

Пигменты в донных отложениях зал. Анива (Охотское море)

Татьяна Георгиевна Коренева¹, <https://orcid.org/0000-0003-1030-3286>, t.koreneva@sakhniro.ru

Любовь Евгеньевна Сигарева², <https://orcid.org/0000-0003-4894-3262>, sigareva@ibiw.ru

¹Сахалинский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (СахНИРО), Южно-Сахалинск, Россия

²Институт биологии внутренних вод РАН им. И.Д. Папанина (ИБВВ РАН), пос. Борок, Ярославская область, Россия

[Резюме PDF RUS](#)

[Abstract PDF ENG](#)

[Полный текст PDF RUS](#)

Реферат. Приведены данные спектрофотометрического определения содержания растительных пигментов в донных отложениях зал. Анива (Охотское море), полученные осенью 2013 г. Показано, что содержание осадочных пигментов количественно связано с гидрологическими характеристиками водной толщи и типологическими показателями донных отложений. Содержание хлорофилла *a* с феопигментами в отложениях залива характеризуется в целом величинами олиготрофной категории. Пигментные характеристики донных отложений залива представлены значениями показателей, которые существенно отличаются от таковых у функционирующих растительных организмов за счет сильной деградации пигментного фонда. Отмечено превалирование концентрации феопигментов над хлорофиллом *a*, увеличение вклада вспомогательных хлорофиллов в общую их сумму, а также возрастание общих каротиноидов по сравнению с хлорофиллом *a*. Экологическая интерпретация полученных сведений о пигментах и их соотношениях дает представление о механизме взаимодействия продукционных и деструкционных процессов в водоемах, что придает пигментным характеристикам значение интегральных экосистемных показателей.

Ключевые слова

залив Анива, пигментные характеристики, донные отложения

Для цитирования: Коренева Т.Г., Сигарева Л.Е. Пигменты в донных отложениях зал. Анива (Охотское море). *Геосистемы переходных зон*, 2022, т. 6, № 1, с. 60–73. <https://doi.org/10.30730/gtr.2022.6.1.060-073>

For citation: Koreneva T.G., Sigareva L.E. Pigments in the bottom sediments of Aniva Bay (Sea of Okhotsk). *Geosistemy perehodnykh zon = Geosystems of Transition Zones*, 2022, vol. 6, no. 1, pp. 60–73. (In Russ., abstr. in Engl.). <https://doi.org/10.30730/gtr.2022.6.1.060-073>

Список литературы

1. Винберг Г.Г. **1961**. Современное состояние и задачи изучения первичной продукции водоемов. В кн.: *Первичная продукция морей и внутренних вод*. Минск: Изд-во Мин-ва высшего, среднего и проф. образования, с. 11–24.
2. Звалинский В.И. **2006**. Формирование первичной продукции в море. *Известия ТИИРО*, 147: 276–302.
3. Petrenko D., Pozdnyakov D., Sychoy V., Johannessen J., Counillon F. **2013**. Satellite-derived multi-year trend in primary production in the Arctic Ocean. *International J. of Remote Sensing*, 34(11): 3903–3937.
4. Sigareva L.E., Zakonnov V.V., Timofeeva N.A., Kasyanova V.V. **2013**. Sediment pigments and silting rate as indicators of the trophic condition of the Rybinsk reservoir. *Water Resources*, 40(1): 54–60. <https://doi.org/10.1134/s0097807813010090>
5. Sigareva L.E., Timofeeva N.A. **2014**. The phytoplankton role in formation of bottom sediment productivity in a large reservoir in the years with different temperature conditions. In: *Phytoplankton: biology, classification and environmental impacts*. New York: Nova Sci. Publ. Chapter 6: 161–175.
6. Раузер-Чернуосова Д.М. **1930**. О количественном распределении хлорофилла в современных и ископаемых морских осадках. *Бюл. Московского общества испытателей природы. Отд. геол.*, 8(3–4): 285–299.
7. Минкина Н.И., Самышев Э.З., Копытов Ю.П. **2015**. Многолетние изменения уровня загрязнения и развития планктона в Севастопольской бухте. *Системы контроля окружающей среды*, 1(21): 82–93.
8. Chen J., Oseji O., Mitra M. et al. **2016**. Phytoplankton pigments in Maryland coastal bay sediments as biomarkers of sources of organic matter to benthic community. *J. of Coastal Research*, 32(4): 768–775. <https://doi.org/10.2112/JCOASTRES-D-14-00223.1>
9. Naeher S., Suga H., Ogawa N. et al. **2016**. Distributions and compound-specific isotopic signatures of sedimentary chlorins reflect the composition of photoautotrophic communities and their carbon and nitrogen sources in Swiss lakes and the Black Sea. *Chemical Geology*, 443: 198–209. <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2016.04.029>
10. Krajewska M., Rajewska M., Szymczak-Żyła M., Kowalewska G. **2017**. Algal pigments in Hornsund (Svalbard) sediments as biomarkers of Arctic productivity and environmental conditions. *Polish Polar Research*, 38(4): 423–443. <https://doi.org/10.1515/popore-2017-0025>
11. Гаврина Л.Ю., Цхай Ж.Р., Шевченко Г.В. **2005**. Сезонная изменчивость концентрации хлорофилла в проливе Лаперуза по спутниковым и судовым измерениям. *Труды СахНИРО*, 7: 156–178.

12. Пропп Л.Н., Гаврина Л.Ю. **2005**. Сезонные вариации соединений биогенных элементов и продукционных характеристик в водах залива Анива по результатам экспедиционных исследований 2001–2002 гг. *Труды СахНИРО*, 7: 111–155.
13. Lazzari P., Solidoro C., Ibello V. et al. **2012**. Seasonal and inter-annual variability of plankton chlorophyll and primary production in the Mediterranean Sea: a modelling approach. *Biogeosciences*, 9: 217–233. <https://doi.org/10.5194/bg-9-217-2012>
14. Коренева Т.Г., Латковская Е.М. **2013**. Характеристика изменчивости вод залива Анива по содержанию пигментов фитопланктона. *Вода: химия и экология*, 10: 68–78.
15. Коренева Т.Г., Латковская Е.М., Частиков В.Н. **2014**. Сезонная динамика гидролого-гидрохимических характеристик и концентрации хлорофилла *a* в зал. Анива в 2003 г. *Вода: химия и экология*, 4: 33–45.
16. Захарков С.П., Штрайхерт Е.А., Шамбарова Ю.В. и др. **2016**. Определение концентрации хлорофилла *a* в Японском море с использованием зондирующего и проточного флуориметров. *Океанология*, 56(3): 482–490. <https://doi.org/10.1134/s000143701602020x>
17. Коренева Т.Г., Сигарева Л.Е. **2019**. Распределение хлорофилла *a* в донных отложениях залива Анива (Охотское море). *Биология моря*, 45(5): 299–308.
18. Леонов А.В., Пищальник В.М. **2012**. *Моделирование природных процессов в водной среде. Теоретические основы*. Южно-Сахалинск: СаХГУ, 228 с.
19. Афанасьев В.В. **2020**. *Морфолитодинамические процессы и развитие берегов контактной зоны субарктических и умеренных морей Северной Пацифики*. Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО РАН, 171 с. <https://doi:10.30730/978-5-6040621-8-0.2020-1>
20. Орлова Т.Ю., Селина М.С., Стоник И.В. и др. **2007**. Фитопланктон прибрежных вод острова Сахалин и потенциально токсичные виды в его составе. В кн.: *Реакция морской биоты на изменения природной среды и климата*. Владивосток: Дальнаука, с. 233–263.
21. Балконская Л.А., Чумаков А.А. **2005**. Современное состояние *Laminaria japonica* Aresch в традиционных районах промысла у берегов Южного Сахалина. В кн.: *Морские прибрежные экосистемы: водоросли, беспозвоночные и продукты их переработки*: Тез. докл. 2-й междунар. науч.-практ. конф. М.: ВНИРО, с. 13–16.
22. Евсеева Н.В., Репникова А.Р. **2010**. Ресурсы промысловых водорослей Сахалино-Курильского региона. *Рыбпром: технологии и оборудование для переработки водных биоресурсов*, 3: 14–21.
23. Аминина Н.М., Вишневецкая Т.И., Галанин Д.А. и др. **2014**. Характеристика промысловых запасов сахарины японской в заливе Анива (Охотское море). *Известия ТИНРО*, 178: 116–123.
24. Щукина Г.Ф., Галанин Д.А., Балконская Л.А. **2003**. Структура и распределение прибрежных донных сообществ залива Анива. *Труды СахНИРО*, 5: 3–24.
25. Киселев И.А. **1959**. Качественный и количественный состав фитопланктона и его распределение в водах у Южного Сахалина и южных Курильских островов. *Исследования дальневосточных морей*, 9: 58–77.
26. Орлова Т.Ю., Селина М.С., Стоник И.В. **2004**. Видовой состав микроводорослей планктона Охотоморского побережья острова Сахалин. *Биология моря*, 30(2): 96–104.
27. Селина М.С., Стоник И.В., Кантаков Г.А., Орлова Т.Ю. **2005**. Сезонная и межгодовая изменчивость видового состава фитопланктона залива Анива Охотского моря. *Труды СахНИРО*, 7: 179–196.
28. Могильникова Т.А., Никулина Т.В., Коренева Т.Г. и др. **2017**. Фитопланктон и химические показатели прибрежных вод юго-западного и южного Сахалина (Татарский пролив, залив Анива). В кн.: *Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова*, вып. 7: 151–167.
29. Пищальник В.М., Климов С.М. **1991**. *Каталог глубоководных наблюдений, выполненных в шельфовой зоне острова Сахалин в период 1948–1987 гг.* Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО РАН, 166 с.
30. Сигарева Л.Е. **2012**. *Хлорофилл в донных отложениях волжских водохранилищ*. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 217 с.
31. Лисицын А.П., Безруков П.Л. **1960**. Классификация осадков современных морских водоемов. *Геологические исследования в дальневосточных морях*: Тр. Ин-та океанологии, 32: 3–14.
32. Лакин Г.Ф. **1990**. *Биометрия*. М.: Высшая школа, 352 с.
33. Möller W.A.A., Scharf B.W. **1986**. The content of chlorophyll in the sediment of the volcanic maar lakes in the Eifel region (Germany) as an indicator for eutrophication. *Hydrobiologia*, 143: 327–329. <https://doi.org/10.1007/bf00026678>
34. Сиренко Л.А. **1988**. Информационное значение хлорофилльного показателя. *Гидробиологический журнал*, 24(4): 49–53.
35. Lorenzen C.J. **1967**. Determination of chlorophyll and phaeopigments: spectrophotometric equations. *Limnology and Oceanography*, 12(2): 343–346. <https://doi.org/10.4319/lo.1967.12.2.0343>
36. Сигарева Л.Е., Тимофеева Н.А., Законнов В.В. **2004**. Особенности распределения растительных пигментов в донных отложениях Чебоксарского водохранилища. *Гидробиологический журнал*, 40(5): 27–35.
37. Breton E., Brunet C., Sautour B., Brylinski J.-M. **2000**. Annual variations of phytoplankton biomass in the Eastern English Channel: comparison by pigment signatures and microscopic counts. *J. of Plankton Research*, 22(8): 1423–1440. <https://doi.org/10.1093/plankt/22.8.1423>
38. Елизарова В.А. **1974**. Содержание фотосинтетических пигментов в единице биомассы фитопланктона. *Труды Ин-та биологии внутр. вод АН СССР*, 28(31): 46–64.
39. Yacobi Y.Z., Pollinger U., Gonen Y. **1996**. HPLC analysis of phytoplankton pigments from Lake Kinneret with special reference to the bloom-forming dinoflagellate *Peridinium gatunense* (Dinophyceae) and chlorophyll degradation products. *J. Plankton Research*, 18(10): 1781–1796.
40. Goericke R., Montoya J.P. **1998**. Estimating the contribution of microalgal taxa to chlorophyll *a* in the field-variations of pigments ratios under nutrient and light limited growth. *Marine Ecology Progress Series*, 169: 97–112.
41. Gieskes W.W., Kraay G.W., Nontij A. et al. **1988**. Monsoonal alteration of a mixed and layered structure in the phytoplankton of the euphotic zone of the Banda Sea (Indonesia): a mathematical analysis of algal pigment fingerprints. *Netherlands J. of Sea Research*, 22: 123–137.
42. Leavitt P.R. **1993**. A review of factors that regulate carotenoid and chlorophyll deposition and fossil pigment abundance. *J. Paleolimnology*, 9: 109–127.
43. Margalef R. **1966**. Ecological correlations and the relationship between primary productivity and community structure. In: *Primary productivity in aquatic environments*. Berkeley: Univ. California Press, p. 355–364. <https://doi.org/10.1525/9780520318182-026>
44. Бульон В.В. **1978**. Содержание феопигментов в планктоне (обзор). *Гидробиологический журнал*, 14(3): 62–69.

45. Курейшевич А.В., Сиренко Л.А., Медведь В.А. **1999**. Многолетняя динамика содержания хлорофилла *a* и особенности развития фитопланктона в Днепродзержинском водохранилище. *Гидробиологический журнал*, 35(2): 49–62.
46. Сигарева Л.Е., Тимофеева Н.А. **2011**. Межгодовая динамика содержания хлорофилла *a* в донных отложениях Рыбинского водохранилища (Россия). *Альгология*, 21(2): 190–201.
47. Марьяш А.А., Ходоренко Н.Д., Звалинский В.И., Тищенко П.Я. **2010**. Хлорофилл, гуминовые вещества и органический углерод в эстуарии реки Раздольная в период ледостава. *Вестник ДВО РАН*, 6: 44–51.
48. Коренева Т.Г., Сигарева Л.Е., Латковская Е.М. **2021**. Содержание хлорофилла *a* в донных отложениях мелководной лагуны Буссе (остров Сахалин). *Биология моря*, 47(5): 299–308.