

Э.Р.Аблязов

Институт морских биологических исследований РАН, г.Севастополь

**ВЛИЯНИЕ МЕЖГОДОВОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ СОЛЕННОСТИ
И ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ НА СТРУКТУРУ ИХТИОЦЕНА
ЭСТУАРНОЙ ЗОНЫ РЕКИ ЧЕРНАЯ**

Приводятся результаты анализа многолетних исследований гидрологического режима и ихтиоцены устьевой части реки Черная. Рассматриваются тренды изменения температуры и солёности, а также динамика видового разнообразия и количественных показателей ихтиофауны эстуарной зоны реки Черной и верхней части Севастопольской бухты.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *ихтиофауна, термогалинные характеристики, эстуарий, Севастопольская бухта, река Чёрная*

Данная работа является продолжением трехлетних исследований сотрудников отдела планктона Института биологических исследований РАН (ИМБИ) [2].

До масштабных гидростроительных работ, проведенных в середине XX в., Севастопольская бухта имела другое строение и оканчивалась в районе ГРЭС (совр.), примыкая к Инкерманскому болоту, вдоль юго-западной границы которого и текла река Черная. На сегодняшний день в результате дноуглубительных работ образован Инкерманский ковш, охвативший ранее заболоченные территории и нижнюю часть течения реки до автомобильного моста, а устьевая часть реки была фактически сдвинута вверх по течению [2].

Река Черная является одной из наиболее многоводных рек Крыма и, в отличие от многих других рек п-ова, практически никогда не пересыхает. Среднегодовой расход воды ее составляет $1,94 \text{ м}^3/\text{с}$, а максимальный – $160 \text{ м}^3/\text{с}$, что является самым большим показателем в Крыму [7]. Благодаря круглогодичному стоку ее вод в Севастопольскую бухту сформировался естественный квазистационарный эстуарий, наиболее крупный в Крыму, занимающий устье реки и кутовую часть бухты [1, 2]. Данный участок является весьма динамичным, подверженным воздействию различных природных и антропогенных факторов на различном пространственно-временном масштабе, что определяет актуальность настоящих исследований.

Материал для настоящего сообщения собран в период с июня 2006 г. по декабрь 2014 г. включительно. На трех фиксированных станциях дважды в месяц до мая 2009 г, а с июня 2009 г. один раз в месяц проводились замеры температуры воды, отбор проб поверхностной и придонной воды на солёность, а также облов рыбы. Станция 2 располагалась возле причала "Малый Инкерман" (глубина 1,5 – 2 м, грунт – сильно заиленный песок); станция 3 – в мелководной и относительно изолированной части Инкерманского ковша (глубина 0,8 – 1,5 м, грунт – ил); станция 4 – у автомобильного моста (глубина 1 – 3 м, грунт – заиленный песок, ракуша [2]).

Лов рыбы осуществляли буксируемым креветочным саком с входным

отверстием полукруглой формы размером $1,6 \times 0,8$ м, площадью 1 м^2 , оснащенным хамсеросом с ячейей $6,5$ мм. Облов проводился при касании саком дна на глубинах от $0,8$ до 3 м на расстоянии протяженностью около 50 м. Параллельно измеряли температуру и отбирали пробы воды на соленость поверхностного слоя, а с июля 2007 г. и придонного слоя. Положение станций определялось с помощью портативной навигационной системы *GPS*. Все работы осуществлялись с моторной лодки Ял-6 "Аквариум" [2].

Видовая принадлежность рыб определялась с помощью определителей [3, 4, 6]. Биологический анализ ихтиологического материала проводился в лабораторных условиях согласно общепринятой методике [5]. Анализ проб воды на соленость выполнялся аргентометрическим методом в отделе маркикультуры и морской фармакологии ИМБИ.

Гидрологические исследования. Сезонные изменения температуры воды на трех станциях имеют типичный синусоидальный характер и происходят относительно синхронно. При анализе долговременных изменений линия тренда имеет очень слабую тенденцию к возрастанию, следовательно, средняя температура незначительно изменяется с годами.

На ст.2 минимальные значения температуры не опускались ниже $4,5$ °С, а максимальные не поднимались выше $29,5$ °С, на ст.3 – $3,4$ и $30,0$ °С, на ст.4 – $4,2$ и $28,8$ °С соответственно. Более высокие значения температуры в зимнее время и более низкие в летнее на ст.4 могут быть связаны с речным стоком, имеющим более стабильную температуру. В мелководной бухте на ст.3 температурный режим связан с относительной малоподвижностью вод Инкерманского ковша. На межгодовом уровне наиболее холодными были зимние месяцы (декабрь – февраль) 2011 г. Наиболее теплым был август 2010 г. (зафиксированы максимальные температуры на всех 3-х станциях).

Горизонтальные перепады температуры между станциями изменяются в широких пределах, между ст.2 – 4 они достигают $4 - 7$ °С. Как правило, такие перепады наблюдаются со второй половины октября по начало апреля и связаны с дождями и оттепелями. С мая по сентябрь колебания температуры между этими станциями, как правило, менее $1,5$ °С, в редких случаях достигают $2,6$ °С.

Более показательным индикатором трансформации речных и морских вод является соленость. Менее плотные опресненные воды располагаются в верхних слоях пелагиали, а более соленые – под ними. Это позволяет корректно проследить трансформацию вод в контактной зоне река–море.

Проникновение морских вод от устья вверх по течению реки в 2009 г. составляло 800 м [2], в августе 2015 г. этот показатель составил около 1600 м.

В Инкерманском ковше амплитуда колебаний солености отличалась динамичностью и специфичностью для каждого участка. На ст.2 ее крайние значения в поверхностном слое колебались от $0,05$ до $17,82$ ‰, в придонном слое – $15,79 - 17,95$ ‰. На ст.3 соленость изменялась от $3,97$ до $17,88$ ‰ на поверхности и $14,78 - 18,0$ ‰ в придонном слое. На ст.4 соленость колебалась от $2,82$ до $17,49$ ‰ на поверхности и $14,34 - 17,85$ ‰ в придонном слое, вертикальные перепады солености варьировали от $4,20$ до $8,76$ ‰ (рис.1).

За период наблюдений отмечено, что соленость вод на всех трех станциях и у поверхности, и у дна повысилась (рис.1), особенно в районе ст.4,

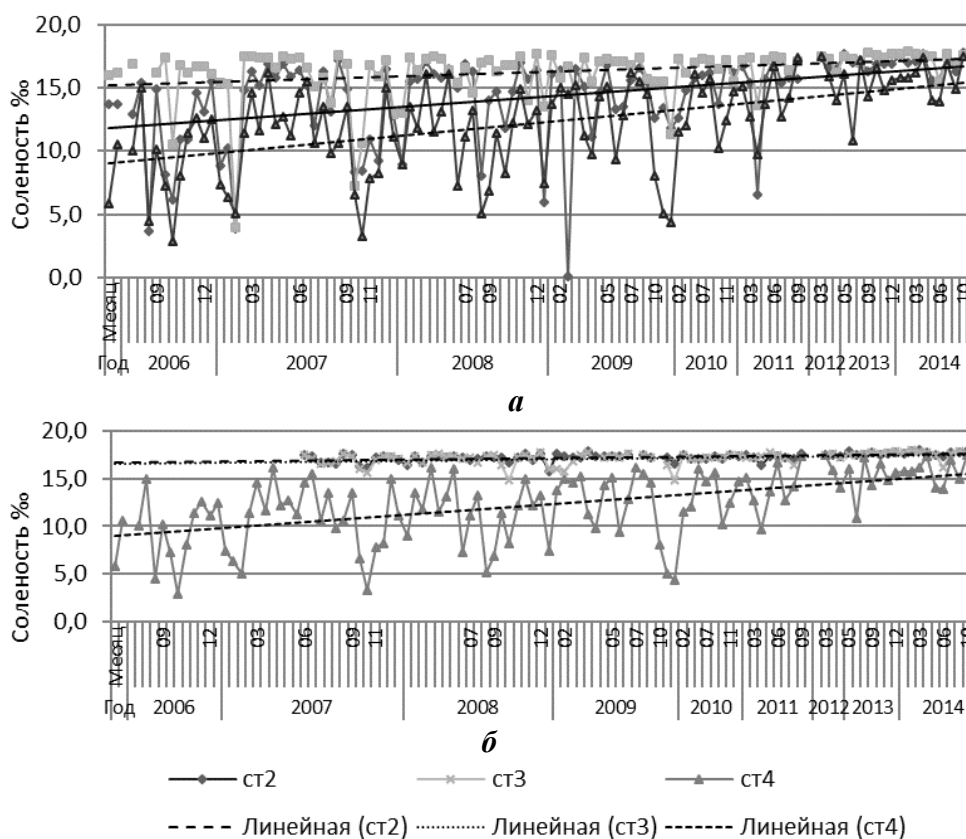


Рис. 1. Изменения солености поверхностного (а), придонного (б) слоя воды на станциях с июня 2006 по декабрь 2014 гг.

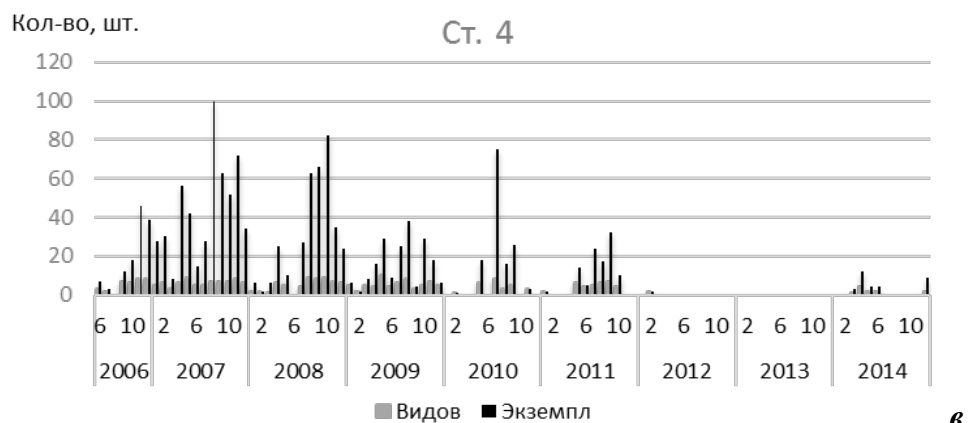
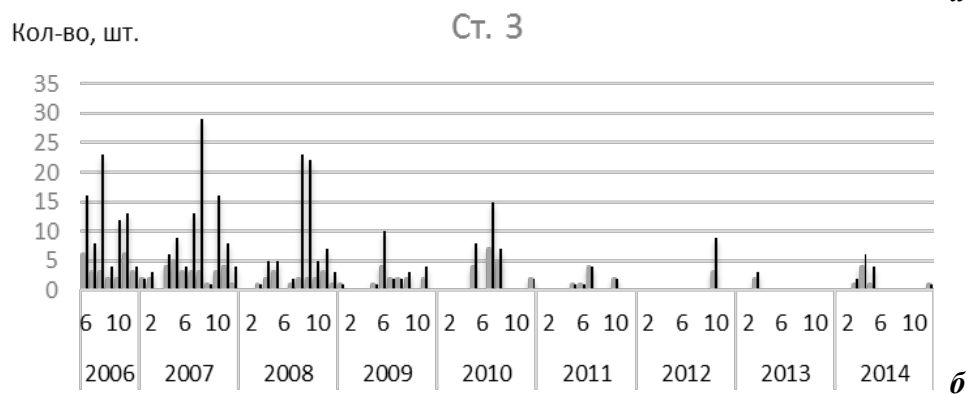
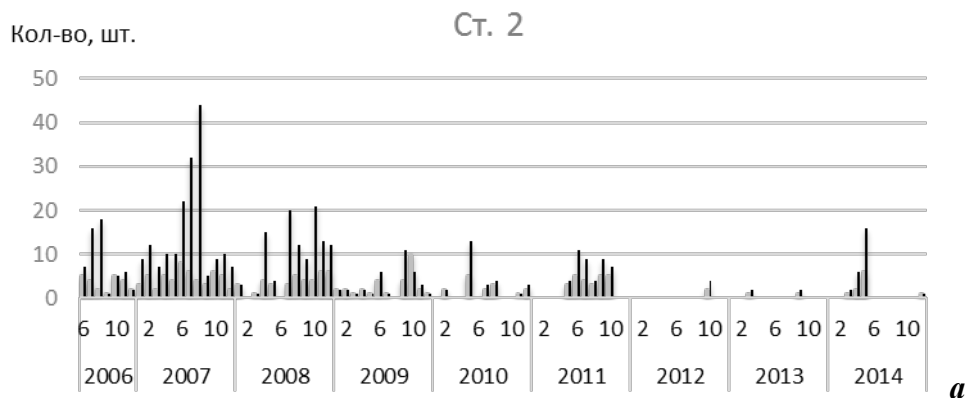
где разница между показателями 2006 и 2014 гг. составила около 10 ‰.

Ихтиологические исследования. Подробный видовой состав был рассмотрен в работе А.Р.Болтачева с соавторами [2]. Многолетние исследования показывают тенденции изменения видового разнообразия и численности рыб. Наглядно эти изменения можно наблюдать на рис.2.

За исследуемый период на всех станциях наблюдается тенденция уменьшения количества особей рыб. При этом на ст.2 и 3 видовое разнообразие к настоящему моменту сохранилось на уровне 2006 – 2009 гг. (рис.2, а, б).

Другая ситуация наблюдается на ст.4. Наравне с уменьшением численности снизилось и видовое разнообразие. Данная станция является наиболее динамичной. Гидрологические условия на этом участке постоянно меняются, а за исследуемый период времени соленость повысилась на поверхности и у дна практически на 10 ‰, что стало причиной угнетения водной растительности пресноводного происхождения. Вследствие этих явлений произошло смещение пресноводных видов рыб вверх по течению.

Выводы. В целом за период с июня 2006 по декабрь 2014 гг. наблюдалась динамика смещения эстуарной зоны вверх по течению. На исследуемых станциях показатели солености приблизились к показателям солености Севастопольской бухты.



Р и с . 2 . Динамика численности видов и количества рыб на ст.2 (а), ст.3 (б), ст.4 (в)– В) с июня 2006 по декабрь 2014 гг.

Численности рыб за период с июня 2006 по декабрь 2014 гг. имела тенденцию к уменьшению.

Видовое разнообразие рыб на 2 и 3-й станциях за период с июня 2006 по декабрь 2014 гг. не изменилось, а на 4-й станции также имело тенденцию к снижению. Видовой состав морской ихтиофауны слабо изменился в отличие от пресноводных видов, которые стали держаться выше по течению в районах с более благоприятными условиями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Болтачев А.Р., Карпова Е.П., Данилюк О.Н.* Характеристика ихтиоценов крымских эстуариев различного генезиса // Рыбное хоз-во Украины.– 2009.– 2-3.– С.11-17.
2. *Болтачев А.Р., Карпова Е.П., Данилюк О.Н.* Особенности термохалинных параметров и ихтиоценоза эстуария реки Черной (Севастопольская бухта) // Морской экологический журнал.– 2010.– т.9, № 2.– С.23-36.
3. *Васильева Е.Д.* Рыбы Черного моря. Определитель морских, солоноватоводных, эвригалинных и проходных видов с цветными иллюстрациями, собранными С.В.Богородским.– М.: Изд-во ВНИРО, 2007.– 238 с.
4. *Мовчан Ю.В., Смирнов А.И.* Фауна України. Т.8. Риби. Вип.2. Коропові. Част.2.– Київ: Наукова думка, 1983.– 360 с.
5. *Правдин И.Ф.* Руководство по изучению рыб.– М.: Пищ. пром-сть, 1966.– 376 с.
6. *Световидов А.Н.* Рыбы Черного моря.– М.-Л.: Наука, 1964.– 546 с.
7. *Шутов Ю.И.* Воды Крыма: Научно-популярный очерк.– Симферополь: Таврия, 1979. – 96 с.

Материал поступил в редакцию 12.02.2016 г.
После доработки 09.09.2016 г.

E.R. Ablyazov

INFLUENCE OF INTERANNUAL VARIABILITY OF WATER SALINITY AND TEMPERATURE ON THE ICHTHYOCENE STRUCTURE OF THE CHERNAYA RIVER ESTUARINE

The results of the analysis of long-term studies of the hydrological regime and the ichthyocene of the Chernaya river estuary are represented. The trends of temperature and salinity, as well as the dynamics of species diversity and quantity of fish fauna of the Chernaya river estuary and top of the Sevastopol Bay are presented.

KEYWORDS: *ichthyofauna, thermohaline characteristics, estuary, Sevastopol Bay, the Chernaya river*