

## МАКРОЗООБЕНТОС АББАССКОГО ЗАЛИВА ЮГА АРАЛЬСКОГО МОРЯ

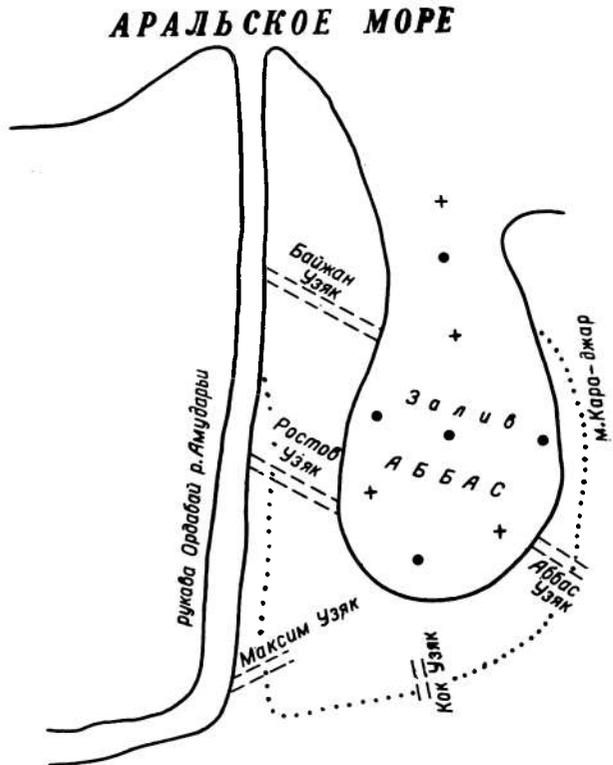
С. ЕМБЕРГЕНОВ

(Комплексный институт естественных наук АН УзССР, Нукус)

Аббасский залив относится к открытым опресняющимся морским заливам и считается одним из перспективных и наиболее благоприятных в отношении режима для нереста и нагула рыб юга Аральского моря. Из литературных данных следует упомянуть исследования водной растительности [4], макрозообентоса [1—3], по биогенным веществам [6] и химическому составу воды [7].

Материал по макрозообентосу Аббасского залива мы отбирали в разные сроки в 1961—1966 гг. на пяти станциях (рис. 1, табл. 1). Качественные ловы бентоса проводили сачком и треугольной драгой. Кроме того, в различных частях залива животных собирали с листьев и стеблей погруженных и полупогруженных растений, корневищ тростника (купаков) вручную. Сбор количественных проб производили дночерпателем Петерсена с площадью захвата 0,025 м<sup>2</sup>.

Рис. 1. Расположение станций в зал. Аббас (картосхема):  
• — стационарные, + — временные пункты.



Прозрачность и цветность воды определяли диском Секки. Для измерения глубин и взятия проб грунта использовали лот Воронкова. Гидрохимические определения выполнены Д. Ешимбаевым.

Всего за период исследований взято 103 пробы. Организмы взвешивали на торсионных весах.

Зал. Аббас расположен между притоком Ордабай р. Амударья на западе, мысом Карамыс на востоке и Уйрекайдынской-Тахтакульской системой озер на юге. За последние десять лет здесь произошли большие изменения в связи с заилением речными наносами. До октября 1961 г. речные воды поступали в залив с юго-запада через проток Максим-Узьяк (ширина 30—45, глубина 3—5 м) и с юга из Уйрекайдын-Тахтакульских озер, через протоки Кок-Узьяк и Аббас (ширина 2—4, глубина 1—2 м).

С целью охраны залива от заиления речными наносами в октябре 1961 г. был перекрыт проток Максим-Узьяк. В начале 1962 г. прорвало рукав Ордабай, в результате чего с западной стороны залива образовался проток Ростов-Узьяк. В июне—июле 1962 г. ширина его равнялась 10—15, глубина — 1—2 м, длина не превышала 500 м. К концу 1964 г.

длина его достигла 2 км, ширина 55—60 м, глубина 4—6 м. Ростов-Узьяк заполнился речными наносами и отделился от основной части залива. В марте 1965 г. этот проток был полностью перекрыт. В 1965—1966 гг. речная вода в залив поступала через небольшой проток Байжан-Узьяк и устье Ордабая. Теперь — только через устье Ордабая. В связи с уменьшением водности р. Амударьи и снижением уровня Аральского моря, а также с выносом морскими волнами речных наносов сформировался твердый песчаный берег залива. В центральной части залива дно покрыто серым илом. Длина залива до 1960 г. была около 15, ширина более 8 км. В настоящее время длина его увеличилась до 18 км в связи с выдвиганием берега Ордабай в море, ширина уменьшилась до 4 км; максимальная глубина 6 м, береговая часть на расстоянии до 1 км мелководная — глубиной 0,3—1 м.

Таблица 1

Количество проб макрозообентоса, собранных в Аббасском заливе

Дата	Число пунктов	Количество проб		Дата	Число пунктов	Количество проб	
		качественных	количественных			качественных	количественных
12.V 1961 г.	5	5	5	18.II 1964 г.	9	—	9
14.V 1962 г.	5	5	5	6.V 1965 г.	9	9	9
22.VII 1962 г.	5	5	5	28.VI 1965 г.	9	9	9
15.V 1963 г.	5	5	5	19.V 1966 г.	9	9	9
				Всего	9	47	56

В восточной и южной частях залива произрастают заросли тростника, вдоль западного берега на вновь сформированном грунте наносного характера встречаются редкие кусты тростника и рогоза с осоками. Рогоз встречается и в юго-восточной части залива. Изредка попадается погруженная растительность: рдесты — маленький, длиннейший и курчавый.

Прозрачность воды в затишье равна 0,95—1,5 м, в ветреные дни мелководная часть залива мутнеет, прозрачность снижается до 30—60 см. Летом вода прогревается до 20—27°, температурная слоистость не выражена, разница между поверхностными и придонными слоями воды не превышает 1,0—1,5°. Зимой подо льдом она составляет 2°, весной (май) — 16,2—20,1°.

Активная реакция воды изменяется от 7,7 до 8,2. Содержание растворенного в воде кислорода колеблется в пределах 10,1—10,8 мг/л (90—107% насыщения). Содержание биогенных и органических веществ в зал. Аббас следующее: железа от 0,02 до 0,08 мг/л, кремния 2,9—3,8, фосфора 0,003—0,004, азота нитратного 0,6—2,1, нитритного — 0,001—0,002, аммонийного — 0,9—0,14 мг/л.

Ионный состав: кальций — 7,3—8,8 мг/л, магний — 6,9—14,3, натрий и калий — 27,9—34,3,  $\text{HCO}_3^-$  — 0,8—2,6,  $\text{SO}_4^{--}$  — 19,8—23,4 и  $\text{Cl}^-$  — 23,4—28,9. Сумма ионов колеблется в пределах 2936,4—7005,6 мг/л

**Качественная характеристика макрозообентоса.** В составе макрозообентоса и в зарослях водной растительности Аббасского залива обнаружено 43 вида и формы животных:

*Nais barbata* O. F. Müll.  
*N. elinguis* O. F. Müll.  
*Paranais simplex* Hrabec  
*Piscicola geometra* (L.)  
*Paramysis lacustris* (Czern.)  
*P. intermedia* (Czern.)

*Dikerogammarus aralensis* (Uljan)  
*Palaemon elegans* Rathke  
*Argironeta aquatica* (Cl.)  
*Ischnura pumilio* Charp.  
*Coenagrion pulchellum* V. d. L.  
*Enallagma cyathigerum* Charp.

*Gomphus flavipes* Charp.  
*Cloeon dipterum* (L.)  
*Ordella macrura* Steph.  
*Corixa* sp.  
*Notonecta glauca* L.  
*Agabus* sp.  
*Donacia* sp.  
*Ecnomus tenellus* Ramb.  
*Plectrocnemia conspersa* Curt.  
*Rhyacophila sibirica* McL.  
*Tanytarsus* ex gr. *lobatifrons* Kieff.  
*T.* ex gr. *gregarius* Kieff.  
*T.* ex gr. *mancus* v. d. Wulp.  
*Cryptochironomus* sp.  
*C.* ex gr. *defectus* Kieff.  
*C.* ex gr. *conjugens* Kieff.  
*C.* ex gr. *viridulus* F.  
*Chironomus* f. l. *plumosus* L.  
*Ch. f. l. reductus* Lipina  
*Ch. f. l. salinarius* Kieff.

*Limnochironomus* ex gr. *nervosus*  
 Staeg.  
*Polypedilum breviantennatum* Tshern.  
*P. scalaenum* Schr.  
*P.* ex gr. *aberrans* Tcher.  
*Psectrocladius* ex gr. *psilopterus* Kieff.  
*Cricotopus* ex gr. *silvestris* F.  
*C. biformis* Edw.  
*Pelopia punctipennis* Mg.  
*Procladius* Skuze  
*Ablabesmyia* ex gr. *lentiginosa* Fries.  
*A.* ex gr. *culticalcar* Kieff.  
*A.* ex gr. *monilis* L.  
*Culicoides* sp.  
*Bezzia* sp.  
 Mollusca  
*Theodoxus pallasii* Lind.  
*Dreissena polymorpha aralensis* (Andr.)  
*Adacna minima* (Ostroumoff)  
*Planorbis planorbis* (L.)

Из них насекомых — 38, или почти 72% общего числа видов. Наиболее многочисленными оказались личинки хирономид — 23 вида и формы, что составляет 60,5% общего числа видов.

Олигохеты найдены в мягких серых илах центральной части залива в мае 1965 и 1966 гг. и в июне 1965 г. Мизиды — ближе к южному краю залива в мае и июне 1965 г. Последних переселили в 1964 г. сотрудники Казахской республиканской акклиматизационной станции из зал. Каратерень (устье дельты Сырдарьи) в прибрежную часть южного Арала (устье дельты Амударьи). В зал. Каратерень они были завезены в 1958—1960 гг. из дельты р. Дон.

При вселении в Арал кефали из Каспия случайно попали креветки. Они распространились в Аральском бассейне очень широко и пойманы нами в русле Ростов-Узьяк в соленой воде вблизи зал. Аббас.

Личинки стрекоз *G. flavipes* отмечены только в устье протока Байжан-Узьяк зал. Аббас. Личинки поденок обнаружены на юго-востоке залива среди рдестов; личинки ручейников, пауки, клопы, жуки, личинки мокрецов, кулициды и моллюски — среди прибрежной погруженной водной растительности, а личинки хирономид встречаются по всему дну.

По данным А. К. Дарибаева [5], проводившего исследование в тот же период (1962—1963 гг.), в Муйнакском заливе обнаружено 33 вида и формы бентических организмов.

В Муйнакском и Косатаусском заливах мизиды и личинки поденок не отмечены.

**Количественная характеристика макрозообентоса (табл. 2).** По видовому составу зообентос залива очень беден. Более или менее постоянно встречались представители только трех систематических групп: олигохеты, личинки хирономид и стрекоз. Максимальная численность макрозообентоса отмечена 12 и 14 мая 1961—1962 гг., а по биомассе 15 мая 1963 г. преобладали личинки стрекоз. Минимальные численность и биомасса были 21 июля 1962 г.

Зимой преобладали личинки хирономид *Ch. f. l. plumosus* (180—980 экз и 1260—12760 мг в 1 м<sup>2</sup>) и *P. punctipennis* (40—840 экз и 80—4800 мг в 1 м<sup>2</sup>). Общие показатели численности колебались в пределах 440—1780 экз/м<sup>2</sup>, биомасса 950—13520 мг/м<sup>2</sup>.

Весной (6 мая) 1963 г. в дночерпательных пробах найдены олигохеты, мизиды, креветки, личинки поденок. Из личинок хирономид *P. breviantennatum*, *P. scalaenum* и *C. silvestris* встречались единично, более многочисленными были *C. ex gr. defectus*, *Ch. f. l. plumosus*,

*Procladius*, численность которых колебалась в пределах от 40 до 960 экз, биомасса 40—12040 мг в 1 м<sup>2</sup>. Общая численность бентических организмов в пробах колебалась в пределах 80—1720 экз/м<sup>2</sup>, с биомассой 120—12900 мг/м<sup>2</sup>. Личинки хирономид в это время по численности составляли 94,5%, по биомассе — 82,7% общих количественных показателей макрозообентоса.

Таблица 2  
Средние количественные показатели макрозообентоса зал. Аббас

Группа организмов	12.V 1961 г.	14.V 1962 г.	21.VII 1962 г.	15.V 1963 г.	18.II 1964 г.	6.V 1965 г.	28.VI 1965 г.	19.V 1966 г.
Олигохеты				120 180		9 22	84 52	40 40
Личинки стрекоз	160	240	10	80			4	
„ хирономид	920	3520	60	8080			16	
„ хирономид	320	760	120	40	800	444	412	220
„ хирономид	3200	280	190	80	6500	1241	1479	521
Прочие организмы	360		70			17	100	21
Прочие организмы	2560		360			238	374	40
Всего	840	1000	200	240	800	470	600	284
	5680	3800	610	8340	6500	1501	1921	637

Примечание. Числитель — численность, экз/м<sup>2</sup>, знаменатель — биомасса, г/м<sup>2</sup>. К прочим мы относим бокоплавов, мизид, поденок, пауков, клопов, ручейников, жуков, мокрецов и моллюсков.

В сборах 28 июля 1965 г. наименьшим количеством были представлены бокоплав, личинки поденок, ручейники, кулициды, моллюски и личинки хирономид *Ch. f. l. reductus*, *P. punctipennis*. Наиболее многочисленными были *Ch. f. l. salinarius* (40—360 экз/м<sup>2</sup> и 400—10000 мг/м<sup>2</sup>) и *Procladius* (40—520 экз/м<sup>2</sup> и 4—80 мг/м<sup>2</sup>). Общая численность макрозообентоса колебалась в пределах 80—960 экз/м<sup>2</sup> при биомассе 176—12400 мг/м<sup>2</sup>. Личинки хирономид составляли по численности 68,7%, по биомассе 77% общего количества макрозообентоса.

В количественных пробах 19 мая 1966 г. единично встречались олигохеты, бокоплав, мизиды, пауки, ручейники, мокрецы и среди личинок хирономиды — *T. ex gr. mancus*, *C. ex gr. viridulus*, *C. silvestris*, *C. biformis*, *P. punctipennis*, *Cryptochironomus ex gr. defectus*, *Procladius*; численность их колебалась в пределах 40—160 экз/м<sup>2</sup>, биомасса — 40—560 мг/м<sup>2</sup>. Общая численность в пробах варьировала в пределах 80—5000 экз/м<sup>2</sup>, биомасса — 120—1808 мг/м<sup>2</sup>. Личинки хирономид по численности составляли 77,5, по биомассе — 81,8% общих количественных показателей макрозообентоса.

Средние количественные показатели макрозообентоса в Аббасском заливе уменьшаются от зимы к лету (рис. 2), что, вероятно, связано с вылетом гетеротопных бентических организмов и интенсивным выеданием бентосоядными рыбами и молодью в теплое время года.

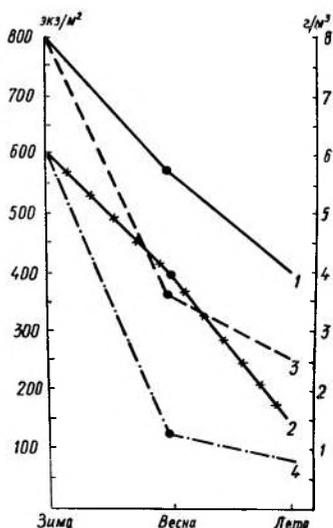
В зимних сборах обнаружены только личинки хирономид, в весенних и летних — они составляют по численности соответственно 65,8 и 66,5%, по биомассе — 28,5 и 63,8%.

Сравнивая количественные показатели макрозообентоса Аббасского залива с другими заливами юга Аральского моря (по литературным данным), устанавливаем следующее. В мае 1962 г. в зал. Муйнак [5]

макрозообентос по численности и биомассе в 3,8 раза, а в Косатаусском заливе соответственно в 2,5 и 3,1 раза был богаче, чем в Аббасском заливе. В июле 1962 г. в Муйнакском заливе показатели численности были в 7,4 раза, биомассы в 4,7 раза больше, чем в Аббасском заливе, в Косатаусском заливе численность в 7,1 раза больше, а биомасса в 1,6 раза меньше. В майском сборе 1963 г. численность макрозообентоса в Аббасском заливе была в семь раз меньше, чем в Муйнакском, а биомасса в три раза больше, в Косатаусском заливе, соответственно в 8,4 раза и в 1,1 раза больше, чем в Аббасском заливе.

Макрозообентос Аббасского залива по сравнению с другими заливами юга Аральского моря оценивается как среднекормный. Как и пресноводные озера дельты

Рис. 2. Сезонные изменения средних величин численности и биомассы макрозообентоса зал. Аббас: 1 — общие численность и 2 — биомасса макрозообентоса; 3 — численность и 4 — биомасса личинок хирономид.



Амударьи, он считается хирономидным водоемом. Для улучшения кормовой базы и рыбопродуктивности залива необходимо восстановить его связь с внутридельтовыми озерами, а также запретить вылов рыб в период нереста

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бекмурзаев Б. 1965. Аклиматизация мизид на юге Арала. «Вестн. Каракалпак. фил. АН УзССР».
2. Егo же. 1966. Материалы по современному состоянию зообентоса некоторых прибрежных водоемов юга Аральского моря. В кн.: «Рыбы и гидробиол. режим Южноаральск. басс.», изд-во «Фан», УзССР, Ташкент.
3. Егo же. 1970. Распространение, выживание и дыхание некоторых беспозвоночных юга Арала в воде разной солености. Тр. ВНИРО, 76.
4. Доброхотова К. В. Значение водной растительности в эволюции нерестовых водоемов дельты р. Амударьи. «Тр. Лаборат. озеровед. АН СССР», 3.
5. Дармбаев А. К. 1966. Гидробиологический режим Муйнакского, Косатауско-Каракчинского нерестилищ Аральского моря и питание молоди рыб. В кн.: «Рыбы и гидробиол. режим Южноаральск. басс.», изд-во «Фан» УзССР. Ташкент.
6. Ешимбаев Д. 1966. О режиме биогенных органических веществ водоемов низовьев дельты р. Амударьи. «Вестн. Каракалпак. фил. АН УзССР», 1. Нукус.
7. Егo же. 1968. О химическом составе воды озер Каракалпакской АССР. «Вестн. Каракалпак. фил. АН УзССР», 1, Нукус.

Поступила 13. IV 1971 г.

УДК 614.577.472(28)

## О ВЛИЯНИИ СТОКА ГОРОДСКОЙ КАНАЛИЗАЦИИ НА САНИТАРНО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ р. ЛОПАНИ

Т. В. ДОГАДИНА, Н. А. ЧУХЛЕБОВА

(Харьковский госуниверситет)

На протяжении ряда лет (1966—1969) нами изучалось влияние сброса сточных вод с Главной канализационной станции биологической очистки г. Харькова на санитарно-биологический режим р. Лопани — левобережного притока р. Уды.