



понижилась до 5,8 мг/дм<sup>3</sup>, и к осени вновь поднялась до 6,9 мг/дм<sup>3</sup> в среднем. По исследованиям содержания загрязняющих воду веществ в р. Урал можно сделать вывод, что в 2009 г. в паводковый период их концентрация повышается и постепенно снижается к осени. Весной наблюдалось превышение предельно-допустимых концентрации по нефтепродуктам в 4 раза на станциях «Бугорки» и «Балыкши».

*Гидролого-гидрохимический режим р. Кигач.*

В апреле прогрев воды был замедленным, температура воды в апреле варьировала от 5,8°C до 7°C. Средняя прозрачность – 0,04 м., средняя глубина – 3,8 м. Кислородный режим характеризовался относительно высокими величинами в апреле- до 13,4 мг/дм<sup>3</sup> у тони «Песок». Самое низкое содержание кислорода наблюдалось на станции «Круглая», до 10,2 мг/дм<sup>3</sup>. В осенний период показатели кислорода варьировали в пределах 10,7 -11,7 мг/дм<sup>3</sup>. Температура воды достигала до 12,3°C на станций «Камышинка». Прозрачность воды была на уровне 0,7 м., глубина – в пределах 2 м.

В р. Кигач весной зарегистрирован высокий уровень нефтяного загрязнения по всем станциям. На станций «Дамба» концентрация углеводов отмечалась на уровне 11 ПДК. Содержание фенолов в реке также превышало норму во много раз.

Концентрация нитритов и аммония солевого в 2 раза превышало норму. По другим ингредиентам превышение ПДК не наблюдалось.

Таким образом, за время весенних исследований в реке Кигач гидрологический режим был менее благоприятный для нереста рыб. Содержание растворенного кислорода было в достаточном количестве для жизнедеятельности гидробионтов. Токсикологическое состояние водоема характеризуется повышенным содержанием нефтепродуктов и фенолов, а также таких тяжелых металлов как цинк и медь.

УДК 594 (481.67)

## ПРИЧИНЫ ДЕГРАДАЦИИ ПЛАНКТОНА СРЕДНЕГО И ЮЖНОГО КАСПИЯ В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД

© 2010 Абдурахманов Г.М., Сокольский А.Ф., Сокольская Е.А  
Дагестанский государственный университет  
Астраханский государственный технический университет  
Астраханский государственный университет

Показано, что деградация планктона результат совместного действия биотических (мнемиопсис) и абиотических (концентрация минерального азота) факторов в экосистеме Среднего и Южного Каспия.

There is shown that degradation of plankton is a result of influence of both biotic (mneмиопсис) and abiotic (concentration of mineral nitrogen) factors in the ecosystem of the Middle and South Caspian.

**Ключевые слова:** Зоопланктон, биогены, уровень моря.

**Key words:** Plankton, biogene, sea level.

Планктон играет решающую роль в продуктивности Среднего и Южного Каспия, так как именно он служит основным объектом питания килек, самого массового вида рыб этой части моря (Иванов, Сокольский, 2000). После инвазии в 2000г гребневика мнемиопсиса в эту часть моря и стабилизации его уровня на отметке – 27 м состояние планктона изменилось. Дать оценку этим изменениям и явилось целью данной работы.



Качественный состав зоопланктона до (1993-2000гг) и после (2000-2009гг) вселения гребневика резко изменился (табл.1). Эти изменения вызваны катастрофическим сокращением видового разнообразия зоопланктона практически по всем отделам.

Таблица 1

Таксономические группы зоопланктона в Среднем и Южном Каспии

Группы зоопланктона	Средний Каспий					Южный Каспий			
	1993	2001	2003	2005	2007	1993	2001	2005	2007
Protozoa	2	-	1	2	2	2	-	1	1
Stenophora	-	1	1	1	1	-	1	1	1
Rotatoria	6	3	5	3	2	3	3	2	3
Cladocera	11	1	2	5	8	11	1	2	7
Copepoda	5	3	4	4	7	6	5	4	4
Cirripedia	3	-	-	2	3	3	-	1	2
Всего	27	8	13	17	23	25	9	11	18

В Среднем Каспии после вселения гребневика в 2000г видовое разнообразие зоопланктона сузилось с 27 до 8 видов, а в Южном Каспии с 25 до 9 видов. В наибольшей степени выеданию мнемииopsis подверглись клadoцеры, видовое разнообразие которых сократилось с 11 до 1 вида в Среднем и Южном Каспии. Среди копепод выпали из зооценоза *Eurytemora grimmeri* и *E. minor* - основной корм килек в этих частях моря (Казанчеев, 1963). В последние годы видовое разнообразие зоопланктона несколько расширилось. Однако в общей его биомассе доминирует только один вид *Acartia tonsa*. При этом показатели развития зоопланктона остаются низкими (табл.2)

Таблица 2

Динамика общей биомассы зоопланктона в Среднем и Южном Каспии, мг/м<sup>3</sup>

Группы зоопланктона	1993	2001	2005	2006	2007
Copepoda	86,3	30,1	40,3	48,7	47,6
Cladocera	5,6	0,5	0,7	0,7	0,7
Rotatoria	4,6	2,3	0,02	0,02	0,03
Protozoa	-	-	0,01	0,01	0,01
Всего	96,5	32,9	41,0	49,4	48,7



Последнее связано не только с наличием мнемниопсиса, который, как известно активно питается зоопланктоном, но и низким уровнем развития фитопланктона (табл.3 ).

Таблица 3

Многолетние изменения биомассы фитопланктона Среднего Каспия, мг/м<sup>3</sup>

Годы	Синезеле ные	диатомовые	пирофитовые	эвгленовые	Всего
1989	-	235	33	-	268
1990	-	114	52	-	166
1991	5	165	60	-	230
1992	1	80	31	-	112
1993	-	619	16	-	635
2000	-	137	20	-	157
2002	3	15	20	-	38
2004	-	75	6	-	81
2005	1	15	16	-	32
2006	1	15	11	-	28
2007	1	30	8	-	39

По сравнению с периодом 90-х годов прошлого века после 2001г общая биомасса фитопланктона уменьшилась в Среднем Каспии в 10 – 20 раз. Что касается излюбленного для зоопланктона корма *E. coredata* то ее биомасса сократилась с 43мг/м<sup>3</sup> в 1991г до 1 мг/м<sup>3</sup> в 2006г, а в 2007г она обнаружена не была. Причина деградации фитопланктона связана с резким снижением концентрации минерального азота в акватории этих частей моря (табл.4)

Таблица 4

Многолетние изменения концентрации нитратного азота в Среднем и Южном Каспии, мкг/л

Акватория	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2006	2007
Средний каспий								
запад	25,5	15,6	10,2	42,3	13,7	46,9	7,6	4,5
восток	28,9	41,0	11,3	31,7	6,8	48,3	23,4	0,9
Южный каспий								
Запад	23,8	1,1	6,5	50,4	-	-	13,4	5,6
восток	58,1	16,1	4,1	10,6	5,5	-	30,1	31,3

Концентрация минерального азота в западной части Среднего Каспия снизилась с 25,5 мкг/л в 1999г до 4,5 мкг/л в 2007г. За этот же период концентрация минерального азота в восточной части моря уменьшилась в 32 раза с 289 до 0,9 мкг/л. Аналогичные процессы протекали и в Южном Каспии однако здесь они были менее интенсивными. В Среднем Каспии обедненным минеральным азотом оказалась вся фотическая зона (0-25м) (табл.5).



Концентрация минерального азота в поверхностном слое в 2007г против 1999г сократилась в 50 раз. В слое 0-10м в 6,8 раза, а в слое 0-25м в 2,9 раза. Следовательно отсутствие вертикально циркуляции способствовало обеднению поверхностных слоев водной толщи азотом, что явилось причиной уменьшения биомассы фитопланктона и как следствие его потребителя зоопланктона.

Таблица 5

Вертикальное распределение нитратного азота в Среднем Каспии, мкг/л

Горизонт, м	1999	2000	2001	2002	2004	2005	2006	2007
0	5,0	0,4	3,3	0,6	1,2	1,3	1,4	0,1
10	3,4	0,3	-	0,1	0,9	2,1	0,1	0,5
25	2,9	0,3	5,7	2,0	3,1	1,4	0,5	1,0
50	2,5	0,5	12,3	11,7	11,4	8,3	0,1	1,6
100	111,5	55,0	14,2	11,3	29,5	38,1	30,3	12,2
200	110,0	184,4	187,5	71,5	154,5	155,1	90,4	19,5
400	128,0	182,1	195,5	130,0	210,5	180,4	61,9	16,1
600	136,0	133,1	188,2	195,7	45,7	136,7	60,3	10,1
800	0,6	-	120,7	66,1	107,4	98,6	61,9	10,0

Следовательно причин деградации популяции планктона в Среднем и Южном Каспии, как минимум две. С одной стороны это вселение активного планктонного хищника мнемипсиса, а с другой полное прекращение вертикальной циркуляции с выносом глубинных вод на поверхность. В этом плане ожидаемое потепление климата в районе Каспийского моря может еще больше усугубить ситуацию и сделать процесс восстановления запасов килек необратимым.

#### Библиографический список

1. Иванов В.П. и Сокольский А.Ф. Научные основы стратегии защиты биологических ресурсов Каспийского моря от нефтяного загрязнения.- Астрахань.: Изд-во КаспНИРХ, 2000. -178с.
2. Казанчев Е.Н. Рыбы Каспийского моря.- М.: Рыбное хозяйство,1963.-180с.