

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио директора ИВЭП ДВО РАН,
д.б.н.

М.В. Крюкова



«27» августа 2018 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Семкина Павла Юрьевича
«ГИПОКСИЯ ЭСТУАРИЕВ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО»,
представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по
специальности 25.00.28 – Океанология

Эстуарии и прибрежные экосистемы являются наиболее продуктивными акваториями мирового океана, в которых дефицит кислорода в придонных слоях является результатом скоплений фитопланктона в зоне смешения морских и речных вод. Увеличение поступления биогенных веществ с водами рек, дренирующих урбанизированные территории, активизирует «цветение» воды верхних горизонтов, где разложение биомассы фитопланктона в отсутствии фотосинтетически активной радиации в придонных слоях воды вызывает появление гипоксии. Рост площадей гипоксии в прибрежных акваториях в последние годы отмечают и многие зарубежные исследователи.

Значительному антропогенному воздействию подвержены воды рек, дренирующие южную часть Приморья, Китая и КНДР, впадающие в залив Петра Великого. Поэтому изучение продуктивности фитопланктона в комплексе с показателями химического состава воды крайне важно для выявления закономерностей формирования и разрушения гипоксии в эстуариях залива, открывает путь к рациональному природопользованию и созданию технологий, уменьшающих опасность появления анаэробных зон.

Таким образом, выбранное Семкиным П.Ю. направление диссертационного исследования, посвященное комплексному исследованию гипоксии залива Петра Великого, является чрезвычайно актуальным в условиях возрастающего антропогенного воздействия.

Цель, задачи и положения, выносимые диссидентом на защиту, сформулированы четко, содержат фундаментальную парадигму.

На основе собственных материалов полевых исследований, используя апробированные методики, автором диссертационной работы в период с 2011 по 2018 гг. проведены гидрологические, гидрохимические и гидробиологические исследования в различные фазы водного режима в эстуариях рек Туманная, Раздольная, Партизанская, Артемовка, Шкотовка и Амба.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов и списка используемой литературы. Объем работы 140 страниц машинописного текста, который содержит 39 рисунков и 11 таблиц. Список литературы включает 159 источников.

Во введении обоснована актуальность комплексных исследований в эстуариях залива Петра Великого, сформулированы цели и задачи исследований. Приведены три защищаемых положения, показана научная новизна и практическая значимость исследований, перечислены всероссийские и международные конференции, где материалы исследований прошли публичную аprobацию, личный вклад диссертанта. Результаты исследований отражены в 10 статьях, включенных в базу данных WOS, Scopus и в 8 статьях перечня ВАК.

Первая глава посвящена изученности залива и водосбора Петра Великого, дана его физико-географическая характеристика. Детально анализируются работы зарубежных и отечественных исследователей по взаимодействию речных и морских вод в эстуариях. Показаны особенности гидрологического и гидрохимического режима рек, впадающих в залив, их изученность.

Во второй главе дано описание методов отбора и обработки проб воды. Представлена информация о методах определения в природных водах солености, pH, общей щелочности, содержания кислорода, биогенных веществ (кремний, фосфаты, нитраты, нитриты, аммоний), С_{org.}, гумусовых веществ и хлорофилла «а». Приведены данные о внутрисуточных гидрометеорологических исследованиях в эстуариях рек в зимний и летний периоды.

В третьей главе рассмотрена динамика зоны смешения и структура вод в эстуариях наиболее крупных притоков залива Петра Великого. На основании доступных данных о расходах рек и результатов собственных гидрологических исследований показано, что решающим фактором проникновения зоны смешения в эстуарии залива Петра Великого является объем речного стока и характеристика устьевого участка реки. Наибольшая дальность проникновения зоны смешения установлена для эстуария р. Раздольная (в зимнюю межень 28 км, в летнюю межень – 22 км). Даны приблизительная оценка объема пресных вод в эстуариях залива Петра Великого.

В четвертой главе показаны районы формирования гипоксии во внутренних частях эстуариев, а также во внешнем эстуарии р. Туманной - юго-западной части залива Петра Великого. Обсуждаются изменчивость параметров карбонатной системы, концентрации биогенных веществ, компонентов растворенного органического вещества и продукционных характеристик в условиях гипоксии, пути микробиальной деструкции органического вещества. Выявлены высокие концентрации хлорифилла «а» в эстуариях рр. Артемовка, Раздольная и Туманная, свидетельствующие об интенсивном «цветении» воды, обусловленном поступлением большого количества биогенных веществ от локальных источников России и Китая.

В пятой главе обсуждаются причины эвтрофирования и общие черты формирования гипоксии во внутренних эстуариях залива Петра Великого и во внешнем эстуарии р. Туманной – юго-западном районе залива Петра Великого. Рассчитан среднегодовой приток биогенных веществ в эстуарии впадающих в залив водотоков. Установлено, что концентрации биогенных веществ в эфтрофированных реках Туманная, Раздольная и Артемовка приблизительно равны и превосходят концентрации в остальных притоках. Показано, что величина стока биогенных веществ в эстуарии залива Петра Великого убывает с запада на восток вследствие снижения речного стока и антропогенной нагрузки на водосборы. Сделано предположение, что активизация хозяйственной деятельности в китайских провинциях Цзилинь и Хэйлунцзян обусловит рост трофности рек Туманной и Раздольной, что приведет к ухудшению экосистем их эстуариев.

Замечания по диссертации.

Рецензуемая работа не свободна от отдельных недостатков, в частности:

1. Цель (изучение... закономерностей?) и основные задачи исследования сформулированы недостаточно четко и конкретно. То же самое относится к основным защищаемым положениям. Например, во втором защищаемом положении лишним является слово «Обнаруженная» по отношению к гипоксии, а в описании рек не дается информация о плесах в их эстуариях, в которых формируется гипоксия в период летней межени. Неясно, во всех ли эстуариях есть плесы. В описании рек (глава 1) о плесах ничего не говорится.

2. В диссертации встречаются грамматические ошибки («виляние на динамику вод», стр. 10), «площадь зеркало» (стр. 38), тайфун Булавин (без кавычек, стр. 45), «Глава 3. Динамика зоны смешения и структура вод в эстуариях» (стр. 49), «область морских вод с без влияине реки» (стр. 64). Непонятны такие выражения как «толщина ровного льда в мягкие зимы» (стр. 29), «В низовьях река выходит из гор в пределы волнистой Приморской равнины» (стр. 36), река Партизанская берет свои истоки...» (стр. 40); «Речная граница ЗС

выделялась по соложению изолинии» (стр. 43), «полные воды» (стр. 74), «механизм поставки органического вещества» (стр. 84).

3. Автором не всегда правильно используется терминология.

а) Сихотэ-Алинь не хребет (стр. 40), а горная система, состоящая из многих хребтов. Неясно, что такое углубление рельефа по отношению к эстуарию (стр. 127).

б) В справочной литературе (Гидрохимический словарь, 1988) используется термин «цветение воды», но не «цветение» планктона.

в) В таблице 1.2 на стр. 25 на основании данных ПУГМС концентрации ХПК и БПК выражены в мкмоль/л, хотя по справочной литературе они даются как мг О/дм³ и мг О₂/дм³. Да и термин «Взвеси» является устаревшим. Аналогичная ситуация с размерностью для биогенных веществ (мкмоль/кг). В одних условиях содержание кислорода определяется в мл/л (стр.46), в других – мкмоль/кг (стр. 80). Необходимо придерживаться единой размерности концентраций, установленных в нормативных документах для гидрохимических работ. Тем более, что в списке литературы дается ссылка на работу О.А. Алекина (1970).

4. На рисунках 3.5-3.9 не обозначены рисунки а и б, отсутствуют подрисуночные пояснения к обозначению б в подписи к этим рисункам.

5. В названии таблицы 4.1 непонятно зачем используются названия ряда показателей на русском и английском языках. В таблице 4.4. (стр. 116) размерность концентраций для кислорода дана в моль/кг, хлорофилла и органического углерода в mkg/l и mgC/l соответственно, размерность остальных веществ отсутствует.

6. Непозволительно произвольное сокращение названий рек «Арт. + Шкот. + Кнев.» (стр. 119).

7. На странице 29 непонятно почему «пересыщение кислородом свидетельствует о благополучных условиях для существования водных объектов» (ссылки отсутствуют). Обычно пересыщение оказывает неблагоприятное влияние (Гидрохимический словарь, 1988, стр. 97).

8. К сожалению, автором не использованы опубликованные материалы совместного российско-китайского мониторинга вод р. Раздольной в 2008-2013 гг., в которых приведены данные по гидрологическому и гидрохимическому режиму у с. Полтавка.

Имеются замечания по оформлению диссертационной работы. В списке литературы отсутствуют ссылка на Рогачева, Шлык, 2012 (стр.15). Неправильно указан год издания работы Супранович, Якунин (1973 на с. 13). Отсутствуют соавторы в работах на странице 5

(Costanza, 1977), на странице 13 (Скрипунов, 1982; Пропп, 1981; Вейдеман, 2001), на стр. 25 (Шулькин, 2012). Дважды вставлена в список литературы одна и та же работа Михайлова В.Н. (номера 54 и 55).

Указанные недостатки не снижают ценность работы, тем более что основные результаты работы имеют серьезную практическую значимость. Полученный комплекс гидрологических, гидрохимических и продукционных характеристик отражает текущее состояние акваторий, которое в дальнейшем может использоваться для оценки их многолетней изменчивости.

Общий вывод

Автором диссертации проведена значительная работа и получены новые результаты, расширяющие знания о региональных особенностях проявления гидрохимических процессов в устьях рек залива Петра Великого. Вклад диссертанта в эту область знаний, без сомнения, значителен.

Полученные в ходе проведенных исследований результаты и выводы будут полезны при комплексных оценках территории, обосновании конкретных проектов по использованию природных ресурсов региона. Основные результаты диссертационной работы П.Ю. Семкина могут быть использованы администрацией Приморского края, проектными институтами и производственными организациями при разработке экологических программ, проведении экологических экспертиз, обосновании проектов строительства различных народнохозяйственных объектов в бассейнах исследованных рек, а также при разработке новых лекционных курсов и практических занятий в Дальневосточном государственном университете. Они могут применяться в учебном процессе в ВУЗах дальневосточного региона по курсам региональной физической географии, гидрохимии, геоэкологии, при изучении опасных природных процессов и по другим дисциплинам.

Основные положения диссертационного исследования опубликованы в 18 статьях, в том числе 10 из них входящих в базы данных WoS и Scopus. Результаты исследований докладывались на научных конференциях и совещаниях во Владивостоке, Хабаровске, Барнауле, а также на конференции в Шанхае.

Анализ диссертации Семкина П.Ю. позволяет сделать заключение о хорошем теоретическом уровне и практической значимости полученных в ней результатов, сделанных выводов и рекомендаций. Работа обладает четкой структурой, материал подается автором в логической последовательности, продиктованной поставленной целью и раскрывающими ее задачами. Диссертация хорошо иллюстрирована.

В целом, рассматриваемая диссертация выполнена на высоком научном уровне и представляет собой самостоятельное завершенное научное исследование, в котором впервые изложено наиболее полное и обоснованное представление об особенностях формирования гипоксии в эстуариях залива Петра Великого. Она является надежной основой для дальнейших исследований региональных закономерностей проявления гидрохимических процессов в зоне смешения морских и речных вод, которые целесообразно продолжить ИО ДВО РАН им. В.И. Ильичева и научных организациях Приморского края.

Автореферат диссертации и публикации по ней полностью отражают научную новизну и содержание работы. Диссертация выполнена в соответствии с требованиями п. 8 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор, Павел Юрьевич Семкин, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.28 – Океанология.

Отзыв доложен и обсужден на совместном заседании лаборатории гидроэкологии и биогеохимии и лаборатории гидрологии и гидрогеологии Института водных и экологических проблем ДВО РАН 24 августа 2018 г. (Протокол № 17).

Отзыв подготовили:

Ведущий научный сотрудник лаборатории
гидроэкологии и биогеохимии ИВЭП ДВО РАН
кандидат географических наук

Bleef

В.П. Шестеркин

Главный научный сотрудник лаборатории
гидрологии и гидрогеологии ИВЭП ДВО РАН
доктор географических наук

А.Н. Махинов

Подписи Махинова А.Н. и Шестёркина В.П. заверяю
ученый секретарь, кандидат биологических наук

Е.С. Кошкин

27 августа 2018 г.



Шестеркин Владимир Павлович, кандидат географических наук, 680000 Хабаровск,
ул. Дикопольцева, 56, тел. 84212 227076, эл. почта: shesterkin@ivep.as.khb.ru, ФГБУН
Институт водных и экологических проблем ДВО РАН

Махинов Алексей Николаевич, доктор географических наук, 680000 Хабаровск, ул. Дикопольцева, 56, тел. 84212 325755, эл. почта: amakhinov@mail.ru, ФГБУН Институт водных и экологических проблем ДВО РАН

Сведения о ведущей организации

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт водных и экологических проблем Дальневосточного отделения Российской академии наук (ФГБУН ИВЭП ДВО РАН). 680000 Хабаровск, ул. Дикопольцева, 56, тел. 84212 227573, эл. почта: ivesp@ivesp.as.khb.ru, официальный сайт: ivesp.as.khb.ru.

Список основных публикаций работников ИВЭП ДВО РАН по теме диссертации за последние 5 лет:

Золотухин С.Ф., Махинов А.Н., Канзепарова А.Н. Особенности морфологии и гидрологии нерестовых рек северо-западного побережья Охотского моря //Известия ТИНРО. 2014. Т. 176. С. 139-154.

Seki O., Mikami Y., Nagao S., Bendle J.A., Nakatsuka T., Kim V.I., Shesterkin V.P., Makinov A.N., Fukushima M., Mooszen H.M., Schouten S. Lignin phenols and BIT index distributions in the Amur River and the Sea of Okhotsk: Implications for the source and transport of particulate terrestrial organic matter to the ocean // Progress in Oceanography, Volume 126, August 2014. P. 146-154.

Шестёркин В.П., Шестёркина Н.М. Многолетняя динамика содержания и стока аммонийного азота в воде Среднего Амура // Водное хозяйство России. 2015. № 2. С. 33–41.

Шестёркин В.П. Гидрохимия рек южной части о. Феклистова (Шантарские острова) // Тихоокеанская геология. 2015. Т. 34. № 6. С. 108–110

Левшина С.И. Роль гумусовых кислот в миграции металлов в речных водах Приамурья // Водные ресурсы. 2015. Т. 42. № 6. С. 635–646.

Кондратьева Л.М., Голубева Е.М. Сезонные изменения содержания марганца в р. Амур при различном гидрологическом режиме // Тихоокеанская геология. 2015. Т. 34. № 3. С. 93–103.

Каретникова Е.А., Гаретова Л.А. Пространственно-временное распределение бактериопланктона и бактериобентоса в Амурском лимане и прилегающих морских акваториях // Океанология. 2015. Т. 55. № 5. С. 776–786.

Андреева Д.В. Микробиологические исследования процесса сульфатредукции в р. Амур // Вода: химия и экология. 2015. № 8 (86). С. 3–10.

Шестёркин В.П. Изменение химического состава вод Амура в период исторического наводнения в 2013 году // Водные ресурсы. 2016. Т. 43. № 3. С. 287-296.

Levshina S. Geochemistry of organic matter in river waters of the Amur basin, Russia // Environmental Earth Sciences, 2016. Vol 75, No 5. P.: 387.

Голубева Е.М., Кондратьева Л.М., Комарова В.С., Абрахович А.В. Биогеохимические факторы формирования железосодержащих биоминералов // Литосфера. 2017. № 2. С. 115-124.

Кондратьева Л.М., Голубева Е.М., Литвиненко З.Н. Микробиологические факторы формирования железосодержащих биоминералов // Сибирский экологический журнал. 2016. № 3. С. 377-389.

Гаретова Л.А., Фишер Н.К. Состав и генезис органического вещества в донных отложениях зоны смешения вод (Юго-Западный район Татарского пролива) // Экологическая химия. 2017. Т. 26. № 3. С. 124-131.

Ученый секретарь ИВЭП ДВО РАН, к.б.н.

Е.С. Кошкин