

## КОЛИЧЕСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИЙ В БАРЕНЦОВОМ, КАРСКОМ И ГРЕНЛАНДСКОМ МОРЯХ

Е. Н. Бокова

Учет бактериальной массы необходим для уяснения круговорота веществ в море. Первыми среди звеньев этой цепи живых существ, населяющих море, являются микроорганизмы, последними—те представители животного царства, которые служат объектами нашей эксплуатации. Роль бактерий в круговороте веществ в море не исчерпывается различными превращениями, связанными с их жизнедеятельностью; бактериям свойственна специфическая особенность использовать растворенные органические и минеральные вещества и переводить их в более сложное соединение. Бактерии, таким образом, являются концентраторами распыленного вещества, из которого они, при помощи различного рода входящих в состав их клеток соединений, строят свою протоплазму. Бактериями и водорослями первыми осуществляется синтез белка и других органических соединений в море, водорослями—в поверхностных слоях, бактериями—по всей толще воды. Значение бактерий в этом отношении определяется их массой, от которой и зависит количество потребленного растворенного вещества, переводимого затем в сложные, нерастворимые соединения, доступные уже в качестве пищевого материала для других, более высоко организованных живых существ.

Задачей настоящего исследования является учет количества массы бактерий в северных морях, а именно в Баренцовом, Карском и Гренландском.

Для учета количества бактерий существуют три метода счета: 1) на твердых средах; 2) в жидких средах; 3) непосредственно под микроскопом. При исследовании одновременно одной и той же пробы воды всеми указанными методами получаются разные результаты; подсчет колоний на твердых средах дает минимальные количества, так как при этом учитывается только часть микроорганизмов: аутотрофные и часть сапрофитных организмов не развиваются на твердых средах, которые не являются естественными для бактерий морской воды. При исследованиях воды Баренцова и Карского морей приходилось встречаться со случаями полного отсутствия роста на твердых средах, на что указывает также Фишер и др. при работах в других морских водоемах.

При подсчете бактерий в жидких средах, с последовательным разжижением, иногда получаются цифры, превосходящие в десятки и даже сотни раз данные на пластинках. Однако этот метод может послужить источником ряда ошибок и слишком громоздок для экспедиционных условий; к тому же не имеется такой универсальной среды, в которой росли бы все бактерии. Количества бактерий, полученные при непосредственном подсчете под микроскопом, превышают данные, полученные на твердых средах, от десятков до десятков тысяч раз. При «прямом» подсчете бактерий учитывается общее количество бактерий как живых,

так и мертвых, что является одновременно и недостатком и достоинством этого метода.

В настоящей работе учет количества бактерий производился на твердых средах и непосредственно под микроскопом. Данные, полученные одновременно двумя методами, подвергались математической обработке по способу Беренса для обнаружения корреляции между применявшимися методами. Результаты этой обработки показали, что корреляция в данном случае не имеет места. Величины отношения данных при прямом подсчете, к данным, полученным на твердых средах, располагаются следующим образом:

Таблица 1

Table 1

|     |       |         |          |      |       |          |              |
|-----|-------|---------|----------|------|-------|----------|--------------|
| 52% | ..... | от 100  | до 2 000 | 4%   | ..... | от 5 000 | до 10 000    |
| 32% | ..... | » 1 000 | » 5 000  | 0,6% | ..... | » 10 000 | » 20 000     |
| 21% | ..... | » 0     | » 100    | 0,6% | ..... | .....    | свыше 20 000 |

Пышный рост на твердых средах не находится в зависимости от величины общего количества бактерий, скорее можно найти зависимости этого роста от качественного состава микроорганизмов. Счет колоний на пластинках дает сравнительный материал с имеющимися до сих пор данными по различным морским и пресным водоемам, полученными другими исследователями (Рэссель, Шмидт-Нильсон, Фишер, Бертель, Ваксман, Биргит, Фойн, Гран, Блодуэн-Ллойд и др.) на твердых средах.

Применение пластинок дает возможность одновременно выделять культуры для дальнейшего качественного исследования бактерий. Материал, полученный разными авторами, не вполне сравним между собой, так как применялись среды разного состава и выращивание происходило в разных условиях.

В данных исследованиях твердой средой служила рыбо-пептонная желатина на морской воде с прибавлением 0,1%  $KNO_3$ . Желатина помещалась в четырехгранные аптекарские склянки, удобные для экспедиционной обстановки. В склянки вводилось 5—10 см<sup>3</sup> испытуемой воды и через 10—14 дней подсчитывалось количество колоний; температура при выращивании, ввиду отсутствия на судне термостата, колебалась в широких пределах. Пробы воды для бактериологических исследований брались батометром Буткевича в эвакуированных стерильных баллонах. Вода для посевов выливалась из баллонов в склянки с желатиной через стерильную бюретку или из стерильной градуированной пробирки.

Для учета общего количества бактерий непосредственно под микроскопом применялся метод А. С. Разумова (2), разработанный и усовершенствованный Е. В. Диановой и А. А. Ворошиловой (3).

Сущность метода состоит в том, что определенное количество воды профильтровывается через ультрафильтр, приготовленный по рецепту Диановой и Ворошиловой, отфильтровавшиеся бактерии окрашиваются непосредственно на фильтре эритрозином, который окрашивает в красный цвет как клетки бактерий, так и прочие органические остатки, что дает возможность судить и о количестве органических остатков. После окрашивания и промывания высушенный препарат помещается между двумя предметными стеклами и может сохраняться в таком виде долгое время. При исследовании под микроскопом ультрафильтр просветляется кедровым маслом, при этом структура фильтра становится совершенно невидимой, видно только то, что отфильтровалось из воды. Подсчет бактерий производится на определенной площади в различных частях препарата (просчитывалось до 40 полей) при помощи окулярной сетки, и на основании полученных данных определяется число бактерий по всей площади фильтра и во всем объеме профильтрованной воды.

Описываемый метод отличается от других методов «прямого» подсчета бактерий [Холодного, Кузнецова и Корзинкина (4,5)] своей простотой, что обуславливает меньшую возможность ошибок и делает возможным его применение в условиях морской экспедиции. Для получения препаратов профильтровывалось 100—200 см<sup>3</sup> воды, которая вливалась в прибор для ультрафильтрации из градуированных

баллонов для взятия проб (рис. 1). Он состоит из металлической оправы А для ультрафильтра (видоизмененный Буткевичем и Диановой прибор Зейца) с тубусом В для выкачивания воздуха из склянки. Тубус снабжен краном в, позволяющим избежать употребления зажима. Сверху на оправу ультрафильтра одевается на резиновом кольце стеклянная воронка с, дающая возможность сразу вылить все нужное для фильтрации количество воды. Перед фильтрацией ультрафильтр обрабатывается формалином для того, чтобы сделать его способным смачиваться водой. Наличие нескольких приборов для ультрафильтрации дает возможность одновременно подвергать ультрафильтрации несколько проб воды.

Излагаемый в настоящей работе материал по распределению бактерий собирался на экспедиционном судне «Персей» во время рейсов 1932—1933 гг. В августе—октябре 1932 г. (40-й рейс «Персея») Буткевичем и Боковой был собран материал по Баренцову и Карскому морям. Пройденный экспедицией маршрут делится на ряд разрезов, данные по которым приведены ниже. Каждый разрез снабжен таблицей, в которой приведены данные относительно количества бактерий, полученных двумя методами, отношение между данными, полученными по тому и другому методу, биомасса бактерий в мг/10 м<sup>3</sup> воды, вычисленная из расчета, что при содержании бактерий от 1 000 до 500 000 в 1 см<sup>3</sup> воды их масса на км<sup>3</sup> составит от 1 до 500 т (1), исходя из расчета, что бактерии имеют шарообразную форму с диаметром в 1 μ, степень загрязнения препарата в баллах (применялась пятибалльная система), характеристика загрязнения и описание форм бактерий; приводятся также температурные данные и количество биомассы фитопланктона.

Работы в Гренландском море производились во время 45-го рейса «Персея» в сентябре 1933 г., материал собирался Г. С. Русаковой. Анализ всего полученного материала удобнее начать с Баренцова моря.

#### БАРЕНЦОВО МОРЕ

Количество бактерий на разрезе *Нордкап—Зюдкап* (см. табл. 2, рис. 2) колеблется в широких пределах от 125 до 7 000 в 1 см<sup>3</sup> воды при прямом подсчете, и от 0 до 35 бактерий в 1 см<sup>3</sup> при подсчете на желатиновых пластинках. Столь большие колебания встречаются только на этом разрезе. Станции с максимальным содержанием бактерий приходятся на середину разреза Нордкап—о-в Медвежий, где проходит основная струя Гольфстрима. На станциях, расположенных к северу от о-ва Медвежий, количество бактерий постепенно уменьшается. Что касается вертикального распределения бактерий, то наибольшее их количество приходится на слой 25—50 м. Препараты с этих горизонтов более загрязнены органическими остатками, чем с нижележащих слоев. В морфологическом отношении этот разрез отличается наличием большого количества кокков,

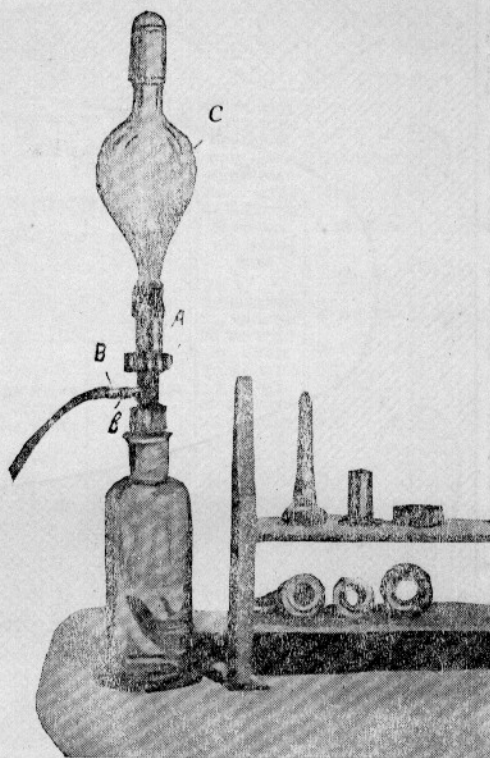


Рис. 1. Прибор для ультрафильтрации. А—металлическая оправа; В—тубус для выкачивания воздуха из склянки, в—кран тубуса, С—стеклянная воронка.

Fig. 1. Apparatus for ultrafiltration. А—metallic setting, В—tubes for to free a flask of the air, в—gauge cock of the tubes, С—glass funnel.

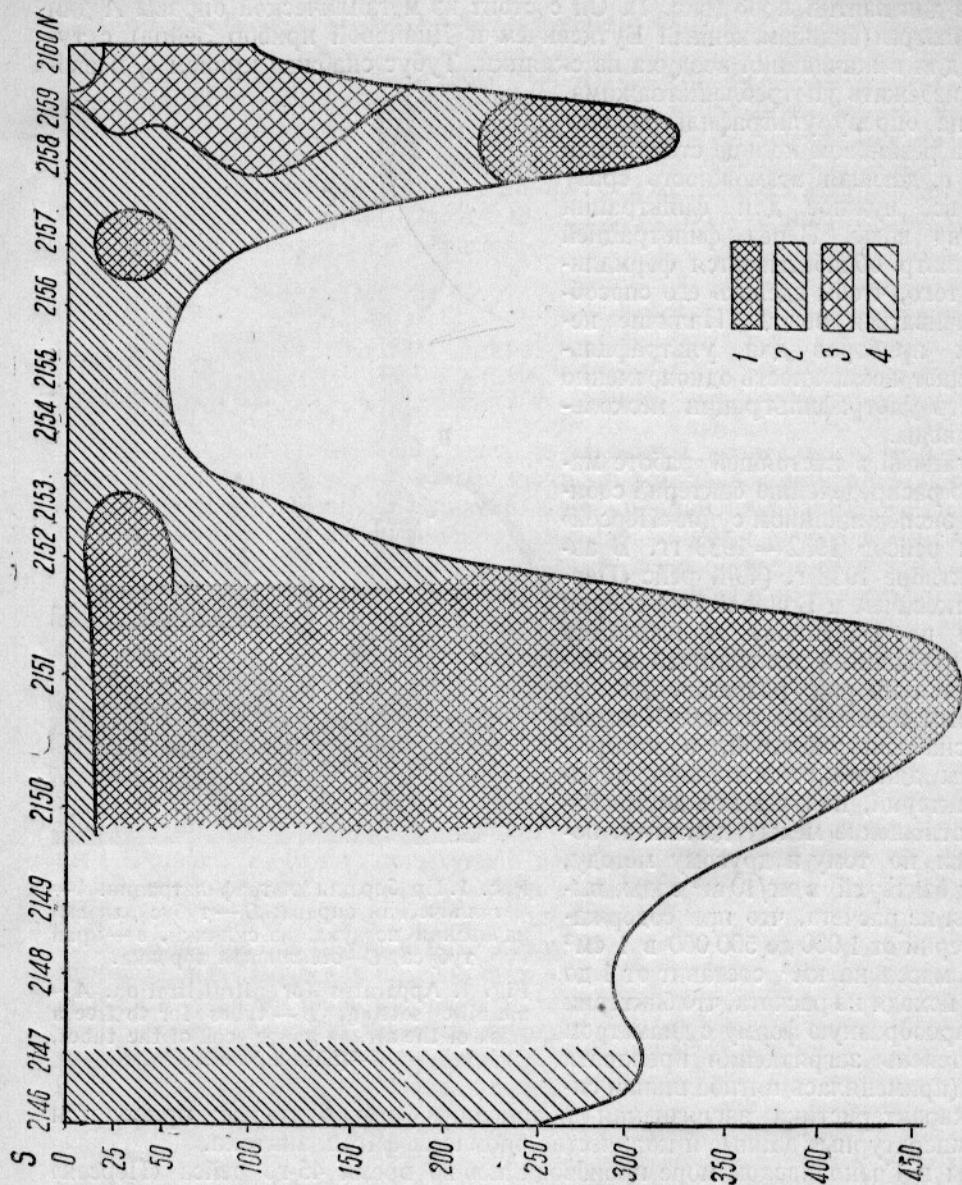


Рис. 2. Количество бактерий в 1 см<sup>3</sup> воды по разрезу I—Нордкап—Зюдкап (40-й рейс э/с «Персей», сентябрь—октябрь 1932 г.). Обозначения: 1—количество бактерий в 1 см<sup>3</sup> свыше 3000; 2—от 1000 до 500; 3—от 500 до 100; 4—от 100 до 0.

Fig. 2. Number of bacteria per 1 cm<sup>3</sup> of sea water along the section I—North Cape—South Cape (40th cruise of r/s «Persey», September—October 1932). Symbols: 1—number of bacteria per 1 cm<sup>3</sup>. above 3000; 2—from 1000 to 500; 3—from 500 to 100; 4—from 100 to 0.

особенно в районе Нордкап—о-в Медвежий. С таким количеством [кокков в пробах с последующих разрезов встречаться не приходится. Кроме кокков встречаются палочки, которые доминируют в северной части разреза. Качественные и количественные отличия бактерий, находящихся в воде между Нордкапом и о-вом Медвежий, от бактерий других районов Баренцова моря, как будет видно из данных, приведенных ниже, доказывают, что вода, вливающаяся в Баренцово море между Нордкапом и о-вом Медвежий обладает особыми условиями для развития бактерий. С условиями этими связано повышенное содержание бактерий и наличие особых форм (кокков), которые постепенно исчезают при переходе к арктическим водам. На некоторых станциях встречаются большие количества бактерий, особенно в придонных пробах. К результатам, полученным для придонных проб, следует относиться с осторожностью, так как элемент случайности в них очень возможен; придонная проба берется на расстоянии 2 м от дна, однако, нельзя совсем исключить возможность попадания частиц ила в пробу: дрейф судна во время стоянки приво-

Таблица 2  
Table 2Разрез Нордкап—Зюдкап 40-я экспедиция «Персей»  
Section North Cape—South Cape. 40th expedition of «Persey»

| №№ станций<br>Nos. of stations | Горизонт<br>Horizon | Загрязнение препарата в баллах и его описание<br>Pollution of preparation determined in marks and its description | Количество бактерий в 1 см <sup>3</sup> воды<br>Number of bacteria per 1 cm. <sup>3</sup> of water |                            | Отношение количества бактерий при непосредственном счете к количеству бактерий на желатине<br>Correlation of number of bacteria by direct count with number of bacteria on gelatine | Биомасса бактерий в мг/10 м <sup>3</sup><br>Biomass of bacteria in mg. per 10 m <sup>3</sup> . | Температура в °С<br>t ° C |
|--------------------------------|---------------------|---|--|----------------------------|---|--|---------------------------|
|                                |                     |   | При непосредственном счете<br>Direct count   | На желатине<br>On gelatine |   |  |                           |
|                                |                     |   | 2146   | 0                          |   |  |                           |
|                                | 25                  | Палочки и диплококки, скопление палочек . .<br>Rods and diplococci accumulation of rods.                          | 1 270  | 20                         | 63  | 12,70  | 8,4                       |
|                                | 50                  | Палочки, диплококки .<br>Rods, diplococci.  | 1 583  | 7                          | 226   | 15,83  | 8,4                       |
|                                | 100                 | Палочки. Rods . . . . .   | 1 837  | 0,4                        | 4 592   | 18,37  | 7,8                       |
|                                | 206                 | Палочки и редко кокки<br>Rods and rarely cocci.   | 807  | 0,1                        | 8 070   | 8,07   | 6,5                       |
| 2150                           | 0                   | 5<br>Большинство кокков, окрашенные остатки .<br>Mostly cocci stained remains.                                    | 1 406  | 52                         | 27  | 14,06  | 7,8                       |
|                                | 25                  | 4<br>Преобладают палочки, мелкие окрашенные остатки . . . . .<br>Prevalence of rods, small stained remains.       | 4 333  | 30                         | 114   | 43,33  | 7,8                       |
|                                | 50                  | 3—4<br>Преобладают палочки .<br>Rods prevailing.  | 6 908  | 22                         | 314   | 69,98  | 5,9                       |
|                                | 100                 | 3—4<br>Палочки, нити, мелкие окрашенные остатки .<br>Rods, filaments, small stained remains.                      | 2 929  | 1                          | 2 929   | 29,29  | 5,3                       |

Продолжение  
Continuation

| №№<br>станций<br>Nos. of<br>stations | Гори-<br>зонт<br>Hori-<br>zon | Загрязнение препарата<br>в баллах и его описание<br>Pollution of preparation de-<br>termined in marks and its<br>description                                    | Количество бактерий<br>в 1 см <sup>3</sup> воды<br>Number of bakteria<br>per 1 cm. <sup>3</sup> of water |                                 | Отношение<br>количества<br>бактерий<br>при непо-<br>средствен-<br>ном счете к<br>количеству<br>бактерий<br>на желатине<br>Correlation<br>of number<br>of bakteria<br>by direkt<br>count<br>with num-<br>ber of<br>bacteria on<br>gelatine | Биомасса<br>бактерий<br>в мг/10 м <sup>3</sup><br>Biomass<br>of bakteria<br>in mg per<br>10 m <sup>3</sup> . | Темпе-<br>ратура в° C<br>t ° C |
|--------------------------------------|-------------------------------|---|--|---------------------------------|---|--|--------------------------------|
|                                      |                               |   | При непо-<br>средствен-<br>ном счете<br>Direct<br>count  | На желатине<br>On gela-<br>tine |   |  |                                |
| ✓ 2150                               | 420                           | 5<br>Препарат загрязнен илом,<br>счет затруднен; палоч-<br>ки, вибрионы . . . . .<br>Preparation polluted by<br>mud, counting handi-<br>capped; rods, vibrions. | 7 164  | —                               | —   | 71,64  | 1,9                            |
| 2152                                 | 0                             | Палочки, кокков меньше,<br>нити. мелкие остатки .<br>Rods, fewer cocci, fila-<br>ments, small remains.  | 2 640  | 0,1                             | 26 400  | 26,40  | 4,8                            |
|                                      | 25                            | 3<br>Кокки, мелкие остатки .<br>Cocci, small remains.   | 4 082  | 0,7                             | 5 831   | 40,82  | 4,4                            |
|                                      | 50                            | 2-3<br>Кокки, палочки. Cocci,<br>rods . . . . .   | 3 140  | 1                               | 3 140   | 31,40  | 2,1                            |
|                                      | 100                           | 2<br>Вибрионы, кокки, па-<br>лочки . . . . .<br>Vibrions, cocci, rods.  | 1 884  | 2                               | 942   | 18,84  | 1,8                            |
|                                      | 248                           | 2<br>Палочки, кокки, мелкие<br>остатки . . . . .<br>Rods, cocci, small re-<br>mains.  | 3 666  | 0,7                             | 5 325   | 36,66  | 1,7                            |
| 2154                                 | 0                             | 2-3<br>Палочки, кокки, окра-<br>шенные нити. . . . .<br>Rods, cocci, stained fi-<br>laments.  | 1 232  | 22                              | 56  | 12,32  | 2,4                            |
|                                      | 25                            | 4<br>Палочки, преобладают<br>мелкие остатки. . . . .<br>Rods prevailing small<br>remains.   | 1 457  | 35                              | 41  | 14,57  | 2,4                            |
|                                      | 54                            | 2-3<br>Палочки, обрывки нитей.<br>Rods, scraps of filaments.  | 950  | 27                              | 35  | 9,50   | 2,4                            |

Продолжение  
Continuation

| №№ станций<br>Nos of stations | Горизонт<br>Horizon | Загрязнение препарата в баллах и его описание<br>Pollution of preparation determined in marks and its description | Количество бактерий в 1 см <sup>3</sup> воды<br>Number of bacteria per 1 cm <sup>3</sup> . of water |                            | Отношение количества бактерий при непосредственном счете к количеству бактерий на желатине<br>Correlation of number of bacteria by direct count with number of bacteria on gelatine | Биомасса бактерий в мг/10 м <sup>3</sup><br>Biomass of bacteria in mg. per 10 m <sup>3</sup> . | Температура в °С<br>t ° C |
|-------------------------------|---------------------|---|---|----------------------------|---|--|---------------------------|
|                               |                     |   | При непосредственном счете<br>Direct count  | На желатине<br>On gelatine |   |  |                           |
|                               |                     |   |   |                            |   |  |                           |
|                               | 25                  | 2—3<br>Палочки, кокков меньше, мелкие остатки . . .<br>Rods, fewer cocci, small remains.                          | 3 454   | 0,4                        | 8 632   | 34,54  | 3,8                       |
|                               | 50                  | 2—3<br>Палочки и кокки. . . .<br>Rods and cocci.  | 3 140   | 1,5                        | 2 093   | 31,40  | 3,5                       |
|                               | 100                 | 4<br>Палочки и кокки . . . .<br>Rods and cocci.   | 549   | 0,5                        | 1 098   | 5,49   | 4,4                       |
|                               | 225                 | 4<br>Палочки, иногда очень крупные . . . . .<br>Rods, occasionally very large.                                    | 3 140   | 2                          | 1 570   | 31,40  | 3,1                       |
| 2160                          | 0                   | 4<br>Палочки. Rods . . . . .  | 704   | 0,3                        | 2 343   | 7,04   | 3,2                       |
|                               | 25                  | 2—3<br>Палочки. Rods . . . . .  | 392   | 0,0                        | —   | 3,92   | 3,0                       |
|                               | 50                  | 3<br>Палочки. Rods . . . . .  | 157   | 0,0                        | —   | 1,57   | 2,5                       |
|                               | 100                 | 3<br>Палочки. Rods . . . . .  | 157   | 1,5                        | 104   | 1,57   | 2,2                       |
|                               | 150                 | 2<br>Палочки. Rods . . . . .  | 125   | 1,6                        | 80  | 1,25   | 1,0                       |

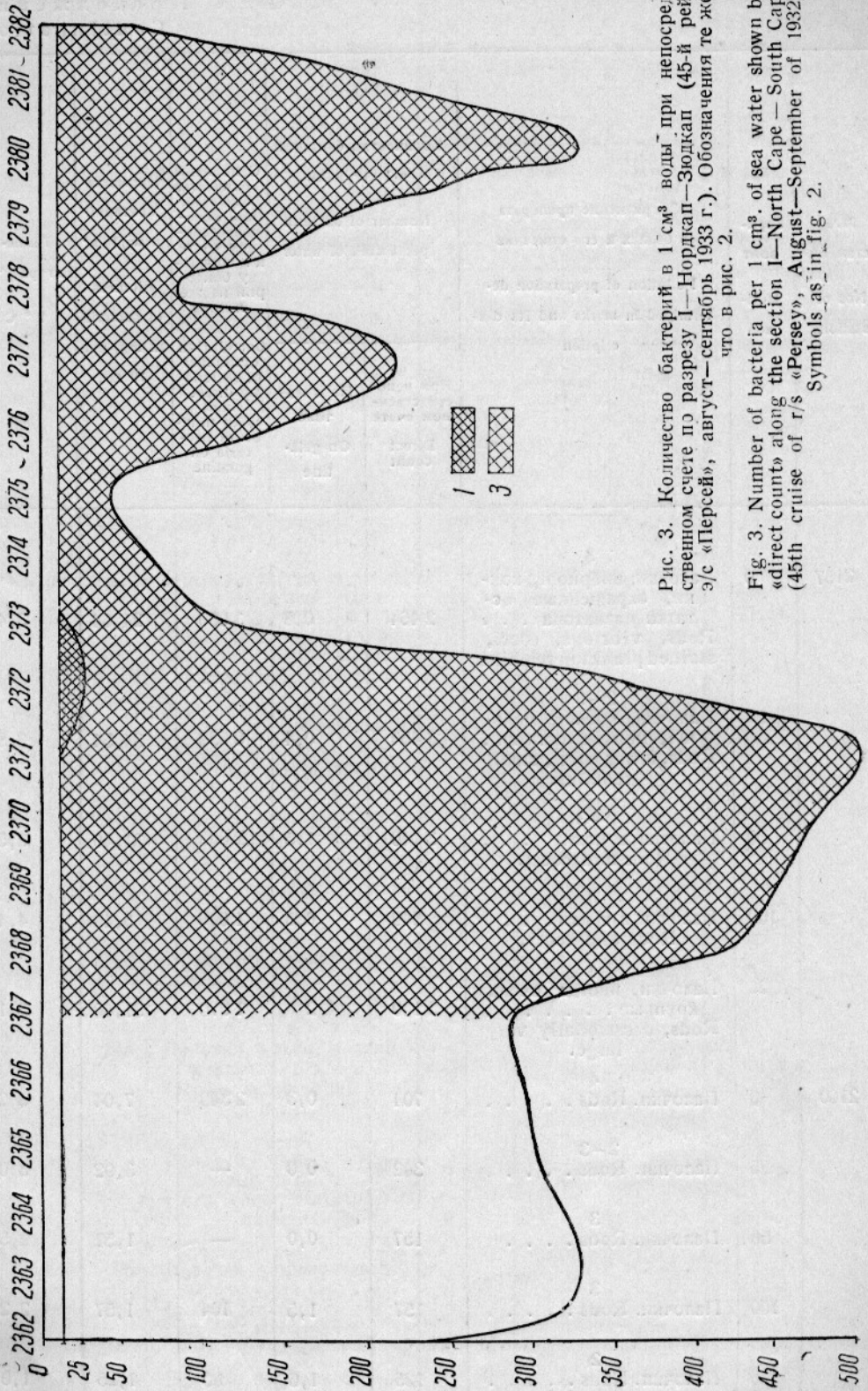


Рис. 3. Количество бактерий в 1 см<sup>3</sup> воды при непосредственном счете по разрезу 1—Нордкап—Зюдкап (45-й рейс э/с «Персей», август—сентябрь 1933 г.). Обозначения те же, что в рис. 2.

Fig. 3. Number of bacteria per 1 cm<sup>3</sup> of sea water shown by «direct count» along the section 1—North Cape—South Cape (45th cruise of r/s «Persey», August—September of 1932). Symbols as in fig. 2.



дит нередко к уменьшению глубины, что может привести к взятию пробы у самого дна.

Разрез Нордкап—Зюдкап был повторен в 1933 г., во время 45-го рейса э/с «Персей», также в сентябре (см. табл. 3, рис. 3). Общая картина распределения бактерий на этом разрезе оказалось совершенно иной; количество бактерий варьирует в небольших пределах по сравнению с разрезом, сделанным в 1932 г., а именно от 117 до 1300 в  $1 \text{ см}^3$  воды. Посева на пластинки в 1933 г. не производилось. В вертикальном направлении бактерии распределяются почти равномерно по всей толще воды, по мере продвижения к северу количество

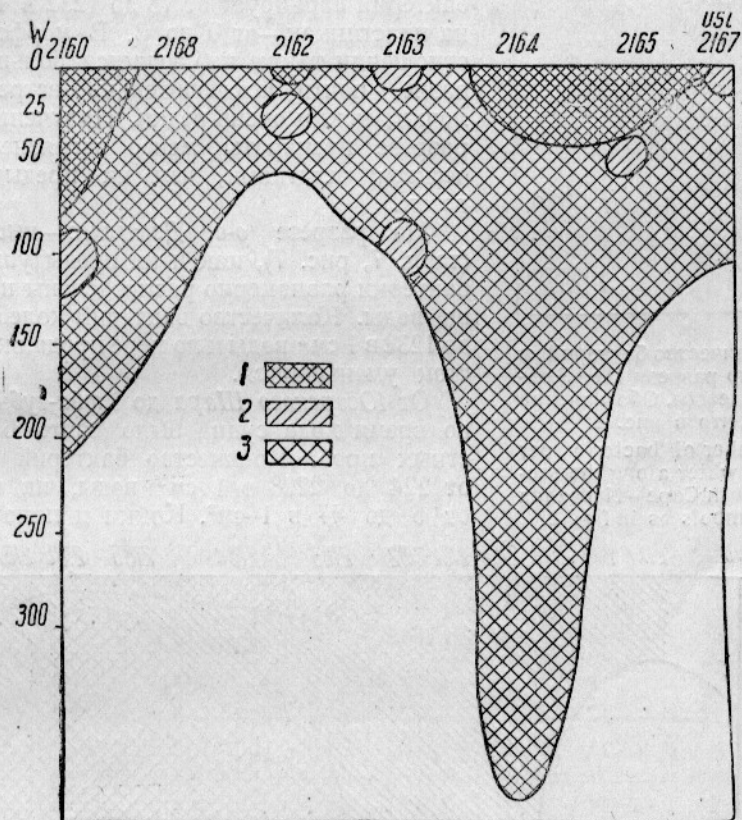


Рис. 4. Количество бактерий в  $1 \text{ см}^3$  воды по разрезу II к северу от Шпицбергена с запада на восток (40-й рейс э/с «Персей», 8—10/IX 1932). Обозначения те же, что в рис. 2.

Fig. 4. Number of bacteria per  $1 \text{ cm}^3$  of sea water along the section II—to the North from Spitzbergen from West to East (40th cruise of r/s «Persey» 8—10/IX 1932). Symbols as in fig. 2.

бактерий постепенно уменьшается. В морфологическом отношении бактерии отличаются большим однообразием, всюду встречаются палочки, за исключением станции 2372, где на 10-метровой глубине обнаружены кокки; в этом же пункте найдено максимальное количество бактерий для данного разреза.

На разрезе к северу от Шпицбергена (табл. 4, рис. 4) общее количество бактерий колеблется от 79 до 2500 в  $1 \text{ см}^3$  воды, на пластинках—от 0 до 18 бактерий в  $1 \text{ см}^3$  воды. Наибольшее количество бактерий приходится на поверхностный слой, особенно на тех станциях, где встречался лед. В морфологическом отношении преобладающей формой является палочка, кокки встречаются редко. По сравнению с разрезом Нордкап—Зюдкап в 1933 г. количество бактерий здесь значительно меньше.

На разрезе Зюдкап—о-в Надежды (табл. 5, рис. 5) общее количество бактерий колеблется от 125 до 1 232 в  $1 \text{ см}^3$  воды, на пластинках—от 0 до 5 в  $1 \text{ см}^3$ . По-

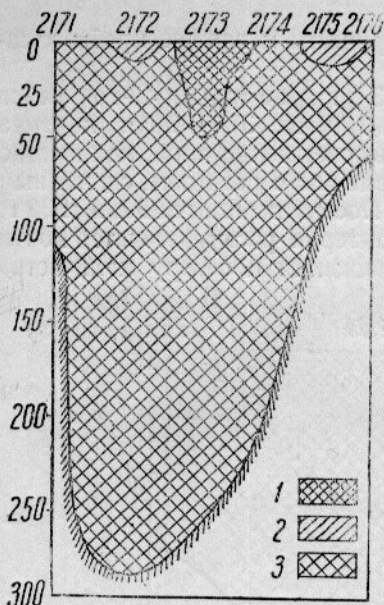


Рис. 5. Количество бактерий в 1 см<sup>3</sup> воды по разрезу III—Зюл-кап—о-в Надежды. Обозначения те же, что в рис. 2.

Fig. 5. Number of bacteria per 1 cm<sup>3</sup> of sea water along the section III—South Cape—Nadezhda Island. Symbols as in fig. 2.

верхностные слои более обогащены бактериями. На станции 2173, где в поверхностном слое наибольшее количество бактерий, обнаружены кокки, на других же станциях встречаются только палочки.

На разрезе о-в Надежды—о-в Джиллеса (табл. 6, рис. 6) бактерии равномерно распределены во всей толще воды, за исключением самых западных станций. Общее количество бактерий варьирует от 78 до 1232 в 1 см<sup>3</sup> воды, на пластинках—от 0 до 8. В морфологическом отношении также наблюдается большое однообразие, почти исключительно встречаются палочки, кокки очень редки. Полученные на этом разрезе препараты менее загрязнены органическими остатками, чем на предыдущих разрезах.

На разрезе о-в Джиллес—мыс Желания (табл. 7, рис. 7), как и на предыдущем разрезе, бактерии равномерно распределены по всей толще воды. Количество бактерий колеблется от 78 до 1232 в 1 см<sup>3</sup> воды и по мере продвижения на восток уменьшается.

От Югорского Шара до Тюба-губы (табл. 8) во время хода судна было взято 6 поверхностных проб. Количество бактерий колеблется от 224 до 2228 в 1 см<sup>3</sup> воды, на пластинках от 5 до 47 в 1 см<sup>3</sup>. Кокки и палочки встре-

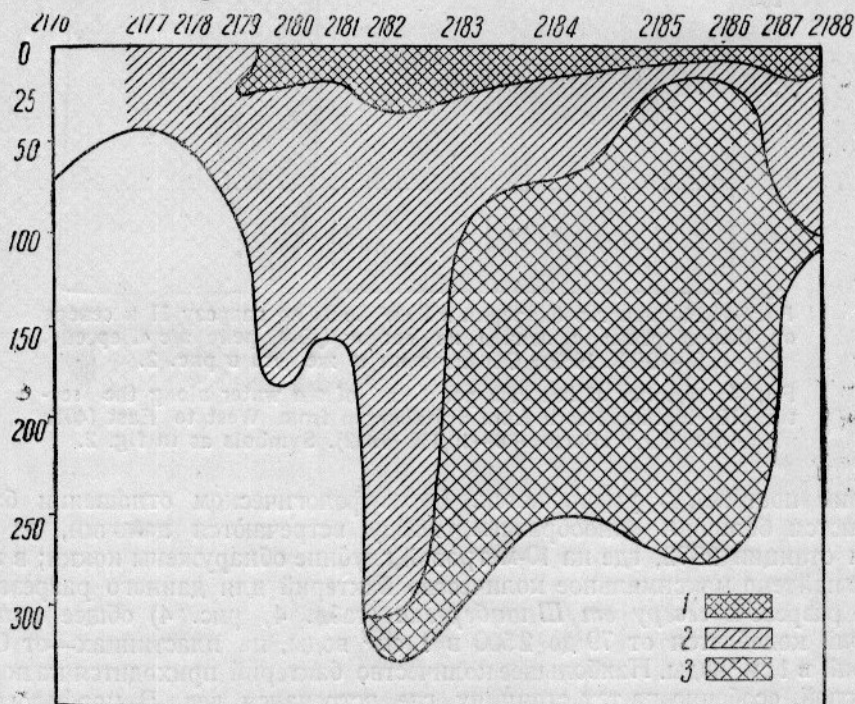


Рис. 6. Количество бактерий в 1 см<sup>3</sup> воды по разрезу IV—о-в Надежды—о-в Джиллеса (40-й рейс э/с «Персей», сентябрь 1932 г.). Обозначения те же, что в рис. 2.

Fig. 6. Number of bacteria per 1 cm<sup>3</sup> of sea water along the section IV—Nadezhda Island—Jilles Island (40th cruise of r/s. «Persey», September 1932). Symbols as in fig. 2.

чаются в почти равных количествах, препараты загрязнены растительными и другими органическими остатками, сказывается влияние близости берегов. Наибольшее количество бактерий получилось в Тюба-губе, которая опресняется впадающей р. Тюба и стоками с берегов. Опреснение, как это приходилось наблюдать и при исследовании Кандалакшского залива, вызывает всегда увеличение количества бактерий как благодаря притоку питательных веществ, так и наличию большего количества органических веществ, возникающих при отмирании организмов, не переносящих изменения концентрации среды.

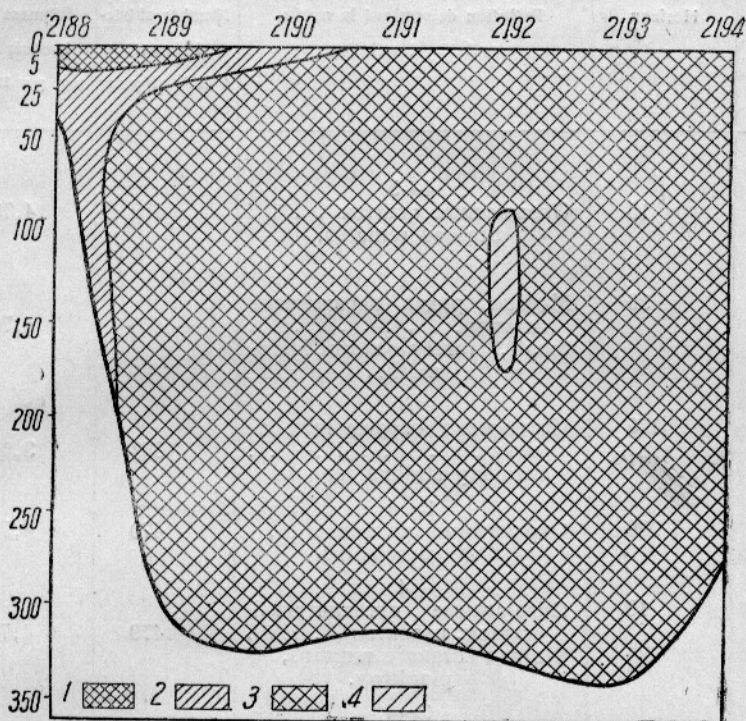


Рис. 7. Количество бактерий в 1 см<sup>3</sup> воды по разрезу V—о-в Джиллес—мыс Желания (40-й рейс э/с «Персей», сентябрь 1932 г.). Обозначения те же, что в рис. 2.

Fig. 7. Number of bacteria per 1 cm<sup>3</sup> of sea water along the section V—Jilles Island—Cape Zhelaniya (40th cruise of r/s «Persey», September 1932). Symbols as in fig. 2.

Этим разрезом заканчиваются исследования в Баренцовом море. Приведенные данные позволяют сделать следующие выводы.

1. Общее количество бактерий в Баренцовом море колеблется от 70 до 7000 в 1 см<sup>3</sup> воды, на желатине—от 0 до 47.

2. 47% полученных данных располагаются в интервале 100—300 бактерий в 1 см<sup>3</sup> воды; 27%—в интервале 1000—3000; 19%—в интервале 500—1000 и 6%—в интервале 3000—7000 бактерий в 1 см<sup>3</sup> воды.

3. Максимальная плотность бактериального населения встречается на разрезе Нордкап—о-в Медвежий.

4. Поверхностные слои, до 50 м, имеют большую плотность бактериального населения, чем слои нижележащие.

5. В морфологическом отношении в Баренцовом море преобладают палочки; кокки встречаются в меньших количествах, главным образом, в водах, вливаемых в Баренцово море.

Разрез Нордкап—Зюдкап, 45-я экспедиция «Персей»  
Section North Cape,—South Cape 45th expedition of r/s«Persey»

| №№ станций<br>Nos. of stations | Горизонт<br>Horizon | Загрязнение в баллах и описание препарата<br>Pollution determined in marks and its description                  | Количество бактерий в 1 см <sup>3</sup> воды<br>Number of bacteria per 1 cm <sup>3</sup> . of water | Биомасса бактерий в мг/10 м <sup>3</sup><br>Biomass of bacteria in mg. per 10 m <sup>3</sup> . | Температура в °C<br>t °C |
|--------------------------------|---------------------|---|---|--|--------------------------|
| 2367                           | 10                  | 4—5<br>Окрашенные остатки . . . . .<br>Stained remains.   | 470   | 4,70   | 9,30                     |
|                                | 50                  | 2<br>Мелкие, редко окрашенные<br>остатки . . . . .<br>Small, rarely stained re-<br>mains.                       | 470   | 4,70   | 6,60                     |
|                                | 100                 | 3<br>Интенсивно окрашенные ос-<br>татки . . . . .<br>Strongly stained remains                                   | 353   | 3,53   | 5,40                     |
|                                | 280                 | 3—4<br>Окрашенные остатки . . . . .<br>Stained remains.   | 470   | 4,70   | 4,59                     |
| 2369                           | 10                  | 4<br>Окрашенные органические<br>остатки, планктон . . . . .<br>Stained organic remains,<br>plankton.            | 470   | 4,70   | 8,09                     |
|                                | 50                  | 3—4<br>Окрашенные и неокрашенные<br>остатки, планктон . . . . .<br>Stained and unstained plank-<br>ton remains. | 225   | 2,25   | 6,45                     |
|                                | 100                 | 3<br>Окрашенные крупные и мел-<br>кие остатки . . . . .<br>Stained large and small re-<br>mains.                | 353   | 3,53   | 5,61                     |
|                                | 455                 | Окрашенные частички и де-<br>трит . . . . .<br>Stained particles, detritus,                                     | 225   | 2,25   | 1,72                     |
| 2372                           | 10                  | 4<br>Окрашенные остатки, кокки<br>встречаются . . . . .<br>Stained remains, cocci occur.                        | 1 294   | 12,94  | 5,05                     |
|                                | 80                  | 3—4<br>Мелкие, изредка окрашен-<br>ные остатки . . . . .<br>Small, rarely stained re-<br>mains.                 | 117   | 1,17   | 3,95                     |
|                                | 150                 | 3—4<br>Окрашенные крупные и мел-<br>кие остатки . . . . .<br>Stained large and small re-<br>mains.              | 225   | 2,25   | 2,96                     |

Продолжение  
Continuation

| №№ станций       | Горизонт | Загрязнение в баллах и описание препарата  | Количество бактерий в 1 см <sup>3</sup> воды        | Биомасса бактерий в мг/10 м <sup>3</sup>           | Температура в °С |
|------------------|----------|--|---|--|------------------|
| Nos. of stations | Horizon  | Pollution determined in marks and its description  | Number of bacteria per 1 cm <sup>3</sup> . of water | Biomass of bacteria in mg. per 10 m <sup>3</sup> . | t °C             |
| 2372             | 350      | 2<br>Редко окрашенные мелкие остатки . . . . .<br>Rarely stained small remains.                | 143   | 1,43   | 1,45             |
| 2375             | 10       | 3—4<br>Окрашенные остатки . . . . .<br>Stained remains.  | 470   | 4,70   | 3,75             |
|                  | 45       | 3<br>Мелкие и крупные остатки .<br>Small and large remains.                                    | 353   | 3,53   | 3,71             |
| 2377             | 10       | 4<br>Окрашенные остатки . . . . .<br>Stained remains.  | 470   | 4,70   | 6,31             |
|                  | 50       | 2<br>Мелкие остатки . . . . .<br>Small remains.  | 117   | 1,17   | 4,81             |
|                  | 100      | 2<br>Мелкие, редко окрашенные<br>остатки . . . . .<br>Small, rarely stained remains.           | 176   | 1,76   | 4,21             |
|                  | 210      | 2—3<br>Разные малоокрашенные ос-<br>татки . . . . .<br>Different, slightly stained<br>remains. | 117   | 1,17   | 3,80             |
| 2381             | 10       | 4<br>Окрашенные остатки . . . . .<br>Stained remains.  | 294   | 2,94   | 4,19             |
|                  | 50       | 3—4<br>Окрашенные и неокрашенные<br>остатки . . . . .<br>Stained and unstained remains.        | 176   | 1,76   | 3,65             |
|                  | 100      | 2—3<br>Мелкие, редко окрашенные<br>остатки . . . . .<br>Small, rarely stained remains.         | 117   | 1,17   | 3,10             |
|                  | 215      | 2<br>Редко окрашенные остатки .<br>Rarely stained remains.                                     | 117   | 1,17   | 1,12             |
| 2382             | 10       | 3—4<br>Окрашенные остатки . . . . .<br>Stained remains.  | 176   | 1,76   | 3,27             |
|                  | 50       | 2—3<br>Окрашенные и неокрашенные<br>остатки . . . . .<br>Stained and unstained remains.        | 176   | 1,76   | 2,15             |

Таблица 4

Table 4

Разрез к северу от Шпицбергена с запада на восток  
Section Northward from Spitzbergen from West to East

| № стан-<br>ций<br>Nos. of sta-<br>tions | Гори-<br>зонт<br>Horiz-<br>on | Загрязнение препарата<br>в баллах и его описание<br>Pollution of preparation deter-<br>mined in marks and its<br>description | Количество<br>бактерий<br>в 1 см <sup>3</sup> воды<br>Number of<br>bacteria per<br>1 cm <sup>3</sup> . of water |                            | Отношение<br>количества<br>бактерий при<br>непосредствен-<br>ном счете к<br>количеству<br>бактерий на<br>желатине<br>Correlation of<br>number of<br>bacteria by<br>direct count<br>with number of<br>bacteria on<br>gelatine | Биомасса бактерий в мг/10 м <sup>3</sup><br>Biomass of bacteria in mg. per<br>10 m <sup>3</sup> . | Температура в °С<br>t °C |
|---|-------------------------------|--|---|----------------------------|--|---|--------------------------|
|   |                               |  | При непосред-<br>ственном счете<br>Direct count   | На желатине<br>On gelatine |  |   |                          |
| 1269<br>льды ice                        | 0                             | 4-5<br>Палочки. Rods . . . . .   | 2112  | 5                          | 442  | 21,12   | 1,2                      |
|   | 25                            | 4<br>Кокки. Cocci . . . . .  | 1570  | 6                          | 261  | 15,70   | 2,7                      |
|   | 50                            | 3<br>Кокки. Cocci . . . . .  | 1334  | 0                          | —  | 13,34   | 3,4                      |
|   | 100                           | 3<br>Кокков очень мало . . . . .<br>Cocci very few   | 780   | 0,2                        | 3900   | 7,80  | 3,4                      |
|   | 200                           | 3<br>Кокков почти нет . . . . .<br>Cocci nearly lacking  | 471   | 0,1                        | 4710   | 4,71  | 3,5                      |
| 2168                                    | 0                             | 3<br>Палочки. Rods . . . . .   | 528   | 1,5                        | 352  | 5,28  | 0,4                      |
|   | 25                            | 3<br>Кокки встречаются редко . . . . .<br>Cocci occur rarely   | 471   | 4,6                        | 102  | 4,71  | 2,2                      |
|   | 50                            | 2-3<br>Много кокков, палочки . . . . .<br>Many cocci, rods   | 471   | 7                          | 66   | 4,71  | 2,8                      |
|   | 98                            | 3<br>Кокки и палочки. Палочки крупные<br>Cocci and rods. Large rods  | 471   | 4                          | 117  | 4,71  | 2,0                      |
| 2167                                    | 0                             | 4<br>Палочки. Rods . . . . .   | 704   | 18                         | 38   | 7,04  | 0,4                      |
|   | 25                            | 2<br>Палочки. Rods . . . . .   | 314   | 0,6                        | 523  | 3,14  | 2,2                      |
|   | 50                            | 2<br>Палочки. Rods . . . . .   | 157   | 1,4                        | 112  | 1,57  | 2,8                      |
|   | 98                            | 3<br>Палочки. Много неокрашенных<br>остатков . . . . .<br>Rods. Many unstained remains                                       | 157   | 1,5                        | 105  | 1,57  | 2,0                      |
| 2165                                    | 0                             | 4-5<br>Палочки, кокков нет . . . . .<br>Rods, cocci absent.  | 2528  | 2,5                        | 116  | 25,28   | 0                        |
|   | 25                            | 3<br>Палочки. Rods . . . . .   | 1334  | 4,8                        | 277  | 13,34   | 2,93                     |

Продолжение  
Continuation

| № стан-<br>ций<br>Nos of sta-<br>tions       | Гори-<br>зонт<br>Hori-<br>zon | Загрязнение препарата<br>в баллах и его описание<br>Pollution of preparation deter-<br>mined in marks and its<br>description | Количество<br>бактерий<br>в 1 см <sup>3</sup> воды<br>Number of<br>bacteria per<br>1 cm <sup>3</sup> of water |                            | Отношение<br>количества<br>бактерий при<br>непосредствен-<br>ном счете<br>к количеству<br>бактерий на<br>желатине<br>Correlation of<br>number of<br>bacteria by<br>direct count<br>with number of<br>bacteria on<br>gelatine | Биомасса бактерий в мг/10 м <sup>3</sup><br>Biomass of bacteria in mg. per<br>10 m <sup>3</sup> . | Температура в °C<br>t °C |
|--|-------------------------------|--|---|----------------------------|--|---|--------------------------|
|  |                               |  | При непосред-<br>ственном счете<br>Direct count   | На желатине<br>On gelatine |  |   |                          |
| 2165   | 50                            | 2—3<br>Палочки. Rods . . . . .   | 780   | 2,4                        | 325  | 7,80  | 2,30                     |
|  | 100                           | 2—3<br>Палочки. Rods . . . . .   | 471   | 1,0                        | 471  | 4,71  | 2,75                     |
|  | 160                           | 2—3<br>Палочки. Rods . . . . .   | 314   | 0,7                        | 448  | 3,14  | 1,39                     |
| 2164<br>Кромка<br>льда<br>Selvage<br>of ice. | 0                             | 4<br>Палочки, окрашенные остатки . .<br>Rods, stained remains  | 1114  | 1,7                        | 700  | 11,14   | 0,6                      |
|  | 25                            | 2<br>Палочки и диплококки . . . . .<br>Rods and diplococci   | 1662  | 2,0                        | 831  | 16,62   | 1,42                     |
|  | 50                            | 3<br>Палочки, кокки редко . . . . .<br>Rods, cocci rarely.   | 342   | 2,3                        | 148  | 3,42  | 3,71                     |
|  | 100                           | 3<br>Палочки, кокки очень редко . .<br>Rods, cocci very rare   | 549   | 0                          | —  | 5,49  | 3,50                     |
|  | 375                           | 3<br>Палочки и кокки . . . . .<br>Rods and cocci   | 471   | 2                          | 235  | 4,71  | 0,98                     |
| 2163   | 0                             | 5<br>Кокки отсутствуют. Cocci absent .   | 792   | —                          | —  | 7,92  | 1,10                     |
|  | 25                            | 2<br>Кокков очень мало . . . . .<br>Cocci very few.  | 342   | 5                          | 68   | 3,42  | 1,8                      |
|  | 50                            | 2<br>Палочки, неокрашенные остатки<br>Rods, unstained remains.   | 78  | 1,5                        | 52   | 0,78  | 3,30                     |
|  | 100                           | 2<br>Встречаются кокки. Окрашенные<br>остатки . . . . .<br>Cocci occur. Stained remains                                      | 786   | 3                          | 263  | 7,86  | 3,52                     |
| 2162   | 0                             | 2<br>Кокки встречаются редко . . . . .<br>Cocci occur rarely   | 1056  | 1,6                        | 660  | 10,56   | 1,6                      |
|  | 25                            | 2<br>Палочки. Rods . . . . .   | 836   | 13                         | 66   | 8,36  | 3,15                     |
|  | 55                            | 2<br>Палочки. Rods . . . . .   | 471   | 3                          | 123  | 4,71  | 3,25                     |

Таблица 5  
Table 5Разрез Зюдкап—о-в Надежды  
Section South Cape—Nadezhda Island

| №№ станций<br>Nos. of stations | Гори-зонт<br>Hori-zon | Загрязнение препарата в баллах и его описание<br>Pollution of preparation determined in marks and its description | Количество бактерий в 1 см³ воды<br>Number of bacteria per 1 cm³. of water |                            | Отношение количества бактерий при непосредственном счете к количеству бактерий на желатине<br>Correlation of bacteria by direct count with number of bacteria on gelatine | Биомасса бактерий<br>mg/10 м²<br>Biomass of bacteria in mg. per 10 m². | Температура в °С<br>t° C |
|--------------------------------|-----------------------|---|--|----------------------------|---|--|--------------------------|
|                                |                       |   | При непосредственном счете<br>Direct count                                 | На желатине<br>On gelatine |   |  |                          |
| 2160                           | 0                     | 4<br>Палочки. Rods . . . . .  | 704  | 0,3                        | 2 343   | 7,04   | 3,2                      |
|                                | 25                    | 2<br>Палочки. Rods . . . . .  | 392  | 0                          | —   | 3,92   | 3,0                      |
|                                | 50                    | 4<br>Палочки. Rods . . . . .  | 157  | 0                          | —   | 1 57   | 2,5                      |
|                                | 100                   | 3<br>Палочки. Rods . . . . .  | 157  | 1,5                        | 104   | 1,57   | 2,2                      |
|                                | 125                   | 2<br>Палочки. Rods . . . . .  | 125  | 1,6                        | 80  | 1,25   | 1,0                      |
| 2173                           | 0                     | 3<br>Кокки и палочки . . . . .<br>Cocci and rods.   | 1 239  | 1,8                        | 684   | 12,39  | 3,3                      |
|                                | 25                    | 3<br>Преобладают кокки . . . . .<br>Cocci prevailing.   | 1 100  | 3,0                        | 366   | 11,00  | 3,2                      |
|                                | 50                    | 2—3<br>Кокки и палочки . . . . .<br>Cocci and rods.   | 1 010  | 1,4                        | 721   | 10,10  | 3,2                      |
|                                | 100                   | 3<br>Кокков мало, палочки . . . . .<br>Cocci few, rods.   | 471  | 1,8                        | 261   | 4,71   | 3,4                      |
|                                | 190                   | 2—3<br>Кокков мало, палочки . . . . .<br>Cocci few, rods.   | 549  | 1,1                        | 560   | 5,49   | 2,3                      |
| 2175                           | 0                     | 3—4<br>Преобладают палочки . . . . .<br>Rods prevailing.  | 704  | 2,2                        | 320   | 7,04   | 1,0                      |
|                                | 25                    | 2<br>Кокков очень мало . . . . .<br>Cocci very few.   | 471  | 1,4                        | 336   | 4,71   | 1,0                      |
|                                | 51                    | 2—3<br>Палочки. Rods . . . . .  | 549  | 5,4                        | 101   | 5,49   | 1,0                      |



Таблица 6  
Table 6Разрез о-в Надежды—о-в Джиллеса  
Section Nadezhda Island—Jilles Island

| №№ станций<br>Nos. of stations | Горизонт<br>Horizon | Загрязнение препаратов в баллах и его описание<br>Pollution of preparation determined in marks and its description | Количество бактерий в 1 см <sup>3</sup> воды<br>Number of bacteria per 1 cm <sup>3</sup> . of water |                            | Отношение количества бактерий при непосредственном счете к количеству бактерий на желатине<br>Correlation of number of bacteria by direct count with number of bacteria on gelatine | Биомасса бактерий в 1 мг/10 м <sup>3</sup><br>Biomass of bacteria in mg. per 10 m <sup>3</sup> | Температура в °С<br>t° C |
|--------------------------------|---------------------|--|---|----------------------------|---|--|--------------------------|
|                                |                     |  | При непосредственном счете<br>Direct count  | На желатине<br>On gelatine |   |  |                          |
| 2177                           | 0                   | 3<br>Палочки. Rods . . . . .   | 528   | 1,7                        | 310   | 5,28   | -0,3                     |
|                                | 25                  | 2—3<br>Палочки. Rods . . . . .   | 628   | 10,6                       | 60  | 6,28   | -0,4                     |
|                                | 40                  | 3—4<br>Палочки, иногда очень толстые . . . . .<br>Rods, occasionally very thick.                                   | 549   | 2,1                        | 261   | 5,49   | -0,5                     |
| 2179                           | 0                   | 4<br>Палочки. Rods . . . . .   | 906   | 3,2                        | 250   | 9,00   | 1,0                      |
|                                | 25                  | 3—4<br>Крупные палочки, кокки, мелкие остатки . . . . .<br>Large rods, cocci, small remains.                       | 1 010   | 16,7                       | 60  | 10,10  | -1,1                     |
|                                | 50                  | 3—4<br>Палочки, кокки редко . . . . .<br>Rods, cocci scarce.   | 549   | 2                          | 274   | 5,49   | -0,8                     |
|                                | 90                  | 3<br>Кокков почти нет, палочки . . . . .<br>Cocci nearly lacking, rods.  | 785   | 2,2                        | 360   | 7,85   | -1,5                     |
| 2180                           | 0                   | 3—4<br>Палочки. Rods . . . . .   | 1 584   | 0,3                        | 526   | 15,84  | -1,0                     |
|                                | 25                  | 3<br>Палочки и крупные кокки . . . . .<br>Rods and large cocci.  | 790   | 0,8                        | 987   | 7,90   | -0,8                     |

Продолжение  
Continuation

| №№ станций<br>Nos. of stations | Горизонт<br>Horizon | Загрязнение препаратов в баллах и его описание<br>Pollution of preparation determined in marks and its description | Количество бактерий в 1 см <sup>3</sup> воды<br>Number of bacteria per 1 cm <sup>3</sup> . of water |                             | Отношение количества бактерий при непосредственном счете к количеству бактерий на желатине<br>Correlation of number of bacteria by direct count with number of bacteria on gelatine | Биомасса бактерий в мг 10 м <sup>3</sup><br>Biomass of bacteria in mg. per 10 m <sup>3</sup> . | Температура в ° C<br>t° C |
|--------------------------------|---------------------|--|---|-----------------------------|---|--|---------------------------|
|                                |                     |  | При непосредственном счете<br>Direct count  | На желатине<br>On gelatine. |   |  |                           |
|                                |                     |  |   |                             |   |  |                           |
| 2182                           | 0                   | 3—4<br>Палочки, иногда очень длинные . . . . .<br>Rods, occasionally very long.                                    | 2 122   | 1,3                         | 1 632   | 21,22  | —0,4                      |
|                                | 25                  | 3<br>Палочки, изредка кокки<br>Rods, occasionally cocci.   | 1 334   | 0,3                         | 6 670   | 13,34  | —9,6                      |
|                                | 50                  | 2—3<br>Палочки. Rods . . . . .   | 628   | 3                           | 209   | 6,28   | —1,6                      |
|                                | 100                 | 2<br>Палочки. Rods . . . . .   | 786   | 0,8                         | 982   | 7,86   | —1,6                      |
|                                | 324                 | 2<br>Палочки. Rods . . . . .   | 471   | 6,8                         | 70  | 4,71   | —0,05                     |
| 2184                           | 0                   | 2—3<br>Палочки. Rods . . . . .   | 1 350   | 0,6                         | 225   | 13,50  | —0,8                      |
|                                | 25                  | 3<br>Палочки. Rods . . . . .   | 785   | 0,1                         | 7 856   | 7,85   | —0,7                      |
|                                | 50                  | 3<br>Палочки. Rods . . . . .   | 787   | 0,5                         | 1 570   | 7,85   | —1,5                      |
|                                | 100                 | 2<br>Палочки. Rods . . . . .   | 157   | 0,5                         | 314   | 1,57   | —1,5                      |

Продолжение  
Continuation

| №№ станций<br>Nos. of stations | Горизонт<br>Horizon | Загрязнение препаратов в баллах и его описание<br>Pollution of preparation determined in marks and its description | Количество бактерий в 1 см³ воды<br>Number of bacteria per 1 cm³. of water |                            | Отношение количества бактерий при непосредственном счете к количеству бактерий на желатине<br>Correlation of number of bacteria by direct count with number of bacteria on gelatine. | Биомасса бактерий в мг/10 м³<br>Biomass of bacteria in mg. per 10 m³. | Температура в °С<br>t° C |
|--------------------------------|---------------------|--|--|----------------------------|--|---|--------------------------|
|                                |                     |  | При непосредственном счете<br>Direct count                                 | На желатине<br>On gelatine |  |   |                          |
| 2184                           | 234                 | 2<br>Палочки, встречаются споры . . . . .<br>Rods, spores occur.   | 157  | 0                          | —  | 1,57  | 0,3                      |
| 2186                           | 0                   | 3<br>Палочки. Rods . . . . .   | 1 232  | 0,6                        | 2 053  | 12,32   | —1,6                     |
|                                | 25                  | 2—3<br>Много кокков . . . . .<br>Abundant cocci.   | 342  | 0,4                        | 855  | 3,42  | —1,6                     |
|                                | 50                  | 2<br>Кокки редки, палочки .<br>Cocci rare, rods.   | 235  | 1                          | 235  | 2,35  | —1,5                     |
|                                | 100                 | 2<br>Палочки. Rods . . . . .   | 127  | 0,5                        | 254  | 1,27  | —1,3                     |
|                                | 265                 | 2<br>Кокки и палочки . . . . .<br>Cocci and rods.  | 127  | 53                         | 2  | 1,27  | —1,0                     |
| 2187                           | 0                   | 3<br>Палочки. мелкие остатки и водоросли . . . . .<br>Rods, small remains, seaweeds.                               | 2 464  | 4,2                        | 563  | 24,64   | —1,5                     |
| 2188                           | 0                   | 2—3<br>Палочки. Rods . . . . .   | 1 232  | 0,6                        | 2 053  | 12,32   | —1,6                     |
|                                | 25                  | 2—3<br>Кокки и палочки . . . . .<br>Cocci and rods.  | 785  | 7,7                        | 102  | 7,85  | —1,5                     |
|                                | 35                  | 3<br>Палочки. Rods . . . . .   | 942  | 0,2                        | 4 710  | 9,42  | —1,4                     |

Разрез о-в Джиллес—мыс Желания  
Section Illes Island—Cape Zhelanija

| №№ станций<br>Nos. of stations | Горизонт<br>Horizon | Загрязнение препарата в баллах и его описание<br>Pollution of preparation determined in marks and its description | Количество бактерий в 1 см <sup>3</sup> воды<br>Number of bacteria per 1 cm <sup>3</sup> . of water |                            | Отношение количества бактерий при непосредственном счете к количеству бактерий на желатине<br>Correlation of number of bacteria by direct count with number of bacteria on gelatine | Биомасса бактерий в мг/10 м <sup>3</sup><br>Biomass of bacteria in mg. per 10 m <sup>3</sup> . | Температура в °С<br>t° C |
|--------------------------------|---------------------|---|---|----------------------------|---|--|--------------------------|
|                                |                     |   | При непосредственном счете<br>Direct count  | На желатине<br>On gelatine |   |  |                          |
|                                |                     |   | 2188  | 0                          |   |  |                          |
|                                | 25                  | 2—3<br>Кокки и палочки . . .<br>Cocci and rods.   | 785   | 7,7                        | 102   | 7,85   | — 1,5                    |
|                                | 35                  | 3<br>Палочки. Rods. . . . .   | 942   | 0,2                        | 4 710   | 9,42   | — 1,4                    |
| 2189                           | 0                   | 2—3<br>Палочки, мало окрашенные остатки . . .<br>Rods, slightly stained remains.                                  | 1 408   | 0,5                        | 2 816   | 14,08  | — 0,6                    |
|                                | 25                  | 2—3<br>Кокков много, мелкие остатки . . . . .<br>Cocci abundant, small remains.                                   | 471   | 1,2                        | 400   | 4,71   | — 0,6                    |
|                                | 50                  | 2<br>Кокки и палочки, мелкие остатки . . . . .<br>Cocci and rods, small remains.                                  | 471   | 0                          | —   | 4,71   | — 0,8                    |
|                                | 100                 | 1—2<br>Кокки и палочки, мелкие остатки . . . . .<br>Cocci and rods, small remains.                                | 236   | 0,6                        | 400   | 2,35   | — 1,5                    |
|                                | 304                 | 3<br>Палочки, преобладают минеральные неокрашенные остатки . . .<br>Rods, mineral unstained remains prevailing.   | 352   | 4,2                        | 82  | 3,52   | 0,9                      |
| 2190                           | 0                   | 3—4<br>Палочки, окрашенные остатки . . . . .<br>Rods, stained remains.  | 616   | 0,7                        | 880   | 6,16   | — 0,4                    |

Продолжение  
Continuation

| №№ станций<br>Nos. of stations | Горизонт<br>Horizon | Загрязнение препарата в баллах и его описание<br>Pollution of preparation determined in marks and its description | Количество бактерий в 1 см <sup>3</sup> воды<br>Number of bacteria per 1 cm <sup>3</sup> of water |                            | Отношение количества бактерий при непосредственном счете к количеству бактерий на желатине<br>Correlation of number of bacteria by direct count with number of bacteria on g-latine | Биомасса бактерий в мг/10 м <sup>3</sup><br>Biomass of bacteria in mg. per 10 m <sup>3</sup> . | Температура в ° С<br>t° C |
|--------------------------------|---------------------|---|---|----------------------------|---|--|---------------------------|
|                                |                     |   | При непосредственном счете<br>Direct count  | На желатине<br>On gelatine |   |  |                           |
|                                |                     |   |   |                            |   |  |                           |
| 2190                           | 25                  | 2-3<br>Палочки и неокрашенные остатки . . . . .<br>Rods and unstained remains.                                    | 314   | 2,1                        | 150   | 3,14   | — 0,4                     |
|                                | 50                  | 2<br>Палочки, мелкие неокрашенные остатки .<br>Rods, and small unstained remains.                                 | 471   | 2,3                        | 204   | 4,71   | — 1,6                     |
|                                | 100                 | 3<br>Палочки, мелкие неорганические остатки<br>Rods, small inorganic remains.                                     | 342   | 0,3                        | 1 140   | 3,42   | — 1,1                     |
|                                | 312                 | 3<br>Палочки, мелкие неорганические остатки . . .<br>Rods, small inorganic remains.                               | 266   | 10                         | 26  | 2,66   | 0,1                       |
| 2191                           | 0                   | 3<br>Палочки, окрашенные мелкие остатки . . .<br>Rods, small stained remains.                                     | 440   | 0                          | —   | 4,40   | — 0,4                     |
|                                | 25                  | 2<br>Палочки, крупные окрашенные остатки . . .<br>Rods, large stained remains.                                    | 471   | 0,9                        | 532   | 4,71   | — 0,4                     |
|                                | 50                  | 1<br>Палочки, мало окрашенные остатки . . . . .<br>Rods, a few stained remains.                                   | 203   | 0,4                        | 507   | 2,03   | — 1,5                     |
|                                | 100                 | 2<br>Кокки и палочки, окрашенные остатки . . . . .<br>Cocci and rods, stained remains.                            | 235   | 0,1                        | 2 350   | 2,35   | — 0,6                     |

Продолжение  
Continuation

| №№ станций<br>Nos. of stations | Горизонт<br>Horizon | Загрязнение препарата в баллах и его описание<br>Pollution of preparation determined in marks and its description | Количество бактерий в 1 см <sup>3</sup> воды<br>Number of bacteria per 1 cm <sup>3</sup> . of water |                            | Отношение количества бактерий при непосредственном счете к количеству бактерий на желатине<br>Correlation of number of bacteria by direct count with number of bacteria on gelatine | Биомасса бактерий в мг/10 м <sup>3</sup><br>Biomass of bacteria in mg. per 10 m <sup>3</sup> . | Температура в °C<br>t° C |
|--------------------------------|---------------------|---|---|----------------------------|---|--|--------------------------|
|                                |                     |   | При непосредственном счете<br>Direct count  | На желатине<br>On gelatine |   |  |                          |
|                                |                     |   |   |                            |   |  |                          |
| 2192                           | 0                   | 3<br>Кокков мало, мелкие окрашенные остатки . . . . .<br>Cocci few, small stained remains.                        | 528   | 0                          | —   | 5,28   | — 0,2                    |
|                                | 25                  | 3<br>Мелкие окрашенные остатки . . . . .<br>Small stained remains.  | 314   | 0                          | —   | 3,14   | — 0,3                    |
|                                | 50                  | 3<br>Мелкие и крупные окрашенные остатки . . . . .<br>Small and large stained remains.                            | 157   | 0,1                        | 1 571   | 1,57   | — 0,9                    |
|                                | 100                 | 2—3<br>Окрашенные и неокрашенные остатки . . . . .<br>Stained and unstained remains.                              | 78  | 0,1                        | 780   | 0,78   | — 1,2                    |
|                                | 335                 | 2—3<br>Мелкие окрашенные остатки . . . . .<br>Small stained remains.  | 157   | 0,6                        | 261   | 1,57   | — 0,5                    |
| 2193                           | 0                   | 1<br>Мелкие, редко окрашенные остатки . . . . .<br>Small rare stained remains.                                    | 440   | 0,1                        | 4 400   | 4,40   | 0,6                      |
|                                | 25                  | 2<br>Толстые палочки, окрашенные остатки . . . . .<br>Thick rods, stained remains.                                | 342   | 0,5                        | 684   | 3,42   | 0,8                      |

Продолжение  
Continuation

| № станций<br>Nos. of stations | Горизонт<br>Horizon | Загрязнение препарата в баблах и его описание<br>Pollution of preparation determined in marks and its description       | Количество бактерий в 1 см <sup>3</sup> воды<br>Number of bacteria per 1 cm <sup>3</sup> . of water |                            | Отношение количества бактерий при непосредственном счете к количеству бактерий на желатине<br>Correlation of number of bacteria by direct count with number of bacteria on gelatine | Биомасса бактерий в мг/10 м <sup>3</sup><br>Biomass of bacteria in mg. per 10 m <sup>3</sup> | Температура в °С<br>t° C |
|-------------------------------|---------------------|---|---|----------------------------|---|--|--------------------------|
|                               |                     |   | При непосредственном счете<br>Direct count  | На желатине<br>On gelatine |   |  |                          |
| 2193                          | 50                  | 3<br>Окрашенные остатки . .<br>Stained remains.   | 314   | 0                          | —   | 3,14   | — 1,0                    |
|                               | 100                 | 2—3<br>Встречаются кокки, окрашенные и неокрашенные остатки . . .<br>Cocci occasionally; stained and unstained remains. | 471   | 1,3                        | 360   | 4,71   | — 1,0                    |
|                               | 300                 | 2<br>Окрашенные и неокрашенные остатки . . .<br>Stained and unstained remains.  | 156   | 2,6                        | 60  | 1,56   | — 1,0                    |
| 2194                          | 0                   | 2<br>Окрашенные и неокрашенные остатки . . .<br>Stained and unstained remains.  | 352   | 0                          | —   | 3,52   | 0,6                      |
|                               | 25                  | 2—3<br>Разные окрашенные остатки . . . . .<br>Different stained remains.  | 235   | 0,2                        | 1 175   | 2,35   | — 0,5                    |
|                               | 50                  | 2—3<br>Бесцветные нити и разные остатки . . . . .<br>Colourless filaments and different remains.                        | 314   | 0                          | 0   | 3,14   | — 0,6                    |
|                               | 100                 | 2<br>Окрашенные остатки . .<br>Stained remains.   | 203   | —                          | —   | 2,03   | — 1,0                    |
|                               | 260                 | 2<br>Окрашенные и неокрашенные остатки . . .<br>Stained and unstained remains.  | 314   | 15                         | 21  | 3,14   | — 1,0                    |

Разрез Югорский Шар—Тюба-Губа  
Section Jugorskij Shar—Tjuba-Guba

| Место взятия<br>пробы<br>Place of<br>sampling | Горизонт<br>Horizon | Загрязнение препарата в баллах<br>и его описание<br>Pollution of preparation determined by marks and its description  | Количество бактерий<br>на 1 см <sup>3</sup> воды<br>No. of bacteria per<br>1 cm <sup>3</sup> . of water |                                      | Отношение<br>количества<br>бактерий<br>при непо-<br>средствен-<br>ном счете к<br>количеству<br>бактерий<br>на желати-<br>не<br>Correlation<br>of number<br>of bacteria<br>by direct<br>count with<br>number of<br>bacteria on<br>gelatine | Биомасса<br>бактерий<br>в мг/10 м <sup>3</sup><br>Biomass<br>of bacteria<br>in mg. per<br>10 m <sup>3</sup> . |
|---|---------------------|---|---|--------------------------------------|---|---|
|   |                     |   | При непо-<br>средствен-<br>ном счете<br>Direct<br>count   | На желати-<br>не<br>On gela-<br>tine |   |   |
| Югорский<br>Шар<br>Jugorskij<br>Shar          | 0                   | 5<br>Окрашенные остатки, кокки,<br>много диатомовых. . . . .<br>Stained remains, cocci, ma-<br>ny diatoms.            | 264   | 26                                   | 10  | 2,64  |
| A   | 0                   | 4<br>Кокки, окрашенные остатки<br>Cocci, stained remains.   | 440   | 21                                   | 20  | 4,40  |
| B   | 0                   | 3<br>Много кокков, мелкие окра-<br>шенные остатки . . . . .<br>Many cocci, small stained<br>remains.                  | 704   | 40                                   | 17  | 7,04  |
| C   | 0                   | 3—4<br>Много кокков и окрашен-<br>ных остатков . . . . .<br>Many cocci and stained re-<br>mains.                      | 1 056   | 10                                   | 105   | 10,56   |
| Остров<br>Кильдин<br>Kildin<br>Island         | 0                   | 4<br>Много растительных круп-<br>ных, окрашенных остат-<br>ков . . . . .<br>Many big vegetative stain-<br>ed remains. | 704   | 4                                    | 141   | 7,04  |
| Тюба-Губа<br>Tjuba-<br>Guba                   | 0                   | 4<br>Много кокков, остатков ди-<br>атомовых. . . . .<br>Many cocci, remains of<br>diatoms,                            | 2 288   | 47                                   | 50  | 22,88   |



## КАРСКОЕ МОРЕ

Работы в Карском море велись во время 40-й экспедиции «Персея» в октябре 1932 г. Было сделано 4 разреза.

На разрезе мыс Желания—о-в Белый (табл. 9, рис. 8) содержание бактерий в воде колебалось незначительно—от 47 до 388 в  $1\text{ см}^3$ , на желатине—от 0 до 2. Поверхностные слои богаче бактериями, чем нижележащие. В морфологи-

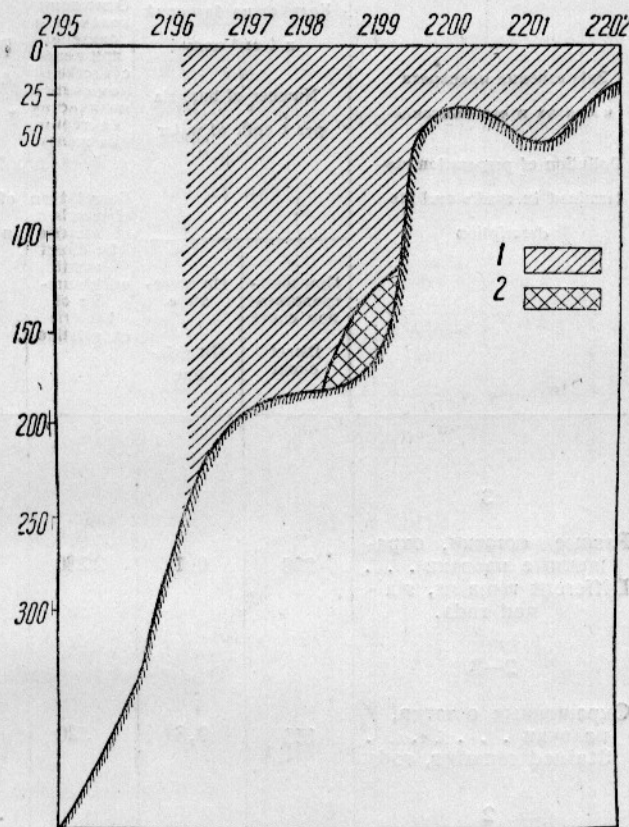


Рис. 8. Количество бактерий в  $1\text{ см}^3$  воды по разрезу VI—мыс Желания—о-в Белый (40-й рейс э/с «Персей» октябрь 1932 г.). Обозначения те же, что в рис. 2.

Fig. 8. Number of bacteria per  $1\text{ cm}^3$  of sea water along the section VI—Cape Zhelaniya—Belyj Island (40th cruise of r/s «Persey», October 1932). Symbols as in fig. 2.

ческом отношении преобладают палочки, кокки встречаются в единичных случаях. Препараты чаще загрязнены минеральными остатками, чем органическими.

На разрезе о-в Белый—Маточный Шар (табл. 10, рис. 9) общее количество бактерий колеблется в еще меньших пределах, а именно: от 30 до 274 в  $1\text{ см}^3$  воды, на пластинках—от 0 до 8. По вертикали распределение обычное; в верхних слоях наблюдается некоторое увеличение бактерий по отношению к нижележащим. Преобладают палочки, кокки встречаются очень редко. Как и на предыдущем разрезе, преобладают на фильтре неокрашенные остатки.

На разрезе Маточкин Шар—Маре-Сале (табл. 11, рис. 10) количество бактерий варьирует между 156 и 820 в  $1\text{ см}^3$ , на желатине—от 0 до 2. Преобладают палочки, кокки очень редки. Первая станция на этом разрезе была взята при входе в Маточкин Шар, на желатине был обнаружен быстрый рост разжижающих бактерий благодаря чему произвести подсчет на пластинках

Таблица 9  
Table 9Разрез мыс Желания—о-в Белый  
Section Cape Zhelanija—Island Belyj

| №№<br>станций<br>Nos. of<br>stations | Горизонт<br>Horizon | Загрязнение препарата<br>в баллах и его описание<br>Pollution of preparation determined in marks and its description | Количество бактерий<br>в 1 см <sup>3</sup> воды<br>Number of bacteria<br>per 1 cm <sup>3</sup> . of water |                            | Отношение<br>количества<br>бактерий<br>при непосредственном счете к<br>количеству<br>бактерий<br>на желатине<br>Correlation<br>of number<br>of bacteria<br>by direct<br>count<br>with number<br>of<br>bacteria<br>on gelatine | Биомасса<br>бактерий<br>в мг/10 м <sup>3</sup><br>Biomass<br>of bacteria<br>in mg. per<br>10 m <sup>3</sup> | Температура в °С<br>°C |
|--------------------------------------|---------------------|--|---|----------------------------|---|---|------------------------|
|                                      |                     |  | При непосредственном счете<br>Direct count  | На желатине<br>On gelatine |   |   |                        |
|                                      |                     |  | 2197  | 0                          |   |   |                        |
|                                      | 25                  | 2—3<br>Окрашенные остатки, палочки . . . . .<br>Stained remains, rods.   | 156   | 9,3                        | 520   | 1,56  | — 1,5                  |
|                                      | 190                 | 2<br>Мелкие остатки, палочки<br>Small remains, rods.   | 176   | 1,6                        | 110   | 1,76  | — 1,6                  |
| 2199                                 | 0                   | 3<br>Палочки, диплококки, водоросли окрашенные . . . . .<br>Rods, diplococci, seaweeds stained.                      | 228   | 0                          | —   | 2,28  | 0,4                    |
|                                      | 25                  | 2<br>Разные окрашенные остатки, палочки . . .<br>Different stained remains, rods                                     | 157   | 0,2                        | 785   | 1,57  | — 1,5                  |
|                                      | 50                  | 2—3<br>Разные окрашенные остатки палочки . . .<br>Different stained remains, rods                                    | 141   | 0                          | —   | 1,41  | — 1,6                  |

Продолжение  
Continuation

| №№ станций<br>Nos. of stations | Горизонт<br>Horizon | Загрязнение препарата в баллах и его описание<br>Pollution of preparation determined in marks and its description | Количество бактерий в 1 см <sup>3</sup> воды<br>Number of bacteria per 1 cm <sup>3</sup> . of water |                            | Отношение количества бактерий при непосредственном счете к количеству бактерий на желатине<br>Correlation of number of bacteria by direct count with number of bacteria on gelatine | Биомасса бактерий в мг/10 м <sup>3</sup><br>Biomass of bacteria in mg. per 10 m <sup>3</sup> | Температура в °С<br>t° C |
|--------------------------------|---------------------|---|---|----------------------------|---|--|--------------------------|
|                                |                     |   | При непосредственном счете<br>Direct count  | На желатине<br>On gelatine |   |  |                          |
| 2199                           | 100                 | 1<br>Водоросли, палочки . . .<br>Seaweeds, rods.  | 141   | 1,2                        | 117   | 1,41   | — 1,3                    |
|                                | 168                 | 0,5<br>Неокрашенные остатки .<br>Unstained remains.   | 47  | 1,4                        | 33  | 0,47   | — 1,3                    |
| 2200                           | 0                   | 2—3<br>Разные окрашенные остатки . . . . .<br>Different stained remains, rods.                                    | 388   | 0,6                        | 643   | 3,88   | 0,4                      |
|                                | 25                  | 5<br>Неокрашенные остатки, палочки . . . . .<br>Unstained remains, rods.  | 314   | 2                          | 157   | 3,14   | — 1,1                    |
| 2202                           | 0                   | 2—3<br>Окрашенные остатки, палочки . . . . .<br>Stained remains, rods.  | 274   | —                          | —   | 2,74   | 2,8                      |
|                                | —                   | 5<br>Неокрашенные минеральные частицы . . .<br>Unstained mineral particles.                                       | 156   | —                          | —   | 1,56   | 2,0                      |

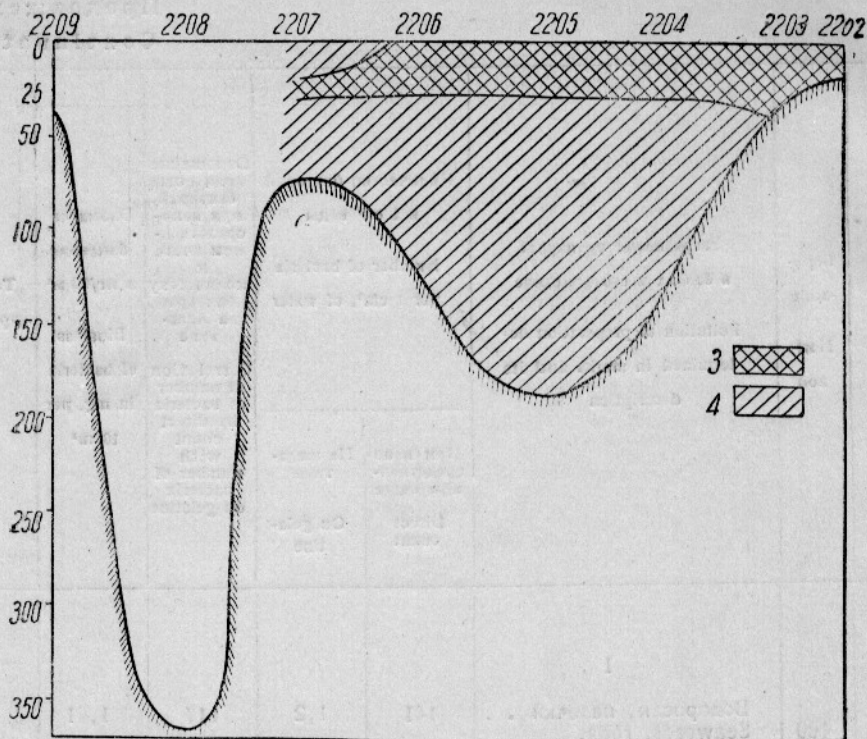


Рис. 9. Количество бактерий в 1 см<sup>3</sup> воды по разрезу VII—о-в Белый—Маточкин Шар (40-й рейс э/с «Персей» октябрь 1932 г.). Обозначения те же, что в рис. 2.

Fig. 9. Number of bacteria per 1 cm<sup>3</sup> of sea water along the section VII—Belyj Island—Matochkin Shar (40th cruise of «Persey», October 1932). Symbols as in fig. 2.

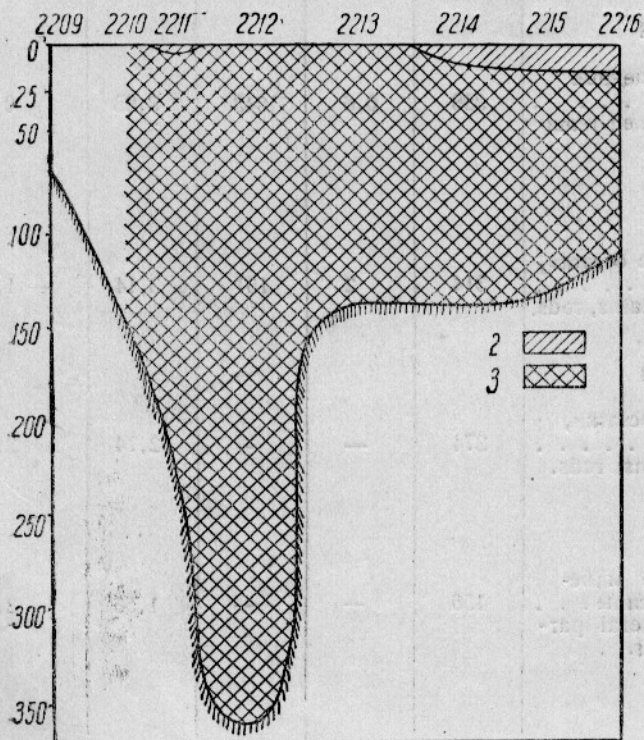


Рис. 10. Количество бактерий в 1 см<sup>3</sup> воды по разрезу VIII—Маточкин Шар—Маре-Сале (40-й рейс э/с «Персей» октябрь 1932 г.). Обозначения те же, что в рис. 2.

Fig. 10. Number of bacteria per 1 cm<sup>3</sup> of sea water along the section VIII—Matochkin Shar—Mare-Sale (40th cruise of r/s «Persey», October, 1932). Symbols as in fig. 2.

Таблица 10  
Table 10Разрез о-в Белый—Маточкин Шар  
Section Belyj Island—Matochkin Shar

| №№ станций<br>Nos. of stations | Горизонт<br>Horizon | Загрязнение препарата в баллах и его описание<br>Pollution of preparation determined in marks and its description | Количество бактерий в 1 см <sup>3</sup> воды<br>Number of bacteria per 1 cm <sup>3</sup> . of water |                            | Отношение количества бактерий при непосредственном счете к количеству бактерий на желатине<br>Correlation of number of bacteria by direct count with number of bacteria on gelatine | Биомасса бактерий в мг/10 м <sup>3</sup><br>Biomass of bacteria in mg. per 10 m. <sup>3</sup> | Температура в °С<br>t° C |
|--------------------------------|---------------------|---|---|----------------------------|---|---|--------------------------|
|                                |                     |   | При непосредственном счете<br>Direct count  | На желатине<br>On gelatine |   |   |                          |
| 2202                           | 0                   | 2—3<br>Разные окрашенные остатки . . . . .<br>Different stained remains.  | 274   | 0,6                        | 643   | 3,82  | 2,6                      |
|                                | 25                  | 5<br>Неокрашенные остатки<br>Unstained remains.   | 154   | 2                          | 157   | 3,14  | 2,6                      |
| 2203                           | 0                   | 2—3<br>Разные окрашенные остатки . . . . .<br>Different stained remains.  | 112   | 1,3                        | 86  | 1,12  | 2,8                      |
|                                | 25                  | 5<br>Много кокков, неокрашенных остатков . .<br>Many cocci, unstained remains.                                    | 137   | 8,5                        | 16  | 1,37  | 2,0                      |
| 2204                           | 0                   | 2—3<br>Окрашенные остатки .<br>Stained remains.   | 237   | —                          | —   | 2,37  | —1,8                     |
|                                | 25                  | 2<br>Окрашенные остатки . .<br>Stained remains.   | 126   | —                          | —   | 1,26  | —1,3                     |
|                                | 50                  | 2<br>Окрашенные и неокрашенные остатки . . .<br>Stained and unstained remains.                                    | 63  | —                          | —   | 0,63  | —1,5                     |
|                                | 120                 | 1<br>Неокрашенные, мелкие остатки . . . . .<br>Unstained small remains.   | 31  | —                          | —   | 0,31  | —1,1                     |

Продолжение  
Continuation

| №№ станций<br>Nos. of stations | Горизонт<br>Horizon | Загрязнение препарата в баллах и его описание<br>Pollution of preparation determined in marks and its description | Количество бактерий в 1 см <sup>3</sup> воды<br>Number of bacteria per 1 cm <sup>3</sup> of water |                            | Отношение количества бактерий при непосредственном счете к количеству бактерий на желатине<br>Correlation of number of bacteria by direct count with number of bacteria on gelatine | Биомасса бактерий в мг/10 м <sup>3</sup><br>Biomass of bacteria in mg. per 10 m <sup>3</sup> . | Температура в °С<br>t° C |
|--------------------------------|---------------------|---|---|----------------------------|---|--|--------------------------|
|                                |                     |   | При непосредственном счете<br>Direct count  | На желатине<br>On gelatine |   |  |                          |
| 2207                           | 0                   | 2<br>Мелкие окрашенные остатки . . . . .<br>Small stained remains.  | 55  | 0                          | —   | 0,55   | 1,0                      |
|                                | 25                  | 2<br>Разные окрашенные остатки . . . . .<br>Different stained remains.  | 111   | 2                          | 55  | 1,11   | 0,8                      |
|                                | 75                  | 1—2<br>Окрашенные и неокрашенные остатки . . . .<br>Stained and unstained remains.                                | 31  | 0,1                        | 310   | 0,31   | —1,1                     |
| Маточкин Шар<br>Matochkin Shar | 0                   | 3—4<br>Много минеральных неокрашенных остатков<br>Many mineral unstained remains.                                 | 200   | —                          | —   | 2,00   | —                        |
|                                | 25                  | 3<br>Кокки и палочки, много неокрашенных остатков . . . . .<br>Cocci and rods, many unstained remains.            | 126   | —                          | —   | 1,26   | —                        |
|                                | 60                  | 2—3<br>Кокки и палочки, разные окрашенные остатки . . . . .<br>Cocci and rods, different stained remains.         | 61  | —                          | —   | 0,61   | —                        |

Таблица 11  
Table 11Разрез Маточкин Шар— Маре-Сале  
Section Matochkin Shar—Mare-Sale

| №№ станций<br>Nos. of stations | Горизонт<br>Horizon | Загрязнение препарата в баллах и его описание<br>Pollution of preparation determined in marks and its deescription          | Количество бактерий в 1 см <sup>3</sup> воды<br>Number of bacteria per 1 cm <sup>3</sup> . of water |                            | Отношение количества бактерий при непосредственном счете к количеству бактерий на желатине<br>Correlation of number of bacteria by direct count with number of bacteria on gelatine | Биомасса бактерий в мг/10 м <sup>3</sup><br>Biomass of bacteria in mg. per 10 m <sup>3</sup> . | Температура в °С<br>t° C |
|--------------------------------|---------------------|---|---|----------------------------|---|--|--------------------------|
|                                |                     |   | При непосредственном счете<br>Direct count  | На желатине<br>On gelatine |   |  |                          |
| 2211                           | 0                   | 2—3<br>Мелкие окрашенные остатки . . . . .<br>Small stained remains.  | 531   | —                          | —   | 5,31   | 0,0                      |
|                                | 25                  | 2<br>Мелкие окрашенные остатки . . . . .<br>Small stained remains.  | 158   | —                          | —   | 1,58   | —0,5                     |
|                                | 50                  | 1—2<br>Мелкие окрашенные и неокрашенные остатки<br>Small stained and unstained remains.                                     | 158   | —                          | —   | 1,58   | —1,3                     |
|                                | 100                 | 1<br>Окрашенные остатки . . . . .<br>Stained remains.   | 237   | 2,5                        | 95  | 2,37   | —1,5                     |
|                                | 175                 | 1<br>Мелкие окрашенные остатки . . . . .<br>Small stained remains.  | 300   | 0,3                        | 1 000   | 3,00   | —1,7                     |
| 2213                           | 0                   | 1<br>Кокки преобладают, окрашенные остатки и бурые нити . . . . .<br>Cocci prevailing. Stained remains and brown filaments. | 367   | —                          | —   | 3,67   | 1,7                      |
|                                | 25                  | 1—2<br>Кокки, палочки, окрашенные остатки . . . . .<br>Cocci and rods, stained remains.                                     | 306   | 0,4                        | 765   | 3,06   | 2,4                      |
|                                | 50                  | 2—3<br>Окрашенные остатки . . . . .<br>Stained remains.   | 156   | —                          | —   | 1,56   | 0,5                      |
|                                | 140                 | 2—3<br>Крупные палочки, неокрашенные остатки . . . . .<br>Large rods, unstained remains.                                    | 156   | 0,5                        | 312   | 1,56   | —1,6                     |

Продолжение  
Continuation

| №№ станций<br>Nos. of stations | Горизонт<br>Horizon | Загрязнение препарата в балдах и его описание<br>Pollution of preparation determined in marks and its description | Количество бактерий в 1 см <sup>3</sup> воды<br>Number of bacteria per 1 cm <sup>3</sup> . of water |                            | Отношение количества бактерий при непосредственном счете к количеству бактерий на желатине<br>Correlation of number of bacteria by direct count with number of bacteria on gelatine | Биомасса бактерий в мг/10 м <sup>3</sup><br>Biomass of bacteria in mg. per 10 m. <sup>3</sup> | Температура в °С<br>t° |
|--------------------------------|---------------------|---|---|----------------------------|---|---|------------------------|
|                                |                     |   | При непосредственном счете<br>Direct count  | На желатине<br>On gelatine |   |   |                        |
| 2215                           | 0                   | 3—4<br>Окрашенные остатки, мелкие . . . . .<br>Small stained remains.   | 820   | 0,2                        | 4 100   | 8,20  | 1,8                    |
|                                | 25                  | 2<br>Окрашенные и неокрашенные остатки . . . .<br>Stained and unstained remains.                                  | 235   | 0,2                        | 1 175   | 2,35  | —1,2                   |
|                                | 50                  | 1—2<br>Окрашенных остатков мало . . . . .<br>Few stained remains.   | 235   | 0                          | —   | 2,35  | —0,8                   |
|                                | 135                 | 3—4<br>Окрашенные и неокрашенные остатки . . . .<br>Stained and unstained remains.                                | 475   | 2                          | 237   | 4,75  | —1,6                   |
| 2216                           | 0                   | 4<br>Окрашенные остатки, водоросли . . . . .<br>Stained remains, seaweeds.  | 528   | 0,3                        | 1 427   | 5,28  | 2,2                    |
|                                | 25                  | 2—3<br>Окрашенные остатки . . . . .<br>Stained remains.   | 475   | 0                          | —   | 4,75  | 0,0                    |
|                                | 50                  | 2<br>Окрашенные и неокрашенные остатки . . . .<br>Stained and unstained remains.                                  | 235   | 0,3                        | 750   | 2,35  | —1,2                   |
|                                | 105                 | 2<br>Кокки и палочки, нити, мелкие остатки . . . .<br>Cocci, rods, filaments, small remains.                      | 305   | 2                          | 152   | 3,05  | —1,5                   |



Таблица 12

Table 12

Разрез Маре-Сале—Югорский Шар  
Section Mare-Sale—Jugorskij Shar

| №№ станций<br>Nos. of stations | Горизонт<br>Horizon  | Загрязнение препарата в баллах и его описание<br>Pollution of preparation determined in marks and its description | Количество бактерий в 1 см <sup>3</sup> воды<br>Number of bacteria per 1 cm <sup>3</sup> . of water |                            | Отношение количества бактерий при непосредственном счете к количеству бактерий на желатине<br>Correlation of number of bacteria by direct count with number of bacteria on gelatine | Биомасса бактерий в мг/10 м <sup>3</sup><br>Biomass of bacteria in mg. per 10 m <sup>3</sup> . | Температура в °С<br>t° C |
|--------------------------------|--|---|---|----------------------------|---|--|--------------------------|
|                                |  |   | При непосредственном счете<br>Direct count  | На желатине<br>On gelatine |   |  |                          |
| 2216                           | 0  | 4<br>Окрашенные остатки, водоросли . . . . .<br>Stained remains, seaweeds.  | 528   | 0,3                        | 1 427   | 5,28   | 2,2                      |
|                                | 25   | 2—3<br>Окрашенные остатки . .<br>Stained remains.   | 475   | 0                          | —   | 4,75   | 0,0                      |
|                                | 50   | 2<br>Окрашенные и неокрашенные остатки . . .<br>Stained and unstained remains.                                    | 236   | 0,3                        | 750   | 2,35   | —1,2                     |
| 2218                           | 105  | 2<br>Кокки и палочки, нити, мелкие остатки . . .<br>Cocci and rods, filaments, small remains.                     | 305   | 2                          | 152   | 3,05   | —1,5                     |
|                                | 0  | 3<br>Окрашенные остатки . .<br>Stained remains.   | 1 316   | 0                          | —   | 13,16  | 2,00                     |
|                                | 25   | 3<br>Окрашенные остатки . .<br>Stained remain.  | 314   | 0                          | —   | 3,14   | —1,7                     |
|                                | 50   | 2<br>Окрашенные и неокрашенные остатки . . .<br>Stained and unstained remains.                                    | 157   | 0,2                        | 785   | 1,57   | —1,0                     |
|                                | 100  | 3<br>Окрашенных остатков мало . . . . .<br>Few stained remains.   | 157   | 0                          | —   | 1,57   | —1,5                     |
| 185                            | 3<br>Окрашенные и неокрашенные остатки . . .<br>Stained and unstained remains. | 156   | 0,3   | 520                        | 1,56  | —1,7   |                          |

не удалось. Общее количество бактерий на этой станции, по счету под микроскопом, не превосходит, однако, данных, полученных на других станциях этого разреза.

На разрезе *Маре-Сале—Югорский Шар* (табл. 12 рис. 11) количество бактерий колеблется от 157 до 1300 в 1 см<sup>3</sup>, на желатине—от 0 до 2; в 4 пробах из 9 роста не было обнаружено. Кокки встречаются очень редко, преобладают палочки.

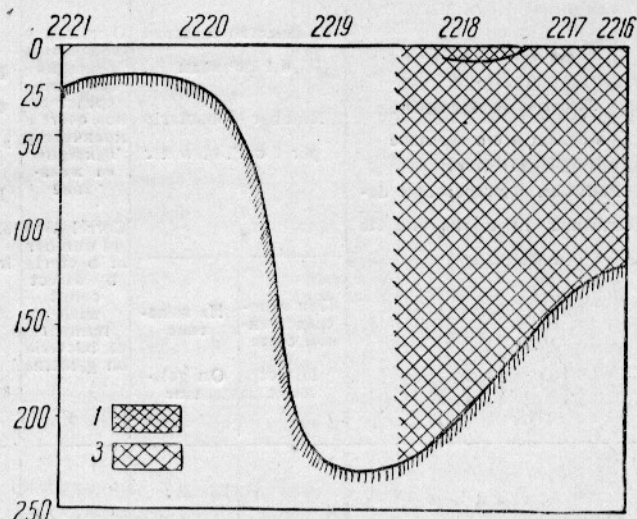


Рис. 11. Количество бактерий в 1 см<sup>3</sup> воды по разрезу IX—Маре-Сале—Югорский Шар (40-й рейс э/с «Персей», 7—8/X 1932 г.). Обозначения те же, что в рис. 2.

Fig. 11. Number of bacteria per 1 cm<sup>3</sup> of sea water along the section IX—Mare-Sale—Jugorskiy Shar (40th cruise of «Persey», 7—8/X 1932). Symbols as in fig. 2.

Разрезом *Маре-Сале—Югорский Шар* заканчиваются работы в Карском море. На основании приведенных данных можно сделать следующие выводы:

1. Количество бактерий в 1 см<sup>3</sup> воды в Карском море колеблется от 30 до 1360, на желатине—от 0 до 8 в 1 см<sup>3</sup>.
2. 86% полученных данных находятся в интервале 100—500, 11%—в интервале 30—100 и 3%—в интервале 500—1 300 бактерий в 1 см<sup>3</sup>.
3. Максимальная плотность бактерий наблюдается в верхних слоях воды.
4. В морфологическом отношении доминирующей формой являются палочки, кокки очень редки.
5. Во многих препаратах встречаются минеральные загрязнения.
6. По количеству бактерий Карское море беднее, чем Баренцево.

#### ГРЕНЛАНДСКОЕ МОРЕ

Работы в Гренландском море производились во время 45-й экспедиции «Персея» в сентябре 1933 г. Было сделано два разреза—северный и южный. Бактериологические пробы, ввиду больших глубин, брались не по всей толще воды. Предельной глубиной для взятия проб была глубина в 600 м, на большей глубине лопались стеклянные эвакуированные баллоны для взятия проб.

На *северном* разрезе (табл. 13 рис. 12) количество бактерий при прямом подсчете колеблется от 47 до 225 на 1 см<sup>3</sup> воды. Как и в ранее исследованных морях, верхние слои воды по сравнению с глубинными содержат большее количество бактерий; с увеличением глубины количество бактерий постепенно уменьшается. На станции 2388 на горизонте 300 м число бактерий несколько увеличивается. На этом горизонте обнаружена теплая прослойка воды. Из бактериальных форм здесь встречаются исключительно палочки.

На *южном* разрезе (табл. 14, рис. 13) две последние станции

(2398 и 2400) находятся при входе в Баренцево море и отличаются большим содержанием бактерий. На станции 2400 на глубине в 10 м количество бактерий доходит до 3500 в  $1\text{ см}^3$ , на этом же горизонте обнаружено много кокков, которые в Гренландском море совсем не встречаются. Указанные выше две станции следует считать находящимися вне пределов Гренландского моря. В Гренландском море на южном разрезе количество бактерий колеблется от 58 до 170 в  $1\text{ см}^3$  и встречаются исключительно палочки.

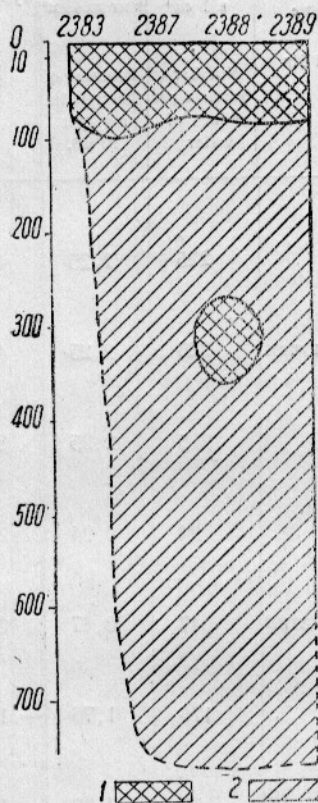


Рис. 12. Количество бактерий в  $1\text{ см}^3$  воды по северному разрезу в Гренландском море (45-й рейс э/с «Персей», сентябрь 1933 г.). Обозначения те же, что в рис. 2.

Fig. 12. Number of bacteria per  $1\text{ cm}^3$  of sea water (Greenland Sea) along the northern section (45th cruise of r/s. «Persey», September, 1933). Symbols as in fig. 2

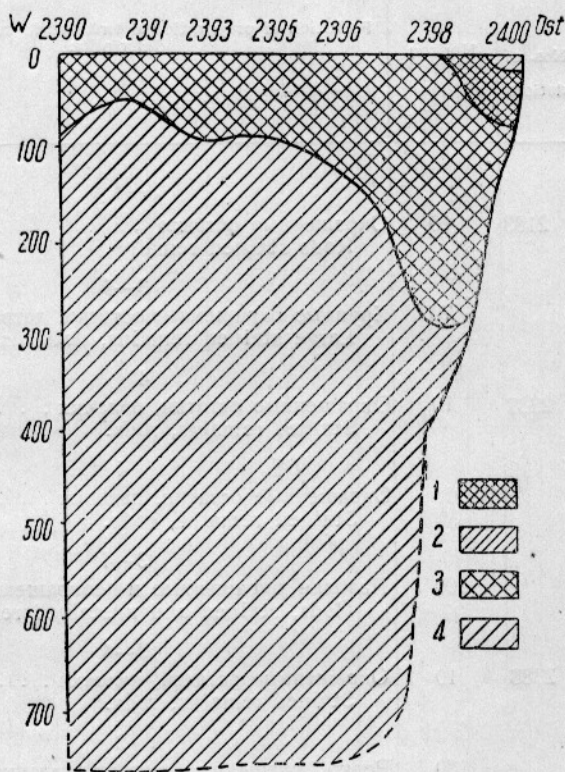


Рис. 13. Количество бактерий в  $1\text{ см}^3$  воды по южному разрезу в Гренландском море (45-й рейс «Персей», сентябрь 1933 г.). Обозначения те же, что в рис. 2.

Fig. 13. Number of bacteria per  $1\text{ cm}^3$  of sea water (Greenland Sea) along the south section (45th cruise of r/s. «Persey», September, 1933). Symbols as in fig. 2

Данные, полученные на указанных двух разрезах, приводят нас к следующим выводам.

1. Общее количество бактерий в Гренландском море колеблется в малых пределах от 47 до 225 в  $1\text{ см}^3$  воды.
2. 63% полученных данных располагаются в интервале от 47 до 100 бактерий в  $1\text{ см}^3$ —37% в интервале 100—225 в  $1\text{ см}^3$ .
3. Поверхностные слои содержат большее количество бактерий, чем нижележащие.
4. Бактерии Гренландского моря представлены исключительно палочками.
5. Сравнительно с Баренцевым и Карским морями, Гренландское море беднее бактериальным населением.

Северный разрез 45-й экспедиции «Персей» 1933 г.  
North section of the 45th expedition of r/s. «Persey» 1933.

| №№ станций       | Горизонт | Загрязнение препарата в баллах и его описание  | Количество бактерий в 1 см <sup>3</sup>             | Биомасса бактерий в мг на 10 м <sup>3</sup>        | Температура в °С |
|------------------|----------|--|---|--|------------------|
| Nos. of stations | Horizon  | Pollution of preparation determined in marks and its description                             | Number of bacteria per 1 cm <sup>3</sup> . of water | Biomass of bacteria in mg. per 10 m <sup>3</sup> . | °C               |
| 2183             | 10       | 3—4<br>Окрашенные остатки . . . . .<br>Rods stained remains.                                 | 225   | 2,25   | 4,48             |
|                  | 70       | 3—4<br>Крупные окрашенные остатки, детрит, палочки<br>Large stained remains, detritus, rods. | 225   | 2,25   | 4,04             |
| 2387             | 10       | 4<br>Окрашенные остатки, палочки . . . . .<br>Stained remains, rods.                         | 225   | 2,25   | 2,08             |
|                  | 100      | 4<br>Окрашенные остатки, палочки . . . . .<br>Stained remains, rods.                         | 94  | 0,94   | 2,93             |
|                  | 600      | 3—4<br>Палочки, окрашенные и неокрашенные остатки<br>Rods, stained and unstained remains.    | 47  | 0,47   | 0,00             |
| 2388             | 10       | 3—4<br>Окрашенные остатки, палочки . . . . .<br>Stained remains, rods.                       | 176   | 1,76   | — 1,40           |
|                  | 100      | 2—3<br>Редко окрашенные остатки, палочки . . . . .<br>Rare stained remains, rods.            | 58  | 0,58   | — 1,12           |
|                  | 300      | 3<br>Окрашенные, неокрашенные остатки, палочки<br>Stained and unstained remains, rods.       | 117   | 1,17   | + 1,65           |
|                  | 600      | 1—2<br>Неокрашенные остатки, палочки . . . . .<br>Unstained remains, rods.                   | 70  | 0,70   | 0,32             |
| 2389             | 10       | 4<br>Много окрашенных остатков, палочки . . . . .<br>Many stained remains, rods.             | 141   | 1,41   | 2,72             |
|                  | 100      | 2—3<br>Окрашенные остатки, редкие палочки . . . . .<br>Rare stained remains, rods.           | 82  | 0,82   | 3,32             |
|                  | 300      | 2—3<br>Окрашенных остатков мало, палочки . . . . .<br>Rare stained remains, rods.            | 82  | 0,82   | 1,60             |
|                  | 600      | 2<br>Редко окрашенные, крупные остатки, палочки,<br>Rare stained large remains, rods.        | 94  | 0,94   | — 0,5            |

Таблица 14

Table 14

Южный разрез 45-й экспедиции «Персея» 1933 г.  
Southern section of the 45th expedition of r/s. «Persey» 1933.

| №№ станций<br>Nos. of stations | Горизонт<br>Horizon | Загрязнение препарата в баллах и его описание<br>Pollution of preparation determined in marks and its description | Количество бактерий в 1 см <sup>3</sup><br>Number of bacteria in 1 cm. <sup>3</sup> | Биомасса бактерий в мг/10 м <sup>3</sup><br>Biomass of bacteria in mg. per 10 m <sup>3</sup> . | Температура в °С<br>t° C |
|--------------------------------|---------------------|---|---|--|--------------------------|
| 2390                           | 10                  | 3—4<br>Окрашенные остатки . . . . .<br>Stained remains.   | 176   | 1,76   | 3,48                     |
|                                | 100                 | 3<br>Окрашенные и неокрашенные остатки . . . . .<br>Stained and unstained remains.                                | 82  | 0,82   | 1,38                     |
|                                | 300                 | 2<br>Окрашенных остатков мало . . . . .<br>A few stained remains.   | 82  | 0,82   | 0,00                     |
| 2391                           | 600                 | 2—3<br>Окрашенные и неокрашенные остатки . . . . .<br>Stained and unstained remains.                              | 60  | 0,60   | 0,32                     |
|                                | 10                  | 3—4<br>Окрашенные остатки . . . . .<br>Stained remains.   | 118   | 1,18   | 4,21                     |
|                                | 100                 | 2<br>Окрашенные и неокрашенные остатки . . . . .<br>Stained and unstained remains.                                | 71  | 0,71   | 0,06                     |
| 2393                           | 600                 | 2<br>Мелкие, редко окрашенные остатки . . . . .<br>Small, rare stained remains.                                   | 58  | 0,58   | 0,81                     |
|                                | 10                  | 3<br>Мелкие и крупные окрашенные остатки . . . . .<br>Small and large stained remains.                            | 153   | 1,53   | 4,60                     |
|                                | 100                 | 2<br>Окрашенных остатков мало . . . . .<br>A few stained remains.   | 94  | 0,94   | 0,57                     |
|                                | 300                 | 2<br>Окрашенных остатков мало . . . . .<br>A few stained remains.   | 71  | 0,71   | 0,40                     |
|                                | 600                 | 1—2<br>Окрашенные остатки очень редки . . . . .<br>Very rare stained remains.                                     | 70  | 0,70   | —                        |
| 2395                           | 10                  | 3—4<br>Окрашенные остатки . . . . .<br>Stained remains.   | 176   | 1,76   | 6,77                     |

Продолжение  
Continuation

| №№ станций | Горизонт | Загрязнение препарата в баллах и его описание<br>Pollution of preparation determined in marks and its description | Количество бактерий в 1 см <sup>3</sup><br>Number of bacteria in 1 cm <sup>3</sup> . | Биомасса бактерий в мг на 10 м <sup>3</sup><br>Biomass of bacteria in mg. per 10 m <sup>3</sup> . | Температура в °С<br>t° C |
|------------|----------|---|--|---|--------------------------|
| 2395       | 100      | 3<br>Окрашенные остатки . . . . .<br>Stained remains.   | 82   | 9,82  | 1,68                     |
|            | 300      | 1—2<br>Окрашенные остатки очень редки . . . . .<br>Stained remains very rare.                                     | 94   | 0,94  | 0,26                     |
| 2396       | 10       | 3—4<br>Окрашенные остатки . . . . .<br>Stained remains.   | 117  | 1,17  | 6,69                     |
|            | 100      | 2<br>Крупные окрашенные остатки . . . . .<br>Large stained remains.   | 117  | 1,17  | 4,15                     |
|            | 300      | 1—2<br>Окрашенных остатков очень мало . . . . .<br>Stained remains very few.                                      | 58   | 0,58  | 3,16                     |
|            | 600      | 2—3<br>Окрашенные остатки очень редки . . . . .<br>Stained remains very rare.                                     | 58   | 0,58  | 0,30                     |
| 2398       | 10       | 4<br>Много окрашенных остатков . . . . .<br>Many stained remains.   | 176  | 1,76  | 8,70                     |
|            | 100      | 2—3<br>Окрашенные остатки . . . . .<br>Stained remains.   | 117  | 1,17  | 6,03                     |
|            | 300      | 2<br>Окрашенные и неокрашенные остатки . . . . .<br>Stained and unstained remains.                                | 94   | 0,94  | 4,97                     |
|            | 400      | 1—2<br>Окрашенные остатки очень редки . . . . .<br>Stained remains very rare.                                     | 42   | 0,42  | 3,90                     |
| 2400       | 10       | 3—4<br>Окрашенные остатки, много кокков . . . . .<br>Stained remains many cocci.                                  | 3 331  | 35,31   | 4,95                     |
|            | 90       | 3<br>Мелкие остатки редко окрашенные . . . . .<br>Small remains, rarely stained ones.                             | 235  | 2,35  | 1,98                     |

Гренландским морем заканчиваются наши исследования по учету бактериальной массы в северных морях. Метод непосредственного учета общей массы бактерий в море применялся в предлагаемой работе впервые. Отсутствие литературы по данному вопросу не позволяет сделать сравнения полученных данных по исследованным морям с данными относительно биомассы бактерий других морей. При сравнении результатов, полученных на пластинках в Баренцовом и Карском морях, с данными других исследователей, также работавших в северных морях, выяснилось, что они очень близки друг к другу и представляют собой значительно меньшие величины, чем те, которые получены в южных морях и океанах. Характер вертикального распределения остается всюду приблизительно одинаковым—с глубиной количество бактерий уменьшается.

Одновременно с бактериологическими исследованиями производились определения температуры, солености, кислорода, рН, фосфатов, нитритов, растворенного органического вещества (путем окисления перманганатом) и биомассы фитопланктона.

При сопоставлении и анализе всех этих данных не получилось никакой зависимости, даже от количества органического вещества, что отчасти можно объяснить недостатками методов определения этих веществ. Гран в своих работах показал, что  $\text{KMnO}_4$  окисляет не все растворенное органическое вещество, бактерии же могут окислять те органические соединения, которые неспособны окисляться  $\text{KMnO}_4$  и, таким образом, данные о растворенном органическом веществе, полученные методом окисления  $\text{KMnO}_4$ , не являются исчерпывающими. Теоретически также трудно представить ту зависимость, которая должна существовать между количеством отдельного органогенного элемента и биомассой бактерий, так как в этом случае необходимо учесть весь комплекс элементов и взаимоотношений их с потребителями, в свою очередь, взаимоотношения элементов между собой в каждый данный момент. Минимальное количество или полное отсутствие органогенного элемента не может служить показателем малой величины биомассы бактерий; бактерии при своем максимальном развитии могут нацело потребить нужные им элементы. Не исключается возможность даже обратной зависимости. Наннопланктон питается главным образом бактериями и его развитие находится в тесной зависимости от биомассы бактерий как источника его питания, и поэтому величина биомассы наннопланктона (данными по которой мы, к сожалению, не располагаем) является, может быть, одним из лучших показателей величины биомассы бактерий. При разовом учете биомассы бактерий учитывается тот остаток, который имеется на данный момент и который не может служить безоговорочно показателем величины биомассы бактерий, вообще, для данного моря, так как все в море находится в непрерывно изменяющемся равновесии между «побочной цепью» (12), в которую поступают органические вещества в состоянии распада, и звеньями цепи живых существ, населяющих море. Для получения более точного представления о средней величине биомассы в море, необходимо производить учет в определенные сроки в году, хотя бы сезонно, и также учитывать другие звенья, стоящие в прямой связи с бактериями, в первую очередь—наннопланктон.

\* \* \*

В заключение считаю своим приятным долгом принести глубокую благодарность проф. В. С. Буткевичу за неоднократные указания, внимательное отношение и помощь, оказанную им автору в составлении этой работы.

Москва, 1935

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Буткевич В. С. Методика бактериологического исследования и некоторые данные по распределению бактерий в воде и грунтах Баренцова моря. «Труды Государственного океанографического института», т. 2, вып. 2, М., 1932.
2. Дианова Е. В. и Ворошилова А. А. Ультрафильтры для бактериологических исследований. «Микробиология», т. 1, вып. 3, М., 1932.

3. Разумов А. С. «Микробиология», т. I, вып. 2, М., 1932.
  4. Кузнецов С. И. и Корзинкин Г. С. Метод количественного учета бактерий путем выпаривания. «Труды лимнологической станции в Косине», вып. 13—14, М., 1931.
  5. Choldny M. Zur Methodik der quantitativen Erforschung des bakteriellen Plank—tons. «Centr. f. Bact». Bd. 77, Abt. 11, 1929.
  6. Blodwen Lloyd. Bacteria of the Clyde Sea area. «Journ. Mar. Biol. Assoc. No. 3, May, 1930.
  7. Fischer B. Die Bakterien des Meeres. «Ergebnisse Plankton Expedition», Bd. IV, 1894.
  8. Waksman. Bacteriology of Gulf of Maine. «Biolog. Bullet.», vol. LXIV, № 2, 1933.
  9. Russel. Untersuchungen über den Golf von Neapol. «Zeitschrift für Hygiene und Infektion-krankheiten», 1891.
  10. Gran H. H. und Ruud B. Untersuchungen über die im Meerwasser gelösten organischen Stoffe und ihr Verhältniss zur Planktonproduktion. «Avhandlingar utgett av det Norske Videnskaps Akademi i Oslo» Mathemato-Natur Klasse N 6, 1926.
  11. Bergithe Foyon und Gran. Über Oxydation ven organischen Stoffen im Meerwasser durch Bakterien. Там же, № 3, 1928.
  12. Зенкевич Л. А. и др. Материалы по питанию рыб Баренцова моря. «Доклады 1-й сессии Государственного океанографического института», № 4, М., 1933.
  13. Dianowa E. und Woroschilowa A. Ultrafilter für bakteriologische Untersuchungen. «Zentralblatt für Bakteriologie», Bd. 90., Abt. 11, 1934.
-



# QUANTITATIVE DISTRIBUTION OF BACTERIA IN THE BARENTS, KARA AND GREENLAND SEAS

*By E. N. Bokova*

## SUMMARY

The quantitative estimation of bacteria in the Barents, Kara and Greenland Seas was performed upon the material collected during the 40th and 45th expeditions of the research ship «Persey». The quantity of bacteria was evaluated on ultrafilters directly under the microscope (13), and in the Barents and Kara Seas on fish-yolk gelatine too. The «direct» count of number of bacteria provided figures exceeding those obtained on solid media, the difference ranging from tens to scores of thousands. Mathematical elaboration of data obtained by both methods according to Beherens gave a negative result.

The number of bacteria in the Barents Sea ranges from 70 to 7000 per 1 cm<sup>3</sup>. of water, the range on gelatine being 0—47 per 1 cm<sup>3</sup>.; 47% of the obtained data range between 100 and 300 bacteria per 1 cm<sup>3</sup>., 19%—between 500 and 1,000 and 6%—between 3,000 and 7,000 bacteria per 1 cm<sup>3</sup>. Maximum density of bacterial population was found to occur within the section North Cape-Medvezhij Island, the water flowing into the Barents Sea in this section being characterized by different conditions for the development of bacteria.

The Kara Sea is poorer in bacteria than the Barents Sea. The number of bacteria ranges from 30 to 1,300 per 1 cm<sup>3</sup>. of water («direct» count) and from 0 to 8 per 1 cm<sup>3</sup>. (gelatine medium); 86% of the data obtained ranges between 100 and 500 per 1 cm<sup>3</sup>., 11%—between 39 and 100 and 3% between 500 and 1,300. The Greenland Sea is still poorer in bacteria than the Barents and Kara Seas, number of bacteria ranging from 47 to 225 per 1 cm<sup>3</sup>. («direct» count), 63%—between 47 and 100 bacteria per 1 cm<sup>3</sup>. and 37%—between 100 and 225 bacteria per 1 cm<sup>3</sup>.

In all the three seas the surface layers (not exceeding 50 m.) contain a greater number of bacteria than the underlying ones. As far as morphology is concerned the rods prevail; cocci being found mainly within the section North Cape—South Cape.