

А. А. Никогосян

Динамика биомассы зоопланктона озера Севан
в 1974—1976 гг.

Зоопланктон относится к наиболее исследованным звеньям трофической цепи экосистемы оз. Севан (Мешкова, 1947, 1953, 1962, 1968, 1975). Т. М. Мешковой детально описаны изменения, происшедшие в зоопланктоне в связи с изменениями состояния озера. В составе допускного зоопланктона доминировали копеподы, биология отдельных видов зоопланктона соответствовала олиготрофному характеру озера. По мере спуска уровня и связанным с ним изменением режима озера, структура севанского зоопланктона все больше приобретала черты, характерные для сообществ эвтрофных водоемов.

Интенсивность этих изменений, в частности, продиктовала необходимость расширенных исследований зоопланктона в современных условиях.

Материал и методика. Сборы зоопланктона проводились на пяти постоянных станциях озера—ст. 4 и 9 в Малом Севане и 18, 22, 30—в Большом (см. Приложение) с помощью сети Джеди диаметром 20 см (газ. № 59). Пробы собирались раз в месяц (в основном в конце месяца) начиная с апреля, сразу же после вскрытия озера от льда, и кончая предледоставным периодом. В работе анализируется материал по тотальным пробам. Обработка материала проводилась обычным счетным методом, биомасса определена путем умножения численности на индивидуальные веса зоопланктеров, определенные Т. М. Мешковой (1953), а для новых видов—нами.

Результаты и обсуждение. Состав зоопланктона пелагиали по сравнению с предыдущими годами в период исследований сильно изменился (табл. 1). Если ранее (до 1969 г.) в пелагиали отмечалось 10 видов зоопланктеров (Мешкова, 1975), то в период 1974—1976 гг.

Таблица 1

Изменения в видовом составе зоопланктона
пелагиали оз. Севан

В и д ы	Годы спуска	1976
<i>Keratella quadrata</i> (Müll.)	+	+
<i>Keratella cochlearis</i> Gosse	—	+
<i>Filinia longiseta</i> Ehrb.	+	+
<i>Hexarthra mitra</i> Hudson	+	+
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse**	—	+
<i>Brachionus urceus</i> Linn.**	—	+
<i>Synchaeta pectinata</i> Ehrb.	+	—
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin*	+	+
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrb.**	—	+
<i>Daphnia</i> l. s. <i>eulimnetica</i> Behning	+	+
<i>Acanthodiaptomus denticornis</i> (Wierz.)	+	+
<i>Arctodiaptomus bacillifer</i> (Koelb.)	+	—
<i>Arctodiaptomus</i> sp. var. <i>fadeevi</i> Rylov	+	+
<i>Cyclops strenuus</i> var. <i>sevani</i> Meschk.	+	+
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fisch.)**	—	+

* Появилась в годы спуска.

** Видовая принадлежность нуждается в уточнении.

их насчитывалось уже 13, в основном за счет новых видов коловраток. В последние годы из зоопланктона пелагиали озера выпали два вида—коловратка *S. pectinata* и диаптомус *A. bacillifer*.

Наряду с изменениями в видовом составе, произошли изменения в количественном развитии отдельных групп.

РОТАТОРИА

Из восьми видов, существующих в настоящее время в пелагиали Севана, круглый год встречаются 4 вида—*K. quadrata*, *K. cochlearis*, *F. longiseta* и появившийся в 1976 г. *B. urceus*. Остальные 4 вида сезонные, из которых *P. vulgaris* весенняя форма, *H. mira*, *A. priodonta* и *E. dilatata* летне-осенние формы (табл. 2).

Keratella quadrata. За годы спуска биомасса этого вида возросла в такой степени, что он стал среди коловраток доминирующей формой. Особенно большие количества этого вида отмечаются в Большом Севане—максимальная биомасса в 1975 г. была $0,63 \text{ г/м}^3$, среднегодовая— $0,14 \text{ г/м}^3$. Развитие этого вида Т. М. Мешкова связывает с обогащением вод озера фитопланктоном и детритом, активным потребителем которых он является (Мешкова, 1975).

Keratella cochlearis появилась в планктоне пелагиали в 1972 г. (неопубликованные данные автора). Максимум биомассы этот вид достигает в мае-июне— $0,27 \text{ г/м}^3$ в 1975 г., в остальное время присутствует в небольших количествах. Особенно сильное развитие его отмечается в Большом Севане—среднегодовая биомасса в 1975 г. была $0,04 \text{ г/м}^3$.

Filinia longiseta—стенотермная холодолюбивая форма. Массовое развитие ее в озере приходится на весенний период— $0,04$ — $0,06 \text{ г/м}^3$. По биомассе она уступает первым двум видам. У нее также биомасса выше в Большом Севане.

Neaxarthra mira появляется в пелагиали озера осенью, наивысшая биомасса отмечалась в Большом Севане в октябре 1975 г. ($0,02 \text{ г/м}^3$). Этот вид был массовым вплоть до 1965 г.—до возникновения процесса «цветения» в озере синезелеными водорослями и, являясь сравнительно крупной формой, давал значительную биомассу. В последние годы она значительно снизилась. Причиной ослабления развития этого вида в пелагиали во время «цветения» (с 1964 г.) Т. М. Мешкова (1975) считала угнетающее действие синезеленых водорослей на бактериальную флору—пищевой объект зоопланктона.

Asplanchna priodonta—хищный вид. Обнаружен впервые в планктоне озера в 1972 г. В настоящее время до июня он полностью отсутствует, в летнее время становится массовой формой. Приуроченность этого вида к теплоте времени года объясняется характером его питания. По данным ряда авторов (Трибуш, 1960; Сорокин, Мордухай-Болтовская, 1962; Мануйлова, 1964) основной пищей *Asplanchna* являются мелкие планктонные животные: коловратки, личиночные стадии copepod и т. д. Существенную часть в рационе *Asplanchna* составляют коловратки рода *Keratella*. По-видимому, именно трофическими взаимоотношениями (выеданием) между этими видами можно объяснить обратный ход динамики их биомассы (рис. 1).

Polyarthra vulgaris появилась в озере в годы спуска, большие количества отмечались в Севанской (Лчашенской) бухте (Мешкова, 1975). В пелагиали озера встречалась спорадически и единично. В настоящее время ее развитие усилилось, и за период исследований среднегодовая биомасса возросла в Малом Севане с $0,03$ до $0,9 \text{ мг/м}^3$, в Большом—с $0,04$ до $1,1 \text{ мг/м}^3$.

Euchlanis dilatata был обитателем Севанской бухты, в пелагиали Малого Севана появился в 1974 г., Большого—в 1975 г. Присутствует в озере только летом—максимум развития имел в 1974 г. ($0,13 \text{ г/м}^3$) в Малом Севане.

Brachionus urceus—обитатель Севанской бухты, появился в планктоне пелагиали в 1976 г. и стал массовой круглогодичной формой.

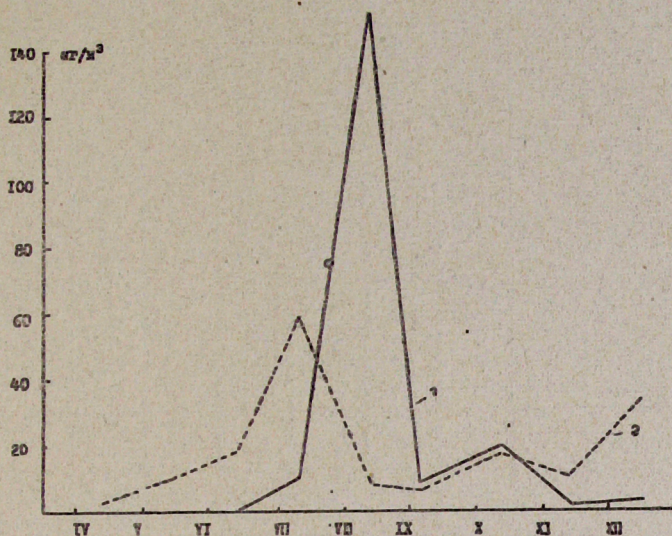


Рис. 1. Динамика биомассы коловраток родов *Asplanchna* (1) и *Keratella* (2) в Малом Севане в 1976 г.

Максимальная биомасса в обеих частях озера отмечается в июне (М. Севан— $0,18$, Б. Севан— $0,1 \text{ г/м}^3$), затем постепенно снижается.

Обобщая вышесказанное по всем представителям группы *Rotatoria*, можно сказать, что высокие показатели общей биомассы коловраток в оз. Севан характерны для летних месяцев в Большом Севане. В исследуемый период особенно выделяется 1975 г.—в июне общая биомасса коловраток достигала $0,96 \text{ г/м}^3$, а среднегодовая биомасса составляла $0,25 \text{ г/м}^3$.

CLADOCERA

Из клadoцер в пелагиали озера обитает только *Daphnia longiremis sevanica eulimnetica*. Во время интенсивного развития она вместе с циклопом является важным компонентом пищи рыб в пелагиали, а в преднерестовый и нерестовый периоды (сентябрь—декабрь) сичги питаются преимущественно дафниями, составляющими более 84% съедобной пищи (Пивазян, 1972).

В настоящее время севанская дафния стала моноцикличной—осенью образуются покоящиеся яйца, которые зимуют. С января по июнь дафния в планктоне почти отсутствует или встречается единично. По мере прогревания вод ее биомасса возрастает. Однако массовое развитие дафнии связывать только с температурой не следует, так как она способна к партеногенетическому развитию в течение всего года, что имело место до спуска уровня озера (Мешкова, 1953) и в январе давала второй, более слабый максимум развития. По дан-

Таблица 2

Динамика биомассы коловраток, мг/м³
Малый Севан

Виды	Месяцы Годы	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	сред- няя
K. quadrata	1974	—	3,0	11,0	2,5	6,0	2,0	4,0	2,0	17,0	5,9
	1975	70,0	40,0	20,0	2,5	6,0	—	20,0	28,0	—	26,6
	1976	3,0	10,0	17,0	45,0	8,0	6,0	17,0	10,0	33,0	16,6
K. cochlearis	1974	—	66,0	30,0	+	+	0	+	+	0,2	12,0
	1975	2,3	0,2	7,0	1,5	+	—	2,0	1,8	—	2,1
	1976	+	0	0	13,0	+	+	0,5	+	0,6	1,6
F. longisetä	1974	—	0,3	0,1	+	+	0	+	1,0	2,0	0,4
	1975	10,0	15,0	3,0	1,0	0,8	—	4,0	2,0	—	5,1
	1976	3,0	5,5	0,4	+	+	+	2,0	+	0,3	1,2
H. mira	1974	—	0	0	0	0	1,5	4,0	+	0	0,7
	1975	0	0	+	0,3	0	—	0	0	—	0,04
	1976	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0
A. priodonta	1974	—	0	0	22,1	0	0	1,5	1,0	0	3,1
	1975	0	0	0	22,0	0	—	+	0	—	3,1
	1976	0	0	0	10,0	150,0	6,0	17,0	+	3,0	20,7
B. urceus	1974	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1975	0	0	0	0	0	—	0	0	—	0
	1976	1,0	40,0	185,0	52,0	50,0	5,0	3,0	11,0	4,0	39,0
P. vulgaris	1974	—	0,2	0	+	+	0	0	+	0	0,03
	1975	0	1,0	0	0,2	0	—	0	0	—	0,2
	1976	1,3	7,0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,9
E. dilatata	1974	—	0	0	0	0	128,0	0	0	0	16,0
	1975	0	0	0	13,0	8,0	—	0	0	—	3,0
	1976	0	0	0	60,0	+	+	0	0	0	6,7
Общая	1974	—	69,5	41,1	24,6	6,0	131,5	9,5	4,0	19,2	38,1
	1975	82,3	56,2	30,0	40,5	14,8	—	26,0	31,8	—	40,1
	1976	8,3	62,5	202,5	180,0	208,0	17,0	39,5	21,0	40,9	86,7
Средняя за 1974—1976 гг.		45,3	62,7	91,2	81,7	76,3	74,2	25,0	18,9	30,0	56,1

Большой Севан

Виды	Месяцы Годы	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средн.
K. quadrata	1974	—	0,9	17,0	10,0	11,0	1,0	7,0	15,0	40,0	12,7
	1975	200,0	45,0	630,0	50,0	20,0	—	26,0	30,0	—	143,0
	1976	3,0	1,0	34,0	93,0	3,0	32,0	16,0	11,0	38,0	25,7
K. cochlearis	1974	—	26,0	128,0	+	0,4	0	0	0,1	2,0	19,6
	1975	6,0	0,3	270,0	5,0	+	—	3,0	1,2	—	40,8
	1976	5,0	+	0	15,0	2,0	0,4	2,0	0,6	2,6	3,1

Продолжение таблицы 2

F. longisetia	1974	—	0,2	0,2	+	+	+	+	3,0	2,0	0,7
	1975	40,0	2,6	60,0	0,6	0,7	—	0,4	3,0	—	15,3
	1976	0	6,0	0,2	0,3	+	0	0	+	+	0,7
H. mira	1974	—	0	0	0	0,3	3,0	13,0	1,5	0	2,2
	1975	0	0	+	0,3	+	—	20,0	0	—	2,9
	1976	0	0	0	0	0	2,5	0	0	0	0,3
A. priodonta	1974	—	0	0	42,0	0	0	+	21,0	+	7,9
	1975	0	0	3,0	200,0	+	—	60,0	0	—	37,6
	1976	0	0	20,0	30,0	50,0	93,0	0	20,0	4,0	24,1
B. urceus	1974	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1975	0	0	0	0	0	—	0	0	—	0
	1976	3,0	7,0	100,0	30,0	5,7	0	0	+	1,0	16,3
P. vulgaris	1974	—	0	0,1	+	0,2	0	0	0	0	0,04
	1975	6,0	1,0	0,7	0	0	—	0	0	—	1,1
	1976	2,7	8,0	0	0	0	0	0	0	0	1,1
E. dilatata	1974	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1975	0	0	0	50,0	25,0	—	0	0	—	10,7
	1976	0	0	0	3,0	20,0	13,0	0	0	0	4,0
Общая	1974	—	27,1	145,3	52,0	12,0	4,0	20,0	40,6	44,0	43,1
	1975	252,0	49,0	963,7	306,0	45,7	—	109,4	34,2	—	251,4
	1976	13,7	22,0	154,2	171,3	80,7	141,0	18,0	31,6	45,6	75,3
Средняя за 1974—1976 гг.		132,7	32,7	421,1	176,4	46,1	72,5	49,1	35,5	44,8	123,3

Примечание: здесь и далее — означает отсутствие материала; + означает наличие вида в единичных экземплярах; 0 означает отсутствие данного вида.

ным Мануйловой (1955), численность дафнии подо льдом иногда превышает таковую летнюю.

В развитии дафнии в качестве компонента питания большую роль играют бактериальный корм и детрит (Сорокин, 1959; Мануйлова, 1955). Вышедшее из эфиппиев в конце июня поколение попадает в благоприятные пищевые и температурные условия и дает вспышку биомассы. Связь между динамикой биомассы зоопланктона и бактериопланктона видна из рассмотрения рис. 2, 3. Особенно ярко это выражено в Большом Севане.

В 1974 г. дафния достигала максимальной биомассы в июле—октябре и составляла в Малом Севане $0,76 \text{ г/м}^3$, в Большом— $1,4 \text{ г/м}^3$. В 1975 г. максимальная биомасса в октябре составляет в Малом Севане $1,1 \text{ г/м}^3$, в Большом— $2,8 \text{ г/м}^3$ и совпадает с осенним минимумом содержания хлорофилла «а» в фитопланктоне (Парпаров, настоящий сборник). Высокими показателями биомассы особенно отличается 1976 г.: в Малом Севане $2,3 \text{ г/м}^3$, в Большом— $6,7 \text{ г/м}^3$ (табл. 3).

Анализ сезонной динамики дафнии показывает, что как и у коловраток, развитие дафнии выше и раньше начинается в Большом Севане, что может быть связано с более интенсивным прогреванием этой части озера.

Таблица 3

Биомасса *Daphnia l. s. eulimnetica*, гм.³
Малый Севан

Годы \ М-цы	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средняя
1974	+	0,75	0,56	0,75	0,23	0,25	0,29	0,24
1975	0	0,80	0,45	—	1,10	0,43	—	0,28
1976	+	1,60	2,29	0,78	0,46	0,14	0,09	0,45
Средняя за 1974—76 гг.	+	1,05	1,10	0,77	0,60	0,27	0,19	0,33

Большой Севан

1974	+	0,37	1,40	0,73	1,20	0,50	0,30	0,38
1975	0	1,50	1,70	—	2,80	0,08	—	0,61
1976	+	6,70	2,80	1,40	0,80	0,07	0,05	0,99
Средняя за 1974—76 гг.	+	2,86	2,00	1,07	1,60	0,22	0,12	0,66

СОРЕРОДА

В состав севанских копепоид входят 4 вида—2 циклопа и 2 диаптомуса.

Cyclops strenuus var. *sevani* в настоящее время является доминирующим среди копепоид озера. По-прежнему находится в планктоне круглый год как в половозрелом состоянии, так и на различных стадиях метаморфоза. До появления дафнии он является единственным существенным источником рачкового корма в пелагиали для рыб, его содержание в нагульный период в пищевом комке у сигов составляет 46—100%. (Пивазян, 1977). До 1976 г. он являлся единственным массово-развивающимся представителем сем. Cyclopidae в пелагиали озера.

Биомасса этого вида в течение года подвержена сильным колебаниям (табл. 4). Максимальные биомассы в 1974—1976 гг. в Малом Севане он имел в ноябре-декабре (0,66—0,83 г/м³), в Большом— в июле-августе (0,56—0,85 г/м³). В 1976 г. в пелагиали озера массовой формой стал *Eucyclops serrulatus*. Так как из-за своих мелких размеров он составляет незначительную часть общей биомассы циклопов, его биомасса приводится вместе с *C. strenuus*. Наибольшую биомассу они имели в Малом Севане в июле (2,0 г/м³), в Большом— в августе (1,4 г/м³).

Анализ сезонной динамики *C. s. var. sevani* за период 1974—1976 гг. показывает, что высокие биомассы приурочены к июлю—августу.

Acanthodiaptomus denticornis до спуска среди диаптомусов был

Таблица 4

Биомасса *Cyclops strenuus* var. *sevani*, г/м³
Малый Севан

М-цы Годы	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Сред- няя
1974	—	0,39	0,35	0,25	0,54	0,31	0,37	0,18	0,66	0,38
1975	0,21	0,14	0,48	0,33	0,45	—	0,29	0,83	—	0,39
1976*	0,10	1,32	0,46	1,95	0,92	0,20	0,19	0,10	0,10	0,59
Средняя за 1974— 1976 гг.	0,15	0,62	0,43	0,84	0,64	0,26	0,28	0,37	0,38	0,45

Большой Севан

М-цы Годы	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Сред- няя
1974	—	0,13	0,40	0,41	0,56	0,27	0,52	0,32	0,34	0,37
1975	0,40	0,24	0,30	0,85	0,66	—	0,65	0,56	—	0,52
1976*	0,30	0,09	0,45	0,82	1,40	0,40	0,42	0,15	0,66	0,52
Средняя за 1974— 1976 гг.	0,35	0,15	0,38	0,69	0,87	0,34	0,53	0,34	0,50	0,46

* Общая биомасса *C. strenuus* и *E. serrulatus*.

самым малочисленным (Мешкова, 1962). Присутствовал в течение всего года, интенсивно размножался осенью. В настоящее время, когда *A. bacillifer* исчез, а *A. sp. var. fadeevi* встречается редко, он фактически остался единственным представителем диаптомусов. Как прежде, так и в настоящее время периодом массового появления остаются осенние месяцы (табл. 5). Сравнительно высокое развитие этого вида в озере было зарегистрировано в 1975 г.—среднегодовая биомасса в Малом Севане 0,052 г/м³, в Большом—0,026 г/м³. Максимальные биомассы составляли: 0,2 г/м³ в Малом Севане (XI) и 0,1 г/м³—в Большом (X).

Анализ динамики зоопланктона в целом в исследуемый период (1974—1976) гг. показывает, что, как правило, высокие биомассы приходятся на июль—октябрь (рис. 2, 3). В 1975 г. отмечается обратная корреляция между общей биомассой зоопланктона и содержанием хлорофилла «а» в фитопланктоне, что особенно четко выражено в Большом Севане. В 1976 г. отмечается один мощный пик биомассы в июле в обеих частях озера.

Представляют интерес изменения, происшедшие в количественном развитии отдельных групп в настоящее время по сравнению с периодом спуска озера. С этой целью сравнивается годовая динамика биомассы последних лет с периодом 1957—1969 гг. (Мешкова, 1975; данные только станции 4) в Малом Севане. Выясняется, что средне-

Таблица 5

Биомасса *Acanthodiaptomus denticornis*, г/м³
Малый Севан

М-цы Годы	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средн.
1974	—	0,003	+	0,011	0,013	0,024	0,060	0,035	0,001	0,018
1975	0,006	0,004	0,002	0,019	0,028	—	0,108	0,194	—	0,052
1976	0	0,002	0,001	0,008	0,095	0,023	0,065	0,025	0,015	0,026
Средняя за 1974—1976 гг.	0,003	0,003	0,001	0,013	0,045	0,024	0,078	0,085	0,008	0,032

Большой Севан

1974	—	0,014	0,001	0,002	0,023	0,018	0,031	0,060	0,010	0,020
1975	0,010	0,001	0,002	0,008	0,031	—	0,103	0,027	—	0,026
1976	+	+	0,002	0,008	0,005	+	0,001	+	0,001	0,002
Средняя за 1974—1976 гг.	0,005	0,005	0,002	0,006	0,020	0,009	0,045	0,032	0,006	0,016

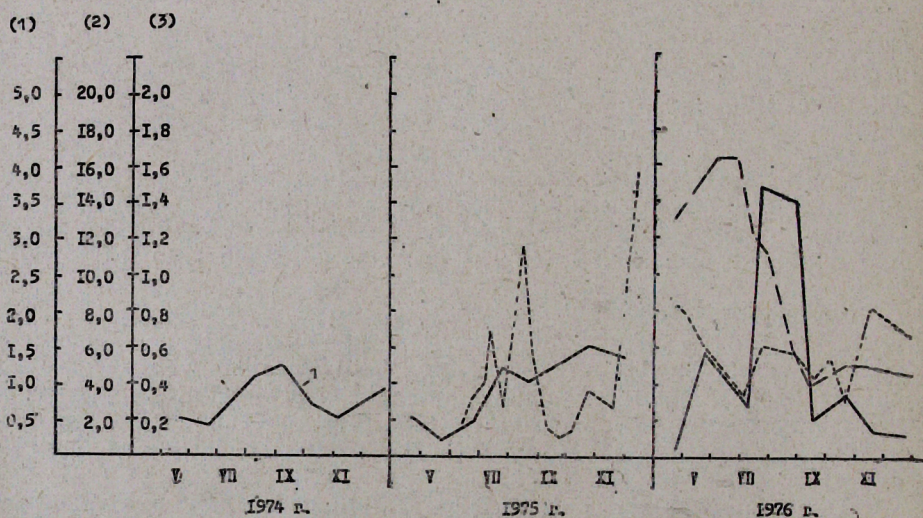


Рис. 2. Динамика общей биомассы зоопланктона (1, г/м³), количества хлорофилла «а» в фитопланктоне (2, г/м³) и численности бактерий (3, млн. кл./мл., неопубликованные данные О. И. Тифенбах) в Малом Севане.

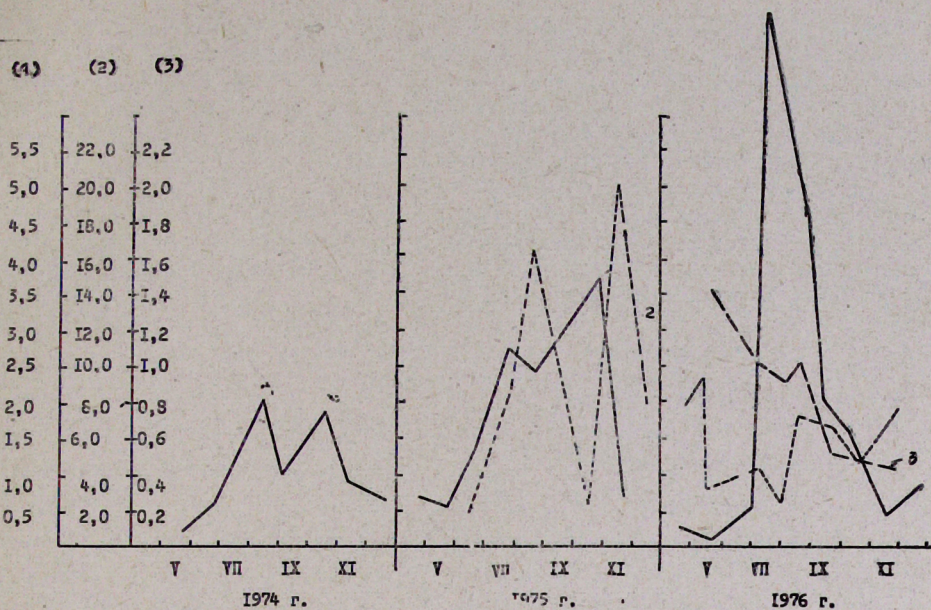


Рис. 3. Динамика общей биомассы зоопланктона, хлорофилла «а» в фитопланктоне и численности бактерий в Большом Севане (обозначения см. рис. 2).

Таблица 6

Годовая динамика биомассы отдельных групп зоопланктона
в Малом Севане, мг/м³
в период 1957—1969 гг.

М-цы Группы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	сред- няя
Коловратки	1,7	6,4	4,2	3,5	3,3	2,7	1,7	10,4	9,7	1,6	0,3	0,5	3,8
Дафния	49,0	14,1	5,4	4,9	2,4	97,6	700,0	394,3	227,8	181,5	122,5	54,9	154,5
Копеподы	234,9	218,1	233,0	236,3	256,5	420,3	421,8	335,2	282,4	297,4	211,8	221,4	280,8
Всего	285,6	238,6	242,6	244,7	262,2	520,6	1123,5	739,9	519,9	480,5	334,6	276,8	439,1

в период 1974—1976 гг.

Коловратки	—	—	—	45,3	62,7	91,2	81,7	76,3	74,2	25,0	18,9	30,0	56,1
Дафния	—	—	—	0	+	+	1050,0	1100,0	770,0	600,0	270,0	190,0	330,0
Копеподы	—	—	—	153,0	623,0	431,0	853,0	685,0	284,0	358,0	455,0	388,0	470,0
Всего	—	—	—	198,3	685,7	522,2	1984,7	1861,3	1128,2	983,0	743,9	608,0	856,1

годовая биомасса коловраток в настоящее время увеличилась в 15 раз и составляет 6,5% общей биомассы (табл. 6) зоопланктона, дафнии—в 2,1 раза (38,5%), копепоид—в 1,7 раза (55%). Общая среднегодовая биомасса по сравнению с периодом 1957—1969 гг. с 0,44 г/м³ возросла до 0,86 г/м³, несмотря на исчезновение одного вида и сильное уменьшение биомассы диаптомусов.

Рассмотрение среднегодовой биомассы отдельных групп зоопланктона в последние годы (табл. 7) показывает, что у всех видов, кроме диаптомуса, наблюдается тенденция ее увеличения. Общая биомасса в Малом Севане в течение 1974—1976 гг. возросла с 0,7 до 1,2 г/м³, а в Большом—с 0,8 до 1,6 г/м³.

Таблица 7

Среднегодовые значения биомассы зоопланктона, г/м³
Малый Севан

Группы Годы	Коловратки	Дафния	Циклопы	Диаптомус	Общая
1974	0,04	0,24	0,38	0,02	0,68
1975	0,04	0,28	0,39	0,05	0,76
1976	0,09	0,45	0,59	0,03	1,16

Большой Севан

1974	0,04	0,38	0,37	0,02	0,81
1975	0,25	0,61	0,52	0,03	1,41
1976	0,08	0,99	0,52	0,002	1,60

Такое резкое увеличение общей биомассы зоопланктона, по-видимому, говорит о богатом содержании в пелагиали озера бактериобланктона, водорослей и детрита.

ЛИТЕРАТУРА

- Мануйлова Е. Ф. Об условиях массового развития ветвистоусых рачков. Труды биол. ст. «Борок». М.—Л., Изд. АН СССР, 1955, вып. 2, с. 89—108.
- Мануйлова Е. Ф. Ветвистоусые рачки фауны СССР. М.—Л., «Наука», 1964.
- Мешкова Т. М. Зоопланктон оз. Севан. Труды Севанск. гидробиол. станции, 1947, т. IX, с. 1—69.
- Мешкова Т. М. Зоопланктон оз. Севан (биология и продуктивность). Труды Севанск. гидробиол. станции, 1953, т. XIII, с. 5—171.
- Мешкова Т. М. Современное состояние планктона в оз. Севан (в связи со спуском последнего). Труды Севанск. гидробиол. станции, 1962, т. XVI, с. 15—89.
- Мешкова Т. М. Зоопланктон озер прудов и водохранилищ Армении. Ереван, Изд. АН Арм. ССР, 1968, с. 5—106.
- Мешкова Т. М. Закономерности развития зоопланктона оз. Севан (в связи с понижением уровня). Ереван, Изд. АН Арм. ССР, 1975, с. 5—276.
- Парпаров А. С. Динамика количества хлорофилла «а» в фитопланктоне оз. Севан.

В кн.: «Экология гидробионтов оз. Севан» (Труды Севанск. гидробиол. станции, т. XVII), настоящий сборник.

Пивазян С. А. Питание и пищевые взаимоотношения форели и сига оз. Севан. «Вопросы ихтиологии», 1972, т. 12, с. 1086—1093.

Пивазян С. А. Питание и пищевые взаимоотношения лососевых рыб оз. Севан в годы запрета их лова, в период нагула и после снятия его. Биол. журн. Армении, 1977, № 2.

Сорокин Ю. И. Роль хемосинтеза в продукции органического вещества в водохранилищах. «Микробиология», 1959, т. XXVIII, вып. 6, с. 916—921.

Сорокин Ю. И. и *Мордухай-Болтовская Э. Д.* Изучение питания коловраток Asplanchna с помощью C^{14} . Бюллетень Инст. биол. водохр. АН СССР, 1962, № 12, с. 17—20.

Трибуш Т. Л. Некоторые наблюдения над коловратками сем. Asplanchnidae Рыбинского водохранилища. Бюллетень Инст. биол. водохр. АН СССР, 1960, № 6, с. 18—20.