

УДК 597—153:597.585.1 (262.54)

**ПИТАНИЕ МОЛОДИ БЫЧКА-КРУГЛЯКА
В ОБИТОЧНОМ ЗАЛИВЕ АЗОВСКОГО МОРЯ**

Е. М. РЕЙХ

Из 15 видов бычков, обитающих в Азовском море (Ильин, 1927; Берг, 1949), наибольшее значение для промысла имеет бычок-кругляк. Кроме того, он составляет основу питания таких ценных промысловых рыб, как судак, осетровые, калкан.)

Зарегулирование рек Дона и Кубани и интенсивный вылов резко сократили ареалы и численность проходных и полупроходных рыб. Промысел стал базироваться в основном на морских рыбах. В настоящее время уловы бычков составляют около 75% общей добычи рыбы в Азовском море, из них на долю кругляка приходится до 90% (Костюченко, 1958).

По азовскому кругляку имеется ряд исследований (Ильин, 1927, 1949; Майский, 1938, 1940, 1951, 1955, 1960; Трифонов, 1955; Ращеперин, 1963; Костюченко, 1955, 1956, 1958, 1961). Однако питанию его посвящено немного работ (Костюченко, 1960; Лус, 1963), причем в них нет данных по питанию кругляка длиной менее 2 см.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал по питанию азовского кругляка собирали с апреля по октябрь в 1961 и 1962 гг. на научно-исследовательских судах АзНИИРХ «Профессор Васнецов» и СРТ-1127 и АзчерНИРО — «Луч», «Данилевский». Основным орудием лова служил трехметровый бимтрал с газовым кутком, который был введен Т. С. Бербетовой и В. К. Ращепериным для прямого количественного учета молоди бычков. В 1960 г. им удалось впервые выловить молодь кругляка длиной 7—20 мм. Незначительная часть материала была получена также из уловов оттертрала и мальковой волокуши.

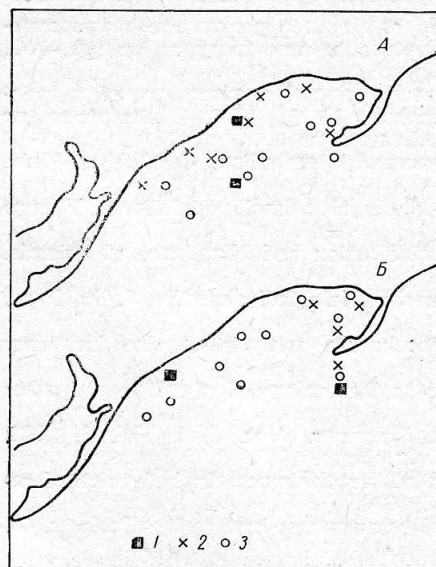


Рис. 1. Карта станций в Обиточном заливе:
А — 1961 г.; Б — 1962 г.; 1 — весна;
2 — лето; 3 — осень.

В настоящей статье рассматривается питание молоди кругляка в Обиточном заливе (рис. 1), который является одним из основных мест нереста кругляка и откорма его молоди.

Размеры исследованных рыб колеблются от 7 до 60 мм. Предельной была принята длина рыб 60 мм, так как более крупный кругляк в некоторых случаях имеет уже зрелые гонады.

Всего было обработано 1027 экз. молоди кругляка, которые распределялись по годам следующим образом:

Месяц	1961 г.	1962 г.
Апрель	84	49
Май	—	82
Июнь	24	16
Июль	153	155
Август	61	—
Октябрь	154	249
Всего	476	551

Питание изучали по общепринятой методике ВНИРО (Зенкевич и Бродская, 1931; Богоров, 1934; Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях, 1961).

У рыб длиной более 15 мм пищевой комок взвешивали непосредственно на торсионных весах. У рыб длиной менее 15 мм пищевой комок взвесить невозможно, поэтому подсчитывали число съеденных бычком организмов, а затем массу пищевого комка вычисляли путем умножения полученного количества организмов на их среднюю массу и суммирования результатов.

Средняя масса организмов взята из работы Ф. Д. Мордухай-Болтовского (1954). Кроме того, были определены средняя масса большинства бентосных организмов различных размеров, служащих пищей молоди бычков. Для того чтобы получить сопоставимые данные по весам пищевых комков рыб длиной более и менее 15 мм, было проведено параллельное взвешивание пищевых комков и определение их массы по реконструированным весам на рыбах длиной 14—16 мм. В результате были определены коэффициенты для перевода массы пищевых комков, полученных по реконструированным весам, во взвешенные.

Данные о кормовой базе были любезно предоставлены И. Н. Старк и Е. Н. Куделиной. Работа была начата в АзНИИРХ под руководством А. Н. Смирнова и продолжена во ВНИРО под руководством М. В. Желтенковой.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБИТОЧНОГО ЗАЛИВА И НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КРУГЛЯКА

Обиточный залив — один из наиболее крупных заливов Азовского моря — расположен в северо-западной части моря. Большая часть его открытая и только на востоке он отделен от моря Обиточной косой. Средняя глубина залива примерно 8—9 м. Восточная часть его наиболее мелководная (6—7,5 м), в центральной части глубина увеличивается до 10—11 м. Пятиметровая изобата проходит очень близко от берега.

О грунтах мы могли судить по тому, что приносил бимтрал. В основном грунты представлены ракушечником с илом и ракушечником. В самом заливе мест с илистым грунтом мало, они начинаются мористее.

Средняя биомасса бентоса в Обиточном заливе, рассчитанная по данным лаборатории гидробиологии АзНИИРХ, составляла в 1961 г.

279,7, а в 1962 г. 184,8 г/м². Почти весь залив занят биоценозом кардиума, составляющим 80—90% всей биомассы бентоса.

Интенсивность прироста биомассы бентоса на иле-ракушечнике и ракушечнике велика (Воробьев, 1949), что создает благоприятные условия для откорма кругляка в изучаемом заливе. Наличие твердых грунтов и больших площадей с подходящим для нереста субстратом делает залив одним из наиболее удобных районов размножения кругляка.

Как известно из работ В. А. Костюченко (1960 и др.), кругляк нерестится в прибрежных районах моря. Нерест порционный, начинается в конце апреля — начале мая и продолжается до августа. Самцы строят гнезда и заботятся о потомстве. Для развития кругляка характерно отсутствие стадии личинки, так что от икры выходит сразу малек. Выклеывается малек длиной примерно 6 мм (без хвостового плавника — 5,5 мм) и имеет довольно большой желточный мешок. Некоторое время мальки живут в гнезде и, ненадолго выйдя оттуда, сразу же возвращаются обратно.

В 1951 г. на Азовском море И. И. Смольянов выделил 6 этапов в развитии кругляка: первый — бычки длиной 5,5—5,6 мм; второй — 5,6—8,8 мм; третий — 8,8—34,8 мм; четвертый — 34,8—43,8 мм; пятый — 43,8—58,8 мм и шестой — 58,8—81,5 мм. У нас не было мальков I этапа развития, так как они еще держатся в гнездах и не попадают в трал. Питание кругляка на III и IV этапах развития рассмотрено более подробно. К VI же этапу относятся половозрелые рыбы, которые не охватываются нашими исследованиями.

ПИТАНИЕ МОЛОДИ КРУГЛЯКА

Молодь кругляка разных размерных групп потребляет одни и те же пищевые объекты, около 20 видов:

Ракообразные

Отр. Copepoda—*Calanipeda aquae-dulcis* Kritsch,
2 вида из сем. Harpacticidae;
Отр. Ostracoda—*Ostracoda* sp.;
Отр. Cirripedia—*Balanus improvisus* Darw.;
Отр. Isopoda—*Sphaeroma serratum* (Fabr.);
Отр. Amphipoda (Gammaridae)—*Ampelisca diadema* (Costa), *Cardiophilus maris-nigri*;
Microdentopus grillotalpa Costa;
Отр. Cumacea—*Iphinoe maeotica* Sowinsky;
Отр. Mysidacea—*Mesomysis hellezi* Cz., *M. kroyeri* (Czern), *Macropsis slabberi* van Bened.

Моллюски

Отр. Prosobranchia—*Hydrobia ventrosa* (Mont.), *Parthenina* sp.;
Отр. Opisthobranchia—*Cylichnina* sp.;
Отр. Lamellibranchia—*Cardium edule* (L.) var. *maeotica* Mil., *Syndesmya ovata* (Phil.), *Corbulomya maeotica* Mil., *Mytilaster lineatus* (Gmel.).

ЧЕРВИ

Polychaeta

П/класс Errantia—*Nereis succinea* Leuck; *Nephtys hombergii* Aud.
et. M.—Edw.; *Harmatoe imbricata* L.

Кроме того, очень редко и в незначительном количестве в пище кругляка встречаются водоросли — диатомовые и сине-зеленые, а

также воздушные насекомые и пауки. Рыбы появляются в пище кругляка длиной более 5 см, в основном это молодь бычка поматосхистуса и единично молодь бычков кругляка и сирмана. Питание молоди кругляка показано на рис. 2. Хотя пищевые компоненты в 1961 и 1962 гг. остаются одинаковыми, но соотношение их резко меняется. В 1961 г. молодь кругляка почти сразу после выклева начала питаться очень мелкими моллюсками, в основном только что осевшей молодью кардиума и синдесмии длиной 0,2—0,3 мм. У некоторых рыб длиной

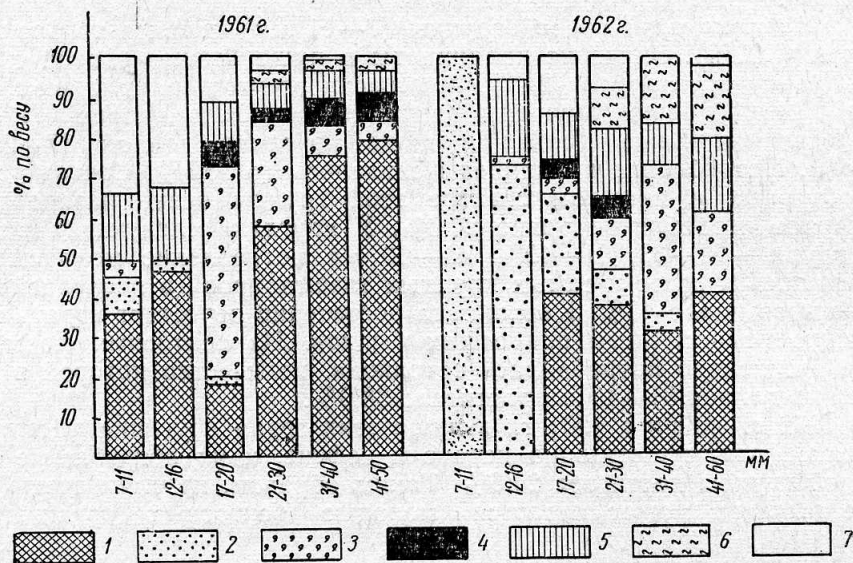


Рис. 2. Состав пищи молоди бычка-кругляка в Обиточном заливе в 1961—1962 гг. (% по массе):

1 — Mollusca; 2 — Copepoda; 3 — Ostracoda; 4 — Balanus; 5 — Mysidacea, Gammaridae, Cumacea; 6 — Polychaeta; 7 — прочие организмы и детрит.

9—10 мм кишечника были целиком заполнены моллюсками, иногда до 20 шт. в одном кишечнике. Копеподы в пище этой группы составили 9,5% по весу.

Значительное место в пище мальков кругляка занимал детрит (25,0%). Вопрос о роли детрита чрезвычайно сложен. Но, судя по тому, что в некоторых кишечниках количество детрита было очень велико, можно предположить, что он заглатывался бычками не случайно (вместе с другой пищей), а служит объектом питания.

В следующей размерной группе 12—16 мм потребление моллюсков достигло 47,7%. Преобладающим видом, как у предыдущей группы, остается кардиум. Значение копепод в пище становится совсем ничтожным и остается у последующих групп примерно на одном уровне. Потребление мизид увеличилось в два раза (13,3%), а гаммарид — снизилось (3,9%), однако в среднем потребление высших ракообразных осталось на том же уровне, что и у первой группы. Роль детрита в питании этой группы по-прежнему велика (21,7%).

У кругляка длиной 17—20 мм состав пищи отличается от предыдущих размерных групп довольно сильно. Значение моллюсков в пище этих более крупных мальков снизилось до 18,7%. Основу питания составили ракообразные (74,1%), потребление которых резко возросло за счет остракод (53,1%). В питании этой группы кругляка появился

балянус (5,3%), который в кишечниках кругляка почти всегда встречается без «домиков».

У рыб длиной 21—30 мм моллюски составляли более половины всего рациона (58,2%); у рыб длиной 31—40 мм — 75,8% и у последней группы — 41—60 мм длиной — 79,5%. Соответственно происходит уменьшение потребления ракообразных, в том числе и остракоды (см. рис. 3). Полихеты впервые появляются в пище бычков длиной 21—30 мм, значение их примерно одинаково у трех последних групп — 2,8—3,3%.

В 1962 г. кругляк первой группы (7—11 мм) питался только калянпедой (100%). Значение калянпеды в пище бычков второй группы (12—16 мм) составляло 72,9%. Моллюски отсутствовали совсем, а из донных ракообразных кругляк больше всего поедал кумацей (17,3%). Моллюски появились только в пище кругляка длиной 17—20 мм (40,5%). Потребление калянпеды снизилось до 25,5%. Состав донных ракообразных в пищевом спектре этой группы очень разнообразен, суммарное потребление равно 20,6%. У кругляка следующих размерных групп — 21—30, 31—40 и 41—60 мм потребление моллюсков не увеличилось и даже у самых крупных экземпляров (в последней группе) не превышало 40%. Калянпеда постепенно перестает играть существенную роль в пище подросших бычков. Из бентосных форм наиболее интенсивно потреблялась остракода, количество которой в пище кругляка длиной 31—40 мм достигало 38,0%.

В 1962 г., как и в 1961 г., в пище этих групп кругляка появляются полихеты, преимущественно нереис и нефтис, и их потребление у последней группы достигает 20,6%. Таким образом, кругляк очень скоро после выклева может питаться молодью бентосных организмов —

Изменение размеров пищевых организмов молоди кругляка в связи с ростом рыб

Длина рыб, мм	Cardium	Syndes- mya	Hydrobia	Gamma- ridae	Mysidacea	Poly- chaeta
7—11	0,2—0,3 0,25	0,2—0,3 0,25	—	—	—	—
12—16	0,2—0,5 0,35	0,2—0,6 0,4	—	1,0—3,0 2,1	3,0—4,5 3,0	—
17—20	0,3—2,0 1,24	0,3—2,1 1,4	0,2—1,0 0,65	1,2—3,0 2,7	3,0—5,0 3,5	5,0—10,0 7,5
21—30	0,3—2,8 1,52	0,3—3,7 1,8	0,3—2,5 1,4	1,5—3,0 2,7	3,0—10,0 6,0	8,0—20,0 17,0
31—40	0,5—3,7 2,1	0,5—4,0 2,4	0,3—2,5 1,4	1,5—6,0 3,4	3,0—10,0 6,8	8,0—30,0 19,0
41—50	0,5—4,7 2,5	0,5—6,0 3,0	0,5—3,5 1,7	1,5—8,0 4,5	3,0—13,0 7,5	10,0—40,0 20,0
51—60	0,7—5,5 3,5	0,8—6,5 3,5	1,0—3,5 1,9	3,0—9,0 6,0	3,0—14,0 8,7	10,0—60,0 30,0
Количество промерен- ных организмов	657	532	145	148	98	88

Примечание. В числителе минимальные и максимальные размеры в мм, в знаменателе — средние.

ракообразных и даже моллюсков. Вероятно, это можно объяснить тем, что в своем развитии кругляк минует стадию личинки и из икры вылупляется уже вполне сформировавшийся малек. Однако быстрый переход на питание бентосными организмами происходит только в годы с низкой биомассой планктона.

Пользуясь данными Е. Н. Куделиной, мы вычислили среднюю биомассу калянипеды в Обиточном заливе. Оказалось, что в 1961 г., в июле, когда выклеывается основная масса молоди кругляка, биомасса калянипеды была очень низкой, всего $0,056 \text{ мг/м}^3$, а в июле 1962 г. ее биомасса достигала $19,134 \text{ мг/м}^3$.

Летом 1962 г. кругляк длиной до 10 мм питался только калянипедой, а у рыб до 15 мм длины она составляла более 50% всей пищи. Следовательно, в благоприятные годы с высокой биомассой калянипеды молодь кругляка до 12—16 мм питается только или преимущественно калянипедой. В неблагоприятные годы, каким очевидно был 1961 г., мальки кругляка вынуждены были переключиться на потребление других организмов.

Чтобы определить доступные для разных групп кругляка размеры пищевых организмов, были проведены промеры всех животных, которые не были слишком сильно раздроблены и переварены. Результаты представлены в таблице. Особенно многочисленны данные по размерам моллюсков. Кругляк длиной 7—11 мм начинает поедать только что осевшую молодь кардиума и синдесмии 0,2—0,3 мм. С увеличением длины тела молоди бычков размеры пищевых объектов увеличиваются. Предельный размер кардиума для молоди кругляка до 60 мм длины равен 5,5 мм, синдесмии — 6,5 мм, однако в наибольшем количестве поедаются моллюски до 3,5—4,0 мм (рис. 3).

Кругляк длиной 17—20 мм начинает поедать очень мелких гаммарид длиной 1,0—3,0 мм и мизид 3,0—4,5 мм. В пище самой крупной молоди бычков длиной до 60 мм наибольшая длина гаммарид — 9, мизид — 14 мм. Эти размеры немногим меньше их предельных размеров в бентосе Азовского моря. Поэтому можно считать, что по размерам все они могут быть доступны для исследуемых рыб.

Выводы

1. Характер питания молоди бычка-кругляка меняется с ростом рыб. При длине около 17 мм в пище бычков начинают преобладать бентосные организмы. Моллюски служили основной пищей рыб длиной 31—60 мм, составляя в 1961 г. около 80% всей пищи. В 1962 г. их значение несколько снизилось и не превышало 40%.

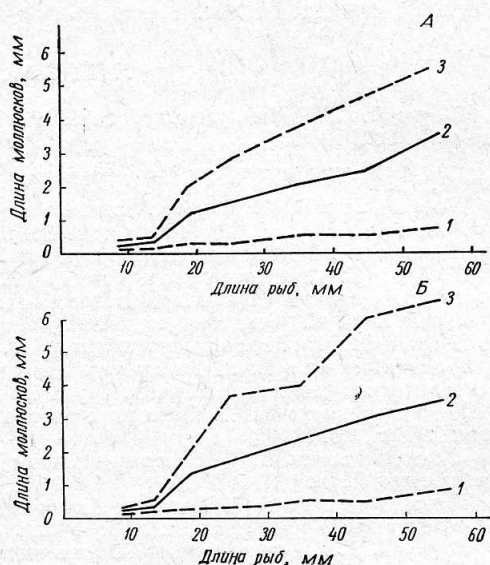


Рис. 3. Размеры кардиума (А) и синдесмии (Б) в пище бычка-кругляка разного возраста:

1 — минимальные размеры; 2 — средние; 3 — максимальные.

2. В годы с высокой биомассой копепод у только что выключившихся бычков преобладает питание планктонным кормом, как это было в 1962 г. А в годы с низкой биомассой копепод, каким явился 1961 г., молодь кругляка очень рано начала питаться мелкими бентосными организмами — молодью ракообразных и моллюсков.

3. С ростом рыб увеличиваются размеры кормовых объектов. Мальки кругляка длиной 7—11 мм могут поедать только что осевшую молодь кардиума и синдесмии длиной 0,2—0,3 мм и мелких ракообразных длиной до 3,0 мм. Предельный размер кардиума для молоди кругляка до 6 мм равен 5,5, синдесмии 6,5 мм, однако в наибольшем количестве поедаются моллюски до 3,5—4,0 мм.

Предельными размерами ракообразных являются: для гаммарид длина 9, мизид 14 мм. Предельная длина полихет — 60 мм.

ЛИТЕРАТУРА

- Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Ч. 1, 2, 3, издание 4. Изд-во АН СССР, 1949.
- Егоров В. Г. Исследование питания планктоноядных рыб. Бюллетень. ВНИРО. Вып. 1, 1934.
- Воробьев В. П. Бентос Азовского моря. Труды АзчерНИРО. Вып. 13, 1949.
- Зенкевич Л. А., Броцкая В. А. Материалы по питанию рыб Баренцева моря. Доклады 1-й сессии ГОИН. Вып. 4, 1931.
- Ильин Б. С. Определитель бычков (Gobiidae) Азовского и Черного морей. Труды Азово-Черноморской Научно-промысловой экспедиции. Вып. 2, 1927.
- Ильин Б. С. Бычок-кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas). Атлас «Промысловые рыбы СССР», М., Пищепромиздат, 1949.
- Костюченко В. А. Распределение бычка-кругляка в Азовском море в связи с распределением его кормовой базы. Труды АзЧерНИРО. Т. 16, 1955.
- Костюченко В. А. Состояние запаса бычка-кругляка. Аннотации ВНИРО к работам 1956 г., Сб. 1, 1958.
- Костюченко В. А. Состояние запаса и перспективы промысла азовских бычков. «Рыбное хозяйство», № 9, 1958.
- Костюченко В. А. Питание бычка-кругляка и использование им кормовой базы Азовского моря. Труды АзНИИРХ. Т. 1. Вып. 1, 1960.
- Лус В. Я. Питание бычков Азовского моря. Труды ин-та океанологии. Т. 62, 1963.
- Майский В. Н. Распределение молоди рыб в Азовском море и его значение для регулирования рыболовства, учета урожая молоди и прогнозов рыбной продуктивности. Труды АзчерНИРО. Вып. 11, 1938.
- Майский В. Н. Перспективы промысла азовских бычков. «Рыбное хозяйство», № 9, 1940.
- Майский В. Н. Материалы по распределению и численности рыб в Азовском море. Труды АзчерНИРО. Вып. 15, 1951.
- Майский В. Н. Распределение и численность рыб Азовского моря перед зарегулированием стока р. Дон. Труды ВНИРО. Т. XXXI, 1955.
- Майский В. Н. Состояние запасов бычков, хамсы и тюльки в Азовском море в 1931—1958 гг. Труды АзНИИРХ. Т. 1. Вып. 1, 1960.
- Мордухай-Болтовской Ф. Д. Материалы по среднему весу водных беспозвоночных бассейна Дона. Труды проблемных тематических совещаний ЗИН АН СССР. Вып. II, 1954.
- Ращеперин В. К. Особенности порционного икрометания бычка-кругляка Азовского моря и численность его молоди. Труды молодых ученых ВНИРО. М., изд-во «Пищевая промышленность», 1964.
- Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях, М., изд-во АН СССР, 1961.
- Трифонов Г. П. Биология размножения азовских бычков. Труды Карадагской биологической станции АН УССР. Вып. 13, 1955.