

А. М. Мешкова

Некоторые данные о моллюсках озера Севан в период его спуска

Исследования, проводимые Севанской гидробиологической станцией на оз. Севан в последние годы, показали, что по мере понижения уровня озера и осушения верхней литорали происходят существенные изменения в характере грунта современной литорали. Преобладающими стали мягкие грунты. Обнажение больших пространств каменистой литорали и пологого дна с зарослями высшей растительности привело к тому, что животные, связанные в своей жизнедеятельности с этими зонами, лишились подходящего субстрата (личинки насекомых, моллюски).

Настоящая работа посвящена моллюскам озера Севан, собранным в 1954—1955 гг. Излагаемые в работе материалы освещают вопросы распределения, биологии, а также влияния спуска озера на качественный и количественный состав моллюсков.

Первые сведения о распределении отдельных групп бентосных животных в озере Севан мы находим у Арнольди (1929), который отмечает незначительное развитие в нем моллюсков. Редкую встречаемость крупных моллюсков в дночерпательных пробах Арнольди объяснял несовершенством техники сбора бентофауны с каменистых грунтов, наиболее заселенных брюхоногими моллюсками. По этому автору, вертикальное распространение моллюсков в основном ограничивалось 25-метровой изобатой, ниже опускались лишь *Pisidium*. Фридман (1950), производившая исследование донной фауны озера Севан, дает распределение моллюсков по глубинам и сведения об их биомассе. По ее данным, биомасса моллюсков равнялась 3096 цнт.

В верхней литорали каменистой зоны и в зарослях макрофитов до глубины 5 м наиболее распространены были брюхоногие моллюски, составляющие 52% биомассы бентоса на 1 м², глубже встречаемость их резко падала. Значительную роль в малакофауне озера играли представители рода *Valvata*, заселяющие сублитораль от ее верхней границы до профундали. *Pisidium* являлись компонентами биоценозов всей донной площади до 50 м. По характеру распределения по дну озера Фридман выделяет две группы видов *Pisidium*: первая группа является обитателями верхней зоны, вторая распространена ниже 30 м изобаты. Наиболее широкое распространение имела вторая группа видов. Сказанное подтверждают данные табл. 1.

В пределах изобат 20—30 м было сосредоточено 93,8% двустворчатых, из них 64% находились на глубинах 40—50 м.

Таблица 1

Численность и биомасса *Pisidium* на различных глубинах озера Севан (по Фридман)

На 1 м ²				На общую площадь	
глубина в м	площадь в км ²	кол-во	биомасса в г	кол-во в млрд.	биомасса в цнт.
2,5	18,8	95	197	1,8	37,0
5—10	42,4	114	170	4,8	72,1
10—15	51,4	23	27	1,2	13,9
15—20	52,1	29	39	1,5	20,3
20—30	123,4	67	117	8,3	144,4
30—40	198,2	80	238	15,9	471,7
40—52	678,8	90	215	61,1	1459,4
Итого . . .				94,6	2218,8

К началу 1956 г. спуск озера достиг 10 м. Изменения в характере грунтов литорали оказали влияние на распространение брюхоногих моллюсков, основная масса которых была связана с крупнокаменной и скалистой зоной верхней литорали, где современные методы количественного учета не могли дать правильного представления об их биомассе. В верхней литорали брюхоногие сохранились в местах, защищенных от господствующих ветров, и зарослях погруженных растений. В открытой части озера в дночерпательных сборах брюхоногие встречаются, но не очень часто, а представители рода *Valvata* в сборах 1954—55 гг. отсутствовали*.

Изменение состава грунта в связи с понижением уровня озера оказало положительное влияние на количественное развитие *Pisidium*; значительно возросла их численность на отдельных участках дна озера. Наиболее заселенными двустворчатыми являются песчаные грунты с различной степенью заиленности и зона растительности, где численность их достигает 2000 особей на 1 м²; В глубинной части Севана на вязких илах моллюски отсутствуют. Прибрежные открытые участки озера, до глубины 3-х метров, благодаря постоянному действию прибоя, также не заселяются моллюсками.

Современное распределение и биомассу *Pisidium* в различных глубинных областях дна озера показывают данные табл. 2, в которой численность и биомасса моллюсков рассчитаны исходя из средних, вычисленных за 12 месяцев.

Из таблицы видно, что максимального развития в Севане двустворчатые достигают в пределах изобат 5—10 м, где сосредоточено 38,8% от общего их количества, и 99,2% распространено в пределах глубины до 40 м. Общее количество *Pisidium* на всю площадь распространения исчисляется 140,9 млрд. с биомассой 2966,7 цнт.

* По неопубликованным данным лаборатории ихтиологии (1958), в кишечниках отдельных особей форелей обнаружены *Valvata* в значительных количествах. В дночерпательных сборах в озере в 1959 г. *Valvata* также встречаются.

Таблица 2

Численность и биомасса *Pisidium* на различных глубинах озера Севан, по данным 1954—1955 годов

На 1 м ²				На общую площадь	
глубина в м	площадь в км ²	кол-во	биомасса	кол-во в млрд.	биомасса в цнт.
М. Севан					
0—10	30,9	950	1424,1	29,4	440,0
11—20	23,0	4,2	569,8	9,9	131,0
21—30	31,6	144	396,7	4,5	125,4
31—40	32,6	49	153,7	1,6	50,0
41—50	52,0	3	11,7	0,2	6,1
51—60	91,0	10,0	29,1	0,9	26,5
Итого . . .				46,5	779,1
Б. Севан					
0—10	70	363	842,0	25,4	587,9
11—20	100	338	542,9	33,8	542,9
21—30	159,6	141	402,4	22,7	642,2
31—40	653,0	19	63,5	12,5	414,6
Итого . . .				94,4	2187,6
Всего по М. и Б. Севану					
0—10	100,9	543	1020,0	54,8	1027,9
11—20	123,0	355	547,9	43,7	673,9
21—30	191,2	142	401,5	27,2	767,6
31—40	685,6	20,5	67,8	14,1	464,7
41—50	52,0	4	11,2	0,2	6,1
51—60	91,0	10	29,2	0,9	26,5
Итого . . .				140,9	2966,7

По сравнению с данными Фридман, количество двустворчатых здесь выше на 46 миллиардов, а по весу на 747 цнт. Кроме увеличения количества и биомассы, произошли значительные изменения границ распространения двустворчатых. Если в допусковой период, по данным Фридман, наибольшее обилие *Pisidium* падало на нижнюю часть дна (в сублиторали и в верхней зоне профундали они встречались в 68% проб, а в зоне 40—50 м в 93% проб), то в настоящее время эти глубины являются наименее заселенными двустворчатыми. По-видимому, понижение уровня озера и изменения в характере грунтов создали неблагоприятные условия для распространения двустворчатых в центральной части Б. Севана и глубинной части М. Севана.

Учитывая снижение уровня озера на 10 м, мы должны были бы ожидать количественное богатство *Pisidium* на глубинах 30—40 м, но, по нашим данным, здесь они составили только 10% от общего количества.

В течение года численность и биомасса *Pisidium* подвержены довольно значительным колебаниям (табл. 3).

Таблица 3

Колебание и численность биомассы *Pisidium* в озере Севан в течение года

месяцы 1954—1955 гг.	Количество		Биомасса	
	на 1 м ² в г	на всю площадь в млрд.	на 1 м ² в г	на всю площадь в ц.
V	16,1	20,5	32,3	410,0
VI	61,4	76,4	127,9	1590,6
VII	77,3	95,1	134,3	1668,5
IX	51,8	64,4	108,5	1349,6
X	165,9	206,3	351,3	4369,1
XI	155,7	193,6	320,0	3977,1
XII	108,5	135,0	195,5	2432,3
I	137,3	170,8	311,1	3869,9
II	180,5	224,5	410,6	5106,6
III	150,3	168,9	269,4	3351,2
IV	70,8	88,0	142,6	1774,4
V	57,6	71,7	132,1	1534,6
VI	115,7	143,9	251,2	3133,7
VII	82,7	102,9	197,7	2459,0
VIII	81,5	101,4	179,3	2230,8

В годовой динамике численности двустворчатых наблюдается ярко выраженный минимум в мае. С минимумом численности совпадает наименьшая величина биомассы. В осенне-зимний период численность и биомасса *Pisidium* держатся на довольно высоком уровне, вплоть до весны, а далее происходит их уменьшение, особенно ярко выраженное в мае.

Причина понижения численности и биомассы *Pisidium* в весенне-летний период не совсем ясна. В какой-то мере эта группа моллюсков является объектом питания севанских рыб—форели и сига. Возможно, что в это время происходит усиленное выедание их рыбами.

В 1954—1955 гг. изучением бентофауны оз. Севан в период спуска занимался Маркосян (1959), по данным которого биомасса моллюсков составляла 51⁶5, 7 ц. По сравнению с дроспускным периодом она увеличилась на 2079,7 ц. Это увеличение произошло за счет роста численности двустворчатых и брюхоногих в открытой части озера.

Для выяснения некоторых сторон биологии севанских моллюсков нами были проведены наблюдения в лаборатории и в естественных условиях.

Наши исследования касались вопросов биологии моллюсков из класса брюхоногих, обитающих в прибрежной зоне озера, и широко распространенных в Севане двустворчатых.

Из пресноводных *Gastropoda* в Севане наиболее распространен прудовик—*Lymnaea stagnalis*. В массовых количествах заселяет он заросли макрофитов (роголистник, уруть), а там, где таковая отсутствует, встречается на скоплениях нитчатки и на камнях, покрытых обрастаниями водорослей. Значительное уменьшение зоны зарослей

высшей растительности в связи со спуском озера привело к вынужденному переселению брюхоногих на песчаные грунты.

В средних широтах прудовики уже весной имеют молодь, которая в течение нескольких месяцев достигает половозрелости и осенью того же года оплодотворяется (Павловский, Лепнева, 1948). Более суровые условия Севана значительно замедляют развитие прудовиков. Первые единичные экземпляры прудовика в Севане появляются у берегов в начале мая при температуре воды 8—10°. В конце мая, когда температура воды в прибрежной зоне достигает 10—15°, прудовики появляются уже в значительных количествах. Размножение прудовиков в озере начинается в конце июня и заканчивается в середине октября. Кладки встречаются на растениях и крупных камнях. На песчаных грунтах прудовики прикрепляют кладки к раковинам пустых или даже живых моллюсков. Наибольшее количество кладок приходится на июль-август. Развитие кладок у прудовиков в летнее время (с конца июня по сентябрь) продолжается около месяца. Кладки, отложенные в октябре, по-видимому, не развиваются до следующего года. В июне-июле на дне озера попадаются исключительно взрослые особи моллюсков, а в августе-сентябре появляется значительное количество молоди различных размеров. Среднее содержание яиц в кладках—18 штук.

Изучение биологии размножения севанского прудовика в экспериментальных условиях показало, что он имеет низкую плодовитость, что характерно для ряда форм беспозвоночных оз. Севан (пиявок, гаммарусов). Пара прудовиков (*Limnaea stagnalis*) откладывает от 12 до 20 кладок в год со средним содержанием яиц 20 штук (длина кладок 15—30 мм и ширина 5—8 мм), в то время как, по данным Жадина (1952), озерные *Limnaea stagnalis* откладывают в аквариумах от 60 до 150 кладок в течение года, причем количество яиц в кладках достигает 120. Продолжительность развития зародышей в кладках севанского прудовика определялась температурой воды. При температуре воды 20—22° развитие продолжалось только 20 дней, с падением температуры замедлялось до месяца. Кладки прудовиков, отложенные в октябре при температуре воды ниже 15°, не развиваются. По нашим наблюдениям, у севанского прудовика наступление половозрелости происходит в 10—12-месячном возрасте.

В аквариумах моллюски употребляли как растительную, так и животную пищу. В качестве корма им были даны: нитчатка, листья капусты, картофель, кусочки рыбы, водорослевые обрастания. Кроме растительной пищи, они охотно поедали трупы себе подобных.

Опубликованных работ по изучению биологии размножения самых мелких из двустворчатых моллюсков, *Pisidium*, мы не имеем. Из литературных источников известно только то, что горошинки гермафродитны и живородящи. Зародышей можно находить в жабрах взрослого животного почти в течение всего года, но максимального напряжения размножение достигает в мае-июне. Зародыши проходят раз-

витие в жабрах матери. Вполне сформировавшаяся и достигшая значительных размеров молодь покидает раковину матери (Жадин, 1926).

Прежде чем перейти к изложению результатов работы, необходимо отметить некоторые особенности севанских двустворчатых. Севанские горошинки отличаются незначительной величиной и только очень немногие из них, главным образом живущие на глубинах 40—60 м, достигают предельных размеров (длины 3,5 мм, высоты 2,8 мм и выпуклости 2 мм). Жадин (1926) и Арнольди (1929) отмечали чрезвычайную тонкость и депрессивность раковин севанских моллюсков. Раковина севанских *Pisidium* настолько прозрачна, что у размножающихся особей отчетливо видны молодые организмы, достигающие в июле значительных размеров по сравнению с материнским (длина 1 мм и высота 0,75 мм), иногда они достигают 1/3 размера материнского организма. Причем вполне сформировавшиеся молодые организмы встречаются в жабрах моллюсков только в летние месяцы.

Для того чтобы правильно установить сроки наиболее интенсивного размножения у тех или иных форм, обитающих на различных глубинах озера, необходимо иметь большое количество материала, полученного в результате систематических сборов. В этом отношении мы имели достаточное количество материала, добытого в различные сезоны года. Для определения периода размножения *Pisidium* в условиях Севана было просмотрено большое количество сборов моллюсков из различных районов и глубин озера; а для установления сроков наиболее интенсивного размножения послужили промеры всех особей из одного района озера—у Аргунинского побережья, полученных с различных глубин за три летних месяца (табл. 4), так как предварительный просмотр массового материала показал, что только начиная с июня у отдельных особей моллюсков можно было обнаружить молодь. В июле 52,7% *Pisidium* имели молодь, а в августе встречаемость крупных зародышей снизилась до 3,6%. Были промерены длина, высота и выпуклость 1580 особей *Pisidium* из материалов июня, июля и августа 1954 г.

Как видно из таблицы, по линейным показателям *Pisidium* укладываются в размерах: по длине раковин от 0,9 до 3,2 мм, по высоте от 0,6 до 2,9 мм, причем предельных величин достигают единичные особи, обитающие на глубинах 40—60 м. Двустворчатые мелких размеров появляются только в августе. За три летних месяца преобладающими являются особи средних размеров (длина раковин 1,5—2,3 мм, высота 1,2—2,0 мм). Появление очень мелких особей в августе свидетельствует о выходе из материнских особей вполне сформировавшихся моллюсков, способных к самостоятельному существованию. Выход молоди соответствует наибольшему прогреву всей толщи воды в озере.

Таким образом, на основании изложенного материала мы могли установить, что период наиболее интенсивного размножения *Pisidium* падает на три летних месяца (июнь, июль, август). Наблюдающееся

Таблица 4

Размеры раковин *Pisidium* в июне, июле и августе (в процентах)

Длина раковин в мм	0,9—1,1	1,2—1,4	1,5—1,7	1,8—2,0	2,1—2,3	2,4—2,6	2,7—2,9	3,0—3,2
Июнь	—	5,0	22,5	41,1	23,7	4,7	2,7	0,3
Июль	—	1,4	24,4	49,2	19,6	3,3	1,4	0,7
Август	—	6,5	20,2	51,0	17,9	2,6	0,5	—
Высота раковин в мм	0,6—0,8	0,9—1,1	1,2—1,4	1,5—1,7	1,8—2,0	2,1—2,3	2,4—2,6	2,7—2,9
Июнь	—	2,3	20,2	46,3	25,2	5,4	0,4	0,2
Июль	—	2,7	15,8	52,0	27,2	1,4	0,7	—
Июль	—	4,3	11,3	52,3	30,1	1,3	0,4	—
Август	0,3	0,5—0,7	0,8—1,0	1,1—1,3	1,4—1,6	1,7—1,9	—	—
Выпуклость раковин в мм	0,2—0,4	9,3	46,3	30,4	12,6	1,4	—	—
Июнь	—	1,9	52,3	37,9	6,7	1,2	—	—
Июль	—	8,9	37,8	42,6	6,3	0,3	—	—
Август	4,1	—	—	—	—	—	—	—

только в августе появление наиболее мелких особей говорит за то, что в условиях Севана размножение всех видов двустворчатых происходит одновременно.

Вскрытия горошинок, произведенные в период максимума размножения, показали, что количество зародышей у размножавшихся особей колебалось от 2 до 6 штук. Минимальными размерами размножающихся двустворчатых являются: длина—1,65 мм, высота—1,35 мм и выпуклость—0,90 мм.

Ս. Մ. Մեշկովա

ՏՎՅԱԼՆԵՐ ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ՄՈԼՈՒՍԿՆԵՐԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆԻՅ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. լ. մ.

Աշխատանքը նվիրված է Սևանա լճի մոլուսկներին, որոնց ուսումնասիրության համար հեղինակը նյութեր է հավաքել 1954—1955 թվերին: Այդ նյութերը հնարավորություն են տվել պարզելու Սևանա լճում մոլուսկների տարածման վերաբերյալ հարցերը, ինչպես նաև լճի իջեցման ազդեցությունը նրանց քանակական և որակական կազմի վրա: Հոդվածում արժեքավոր տեղեկություններ կան լճում առավելագույն տարածված մի քանի մոլուսկների տարեկան ծրագրչանի մասին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Арнольди Л. В. 1929. Материалы по изучению донной продуктивности озера Севан. Тр. Севанской озерной станции, т. II, в. I.
- Жадин В. И. 1926. Наши пресноводные моллюски. Биология и определитель. Изд. Окск. биолог. ст.
- Жадин В. И. 1928. К изучению изменчивости пресноводных моллюсков *Limnaea stagnalis* L. var. *goktschana* Mauss. Русск. гидробиолог. журн., VII.
- Жадин В. И. 1940. Моллюски. Жизнь пресных вод СССР, т. 1.
- Жадин В. И. 1952. Моллюски пресных вод СССР.
- Маркосян А. А. 1959. Продуктивность бентоса оз. Севан. Тр. VI совещания по проблемам биологии внутренних вод.
- Павловский Е. Н., Лепнева С. Г. 1948. Очерки из жизни пресноводных животных.
- Сушкина А. И. 1949. Питание и рост некоторых брюхоногих моллюсков. Тр. Всесоюзн. гидробиологич. общ., 1.
- Фридман Г. М. 1950. Донная фауна озера Севан. Тр. Севанск. гидробиологич. станции, XI.