

ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕНОСТИ 1991 г. В ВАРНЕНСКОМ ЗАЛИВЕ

Александр В.Рождественский

Институт Океанологии БАН (Варна)

В 1991 г. были продолжены многолетние стационарные исследования поверхностных вод у северного берега Варненского залива, с характером гидрохимического мониторинга, при использовании установленной методики (Блинов и др., 1959; Бруевич, 1933; Ордовски и др., 1977). Кроме проб с рыбацкого мостика в северной части пляжа брались пробы и в средней части городского пляжа.

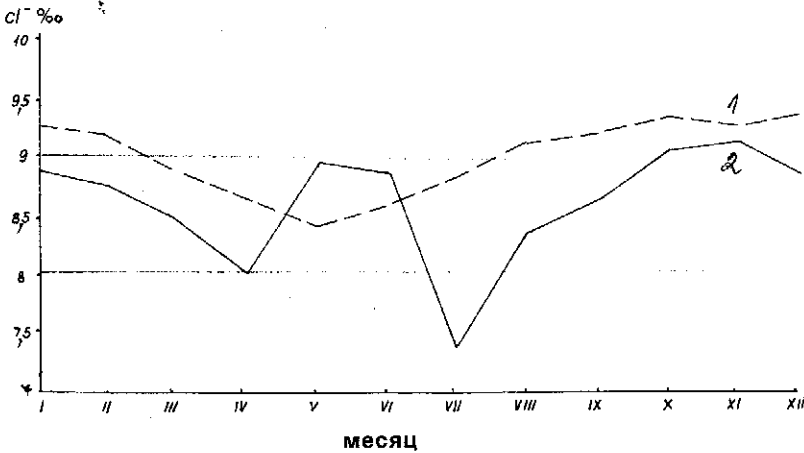
Результаты показали, что хлорность в средней части на 0,47 ‰ меньше, чем у мостика. Отмечались различия и других показателей. Основная причина ан-

тропогенный сток, которого несколько лет тому назад не было. Известное влияние на вдольбереговой водообмен (включительно у мостика) оказывают построенные по северному побережью буны. Антропогенные изменения дунайского стока отражаются на всем заливе.

Основной особенностью 1991 г. было что минимум солености (хлорности) оформился не в мае, а в июле. в мае же и в июне, под влиянием значительных сгонных ветров, было значительное увеличение месячных данных, близкое к максимуму в ноябре (фиг.1). Связь с ду-

Таблица 1. Средние месячные данные солености, нитратного азота, фосфатного фосфора, насыщенности кислородом, водородного показателя, окисляемости и биохимической потребности в кислороде воды у северного берега Варненского залива / рыбацкий мостик/ в 1991 г.

Показатель	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
S, ‰	16.08	15.90	15.43	14.58	16.37	16.06	13.37	15.23	15.75	16.35	16.47	16.09
A, mg eqiv/l	3.32	3.33	3.36	3.33	3.41	3.24	3.22	3.31	3.35	3.33	3.33	3.32
N, mg/m ³	112.9	52.5	79.0	63.9	38.2	2.3	62.7	53.8	45.1	56.5	73.7	112.5
P, mg/m ³	114.2	20.4	69.3	157.7	23.8	179.5	17.1	56.2	32.6	37.5	116.2	107.5
O, ‰	115.1	128.2	127.6	120.0	115.1	158.0	113.1	102.3	104.8	104.2	109.3	119.8
pH	8.10	8.10	8.29	8.18	8.23	8.33	8.50	8.30	8.33	8.27	8.27	8.18
Окисляемость, mgO /л	1.81	1.81	2.12	1.30	2.08	1.86	3.06	2.69	3.14	2.69	1.83	2.06
БПК, mlO ₂ /л	0.36	1.520	1.94	2.02	1.89	2.64	5.80	3.28	2.07	0.95	0.93	1.62



Фиг.1 Внутригодовой ход хлорности поверхностной воды у северного берега Варненского залива по средним многолетним данным (1943 - 1990 г.) (1) и в 1991 г. (2)

найкаким стоком в 1991 г. не заметна. Годовой результат чувствительно ниже нормы (фиг.2).

Щелочность воды в заливе в 1991 г. была несколько меньше многолетней, с закономерным минимумом в июле при минимуме солености (табл.1). Антропогенный сток, сгонно-нагонные явления могут увеличивать или щелочность,

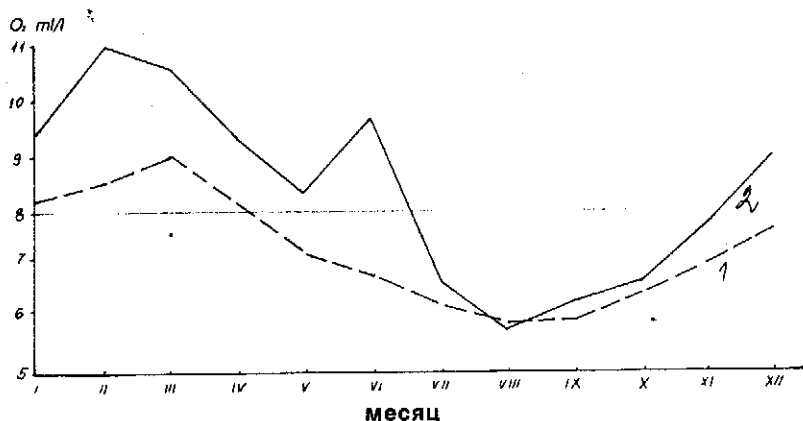
„цветениях“ воды обыкновенно ее уменьшают, кислые дожди тоже. Влияние их более заметно на pH (табл.1 и 2).

Содержание биогенных элементов в 1991 г. значительно превышает средние многолетние результаты (табл.2), что гармонирует с уменьшенной соленостью. Вначале, при сильных зимних „цветениях“, содержание нитратов и фосфатов несколько ниже нормы (табл.1). Весной сильно увеличивается содержание фосфатов - главно от подхода к берегу придонных вод при сгонс. Осенью заметно влияние загрязнений. В годовом результате фосфаты доминируют над нитратами (табл.2).

Другой исключительной особенностью

Таблица 2. Средние сезонные и годовые данные хлорности, солености, суммарной щелочности, нитратного азота, фосфатного фосфора, растворенного кислорода, насыщенности кислородом, водородного показателя, окисляемости и биохимической потребности в кислороде морской воды у северного берега Варненского залива за 1991 г. и многолетние результаты

Показатель	1991 г.					Многолетние данные					Периоды исследований
	зима	весна	лето	осень	годово е	зима	весна	лето	осень	годово е	
Cl ⁻ , ‰	8.47	8.66	8.17	9.02	8.65	9.11	8.61	9.11	9.33	9.04	1943-1990 г.
S, ‰	15.81	15.66	14.78	16.31	15.64	16.47	15.57	16.47	16.87	16.35	1943-1990 г.
A, mg equiv/l	3.34	3.36	3.29	3.33	3.33	3.36	3.30	3.34	3.36	3.34	1949-1990 г.
N, mg/m ³	81.5	34.8	53.9	84.2	63.6	88.7	36.2	29.5	50.5	51.2	1962-1990 г.
P, mg/m ³	68.0	120.3	35.6	87.1	77.7	69.7	30.8	24.5	40.4	41.4	1962-1990 г.
O ₂ , ml/l	10.23	9.09	6.20	7.88	8.35	8.66	7.52	6.00	7.03	7.30	1951-1990 г.
O ₂ , %	123.6	131.4	106.7	111.1	118.2	106.3	111.7	103.9	101.9	106.0	1951-1990 г.
pH	8.16	8.25	8.38	8.24	8.26	8.25	8.44	8.44	8.28	8.35	1968-1990 г.
Окисляемость, mg O ₂ /l	1.91	1.75	2.96	2.06	2.17	1.42	1.79	1.63	1.35	1.55	1956-1990 г.
БПК ₅	1.27	2.18	3.72	1.17	2.09	1.88	2.62	2.08	1.50	2.02	1960-1990 г.



Фиг.2 внутригодовой ход содержания растворенного кислорода поверхностной воды у северного берега Варненского залива по средним многолетним данным (1951 - 1990 г.г.) (1) и в 1991 г. (2)

1991 г. является содержание растворенного кислорода, указывающее на рост эвтрофикации. Оно очень велико при зимних „цветениях“ и особенно при весеннем цветении в июне, что отражается на проценте насыщенности (табл.1 и 2). Средний результат для 1991 г. - 8,35 ml/l, явление совершенно исключительное. Обычно годовые результаты в поверхностных прибрежных водах залива не достигают 8 ml/l. Только в 1984 г. была отмечена стоимость 8,13 ml/l, при насыщенности 117,1 %; последующие годы наступила известная нормализация, но с сохранением тенденции роста средних пятилетних данных, что можно ожидать и после 1991 г. Годовой минимум за все годы исследований был отмечен в 1955 г. - 6,84 ml/l, при насыщенности 101,8 % (Рождественски, 1960).

В связи с эвтрофикацией и загрязнениями увеличивается содержание автохотонного и аллохотонного органического вещества. Средняя стоимость нейтральной перманганатной окисляемости в 1991 г. значительно больше, чем в многолетних результатах (табл.2). При этом в многолетних данных весной максимум окисляемости (главно автохон-

ная органика), а в 1991 г. - минимум, вследствие указанных выше стонных явлений. Пятидневная биохимическая потребность в кислороде (табл.2) в многолетних результатах показывает, как окисляемость, максимум весной, а в 1991 г. весенняя стоимость меньше летней. Несмотря на стон весенняя стои-

мость БПК₅ все же больше зимней, на что очевидно оказывает влияние нестойкое органическое вещество и бактериальная флора придонных вод залива поднимающиеся к берегу. В среднем результате 1991 г. биохимическая потребность в кислороде также показывает увеличение по сравнению с многолетней стоимостью, но не столь большую как окисляемость. Следует отметить, что при окислительных процессах осенью и зимой часто в прибрежной воде залива, в некоторые годы, отмечаются увеличенные количества нитритов (Рождественски и й, 1986), что искажает данные БПК₅. При определениях окисляемости, для устранения нитритов, мы применяли предварительное кипячение проб, с прибавлением хлорида аммония (NH₄Cl), но при определениях биохимической потребности в кислороде это невозможно, т.к. при этом гибнет планктон и бактериальная флора и наступают некоторые изменения в нестойкой органике. Отрицательное воздействие на определение биохимической потребности в кислороде может оказывать и подъем, при осенних и зимних бурях, донной мути, в которой за лето накоп-

ливаются некоторые вредные загрязнители, включительно нефтепродукты и ряд компонентов девненского промышленного стока. Особое значение для района имеет грязелечебница, периодически выпускающая воду с сероводородной грязью (грязь берется со дна Варненского озера).

Отмечая исключительность внутриводной динамики и средних стоимостей главных гидрохимических показателей в прибрежных водах залива в 1991 г., указывающих на значительный рост эвтрофикации и загрязнения, следует

обратить внимание, что в открытом море против Варненского залива, до 20 миль включительно, средние гидрохимические данные показывают еще большую эвтрофикацию (Рождественский, 1990, 1992). Максимумы эвтрофикации (судя по насыщенности кислородом) в поверхностных прибрежных водах залива, однако, часто превышают таковые открытого моря, но вместе с тем у берега отмечаются такие минимумы, каких в открытом море не бывают. В результате этого средние стоимости у берега понижаются.

ЛИТЕРАТУРА

Блинов, Л.К. и др. 1959. Руководство по морским гидрохимическим исследованиям. М., Гидрометеиздат. 255 с.
Бруевич, С.В. 1933. Методика химической океанографии. М., Гидрометеиздат. 144 с.
Орадовский, С.Г. и др. 1977. Методические указания по химическому анализу морских вод для стран - членов СЭВ. Гдыня, Морский институт рыбачки. 277 с.
Рождественский, А.В. 1960. Кислородный режим поверхностной прибрежной черноморской

воды. Докл. БАН, 13, №3, 277 - 280.
Рождественский, А.В. 1986. Гидрохимия на болгарский сектор на Черном море. Ц., БАН. 190 с.
Рождественский, А.В. 1990. Многолетняя динамика наиболее важных эколого-гидрохимических показателей в болгарской части Черного моря. - Океанология (С.) 1915 - 25.
Рождественский, А.В. 1992. Гидрохимическая характеристика болгарской черноморской акватории за период 1986-1990 г.г. Тр. Инст. океанологии, I, 42-47.

HYDROCHEMICAL PECULIARITIES OF 1991 IN VARNA-GULF

Alexander V. Rozhdestvenskiy

(Summary)

In 1991 was continued the hydrochemical monitoring in Varna-gulf. The results

showed extraordinariness of movement of middle chemical data and their quantities.