

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ БЕНТОСА В ЗОНЕ ЛЕТНЕГО ОТКОРМА ВОБЛЫ В ВОЛГО-КАСПИЙСКОМ РАЙОНЕ

А. К. САЕНКОВА

Правильная оценка годовых колебаний кормовой базы, оценка ее кормового значения для промысловых рыб и краткосрочные прогнозы передвижений рыб невозможны без знания сезонных колебаний биомассы бентоса, продукции кормовой базы за отдельные годы и факторов, обуславливающих эту продукцию.

В связи же с наблюдаемыми за последнее десятилетие в Северном Каспии изменениями в состоянии рыбных запасов познание динамики кормовых ресурсов промысловых рыб приобретает особую актуальность.

В 1943—1944 гг. Волго-Каспийской станцией ВНИРО [2] проводились наблюдения за сезонной динамикой донных комплексов в мелководной зоне Волго-Каспийского района, где преобладающей формой как по значению в биомассе бентоса, так и по кормовому значению для бентосоядных рыб, является *Adasna minima*. В 1946 г. начато изучение сезонной динамики бентоса зоны от 3,5 до 5,5—6 м, где происходит летний нагул воблы и где основной формой донной фауны является *Monodasna*.

Наша работа проводилась в 1946 г. в тесной увязке с ихтиологическими исследованиями, в частности с изучением биологии воблы, предпринятым ВНИРО.

Материалы и методика

Работы велись методом частой сетки станций с расстоянием между ними от 2 до 5 миль (миля = 1,8 км), на трех судах, работавших в течение трех месяцев (с июля по октябрь). Исследованиями охвачена зона от 3,5 до 6-метровой изобаты, от о-вов Чечень и Тюленьего на западе до меридиана 50° на востоке. Всего было сделано: в июле 168 станций с дночерпательными работами, в августе 108 станций и в сентябре 149 станций. Вследствие того, что маршруты бентосных работ в 1946 г. зависели от ихтиологических рейсов, распределение дночерпательных станций по районам было далеко не равномерным. Так, в июле бентосные работы проведены во всей зоне от районов о-вов Чечень и Тюленьего и до траверса Кулалы-Забурунье, в августе из исследований выпал весь западный участок (район о-вов Чечень и Тюлений) и в сентябре выпала южная часть западного участка (район между о-вами Чечень и Тюленьим).

Сбор материалов производился дночерпателем Петерсена с площадью охвата в 0,1 м².

Характеристика бентоса в зоне летнего нагула воблы

Зона летнего нагула воблы в Волго-Каспийском районе представляет собой комплекс монодакны, составляющей свыше 50% общей биомассы бентоса и являющейся основным кормом взрослой воблы.

Таблица 1

Состав биомассы бентоса в зоне от 3,5 до 5—6 м глубины в Волго-Каспийском районе в июле 1946 г.

Названия организмов	Центральный участок		Главный банк		О-в Тюлений— Главный банк		О-ва Чечень— Тюлений	
	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%
<i>Monodacna</i> . . .	39,40	66,9	116,80	91,72	57,70	62,03	12,42	21,84
<i>Adacna minima</i> .	0,10	0,2	0,50	0,40	1,80	2,00	0,46	0,80
<i>A. plicata</i> . . .	1,00	1,7	1,70	1,33	1,70	2,00	0,17	0,30
<i>A. laeviuscula</i> . .	—	—	0,03	0,02	—	—	—	—
<i>Didacna trigonoides</i>	3,50	5,9	—	—	1,90	2,00	0,83	1,50
<i>Cardium edule</i> . .	4,00	6,8	—	—	—	—	0,57	1,00
<i>Dreissena poly-</i> <i>morpha</i>	2,90	4,9	1,80	1,41	0,24	0,26	0,23	0,40
Gastropoda	0,04	0,1	—	—	—	—	—	—
Итого моллюсков	50,94	86,5	120,83	94,88	63,34	68,29	14,68	25,84
Corophiidae	3,90	—	0,22	—	4,04	—	0,09	—
Gammaridae	1,80	—	0,44	—	0,23	—	0,19	—
Cumacea	0,06	—	0,08	—	0,04	—	0,05	—
Итого ракообраз-	5,76	9,8	0,74	0,60	4,31	6,20	0,33	0,58
Оligochaeta	1,40	—	4,72	—	1,37	—	0,03	—
Polychaeta	0,30	—	0,50	—	0,20	—	—	—
Hirudinea	0,10	—	0,01	—	—	—	—	—
Chironomidae . . .	0,30	—	0,54	—	0,01	—	—	—
Итого червей и хирономид	2,10	3,5	5,77	4,52	1,58	1,71	0,03	0,05
<i>Nereis succinea</i> . .	0,10	0,2	—	—	21,60	23,80	41,80	73,53
Общая биомасса .	58,90	100	127,34	100	90,83	100	56,84	100

По составу бентоса в обследованной зоне различаются четыре участка: 1) между о-вами Чечень и Тюленьим; 2) к северу от о. Тюленьего и до Главного банка; 3) район Главного банка и 4) вся зона к востоку от Главного банка. Последнюю зону мы будем называть Центральным участком.

Первый участок характеризуется комплексом nereid; моллюски отступают здесь на второй план (73% nereid и 25,8% моллюсков).

Во втором участке nereиды уступают место моллюскам, биомасса которых достигает 68% (nereиды — 24%).

В следующих двух участках исключительно много моллюсков (от 86 до 95% общей биомассы), причем в Центральном участке по мере продвижения на восток к монодакне примешивается в довольно значительных количествах *Didacna trigonoides* и *Cardium edule* (табл. 1).

Таблица 2

Состав донных комплексов животных по грунтам в Центральном участке (в г/м²)

Названия организмов	Ил	Ил с содержанием H ₂ S	Песчанистый ил с битой ракушей	Песок	Илистый песок	Песчаная ракуша	Красная ракуша
<i>Monodacna</i>	197,2	18,70	29,40	27,00	54,33	29,30	7,70
<i>Adacna plicata</i>	2,0	—	1,40	1,10	3,15	1,00	—
<i>A. minima</i>	—	0,01	—	0,47	—	—	0,08
<i>A. laeviuscula</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>Didacna trigonoides</i>	—	—	—	8,10	—	—	7,90
<i>Cardium edule</i>	—	0,80	—	4,10	4,00	—	2,50
<i>Dreissena polymorpha</i>	22,7	—	3,30	0,80	0,20	0,55	0,10
Gastropoda	—	—	—	0,01	—	—	—
Итого моллюсков	221,9	19,51	34,10	41,58	61,50	30,85	18,28
Vermes и Chironomidae	3,3	3,50	4,10	1,73	3,66	2,79	1,65
<i>Nereis succinea</i>	0,6	—	—	—	—	—	—
Corophiid ^{ae}	0,002	0,40	0,25	3,53	1,23	4,67	9,90
Cumacea	0,2	0,30	0,50	3,02	0,80	1,87	2,60
Crustaceid	0,1	—	—	0,11	0,01	—	0,01
Gammar ^{ae}	0,3	0,70	0,75	6,66	2,04	6,54	12,60
Общая средняя биомасса	226,4	23,71	39,25	49,97	67,20	40,17	32,53

В 1946 г. монодакна развилась чрезвычайно сильно. За все годы бентических работ в Северном Каспии не наблюдалась столь высокая плотность населения, как в 1946 г. Так, в Центральном участке в июле на 1 м² приходилось 173 экз. монодакны, на Главном банке — 425 экз.

В предшествующие годы, по данным Я. А. Бирштейна (1935 г.), биомасса монодакны в этой зоне не превышала в среднем 10 г/м², а в июле 1946 г. она превышала 50 г/м².

Судя по размерному составу монодакны, преобладающие возрастные группы составлены особями, родившимися в 1945 г. Очевидно, условия 1945—1946 гг. были весьма благоприятны для роста и развития монодакны.

Работы способом частой сетки станций позволили выяснить крайнюю мозаичность распределения бентоса, связанную с распределением грунтов.

Монодакна, являясь чрезвычайно эвритопной формой, населяет все грунты (жидкие илы, илы с содержанием сероводорода, жесткие пески и ракушечные грунты), но численность ее сильно колеблется в зависимости от количества детрита в грунте. Наиболее населены илистые

грунты и относительно бедны ракушечные. Биомасса монодакны на различных грунтах колеблется от 8 до 197 г/м² (табл. 2).

В первой половине лета 1946 г. кормовая база для донных рыб, в частности для воблы, была очень хорошей как по величине биомассы, так и по качественному составу бентоса: преобладали особи, доступные по размерам для потребления воблой.

Изменения биомассы основных кормовых объектов воблы с июля по сентябрь

Уже в августе обнаружилось резкое уменьшение биомассы бентоса, в основном уменьшение количества монодакны. В районе Главного банка плотность населения

Таблица 3

Состав биомассы бентоса в августе 1946 г.

Названия организмов	Центральный участок		Главный банк	
	г/м ²	%	г/м ²	%
<i>Monodacna</i>	6,80	40,0	73,00	88,8
<i>Adacna minima</i>	0,50	2,9	0,02	0,1
<i>A. plicata</i>	0,06	0,3	3,85	4,7
<i>A. laeviuscula</i>	0,02	0,1	—	—
<i>Didacna trigonoides</i>	4,10	23,9	—	—
<i>Cardium edule</i>	—	—	—	—
<i>Dreissena polymorpha</i>	1,07	6,2	—	—
Gastropoda	0,02	0,1	—	—
Итого моллюсков	12,57	73,5	76,87	93,6
Corophiidae	1,03	—	—	—
Gammaridae	0,43	—	0,06	—
Cumacea	0,08	—	0,02	—
Итого ракообразных	1,54	9,0	0,08	0,2
Oligochaeta	2,41	—	4,60	—
Polychaeta	0,21	—	0,02	—
Hirudinea	0,01	—	—	—
Chironomidae	0,27	—	0,56	—
Итого червей и хирономид	2,90	17,0	5,18	6,2
<i>Nereis succinea</i>	,10	0,5	—	—
Общая биомасса	17,11	100	82,13	100

ка плотность населения монодакны снизилась с 425 до 253 экз. на 1 м², в Центральном участке со 173 до 25 экз. на 1 м² (табл. 3 и 4).

В сентябре биомасса во всех районах уменьшилась еще больше. В результате, с июля по сентябрь, за три месяца, биомасса монодакны упала с 55 до 7 г/м².

В Центральном участке биомасса монодакны с 39,4 г/м² в июле снизилась в августе до 6,8 и в сентябре до 3,1 г/м², на Главном банке — со 117 г/м² в июле до 0,93 г/м² в сентябре, на участке о. Тюлений — Главный банк — с 58 г/м² в июле до 6,2 г/м² в сентябре.

Сильно уменьшилась биомасса ракообразных, особенно Corophiidae и, напротив, относительно увеличилось количество червей, именно, Oligochaeta, биомасса которых осенью на Главном банке и к

северу от о. Тюленьего стала в два раза больше июльской.

В результате количественных изменений бентоса за столь короткий промежуток времени возникли иные донные комплексы со значительным, а местами исключительным преобладанием олигохет.

В чем же причины этих резких изменений биомассы бентоса?

В 1946 г. нам пришлось наблюдать воздействие на бентос весьма сильного в Северном Каспии фактора, именно неустойчивости гидрологического режима.

Солоноватоводные кариды Северного Каспия являются широко эвригалинными формами: по данным А. А. Шорыгина [3], они встречаются в Каспии при солености от 1 до 14‰, но расти и развиваться могут в пределах сравнительно небольших колебаний солености. Так, по А. Ф. Карпевич [1], для *Monodacna edentula* оптимальной является соленость около 6—8‰. Резкие колебания солености, даже в 2‰, влекут физиологические нарушения организма и вызывают смерть.

Таблица 4

Состав биомассы бентоса в сентябре 1946 г.

Названия организмов	Центральный участок		Главный банк		О-в Тюлений— Главный банк	
	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%
<i>Monodacna</i>	3,10	23,00	0,93	12,9	6,20	39,4
<i>Adacna minima</i>	0,20	1,50	—	—	0,20	1,2
<i>A. plicata</i>	1,10	8,20	—	—	0,33	2,1
<i>A. laeviuscula</i>	0,04	0,30	—	—	0,08	0,5
<i>Didacna trigonoides</i>	1,80	13,40	—	—	1,78	11,3
<i>Cardium edule</i>	0,10	0,70	—	—	—	—
<i>Dreissena polymorpha</i>	2,80	20,80	0,70	9,8	0,07	0,5
Итого моллюсков	9,14	67,90	1,63	22,7	8,66	55,0
<i>Corophiidae</i>	0,40	—	—	—	0,11	—
<i>Gammaridae</i>	0,60	—	0,03	—	0,13	—
<i>Cumacea</i>	0,08	—	0,01	—	0,42	—
Итого ракообразных	1,08	8,00	0,04	0,6	0,66	4,0
<i>Oligochaeta</i>	2,80	—	4,50	—	2,80	—
<i>Polychaeta</i>	0,10	—	0,27	—	0,46	—
<i>Chironomidae</i>	0,33	—	0,72	—	0,02	—
Итого червей и хирономид	3,23	24,00	5,49	76,7	3,28	21,0
<i>Nereis succinea</i>	0,02	0,10	—	—	3,12	20,0
Общая биомасса	13,47	100	7,16	100	15,72	100

В Волго-Каспийском районе, находящемся, с одной стороны, под опресняющим действием волжских вод, с другой стороны, под влиянием осолоненных вод Среднего Каспия, периодические колебания солености вследствие сгонных и нагонных ветров достигают не 2‰, а значительно больших размеров.

В 1946 г. в результате высокого паводка Волги пресная вода продвинулась весьма далеко. По данным гидрологической лаборатории Волго-Каспийской научной рыбохозяйственной станции, в 1946 г. в районе южнее о. Тюленьего в первой половине лета соленость колебалась от 8—9‰ до 6,4 и 1,5‰. Резкие колебания наблюдались на протяжении всего нескольких суток при смене северных ветров ветрами южной половины. Так, 27 и 28 июля к западу от Главного банка соленость в 2,09‰ быстро возросла до 6,26‰, а 20 августа на участке Чистой банки — с 3,81‰ упала до 0,71‰.

В продолжение всех исследований в 1946 г. мы наблюдали массовую гибель моллюсков. Например, 28 июля к западу от Главного банка в дночерпательной пробе оказалось огромное количество (свыше 1000 экз./м²) уже начавшей разлагаться монодакны; 27 июля между о. Тюленьим и Главным банком наблюдалась частичная гибель моллюсков (на 480 живых экз. — 50 мертвых). В уловах малькового трала в 12 случаях встречались створки монодакны с остатками тел моллюска.

Близ банки Ракушечной 12 июля на глубине 4,5 м в улове тралом найдены недавно погибшие моллюски *Didacna trigonoides* и *Monodacna*; 20 августа между Малой Жемчужной и Чистой банками в траловых уловах обнаружено большое количество мертвых адакн и монодакн со столь же большим количеством живых моллюсков — адакны, монодакны и дрейссены (глубина 1,5 м, грунт — песок, соленость — 0,9‰). Там же, на глубине 2,8 м, в тот же день наблюдалась та же картина, причем в траловом улове были, кроме того, живые беззубки — выходцы из Волги. В том же районе 22 августа на глубине 3,3 м в трале было 20 экз. погибшей монодакны. Грунты — везде чистый песок. С возрастанием глубины мы видим уменьшение процента гибели, очевидно, вследствие меньшего влияния волжской воды.

Таблица 5

Динамика численности монодакны различных размеров на Главном банке

	Размер (в мм)	Июль	Август	Сентябрь
Живые моллюски	3	—	—	25
	6—10	157	81	—
	11—15	225	159	8
	16—20	42	13	—
Мертвые орга- низмы и створ- ки недавно погибших	3	—	—	—
	6—10	28	54	82
	11—15	51	87	177
	16—20	24	43	48

18 августа на банке Жемчужной на глубине 2,9 м в дночерпательной пробе из 350 монодакн 30 оказались мертвыми и уже с сероводородным запахом (соленость — 0,12‰).

Массовая гибель моллюсков наблюдалась нами и весной (апрель-май) к северу от о. Тюленьего.

В дночерпательных пробах бентоса в августе и сентябре явно преобладали совершенно свежие створки монодакны, в некоторых случаях с

остатками лигамента. Количество таких створок в дочерпательных пробах резко возросло в августе и сентябре.

Все факты свидетельствуют о гибели части моллюсков на протяжении лета (табл. 5).

Отмеченная нами гибель монодакны, выраженная в процентах от плотности ее населения на 1 м^2 в июле, составила на Главном банке в августе 19%, в сентябре еще 29%. В сентябре осталось в живом состоянии только 2%, не принимая в расчет появившегося в том месяце поколения моллюсков. Можно предположить, что остальные 50% моллюсков пошли на питание рыб. Из наших материалов следует, что размеры выедания и гибели моллюсков почти равнозначны (48% гибели и 50% выедания).

В конце лета 1946 г. отмечена весьма высокая численность недавно осевшей молодежи монодакны; местами плотность ее достигала свыше 3000 экз./ м^2 . Особенно много молодежи моллюсков на западе, на участке о. Тюленьего, где в пробах планктона отмечено также большое количество личинок *Lamellibranchiata*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпевич, А. — Отношение некоторых видов сем. *Cardidae* к солевому режиму Северного Каспия. Докл. АН СССР, LIV, 1, 1946.
2. Спасский, Н. Н. — Материалы по сезонным изменениям биомассы бентоса Северного Каспия. Волго-Касп. научн. рыбохоз. ст., Астрахань, 1944.
3. Шорыгин, А. А. — Изменения количества и состава бентоса Северного Каспия в 1935—1940 гг. Зоол. журн., XXIV, 3, 1945.