

КРАТКИЙ ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ИНФУЗОРИЙ ОЗЕРА СЕВАН

За годы работы Севанской гидробиологической станции АН Арм. ССР накоплен богатый опыт наблюдений и собран весьма обширный материал по зоопланктону, бентосу и другим группам животных, однако такая обширная группа пресноводных гидробионтов, как свободноживущие инфузории, до последнего времени выпадала из поля зрения ученых-гидробиологов. Подтверждением тому может служить, с одной стороны, полное отсутствие сведений о фауне инфузорий оз. Севан, а с другой - то обстоятельство, что фаунистические списки инфузорий по другим водоемам Армении до последнего времени ограничивались лишь краткими сообщениями по р. Гетар (Амбарцумян, 1962) и Бреванскому озеру (Григорян, 1975).

Свободноживущие инфузории играют огромную роль в трансформации живого и мертвого органического вещества, поедая бактерий, водоросли и других простейших, а иногда и многоклеточных гидробионтов, в частности коловраток. Большое количество их видов питается непосредственно органическим детритом. По данным Н.В. Мамеевой (1979) только инфузории-фитофаги весной на мелководье водохранилищ Волги способны потребить около 30% первичной продукции. Все вышесказанное диктует настоятельную необходимость в подробном изучении этой группы простейших, их видового состава, особенностей биологии и питания в водоемах Армении. Без учета развития инфузорий в высокогорных водоемах, к которым относятся водоемы Армении, невозможна реальная оценка роли инфузорий в их экосистемах.

В настоящей статье излагаются результаты наблюдений за экологией инфузорий оз. Севан. Материалом для данной работы послужили сборы планктонных инфузорий в 1980-1982 гг. на 6 станциях (рис. II) а также исследования обростания на стеклах, проведенные в 1980-1981 гг. Отбор планктонных проб производился батометром Рутнера по горизонтам: на 4 станциях (2, 9, 30, 34) получали интегральные пробы, а на ст. 4 и 22 пробы отбирались дифференциально - с 0 до 10 м через каждые 2 м, с 10 до 25 м через каждые 5 м и ниже 25 - через 10 м. Обработка материала осуществлялась методом концентри-

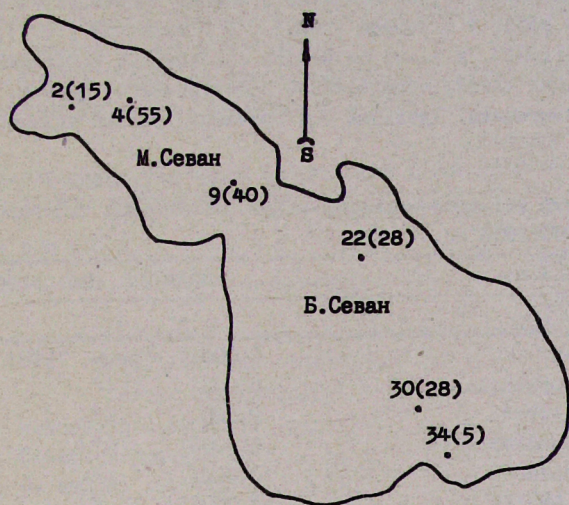


Рис. I Схематическое расположение станций, на которых производился отбор проб; в скобках - глубина станций.

рования на мембранных фильтрах № 6 без применения вакуума (Мамаева, 1979). Обсчет численности и определение видового состава производились на живом материале.

Расчет биомассы осуществляли по таблицам индивидуального веса инфузорий из работ Ф.П.Чорика (1968), Н.В.Мамаевой (1979), С.Л.Беловой (1982), а также на основе собственных измерений, путем уподобления клетки определенной геометрической фигуре, объемом которой рассчитывали. Удельный вес принимали равным единице (табл. I).

Таблица I

Индивидуальный вес преобладающих видов планктонных инфузорий оз.Севан (1980-1982 гг.)

В и д н	Индивид. вес, мг/экз
I	2
<i>Coleps hirtus</i>	0,00007 (Чорик, 1968)
<i>Spathidium spathyla</i>	0,002 -"
<i>Frontonia leucas</i>	0,005 -"
<i>Halteria grandinella</i>	0,00001 -"
<i>Oxytricha minor</i>	0,0001 -"
<i>Vorticella natans</i>	0,00005 -"
<i>Strombidium viride</i>	0,00005 (Мамаева, 1979)
<i>Tintinnidium fluviatile</i>	0,00002 -"
<i>Holophrya simplex</i>	0,0000507 (Белова, 1982)
<i>Didinium balbiani</i>	0,0000476 -"
<i>Coleps elongatus</i>	0,0000385 -"
<i>Tintinnidium pusillum</i>	0,0001528 -"
<i>Nassula aurea</i>	0,002 (Мариков, собственные данные)
<i>Enchelys pupa</i>	0,00006 -"
<i>Strombidium viride f.pelagica</i>	0,00001 -"
<i>Strombilidium sp.</i>	0,000113 -"
<i>Tintinnidium fluviatile f.minima</i>	0,00001 -"
<i>Vorticella anabaena</i>	0,0004 -"

Примечание. Индивидуальный вес инфузорий, определенный разными авторами, нами брали применимо к размерам этих видов в оз.Севан

Видовое определение инфузорий проводилось по определителю Каля (Kahl, 1930-1935), использовались также работы Шень-Дин-Фень (1960), Ф.П.Чорика (1968), С.И.Мажейкяйте(1972), Н.В.Мамаевой (1979), Корлиса (Corliss, 1979). Для уточнения видовой принадлежности некоторых видов инфузорий применялся метод импрегнации серебром по Шаттону и Львову (Chatton, Lwoff, 1936).

Анализ данных по фауне инфузорий оз.Севан, разные годы в различных биотопах, представлен в табл. 2.

Таблица 2

Видовой состав инфузорий озера Севан (1980-1982 гг.)

Видовой состав	Планктон		Обрастание	
	1980	1981	1982	1980-81
I	2	3	4	5
Кл. Kinetofragminophora				
П/кл. Gymnostomata				
1. Holophrya simplex Schew.	+	+	+	-
2. Coleps elongatus Ehrb.	+	-	-	-
3. C. hurtus Nitzsch.	-	+	+	-
4. Spathidium spathula O.F.Müll.	+	+	+	-
5. Spathidium lieberkühni Bütsch.(?)	-	-	+	-
6. Dileptus anser O.F.Müll.	+	-	-	-
7. Didinium balbiani Fabre-Dom.	+	-	-	-
8. Euchelys pupa O.F.Müll.	-	+	+	-
9. Lacrymaria olor O.F.Müll.	-	-	-	+
10. Litonotus cygnus O.F.Müll.	-	-	-	+
11. L. lamella (Ehrb.) Schew.	-	-	-	+
12. L. varsaviensis Wrzesniowski	-	-	-	+
13. L. fasciola Ehrb.-Wrzesniowski	-	-	-	+
п/кл. Hypostomata				
14. Nassula aurea Ehrb.	+	+	-	-
15. Chilodonella cucullulus O.F.Müll.	-	-	-	+
16. Ch. uncinata Ehrb.	-	-	-	+
17. Chilodonella sp.	-	-	-	+

I	2	3	4	5
П/кк. Suctoria				
18. Metacinetæ mystacina Ehrb.	-	-	-	+
19. Heliophrya collini Tiller	-	-	-	+
20. Tocophrya lemmerum	-	-	-	+
21. Suctoria sp.	-	-	-	+
Кк. Oligohymenophora				
П/кк. Hymenostomata				
22. Paramecium caudatum Ehrb.	+	+	+	-
23. P. aurelia Ehrb.	+	+	-	-
24. P. bursaria (Ehrb.) Focke	+	+	-	-
25. P. calkinsi Woodruff	-	+	-	-
26. Frontonia leucas Ehrb.	+	+	-	+
П/кк. Peritricha				
27. Vorticella anabaena Still.	-	+	+	-
28. V. campanula Ehrb.	-	-	-	+
29. V. natans Faure-Fr.	+	+	+	-
30. V. similis Stokes	-	+	-	+
31. V. convalaria Linne	-	-	-	+
32. Vorticella sp. (на Aphanizomenon f-a)	-	+	+	-
33. Epistylis bimarginata Still.	-	-	-	+
34. Opercularia allensi Stokes	-	-	-	+
35. Zootherium simplex Kent	-	-	-	+
36. Zootherium sp.	-	-	-	+
37. Cothurnia simplex Kahl	-	-	-	+
38. Platycola truncata Fromentel	-	-	-	+
39. Vaginicola crystallina Entz.	-	-	-	+
Кк. Polyhymenophora				
П/кк. Spirotricha				
40. Climacostomum virens Ehrb.	-	-	-	+
41. Stentor roeseli Ehrb.	-	-	+	+
42. Bursaria truncatella O.F.Müll.	-	-	+	-
43. Halteria grandinella O.F.Müll.	+	+	-	-
44. Strombidium mirabile Penard	+	+	+	-
45. St. viride Stein	+	+	+	-
46. St. viride Stein f. pelagica Kahl	+	+	+	-

I	2	3	4	5
47. <i>Strobilidium</i> sp.	-	+	-	+
48. <i>Tintinnidium fluviatile</i> Stein	+	+	+	-
49. <i>T. fluviatile</i> Stein f. <i>minima</i>	-	+	+	-
50. <i>T. pusillum</i> Entz.	-	+	+	-
51. <i>Tintinnopsis cylindrata</i> (?)	-	-	+	-
52. <i>Holosticha rubra</i>	-	-	-	+
53. <i>Uroleptus caudatus</i> Clap & L.	-	-	-	+
54. <i>Oxytricha pellionella</i> O.F.Müll.	-	-	-	+
55. <i>Stylonychia mytilus</i> Ehrb.	-	-	-	+
56. <i>Aspidisca costata</i> (?) Duj.	-	-	-	+
57. <i>A. lynceus</i> Ehrb.	-	+	-	+
58. <i>Euplotes charon</i> O.F.Müll.	-	+	-	+
59. <i>E. affinis</i> Duj.	-	-	-	+
60. <i>E. patella</i> Ehrb.	-	+	-	+

Примечание. + наличие вида, - отсутствие вида.

ЭКОЛОГИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ИНФУЗОРИЙ

Таксономически известные виды инфузорий оз. Севан относятся к 29 семействам, 13 подотрядам, 10 отрядам, 6 подклассам, 3 классам. Кл. *Kinetofragminophora* включает 21 вид инфузорий, кл. *Oligohymenophora* - 18 видов, кл. *Polyhymenophora* - 21 вид. Наиболее разнообразен видовой состав - 8 видов в семействе *Vorticellidae* (отр. *Peritrichida*, кл. *Oligohymenophora*). Ряд видов инфузорий можно выделить в группу преобладающих в том или ином сезоне, а среди них группу эвритермных, развивающихся в течение всего года: *Tintinnidium fluviatile*, *Strombidium viride*, *Strombidium viride* f. *pelagica*. Отмечаются также и эфемерные формы, развивающиеся в течение короткого периода времени весной или же в период "цветения" озера. К ним относятся: *Coleps hirtus*, *Nassula aurea*, *Didinium balbianni*.

Большая часть видов может быть объединена в экологические группировки по местообитанию: планктонные инфузории, инфузории-об-
растатели, эпифитные и эпибионтные инфузории.

Ниже приводятся краткие сведения об экологии отдельных видов инфузорий из различных семейств. Более подробно описываются виды, имеющие какие-либо особенности или таксономическую при-

надлежасть которых пока не удалось установить.

Сем. Holophryidae

Holophrya simplex Schew., 1893. Длина тела 32-35 мкм, ширина 17-20 мкм. Наиболее часто встречается в прибрежных станциях озера. Максимальная численность наблюдалась в мае 1980 г. в М.Севане на глубине 15 м (ст. 2 - 30 тыс. экз/м³) и в Б. Севане на глубине 28 м (ст. 30 - 46,2 тыс. экз/м³).

Сем. Colepidae

Coleps hirtus Nitzsch., 1817. Морфология соответствует описанию, данному у Каля (Kahl, 1930). Средние размеры 50х30 мкм. В оз. Севан весной обычно концентрируется у дна в открытой части (ст. 4, 9, 22), а в период "цветения" озера и в среднем слое. Обычно наблюдается 2 пика численности - в мае и августе в М.Севане и один - август-сентябрь - в Б.Севане. Осенние пики, как правило, совпадают с периодом "цветения" озера синезелеными водорослями. Средняя численность этого вида в это время - 66 тыс. экз/м³, максимальная - 277 тыс. экз/м³. Температурный оптимум лежит в пределах 9-15°C. По типу питания - гистиофаг, питается, высасывая мертвых животных, а также остатки отмерших водорослей (Мамаева, Павельева, 1974).

Сем. Mchelyidae

Lacgumaria olor O.F.Müll., 1776. Встречается в обрастании. Рост численности отмечается в августе-сентябре в период сильного водорослевого обрастания, под прикрытием которого хорошо развиваются подвижные формы инфузорий, служащие этому хищнику в качестве пищи. Средняя численность 57 тыс. экз/м².

Сем. Spathidiidae

Spathidium spathula O.F.Müll., 1786 (рис. 2.1). Планктонная форма. Развитие носит эфемерный характер. Развивается в апреле-мае и осенью после периода "цветения", преимущественно в прибрежной зоне. Максимальная численность весной 19,8 тыс. экз/м³.

Сем. Didiniidae

Didinium balbianii Fabre-Dom., 1888 (рис. 2.2). Для оз. Севан не характерен. Длина 50 мкм, размер рострума 8 мкм. вспышка его развития наблюдалась в озере только один раз, в мае

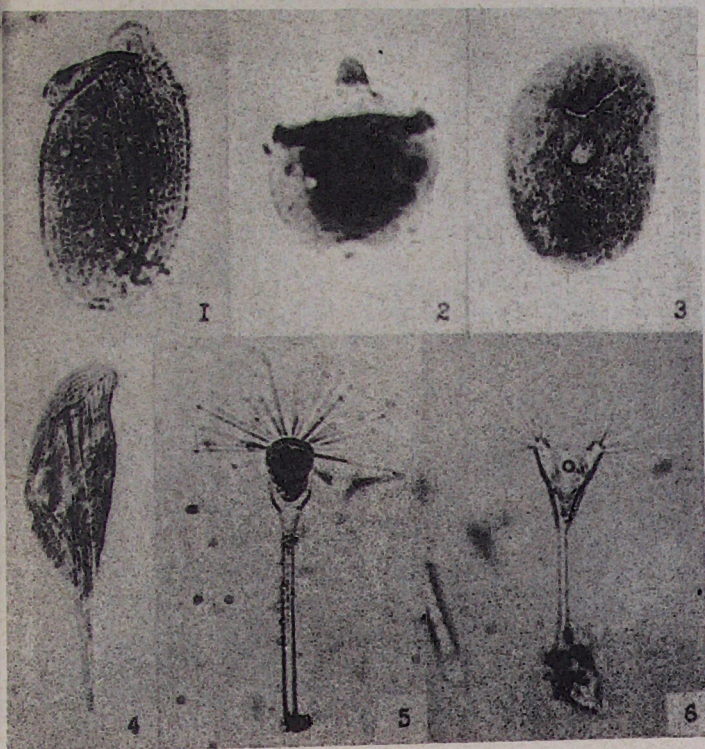


Рис. 2. 1 - *Spathidium spathula*; 2 - *Didinium balbianii*;
3 - *Nassula aurea*; 4 - *Chilodonella* sp. (с зародочной
водорослью); 5 - *Metacineta mustacina*; 6 - *Tosophrura*
lemmingum;

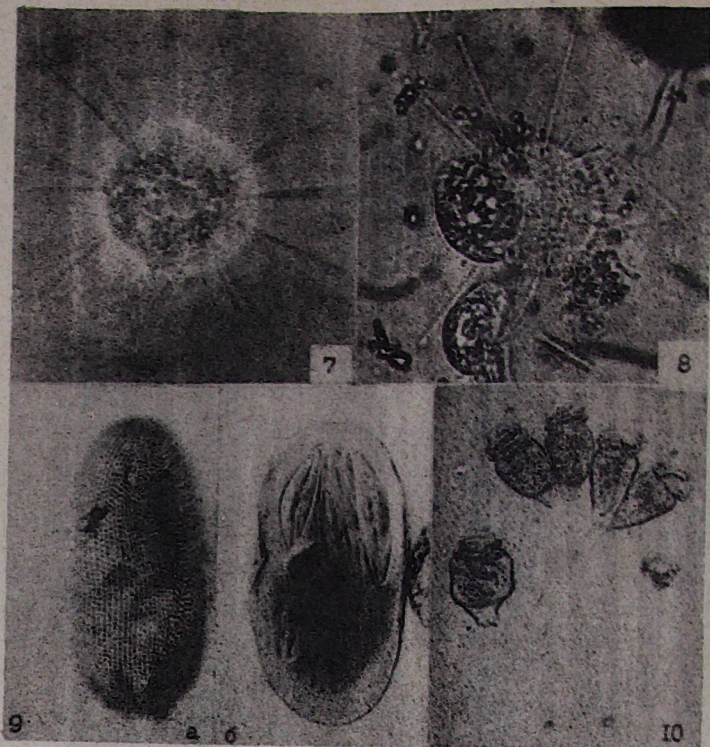


Рис. 2 (продолжение) 7 - *Helioprya collini*; 8 - *Suctorina* sp.
(с пойманными ею инфузориями р. *Aspidisca*); 9 - *Frontonia*
leucas (а - цилиатура, б - ядерный аппарат; видны заключен-
ные в цитоплазму водоросли р. *Cymbella*); 10 - *Epistylis*
bimarginata;

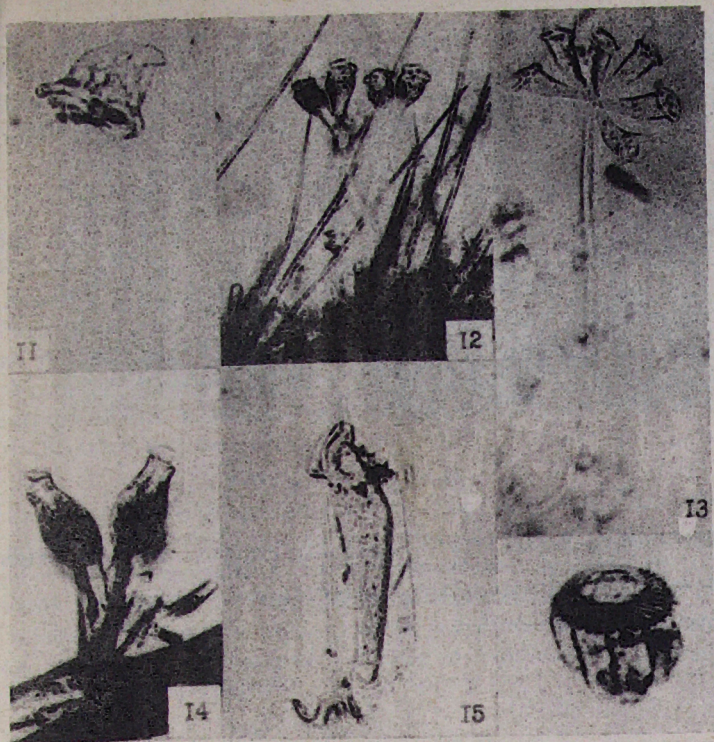


Рис. 2 (продолжение) 11 - *Vorticella natans*; 12 - *Zoothamnium* sp. (на гаммарусах); 13 - *Zoothamnium simplex*; 14 - *Opercularia allensi* (на гаммарусах); 15 - *Cothurnia simplex*; 16 - *Strobilidium* sp.

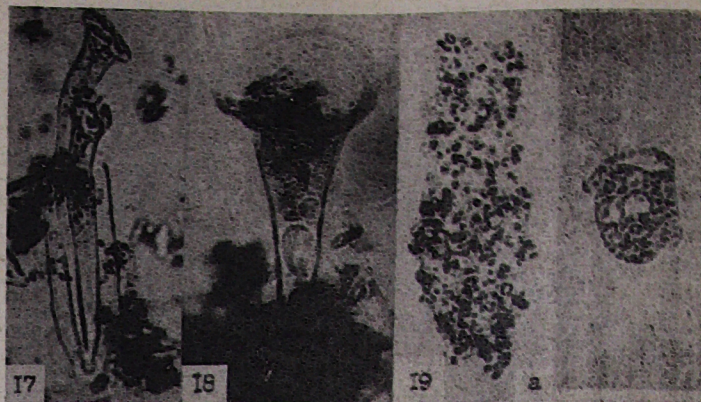


Рис. 2 (продолжение) 17 - *Vaginicola crystallina*; 18 - *Stentor*
roeseli; 19 - *Tintinnidium fluviatile* (а - домик, б - особь,
покинувшая домик).

1980 г. на ст. 30, с максимальной численностью 2442 тыс. экз/м³. В последующие годы не встречался на озере. Хищник, питается инфузориями и жгутиконосцами. Эта же форма довольно часто встречалась в пробах из Разданского водохранилища.

Сем. Nassulidae

Nassula aurea Ehrb., 1833 (рис. 2.3). Средний размер 200х120 мкм, цвет тела темно-коричневый. Появляется только в период "цветения" озера *Anabaena flos-aquae*, которую, по нашим наблюдениям, использует в пищу. При смене форм синезеленых в ходе "цветения" исчезает. Распределяется в толще воды от поверхности до глубины 10-15 м. Максимальная численность 59,4 тыс. экз/м³ наблюдалась в сентябре 1981 г. в М.Севане. В 1982 г., вероятно, в связи с нечеткой заменой форм синезеленых в ходе "цветения" не встречалась совсем.

Сем. Chilodonellidae

Chilodonella uncinata Ehrb., 1838; *Ch. cucullulus* O.F. Müll., 1786; *Chilodonella* sp. (рис. 2.4) Эти виды развивались на стеклах обрастания в период интенсивного развития фитообрастания. Питаются, согласно нашим наблюдениям, водорослями и бактериями. Наблюдались случаи, когда инфузории потребляли водоросли, по размеру превышающие в 2 раза их собственные. Средняя численность 811 тыс. экз/м².

Сем. Urnulidae

Metacineta mustacina Ehrb., (рис. 2.5). Является самым массовым видом в протообрастании Лчашенской бухты оз.Севан. Размеры сильно варьируют, но преобладают довольно крупные особи. Средние размеры 60 мкм, длина ножки от 180 мкм до 2 мм. Согласно нашим расчетам индивидуальный вес равен 0,000113 мг. Хищник, питается жгутиконосцами и подвижными формами инфузорий размером до 50 мкм, типа *Strombidium viride*, *Enchelys pupa*. На ранних стадиях бесцветны и имеют ярковыраженную звездчатую форму. На более поздних стадиях инфузории теряют ее и приобретают коричневую окраску. Данный вид развивается при повышении температуры воды до 14°C, а при 17-19°C начинается период интенсивной генерации (июнь-июль). Размножение происходит внутренним почкованием. В течение 30 сек. инфузория способна генерировать 1-2 бродяжки

размером 20x45 мкм. В этот период ядро инфузории, в норме круглое, приобретает удлинённую или лопастную форму. Бродяжки перемещаются в толще воды резкими спиралеобразными движениями. Спустя 3-7 мин они оседают на субстрат и активно перемещаются по нему при помощи ресничек, образуя редкие продольные ряды. Через 20/30 мин бродяжка начинает вращаться на одном месте, одновременно округляясь. По окончании вращения она становится круглой и неподвижной, ресничные ряды редуцируются. С этого момента инфузория начинает формировать ножку и через 2-2,5 часа превращается уже во вполне сформировавшуюся и способную самостоятельно питаться особь, размером до 90 мкм. В обростании развивается с мая по декабрь. Максимальная численность 108816 тыс. экз./м² наблюдалась в июне 1981 г. на глубинах от 0 до 3 м.

Сем. Heliophryidae

Heliophrya collini Tiller, 1930 (рис. 2.7). Средние размеры 80 мкм. Индивидуальный вес, по нашим расчетам, равен 0,0000053 мг. развивается в обростании с июня по сентябрь преимущественно в глубинных слоях. На ранних стадиях инфузории бесцветны в дальнейшем преобретают коричневый оттенок. Вид питается окрашенными жгутиконосцами, а в период генерации *Metacineca stutacina* - ее бродяжками. При захвате пищи отмечается дифференцировка функций в каждом из пучков щупальцев. Более длинные щупальца выполняют функцию захвата и подтягивания жертвы к более коротким щупальцам, которые выполняют, по-видимому, только функцию высасывания жертвы. Размножение происходит внутренним почкованием. По сведениям Н.В.Мамаевой (1979) сформировавшаяся почка долго находится внутри материнской клетки и вращается по часовой стрелке, затем выходит наружу и оседает поблизости.

Suctorina sp. (рис. 2.8). Таксономическую принадлежность установить не удалось. Размер 120 мкм. Развивается в октябре месяце у дна на глубине 10 м. Средняя численность 400 экз./м². Питается инфузориями р. *Aspidisca*.

Сем. Dendrosomatidae

Tosophraya lemnae (рис. 2.6). Развивается в обростании с июля по август на глубине 7,0-10 м. Размер 40x60 мкм, длина ножек 100 мкм. Средняя численность 600 экз./м².

Сем. Parameciidae

Paramecium. Виды этого рода *Paramecium* встречаются в незначительных количествах весной, преимущественно в Б.Севане, в приустьевых районах.

Сем. Frontoniidae

Frontonia leucas Ehrb., 1833 (рис. 2.9, а, б). Обычно развивается в пелагической части на мелководье в осенние месяцы, а в обрастании – в период сильного развития фитообрастания. Средние размеры 100х60 мкм. Численность незначительна. Питается водорослями рода *Cymbella*.

Сем. Vorticellidae

Vorticella anabaena Stiller, 1940. Эпифитная форма. Этот вид перитрих развивается в озере только в период "цветения" синезелеными водорослями. Впервые был обнаружен в 1981 г. в единичных экземплярах, но в сентябре 1982 г. в Б.Севане уже имел среднюю численность – 7,7 тыс. экз./м³. На ценобиях водорослей поселяются обычно 1–3 особи. Размер инфузорий 45–50 мкм.

Vorticella natans Faure-Fr., 1924 (рис. 2.11). Единственный свободноплавающий (не эпхионтный) вид перитрих оз.Севан. Размер севанских особей 60 мкм, длина стебелька – 600 мкм. Распространен в основном в М.Севане. Встречается чаще всего в холодное время года: весной на мелководье и на глубинных станциях в толще воды на глубине 6–10 м, осенью – у дна. В Б.Севане начинает развиваться в конце марта начале апреля и исчезает в июне. В М.Севане – в апреле–мае и может сохраняться до конца июля на глубине 40–55 м. Максимум численности в М.Севане на мелководье в мае – 79 тыс. экз./м³, на глубоководных станциях – 324 тыс. экз./м³.

Vorticella campanula Ehrb., 1831; *V. convallaria* Linné, 1758; *V. similis* Stokes, 1887. Типичные обрастатели подводных предметов. Максимального развития достигают в августе – ноябре. Средняя численность 675 тыс. экз./м².

Zoothamnium simplex Kent, 1881 (рис. 2.13). Колониальная форма. Колонии небольшие – 3–12, чаще 6–8 зооидов. Размер зооида 70–80 мкм. Развиваются в обрастании в мае–июне и октябре–ноябре на глубине 7–10 м. Максимальная численность весной 566 колоний/м², осенью – 3625 колоний/м².

Zoothamnium sp. (рис. 2.12). Эпibiонтный вид. Развивается только в летние месяцы на гаммарусах, между щетинок плавательных ножек. Колонии небольшие, 6-8 зооидов. Размер зооида 60 мкм.

Сем. *Epistylidae*

Epistylis bimarginata Ehrb., (рис. 2.10). Колониальная прикрепленная форма. В колонии от 20 до 60 особей. Размер отдельных зооидов колеблется в пределах 100-120 мкм. Развивается в сентябре на глубине 10 м. Максимальная численность 143 колоний/м².

Сем. *Opeculariidae*

Opecularia allensi Stokes, 1887 (рис. 2.14). Эпibiонтный вид. Развивается в летние месяцы на гаммарусах. Колонии не крупные, 2-3 экз. в колонии. Размер зооидов 110x40 мкм.

Сем. *Vaginicolidae*

Cothurnia simplex Kahl, 1933 (рис. 2.15). Встречается в обрастании в сентябре-октябре на глубине 10 м. Размер 60 мкм.

Vaginicola crystallina Entz., 1884 (рис. 2.17). Развивается в октябре-ноябре на глубине 10 м. Размер домика 45x150 мкм. Ядро лентовидное. В домике обычно 2 особи, размером 200x250 мкм. Максимум развития отмечался в октябре - 200 экз./м².

Сем. *Stentoridae*

Stentor roeseli Ehrb., 1835 (рис. 2.18). Встречается в единичных экземплярах в планктоне и обрастании, преимущественно осенью. Всегда имеет домик. Размер 900 мкм. Морфология соответствует описанию, проводимому Калем (Kahl, 1930).

Сем. *Bursariidae*

Bursaria truncatella O.F.Müll., 1786. Крупная планктонная форма, размером 600 мкм, прозрачно-молочного цвета. В Армении впервые была обнаружена в мае 1981 г. в Кеучутском водохранилище, снабжающем водой озеро через канал Арпа-Севан. В мае 1982 г. была найдена в оз. Севан (ст. 34). Появление в озере сопровождалось появлением в этом месте большого количества водорослей р. *Synedra*, по-видимому, из обрастания р. Арпа. Для озера данный вид не характерен. Максимальная численность - 3,0 тыс. экз./м³.

Сем. Strombidiidae

Strombidium viride Stein, 1859; *St. viride* Stein f. *pelagica* Kahl, 1932. Род *Strombidium* - сложная гетерогенная группа. В оз. Севан является самой массовой планктонной формой. По частоте встречаемости стоит на первом месте. Наблюдаются обычно 2 формы: 60 мкм - желтого или красного цвета и 35-40 мкм - слабо желтого или бесцветная, которую мы, согласно описанию Каля (Kahl, 1930) обозначили как *Strombidium viride* f. *pelagica*. Данные формы питаются водорослями и бактериями, на что указывает Каля (Kahl, 1930). Окраска инфузорий связана, по-видимому, с наличием определенного вида пищи, так как зимой и весной преобладают слабо окрашенные формы, а летом и осенью - особи с красным и желтым пигментом. В вертикальном распределении особи с красным и желтым пигментом предпочитают глубины 0-10 м, слабо окрашенные и бесцветные - более глубокие слои.

Развиваются *St. viride* и *St. viride* f. *pelagica* в течение всего года, с 2 пиками численности: весенним и осенним. Инфузории очень подвижны, нежны и быстро разрушаются, что очень осложняет их определение. В вертикальном распределении *St. viride* (60 мкм) предпочитает глубину 4-10 м, а *St. viride* f. *pelagica* (35-40 мкм) - 10-30 м. Максимальные разовые численности вышеупомянутых видов наблюдались в М. Севане в 1981 г.; *St. viride*: весна (май) - 1521 тыс. экз./м³ на глубине 6 м, осень (октябрь) - 304 тыс. экз./м³ на глубине 10 м. *St. viride* f. *pelagica*: весна (май) - 3000 тыс. экз./м³ на глубине 30 м, осень (октябрь) - 66 тыс. экз./м³ на глубине 20 м.

Сем. Strobilidiidae

Strobilidium sp. (рис. 2.16). В озере является единственным представителем семейства Strobilidiidae. Бесцветная форма. Размеры 60 мкм. Форма тела шаровидная, в задней части слегка заострена и сбоку, в нижней части тела, имеет впячивание, напоминающее след от вдавливания шарика. Адоральная спираль хорошо развита, состоит из длинных ресничек. Ядро круглое. На теле имеется 12 ребер. Вид впервые был обнаружен в мае 1980 г. в Кечутском водохранилище, соединяющемся с озером посредством канала Арпа-Севан. В мае 1981 г. он был обнаружен в оз. Севан в единичных количествах на ст. 34, а в мае 1982 г. уже и на ст. 22. Большой численности не имеет.

Сем. Tintinnidiidae

Tintinnidium fluviatile Stein, 1833 (рис. 2.19а,б). Одна из массовых планктонных форм. Средний размер домика 100-110х30-33 мкм. Имеет 2 пика численности: весенний (март-апрель) и осенне-зимний (ноябрь-декабрь). Развитие в Малом и Большом Севане смещено по времени примерно на I месяц. Средние данные развития вида на мелководье: М.Севан (май) - 400 тыс.экз./м³, Б.Севан (апрель) - 200 тыс.экз./м³. Температурный диапазон весьма широк. В Б.Севане вид развивается в марте-апреле и исчезает в начале июня, в Малом Севане - в мае и может сохраняться в течение всего года на глубинных станциях (в жаркое лето вид исчезает в конце июля).

Вертикальное распределение в обеих частях озера не одинаково. В Б.Севане максимальная его концентрация наблюдается на глубине 4-10 м, в М.Севане - 4-30 м весной и осенью, летом - 8-20 м.

Tintinnidium pusillum Eutz., 1909. Средние размеры домика 80х20 мкм. Домик построен из песчинок и имеет желтоватую или верховатую окраску. Избегает поверхностных слоев воды. В Б.Севане предпочитает слой 6-20 м, в М.Севане - 15-40 м. Максимум численности наблюдался в декабре 1982 г.: М.Севан - 290 тыс.экз./м³, Б.Севан - 396 тыс.экз./м³.

Изменение видового состава планктонных инфузорий оз.Севан

Результаты исследований фауны планктонных инфузорий в 1980-1982 гг. показали, что в ее составе произошли некоторые изменения. Так, при относительно небольших колебаниях в количественном составе инфузорий произошло изменение их видового состава и процентного соотношения между отдельными группами (табл.3).

Если в 1980 г. *Holotricha* (H) весной в Б.Севане составляли 94,60 от общей численности инфузорий, то в 1982 - 5,5%. Доминирующее положение в 1981-1982 гг. заняли *Spirotricha* (S), а доля *Peritricha* (P) по всему озеру возросла с 0,01% в 1980 г. до 9,7% в 1982 г. Внутри групп наблюдается как изменение количества видов, так и самого видового состава. Из планктона исчезли такие виды, как *Didinium balbianii*, *Coleps elongatus*, *Halteria grandinella* и заметно увеличилась численность и видовой состав тинтин-

Таблица 3

Изменение процентного соотношения между группами инфузорий по сезонам в 1980-1982 гг.

Год	Часть озера	Весна			Лето			Осень		
		Н.	С.	Р.	Н.	С.	Р.	Н.	С.	Р.
1980	М.Севан	40,7	59,1	0,20	4,3	94,6	1,1	0,5	99,5	-
	Б.Севан	94,6	5,4	0,01	-	98,3	1,7	2,8	97,2	-
	Все озеро	69,8	30,2	0,01	3,0	95,7	1,2	1,6	98,4	-
1981	М.Севан	0,2	96,7	3,1	28,0	71,7	0,3	14,3	85,4	0,3
	Б.Севан	2,8	96,1	1,1	9,9	89,2	0,9	0,3	99,7	-
	Все озеро	0,8	96,5	2,6	17,0	82,2	0,8	10,8	89,0	0,2
1982	М.Севан	5,3	82,5	12,2	0,06	95,4	4,5	0,4	99,3	0,3
	Б.Севан	5,5	94,5	-	5,9	91,3	2,8	0,8	95,2	4,0
	Все озеро	5,3	85,0	9,7	2,6	93,6	3,8	0,5	98,6	0,9

нид и перитрих (табл. 2). В весенний период в озере начали встречаться виды, характерные для Кечутского водохранилища (*Strobilidium* sp., *Bursaria truncatella*). Изменения в видовом составе групп и численности отдельных видов, обладающих различным индивидуальным весом, отразились на суммарной биомассе инфузорий в озере. На основании материалов о численности инфузорий, представленных в табл. 1, была рассчитана (по таблицам Kireev, 1933) средневзвешенная численность и биомасса планктонных инфузорий оз. Севан в 1980-1982 гг. по отдельным сезонам (табл. 4).

В годы с ледоставом (1980, 1982) максимальная численность инфузорий наблюдалась осенью, а без ледостава (1981) - весной. Осенние и весенние пики биомассы и численности инфузорий в значительной степени зависят от сезонной динамики водорослей (Дари-ков, 1982), которая имеет, вследствие нестабильного экологического состояния озера, значительные колебания. Все вышеизложенные причины привели к изменению видового состава инфузорий, среднесезонная биомасса которых уменьшилась с 1980 по 1982 г. в 3 раза.

Таблица 4

Средневзвешенная численность N (тыс. экз./м³) и биомасса B (мг/м³) планктонных инфузорий оз. Севан в 1980-1982 гг.

Год	К-во видов озера	Часть озера	Весна		Лето		Осень	
			N	B	N	B	N	B
1980	II	М.Севан	1813	163	1786	219	2715	54
		Б.Севан	2105	98	779	40	2468	179
		Все озеро	3118	261	2566	260	5183	234
1981	IO	М.Севан	6587	196	1079	91	537	1555
		Б.Севан	2090	178	1629	200	180	5
		Все озеро	8678	374	2708	291	718	1561
1982	I3	М.Севан	614	50	489	25	1078	78
		Б.Севан	160	8	368	62	198	9
		Все озеро	774	59	858	87	1277	88

Выводы

1. Анализ фауны инфузорий оз. Севан показал, что она представлена формами, характерными для большинства пресноводных водоемов. Число видов по различным биотопам: обрастание - 35; планктон - 31; эпифитные формы - 2; 6 видов инфузорий встречаются как в планктоне, так и в обрастании.

2. Для оз. Севан характерно преобладание в планктоне мелких видов инфузорий и присутствие в незначительных количествах эпифитных и эпибентных форм инфузорий, что, по-видимому, связано с географическим положением озера и чистотой его воды.

3. Количество видов инфузорий, преобладающих в планктоне озера, в 1980-1982 гг. изменилось незначительно, однако произошли изменения в видовом составе, численности и соотношении между отдельными группами инфузорий, что сильно отразилось на их суммарной биомассе.

Литература

Амбарцумян М.А. 1962 Изв. АН Арм.ССР (биол. науки), 15, 3, 87-91.

- Белова С.Л. 1982. К методике определения объемов простейших. - Гидробиол. журн., т. XXII, №1, с. 110-112.
- Григорян Дж.А. 1975. О свободноживущих инфузориях в Ереванском озере. - Молодой научн. работник, 22, с. 164-167.
- Мариков В.В. 1982. Исследование фауны планктонных инфузорий оз. Севан. - Биол. ж. Армении, т. XXXV, №6, с. 510-515.
- Макейкайте С.И. 1972. Планктонные простейшие. - В кн: Зоопланктон Онежского озера, Л., с. 40-124.
- Мамаева Н.В. 1979. Инфузории бассейна Волги, Л., 149 с.
- Мамаева Н.В., Павельева Е.Б. 1974. Спектр питания *Coleps birtus* Nitzsch, 1817 (Infusoria, Holotricha). - Информ. бпл. Биол. внутр. вод., №22, с. 24-26.
- Чорик Ф.П. 1968. Свободноживущие инфузории водоемов Молдавии, Кишинев, 251 с.
- Шень-Днь-Фень. 1960. Наблюдения над экологией пресноводных инфузорий. - Автореф. канд. дис., Л., с. 24.
- Corliss J.O. 1979. The Ciliated Protozoa Characterization, Classification and Guide to the Literature Second Edition, Oxford, 189-326.
- Chatton E., Lwoff A. 1936. Techniques pour l'étude des Protozoaires, spécialement de leurs structures superficielles (cinétome et argyrome). - Bull. Soc. Frans. Microsc., 5, 25-39.
- Kahl A. 1930-1935. Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria). Die Tierwelt Deutschlands, b. 1-5, 886, Jena.
- Kireev J.A. 1933. Materials on the investigation of Lake Sevan and its Basis, 77-81, Leningrad.