

88-957
2010
28.95

ЗАГРЯЗНЕНИЕ И ОХРАНА ВОД СУШИ, МОРЕЙ И ОКЕАНОВ

УДК 502.51

ТЕРМОХАЛИННАЯ СТРУКТУРА ВОД АБХАЗСКОЙ АКВАТОРИИ ЧЕРНОГО МОРЕЯ

К. ф.-м. н., доцент, Я. В. Глиба, д. ф.-м. н., проф. Я. А. Эква
Абхазский государственный университет, г. Сухум.
У ала_акува@mail.ru; эква-уап@yandex.ru.

ТHERMOCALINE STRUCTURE OF THE BLACK SEA WATER IN ABKHAZ AREA

Y. V. Gliba, Ya. A. Ekva Y. A.
Abkhazian state university, s. Sukhum.



Ключевые слова: акватория, температура воды, солёность, экологический фактор, региональное потепление, термохалинная структура, тенденция, корреляция, уровень реки, речной сток.

Key words: water area, regional warming, the thermohaline structure, tendency, coefficient correlation, the level of river flow.

На термический режим моря в теплый сезон наибольшее влияние оказывает солнечная инсоляция поверхностных вод и тепло-массообмен с поверхности суши. В период регионального потепления наблюдается повышение среднегодовой температуры поверхностных вод на 0,7°C. Наибольшее повышение среднемесячные температуры воды характерно для июля. Максимальное среднегодовое значение температуры поверхностных вод Сухумской акватории наблюдалось в 2010 г. (18,3°C).

От начала зима к весне в Сухумской акватории отмечается постепенное снижение солёности вод с минимумом в мае, когда проходит в среднем пик паводка. За последнее десятилетие наблюдается повышение солесодержания в морской воде на 4,56‰. Главным фактором, оказывающим влияние на сезонное распределение солёности является речной сток ($r = -0,89$).

The thermal regime of the sea is influenced by the sun's insolation surface water and heat mass transfer суши. In the period of the regional warming we can watch heightening of average annual temperature of the surface water up 0,7°C. The greatest increase of the average temperature of the water is typical for July. The maximum annual average temperature of the surface waters of the Sukhum water area there has been a steady decrease in salinity of waters with a minimum in may, when the average peak flood. Over the past decade we have seen an increase of salinity in seawater to 4,56‰. The main factor influencing the seasonal distribution of salinity is the river flow ($r = -0,89$).

From early winter to spring at the Sukhum water area there has been a steady decrease in salinity of waters with a minimum in may, when the average peak flood. Over the past decade we have seen an increase of salinity in seawater to 4,56‰. The main factor influencing the seasonal distribution of salinity is the river flow ($r = -0,89$).

Поверхностные воды Черного моря – менее солёные и более лёгкие, близкие по температуре к воздуху; летом они прогреваются, зимой – охлаждаются. Реки, впадающие в Черное море, несут в своих водах массу питательных веществ; благодаря рекам и солнечному свету, в толще вод растут одноклеточные водоросли – фитопланктон. Солёность как экологический фактор, оказывает мощным барьером, разделяющим в пространстве главные типы водной флоры и фауны – морской и пресноводной. Солёное море и пресные воды практически не имеют общих видов, несмотря на мощное давление эволюционного пресса, длящегося миллионы лет. Эти факты свидетельствуют, по мнению большинства ученых, об эволюционной вторичности происхождения пресноводной фауны с одной стороны и о важной роли солёности, как мощного фактора, ответственного за различия в видовом составе пресноводных и морских экосистем [5,1]. В связи с этим исследование межгодовой и сезонной изменчивости температуры и солёности верхнего квазигоризонтального слоя, даёт возможность построить эмпирические модели и заблаговременно предвидеть возможные негативные экологические последствия.

Объекты и методы исследования. Температура морской воды измеряется в поверхностном слое (толщины не более 1 м) на Сухумском мысе с оконечности причада, выступающего в море на 30 метров четыре раза в сутки в 00, 06, 12, 18 часов местного времени. Температура морской воды измеряется по шкале Цельсия (°C) специальным прибором OT-51. Термометр имеет шкалу от -3 до +35°C оцифрованную через каждые 5°C разительными малыми делениями с ценой деления 0,2°C, что обеспечивает погрешность измерения 0,1°C.

Измерение солёности Сухумской акватории Черного моря проводится Абхазским государственным центром экологического мониторинга (АГЦЭМ) 2 раза в месяц: в начале и середине. Пробы воды отбираются в следующих пунктах: «Айтар», «Большой причад», район аварийного сброса «Эльбрус», «ТИАНД» (Сухумский мыс), Новый Афон.

Основной метод определения солёности – аргентометрический или метод определения солёности морской воды по хлору. Сущность метода определения хлорности заключается в том, что отмеренную пробу морской воды (15 мл) титруют раствором азотнокислого серебра (AgNO₃) определенной концентрации до прекращения образования белого творожистого осадка хлорного серебра (AgCl), т.е. полного осаждения всех галогенидов [4, 5].

Результаты и обсуждения. Для характеристики среднемесячного распределения температуры поверхностных вод прибрежной зоны г. Сухум исследован массив данных за период регионального потепления, т.е. с 1994 по 2015 гг. Наибольшая среднемесячная температура поверхностного слоя воды в прибрежной зоне Сухумской акватории наблюдается в феврале и составляет 8,8°C, что в целом согласуется с общим ходом теплового баланса. Наибольшее значение температуры воды наблюдается в августе и составляет 26,3°C. Самая низкая температура воды за весь период наблюдений зафиксирована в феврале 2008 г. (6,0°C). Максимальная температура воды зафиксирована в июле 2001 г. (29,6°C) [3, 4].

Представляет значительный интерес межгодовая изменчивость температуры воды и ее влияние на температуру воздуха в период регионального потепления в Абхазии. На протяжении наблюдаемого периода (1994-2015гг.) максимальная среднегодовая температура воды и воздуха наблюдалась в 2010 г. (18,3°C и 18,4°C соответственно) (рис.1). Минимальная среднегодовая температура воды наблюдалась в 1997 г. (16,2°C), воздуха - в 1994 г. (12,9°C).

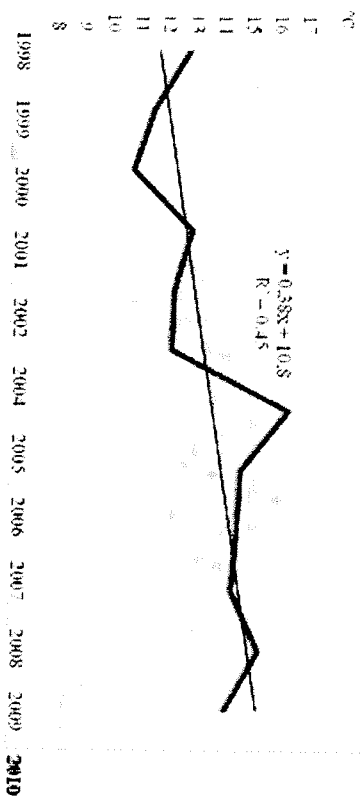


Рис. 5. Многолетние значения солёности в Сухумской акватории Черного моря.

Для характеристики распределения солёности в различных пунктах Абхазской акватории Черного моря и г. Сочи использованы средние месячные значения данных за 1960-1985 гг. [1, 5]. Из результатов исследований следует, что наименьшее среднегодовое значение солёности наблюдается в очамчирской (15,3‰) и Сухумской (15,7‰) акваториях, что, по-видимому, связано с большим количеством стока пресных речных вод (реки: Колор, Бзана, Москва, Адагята, Драпш, Келасур, Басла, Гумиста). Наибольшие среднегодовые значения солёности наблюдаются в Гудаутской (17,1‰) и Гагрской (17,04‰) акваториях.

По сравнению с абхазской акваторией, в акватории г. Сочи многолетнее значение солёности составляет 16,6‰. Если рассматривать сезонный ход, то солёность во всех пунктах имеет наибольшее значение в осенние месяцы, среднее значение составляет 17,1‰ наименьшее - в весенние месяцы (15,6‰) [1, 5].

Для определения тенденции изменения солёности в Сухумской акватории Черного моря проведено сравнение среднемесячных значений за 1998-2012 гг. с предыдущим 1960-1985 гг. периодом (рис. 6).

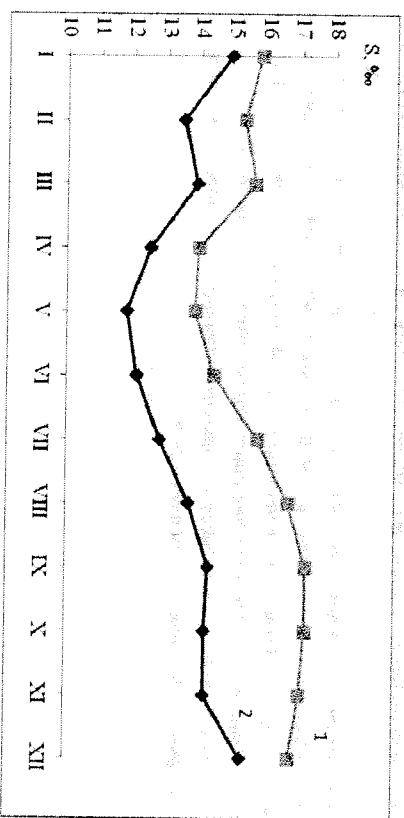


Рис. 6. Сравнение среднемесячных значений солёности за 1998-2012 гг. (2) с предыдущим 1960-1985 гг. (1) периодом.

Солёность поверхностных вод Сухумской акватории Черного моря в обоих периодах увеличивается с мая по декабрь (с 11,8‰ до 15,3‰ за 1998-2012 гг.; и с 13,9‰ до 16,8‰ за 1960-1985 гг.). Из сравнительного анализа среднегодового распределения солёности следует, что за последний период солёность уменьшилась по сравнению с предыдущим в среднем на 2,3%. Наибольшее снижение солёности характерно для осеннего периода, что по нашему мнению связано с повышением количества осадков в этот период времени.

Экологическая роль солёности определяется видовым разнообразием рыб. Относительная видовая бедность Черного моря, обусловленная низкой солёностью, не означает бедности его биологических ресурсов, его биомассы. Приток минеральных и органических веществ речными водами компенсирует замедленное вертикальное перемешивание водных масс и приводит им высокое плодородие [6, 2].

Библиографический список

1. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. Черное море. Гидрохимические условия и океанологические основы формирования биологической продуктивности. - С.-П.: Гидрометеоиздат, 1992. - Том IV. - Вып. 2. - С. 35-391.
2. Гица Я.В., Эжа Я.А. Влияние регионального потепления климата на изменения температуры и солёности поверхностных вод Сухумской акватории Черного моря. // Вестник Академии наук Абхазии, №3, Сухум, 2011. С. 201-207.
3. Гица Я.В., Эжа Я.А. Динамика гидрофизических параметров абхазской акватории Черного моря. // Материалы оннадцатого международного симпозиума «Проблемы эконформатики». МНТОРЭС им. А.С. Погова. Москва, 2014. С. 76-80.
4. Наставление по гидрометеорологическим станциям и постам. - Д.: Гидрометеоиздат, 1984. - Вып. 9. - ч. 1. - 312 с.
5. Эжа Я.А., Дбар Р.С. Основы учения об окружающей среде. Краснодар: изд-во «Сев. Кавказ», 2002. - 260 с.
6. Эжа Я.А., Дбар Р.С. Экологическая климатология и природные ландшафты Абхазии. Сочи: «Папирус-М-Дизайн», 2007. - 324 с.

References

1. Echa Ya., Dbar R.S. the basic teachings about the environment. Krasnodar: publishing house "Sat. The Caucasus", 2002. - 260 p.
2. Echa Ya., Dbar R.S., Environmental climatology and natural landscapes of Abkhazia. Sochi: "The Papirus-M-Design", 2007. - 324 p.
3. Gitsa Yu., Echa Ya. Impact of regional climate warming on changes in temperature and salinity of the surface waters of the Black Sea Sukhumi. // Bulletin of the Academy of Sciences of Abkhazia, №3, Sukhumi, 2011. P. 201-207.
4. Gitsa Yu., Echa Ya. The dynamics of hydro-physical parameters of the Abkhaz Black Sea. // Proceedings of the Eleventh International Symposium "Problems ekoinformatiki". MNTORES them. A.S. Pогоv. Moscow, 2014. p.76-80.
5. Hydro-meteorology and hydrochemistry of the USSR seas. The black sea. Hydrochemical conditions and Oceanographic bases of formation of biological productivity. - S.-P.: Gidrometeoizdat, 1992. - Vol. IV. - Vol. 2. - S. 35-391.
6. Instruction for hydro-meteorological stations and posts. - L.: Gidrometeoizdat, 1984. - Vol. 9. - part 1. 312.