обеспечен достаточным количеством пищи—диатомусами в различных копепоидных стадиях.

Круглогодичная вегетация фитопланктона в Севане обуславливается, повидимому, отсутствием ледяного покрова, так как в зимний период остается возможность фотосинтеза. В зимне-весенний период В. Г. Стройкиной (1951) констатировано не только массовое развитие диатомовых водорослей, но и вспышка в развитии сине-зеленой *Arphanothese clathrata* и нередкая встречаемость некоторых зеленых, например, представителей рода *Oocystis* и т. д.

Сплошной ледяной покров на оз. Севан в последние два года в весенние месяцы изменил температуру воды, насыщение водной толщи озера свободно растворенным кислородом, световые условия и пр. В таблице 1 приведены данные Слободчикова (1950) по температуре воды и содержанию кислорода в оз. Севан под льдом.

Таблица 1
Температура воды и насыщение водной массы М. Севана свободно растворенным кислородом в марте—апреле 1949 г.

Глубина в м	10—III			8—IV		
	Температ. воды в °Ц	Содержание O ₂		Температ. воды в °Ц	Содержание O ₂	
		мг/л	‰		мг/л	‰
0,5	0,85	10,69	93,44	1,20	9,71	85,70
10	0,85	10,69	93,44	1,20	9,0	82,08
20	0,85	8,40	73,42	1,20	7,05	62,22
Дис(ниже 50 м)	0,85	5,80	50,69	1,20	3,10	27,36

В годы, когда ледяной покров на озере отсутствовал, температура воды в марте и апреле была значительно выше, например, в 1947 г. 17 марта она равнялась в среднем 3,3°, 14 апреля—5,2°, в 1948 г. 1 марта она составляла в среднем 2,2°, 1 апреля—2,4°. Таким образом, весеннее прогревание толщи воды в Севане в 1949 г., в связи с ледоставом, запаздывало. В 1950 г., ввиду более раннего замерзания озера и более раннего его вскрытия, прогревание началось несколько раньше.

Содержание растворенного в воде кислорода под ледяным покровом в толще воды 0—20 м было нормальным, но ниже сильно упало, особенно в придонных слоях. Слободчиков отмечает, что даже при наличии сплошного ледяного покрова, исключая связь с атмосферой, обескислороживание толщи воды Севана приурочено лишь к придонным горизонтам, почти не распространяясь на водную массу озера с глубинами до 30 м.

Материалы, собранные в озере в 1949 и 1950 гг. в феврале и марте во время ледоставов и в последующий период (по октябрь

включительно), показали ряд изменений в зоопланктоне. Результаты обработки материалов излагаются ниже. Кроме того, для сравнения, нами приводятся материалы 1947 г.

Замерзание озера, прежде всего, отразилось на течении годовых циклов развития отдельных представителей зоопланктона, что отчетливо видно из таблиц, приводимых ниже для большинства видов пелагического зоопланктона (в таблицах даны кол-ва экз. в куб. м).

Коловратка *Synchaeta pectinata* в планктоне пелагиали Севана обычно встречалась круглый год, но имела два максимума, из которых один приходился на раннюю весну (февраль—март), второй—на лето (июнь). В оба года ледоставов весенний максимум у нее отсутствовал, ярко был выражен только летний. Наличие двух максимумов свидетельствовало о дициклии у коловратки; в последние два года она стала моноцикличной (таблица 2).

Таблица 2
Количественное развитие *Synchaeta pectinata* в пелагиали Севана в 1947 и 1950 гг.

Годы	М е с я ц ы									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1947	244	609	410	162	232	935	60	58	15	35
1949	—	65	97	64	195	487	?	?	—	—
1950	—	37	37	49	—	97	406	325	300	75

Вторая массовая коловратка пелагиали Севана *Filinia longiseta* вообще отличается разным течением годового цикла в отдельные годы; время максимума в разные годы у нее не совпадает. В 1937 г. её максимум наблюдался в августе—сентябре, в 1947—в мае—июле. В годы ледоставов максимум приходился на сентябрь—октябрь. Но коловратка из круглогодичной формы превратилась в сезонную; в 1949 и 1950 гг. в зимнее и весеннее время в планктоне она отсутствовала (таблица 3).

Таблица 3
Количественное развитие *Filinia longiseta* в пелагиали Севана за ряд лет

Годы	М е с я ц ы									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1937	15	12	15	10	18	67	225	1107	760	71
1947	593	432	288	467	3298	4444	3230	853	22	49
1949	—	—	—	—	—	—	?	2600	1368	—
1950	—	—	—	—	—	195	161	325	820	1430

У следующих 2-х коловраток существенных изменений в связи с замерзанием озера не наблюдалось. *Keratella quadrata* в пелагиали Севана всегда была малочисленной, то же самое наблюдалось и в годы ледоставов. *Pedalia mira* ежегодно появляется в планктоне из покоящихся яиц в августе—июле и выпадает из планктона в ноябре, наибольшее количественное развитие её наблюдалось в сентябре—октябре. В годы ледоставов она также имела максимумы в 1949 г. в сентябре—октябре, в 1950 г. — в августе—сентябре.

Единственная пелагическая кладоцера—*Daphnia l. s. eulimnetica*, как уже указывалось выше, нормально, в Севане является видом круглогодичным. Размножение её в озере продолжалось 10 месяцев, с мая по февраль. Дафния давала только партеногенетические яйца. Наблюдаемые в некоторые годы (например в 1939) незначительные количества самцов и эфиппийальных самок в январе свидетельствовали об ухудшении условий существования, однако, эфиппиумы не являлись полноценными и сбрасывались при очередной линьке; дафния продолжала существовать. В марте—апреле (иногда со второй половины февраля по первую половину апреля) в пелагическом планктоне Севана оставалась немногочисленная группа медленно растущих и неразмножающихся дафний. Размножаться эти дафнии начинали в мае. За счет указанной выше небольшой перезимовавшей группы дафний, начавшей интенсивное размножение в мае, и за счет появившегося потомства, быстро растущего и начавшего в свою очередь размножаться, при неуклонно повышающихся температурах воды, происходило восстановление численности дафний, а к концу июня—июля достигался годовой максимум.

Материалы 1949 и 1950 гг. показали, что наличие сплошного ледяного покрова лишило возможности дафнию продолжать в этот период свое существование. С момента замерзания озера число дафний в планктоне все более и более сокращается; в апреле—мае в куб. м воды находились только единичные экземпляры, совершенно лишенные жировых накоплений и с почти пустыми кишечниками (дафнии были бесцветны и совсем прозрачны). Такие дафнии не могли быть жизнеспособными и постепенно полностью вымерли. В июне дафнии в планктоне пелагиали Севана отсутствовали. Появились в нем с июля, быстро увеличивались в числе и к концу июля—августа достигли максимума (таблица 4).

Повидимому, восстановление популяции дафний в пелагическом планктоне Севана летом произошло за счет молодежи, появившейся из эфиппиумов. На это указывает тот факт, что при полном отсутствии как яйценосных, так и вообще половозрелых самок, вдруг появилось большое число молодежи. О большом числе дафний с эфиппиумами в озере в эти годы говорит нахождение их в массе в кишечниках гектаркуни.

Таким образом, ледоставы на оз. Севан изменили в эти годы цикличность пелагической дафнии; она из ацикличной стала моноцикличной формой.

Таблица 4

Количественное развитие *Daphnia l. s. eulimnetica* в пелагиали Севана в 1947, 1949, 1950 гг.

1947 г.					1949 г.					1950 г.				
Число, м-ц	Самки с яйцами	Самки без яиц	Молодь	Всего	Число, м-ц	Самки с яйцами	Самки без яиц	Молодь	Всего	Число, м-ц	Самки с яйцами	Самки без яиц	Молодь	Всего
17—III	—	183	40	223	25—III	6	195	162	363	21—III	—	94	—	94
14—IV	—	165	25	190	25—IV	—	18	5	23	18—IV	—	6	—	6
21—V	09	42	182	333	16—V	—	5	—	5	23—V	—	3	—	3
9—VI	24	195	536	975	14—VI	—	—	—	—	12—VI	—	—	—	—
14—VII	772	1747	6581	9100	22—VII	—	—	—	—	4—VII	40	81	284	405
14—VIII	447	2315	3331	6093						25—VII	944	650	3990	5494
4—IX	101	2440	1223	3764	6—IX	325	3656	897	4878	25—VIII	162	804	2912	3968
7—X	170	1170	2096	3436	15—X	244	2356	3331	5931	25—X	120	729	2.85	3034

Acanthodiaptomus denticornis в обычные годы размножался в озере со второй половины августа по декабрь (иногда захватывал часть января); в первой половине периода размножения—с августа по октябрь—он давал летние яйца, из которых без периода покоя выходили науплиусы, во второй продуцировал только зимние, из которых науплиусы появлялись только в апреле—мае. В 1949 г. диаптомус нормально дал и летние и зимние яйца, в 1950 г.—только зимние.

Arctodiaptomus bacillifer, как уже указывалось выше, имеет период размножения в пелагиали Севана с декабря по апрель (май), наиболее интенсивно размножение происходило в декабре—январе. Последние яйценосные самки встречались до середины мая. Ледоставы в 1949 и 1950 гг. захватили конец периода размножения этого диаптомуса, последние яйценосные самки встречались до конца мая (таблица 5).

Таблица 5

Количественное развитие *Arctodiaptomus bacillifer* в пелагиали Севана с апреля по июнь (июль) в 1947, 1949, и 1950 гг.

1947 г.				1949 г.				1950 г.			
Число, м-ц	Самки б/яйц	Самки с яйц.	Самцы	Число, м-ц	Самки б/яйц	Самки с яйц.	Самцы	Число, м-ц	Самки б/яйц	Самки с яйц.	Самцы
17—III	24	88	20	10—III	62	52	37	21—III	31	80	37
14—IV	15	78	2	8—IV	33	35	32	13—IV	32	20	16
21—V	16	8	—	25—IV	33	82	32	23—V	10	5	—
9—VI	—	—	—	16—V	16	19	—	22—VI	16	—	—
				14—VI	—	—	—	4—VIII	—	—	—

В условиях ледоставов ухудшились условия существования для молоди этого диаптомуса, которая в это время проходила метаморфоз в науплиальных стадиях. Об этом свидетельствует меньшее число достигших половозрелости особей в 1950 г.

У третьего пелагического диаптомуса *Arctodiaptomus spinosus* var. *fadeevi* в 1947 г. первые яйценосные самки появились в середине апреля, наиболее интенсивно размножение происходило в течение июня. В годы ледоставов размножение его началось в середине июня, максимум наблюдался в июле (таблица 6).

Таблица 6

Количественное развитие в пелагиали Севана *Arctodiaptomus spinosus* var. *fadeevi* с марта по октябрь в 1947, 1949 и 1950 гг.

1947 г.				1949 г.				1950 г.			
Число, м-ц	Самки б/ яиц	Самки с яйц.	Самцы	Число, м-ц	Самки б/ яиц	Самки с яйц.	Самцы	Число, м-ц	Самки б/ яиц	Самки с яйц.	Самцы
17—III	102	—	128	10—III	130	—	130	21—III	—	—	—
25—IV	245	6	114	8—IV	130	—	195	18—IV	—	—	40
21—V	370	155	478	25—V	319	—	191	23—V	—	—	45
9—VI	877	658	277	16—V	195	—	195	12—VI	892	57	975
14—VII	812	81	1015	14—VI	894	167	1380	4—VII	650	162	2031
14—VIII	40	36	162					29—VII	975	162	1137
23—IX	97	25	50	6—IX	325	162	1056	25—VIII	40	33	162
7—X	22	—	22	14—X	40	—	—	25—X	32	—	17

Cyclops strenuus var. *sevani*, в отличие от других планктонных копепод пелагиали Севана, размножается в озере круглый год. Однако при высокой плодовитости, значительном числе генераций и круглогодичном размножении, особи в последних копеподитных стадиях и в половозрелом состоянии в планктоне не достигают сколько-нибудь значительного числа. Причиной этого мы считаем большую гибель науплиусов и первых 2-х копеподитных стадий в результате борьбы за пищу. Ледостав оказал благоприятное влияние на этого циклопа. Размножение его в озере происходило и под льдом. Наибольшие количества половозрелых особей наблюдались в 1949 г. в сентябре—октябре, в 1950 г. — в июле—августе. По сравнению с 1947 г., в годы ледоставов увеличилось число особей в последних копеподитных стадиях и в половозрелом состоянии.

Увеличение численности циклопа в эти годы можно объяснить тем, что в период прохождения первых стадий метаморфоза (5-ти науплиальных и 2-х копеподитных) он нашел более благоприятные условия существования и, в первую очередь, условия питания, так как остальные виды планктонных животных пелагиали, конкурирующие с ним в этом отношении, не получили нормального количественного развития, были до некоторой степени угнетены (таблица 7).

В годы ледоставов в планктоне пелагиали увеличилось также количество копеподитных стадий и половозрелых особей *Acanthocyclops gigas*.

Таблица 7

Количественное развитие в пелагиали Севана *Cyclops strenuus* var. *sevani* с марта по октябрь 1947, 1949, и 1950 гг.

1947 г.										1949 г.										1950 г.									
Число, м-ц	Самки			Самцы	Наупл. I-V	Копепод. ст.			Число, м-ц	Самки			Самцы	Наупл. I-V	Копепод. ст.			Число, м-ц	Самки			Самцы	Наупл. I-V	Копепод. ст.					
	без яиц	с яиц.	яйц.			I-III	IV-V	I-III		IV-V	I-III	IV-V			I-III	IV-V	I-III		IV-V	I-III	IV-V								
17-III	43	29	21	2355	690	—	10-III	39	23	13	683	98	—	21-III	25	9	4	2887	490	188									
25-IV	57	26	6	2111	590	81	8-IV	32	9	19	3737	24	32	18-IV	10	6	—	948	195	98									
21-V	45	15	30	4388	415	97	25-IV	16	13	6	3028	214	—	23-V	19	5	—	636	75	—									
9-VI	26	32	122	7506	1245	72	16-V	45	18	6	1962	—	130	12-VI	40	21	16	2438	926	100									
14-VII	80	32	8	2761	1543	142	14-VI	40	7	10	364	81	—	4-VII	85	15	8	436	812	324									
14-VIII	80	5	244	3002	609	365	29-VII	244	16	82	1624	—	—	29-VII	244	16	82	1624	1057	570									
23-IX	57	8	97	806	682	357	6-IX	488	36	162	2513	1125	125	25-VIII	325	23	202	2661	1058	974									
7-X	97	6	97	1839	828	390	15-X	244	39	160	5038	52	324	25-X	165	25	120	4020	170	450									

Таблица 8

Колебание биомассы зоопланктона в оз. Севан в период с марта по октябрь 1947, 1949 и 1950 гг. (мг/м³)

1947 г.										1949 г.										1950 г.									
Число, м-ц	Колов-ратки	Дарфнии	Копеподы	Всего	Число, м-ц	Колов-ратки	Дарфнии	Копеподы	Всего	Число, м-ц	Колов-ратки	Дарфнии	Копеподы	Всего	Число, м-ц	Колов-ратки	Дарфнии	Копеподы	Всего	Число, м-ц	Колов-ратки	Дарфнии	Копеподы	Всего	Число, м-ц	Колов-ратки	Дарфнии	Копеподы	Всего
17-III	3,70	34,08	198,54	236,32	10-III	0,35	55,26	114,44	170,05	21-III	0,22	11,20	140,63	152,13	21-III	0,22	11,20	140,63	152,13	21-III	0,22	11,20	140,63	152,13	21-III	0,22	11,20	140,63	152,13
14-IV	0,89	27,40	291,81	320,10	8-IV	0,57	19,52	170,53	190,62	18-IV	0,29	0,72	119,88	120,89	18-IV	0,29	0,72	119,88	120,89	18-IV	0,29	0,72	119,88	120,89	18-IV	0,29	0,72	119,88	120,89
21-V	3,36	37,99	361,67	403,02	16-V	1,15	0,80	209,49	210,44	23-V	нет	0,35	71,40	71,76	23-V	нет	0,35	71,40	71,76	23-V	нет	0,35	71,40	71,76	23-V	нет	0,35	71,40	71,76
9-VI	1,95	115,05	488,75	605,75	14-VI	2,87	нет	280,10	282,97	12-VI	0,61	нет	235,64	235,64	12-VI	0,61	нет	235,64	235,64	12-VI	0,61	нет	235,64	235,64	12-VI	0,61	нет	235,64	235,64
14-VII	1,03	1025,78	329,94	1356,80	22-VII	3,12	нет	325,44	328,52	4-VII	2,47	41,64	295,39	340,44	4-VII	2,47	41,64	295,39	340,44	4-VII	2,47	41,64	295,39	340,44	4-VII	2,47	41,64	295,39	340,44
14-VIII	5,47	783,01	294,60	1083,08	Материалы не собирались										29-VII	2,23	598,43	332,06	932,72	29-VII	2,23	598,43	332,06	932,72	29-VII	2,23	598,43	332,06	932,72
4-IX	0,80	529,73	253,16	783,69	6-IX	4,94	1038,80	472,42	1520,64	25-VIII	14,63	463,17	255,83	733,63	25-VIII	14,63	463,17	255,83	733,63	25-VIII	14,63	463,17	255,83	733,63	25-VIII	14,63	463,17	255,83	733,63
7-X	1,80	431,07	289,95	722,82	15-X	5,48	749,11	256,80	1060,76	25-X	6,25	370,30	206,82	583,37	25-X	6,25	370,30	206,82	583,37	25-X	6,25	370,30	206,82	583,37	25-X	6,25	370,30	206,82	583,37

Изменения в биологии отдельных видов зоопланктона в связи с ледоставами на оз. Севан не могли не отразиться на величине их биомассы и на годовой динамике общей биомассы зоопланктона. В таблице 8 приводим биомассу зоопланктона по группам (коловратки, дафнии и копеподы) в 1949, 1950 гг. и для сравнения в 1947 г.

В 1947 г., когда озеро не имело ледяного покрова, калозратки имели два максимума биомассы—весенний и осенний, обуславливаемые: первый—массовым развитием в планктоне *Synchaeta pectinata*, второй—*Pedalia mira*. Дафнии в течение всего года составляли существенную часть в общей биомассе зоопланктона. Самой низкой биомасса дафний была в конце марта (27,40 мг), максимальной—летом, с июля по август (1356,8—1033,08 мг). Биомасса копепод в течение всего года держалась на достаточно высоком уровне, колебания её были сравнительно небольшими, так как она состоит из 4-х видов животных, которые имеют максимумы развития в разное время года. Некоторое увеличение биомассы копепод с конца мая по июль (август) обуславливается максимумом самого многочисленного в Севане диатомуса *Arctodiaptomus spinosus* var. *fadeevi*. Весь зоопланктон в целом в 1947 г. дал наибольшие величины биомассы в июне—августе, наименьшая биомасса была в марте.

В годы со сплошным ледяным покровом на озере сильно сократилась величина биомассы коловраток в период с марта по май, причиной чего является отсутствие весеннего максимума у *Synchaeta pectinata*, в эти годы коловратки имели только летне-осенний максимум биомассы.

В связи с ледоставами еще более значительные изменения произошли в динамике биомассы дафний. В первый год ледостава, уже под льдом, биомасса дафний была еще более или менее обычной величины (55,25 мг), в апреле сократилась примерно в 3 раза; в середине мая она составляла только десятые доли мг (0,8 мг), а в середине июня дафнии совершенно отсутствовали в планктоне. До конца июля дафнии не принимали участия в составе биомассы зоопланктона. Появились они, по видимому, в августе. Летние высокие температуры воды способствовали бурному количественному росту дафний в течение августа, в результате, в сентябре, была достигнута максимальная биомасса (1520,64 мг). В 1950 г. замерзание озера произошло несколько раньше, в связи с чем уже во второй половине марта биомасса дафний была очень низкой (11,22 мг), в апреле и мае она составляла только десятые доли мг, а в июне была равна 0. Дафнии появились в планктоне в первой половине июля (их биомасса в это время равнялась 41,64 мг) а к концу августа была достигнута максимальная биомасса (932,72 мг).

Биомасса копепод не подвергалась резким колебаниям в оба года ледоставов, но сравнительно низкой была в апреле—мае. Заметное повышение биомассы наблюдалось в период с начала июня по

август, когда вся масса особей *Arctodiaptomus spinosus* var. *fadeevi* перешла в половозрелое состояние и начала размножаться.

Общий максимум биомассы зоопланктона в 1949 г. был достигнут в сентябре и октябре, в 1950 г.—в июле—августе.

По сравнению с обычными годами, в годы ледоставов особенно сильно упала величина биомассы зоопланктона в весенний период (март—май).

Из 3-х сравниваемых лет средняя биомасса зоопланктона в оз. Севан была наиболее высокой в 1947 г. (688,55 мг в куб. м воды). Если биомассу 1947 г. принять за 100%, то в 1949 г. она снизилась до 75,6% (520,35 мг), а в 1950 г. составляла только 57,5% (396,40 мг). Значительное падение средней величины биомассы зоопланктона в 1949 и 1950 гг., конечно, связано с ледоставами.

Таким образом, ледоставы на оз. Севан в весенние месяцы два года подряд вызвали ряд отчетливых изменений в зоопланктоне пелагиали оз. Севан. Ниже коротко резюмируем наиболее существенные из них:

1) Коловратка—*Synchaeta pectinata* из дициклической формы стала моноциклической с максимумом развития в июне—июле.

2) Коловратка *Filinia longiseta* из круглогодичной формы превратилась в сезонную.

3) Пелагический экотип севанской дафнии *Daphnia* l. s. *eulimnetica* из формы ациклической стала моноциклической.

4) *Acanthodiaptomus denticornis* в 1950 г. перешел на продуцирование только зимних яиц.

5) У *Arctodiaptomus spinosus* var. *fadeevi* максимум половозрелых особей и период интенсивного размножения с июня передвинулся на июль—август.

6) У *Cyclops strenuus* var. *sevani* в годы ледоставов наблюдалось значительное увеличение числа особей в последних копепоидных стадиях и в половозрелом состоянии.

7) Биомасса коловраток имела только один летне-осенний максимум.

8) Дафнии не участвовали в составе биомассы зоопланктона в конце весны—начале лета; максимальная биомасса дафний наблюдалась в августе—сентябре.

9) Общий максимум биомассы зоопланктона вместо обычного срока июль—август, был достигнут в сентябре—октябре.

10) В годы ледоставов отмечается особенно сильное снижение величины биомассы всего зоопланктона в весенний период (март—май). Среднегодовая биомасса зоопланктона в первый (1949) год ледостава была на 24,4% ниже таковой в 1947 г.; во второй (1950) год ледостава снижение величины среднегодовой биомассы зоопланктона было еще более значительным, составляя 42,5%.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Мешкова Т. М. 1947—Зоопланктон оз. Севан. Тр. Севанской гидробиологической станции, т. IX.
- Слободчиков Б. Я. 1950—Газовый режим оз. Севан (рукопись).
- Стройкина В. Г. 1951—Фитопланктон пелагиали оз. Севан (рукопись).
- Формунатов и Иняевский. 1927—К вопросу о вертикальном распределении температуры воды в Севанском озере. Изв. Госуд. университета Армении, № 2—3

Տ. Մ. Մեկո՛վա

ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ԶՈՈՊԼԱՆԿՏՈՆԸ ՍԱՌՅԱՊԱՏՄԱՆ ՏԱՐԻՆԵՐԻՆ
(1949—1950 թ. թ.)

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Սեանա լճի ամբողջական սառցապատումը չափազանց հազվադեպ է դիտվում. Նախափրջին սառցապատումները, ըստ Ֆորտունատովի և Խոյս-սեկու տվյալների, տեղի են ունեցել 1921 և 1950 թ. թ.: Վերջինը, որին մենք վկա ենք եղել, դիտվել է 1949 և 1950 թ. թ.:

Այս հոդվածում շարադրված են վերջին տարիների սառցապատման ժամանակ զոոպլանկտոնի վերաբերյալ կատարած հետազոտությունների արդյունքները:

Ինչպես ցույց տվեցին նյութերը, Սեանա լճի 2 տարի—երար հետե-վից ամբողջական սառցապատումը մի շարք որոշակի փոփոխություններ առաջացրեց պեկադիալի զոոպլանկտոնի առանձին տեսակների բիոլոգի-այի մեջ: *Synchaeta pectinata* անիվակիրը դիցիկլայինից վերափոխվեց մո-նոցիկլայինի, որի զարգացման մաքսիմումն ընկնում է հունիս-հուլիս ամիսներին: Այդ տարիներին նրա ձմեռանո-գարնային մաքսիմումը բացակայում էր: *Filinia longiseta* անիվակիրը կլորամյա ձևից վերափոխ-վեց սեզոնայինի, զարգացման ուշացած մաքսիմումով, որն ընկնում է սեպտեմբեր-հոկտեմբեր ամիսներին: Սեանի դաֆնիայի պեկադիկ էկոտիպ *Daphnia longispina sevanica eulimnetica* աչիկիկ ձևից փոխվեց մոնոցիկ-լայինի և սառցապատման տարիներին հունիս-հուլիս ամիսներին պլանկ-տոնում բացակայում էր: Պեկադիալում դաֆնիայի պոպուլյացիայի վերա-կանգնումը տեղի ունեցավ ի հաշիվ էֆլույուններից առաջացած նոր սե-րնդի: *Acanthdiaptomus denticornis*, որը սովորաբար բազմանում է թե՛ ամառվա և թե՛ ձմեռվա ամիսներին, 1950 թ. անցավ միայն ձմեռային ձվեր արդասավորելուն: *Arctodiaptomus spinosus* var. *fadeevi* սեռական հասունության հասած էակների մաքսիմումը և բազմանալու ինտենսիվ ժամանակաշրջանը հունիսից փոխադրվեց հուլիս-օգոստոս: Սառցապատ-ման տարիներին նկատվում էր *Cyclops strenuus* var. *sevani* սեռական հա-սունության հասած և կոպեպոդիտային ստադիայում գտնվող էակների թվի զգալի մեծացումը:

Սառցապատման տարիներին զոոպլանկտոնի բիոլոգիայի մեջ տեղի ունեցած փոփոխություններն անդրադարձան նրանց բիոմասսայի մեծու-թյան և սեզոնային զինամիկայի վրա: Անիվակիրները բիոմասսան ունեն

միայն մեկ ամառա-աշնանային մտքսիմում: Գարնանային մաքսիմումը բացակայում էր: Գարնան վերջի և ամառվա սկզբի բիոմասսայում բացակայում էին դափնիաները: Ամբողջ զոոպլանկտոնի բիոմասսան, օգոստոս սովորական ժամկետի փոքրերն, մաքսիմումի հասավ սեպտեմբեր-հոկտեմբերին:

Սառցապատման տարիներին զոոպլանկտոնի բիոմասսան առանձնահատկեռ ուժեղ նվազեց գարնանը (մարտ-մայիս ամիսներին): 1949 թ.՝ սառցապատման առաջին տարին, զոոպլանկտոնի միջին բիոմասսան հավասար էր $520,35$ մգ 1 խորանարդ մ ջրում (որը կազմում է զոոպլանկտոնի 1947 թվի բիոմասսայի $75,6\%$ -ը): Սառցապատման երկրորդ տարին, 1950 թվին նա կազմում էր $396,40$ մգ ($57,5\%$):

