

8. Suter-Weiden Peter, Zimmerman Ulrich.—Schweiz. Z. Hydrol. 1976, Bd. 38, N 2, S. 159.
9. Kornobis Stefan.—Polish archives of hydrobiology. 1977, v. 24, N 4, 531.
10. Каратаев А. Ю., Тишиков Г. М.—Вестн. Белорусского ун-та. Сер. 2, хим., биол., геогр., 1979, № 3, с. 39.
11. Львова А. А. Бентос Учнинского водохранилища.—М., 1980, с. 106.
12. Walz-Norbert.—Arch. Hydrobiol. 1973, v. 42, N 3—4, S. 452.

Поступила в редакцию
04.03.80.

Кафедра общей экологии

УДК 577.475+551.481:576.8

Ю. С. ПОТАЕНКО, Л. А. ГОЛОВИЦ

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИОПЛАНКТОНА ПО АКВАТОРИИ НАРОЧАНСКИХ ОЗЕР

Изучение бактериопланктона Нарочанских озер, начатое в 1955 г. [1], только с 1967 г. проводится более или менее регулярно. Однако до настоящего времени исследованиями охвачено ограниченное число станций: на оз. Нарочь три постоянные станции, на озерах Мястро и Баторин — по две. Станции находились в области максимальных глубин и на литорали. В отдельные годы число станций увеличивали на две — три за счет литоральных. Определяли численность бактерий на разных горизонтах в столбе воды. Основное внимание уделяли изучению сезонных и межгодовых различий в развитии бактериопланктона в озерах разного типа, определению бактериальной продукции [2, 3]. Количественное распределение бактерий по акватории озер ранее никем не изучалось. Данная работа восполняет этот пробел.

Материал и методика

В марте 1978 г. в подледный период проведено изучение пространственного распределения численности бактериопланктона по акватории озер Нарочь, Мястро и Баторин. Пробы отбирали с учетом объемов слоев, т. е. объем воды с каждого горизонта брали в зависимости от объема соответствующего водного слоя. Путем смешивания всех взятых объемов воды с определенных горизонтов каждой станции получали интегрированные пробы*. На оз. Нарочь взяты интегрированные пробы бактериопланктона на 53 станциях, на оз. Мястро — на 32 и на оз. Баторин — на 14 станциях. Кроме того, на озерах Нарочь и Мястро произведен отбор проб с разных горизонтов на стандартных станциях (на оз. Нарочь станции «Буй-1», «Буй-2», и «Литораль»; на оз. Мястро станции «Тоня Вилы» и «Мядельская лука»).

Общее число бактерий определяли методом прямого микроскопирования на окрашенных эритрозином мембранных фильтрах № 6 марки «Супрог» производства ЧССР (диаметр пор 0,40 мкм) по методу А. С. Разумова [4, 5]. Бактериальные клетки подсчитывали с помощью микроскопа МБИ-6 (увеличение $\times 900$) в 20 полях зрения. Общая просчитываемая площадь на каждом фильтре составляла 29 378 мкм².

Результаты и их обсуждение

Общая численность бактериопланктона на разных станциях оз. Нарочь находилась в пределах 1,00—2,76 млн. кл./мл. Только на десяти станциях (14, 15, 18, 19, 24, 43, 44, 49, 52, 53) из 53 количество бакте-

* Пробы бактериопланктона отобраны сотрудниками Отдела гидробиологии Проблемной НИЛ экспериментальной биологии БГУ имени В. И. Ленина при проведении подледной съемки озер.

Численность бактериопланктона
(N, млн. кл./мл) на станциях оз. Нарочь

Литоральные станции		Пелагические станции			
Номер станции	N	Номер станции	N	Номер станции	N
1	1,58	2	1,83	36	1,22
4	1,80	3	1,51	37	1,56
6	1,43	5	1,37	38	1,43
7	1,98	8	1,82	39	1,22
14	2,38	9	1,09	40	1,26
15	2,41	10	1,28	41	1,35
16	1,82	11	1,65	42	1,90
17	1,71	12	1,95	45	1,28
18	2,30	13	1,80	46	1,95
19	2,64	22	1,23	47	1,38
20	1,97	23	1,00	48	1,39
21	1,80	24	2,12	49	2,76
26	1,98	25	1,58	50	2,04
31	1,34	27	1,00	51	1,47
32	1,49	28	1,16	52	2,11
33	1,78	29	1,16		
43	2,29	30	1,28		
44	2,62	34	2,00		
53	2,60	35	1,29		
Среднее	$2,00 \pm 0,09$	Среднее			$1,54 \pm 0,07$

рий превышало 2,0 млн. кл./мл (табл. 1). Средняя численность бактерий по озеру составила $1,71 \pm 0,06$ млн. кл./мл. На трех постоянных станциях оз. Нарочь среднее количество бактерий оказалось равным 1,93 млн. кл./мл (на станции «Буй-1» 2,06, на станции «Буй-2» 1,82 и на станции «Литораль» 1,91 млн./мл). По 20 станциям малого плеса средняя численность бактерий составила $1,82 \pm 0,09$ кл./мл, а по 36 станциям большого плеса — $1,67 \pm 0,08$. Следовательно, различия между плесами по количественному развитию бактерий статистически не достоверны.

Для анализа сходства и различия между литоральной и пелагической зонами принято, что станции, расположенные на глубинах, не превышающих 1,5 м — литоральные. Литоральных станций на оз. Нарочь было 19, пелагических — 34. Численность бактерий в литоральной зоне была в пределах 1,34—2,64 млн. кл./мл при средней величине $2,00 \pm 0,09$. Количество бактериопланктона в пелагиали находилось в пределах 1,00—2,76 млн. кл./мл при средней величине $1,54 \pm 0,07$. Как видим, различия в количественном развитии бактерий на литоральных и пелагических станциях озера незначительны.

На оз. Мястро литоральных станций было 20, пелагических — 12 (табл. 2). Количество бактерий на литоральных станциях было в пределах 1,56—3,59 млн. кл./м. Среднее содержание бактерий на этих станциях составило $2,65 \pm 0,14$ мл. кл./мл. На пелагических станциях численность бактериопланктона находилась в пределах 1,76—3,48 млн. кл./мл при средней величине $2,50 \pm 0,12$. Таким образом, и для оз. Мястро не обнаружено достоверных различий в численности бактерий между ли-

Таблица 2

**Численность бактериопланктона
(N, млн. кл./мл) на станциях оз. Мястро**

Литоральные станции				Пелагические станции	
Номер станции	N	Номер станции	N	Номер станции	N
1	3,07	20	2,59	2	1,77
7	3,33	21	1,78	3	2,30
8	3,27	22	3,54	4	2,56
12	2,68	23	2,86	5	3,45
13	3,59	24	2,48	6	1,76
14	2,39	25	1,56	9	1,81
16	2,43	27	1,96	10	1,89
17	1,89	28	2,09	11	3,48
18	2,72	31	2,66	15	3,33
19	2,56	32	3,54	26	1,83
				29	3,10
				30	2,75
Среднее			2,65 ± 0,14	Среднее	2,50 ± 0,12

торальной зоной и пелагиалью. Общая численность бактериопланктона в оз. Мястро колебалась по станциям в пределах 1,56—3,54 млн. кл./мл. Среднее число бактерий по озеру оказалось равным $2,59 \pm 0,11$ млн. кл./мл.

На постоянной станции «Тоня Вилы» в это время количество бактерий составило 2,79 млн. кл./мл, на литоральной станции «Мядельская лука» — 3,03 млн. кл./мл при средней величине по озеру — 2,91 млн. кл./мл. Различия средних величин численности бактерий для озера по данным постоянных станций и при отборе проб со всей акватории озера с учетом объемов слоев недостоверны.

Из 14 станций на оз. Баторин 7 станций были литоральными и 7 — пелагическими (табл. 3). Численность бактерий в литоральной зоне была в пределах 12,65—22,45 млн. кл./мл, в пелагиали — 13,27—22,12 млн. кл./мл. Среднее значение для литорали составило $15,69 \pm 1,39$, для пелагиали — $17,18 \pm 1,13$ млн. кл./мл, а среднее по всему озеру — $16,44 \pm 0,88$, при размахе колебаний от 12,65 до 22,45 млн. кл./мл.

Проведенные исследования свидетельствуют об отсутствии существенных различий в количественном развитии бактериопланктона в литоральной зоне и пелагиали озер Нарочь, Мястро и Баторин в подледный период. Отсутствие достоверных различий в распределении бактериопланктона по акватории озер в конце зимней стагнации при полном от-

Таблица 3

**Численность бактериопланктона
(N, млн.кл./мл) на станциях оз. Баторин**

Литоральные станции		Пелагические станции	
Номер станции	N	Номер станции	N
1	16,65	2	18,87
4	14,35	3	15,70
5	12,85	6	18,80
9	12,71	7	16,70
10	12,65	8	14,80
11	18,19	12	22,12
14	22,45	13	13,27
Среднее	15,69 ± 1,39	Среднее	17,18 ± 1,13

сутствии перемешивания водных масс свидетельствует о большой их однородности как экологической среды для бактерий. По мере увеличения абсолютной численности бактериопланктона уменьшается относительная неравномерность его горизонтального распределения. Так, размах колебаний общей численности бактерий в оз. Нарочь составляет 2,76 раза, в оз. Мястро — 2,27 раза, а в оз. Баторин — 1,77 раза.

Исследования подтвердили существенные различия развития бактериопланктона в озерах разного трофического типа и показали репрезентативность данных, полученных при наблюдениях на постоянных станциях. Последнее особенно важно для программы гидробиологического мониторинга на Нарочанских озерах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляцкая Ю. С. — Микробиология, 1958, т. 27, вып. 1, с. 113.
2. Потаенко Ю. С. — Микробиология, 1968, т. 37, вып. 3, с. 540.
3. Потаенко Ю. С. — В сб.: Экспериментальные и полевые исследования биологических основ продуктивности озер. Л., 1979, с. 80.
4. Разумов А. С. — Микробиология, 1932, т. 1, вып. 2, с. 131.
5. Разумов А. С. — Методы микробиологических исследований воды. М., 1947.

Поступила в редакцию
26.06.80.

Кафедра общей экологии

УДК 576.312+576.852

Е. И. МОРОЗОВ, М. С. МОРОЗИК, В. Д. ШКЛЯРОВА
**СНИЖЕНИЕ ЧАСТОТЫ ИНДУКЦИИ ФАГА λ
ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

К настоящему времени накоплено много сведений о биологической эффективности лазерного излучения и вскрыты некоторые особенности механизма его влияния на различные виды микроорганизмов. Импульсное лазерное излучение УФ диапазона ($\lambda=265$ нм) оказывается необычно высокоэффективным ингибирующим фактором при воздействии на бактерии (*E. coli*), водоросли (хлорелла), вирусы (ВТМ). Это объясняется повышенной способностью указанного излучения вызывать деструктивные повреждающие реакции в биологических системах. Наблюдается образование димеров тимина в местах локального расщепления нитей ДНК при считывании информации с определенных ее участков [1].

Видимый лазерный свет менее эффективен вследствие прозрачности бактериальных клеток [2]. Красный лазерный свет оказывает ингибирующее действие на псевдомонад в случае применения фотосенсибилизаторов (родамин), молекулы которых служат для передачи адсорбированной энергии бактериальной клетке [3]. При использовании импульсного излучения большой мощности наблюдается угнетение роста бактериальной культуры без применения фотосенсибилизаторов [4].

Имея в своем распоряжении лазер небольшой мощности, мы выбрали для определения его биологической эффективности такой чувствительный тест, как индукция фага, одновременно проверяли влияние излучения на рост и выживаемость облученной культуры.

Материал и методика

Бактериальные штаммы: лизогенный штамм *E. coli* Hfr (λ^+) th1str — s, индикаторный штамм *E. coli* AB 1157 (λ^-). Бактерии культивировали на полной питательной среде — аминокислотном бульоне (аминокислот — 450 мл, вода дистиллированная — 1550 мл, основной пептон — 20 г, NaCl — 20 г, pH — 7,2). Для разведения культур использо-