

УДК 577.473/474(262.81)

## ГОДОВЫЕ И СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ БИОМАССЫ БЕНТОСА ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ СРЕДНЕГО КАСПИЯ

Г. А. АЛИГАДЖИЕВ

Дагестанское отделение КаспНИРХа

Материалом для настоящей статьи послужили пробы бентосной съемки в западной части Среднего Каспия за период 1960—1965 гг. Весной, летом и осенью в описываемом районе (от острова Чечень до полуострова Апшерон) на глубине до 200 м выполнены 196 стандартных станций на 15 параллельных разрезах, направленных к берегу. Материал обрабатывали по общепринятой методике.

В последние четыре десятилетия наблюдается уменьшение речного стока в Каспийское море и значительное падение его уровня.

Изменения водного баланса влияют на гидрологический и гидрохимический режимы, а также на количество биогенов и общую продуктивность моря. С падением уровня моря происходит осолонение верхних слоев Каспия (Виноградов, 1959; Куделина, 1959). Это вызывает подъем биогенов из зоны аккумуляции и ведет к увеличению продукции фитопланктона в Среднем Каспии. Изменение количества планктона вызывает существенные колебания биомассы бентоса.

В западной части Среднего Каспия уменьшение биомассы бентоса произошло после 1962 г. и резкое снижение — в 1965 г. (табл. 1). До 1960—1961 гг. отмечалось увеличение видового разнообразия и биомассы азово-черноморских вселенцев, в последующие годы их биомасса уменьшилась. Наряду с этим с 1934 г. уменьшается биомасса каспийских двустворчатых моллюсков — аборигенов Каспия. Так, в 1965 г. биомасса дрейссены была в 15 раз, монодакны — в 22, церастодермы — в 12 раз меньше, чем в 1934 г., адакна почти исчезла. Численность других аборигенов Каспия — амфаретид, олигохет и ракообразных — не испытывает особых изменений. По-видимому, они не конкурируют с пришельцами. Уменьшение биомассы коренных каспийских двустворчатых моллюсков за последние годы возможно является результатом напряжения межвидовых отношений из-за места обитания и пищи с митилястером, баянусом и др. Численность видов азово-черноморского происхождения в западной части Среднего Каспия претерпела изменения, обычные для вселенцев. За пять лет по сравнению с 1960 г. уменьшилась их биомасса как в ареале, так и в биоценозе

Средняя биомасса бентоса западной части Среднего Каспия (в г/м<sup>2</sup>), по данным Д. З. Демина (1938), Н. Н. Романовой (1960) и Г. А. Алигаджиева (1960, 1961, 1963, 1965)

| Наименование организмов | 1934   | 1956  | 1960   | 1961   | 1962   | 1963   | 1964   | 1965  |
|-------------------------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Нереис                  | —      | 3,49  | 14,96  | 8,11   | 3,50   | 8,52   | 3,10   | 1,70  |
| Прочие полихеты         | 0,30   | 0,09  | 1,98   | 1,64   | 0,30   | 0,02   | 0,13   | 0,05  |
| Олигохеты               | 0,60   | 1,39  | 1,39   | 1,00   | 2,30   | 1,91   | 0,87   | 0,16  |
| Пиявки                  | 0,80   | 0,61  | —      | —      | 0,02   | —      | 0,04   | —     |
| Хирономиды              | 0,90   | 0,06  | —      | —      | 0,03   | —      | 0,07   | 0,02  |
| Изоподы                 | —      | 1,57  | 0,82   | 2,20   | 3,30   | —      | —      | 0,01  |
| Гаммариды               | 2,00   | 1,99  | 2,41   | 1,64   | 2,40   | 1,05   | 1,76   | 1,98  |
| Корофиниды              | —      | 3,38  | 2,07   | 1,21   | 1,40   | 1,69   | 1,55   | 1,42  |
| Кумовые                 | 0,70   | 0,25  | 1,16   | 0,49   | 0,50   | 0,08   | 0,10   | 0,20  |
| Бальянус                | —      | 1,55  | 13,22  | 5,48   | 8,90   | 10,00  | 16,84  | 4,41  |
| Митилястер              | —      | 44,79 | 57,67  | 41,58  | 103,50 | 36,10  | 41,80  | 21,14 |
| Дрейссена               | 109,30 | 12,21 | 16,70  | 7,55   | 18,80  | 0,90   | 5,09   | 7,29  |
| Абра                    | —      | —     | 57,30  | 73,00  | 103,10 | 59,23  | 21,15  | 2,80  |
| Церастодерма            | 1,20   | 11,60 | 12,83  | 7,87   | 4,60   | 0,30   | 1,93   | 0,10  |
| Дидакна                 | 5,00   | 5,39  | 10,22  | 9,20   | 7,20   | 0,30   | 2,11   | 4,39  |
| Монодакна               | 37,00  | 2,89  | 14,40  | 6,71   | 3,80   | 2,08   | 4,56   | 1,66  |
| Адакна                  | 16,00  | 0,53  | 0,28   | 0,44   | —      | 0,09   | 0,03   | —     |
| Гастроподы              | 0,46   | 0,61  | 0,23   | 0,19   | —      | 0,03   | —      | —     |
| Всего                   | 174,26 | 92,4  | 207,64 | 168,31 | 263,65 | 121,53 | 101,13 | 47,33 |

(табл. 2). Так, биомасса нереис к 1965 г. уменьшилась в 3, митилястера — в 2, абры — в 28 и бальянуса — в 2 раза. Периодом их расцвета в Каспии были 1960—1963 гг. После насыщения нового ареала темп развития вселенцев замедляется, а затем происходит значительное уменьшение количества акклиматизированного объекта (Зенкевич, 1953).

Таблица 2

Динамика биомассы основных видов биоценозов по годам (г/м<sup>2</sup>, данные за июнь)

| Вид                        | 1960     | 1964   | 1965   |
|----------------------------|----------|--------|--------|
| <i>Nereis diversicolor</i> | 26,50    | 5,30   | 4,34   |
| <i>Mytilaster lineatus</i> | 10 84,40 | 117,00 | 111,03 |
| <i>Abra ovata</i>          | 216,26   | 35,70  | 34,40  |
| <i>Balanus improvisus</i>  | 43,24    | 25,24  | 21,26  |

Резкое падение биомассы нереис, абры, митилястера после 1962 г. обусловлено также изменением абиотических условий обитания этих организмов. С 1963 г. сток дагестанских рек — Терека, Сулака, Самура — увеличился. По данным Бюро расчетов и справок Северо-Кавказской гидрометслужбы, уровень Терека у станции Гребенская в июне 1963 г. составлял 606 см, т. е. на 75 см выше, чем в 1960 г.; у станции Каргалинская равнялся 428 см против 381 см в 1960 г. Вследствие этого наблюдалось опреснение предустьевых зон Терека, Сулака, Самура и увеличение количества взвешенных веществ. Такая же картина наблюдалась летом 1964 и 1965 гг. В связи с этим в прибрежной части моря осела огромная масса свежего жидкого ила. Нереиды и моллюски-филь-

траторы предпочитают илистые и илисто-песчаные грунты средней плотности. По-видимому, в периоды опреснения прибрежной зоны Каспия условия для этих организмов ухудшаются. В неблагоприятных условиях грунта биомасса фильтраторов снижается. Наиболее благоприятный трофический режим был для них в 1934 г.

Основные причины годовой и сезонной динамики биомассы донного населения заключаются в выедании бентоса рыбами и влиянии гидробиологических факторов.

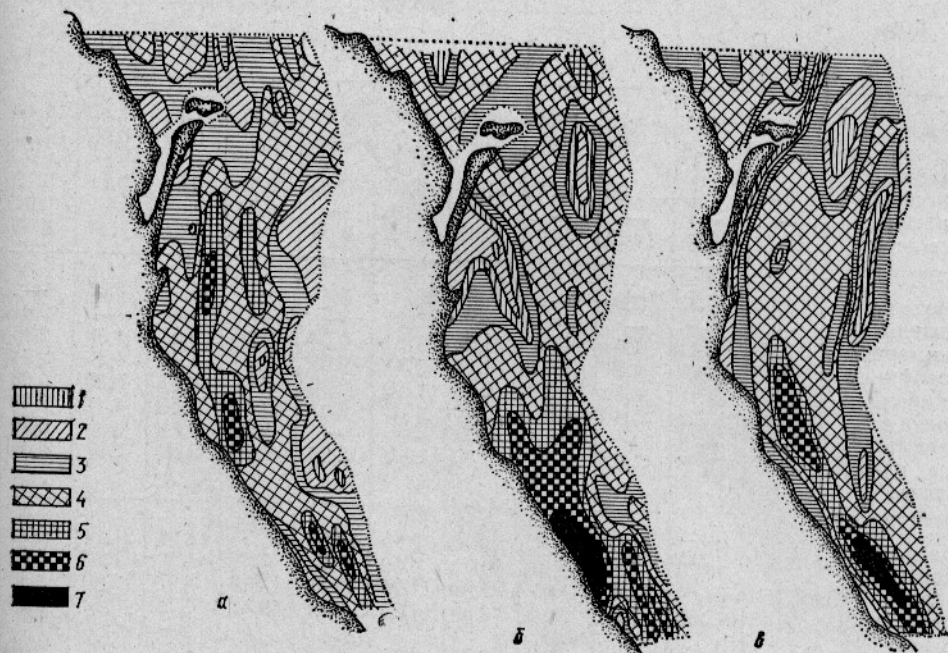


Рис. 1. Распределение общей биомассы бентоса в 1960 г.:

а — июнь 1960 г.; б — август 1960 г.; в — октябрь 1961 г.; 1 — 0—5; 2 — 5—10; 3 — 10—50; 4 — 50—250, 5 — 250—500; 6 — 500—2500; 7 — более 2500 г/м<sup>2</sup>.

Анализ распределения биомассы бентоса в западной части Среднего Каспия и количественного развития видов в биоценозах показывает, что интенсивность прироста биомассы на различных участках описываемого района неодинакова и изменяется во времени. В высокопродуктивных зонах биомасса бентоса подвержена некоторым сезонным колебаниям, однако в основном остается постоянной (рис. 1).

Сравнение данных о сезонной динамике биомассы бентоса проведено нами по весенним (июнь), летним (август) и осенним (октябрь) материалам 1960, 1961, 1963, 1965 гг. Материалы о состоянии биомассы бентоса Среднего Каспия за осенний период получены впервые.

Как видно из табл. 3, биомасса митилястера, абры, дрейссены и других увеличивалась от весны к лету и уменьшалась к осени. Это особенно ярко выражено в динамике биомассы большинства азово-черноморских вселенцев, численность которых выше численности каспийских аборигенов. Бентосные съемки 1963 г. (обследован узкий прибрежный участок моря) дали ту же картину. Материалы 1964 и 1965 гг. до некоторой степени подтверждают данные о характере сезонной динамики бентоса в предыдущие годы. Размножение и развитие почти всех форм бентоса начинается с ранней весны. Организмы первой ге-

нерации растут и к августу их биомасса становится значительной. Очевидно, выедание бентоса рыбами в 1960—1965 гг. в целом не ограничивало развитие населения дна в описываемом районе.

Таблица 3

Сезонная динамика биомассы западной части Среднего Каспия

| Виды             | Средняя биомасса, г/м <sup>2</sup> |        |        |       |        |       |       |       |       |       |       |
|------------------|------------------------------------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                  | 1960                               |        | 1961   | 1963  |        | 1964  |       |       | 1965  |       |       |
|                  | VI                                 | VIII   | X      | VI    | VIII   | VI    | VIII  | X     | VI    | VIII  | X     |
| Нереис           | 14,40                              | 14,97  | 8,11   | 5,94  | 8,52   | 2,23  | 0,40  | 1,77  | 1,10  | 1,17  | 1,44  |
| Прочие полихеты  | 0,58                               | 1,98   | 1,64   | 0,01  | 0,02   | 0,18  | 0,06  | 0,01  | 0,09  | 0,05  | 1,06  |
| Олигохеты        | 0,79                               | 1,39   | 1,00   | 1,74  | 1,91   | 0,40  | 0,20  | 0,57  | 0,22  | 0,16  | 0,12  |
| Пиявки           | —                                  | —      | —      | —     | —      | 0,01  | —     | 0,03  | —     | —     | 0,01  |
| Все черви        | 15,77                              | 18,34  | 10,75  | 7,69  | 10,45  | 2,82  | 0,66  | 2,38  | 1,41  | 1,38  | 2,63  |
| Изоподы          | 1,08                               | 0,82   | 2,20   | —     | —      | 0,3   | 0,41  | —     | 0,16  | 0,01  | —     |
| Мизиды           | —                                  | —      | —      | —     | —      | 0,09  | —     | —     | —     | —     | 0,64  |
| Гаммариды        | 2,00                               | 2,41   | 1,64   | 1,00  | 1,05   | 1,84  | 0,55  | 2,28  | 3,21  | 1,98  | 2,46  |
| Корофииды        | 2,15                               | 2,07   | 1,21   | 1,30  | 1,69   | 0,74  | 0,69  | 1,23  | 1,68  | 1,42  | 2,34  |
| Кумовые          | 0,67                               | 1,16   | 0,49   | 0,23  | 0,08   | 0,10  | 0,06  | 0,11  | 0,11  | 0,20  | 0,08  |
| Балянус          | 3,41                               | 13,22  | 5,48   | 4,84  | 10,00  | 4,63  | 0,97  | 2,44  | 3,68  | 4,41  | 2,60  |
| Декаподы         | —                                  | —      | —      | 0,19  | 0,04   | —     | —     | —     | 1,20  | 0,04  | 0,35  |
| Все ракообразные | 9,31                               | 19,68  | 11,02  | 7,56  | 12,86  | 7,70  | 2,68  | 7,26  | 8,88  | 8,37  | 9,08  |
| Митилястер       | 19,91                              | 57,67  | 41,58  | 19,76 | 36,10  | 10,60 | 14,96 | 48,60 | 18,88 | 21,14 | 0,22  |
| Дрейссена        | 7,42                               | 16,70  | 7,55   | 0,10  | 0,90   | 4,50  | 1,64  | 7,36  | 4,89  | 7,29  | 4,68  |
| Абра             | 53,50                              | 57,30  | 73,00  | 34,09 | 59,23  | 11,90 | 48,39 | 13,11 | 4,07  | 2,80  | 3,50  |
| Церастодерма     | 9,58                               | 12,83  | 7,87   | 0,21  | 0,30   | 1,85  | 5,34  | 3,34  | 0,76  | 0,10  | 0,86  |
| Дидакна          | 5,45                               | 10,22  | 9,20   | 0,20  | 0,30   | 2,71  | 1,45  | 0,75  | 1,64  | 4,39  | 6,08  |
| Монодакна        | 9,42                               | 14,40  | 6,71   | 2,10  | 2,08   | 2,10  | 2,64  | 1,20  | 1,42  | 1,66  | 0,28  |
| Гипанис          | 0,13                               | 0,28   | 0,44   | 0,03  | 0,03   | —     | —     | —     | 0,15  | —     | —     |
| Гастроподы       | 0,33                               | 0,23   | 0,19   | 0,01  | 0,09   | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
| Все моллюски     | 105,74                             | 169,63 | 146,54 | 56,50 | 99,03  | 33,66 | 74,42 | 74,36 | 31,81 | 37,38 | 15,62 |
| Общая биомасса   | 130,82                             | 207,65 | 168,31 | 71,75 | 122,34 | 44,17 | 77,76 | 84,00 | 42,10 | 47,13 | 27,33 |

Наибольшие скопления организмов бентоса весной наблюдаются в средней части дагестанских вод в результате развития абры, нереис, а в южной части — в ареале митилястера и дрейссены. К лету площади высокой биомассы в средней части района исчезают из-за выедания нереис и абры, а также естественной смертности последней. В результате развития митилястера и небольшого его потребления высокопродуктивные пятна к лету и осени остаются только в южной части дагестанских вод (см. рис. 1). Местами наибольшей концентрации осетровых рыб и бычков являются средняя часть дагестанских вод (Уч-Коса, р. Сулак) и предустьевая зона р. Самура (Азизова, Алигаджиев, 1964).

В летний период в Дагестанском районе Каспия осетровые концентрируются в основном на глубине 5—25 м. Осенью они предпочитают более глубокие зоны и сосредоточиваются на глубине до 35 м. Следует отметить, что перемещение осетровых в южный участок к кон-

цу лета совпадает с понижением температуры на мелководьях. Кроме того, к этому времени здесь происходит понижение биомассы абры и увеличение ее в южной части на глубине 25—30 м (Алигаджиев, 1963). Очевидно, дислокация ее потребителя, главным образом осетра, по всем указанным районам зависит не только от абиотических условий, но и от сезонных изменений биомассы пищевых организмов. Зоны большой концентрации абры являются местом преимущественного откорма осетровых. К лету абра образует большие скопления на юге дагестанских вод и более глубокой части моря, где осетровые и бычки сравнительно малочисленны (рис. 2).

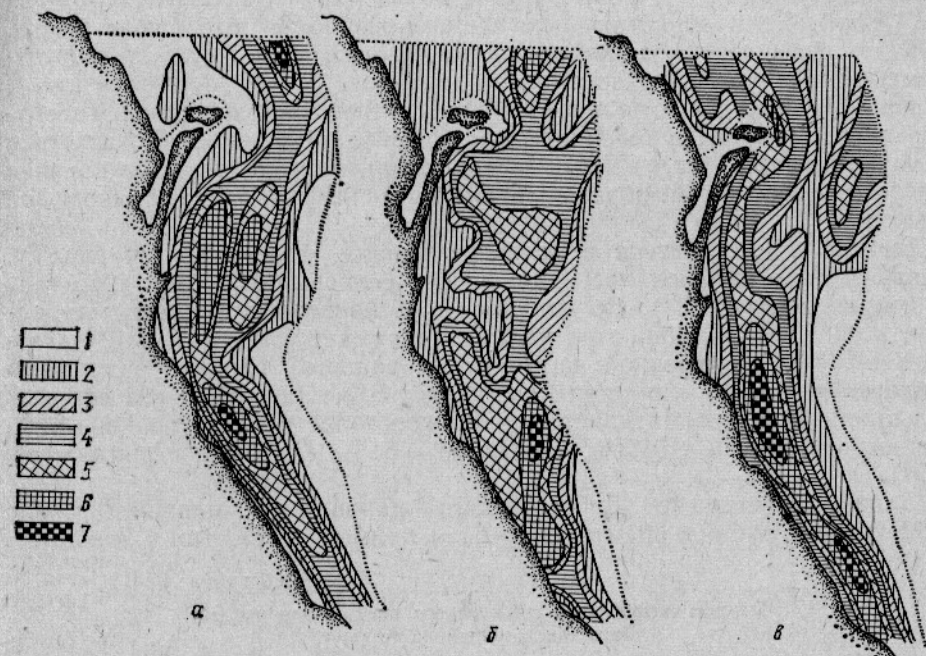


Рис. 2. Распределение биомассы *Abra ovata*:

а — июнь 1960 г.; б — август 1960 г.; в — октябрь 1961 г.; 1 — 0; 2 — 0—1; 3 — 1—5; 4 — 5—10; 5 — 10—50; 6 — 50—250; 7 — 250—500 г/м<sup>2</sup>.

Для выяснения общего количества донных животных, используемых бентофагами за год, необходимо располагать данными о биомассе отдельных видов рыб на единицу площади водоема, о количестве пищи, потребляемой каждым видом за год, и о процентном соотношении разных групп кормовых организмов в годовом рационе каждого вида рыб. Данные о биомассе бычков получены Н. А. Азизовой. В северном участке Дагестанского района Каспия средняя биомасса сирмана равна 0,49 г/м<sup>2</sup>, песочника — 0,3 г/м<sup>2</sup>, в южном участке биомасса кругляка — 2,2 г/м<sup>2</sup>, каспийского бычка — 0,39 г/м<sup>2</sup>, песочника — 0,23 г/м<sup>2</sup> (Азизова, Алигаджиев, 1964). Биомасса осетровых, по данным Е. Н. Казанчеева, Т. В. Астаховой и др. (1974), в Северном Каспии составляет 6 г/м<sup>2</sup>. По данным Т. Н. Шубиной (1973), в последнее время доля севрюги в уловах по весу увеличивалась до 52%, белуги — 11—12%, осетра — 37%. Исходя из этого, биомасса севрюги составляет 3,12 г/м<sup>2</sup>, осетра — 2,22 г/м<sup>2</sup>.

Для определения годового потребления пищи бентофагами Дагестанского района Каспия мы приняли коэффициенты А. А. Шорыгина (1952). Для сирмана и песочника этот коэффициент равен 11, для

кругляка — 20, каспийского бычка — 17, осетра — 10, севрюги — 9. Основываясь на этих данных, а также на соотношении различных кормовых компонентов в пище перечисленных главных бентосоядных рыб Дагестанского района Каспия, мы получили ориентировочные величины годового потребления рыбами отдельных групп донных животных на единицу площади и на весь исследованный район.

Для определения годового потребления отдельных форм бентоса рыбами мы учитывали биомассу рыб и кормовых объектов только до глубины 30 м, где в основном распределены бентофаги.

По нашим подсчетам, на площади 9600 км<sup>2</sup> в прибрежной части описываемого района осетровые рыбы потребляют 1837,2 тыс. ц абры (19,1 г/м<sup>2</sup>). Если допустить, что столько же абры потребляют бычки, то будет ясно, что выедание моллюска рыбами может существенно отразиться на общем его развитии.

Приведенные расчеты позволяют отметить, что причиной колебания биомассы абры в течение летнего периода 1964—1965 гг. является не только естественная динамика популяции, но и трофическое влияние бентофагов (главным образом осетровых) на этот ценный кормовой объект.

Биомасса митилястера в пределах ареала возрастает к августу, осенью 1964 г. наблюдалось дальнейшее ее повышение, а в 1965 г. — снижение (см. табл. 3). По данным Н. А. Азизовой и нашим материалам, в пищевом рационе этот моллюск занимает у осетра — 3,42%, севрюги — 0,06%. В северной части исследованного района в пищевом рационе бычков митилястер составляет 6%. На юге, где имеются большие скопления митилястера, он составляет: у кругляка — 80%, каспийского бычка — 57,3%, песочника — 31% (Азизова, Алигаджиев, 1964).

Запасы осетровых Дагестанского района на площади около 9600 км<sup>2</sup> до глубины 30 м исчисляются примерно 513 тыс. ц (табл. 4).

Таблица 4  
Годовое потребление митилястера осетровыми рыбами  
Дагестанского района Каспия

| Рыба    | Биомасса рыб,<br>тыс. ц | Годовое потребление<br>бентоса, тыс.<br>ц | Значение мити-<br>лястера в рацио-<br>не рыб, %* | Годовое потребле-<br>ние митилястера,<br>тыс. ц |
|---------|-------------------------|---|--|---|
| Севрюга | 300,0                   | 2700,0                                    | 0,06   | 1,2   |
| Осетр   | 213,0                   | 2131,0                                    | 3,42   | 72,9  |
| Всего   | 513,0                   | 4831,0                                    | 3,48   | 74,1  |

\* По данным С. Г. Подражанской (1973).

Исходя из коэффициента потребления, по данным А. А. Шорыгина (1952), и средних процентных соотношений по весу различных систематических групп организмов в желудке осетровых, мы получили годовое потребление митилястера, равное 74,1 тыс. ц (0,77 г/м<sup>2</sup>). Более значительным может быть потребление митилястера бычками. Так, при средней биомассе кругляка на юге района, равной 2,2 г/м<sup>2</sup>, коэффициенте годового потребления пищи — 20 и доле митилястера в рационе — 80% годовое потребление его может составить 35 г/м<sup>2</sup>.

Таким образом, потребление митилястера осетровыми рыбами по

сравнению с его общей биомассой невелико. По-видимому, в период нагула осетровых и бычков выедание митилястера не сказывается значительно на его биомассе и численности, за исключением отдельных районов и лет, как например 1965 г. (см. табл. 3).

Большой вклад в биомассу бентоса дагестанских вод вносят коренные каспийские двустворчатые моллюски. Среди них преобладающее значение имеет дрейссена. Ее ареал находится глубже 30—35 м, куда бентосоядные рыбы, особенно осетровые, заходят мало. Дрейссена очень редко обнаруживается в кишечниках рыб. По данным М. И. Тарвердиевой (1969), С. Г. Подражанской и нашим наблюдениям, в период развития каспийских автохтонных моллюсков дрейссена в пище осетровых и бычков не найдена или встречается редко, поэтому от весны к лету биомасса дрейссены обычно увеличивается, к осени — несколько снижается в связи с убылью особей старшего возраста.

Что касается каспийских кардиид, то сезонная динамика их биомассы подчиняется той же закономерности, что и большинства моллюсков. Годовое потребление кардиид рыбами составляет примерно 364 тыс. ц, т. е. 3,7 г/м<sup>2</sup>. Средняя биомасса этих моллюсков в Дагестанском районе Каспия гораздо больше той части, которую съедают рыбы (табл. 5). По данным Д. З. Демина (1938), в пище осетра монодакна составляла 26,5%, дидакна — 38,3%, дрейссена — 3,75%. В настоящее время их место занимают более доступные и калорийные пищевые объекты — абра, нерейс.

Таблица 5

Развитие биомассы каспийских двустворчатых моллюсков в дагестанских водах

| Моллюск      | Год  | Месяц   | Встречаемость, % | Средняя биомасса, г/м <sup>2</sup> |          | Ареал, км <sup>2</sup> | Общая биомасса, тыс. ц |
|--------------|------|---------|------------------|------------------------------------|----------|------------------------|------------------------|
|              |      |         |                  | в ареале                           | в районе |                        |                        |
| Дрейссена    | 1960 | Июнь    | 18,2             | 21,0                               | 7,42     | 6 031,4                | 1209,5                 |
|              | 1960 | Август  | 13,0             | 70,9                               | 16,7     | 4 013,1                | 2721,9                 |
|              | 1961 | Октябрь | 21,11            | 28,5                               | 7,55     | 4 481,9                | 1230,6                 |
| Монодакна    | 1960 | Июнь    | 35,41            | 14,9                               | 9,42     | 10 757,3               | 1535,3                 |
|              | 1960 | Август  | 34,0             | 22,8                               | 14,4     | 10 350,1               | 2347,0                 |
|              | 1961 | Октябрь | 32,22            | 8,6                                | 6,71     | 12 626,2               | 1093,6                 |
| Дидакна      | 1960 | Июнь    | 35,41            | 13,6                               | 5,45     | 6 801,1                | 888,3                  |
|              | 1960 | Август  | 32,0             | 19,1                               | 10,22    | 9 168,9                | 1665,7                 |
|              | 1961 | Октябрь | 41,11            | 16,2                               | 9,2      | 9 642,5                | 1499,5                 |
| Церастодерма | 1960 | Июнь    | 39,58            | 16,0                               | 9,58     | 1 004,5                | 1561,4                 |
|              | 1960 | Август  | 59,0             | 19,4                               | 12,83    | 11 845,2               | 2091,1                 |
|              | 1961 | Октябрь | 54,4             | 10,1                               | 7,82     | 12 895,6               | 1274,6                 |

Аналогичное возрастание биомассы от весны к лету наблюдается и у нерейс. Из рис. 3 видно, что в период летнего нагула рыб в местах максимального скопления нерейс образуются разреженности и белые пятна, площадь ареала по сезонам меняется, уменьшаясь к осени, и высокопродуктивные пятна образуются в более глубоких районах моря, малонаселенных рыбами.

В дагестанских водах Каспия в пище осетровых наибольшее значение нерейс имеет до глубины 10 м. Это приводит к разрежению плот-

ности нереис и уменьшению его биомассы летом в прибрежных участках моря (табл. 6). Известно (Яблонская, 1973), что стабильный или понижающийся уровень биомассы и численности кормовых организмов в течение всего вегетационного периода (при отсутствии их значительной гибели от неблагоприятных физико-химических условий) служит

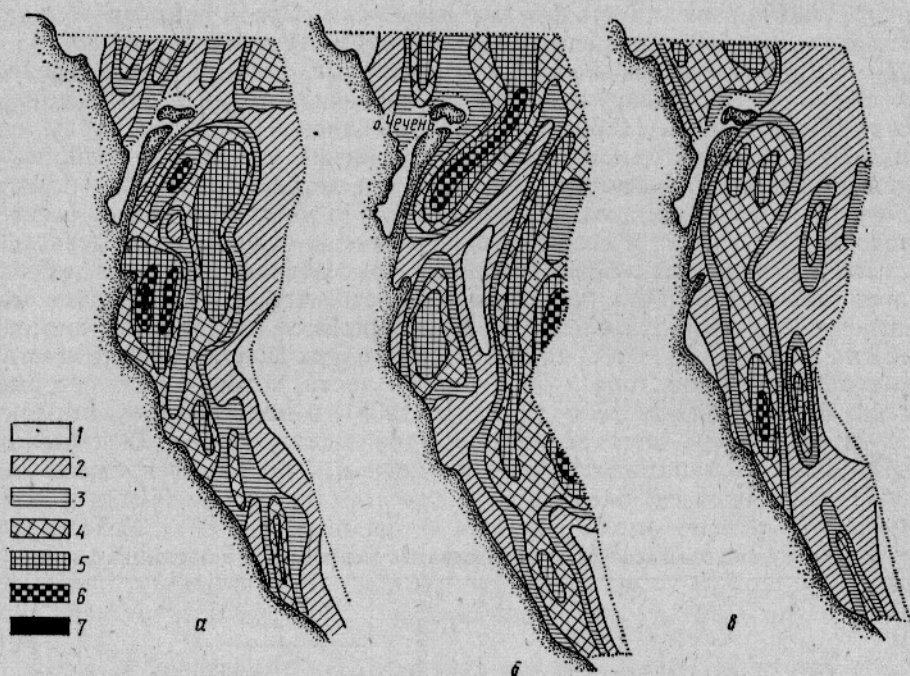


Рис. 3. Распределение биомассы *Nereis diversicolor*;

а — июнь 1960 г.; б — август 1960 г.; в — октябрь 1961 г.; 1 — 0; 2 — 0—5; 3 — 5—10; 4 — 10—25; 5 — 25—50; 6 — 50—80; 7 — 80 г/м<sup>2</sup>.

показателем интенсивного их использования рыбами-потребителями. Из работ о питании бентосоядных рыб (Бирштейн, 1952, Тарвердиева, 1969, Подражанская, 1973) известно, что нереис является наиболее ценным кормовым объектом для осетровых.

Таблица 6

Биомасса и площадь ареала нереис в дагестанских водах Каспия

| Год  | Месяц   | Встречаемость, % | Средняя биомасса, г/м <sup>2</sup> |          | Ареал, км <sup>2</sup> | Общая биомасса, тыс. ц |
|------|---------|------------------|------------------------------------|----------|------------------------|------------------------|
|      |         |                  | в ареале                           | в районе |                        |                        |
| 1960 | Июнь    | 69,79            | 15,32                              | 14,40    | 15 320,12              | 2347,0                 |
| 1960 | Август  | 73,0             | 16,40                              | 14,90    | 14 873,94              | 2438,3                 |
| 1961 | Октябрь | 77,7             | 8,72                               | 8,11     | 15 158,73              | 1321,9                 |

Около 60% стада осетровых рыб держится в пределах ареала нереис и активно избирает его из общего состава бентоса.

Из анализа потребления нереис осетровыми в прибрежной части дагестанских вод следует, что эти рыбы за год выедают 12,9 г нереис с каждого квадратного метра. Если это перевести на весь исследованный участок, то окажется, что осетровые в нагульный период используют более 1244,6 тыс. ц нереис (табл. 7).



В 1964—1965 гг. биомасса нереис катастрофически уменьшилась (см. табл. 3). Валовая биомасса его составляла 1989 тыс. ц в августе 1965 г. против 24388 тыс. ц в 1960 г., т. е. почти то, что потребляется осетровыми этого участка в западной части Среднего Каспия.

Т а б л и ц а 7  
Годовое потребление нереис осетровыми в дагестанских водах Каспия

| Рыба     | Биомасса рыб, тыс. ц | Годовое потребление бентоса, тыс. ц | Роль нереис в рационе рыб, %* | Годовое потребление нереис, тыс. ц |
|----------|----------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Северюга | 300,0                | 2700,0                              | 35,6                          | 961,2                              |
| Осетр    | 213,0                | 2131,0                              | 13,3                          | 283,4                              |
| Всего    | 513,0                | 4831,0                              | 48,9                          | 1244,6                             |

\* По данным С. Г. Подражанской (1973).

Что касается сезонной динамики биомассы олигохет и амфаретид, то биологическое состояние популяций этих червей в Каспии изучено мало и достоверных данных об их размножении и росте в естественных условиях почти нет. Однако можно предположить, что изменение биомассы последних по сезонам подчиняется тем же закономерностям, что и изменение биомассы нереис.

Сезонные изменения биомассы ракообразных, которые в Каспии представлены многочисленными видами, трудно свести в одно целое. Рассматривая сезонные изменения биомассы отдельных групп ракообразных, мы отмечаем незначительное увеличение ее от весны к лету 1960, 1964, 1965 гг. Очевидно, сезонные и годовые колебания биомассы гаммарид, корофид и кумовых раков зависят не только от выедания их рыбами в период размножения, но и от гидрологических условий.

Анализ сезонной и годовой динамики бентоса в западной части Среднего Каспия показывает, что биомасса отдельных видов и групп донного населения, как правило, возрастает от весны к лету (см. табл. 3). В мелководных прибрежных районах, где концентрация рыб сравнительно велика, высокопродуктивные пятна организмов к концу лета уменьшаются, а в недоступных для бентофагов участках дна — возрастают. По нашим приближенным подсчетам выявлено неполное использование рыбами отдельных представителей кормого бентоса и полное или почти полное выедание нереид и абры.

В Северном Каспии биомасса организмов, которые являются важнейшими пищевыми объектами рыб, сильно снижается от весны к лету, а плохо используемые в пище виды — развиваются. По данным Е. А. Яблонской, подобные сезонные изменения отмечаются и в Аральском море. Значительные сезонные колебания биомассы бентоса, наблюдаемые в Северном Каспии и Арале, вследствие выедания рыбами, очевидно, обусловлены наличием в этих водоемах плотных популяций бентофагов, нагуливающих в исследуемых районах в течение всего вегетационного периода. Возрастание биомассы бентоса от весны к лету или ее равновесие в пределах дагестанских вод Каспия связано с диспропорцией количества кормового бентоса и его потребителей.

## Выводы

1. Для бентоса западной части Среднего Каспия характерно увеличение числа видов и рост биомассы азово-черноморских вселенцев до 1962 г., количество которых в последующие годы понизилось. После 1962 г. произошло уменьшение общей биомассы бентоса и резкое ее снижение в 1965 г.

2. Биомасса отдельных видов и групп донного населения в западной части Среднего Каспия, как правило, возрастает от весны к лету. В мелководных прибрежных районах, где концентрируются массовые бентосоядные рыбы (бычки, осетр, севрюга), высокопродуктивные пятна ценных кормовых организмов (абра, nereis) к концу лета уменьшаются, а в недоступных для бентофагов участках дна — возрастают.

3. Сравнительно невелико трофическое воздействие бентофагов на сезонную динамику биомассы митилястера и дрейссены, которые осетром и севрюгой почти не используются.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Азизова Н. А., Алигаджиев Г. А. О пищевых взаимоотношениях осетровых и бычков в Дагестанском районе Каспия. — «Вопросы ихтиологии», 1964, т. 4, вып. 3 (32), с. 562—569.
- Алагаджиев Г. А. Расселение *Syndesmya ovata* в дагестанских водах Каспийского моря. — «Доклады АН СССР», 1963, т. 149, № 3, с. 707—710.
- Бирштейн Я. А. Годовые изменения бентоса Северного Каспия. — «Зоологический журнал», 1945, т. 24, вып. 3, с. 133—147.
- Бирштейн Я. А. Питание бентосоядных рыб (кроме осетровых) в 1948—1949 гг. и использование ими *Nereis succinea*. — В кн.: Акклиматизация nereis в Каспийском море, вып. 33, 1952, с. 115—144.
- Бирштейн Я. А., Спасский Н. Н. Донная фауна Каспийского моря до и после вселения *Nereis succinea*. — «Материалы к познанию фауны и флоры СССР», 1952, №33, с. 33—116.
- Виноградов Л. Г. Многолетние изменения северокаспийского бентоса. — «Труды ВНИРО», 1959, т. 38, вып. 1, с. 241—274.
- Демин Д. З. Материалы по количественному учету бентоса Дагестанского района Каспия. — «Труды Всекаспийской научной рыбохозяйственной конференции», 1938, т. 2, с. 33—42.
- Куделина Е. Н. Зоопланктон Среднего и Южного Каспия и его изменения в период падения уровня моря. — «Труды ВНИРО», 1959, т. 38, вып. 1, с. 204—239.
- Подражанская С. Г. Питание осетра и севрюги в западной части Каспийского моря. — «Труды ВНИРО», 1973, т. 80, вып. 3, с. 197—204.
- Романова Н. Н. Распределение бентоса в Среднем и Южном Каспии. — «Зоологический журнал», 1960, т. 39, вып. 6, с. 811—825.
- Саенкова А. К. Сезонные изменения бентоса в зоне летнего откорма воблы в Волго-Каспийском бассейне. — «Труды ВНИРО», 1951, т. 18, с. 171—177.
- Тарвердиева М. И. Роль акклиматизированных организмов в питании осетра и севрюги Каспийского моря в 1962 г. — В кн.: Изменение биологических комплексов Каспийского моря за последние десятилетия. М., «Наука», 1969, с. 234—256.
- Шорыгин А. А. Изменение количества и состава бентоса Северного Каспия в 1935—1940 гг. — «Зоологический журнал», 1945, т. 24, вып. 3, с. 148—159.
- Шорыгин А. А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря. М., Пищепромиздат, 1952, с. 268.
- Шубина Т. Н. Ареалы, численность и биологические свойства основных представителей семейства осетровых в Каспийском бассейне. — Тезисы конференции «Биологические ресурсы Каспийского моря». Астрахань, 1973, с. 139—141.
- Яблонская Е. А., Осадчих В. Ф. Изменение кормовой базы бентосоядных рыб Северного Каспия. — «Труды ВНИРО», 1973, т. 80, вып. 3, с. 48—72.

## SUMMARY

Analysis of seasonal and annual dynamics of benthos in the Western Central Caspian shows an increase in the standing crop of separate species and groups of benthic population from spring to summer. In the inshore areas with a comparatively large fish population, highly productive patches of organisms diminish by late summer, whereas in areas inaccessible to benthophages, they increase in size. Some benthic species have been shown to be underutilized by fish, while *Nereis* and *Abra* are intensively grazed upon.