

Клетки мутантов штаммов *E. herbicola* 39/1 и *E. herbicola* 9/5 и три мутанта *E. herbicola* 39/3, дефектные по способности ограничивать репродукцию соответствующих бактериофагов, по всей вероятности, имеют генотип $g^{-}m^{+}$, так как фаги, репродуцированные в их клетках, при последующей репродукции в исходных штаммах дикого типа не ограничивались. Последнее свидетельствовало об интактности модифицирующих систем у изолированных g^{-} -мутантов. Клетки одного g^{-} -мутанта, полученного из штамма *E. herbicola* 39/3, обладают $g^{-}m^{-}$ -фенотипом, поскольку после репродуцирования в них фага E_h16 его репродукция в исходном хозяине вновь ограничивается (табл. 4).

Таблица 4

**Эффективность посева фага E_h16
на g^{-} -мутантах штамма *E. herbicola* 39/3**

Штамм	Эффективность посева фага E _h 16, размноженного на клетках штамма			
	ЕН-103	39/3	39/3 $g^{-}m^{+}$	39/3 $g^{-}m^{-}$
ЕН-103	1,0	1,0	1,0	1,0
39/3	$1 \cdot 10^{-5}$	1,0	1,0	$2 \cdot 10^{-5}$
39/3	1,0	1,0	1,0	1,0
39/3	1,0	1,0	1,0	1,0

Сделать альтернативный вывод о том, что у данного мутанта изменен распознающий белок, что приводит к нарушению и рестрикции, и модификации, или же он является двойным мутантом с нарушенными генами, контролирующими рестриктазу и метилазу, в данной работе не представляется возможным.

Список литературы

1. Чернов С. П., Абдель-Сабур М. С., Фомичев Ю. К. // Вестн. Белорусского ун-та. Сер. 2, хим., биол., геогр.—1985.— № 1.— С. 30.
2. Чернов С. П. // Вестн. Белорусского ун-та. Сер. 2, хим., биол., геогр.—1979.— № 2.— С. 45.
3. Миллер Дж. Эксперименты в молекулярной генетике.— М., 1976.— С. 116.
4. Cerda-Olmedo E., Hanawalt P. C., Guerola N. // J. Molec. Biol.—1968.— V. 33.— № 3.— P. 705.
5. Glover S. W. and Colson C. // Genet. Res. Camb.—1969.— V. 13.— № 2.— P. 227.
6. Colson C. and Aline Van Pel. // Molec. gen. Genet.—1974.— V. 129.— № 4.— P. 325.
7. Arber W. and Linn S. // An. Rev. Biochem.—1969.— V. 38.— P. 467.

УДК 591.524.12

Н. М. КРЮЧКОВА

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗООПЛАНКТОНА
ПО АКВАТОРИИ ОЗЕРА НАРОЧЬ**

При гидробиологических исследованиях планктонного сообщества различных водоемов возникает необходимость выбора определенного числа станций, на которых проводится стационарный отбор проб.

Еще в 1938 г. Риккер [1] высказал предположение, что пробы с одиной центральной станции глубоких озер должны хорошо отражать количество зоопланктона в пелагической его части. Более поздние исследования Раусона [2] по горизонтальному распределению зоопланктона в западных канадских озерах, а также обзор Хатчинсона [3] показали,

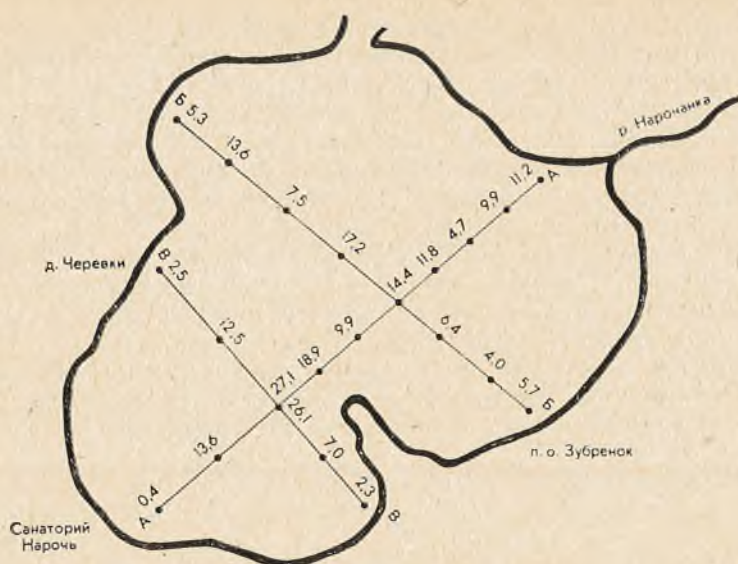


Схема отбора проб на трех разрезах в оз. Нарочь:

АА — вдоль озера; ВВ — в большом; ББ — в малом плесе озера. В пунктах отбора проб проставлена численность зоопланктона, тыс. экз./м³

что для водоемов с неправильной береговой линией необходимо выбирать несколько постоянных станций. По мнению А. П. Щербакова [4], для получения надежных данных по численности планктонных организмов даже в небольшом и простом по морфометрии озере нельзя ограничиваться взятием проб только в одной точке. Необходимо иметь, по меньшей мере, три станции: одну в центре озера, в зоне наибольших глубин, другую — близ берега, третью — на половине расстояния от берега к центру озера. Увеличение же числа проб повлечет за собой слишком большие сборы, обработка которых потребует очень много времени.

В литературе имеются данные, свидетельствующие о неравномерном, пятнистом распределении водных животных по акватории водоема [5]. В частности, распределение мелких зоопланктеров (коловраток и науплиусов копепоид) сильно зависит от направления и силы ветра [6], а более крупных (кладоцеры и половозрелые копепоиды) в разное время суток приурочено к разным глубинам и зависит от горизонтальных течений. Следовательно, погода может оказать существенное влияние на количество животных в момент отбора проб. Таким образом, для правильной оценки численности планктонных животных необходимо располагать материалами, характеризующими распределение зоопланктона по акватории озера.

Исследования зоопланктона оз. Нарочь проводятся на протяжении почти четырех десятилетий. Пробы отбираются постоянно на двух пелагических станциях в зонах наибольших глубин: в малом и большом плесе («Буй-1», «Буй-2»), а в последние десять лет — еще и на литоральной станции этого озера.

Распределение зоопланктона в оз. Нарочь исследовали 20 июля 1976 г. Пробы отбирали в течение 1,5 ч одновременно с двух моторных лодок планктоночерпателем Вовка (газ № 70) на глубине 0,5 м. Во избежание ветрового сгона планктона съемку вели после нескольких дней штилевой погоды. Расположение 21 станции по трем разрезам (В — малый, Б — большой плес; А — вдоль всего озера: от санатория «Нарочь» до р. Нарочанки, вытекающей из озера) показано на рисунке.

В подледный период интегральные пробы (с учетом объема приведен-

ных слоев) отбирали с 20 по 25 марта 1978 г. на 53 станциях малого и большого плеса.

Результаты обработки материала показали, что в пелагической зоне озера летом численность зоопланктона по наибольшей оси озера (разрез А) в среднем составляет 13,6 тыс. экз./м³; в большом плесе (разрез Б) и малом (разрез В) — соответственно 10,5 и 15,5 тыс. экз./м³, т. е. она выразилась величинами одного порядка. В пелагической зоне общее количество зоопланктона в июле составляло 13,21 тыс. экз./м³ (при биомассе 295 мг/м³). Судя по величинам среднеквадратического отклонения, колебания общего количества зоопланктона в малом плесе выражены значительно сильнее, чем в других частях озера, видимо, из-за наибольшей антропогенной нагрузки на эту зону в летнее время. Вместе с тем максимальные колебания и по численности, и по биомассе в открытой части озера не превышали шести раз.

Более низкая численность планктонных животных при резко выраженных колебаниях ее (28 раз) характерна для литорали озера (табл. 1): в среднем она почти в три раза ниже, чем в пелагиали (4,6 тыс. экз./м³). Аналогично распределялась и биомасса зоопланктона: максимальная в пелагиали (в среднем 295 мг/м³) и более чем в четыре раза ниже в литорали.

Таблица 1

Распределение зоопланктона в оз. Нарочь

Зона озера	Июнь 1976 г.		Зона озера	Март 1978 г.	
	N, тыс. экз./м ³	B, мг/м ³		N, тыс. экз./м ³	B, мг/м ³
Пелагиаль А	13,60±6,6	265,4	Литораль	18,0±18,4	74,6±72,7
Разрез Б	10,50±5,2	305,8	(19 ст.)		
Разрез В	15,50±10,4	313,2	Пелагиаль		
Среднее	13,21±2,35	294,8±24,8	(33 ст.)		
Литораль	5,80	68,25	М. плес	26,7±20,0	220,6±178,7
Разрез Б	5,50	24,72	Б. плес	25,2±14,6	484,9±683,2
Разрез В	2,40	110,20	Среднее	25,6±17,3	352,8±271,4
Среднее	4,60±1,40	67,7±42,7			
По озеру	9,65±2,40	226,0±32,1			

Таким образом, несмотря на значительные колебания численности и биомассы, количество планктонных животных летом в пелагиали оз. Нарочь было гораздо выше, чем в литорали, даже в безветренную погоду.

Для оценки variability величины численности зоопланктона, отобранного на одной станции, в августе 1976 г. по углам квадрата, в центре которого располагалась станция «Буй-1», в радиусе 50 м с глубины 2 м планктоночерпателем было взято пять проб. Оказалось, что общая численность (и количество животных отдельных групп) на пяти станциях незакономерно колебалась и в среднем составила 26,0 тыс. экз./м³ (табл. 2). Если учесть, что даже в радиусе 50 м наибольшие колебания численности зоопланктона равны 2,5 раза, то отмеченный по озеру максимальный диапазон колебаний в пелагической части (6 раз) не столь уж велик.

Исследования, проведенные в подледный период, свидетельствуют о возрастании количества животных в целом по озеру по мере увеличения глубины. Так, в местах наибольших глубин, и в южной (Гатовичские ямы), и в северной части озера общее количество зоопланктона в 1 м³ заметно выше, чем в литорали. Это подтверждает и сравнение средней численности организмов в пелагиали (25,6 тыс. экз./м³) и в литорали (18,0 тыс. экз./м³). Следует отметить, что и в [7] отмечена та же закономер-

Таблица 2

Распределение зоопланктона (N , тыс. экз./м³)
в районе станций «Буй-1»

Группа	Станции					Среднее по станциям
	I	II	III	IV	«Буй-1»	
Cladocera	8,4	4,4	3,5	9,5	4,0	6,0±2,8
Copepoda	17,6	14,0	17,0	26,5	10,4	17,1±6,0
Rotatoria	2,4	2,0	3,5	5,0	2,0	3,0±1,1
$N_{\text{общ.}}$	28,4	20,4	24,0	41,0	16,4	26,0±9,5

ность обеднения планктона литорали по сравнению с пелагиалью. Только в районе северного побережья и у д. Степеново, где имеются заросли тростника и камыша, а дно покрыто харовыми водорослями, число особей оказалось несколько выше.

Зимой наиболее резкие колебания численности зоопланктона отмечены в литорали (до 380 раз), хотя довольно отчетливо они выражены и в пелагиали (в 12 раз). Как уже говорилось, оз. Нарочь частично разделено косой на два плеса. Общее количество животных в подледный период различалось несущественно и в среднем по озеру составило 25,6 тыс. экз./м³. Вместе с тем, как и летом, большая вариабельность величин отмечена в малом плесе.

Таким образом, изучение распределения пелагического зоопланктона в оз. Нарочь показало, что, во-первых, в количественном отношении пелагиаль, как в зимнее, так и в летнее время, богаче литорали. Во-вторых, и в открытой, и в прибрежной части зоопланктон распределен весьма неравномерно. В-третьих, несмотря на незакономерное колебание численности животных по акватории озера и большой размах ее в малом плесе, среднее количество зоопланктона в обоих плесах все же выражается величинами одного порядка и, следовательно, многолетний отбор проб на двух постоянных станциях малого и большого плеса дает реальную картину динамики численности пелагического сообщества зоопланктона. Для характеристики всего зоопланктона в целом необходимо располагать хотя бы одной станцией в литорали озера, что и сделано в последние десять лет.

Список литературы

1. Ricker W. E. // J. of the Fisheries Research Board of Canada.—1938.—V. 4.—P. 19.
2. Rawson C. // J. of the Fisheries Research Board of Canada.—1953.—V. 10.—P. 224.
3. Hutchinson G. E. A Treatise on Limnology. Lake Biology and the Limnoplankton Wiley.—New York, 1967.—V. 2.
4. Щербakov A. П. // Труды Всесоюз. гидробиол. об-ва.—1956.—№ 11.—С. 237.
5. Кушинг Д. Х. Морская экология и рыболовство.—М., 1979.—С. 288.
6. Boltovskoy D., Pedrozo F. L., Battistoni P. // Stud. Neotrop. Fauna a Environm.—1984.—V. 19.—№ 3.—P. 137.
7. Петрович П. Г. // Уч. зап. Сер. биол.—1954.—Вып. 17.—С. 20.