

УДК 591.524.12 (262.54)

О НЕКОТОРЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ ЗООПЛАНКТОНА
ПРИ СОВРЕМЕННОМ ОСОЛОНЕНИИ АЗОВСКОГО МОРЯ

В.А.Копец
(АзНИИРХ)

По материалам многолетних исследований (Карпевич, 1955, 1960; Мордухай-Болтовской, 1960; Новожилова, 1955, 1960; Окул, 1941; Яблонская, 1955), зоопланктон Азовского моря формировался из организмов пресноводного, солоноватоводного и морского комплексов. Их распределение по акватории моря и залива обуславливалось соленостью вод. По данным А.В.Окула (1940), в зоопланктоне доминировали веслоногие рачки, которые составляли главную пищу хамсы, тюльки и других планктофагов.

После зарегулирования Дона в 1952-1970 гг. произошли некоторые изменения в соотношении среднегодовой биомассы групп зоопланктона; доля личинок усоногих по сравнению с 1937 г. (Окул, 1940) возросла, а доля ветвистоусых и коловраток сократилась. С начала 70-х годов уменьшилось и значение копепод в зоопланктоне (рис.1).

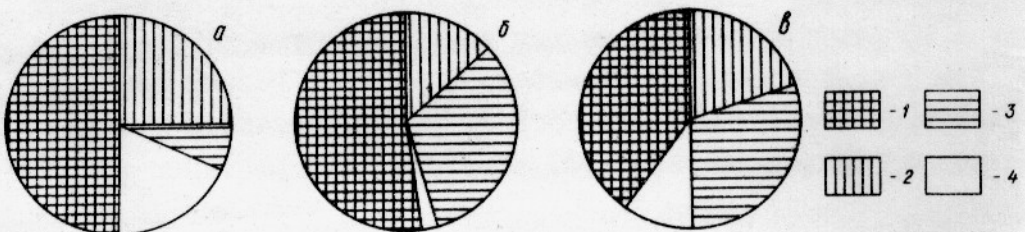


Рис.1. Изменение соотношения биомассы основных групп зоопланктона Азовского моря: а - 1937 г.; б - 1952-1970 гг.; в - 1971-1976 гг.; 1 - Copepoda; 2 - Rotatoria; 3 - larvae; 4 - прочие

Уровень продуцирования зоопланктона Азовского моря Е.А.Яблонская (1955), А.Ф.Карпевич (1960) и А.Н.Новожилова (1960) связывали с речным стоком — поставщиком питательных солей и органики. Сокращение материкового стока к 1970 г. на 25% (7–8 км³) относительно нормы и его внутригодовое перераспределение (Алдакимова, 1972; Бронфман, 1972, 1973) вызвали изменения в биологии моря, в частности в формировании зоопланктона в Таганрогском заливе и во всем море. Это выразилось в снижении продукции органического вещества, создаваемой популяцией планктонных животных.

В связи с изъятием значительной части речных вод (определившем быстрое осолонение моря и залива, достигшее к 1976 г. 14,25‰ и 10,38‰ соответственно) с 1970 г. происходят количественные и качественные изменения в формировании зоопланктона Азовского моря и, в частности, группы копепод — наиболее важного кормового объекта рыб-планктофагов. В планктоне моря стали обычными некоторые виды черноморской фауны, какие раньше были редки или совсем не встречались: из копепод — большая и малая черноморские формы *Acartia clausi* (Петипа, 1957); из кишечнополостных — *Aurelia surita*, *Rhizostoma pulmo*.

Количественные изменения зоопланктона Таганрогского залива почти во все месяцы, за исключением апреля, определялись в основном изменениями численности *Calanipeda aquae dulcis*, которая составляла 60% среднегодовой биомассы зоопланктона в заливе и в течение сезона имела два максимума развития (в мае до 600 мг/м³ и сентябре–октябре до 1300 мг/м³). По акватории залива калянипеда распространялась неравномерно, в основном концентрируясь в центральном и восточном районах, где ее биомасса составляла 48 и 33% соответственно.

За последние шесть лет численность калянипеды в Таганрогском заливе (главным образом в его центральном районе) сократилась вдвое (табл. I) и доля ее в среднегодовой биомассе зоопланктона составляет сейчас 35%.

На фоне общего сокращения численности рачка происходят ее сезонные изменения. Осенью численность калянипеды значительно снижается, а весной и летом достигает максимума (см. рис. I). В 1971–1976 гг. в Таганрогском заливе наблюдается смена доминант: высокопродуктивная *Calanipeda aquae dulcis*

вытесняется менее продуктивной *Acartia clausi* (большой и малой черноморскими формами). По наблюдениям А.Н.Новожиловой (1955, 1960), представитель азовской морской фауны копепод — *A. clausi* — в годы большего осолонения Таганрогского залива (1950–1952) проникла в глубь залива почти до Таганрога, в то время как в годы меньшего его осолонения (1947–1949) она там не встречалась. После зарегулирования стока Дона биомасса *A. clausi* в Таганрогском заливе колебалась по годам в зависимости от степени его обводнения, но максимального значения она здесь достигла за последние шесть лет (см. табл. I). Ее ареал сейчас охватывает всю акваторию залива; биомасса по сравнению со средней многолетней величиной значительно возросла, особенно в его восточном и центральном районах. Однако освоение всей акватории Таганрогского залива морскими формами копепод (см. табл. I) в продукционном отношении не компенсирует потерь, связанных с резким сокращением численности высокопродуктивных солоноватоводных форм. В связи с увеличившейся соленостью залива значительно сократилась численность представителей пресноводной фауны (*Rotatoria*, *Cladocera*) в его восточном районе; в западном и центральном районах они встречаются эпизодически в периоды кратковременного локального опреснения.

Т а б л и ц а I

Изменение среднегодовой биомассы зоопланктона и его основных форма в Таганрогском заливе (в мг/м³)

Состав зоопланктона	Годы		Район
	1952–1970	1971–1976	
<i>Copepoda</i>	628,0	396,5	Весь залив
	497,0	207,0	" "
<i>Calanipeda aquae dulcis</i>	624,5	413,4	Восточный
	759,5	211,8	Центральный
	245,0	114,3	Западный
<i>Acartia clausi</i>	29,8	152,5	Весь залив
	2,9	196,5	Восточный
	11,1	206,5	Центральный
	47,2	132,5	Западный
<i>Cladocera</i> ^{x/}	333,0	144,4	Восточный
<i>Rotatoria</i> ^{x/}	72,3	22,0	"
Всего	845,5	592,0	Весь залив

x) Пресноводные формы.

Зоопланктон собственно Азовского моря раньше был представлен небольшим числом морских видов, среди которых доминировала мелкая азовская *A. clausi* (Студеникина, Черепихина, 1969). Впервые небольшое количество черноморской в Азовском море отмечено в 1962 г. За последние шесть лет малая черноморская *A. clausi* распространилась по всей акватории моря. С 1971 г. в море появилась и большая форма черноморской *A. clausi* которая к настоящему времени также освоила всю акваторию Азовского моря, включая Таганрогский залив. Изменение режима моря меньше всего сказалось на этом виде копепоид, так как сокращение численности азовской *A. clausi* компенсировалось вселением ее черноморских форм. В итоге биомасса всех трех форм несколько увеличилась (табл.2).

Т а б л и ц а 2

Изменение среднегодовой биомассы зоопланктона Азовского моря (в мг/м³)

Как видно из табл.2, значительные количественные изменения претерпевают и другие виды зоопланктона Азовского моря. В последние годы существенно уменьшается биомасса копепоид (*Acartia laticetosa*, *Centropages kröyeri*, *Calanipeda aquae dulcis*), а биомасса морских коловраток рода *Synchaeta* увеличивается, т.е. происходит перестройка видовой структуры зоопланктона моря.

Состав зоопланктона	Годы	
	1952-1970	1971-1976
<i>Coepopoda</i>	177,4	129,5
азовская форма	92,3	30,5
черноморские формы	10,3	77,5
<i>A. laticetosa</i>	10,3	3,5
<i>Calanipeda aquae dulcis</i>	26,7	7,0
<i>Centropages Kröyeri pontica</i>	31,7	5,0
<i>Synchaeta voras</i> , <i>S. baltica</i>	38,8	64,2
<i>Balarus improvisus larvae</i>	107,7	98,2
Всего	339,2	318,8

В сезонной динамике биомассы зоопланктона моря также произошли изменения. Раньше в развитии зоопланктона отмечалось два максимума: весной (за счет морских коловраток и личинок *Balarus improvisus*) и летом (за счет развития копепоид). В последние годы наблюдается только один весенний максимум (рис.2). Это объясняется общим снижением продуцирования ко-

пепод и высокой степенью выедания зоопланктона во второй половине лета, когда серьезными пищевыми конкурентами рыб-планктофагов стали черноморские медузы *Rhizostoma pulmo* и *Aurelia aurita*. Биомасса медуз в августе в среднем за 1973-1976 гг. составляла 17 г/м³ (от 6,5 г/м³ в 1973 г. до 43 г/м³ в 1976 г.).

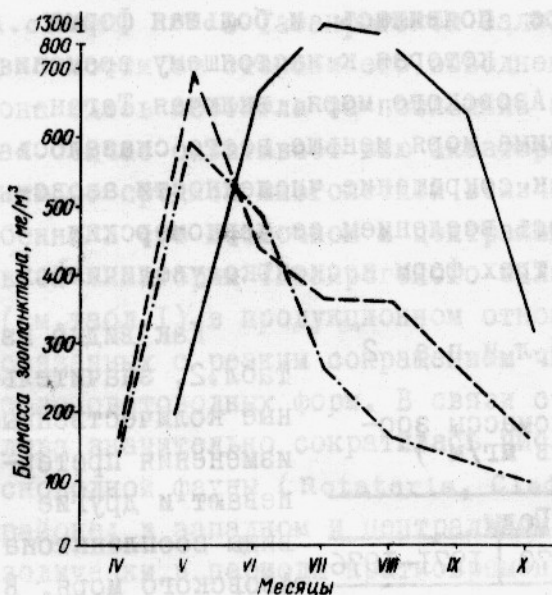


Рис.2. Изменение сезонной динамики биомассы зоопланктона Азовского моря за 1937 г. (I), 1952-1970 гг. (II) и 1971-1976 гг. (III)

В ы в о д ы

1. Сокращение материкового стока и связанное с ним осолонение Азовского моря определили изменения в его биологии, в частности в формировании зоопланктона и его сезонной динамике.

2. Численность наиболее важных в кормовом отношении азовских форм группы копепод сократилась, а численность черноморских вселенцев, в том числе медуз, увеличилась и ареалы их расширились.

3. Снижение продуцирования зоопланктона и высокая пищевая конкуренция во второй половине лета создают напряженные кормовые условия для промысловых рыб-планктофагов Азовского моря.

Л и т е р а т у р а

А л д а к и м о в а А.Я. Современное состояние кормовой базы рыб Азовского моря и предстоящие ее изменения в связи с водохозяйственными мероприятиями. - Труды АзНИИРХ, 1972, вып.10, с.52-66.

Б р о н ф м а н А.М. Современный гидролого-гидрохимический режим Азовского моря и его возможные изменения. - Труды АЗНИИРХ, 1972, вып.10, с.20-40

Б р о н ф м а н А.М. Соленость Азовского моря и ее предстоящие изменения. - Известия Северо-Кавказского научного центра Высшей школы, сер. естеств. наук, 1973, № 1, с.19-24.

К а р п е в и ч А.Ф. Отношение беспозвоночных Азовского моря к изменению солености. - Труды ВНИРО, 1955, т.31, вып.1, с.240-285.

К а р п е в и ч А.Ф. Влияние изменяющегося стока рек и режима Азовского моря на его промысловую и кормовую фауну. - Труды АЗНИИРХ, 1960, т.1, вып.1, с.3-110.

М о р д у х а й - Б о л т о в с к о й Ф.Д. Каталог фауны свободноживущих беспозвоночных Азовского моря. - Зоологический журнал, 1960, т.39, вып.10, с.1454-1466.

Н о в о ж и л о в а А.Н. Изменения в зоопланктоне Азовского моря в условиях меняющегося режима. - Труды ВНИРО, 1955, т.31, вып.1, с.199-217.

Н о в о ж и л о в а А.Н. Состояние зоопланктона Азовского моря в 1957 г. - Труды АЗНИИРХ, 1960, т.1, вып.1, с.143-162.

О к у л А.В. Питание и пища планктоноядных рыб Азовского моря. - Труды АзчерНИРО, 1940, вып.12, с.97-148.

О к у л А.В. Материалы по продуктивности планктона Азовского моря. - Зоологический журнал, 1941, т.20, вып.2, с.198-212.

П е т и п а Т.С. О среднем весе основных форм зоопланктона Черного моря. - Труды Севастопольской биологической станции, 1957, т.9, с.39-57.

С т у д е н и к и н а Е.И., Ч е р е п а х и н а М.М. Средний вес основных форм зоопланктона Азовского моря. - Гидробиологический журнал, 1969, № 3, с.89-91.

Я б л о н с к а я Е.А. Возможные изменения кормовой базы рыб Азовского моря в условиях меняющегося режима. - Труды ВНИРО, 1955, т.31, вып.1, с.151-198.

On some changes in zooplankton because
of the increased salinity in the Azov
Sea

Kopets V.A.

S u m m a r y

The reduction in the river discharge and increase in the salinity in the Azov Sea have brought out certain changes in zooplankton and its seasonal dynamics. The abundance of Azov copepods which are important as food species has decreased whereas the abundance of acclimated species from the Black Sea (Medusae included) has increased and their habitat is extending. All the above mentioned reasons and high competition for food observed in late summer make the living conditions for plankton-eating commercial species of fish much worse in the Azov Sea.