РЕЦЕНЗИЯ № 1

на статью **«МЫШЬЯК В МАКРОФИТАХ УСТЬЕВОГО ВЗМОРЬЯ РЕКИ ОНЕГИ (БЕЛОЕ МОРЕ)»**
авторского коллектива: **Д. С. Мосеев, И. В. Мискевич, А. В. Лещев, А. С. Лохов**

Этап № 1.

Статья посвящена содержанию мышьяка в водорослях и донных отложениях устьевого взморья р. Онега (Белое море). Тема актуальная, так как мышьяк – нормируемый в продуктах питания химический элемент, а бурые водоросли фукус и аскофиллум добываются и используются для изготовления пищевых продуктов и биологически активных веществ.

Название работы очень мощное – геоэкологические факторы накопления мышьяка… На самом деле автор и сам отметил небольшой объём выполненных исследований и назвал устьевое взморье р. Онега в южной части Онежского залива с районом с небольшим уровнем накопления мышьяка в фукусовых водорослях литорали. К сожалению, автор использует слово «небольшой», никак не обосновывая представление о том, что такое «небольшая концентрация» и что такое «большая концентрация». Вот, учитывая эти небольшие концентрации, автор в качестве факторов поступления мышьяка называет горные породы, которые содержат такие же «небольшие» концентрации мышьяка.

Общие замечания по статье:

1. Следует подробнее изучить методику пробоподготовки и указать, на какую массу – сырую или сухую – рассчитаны концентрации мышьяка.

2. Следует провести изучение литературы, сделать таблицу и установить некоторые реперные точки в содержании мышьяка в водорослях. А потом сделать сравнение собственных данных с реперными. Например, в этой работе можно найти средние, медианные концентрации металлов и мышьяка в водорослях по мировым данным (Sánchez-Quiles D. Trace metal accumulation in marine macrophytes: Hotspots of coastal contamination worldwide / D. Sánchez-Quiles, N. Marbà, A. Tovar-Sánchez // Science of the Total Environment. – 2017. – Vol. 576. – P. 520–527).

3. Следует изучить нормативы содержания мышьяка в водорослевом сырье (СанПиН 2.3.2.1078–01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 14 ноября 2001 г.) и сравнить с ними свои концентрации мышьяка, с учетом того, что в этом документе концентрации даны в мг/кг сырой массы.

4. Нормативы по ДО в России отсутствуют, можно взять почвенные ПДК, сравнить с ними. Иностранные нормативы изложены в других работах: Interim sediment quality

guidelines. Environment Canada. – Ottawa : Ecosystem Conservation Directorate, Guidelines Branch, 1995. – 35 p.; Long E. R. Incidence of adverse biological effects within ranges of chemical concentrations in marine and estuarine sediments / E. R. Long, D. D. MacDonald, S. L. Smith, F. D. Calder // Environmental Management. – 1995. – Vol. 19, is. 1. – P. 81–97.; Голландские листы; др.

5. На большую статью материала мало. Можно сделать краткое сообщение типа: «Концентрации мышьяка в макрофитах и грунтах устьевого взморья реки Онега в Белом море».

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

Редакционных правок много. Текст сырой. Я сделала комментарии в тексте.

Резюме рецензента: отклонить

Подпись. Рецензент № 1. 07.04.2026.

От редакции: построчные замечания от рецензента 1:

Стр. 3. Материалы и методы.

- Далее должно следовать описание методики подготовки проб к анализу – как отмывали, при какой температуре сушили, как истирали, как разлагали. Ссылка на методику дает право не перечислять подробности, но дать представление о характере пробоподготовки необходимо.
- Про ДО – то же самое. Причем, важно указать грансостав ДО и какую фракцию исследовали вы, или должно быть указание, что исследовался осадок размером менее одного, двух, или трех мм. Важно указать какие стандартные образцы были использованы для того, чтобы выяснить ошибку метода (лично вашей работы плюс ошибка метода).
- Это не погрешность измерений. Это вероятность правильности измерений. Приведите погрешность. Она будет выражаться в процентах.

Стр. 4. Таблица 1.

- Дайте величину стандартного отклонения (плюс–минус). По методике у вас ДО делались в трех повторностях, а водоросли в двух.

Стр. 5. Почему такая странная величина? Слишком большая для метода или вашей шкалы? Так можно было развести.

Стр. 5. Обсуждение.

- Маловато данных для такого вывода – одна совместная станция.
- А про отбор высшего растения с корнями следует тоже сказать в материалах. Они поглощают металлы из поровых вод, причем, корневая система и фотосинтезирующая часть – по разному:

Lyngby J. E. Absorbtion and translocation of zinc in eelgrass (Zostera marina L.) / J. E. Lyngby, H. Brix, H.-H. Schierup // Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. – 1982. – Vol. 58, is. 2–3. – P. 259–270.

Fritioff Å. Uptake and distribution of Zn, Cu, Cd, and Pb in an aquatic plant Potamogeton natans / Å. Fritioff, M. Greger // Chemosphere. – 2006. – Vol. 63, is. 2. – P. 220–227.

Llagostera I. Trace metal content in the seagrass Cymodocea nodosa: Differential accumulation in plant organs / I. Llagostera, M. Pérez, J. Romero // Aquatic Botany. – 2011. – Vol. 95, is. 2. – P. 124–128.

- Нужна ссылка – почему иловые отложения богаты металлами.

- Добавьте фразу о том, что в тех местах происходит добыча руды.…

Стр. 6. Таблица 2.

- Ссылка на авторов и добавьте информацию о местонахождении о. Вайгач (соблюдайте правило – таблицы и рисунки должны читаться отдельно от текста).

Стр. 6. Обсуждение.

- То есть фукусы о. Вайгач содержали высокие концентрации мышьяка, а пресноводные зеленые – низкие?

- Каких пород?

Стр. 7. Обсуждение.

- С концентрациями в высших.... поглощение – это процесс, концентрации – результат.

- Нужна ссылка.

- Это не совсем корректно. Выше есть ссылки на работы, в которых авторы изучали поглощение корнями и листьями. Между ними есть барьер -листья из воды, корни - через поровые воды ДО.

Стр. 7. Заключение.

- Несмотря на…

- непонятен смысл этого предложения

Стр. 8. Заключение.

- Забыли сравнить с нормативами.

- Дайте строчку в своей таблице с нормативами мышьяка в водорослях и не забудьте перевести эту норму на сухую массу.

- У вас ведь дана концентрация мышьяка на сухую массу?

От редакции: рецензия и файл статьи с замечаниями были направлены авторскому коллективу.

<u>Ответ рецензенту № 1</u> на рецензию от 07.04.2026 на статью авторского коллектива: Д. С. Мосеев, И. В. Мискевич, А. В. Лещев, А. С. Лохов «МЫШЬЯК В МАКРОФИТАХ УСТЬЕВОГО ВЗМОРЬЯ РЕКИ ОНЕГИ (БЕЛОЕ МОРЕ)».

Авторы благодарят рецензента за проделанную работу над рукописью и приводят ответы к замечаниям.

Рецензент: *Замечание 1. Следует подробнее изучить методику пробоподготовки и указать, на какую массу – сырую или сухую рассчитаны концентрации мышьяка.*

Ответ: Концентрации мышьяка рассчитаны на сухую массу, что указано в методах.

Рецензент: *Замечание 2. Следует провести изучение литературы, сделать таблицу и установить некоторые реперные точки в содержании мышьяка в водорослях. А потом сделать сравнение собственных данных с реперными. Например, в этой работе можно найти средние, медианные концентрации металлов и мышьяка в водорослях по мировым данным (Sánchez-Quiles D. Trace metal accumulation in marine macrophytes: Hotspots of coastal contamination worldwide / D. Sánchez-Quiles, N. Marbà, A. Tovar-Sánchez // Science of the Total Environment. – 2017. – Vol. 576. – P. 520–527).*

Ответ: В Обсуждении статьи приводится сравнение с данными по мышьяку в водорослях из близко расположенных районов акваторий Белого, Баренцева и Карского морей. Концентрации этого элемента из других районов Мирового океана могут сильно

отличаться. В работе Sánchez-Quiles D. Trace metal accumulation in marine macrophytes: Hotspots of coastal contamination worldwide / D. Sánchez-Quiles, N. Marbà, A. Tovar-Sánchez // Science of the Total Environment. – 2017. – Vol. 576. – P. 520–527 накопление мышьяка рассматривается для разных видов водорослей. Но в этой работе в бурых водорослях концентрации мышьяка на много выше.

Рецензент: *Замечание 3. Следует изучить нормативы содержания мышьяка в водорослевом сырье (СанПиН 2.3.2.1078–01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 14 ноября 2001 г.) и сравнить с ними свои концентрации мышьяка, с учетом того, что в этом документе концентрации даны в мг/кг сырой массы.*

Ответ: Абзац 1 на стр. 4.

ПДК мышьяка (5 мг/кг) принята согласно СанПиН 2.3.2.1078–01[1]. Перевод содержания мышьяка в высушенных пробах водорослей к естественному состоянию произведен делением на коэффициент 3,8, что соответствует уменьшению массы водорослей при переходе от сырого веса к сухому. Такой коэффициент приблизительно соответствует соотношению содержания микроэлементов в фукусовых водорослях сухой и сырой массы из губы Чупа, которые содержат 30% сухого вещества (Андреев, Плахотская, 2019). В отличие от водорослей вес макрофита *Eleocharis uniglumis* в сухом виде сократился в 6,3 раза по сравнению с сырым, что характерно и для другого экологически близкого вида *Triglochin maritimum* из губы Чупа (Андреев, Плахотская, 2019),…

Рецензент: *Замечание 4. Нормативы по ДО в России отсутствуют, можно взять почвенные ПДК, сравнить с ними. Иностранные нормативы изложены в других работах: Interim sediment quality guidelines. Environment Canada. – Ottawa: Ecosystem Conservation Directorate, Guidelines Branch, 1995. – 35 p.; Long E. R. Incidence of adverse biological effects within ranges of chemical concentrations in marine and estuarine sediments / E. R. Long, D. D. MacDonald, S. L. Smith, F. D. Calder // Environmental Management. – 1995. – Vol. 19, is. 1. – P. 81–97; Голландские листы; др.*

Ответ: Поскольку почвы и донные отложения – разные природные объекты, использовать ПДК для почв нецелесообразно. В данном случае основным объектом исследований являются растения. Донные отложения здесь рассматриваются больше как грунты, на которых произрастают макрофиты. Накопление микроэлементов в донных отложениях, как и поглощение, водорослями происходит из воды.

Рецензент: *Замечание 5. На большую статью материала мало. Можно сделать краткое сообщение типа: «Концентрации мышьяка в макрофитах и грунтах устьевого взморья реки Онега в Белом море».*

Ответ: Статья не значительно переработана.

Ответы на замечания по тексту:

[1]СанПиН 2.3.2.1078–01. Гигиенические требования безопасности для пищевых продуктов (утв. Постановлением Главного государственного врача Российской Федерации от 14 ноября 2001 г.).

Рецензент: *Стр. 5. Обсуждение. Маловато данных для такого вывода - одна совместная станция.*

Ответ: Всего 2 станции с Ascophyllum nodosum, что указано в Методике.… Но, тем не менее, их можно сравнить с Fucus distichus.

Рецензент: *Стр. 5. Обсуждение.*

Про отбор высшего растения с корнями следует тоже сказать в материалах. Они поглощают металлы из поровых вод, причем, корневая система и фотосинтезирующая часть - по разному:

Lyngby J. E. Absorbtion and translocation of zinc in eelgrass (Zostera marina L.) / J. E. Lyngby, H. Brix, H.-H. Schierup // Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. - 1982. - Vol. 58, is. 2-3. - P. 259-270.

Fritioff Å. Uptake and distribution of Zn, Cu, Cd, and Pb in an aquatic plant Potamogeton natans / Å. Fritioff, M. Greger // Chemosphere. - 2006. - Vol. 63, is. 2. - P. 220-227.

Llagostera I. Trace metal content in the seagrass Cymodocea nodosa: Differential accumulation in plant organs / I. Llagostera, M. Pérez, J. Romero // Aquatic Botany. - 2011. - Vol. 95, is. 2. - P. 124-128.

Ответ: В приведенных статьях речь идет о морских травах. Как правило, к этой группе относят типично морские погруженные в воду высшие растения гидрофиты, куда относится зостера – Zostera marina. Их тонкие листья и стебли постоянно в воде и анатомические особенности позволяют поглощать минеральные вещества вегетативными органами из непосредственно из воды в отличие от гелофитов, куда относится тростник обыкновенный (Phragmites australis) и болотница одночешуйная (Eleocharis uniglumis). У Eleocharis uniglumis отбирались только надземные вегетативные побеги. Поглощение элементов им происходит через корневую систему. По системе вода–донные отложения–корни–вегетативные органы, о чем и написано в тексте статьи.

Рецензент: *Замечание. Они не могут... Действует правило конкуренции, причем, конкуренции с преимуществом фосфатов поглощаться первыми.*

Ответ: Страница 7. При наличии фосфатов в достаточном количестве поглощение арсенатов может уменьшаться за счет конкуренции с фосфатами

Рецензент: *Стр. 8. Заключение.*

- Забыли сравнить с нормативами.

- Дайте строчку в своей таблице с нормативами мышьяка в водорослях и не забудьте перевести эту норму на сухую массу.

У вас ведь дана концентрация мышьяка на сухую массу?

Ответ: Проведен перевод ПДК в сухую массу.

Остальные замечания устранены и по тексту статьи ответы на них выделены зеленым цветом. Голубым цветом показаны ответы на общие замечания рецензентов.

С уважением, авторский коллектив. 13.05.2026.

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

Этап № 2.

Статья посвящена содержанию мышьяка в водорослях и донных отложениях устьевого взморья р. Онега (Белое море). Тема актуальная, так как мышьяк – нормируемый в продуктах питания химический элемент, а бурые водоросли фукус и аскофиллум добываются и используются для изготовления пищевых продуктов и биологически активных веществ.

Название работы соответствует цели и задачам.

Общие замечания по статье:

Название следует еще немного подредактировать: «Мышьяк в макрофитах устьевого взморья реки Онеги (Белое море)». Введение следует переписать. Добавить в «Материалы и методы» объем проб или массу и написать, как готовилась проба после высушивания – растирание и взятие навесок. От этого зависит достоверность выборочной средней. Ответить на вопрос в ДО определяли валовое содержание As? Переписать материалы, выведя вперед физ-географическую характеристику района работ. Сейчас этот абзац находится в конце раздела. Добавить в таблицу и рисунок «Обозначения». В «Обсуждении» убрать неточности и дублирование. Обратите внимание на описание маргинального фильтра – там есть, что сократить. Немного подправить Заключение.

Рекомендую не игнорировать среднемировые значения, квартили, фоновые концентрации и ориентировочные нормативы. Они помогают смотреть на место ваших образцов в общей глобальной картине природы.

Если используется вспомогательный материал в виде ДО, полупогруженных макрофитов, его следует использовать. А просто зачем-то добавленный материал без обсуждения не имеет смысла, излишне нагружает и оставляет у читателя вопросы: а зачем его привлекли?

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

Редакционных правок много. Текст сырой. Комментарии в тексте прилагаю.

Резюме рецензента: принять с доработкой.

Подпись. Рецензент № 1. 25.05.2026.

От редакции: построчные замечания от рецензента 1:

Стр. 24. А есть растения, которые не аккумулируют загрязняющие вещества?

Стр. 28. А что «с одной стороны»?

*Стр. 28. Ф*раза так себе. Нормативы придумали люди, исходя из собственных представлений «нормы». Если морские растения накапливают много сверхнормативного

мышьяка (особенно бурые), в этом не виноваты водоросли этот норматив – для того, чтобы использовать водоросли в пищу. Поэтому сравнивать следует с нормой=фоном. А для этого его надо посчитать.

Стр. 35. А в ряду шесть элементов.

Стр. 38. В основном – значит что? Что в донных осадках концентрации мышьяка больше, чем в воде? И в биоте? Так макрофиты ваши на камнях обитают. И извлекают микроэлементы в основном из воды....

Стр. 75. (Link) Schult. сем. Осоковые (Cyperaceae).

Стр. 81. Укажите станции в Обозначениях после рисунка (или перед – в зависимости от требований журнала.

Стр. 84. Сколько экземпляров? Или сколько граммов в пробе? С какой площади? Растирали всю пробу или квартовали и растирали часть? Какие навески брали для разложения?

Стр. 91. Валовое содержание?

Стр. 97. А ДО минерализовали так же? Добавьте предложение.

Стр. 100.

- *В водорослях для использования в пищу.*

- *Сырой массы.*

- *Для перевода концентрации мышьяка в водорослях из сухой массы в сырую использовали коэффициент 3,8, в осоках – 6,3 (Андреев...2019) (таблица 1). При сравнении данных использовали концентрации мышьяка, выраженные на сух. массу.*

Стр. 109. Этот абзац поместите в начало материалов и методов. Это – физ-географическое описание района работ.

Стр. 134. В таблицах и рисунках пояснения делаются отдельно, чтобы читающий не искал, не терял время на поиски в тексте информации.

Стр. 143. Концентрации мышьяка в ДО.

Стр. 158. «Источником поступления мышьяка в природные воды служат продукты выветривания горных пород (Путилина и др., 2011). Из горных пород побережья мышьяк попадает в водную среду под воздействием штормовых ветров и таяния снега и льда». Этот фрагмент поднимите в начало Обсуждения. Потом разместите абзац про мышьяк в фукусах Белого моря, потом – Баренцева, потом – Карского. А потом – про накопление в разных видах. А далее – неплохо было бы показать, что ваши данные соответствуют и ниже первого квартиля среднемировых данных (по Sánchez-Quiles....).

Стр. 165. Удалить.

Стр. 166. Откуда? Из Японского моря?

Стр. 172. А что там такого загрязненного? Об этом ничего не читала у вас.

Стр. 174. А иловые отложения это не донные грунты? Возможно, речь идет о высших растениях? В них накапливаются металлы из грунтов. Напрашивается вывод о том, что, вероятно, высшие околоводные растения, обитая на мягких грунтах с высоким содержанием ила, накапливают более высокие концентрации мышьяка, чем водоросли. Однако данный вывод следует подтвердить дополнительными исследованиями.

Стр. 189. Об этом вы уже писали, повторяетесь. Просто следует написать о том, что вероятные периоды нехватки фосфатом могут служить причиной поглощения арсенатов из морской воды, вызывая возможные сезонные флуктуации концентраций в водорослях.

Стр. 211. Кроме того, концентрация мышьяка в водорослях не превышает установленные ПДК для пищевых продуктов (5 мг/кг сыр. массы).

От редакции: повторная рецензия и файл статьи с замечаниями были направлены авторскому коллективу.

<u>Ответ рецензенту № 1</u> на Повторную рецензию от 25.05.2026 на статью авторского коллектива: Д. С. Мосеев, И. В. Мискевич, А. В. Лещев, А. С. Лохов «МЫШЬЯК В МАКРОФИТАХ УСТЬЕВОГО ВЗМОРЬЯ РЕКИ ОНЕГИ (БЕЛОЕ МОРЕ)».

Авторы благодарны за рецензирование статьи и огромную помощь в редактировании материала.

Рецензент: *Название следует еще немного подредактировать: «Мышьяк в макрофитах устьевого взморья реки Онеги (Белое море).*

Ответ: Название исправлено.

Рецензент: *Введение следует переписать.*

Ответ: В разделе Введение внесены поправки к комментарию рецензента.

Рецензент: *Добавить в «Материалы и методы» объем проб или массу и написать, как готовилась проба после высушивания – растирание и взятие навесок. От этого зависит достоверность выборочной средней.*

Ответ: В раздел Материалы и методы внесены поправки на странице 4. Для анализа водорослей использовались навески весом 2 г.

Рецензент: *Ответить на вопрос в ДО определяли валовое содержание As?*

Ответ: Определяли валовое содержание мышьяка. Внесена поправка на странице 4.

Рецензент: *Переписать материалы, выведя вперед физ-географическую характеристику района работ. Сейчас этот абзац находится в конце раздела.*

Ответ: Внесена поправка. Абзац с физико-географической характеристикой перенесен в начало раздела на странице 2.

Рецензент: *Добавить в таблицу и рисунок «Обозначения».*

Ответ: На карте-схеме рисунка 1 указаны названия островов и устье р. Онеги, где отбирались пробы. Вместе с тем в Таблицу 1 внесены поправки к мысу Пильемский (Станция 5). Поскольку все точки отбора проб там расположены рядом, нет смысла их обозначать на карте отдельно.

Рецензент: *В «Обсуждении» убрать неточности и дублирование.*

Ответ: Внесены поправки в текст обсуждения.

Рецензент: *Обратите внимание на описание маргинального фильтра – там есть, что сократить.*

Ответ: Согласно замечанию рецензента 2 объяснение изменчивости мышьяка в устьевой области р. Онега в рамках модели маргинального удалено. Требуются дальнейшие исследования.

Рецензент: *Немного подправить Заключение.*

Ответ: В Заключение внесена редакторская правка.

Рецензент: *Рекомендую не игнорировать среднемировые значения, квартили, фоновые концентрации и ориентировочные нормативы. Они помогают смотреть на место ваших образцов в общей глобальной картине природы.*

Ответ: В раздел Обсуждение на странице 6 внесено дополнение о среднемировых значениях мышьяка в водорослях разных групп из *Sánchez-Quiles D., Marbà N., Tovar-Sánchez A.* Trace metal accumulation in marine macrophytes: Hotspots of coastal contamination world wide // Science of the Total Environment. 2017. Т. 576. P. 520–527.

Рецензент: *Если используется вспомогательный материал в виде ДО, полупогруженных макрофитов, его следует использовать. А просто зачем-то добавленный материал без обсуждения не имеет смысла, излишне нагружает и оставляет у читателя вопросы: а зачем его привлекли?*

Ответ: Внесены поправки в текст рукописи.

С уважением, авторский коллектив. 08.06.2026.

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

Этап № 3.

Статья посвящена содержанию мышьяка в водорослях и донных отложениях устьевого взморья р. Онега (Белое море). Тема актуальная, так как мышьяк – нормируемый в продуктах питания химический элемент, а бурые водоросли фукус и аскофиллум добываются и используются для изготовления пищевых продуктов и биологически активных веществ.

Название работы соответствует цели и задачам.

Общие замечания по статье:

Статья стала заметно лучше. С учетом последних замечаний рекомендую к печати.

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

Стр. 52–57. Выразите мысли трех источников в одном предложении. Они об одном и том же.

Рис. 1. Обозначения – приведите в соответствие номера станций и их названия. Важно – чтобы рисунок читался отдельно от текста. И неважно, что на карте написано.

*Стр. 111–112***.** Предложение перепишите, например, так: «Согласно СанПин.... предельно допустимая концентрация (ПДК) мышьяка в пищевых продуктах (водоросли) составляет 5 мг/кг сырой массы».

Стр. 115–117. Изложите попонятнее, например, так: Такой коэффициент пересчета вывели В. Андреев и Ж. Плахотская (2019) для фукусов губы Чупа, Белое море.

*Стр. 140–141***.** В таблице появились три станции а, б и в на м. Пильемский. В материалах они не отражены. Поэтому у вас 2 выхода – описать насколько были удалены точки осенью. И по какой причине вы расширили количество станций. А второй вариант – объединить пробы и дать среднее значение и стандартное отклонение, так как пробы были взяты с одной станции, но с разных камней. И неважно, что концентрации значительно отличаются. Это возможно. Они могут быть разного возраста и физиологического состояния (смотрите Коженкова С. И. Бурая водоросль Fucus distichus subsp. evanescens (c. Agardh) H. T. Powell как индикатор загрязнения морской среды тяжелыми металлами. Биология моря. 2025. Т. 51, № 3. С. 160–174 – про фукус по частям; потом – монография Биология развития и экология бурой водоросли Fucus distichus в прибрежных водах Камчатки : монография / Т. А. Клочкова, А. Н. Кашутин, А. В. Климова, Н. Г. Клочкова. – Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ, 2021. – 128 с. – там фотографии с рецептакулами разной степени зрелости), находиться в сообществах с разной биомассой, т.е. конкурировать за химические элементы. В статье García-Seoane с коллегами указывается репрезентативный размер участка сбора проб – ок 400 м2 (García-Seoane, Fernandez, Varela, C. Real, M.T. Boquete, J.R. Aboal Sampling optimization for biomonitoring metal contamination with marine macroalgae //Environmental Pollution 255 (2019) 113349.

*Стр. 165–184***.** В этом абзаце смешаны 2 мысли – о различиях в накоплении мышьяка в разных видах и в разных местах. разделите их, пожалуйста. Сначала покажите пространственные различия. Потом – видовые. А так «каша» получается. И обязательно после каждой законченной мысли делайте заключение. Например: «таким образом, среди известных концентраций мышьяка для фукусовых водорослей северных морей в фукусах Онежского залива наблюдаются одни из самых низких содержаний».

Комментарии в тексте прилагаю. Там еще несколько мелких правок.

Резюме рецензента: принять с небольшой доработкой.

Подпись. Рецензент № 1. 09.06.2026.

От редакции: построчные замечания от рецензента 1:

Стр. 52. Одна мысль – сократите и дайте ссылку на всех авторов.

Стр. 111. Согласно СанПин.... предельно допустимая концентрация (ПДК) мышьяка в пищевых продуктах (водоросли) составляет 5 мг/кг сырой массы.

Стр. 115. Такой коэффициент пересчета вывели В. Андреев и Ж. Плахотская (2019) для фукусов губы Чупа, Белое море.

Стр. 120. Поэтому для болотницы использовали коэффициент 6,3.

Стр. 137. Таблица 1.

- до одного знака после запятой;
- до 1,3;
- ошибка метода - 30 %;
- до 2,4;
- удалите второй знак после запятой. Средняя не может быть найдена с большей точностью, чем индивидуальные значения. А ошибку метода вы не указали. А она не менее 10 %;
- до 1,9.

Стр. 140. В материалах и методах вы это не отразили. Поэтому у вас 2 выхода – описать насколько были удалены точки осенью. И по какой причине вы расширили количество станций. А второй вариант – объединить пробы и дать среднее значение и стандартное отклонение, так как пробы были взяты с одной станции, но с разных камней. В статье García-Seoane с коллегами указывается размер участка сбора проб – ок 400 м^2 (García-Seoane, Fernandez, Varela, C. Real, M.T. Boquete, J.R. Aboal Sampling optimization for biomonitoring metal contamination with marine macroalgae //Environmental Pollution 255 (2019) 113349

Стр. 153. Это уже обсуждение.

Стр. 165. В этом абзаце смешаны 2 мысли – о различиях в накоплении мыщьяка в разных видах и в разных местах. разделите их, пожалуйста. Сначала покажите пространственные различия. Потом – видовые. А так «каша» получается. И обязательно после каждой законченной мысли делайте заключение. Типа: таким образом, среди известных концентраций мышьяка для фукусовых водорослей северных морей в фукусах Онежского залива наблюдаются одни из самых низких содержаний.

Стр. 169. Что в 3 раза выше, чем в фукусах устья р. Онеги.

Стр. 182. Это предложение – присоедините к пространственным особенностям.

Стр. 213. ...., можно сделать вывод, что....

От редакции: повторная рецензия и файл статьи с замечаниями были направлены авторскому коллективу.

<u>Ответ рецензенту № 1</u> на Повторную рецензию от 09.06.2026 на статью авторского коллектива: Д. С. Мосеев, И. В. Мискевич, А. В. Лещев, А. С. Лохов «МЫШЬЯК В МАКРОФИТАХ УСТЬЕВОГО ВЗМОРЬЯ РЕКИ ОНЕГИ (БЕЛОЕ МОРЕ)».

Рецензент: *Строки 52–57 выразите мысли из трех источников.*

Ответ: Объединили абзац в одно предложение.

Рецензент: *Рис. 1. Обозначения – приведите в соответствие номера станций и их названия. Важно – чтобы рисунок читался отдельно от текста. И неважно, что на карте написано.*

Ответ: Добавлены подрисуночные подписи.

Рецензент: *Предложение строки 111–112 перепишите, например, так: «Согласно СанПин.... предельно допустимая концентрация (ПДК) мышьяка в пищевых продуктах (водоросли) составляет 5 мг/кг сырой массы».*

Ответ: Введены поправки к первому предложения.

Рецензент: *Строка 115–117 – изложите понятнее, например, так: «Такой коэффициент пересчета вывели В. Андреев и Ж. Плахотская (2019) для фукусов губы Чупа, Белое море».*

Ответ: Перевод содержания мышьяка из высушенных проб водорослей к естественному состоянию произведен делением на 3,8, что составляет коэффициент уменьшения массы водорослей при переходе от сырого состояния к сухому. Этот коэффициент получен из проб авторов. Сырые пробы высушивались до постоянно сухого состояния. Их вес уменьшился в 3,8 раза. Такой результат примерно соответствует данным статьи (Андреев, Плахотская, 2019), в которой концентрации микроэлементов при переходе из сухой массы в сырую у родственного вида Fucus vesiculosus из губы Чупа уменьшаются на 3,7–3,8. Согласно не опубликованным данным фитомасса фукусовых водорослей после высушивания уменьшается приблизительно в 4 раза.

Рецензент: *Строки 140-141. В таблице появились три станции а, б и в на м. Пильемский. В материалах они не отражены. Поэтому у вас 2 выхода - описать насколько были удалены точки осенью. И по какой причине вы расширили количество станций. А второй вариант - объединить пробы и дать среднее значение и стандартное отклонение, так как пробы были взяты с одной станции, но с разных камней. И неважно, что концентрации значительно отличаются. Это возможно. Они могут быть разного возраста и физиологического состояния (смотрите Коженкова С.И. Бурая водоросль Fucus distichus subsp. evanescens (c. Agardh) H.T. Powell как индикатор загрязнения морской среды тяжелыми металлами. Биология моря. 2025. Т. 51, № 3. С. 160-174 - про фукус по частям; потом – монография Биология развития и экология бурой водоросли Fucus distichus в прибрежных водах Камчатки : монография / Т. А. Клочкова, А. Н. Кашутин, А. В. Климова, Н. Г. Клочкова. – Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ, 2021. – 128 с. – там фотографии с рецептакулами разной степени зрелости), находиться в сообществах с разной биомассой, т.е. конкурировать за химические элементы. В статье García-Seoane с коллегами указывается репрезентативный размер участка сбора проб - ок 400 м2 (García-Seoane, Fernandez, Varela, C. Real, M.T. Boquete, J.R. Aboal Sampling optimization for biomonitoring metal contamination with marine macroalgae //Environmental Pollution 255 (2019) 113349.*

Ответ: Внесена поправка к разделу Методика на странице 3. Отбор осенних проб у мыса Пильемский был произведен из участков литорали с разными условиями произрастания доминирующих видов Fucus distichus и Ascophyllum nodosum по микрорельефу и типу грунта. Но расстояние между точками составило 50–100 м, поэтому они объединены в одну станцию – № 5 мыс Пильемский, что отражено на рисунке 1.

Рецензент: *Строки 165-184. В этом абзаце смешаны 2 мысли - о различиях в накоплении мыщьяка в разных видах и в разных местах. разделите их, пожалуйста,. Сначала покажите пространственные различия. Потом - видовые. А так каша получается. И обязательно после каждой законченной мысли делайте заключение. Типа: таким образом, среди известных концентраций мышьяка для фукусовых водорослей северных морей в фукусах Онежского залива наблюдаются одни из самых низких содержаний.*

Ответ: Внесены поправки к замечанию рецензента. Сначала приведен первый абзац по различия концентраций мышьяка в видовом составе видов. Затем второй, который касается концентраций мышьяка в фукусах по разным акваториям.

С уважением, авторский коллектив. 10.06.2026.

От редакции: Рецензенту был направлен запрос с вопросом о необходимости повторного рецензирования.

«Уважаемый рецензент, спасибо большое за проверку доработки статьи и оперативный ответ. В Ваших рекомендациях правки в большей степени стилистические, подскажите, мы можем это поправить уже с автором самостоятельно, с редакционным контролем? Вам не нужно ещё раз посылать доработку на проверку? Или нужно?»

Ответ рецензента: «Можете не присылать». 10.06.2026.

От редакции: получена финальная версия статьи, повторное рецензирование не требуется 10.06.2026.