

УДК 597—153:597.585.1(262.54)

ПИТАНИЕ МОЛОДИ БЫЧКА-СИРМАНА В АЗОВСКОМ МОРЕ

Е. М. РЕЙХ

Из всех азовских бычков наиболее массовым после кругляка является сирман. В некоторые годы его численность даже превосходит численность кругляка. Так, в 1962 г. осенний учет молодежи показал, что количество сеголетков кругляка равнялось 748, а сирмана 1224 млн. шт. (Ращеперин, 1964).

Сирман держится разреженно и в уловах бычков составляет в среднем 1%. Однако он важен как кормовой объект многих ценных рыб — судака, осетровых, крупных сельдей и т. д. (Майский, 1960). Сведений о сирмане очень мало, особенно о его питании, которое описывается лишь в работах В. Я. Лус (1963) и Г. П. Трифонова (1955).

В данной статье дается характеристика питания молодежи сирмана. Эти материалы необходимы для объяснения причин колебаний численности сирмана и при исследовании пищевых взаимоотношений молодежи азовских бычков. Работа была начата в АзНИИРХ под руководством А. Н. Смирнова и закончена во ВНИРО под руководством М. В. Желтенковой. Автор благодарен также сотрудникам лаборатории гидробиологии и гидрологии АзНИИРХ за предоставление возможности пользоваться их данными.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сбор материалов по питанию молодежи сирмана проводился в Азовском море в 1961—1962 гг. с апреля по октябрь (рис. 1). Основным

Таблица 1

Число исследованных желудков молодежи бычка-сирмана

Районы моря	Время сбора материалов										
	1961 г.					1962 г.					
	апрель	май	июнь	июль	август	октябрь	апрель	май	июнь	июль	октябрь
Западный	—	—	53	104	—	40	—	—	11	10	28
Северный	75	53	312	98	43	86	171	13	28	56	52
Центральный	69	—	—	20	10	39	27	—	46	52	28
Восточный	—	—	138	53	36	30	19	—	38	50	9
Южный	22	—	10	21	—	10	—	—	—	—	35
Таганрогский залив	20	—	54	26	46	45	—	—	—	—	4
Всего	186	53	567	322	135	250	217	13	123	168	156

орудием лова служил трехметровый бимтрал с газовым кутком, введенный для лова молоди бычков Т. С. Бербетовой и В. К. Рашеперным, реже оттер-трал или лампара. Всего было исследовано 2190 рыб (табл. 1) длиной от 6 до 70 мм. При исследовании питания молоди сирмана применялась общепринятая методика ВНИРО (Руководство, 1961).

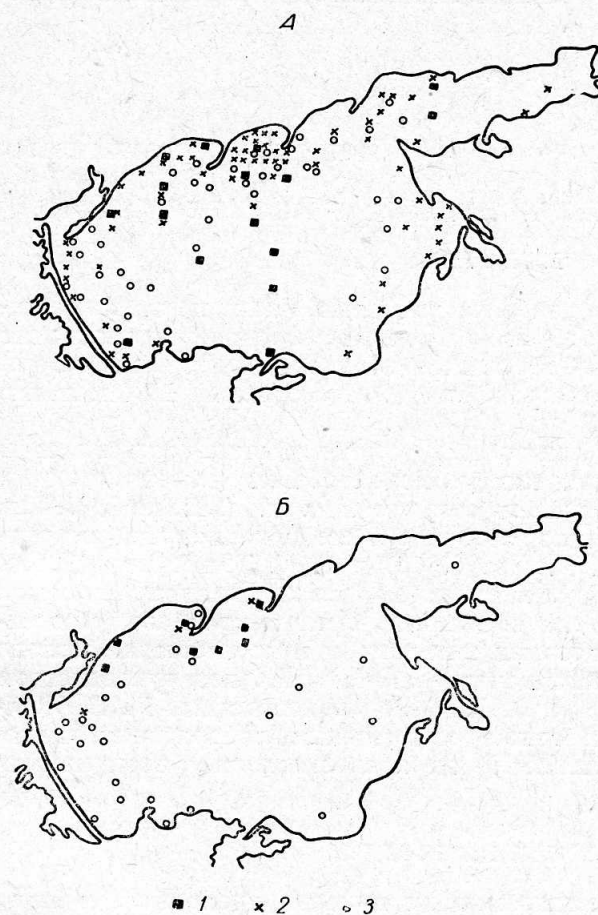


Рис. 1. Распределение станций, на которых собран материал:

А — 1961 г.; Б — 1962 г.; 1 — весна; 2 — лето; 3 — осень.

обладает или играет большую роль калянипеда. Значение ее в пище бычков более 30 мм длины падает, и начинают преобладать кумовые, мизиды, гаммариды, реже баянус и крабы. Роль червей и моллюсков особенно велика в питании сирмана длиной более 20 или 30 мм.

В 1961 г. сирман длиной 6—10 мм помимо калянипеды (47,3%) потреблял молодь кардиума (27,4%), мизид (7,8%), остракод (5,8%). У бычков длиной 11—16 мм значение калянипеды в пище уменьшилось до 20,2%, а значение бентосных ракообразных возросло до 31,4%. Помимо мизид появились кумацей, гаммариды, баянус. Моллюски в питании этой группы составляют 33,9%, появляются также полихеты (5,4%).

В пище сирмана длиной 17—20 мм значение моллюсков снизилось до 1,6%, а ракообразных, наоборот, достигло 80,7%. Потребление калянипеды осталось почти таким же, как в предыдущей группе, а

СОСТАВ ПИЩИ МОЛОДИ СИРМАНА И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СВЯЗИ С РОСТОМ

Весь имеющийся в нашем распоряжении материал разбит на 8 размерных групп. Это деление нашли целесообразным, проведя анализ питания рыб с интервалом в 1 мм. Эти группы совпадают с группами, установленными для молоди кругляка. Пищевой спектр молоди сирмана и кругляка составляют одни и те же организмы, наиболее массовые в планктоне и бентосе Азовского моря (статья Рейх, публикуется в настоящем сборнике).

Характеристика питания различных размерных групп сирмана в 1961—1962 гг. показана на рис. 2. Для молоди характерно уменьшение по мере роста потребления ракообразных; меняется и состав последних. Так, у сирмана длиной от 6 до 20—30 мм в пище пре-

из бентосных ракообразных преобладали мизиды (38,1%) и баянус (11,9%). Потребление полихет возросло до 10,7%.

У молоди сирмана длиной 21—30 и 31—40 мм потребление моллюсков опять возросло и составляло соответственно 10,2 и 13,3% (у второй группы преимущественно синдесмия). Уменьшилось потребление ракообразных (соответственно 69,2 и 43,1), в основном потреблялись мизиды (43,5% у рыб длиной 21—30 мм) и кумацеи (28,4% у рыб длиной 31—40 мм). Полихеты составляли в пище сирмана длиной 31—40 мм 42,9%.

Питание трех последних групп сирмана сходно с только что описанным и характеризуется дальнейшим увеличением потребления мол-

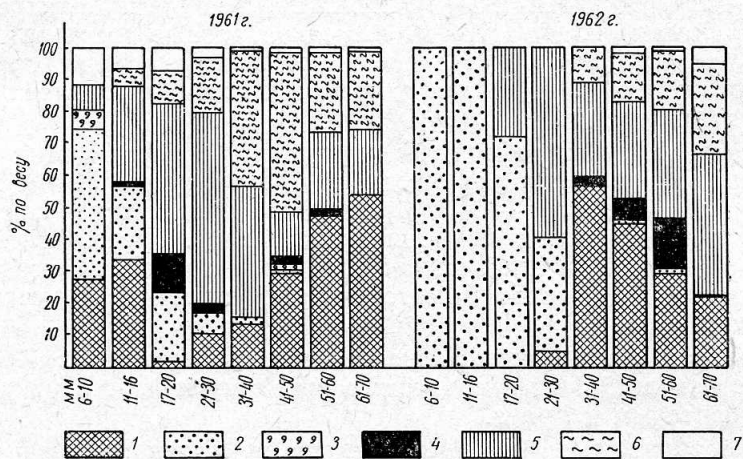


Рис. 2. Состав пищи молоди бычка-сирмана в 1961—1962 гг.: 1—Mollusca; 2—Copepoda; 3—Ostracoda; 4—Balanus; 5—Mysidacea, Gammaridae, Cumacea; 6—Polychaeta; 7—прочие организмы и детрит.

люсков (у рыб длиной 61—70 мм оно составило 53,4%), в основном синдесмии. Значение полихет особенно велико в пище сирмана длиной 41—50 мм (50,2%), у следующих групп потребление полихет снизилось вдвое.

Общие индексы наполнения кишечника довольно высоки у рыб всех исследованных групп. Среди самых мелких сирманов были встречены особи с кишечниками, набитыми молодью моллюсков, за счет которых индексы достигали величины 500—740. В среднем индекс у бычков длиной 6—10 мм равнялся 366,0‰. Процент рыб, имевших пустые кишечника, колебался от 11,0 до 26,6.

Состав пищи молоди сирмана в 1962 г. по сравнению с 1961 г. резко изменился. Особенно сильно это проявилось в питании сирмана длиной 6—10 и 11—16 мм. Из его рациона выпали моллюски и донные ракообразные; только что выклюнувшиеся рыбы питались калянипедами (100,0%). Основным кормом молоди сирмана длиной 17—20 мм также являлась калянипеда (72,2%). Кроме того, бычками поедались мизиды (23,4%) и гаммариды (4,4%).

Моллюски в небольшом количестве впервые появились в пищевом рационе бычков длиной 21—30 мм (4,9%). Но главной пищей этой

группы рыб по-прежнему оставались ракообразные, хотя соотношение их изменилось: количество калянипеды снизилось до 35,7%, а мизид — увеличилось до 59,4%.

У сирмана длиной 31—40 мм потребление ракообразных снизилось до 32,5%. Калянипеда составила лишь 0,1% и совсем исчезла из пищи всех следующих размерных групп сирмана. Количество моллюсков увеличилось до 56,3%. Полихеты появились только в пище сирмана длиной 31—40 мм (11,2%).

В питании сирмана длиной 41—50, 51—60 и 61—70 мм наблюдается постепенное уменьшение в пище моллюсков, которые составляют соответственно 45,2, 29,1 и 21,8%. У бычков всех размеров преобладающим видом была синдесмия.

В пище сирмана длиной 41—50 мм ракообразные составляли 37,6%. Преобладали мизиды (21,9%), кумацеи (6,5%) и баянус (6,4%). В пище сирмана длиной 51—60 мм ракообразные составляли 50,8% и помимо мизид (24,0%) возросло потребление баянуса (16,0%). У бычков длиной 61—70 мм из ракообразных, составлявших 44,4%, преобладали мизиды.

Значение полихет возрастало у сирмана с ростом рыб: у группы 41—50 мм их значение равнялось 15,7%, у группы 51—60 мм — 18,9 и у группы 61—70 мм — 28,3%. Наиболее интенсивно потреблялись нефтис и нереис, в меньшей степени харматое. У сеголетков сирмана длиной 50—70 мм в кишечниках изредка встречалась молодь рыб, преимущественно бычков поматосхистуса, сирмана, кругляка длиной 20—25 мм.

В среднем общие индексы наполнения кишечника в 1962 г. были не ниже, чем в 1961 г., а количество рыб с пустыми желудками уменьшилось более чем в 2 раза.

Таким образом, в 1961 г. молодь сирмана, как и молодь кругляка, очень рано начала потреблять молодь бентосных организмов (в настоящем сборнике). В 1962 г. картина резко изменилась: сирман длиной до 16 мм питался только калянипедой и лишь по достижении длины 30 мм в большом количестве стал потреблять бентосные организмы. Объяснить это можно тем, что средняя биомасса калянипеды в июле 1961 г. была очень мала, всего 4,1 мг/м³, а в июле 1962 г. достигла 23,8 мг/м³ (подсчитано по данным Е. Н. Куделиной).

Молодь сирмана, как и молодь кругляка, в своем развитии минует стадию личинки и мальки, выклеываясь из икры, при отсутствии планктонного корма очень рано начинают питаться молодью бентосных организмов — моллюсков и ракообразных.

С ростом рыб в их пище увеличивается количество донных организмов и питание у сирмана длиной более 40 мм меняется незначительно. Однако у молодежи кругляка с ростом увеличивается потребление моллюсков, а для молодежи сирмана, помимо моллюсков, большое значение имеют ракообразные и черви.

Описанный характер питания сирмана длиной 50—70 мм сохраняется и у сирмана длиной более 80 мм, лишь у бычков длиной свыше 160 мм увеличивается потребление рыб (Лус, 1963; Майский, 1960).

В исследованных нами кишечниках кругляка раковины моллюсков почти всегда были раздроблены, а у сирмана раковины обычно целые. Это согласуется с данными Т. А. Богачик (1965), что ротовой аппарат кругляка более приспособлен для раздробливания моллюсков, чем у сирмана. Сирману в значительной мере присущи признаки, характерные для хищных рыб.

ЛОКАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПИТАНИИ МОЛОДИ СИРМАНА

Локальные изменения в питании молоди сирмана мы изучали по районам, предложенным Н. М. Книповичем (1932) на примере размерных групп: 6—16 (табл. 2) и 31—70 мм.

Таблица 2

Локальные изменения в питании молоди сирмана длиной 6—16 мм
(в % по весу) в 1961 г.

Кормовые объекты	Районы моря			
	север	запад	восток	Таганрогский залив
<i>Cardium edule</i>	42,8	—	—	—
<i>Syndesmya ovata</i>	3,2	—	—	—
Всего Mollusca	46,0	—	—	—
<i>Calanipeda aquae-dulcis</i>	22,8	0,9	4,8	59,5
Harpacticidae	1,6	—	6,4	6,7
<i>Balanus improvisus</i>	0,2	23,5	—	—
Cumacea	14,1	1,5	1,6	33,8
Mysidacea	7,6	74,1	37,0	—
Gammaridae	0,6	—	11,5	—
Всего Crustacea	47,9	100	61,3	100
<i>Nereis succinea</i>	—	—	28,0	—
Прочие организмы	—	—	0,2	—
Детрит	6,1	—	10,5	—
Общие индексы наполнения кишечника	349,9	159,0	168,4	151,1
Число исследованных рыб, шт.	155	41	44	35
% рыб с пустыми кишечниками	10,4	24,2	18,2	28,6

Локальные изменения в питании бычков длиной до 16 мм прослежены за летний период, так как сирман нерестится в конце мая — начале июня, и молодь указанного размера встречается именно в это время года.

В 1961 г. в северном районе Азовского моря молодь сирмана длиной 6—16 мм питалась молодью моллюсков и ракообразных почти в равной степени. На долю моллюсков приходилось 46,0% веса всей пищи, из них 42,8% составлял кардиум. Из ракообразных на долю калянипеды приходилось 22,8%, донные ракообразные, в основном кумовые и мизиды, составляли 22,3%. Откорм молоди сирмана в западном районе происходил только за счет ракообразных, из которых на долю мизид приходилось 74,1%, баянуса 23,5%. Планктонный корм составлял 0,9%. В восточной части моря из ракообразных в большом количестве поедались мизиды (37,0%). По сравнению с западным районом велико значение планктона, причем помимо калянипеды (4,8%) поедались гарпактициды (6,4%). Восточный район — единственный, где молодь сирмана длиной до 16 мм питалась nereисом (28,0%). Детрит в рационе составил 10,5%. В Таганрогском заливе в пище сирмана преобладали копеподы, главным образом калянипеда — 59,5%, помимо которых были отмечены лишь мизиды (33,8%).

Индексы наполнения кишечника сирмана во всех районах были

высокие, особенно в северном районе, где средний индекс равен 349,9‰.

В 1962 г. была исследована молодь из трех районов моря: северного, западного и центрального. У всех особей индексы наполнения кишечника были значительно ниже, чем в 1961 г., а откорм происходил только за счет калянипеды.

Локальные изменения питания молодки сирмана длиной 31—70 мм показаны на рис. 3. Из моллюсков во всех районах моря бычки поедали главным образом синдесмию. Наибольшее количество синдесмии в оба года сирман потреблял в центральном районе. Количество ракообразных в пище сирмана в 1961 г. было наибольшим на западе моря и в Таганрогском заливе, а в 1962 г. — в северном, западном и восточном районах. В Таганрогском заливе сирман в огромном количестве поедает гарпактицид (79,5%), чего не наблюдалось в других районах. В среднем по всем районам моря потребление сирманом ракообразных в 1962 г. по сравнению с 1961 г. увеличилось примерно вдвое. Значение же полихет в пище бычков в 1961 г. было большим, чем в 1962 г.

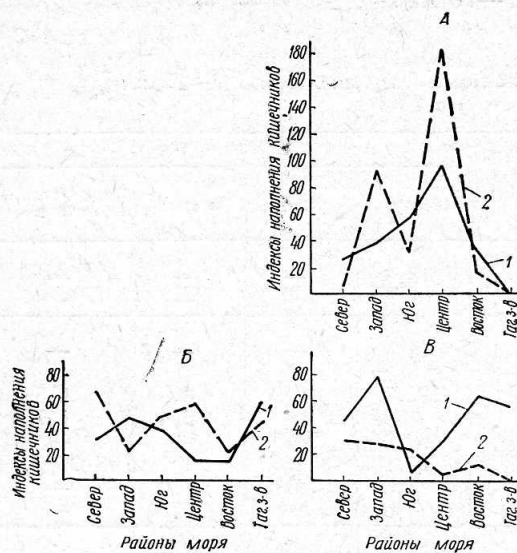


Рис. 3. Локальные изменения в питании молодки бычка-сирмана длиной 31—70 мм в 1961 и 1962 гг.:

А — синдесмия; Б — ракообразные; В — полихеты; 1 — 1961 г.; 2 — 1962 г.

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПИТАНИИ МОЛОДИ СИРМАНА

Так как локальные изменения в питании молодки сирмана велики, то исследование сезонных изменений проводилось отдельно по районам. Прослеженные закономерности оказались общими для всех районов. В качестве примера приведены изменения в питании молодки сирмана длиной 31—70 мм в течение весны, лета и осени (табл. 3). Значение моллюсков довольно велико в весеннем питании сирмана. Летом потребление моллюсков резко падает, а осенью они становятся преобладающими.

Таблица 3

Сезонные изменения в питании молодки сирмана длиной 31—70 мм по всему морю (% по весу)

Основные группы кормовых организмов	1961 г.			1962 г.		
	апрел	июль	октябрь	апрель	июль	октябрь
Моллюски	19,5	5,8	63,2	18,4	8,7	62,4
Ракообразные	43,5	44,3	7,5	45,7	65,9	20,4
Полихеты	36,5	49,7	29,3	30,8	23,2	13,7
Прочие организмы	0,5	0,2	—	5,1	2,2	3,5

дающей пищей сирмана. Потребление ракообразных и червей, наоборот, к осени уменьшается.

Таблица 4

Биомасса некоторых бентосных организмов (в г/м²) в северном районе Азовского моря (по данным И. Н. Старк)*

Организмы	1961 г.			1962 г.		
	апрель	июль	октябрь	апрель	июль	октябрь
<i>Cardium edule</i>	9,53	1,12	0,35	0,03	1,05	8,56
<i>Syndesmya ovata</i>	3,52	0,94	0,23	—	0,43	0,42
<i>Iphinoe maeotica</i>	0,05	0,24	0,001	0,004	0,01	0,15
Mysidacea	0,18	0,01	0,01	0,02	0,003	0,01
Gammaridae	0,22	0,15	0,52	0,04	0,08	0,06
<i>Nereis succinea</i>	1,27	0,49	0,07	0,74	0,05	0,30
<i>Nephtys hombergii</i>	4,37	3,58	2,71	1,71	3,01	3,26
<i>Harmathoë imbricata</i>	0,38	0,92	0,99	0,34	0,04	0,27

* Данные по биомассе моллюсков приведены с учетом доступности их по размеру для молоди сирмана длиной до 6 см.

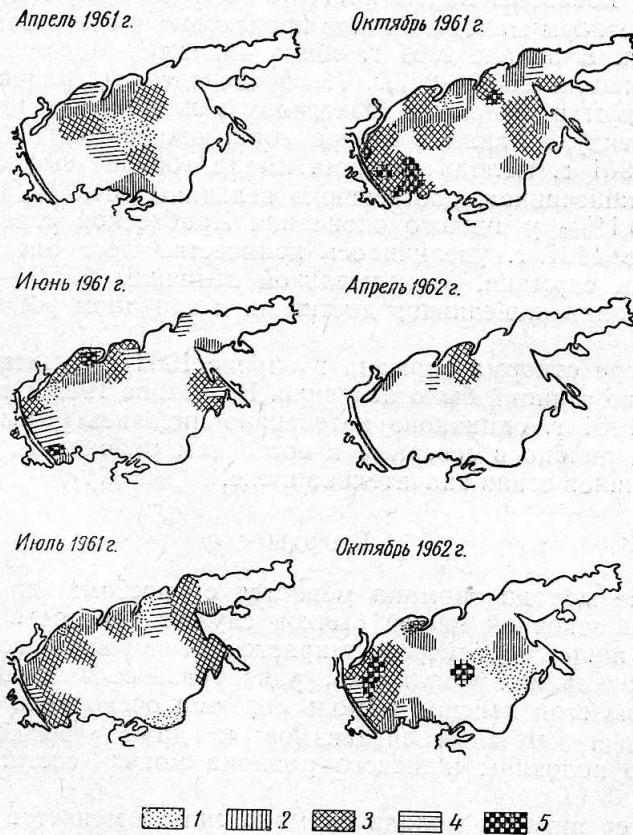


Рис. 4. Пастбища молоди в (‰) бычка-сирмана в 1961—1962 гг.

1—1—50; 2—50—100; 3—100—200; 4—200—300; 5—более 300.

Так, в апреле 1961 г., когда моллюски в значительном количестве потреблялись молодью сирмана, биомасса их в бентосе была велика: кардиума — 9,5, синдесмии — 3,5 $мг/м^2$. В июле биомасса моллюсков снизилась и они совершенно исчезли из рациона сирмана. И только в октябре, несмотря на дальнейшее уменьшение биомассы моллюсков, потребление их бычками возросло.

В 1962 г. в апреле и июле биомасса моллюсков была низкой, а в октябре с увеличением ее возросло и потребление моллюсков.

В 1961 г. суммарное потребление сирманом кумацей, мизид и гаммарид соответствовало их биомассе в разные месяцы в бентосе. В 1962 г. такого соответствия не наблюдалось.

В некоторых случаях изменения, происходящие в питании молоди сирмана можно объяснить сезонными изменениями в биомассе тех организмов, которые наиболее интенсивно поедаются бычками (табл. 4).

Так как данных по биомассе полихет тех размеров, которые доступны молоди бычков нет, то в табл. 4 приведена общая биомасса. Ясной зависимости между биомассой полихет и их потреблением нет. Можно лишь указать, что в 1961 г. их биомасса была больше, чем в 1962 г. и потребление во все месяцы тоже было более интенсивным.

На рис. 4 показаны карты пастбищ молоди сирмана. Наиболее интенсивный откорм молоди бычков происходил в северном и западном районах моря. В апреле 1961 г. общие индексы наполнения кишечника не превышали 250,0—267,0. Из обследованных районов наиболее интенсивно сирман питался в Обиточном заливе (в его центральной и западной частях), а также в центре моря, южнее косы Обиточной.

В июне 1961 г. молодь сирмана имела более высокие индексы наполнения кишечника, достигавшие величины 304,6‰ в Обиточном заливе и 330,1‰ у южного окончания Арабатской стрелки.

В октябре 1961 г. увеличилось количество мест интенсивного откорма молоди сирмана. Максимальной величины 675,3—910,0‰ индексы наполнения кишечника достигали в западном районе и у мыса Казантип.

О характере откорма сирмана в апреле 1962 г. судить трудно, так как количество станций было невелико. В октябре 1962 г. по сравнению с октябрём 1961 г. одинаково интенсивно питались рыбы в западном районе моря, однако в северном и восточном районах индексы наполнения кишечника стали значительно ниже.

Выводы

1. Питание молоди сирмана меняется с ростом: до достижения длины 16 мм основной пищей бычков служат копеподы, при длине более 16 мм пищевой спектр расширяется, бычки начинают потреблять бентосные организмы: моллюсков, ракообразных и полихет. В годы с низкой биомассой копепод молодь сирмана очень рано начинает питаться молодью бентосных организмов и даже у бычков длиной до 10 мм около половины пищевого рациона могут составлять донные организмы.

2. Характер питания молоди сирмана сильно меняется в различных районах моря и в различные годы.

3. Сезонные изменения питания молоди сирмана прослежены на бычках длиной 31—70 мм и заключались в следующем: и в 1961 и в 1962 гг. весной моллюски в среднем составляли 18—19% рациона, летом значение их падало, а осенью возрастало до 62—63%. Летом

молодь сирмана питалась главным образом ракообразными и полихетами.

4. Основные места откорма молоди сирмана расположены в северной и западной частях моря.

ЛИТЕРАТУРА

Богачик Т. А. Морфологические адаптации и питание промысловых видов бычков северо-западной части Черного моря. Тезисы докладов на 1 съезде Всесоюзного гидробиологического общества, 1965.

Книпович Н. М. Гидрологические исследования в Азовском море. Труды Азово-Черноморской научно-промысловой экспедиции. Вып. 5, 1932.

Лус В. Я. Питание бычков Азовского моря. Труды института океанологии. Т. 62, 1963.

Майский В. Состояние запасов бычков, хамсы и тюльки в Азовском море в 1931—1958 гг. Труды АзНИИРХ. Т. 1. Вып. 1, 1960.

Ращеперин В. К. Особенности порционного икротетания бычка-кругляка Азовского моря и численность его молоди. Труды молодых ученых ВНИРО. М., Изд-во «Пищевая промышленность», 1964.

Трифонов Г. П. Биология размножения азовских бычков. Труды Карадагской биологической станции АН УССР. Вып. 13, 1955.