

## РЕЦЕНЗИЯ № 2

**на статью «ЭВТРОФИРОВАНИЕ ВОД И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗООПЛАНКТОНА БАЛТИЙСКОГО МОРЯ В УСЛОВИЯХ АНОМАЛЬНОГО ПРОГРЕВА ВОД ЛЕТОМ 2021 г.»**

**авторского коллектива: С. В. Александров, А. С. Семенова**

Работа посвящена качественному и количественному анализу показателей развития первичного и вторичного звена экосистемы российского сектора юго-восточной части Балтийского моря в начале июля 2021 г. Побережье Балтийского моря густонаселено, с одной стороны люди используют ресурсы моря для отдыха и питания, с другой стороны загрязняют море бытовыми стоками и другими загрязнителями.

| Стр.  | Фрагмент текста   | Замечание рецензента   |
|-------|---|--|
| 13    | В условиях исключительно открытого моря   | Фраза написана казённым языком. Есть включительно открытое море? Открытое море, но не исключительное? Авторам следует определиться, какое районирование акватории они приняли – батиметрическое и либо зоны, прописанные в морском праве, которые скорее относятся к экономической деятельности  |
| 17    | Превышение климатической нормы в 2021 г. ...  | Нормы чего? Нормы осадков, температуры воды, уровня развития биомассы?) По каким показателям она он превышена?   |
| 43-45 | происходят заметные структурные изменения в планктоне и бентосе, связанные с эвтрофикацией,     | Если нет конкретной информации, фраза является несодержательной. Авторы не потрудились упомянуть результаты предшествующих исследований. Поясните, пожалуйста, читателю, как изменилась структура планктона и бентоса в связи с эвтрофикацией?   |
| 47-48 | Высокая эвтрофированность моря  | Эвтрофный статус вод соответствует высокой продуктивности планктона, концентрации биогенных элементов, хлорофилла... Получается «масло масляное»   |
| 58-59 | могут сказаться на структуре и обилии...  | Снова не отмечено никаких конкретных причинно-следственных связей  |
| 62-63 | Увеличение темп воздуха и воды превысило глобальное повышение температуры в Северном полушарии. | Кем и где это показано? Нужно процитировать первоисточник со столь важными результатами  |
| 68-69 | В частности, в фитопланктоне начинают массового развиваться синезеленые водоросли,              | Уважаемые авторы, цианобактерии формируют летние цветения со времени соединения Балтийского ледникового озера с Атлантикой. А у авторов получается, что только начали. Рецензент рекомендует перечитать классические работы Николаева 60-х гг. Массовые цветения отмечали с конца 1970-х, получается последние лет 40 (см. с. 214, Система Балтийского моря, 2017) |
| 84-85 | Период, индикаторный для оценки состояния экосистемы  | Отмечено в работе (Океанология, 2019)  |
| 95    | территориальное море  | Это в какой системе территориальное море?! Поясните, пожалуйста.<br>ИЗЭ – нет расшифровки аббревиатуры, принятой конвенцией по морскому праву  |

|         |   |   |
|---------|---|---|
| 126     | предложенное для Гданьского бассейна деление акватории  | Андрюевич с соавторами предложил батиметрическое деление Гданьского залива (юг Гданьского бассейна). Районирование российского сектора Гданьского бассейна на основании указанных глубин с привлечением гидролого-гидрохимических и гидробиологических данных провели другие авторы |
| 138-143 | климатические условия в Европейской части России  | Балтийское море не относится к Европейской части России, и даже если у авторов нет данных по региону Балтийского моря, нужно вставить гиперссылку на Росгидромет  |
| 160     | Рис 2   | Подпись к рисунку плохо воспринимается. Мы видим 4 карты. Пункт А температура, Б соленость. И отсутствует пояснение, где нарисован поверхностный слой, где придонный. Тоже относится к рисунку 3, сделайте пометки на каждой карте  |
| 455     | положительная корреляция температуры воды биомассой ( $r = 0.54$ ) и численностью ( $r = 0.43$ ) зоопланктона | Коэффициент корреляции 0,4-0,5 указывает на слабую связь между показателями, точнее на её отсутствие с математической точки зрения  |
| 477     | Положительный тренд температуры воды  | Чьи оценки? Для какого района Балтики? За сколько лет?  |

В целом, авторы увлечены описанием экологии видов, приводят диапазоны значений, обсуждают современную ситуацию и исторические данные, это очень интересно узнать. Работа оставляет хорошее впечатление, несомненно, написана, умными специалистами с большим опытом работы и знаниями. Именно поэтому, хочется задать им вопрос: ну, как одно лето можно увязывать с климатическими изменениями? У климата масштаб – 100 лет. Ему должен соответствовать ряд данных с соответствующим лагом. Действительно, в прогретом слое повышается численность теплолюбивых видов, в холодном промежуточном – других. Их численность колеблется от года к году в зависимости от прогрева воды и не только. Но это все, что можно получить из анализа данных за один год или несколько лет. Если авторы хотят обсуждать временные тренды, покажите их на рисунках, но они все равно не будут климатическими. Рекомендуем скорректировать название статьи, которое будет соответствовать ее содержанию. В остальном представленных данных вполне достаточно, работа подходит для журнала. После устранения замечаний и повторного рецензирования, конечно же, может быть опубликована.

**Подпись: Рецензент № 2. 05.06.2023.**

**От редакции:** рецензия была направлена редакцией авторскому коллективу.

**Ответ рецензенту № 2 на Рецензию от 05.06.2023 на статью авторского коллектива: С. В. Александров, А. С. Семенова «ЭВТРОФИРОВАНИЕ ВОД И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗООПЛАНКТОНА БАЛТИЙСКОГО МОРЯ В УСЛОВИЯХ АНОМАЛЬНОГО ПРОГРЕВА ВОД ЛЕТОМ 2021 г.»**

Уважаемый рецензент, авторы благодарят Вас за внимательный анализ нашей статьи и высокую оценку представленных в ней исследований. Авторы постарались детально проанализировать ваши замечания и дать на них ответы (см. таблицу). Внесенные изменения в текст статьи выделены синим.

| Фрагмент текста   | Замечание рецензента  | Ответ авторов   |
|---|---|---|
| В условиях исключительно открытого моря, (стр. 13-14)   | Фраза написана казённым языком. Есть включительно открытое море? Открытое море, но не исключительное? Авторам следует определиться, какое районирование акватории они приняли – батиметрическое и либо зоны, прописанные в морском праве, которые скорее относятся к экономической деятельности | Авторы ориентируются на батиметрическое деление. Под «исключительно» понимается открытый морской район, с глубинами более 40 м, где влияние прибрежной зоны не наблюдается (согласно Andruliewicz et al., 2004), что указано в разделе Материалы и методы. Проведена замена:<br><i>В более глубоководных зонах эвтрофирование вод снижалось до мезотрофного уровня.</i>   |
| Превышение климатической нормы в 2021 г. ... (стр. 17)  | Нормы чего? Нормы осадков, температуры воды, уровня развития биомассы? По каким показателям она он превышена?   | В абстракте сделано уточнение:<br><i>Превышение климатической нормы по температуре приземного воздуха и воды летом 2021 г.</i><br>Подробно данные о превышении климатической нормы приведены в разделе Результаты и обсуждение – Гидрологические условия.   |
| происходят заметные структурные изменения в планктоне и бентосе, связанные с эвтрофикацией (стр. 43-45) | Если нет конкретной информации, фраза является несодержательной. Авторы не потрудились упомянуть результаты предшествующих исследований. Поясните, пожалуйста, читателю, как изменилась структура планктона и бентоса в связи с эвтрофикацией?  | Данное предложение является первым в абзаце, в котором кратко описываются изменения, происходящие в Балтийском море. В конце абзаца даются ссылки на ряд обобщающих работ, где представлено подробное описание по разным компонентам экосистемы. На взгляд авторов, во Введении нет необходимости подробно описывать влияние, например, на бентос. Ниже добавлена детализация о влиянии на зоопланктон.<br><i>В зоопланктоне уменьшается развитие крупных и ценных в пищевом отношении видов копепод и стимулируется развитие теплолюбивых видов кладоцер и коловраток, массово развивающихся в поверхностных слоях воды (Möllmann et al., 2005; Viitasalo, Bonsdorff, 2022).</i> |
| могут сказаться на структуре и обилии... (стр. 58-59)   | Снова не отмечено никаких конкретных причинно-следственных связей   | Однако еще более подробно многолетние изменения были описаны в разделе Результаты и обсуждение – Зоопланктон.   |
| Высокая эвтрофированность моря (стр. 47-48)   | Эвтрофный статус вод соответствует высокой продуктивности планктона, концентрации биогенных элементов, хлорофилла... Получается «масло масляное»  | Под эвтрофированием авторы подразумевали не конкретное трофическое состояние в ряду «олиготрофное-мезотрофное-эвтрофное-гипертрофное», а процесс увеличения концентрации биогенных элементов, первичной продукции. Авторы могут заменить «Высокая эвтрофированность» на «Эвтрофное состояние», но это будет некорректно относительно оценок, выполненных в этой статье для глубоководных районов.   |
| Увеличение темп. воздуха и воды превысило глобальное  | Кем и где это показано? Нужно процитировать первоисточник со столь важными результатами   | В конце абзаца с этим предложением была дана ссылка (Climate..., 2013). В этой работе указано (р. 3, 15-16). Эта ссылка добавлена после предложения в тексте.   |

|  |   |   |
|--|---|---|
| повышение температуры в Северном полушарии (стр. 62-63)  |   | Linear trends of the annual mean temperature anomalies from 1871 to 2011 were 0.11 °C per decade north of 60°N and 0.08 °C south of 60°N, which is larger than the trend of the global mean temperature of about 0.05 °C per decade for the period 1861 to 2000.  |
| В частности, в фитопланктоне начинают массового развиваться синезеленые водоросли (стр. 68-69) | Уважаемые авторы, цианобактерии формируют летние цветения со времени соединения Балтийского ледникового озера с Атлантикой. А у авторов получается, что только начали. Рецензент рекомендует перечитать классические работы Николаева 60-х гг. Массовые цветения отмечали с конца 1970-х, получается последние лет 40 (см. с. 214, Система Балтийского моря 2017) | Авторы не отрицают длительный период массового развития синезеленых водорослей в Балтийском море, особенно в его заливах. В частности, «цветения» в Куршском заливе регистрировались более 100 лет назад. Однако, по указываемым в литературе данным, в первой половине XX века Балтийское море относилось к олиготрофным водоемам, и интенсификация «цветения» вод происходит в последние десятилетия. Авторы говорят не о последних годах, а о «последних десятилетиях» (см. начало абзаца). Впрочем, авторы провели корректировку текста. (Слово «начали» убрано). |
| Период, индикаторный для оценки состояния экосистемы (стр. 84-85)                              | Отмечено в работе (Океанология, 2019)   | Авторами изначально приведена ссылка на Kudryavtseva, Aleksandrov, 2019 из журнала «Океанология», 2019  |
| территориальное море (стр. 96)   | Это в какой системе территориальное море?! Поясните, пожалуйста. ИЭЗ – нет расшифровки аббревиатуры, принятой конвенцией по морскому праву  | Замечание не понятно. Согласно конвенции ООН по морскому праву 1982 г. (раздел 2) территориальное море - часть моря, шириной в 12 морских миль от линии наибольшего отлива или исходной линии. Можно заменить на «территориальные воды», но авторы не видят в этом принципиальной разницы. Расшифровка ИЭЗ дана выше во Введении.   |
| предложенное для Гданьского бассейна деление акватории (стр. 123-124)                          | Андрюлевич с соавторами предложил батиметрическое деление Гданьского залива (юг Гданьского бассейна). Районирование российского сектора Гданьского бассейна на основании указанных глубин с привлечением гидролого-гидрохимических и гидробиологических данных провели другие авторы.   | Авторы учли работы, выполненные в российском секторе Гданьского бассейна, дополнив:<br><i>Данное районирование в последующем было расширено на весь Гданьский бассейн по результатам исследований на российской акватории (Александров и др., 2023; Kudryavtseva, Aleksandrov, 2019)</i>  |
| климатические условия в Европейской части России (стр. 139-143)                                | Балтийское море не относится к Европейской части России, и даже если у авторов нет данных по региону Балтийского моря, нужно вставить гиперссылку на Росгидромет  | В данной части текста была указана ссылка (Доклад, 2022) на работу Росгидромета. В Европейскую часть России входит территория Калининградской области, где в территориальном море проводились исследования. Авторы считают допустимым делать заключения о влиянии температуры в ЕЧР на район исследований   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | в отсутствии других данных. Тем более что информация о приземной температуре в ЕЧР только подтверждает фактически измеренные гидрологические данные.  |
| Рис 2   | Подпись к рисунку плохо воспринимается. Мы видим 4 карты. Пункт А температура, Б соленость. И отсутствует пояснение, где нарисован поверхностный слой, где придонный. Тоже относится к рисунку 3, сделайте пометки на каждой карте | На рис. 2а, 2б, 3а, 3б дается общая для Балтики и более пространственно детализованная врезка для российского сектора, где изображен один и тот же параметр на одном и том же горизонте. О том, где поверхность или дно, четко следует из подписи рисунка, по мнению авторов. Авторы считают это техническим замечанием, необходимость исправления должна указать редакция.   |
| положительная корреляция температуры воды с биомассой ( $r = 0.54$ ) и численностью ( $r = 0.43$ ) зоопланктона (ст. 458) | Коэффициент корреляции 0,4-0,5 указывает на слабую связь между показателями, точнее на её отсутствие... с математической точки зрения  | С математической точки зрения, по шкале Чеддока, 0,3-0,5 – умеренная связь, 0,5-0,7 – заметная связь. Но никак не слабая, и тем более её отсутствие.<br>А учитывая 20-летний опыт работ авторов-гидробиологов, хорошо знакомых с значительной изменчивостью количественных показателей зоопланктона (природная мозаичность, методика сбора и пр.) коэффициент корреляции 0,54 и 0,43 воспринимается как очень значимая зависимость.   |
| Положительный тренд температуры воды (стр. 481)   | Чьи оценки? Для какого района Балтики? За сколько лет?   | Статья дополнена данными из (Climate..., 2013).<br><i>Температура воды поверхностного слоя в Балтийском море увеличивается во все сезоны с 1985 г. Среднегодовая температура возростала до 1 °С/декада в 1990-2008 гг. (Climate..., 2013).</i>  |
|   | Рекомендуем скорректировать название статьи, которое будет соответствовать ее содержанию.<br>У климата масштаб – 100 лет.  | Авторы знают классическое определение климата и в целом согласны с мнением рецензента. Хотя в издании Росгидромета (Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2021 год. Москва: Росгидромет, 2022. 104 с.) допускается применение термина климат к конкретному году.<br>Авторы скорректировали название статьи на<br>«Эвтрофирование вод и распределение зоопланктона Балтийского моря в условиях аномального прогрева вод летом 2021 г.»<br>Вместе с тем авторы считают важным заметить, что наблюдаемая ситуация в 2021 г., - это не результат межгодовой вариации, а следствие длительного многолетнего развития планктонного сообщества (о чем авторы пишут в Результаты и обсуждение – Зоопланктон), которое будет усиливаться в условиях продолжения потепления климата на акватории Балтийского моря. |

**С уважением, авторский коллектив. 09.06.2023.**

**От редакции:** ответ и доработанная версия статьи были направлены редакцией рецензенту.

**Подтверждение Рецензента № 2 на публикацию:**

Добрый день, уважаемые сотрудники редакции!

Прошу прощения за промедление с ответом. Авторы учли или ответили на замечания, которые я написала. Возможно, работу следует направить специалисту по зоопланктону, т.к. в этой области я не имею достаточной квалификации. Оставляю это на ваше усмотрение.

**Подпись. Рецензент № 2. 23.06.2023.**

**От редакции:** на третье рецензирование специалисту по зоопланктону, ввиду отсутствия отрицательных отзывов на эту работу, статья не направлялась.