

РЕЦЕНЗИЯ № 1

на статью «ГЕТЕРОТРОФНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ И ВИРУСЫ В ПРИБРЕЖНЫХ ВОДАХ АРХИПЕЛАГА СЕВЕРНАЯ ЗЕМЛЯ (АРКТИКА) В ПЕРИОД ТАЯНИЯ ЛЕДНИКОВ»

авторского коллектива: А. И. Копылов, Е. А. Заботкина, А. В. Романенко, Н. Д. Романова, А. Ф. Сажин

Статья посвящена исследованиям количественных параметров и трофических взаимоотношений микроорганизмов (бактерий, гетеротрофных нанофлагеллят) и вирусов в прибрежных водах архипелага Северная Земля. Тема работы современна и актуальна, так как подобные исследования в этом регионе практически не проводились. Арктические морские экосистемы очень уязвимы к процессам потепления климата. Климатические вариации влияют на качество окружающей среды через повышение температуры воды, изменения солености и обогащение прибрежных вод растворенным органическим веществом в результате таяния ледников. Изменения в составе окружающей среды могут привести к нарушению функционирования и структуры морских микробиоценозов и вириосферы, что может иметь негативные последствия для всей экосистемы в целом, поскольку микроорганизмы и вирусы являются основными компонентами микробных пищевых цепей, играют важную роль в биогеохимических циклах, обеспечивая сбалансированность фундаментальных процессов (продукция и деструкция) в морских экосистемах.

Работа изложена четко, последовательно, аккуратно. Исследования выполнены современными методами, проведен статистический анализ данных. Выводы вполне обоснованы.

Общие замечания по статье:

1. Раздел «Материалы и методы», *строка 95–96*. При описании определения количества взвеси на мембранных фильтрах по весовой разнице нужно указать объем профильтрованной морской воды.

2. Раздел «Материалы и методы», *строки 119 и 143*. При описании методик определения общей численности бактерий и флагеллят отсутствуют сведения об объеме профильтрованного водного образца для одного препарата, а также количество просмотренных полей зрения.

3. Раздел «Результаты», подраздел «Гетеротрофные нанофлагелляты», *строка 254*. Представлены расчеты объема воды, который осветляет один жгутиконосец в час, и сопоставление полученных данных с результатами других авторов. Рекомендуется перенести это в раздел «Обсуждение».

4. Раздел «Результаты». Приводятся коэффициенты корреляции микробиологических параметров как между собой, так и с температурой, соленостью. Но в разделе «Обсуждение» не представлено обсуждение полученных корреляций.

Редакционные (построчные) замечания по тексту статьи (если есть):

1) *Строка 233*. Идет речь об отрицательной корреляции продукции бактериопланктона и солености – отсутствует минус перед 0.70.

2) *Строка 345*. После «Lara et al., 2013» пропущена закрытая скобка.

3) *Строки 358 и 360, 372*. Дата в ссылке «Hill, Nadeau, 2003» не совпадает с датой, указанной в работе, представленной в списке литературы: Hill P. R., Nadeau O. C. Storm-dominated sedimentation on the inner shelf of the 541 Canadian Beaufort Sea // The Journal of Sedimentary Research. 1989. Vol. 59. P. 455–468. 542 Doi:10.1306/212F8FC1-2824-11D7-8648000102C1865D. 543.

4) В тексте статьи нет ссылок на следующие работы из «Списка литературы»: 11. Caruso G., Madonia A., Bonamano S., Miserocchi S., Giglio F., Maimone G., Azzaro 515 F., Decembrini F., La Ferla R., Piermattei V., Piazzolla D., Marcelli M., Azzaro M. Microbial 516

abundance and enzyme activity patterns: Response to changing environmental characteristics 517 along a transect in kongsfjorden (Svalbard islands) // Journal of Marine Science and 518 Engineering. 2020. Vol. 8. No 10. e824. doi: 10.3390/jmse8100824. 519

5) 16. Fuhrman J.A. Marine viruses and their biogeochemical and ecological effects // 533 Nature. 1999. Vol. 399. P. 541–548. DOI: 10.1038/21119. 534

Резюме рецензента: принять с незначительными правками.

Подпись. Рецензент № 1. 09.06.2025.

От редакции: рецензия была направлена авторскому коллективу.

Ответ рецензенту № 1 на Рецензию от 09.06.2025 на статью авторского коллектива: А. И. Копылов, Е. А. Заботкина, А. В. Романенко, Н. Д. Романова, А. Ф. Сажин «ГЕТЕРОТРОФНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ И ВИРУСЫ В ПРИБРЕЖНЫХ ВОДАХ АРХИПЕЛАГА СЕВЕРНАЯ ЗЕМЛЯ (АРКТИКА) В ПЕРИОД ТАЯНИЯ ЛЕДНИКОВ».

Рецензент: Раздел «Материалы и методы», строка 95-96. При описании определения количества взвеси на мембранных фильтрах по весовой разнице нужно указать объем профильтрованной морской воды.

Авторы: Объем профильтрованной морской воды указали. Предложение заменили на «Для определения концентрации взвеси пробу воды объемом 5–20 мл фильтровали под вакуумом на мембранные фильтры с диаметром пор 0.45 мкм. Количество взвеси определяли по весовой разнице отмытых от морской соли и высушенных мембранных фильтров с взвесью и чистых (контрольных) фильтров. Точность взвешивания составляла 0.1 мг»

Рецензент: Раздел «Материалы и методы», строки 119 и 143. При описании методик определения общей численности бактерий и флагеллят отсутствуют сведения об объеме профильтрованного водного образца для одного препарата, а также количество просмотренных полей зрения.

Авторы: Вставили сведения об объеме профильтрованной пробы воды, количестве полей зрения.

Строка 119. Численность и размеры бактерий определяли методом эпифлуоресцентной микроскопии с использованием флуоресцентного красителя DAPI и черных ядерных фильтров с диаметром пор 0.17 мкм (ОИЯИ, Россия) (Porter, Feig, 1980). Объем профильтрованной пробы воды составлял 2–5 мл. Препараты просматривали под микроскопом Olympus BX51 (Olympus, Japan) при увеличении $\times 1000$, соединенным с цифровой камерой “ColorView III” и персональным компьютером. Изображение преобразовывали в цифровую форму с помощью программного обеспечения “CellF” и использовали для последующего подсчета и измерения бактериальных клеток различной морфологии. На каждом фильтре подсчитывалось не менее 400 бактериальных клеток в 20–30 случайно выбранных полях зрения и измерялось не менее 100 клеток.

Строка 143. Численность и размеры гетеротрофных нанофлагеллят (NHNF) определяли с использованием флуорохрома примулина и черных ядерных фильтров с диаметром пор 0.17 мкм (Caron, 1983). Объем профильтрованной пробы воды составлял 5-7 мл. Препараты просматривали при увеличении $\times 1000$ под эпифлуоресцентным микроскопом Olympus BX51. На каждом фильтре подсчитывалось и измерялось не менее 100 флагеллят в 20–40 случайно выбранных полях зрения. Содержание углерода в сырой биомассе гетеротрофных нанофлагеллят принимали равным 22% (Børsheim, Bratbak, 1987).

Рецензент: Раздел «Результаты», подраздел «Гетеротрофные нанофлагелляты», строка 254. Представлены расчеты объема воды, который осветляет один жгутиконосец в час, и сопоставление полученных данных с результатами других авторов. Рекомендуется перенести это в раздел «Обсуждение».

Авторы: Перенесли этот абзац в раздел «Обсуждение».

Рецензент: Раздел «Результаты». Приводятся коэффициенты корреляции микробиологических параметров, как между собой, так и с температурой, соленостью. Но в разделе «Обсуждение» не представлено обсуждение полученных корреляций.

Авторы: В раздел «Обсуждения» добавили предложения:

Обнаруженные положительные корреляции численности (биомассы) бактерий с температурой воды и отрицательные с соленостью воды были отмечены также в летний период в пелагиали фьордов о. Западный Шпицберген (Венгер и др., 2024).

В исследованных прибрежных водах, также как в открытых водах Сибирских арктических морей (Косолапова и др., 2019; Сажин и др., 2023), выявлена положительная корреляция между численностью (биомассой) гетеротрофных нанофлагеллят и численностью (биомассой) бактериопланктона.

Рецензент: Редакционные (построчные) замечания по тексту статьи (если есть):

1) Строка 233. Идет речь об отрицательной корреляции продукции бактериопланктона и солености – отсутствует минус перед 0.70.

Авторы: Поставили минус перед 0.70.

Рецензент: 2) Строка 345. После «Lara et al., 2013» пропущена закрытая скобка.

Авторы: Поставили скобку.

Рецензент: 3) Строки 358 и 360, 372. Дата в ссылке «Hill, Nadeau, 2003» не совпадает с датой, указанной в работе, представленной в списке литературы: Hill P. R., Nadeau O. C. Storm-dominated sedimentation on the inner shelf of the 541 Canadian Beaufort Sea // *The Journal of Sedimentary Research*. 1989. Vol. 59. P. 455–468. 542 Doi:10.1306/212F8FC1-2824-11D7-8648000102C1865D. 543.

Авторы: Исправили год 2003 на 1989.

Рецензент: 4) В тексте статьи нет ссылок на следующие работы из «Списка литературы»: 11. Caruso G., Madonna A., Bonamano S., Miserocchi S., Giglio F., Maimone G., Azzaro F., Decembrini F., La Ferla R., Piermattei V., Piazzolla D., Marcelli M., Azzaro M. Microbial abundance and enzyme activity patterns: Response to changing environmental characteristic along a transect in Kongsfjorden (Svalbard islands) // *Journal of Marine Science and Engineering*. 2020. Vol. 8. No 10. e824. doi: 10.3390/jmse8100824. 519.

16. Fuhrman J. A. Marine viruses and their biogeochemical and ecological effects // 533 *Nature*. 1999. Vol. 399. P. 541–548. DOI: 10.1038/21119. 534

Авторы: Эти работы убрали из «Списка литературы».

Спасибо за рецензию.

С уважением, авторский коллектив. 24.06.2025.

От редакции: ответ и доработанная версия статьи были направлены редакцией рецензенту. Повторное рецензирование не требуется.